

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ  
КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ**

Допускається до захисту  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.  
Зав. кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис)  
к.б.н., доцент Петро ХІРІВСЬКИЙ  
наук. ступ., вч. зв. (ініціали та прізвище)

## **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

бакалавр

---

(рівень вищої освіти)

на тему: **«Оцінка впливу виробничої діяльності підприємства  
Львівський хлібозавод №1 на стан екологічної безпеки  
м. Львова»**

Виконав студент групи Еко-22сп  
спеціальності 101 «Екологія»

**Пилипович Василь Степанович**  
Керівник **Юстина ЖИЛІЩИЧ** \_\_\_\_\_

Консультант **Юрій КОВАЛЬЧУК** \_\_\_\_\_

Дубляни 2023  
**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**  
**ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ**

Кафедра екології  
 Рівень вищої освіти «бакалавр»  
 Спеціальність 101 «Екологія»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
 к.б.н., доцент Петро ХІРІВСЬКИЙ  
 "        "        " \_\_\_\_\_ 2023 р.

### ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студента  
Пилиповича Василя Степановича

1. Тема роботи: «Оцінка впливу виробничої діяльності підприємства Львівський хлібозавод № 1 на стан екологічної безпеки міста Львова»

Керівник кваліфікаційної роботи Жиліщич Юстина Василівна, кандидат сільськогосподарських наук, в.о.доцента

Затверджені наказом по університету від « » 20 р. №

2. Строк подання студентом кваліфікаційної роботи 10 червня 2023 рік

3. Вихідні дані для кваліфікаційної роботи

Літературні джерела

Матеріали досліджень , методики виконання досліджень

4. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які необхідно розробити)

#### Вступ

Розділ 1. Екологічні проблеми хлібопекарської промисловості

1.1. Хліб і хлібобулочні вироби та ризики пов'язані із їх забрудненням.

1.2. Процеси бродіння і вуглецевий слід харчових виробництв.

1.3. Заходи по зменшенню вуглецевого сліду харчових виробництв

Розділ 2. Еколого-географічна характеристика району розташування Львівського хлібозаводу № 1

2.1 Кліматичні умови території.

2.2 Геоморфологічна та геологічна характеристика

2.3. Характеристика ґрунтового покриву.

2.4. Характеристика рослинного світу

Розділ 3 Вплив Львівського хлібозаводу № 1 на стан атмосферного повітря прилеглих територій.

3.1 Загальна характеристика, розміщення підприємства Львівський хлібозавод № 1.

3.2 Виробничі процеси на «Львівський хлібозавод №1»

3.3 Відомості щодо сировини, хімікатів, паливно-мастильних матеріалів та інших матеріалів, що використовуються на підприємстві, їх зберігання та споживання.

3.4. Характеристика джерел забруднення атмосферного повітря.

3.5. Характеристика видів викидів забруднюючих речовин. Розрахунок вуглецевого сліду

3.6. Розрахунок санітарно захисної зони.

3.7. Аналіз відповідності фактичних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами до встановлених нормативів на викиди.

Розділ 4. Охорона праці

4.1. Аналіз стану охорони праці

4.2. Покращення техніки безпеки і пожежної безпеки

4.3. Виробнича санітарія та гігієна

Висновки

Список використаної літератури

5. Перелік графічного матеріалу (подається конкретний перерахунок аркушів з вказуванням їх кількості) Таблиці, світлини

6. Консультанти з розділів:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1,2,3	Жиліщич Ю.В., в.о.доцента кафедри екології		
4	Ковальчук Ю.О. доцент кафедри управління проектами та безпеки виробництва		

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_

#### Календарний план

№п/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1	Написання вступу та розділу 1: Екологічні проблеми хлібопекарської промисловості	10.02.23-25.03.23	
2	Написання розділу: 2. Еколого-географічна характеристика району розташування Львівського хлібозаводу № 1	26.03.23-22.04.23	
3	Написання розділу3: Вплив Львівського хлібозаводу № 1 на стан атмосферного повітря прилеглих територій	23.04.23-10.05.23	
4	Написання розділу4: Охорона праці	11.05.23-21.05.23	
	Підготовка висновків, оформлення бібліографічного списку	21.05.23-10.06.23	

Студент \_\_\_\_\_ Василь ПИЛИПОВИЧ

Керівник кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ Юстина ЖИЛІЩИЧ

**УДК: 504.61:664.6(477.83)**

Оцінка впливу виробничої діяльності підприємства Львівський хлібозавод №1 на стан екологічної безпеки м. Львова – Пилипович Василь Степанович - Кваліфікаційна робота. Кафедра екології - Дубляни, Львівський НУП, 2023.

60 ст. текст. част., 10 табл., 4 рис., 37 джерел.

Охарактеризовано екологічні проблеми хлібопекарської промисловості України, описано особливості технології виробництва хліба, процеси бродіння і вуглецевий слід харчових виробництв, та заходи по зменшенню вуглецевого сліду технологій хлібопекарської промисловості.

Проведено оцінку впливу виробничої діяльності підприємства Львівський хлібозавод №1 на стан екологічної безпеки м. Львова. Проведено моніторингові обстеження, лабораторні дослідження та аналітичні розрахунки, вивчено фактичний стан Львівського хлібозаводу №1, з'ясовано основні джерела забруднення викидів в атмосферне повітря, причини їх появи та масштаби впливу.

На основі проведеного аналізу екологічного стану Львівського хлібозаводу №1 рекомендується посилити контроль викидів у атмосферне повітря.

Ключові слова: викиди у атмосферне повітря, забруднення, екологічна безпека.

## ЗМІСТ

		Стор.
	<b>ВСТУП</b> .....	7
<b>1</b>	<b>ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	9
<b>1.1</b>	Хліб і хлібобулочні вироби та ризи пов’язані із їх забрудненням.....	12
<b>1.2</b>	Процеси бродіння і вуглецевий слід харчових виробництв.....	15
<b>1.3</b>	Заходи до зменшення вуглецевого сліду харчових виробництв.....	16
<b>2</b>	<b>ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА</b> .....	20
<b>2.1.</b>	Кліматичні умови території.....	23
<b>2.2</b>	Геоморфологічна та геологічна характеристика.....	25
<b>2.3</b>	Характеристики ґрунтового покриву.....	26
<b>2.4</b>	Характеристика рослинного світу.....	27
<b>3</b>	<b>РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....	29
<b>3.1</b>	Загальна характеристика, розміщення підприємства Львівський хлібозавод №1.....	30
<b>3.2</b>	Виробничі процеси на «Львівський хліб завод №1».....	33
<b>3.3</b>	Відомості щодо сировини, хімікатів, пально-мастильних матеріалів та інших матеріалів, що використовуються на	35

	підприємстві, їх зберігання та споживання.....	
<b>3.4</b>	Характеристики джерел забруднення атмосферного повітря.....	36
<b>3.5</b>	Характеристики видів викидів забруднюючих речовин.....	38
<b>3.6</b>	Розрахунок санітарно захисної зони.....	39
<b>3.7</b>	Аналіз відповідності фактичних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами до встановлених нормативів на викиди.....	43
<b>4</b>	<b>ОХОРОНА ПРАЦІ</b> .....	48
<b>4.1</b>	Аналіз стану охорони праці .....	49
<b>4.2</b>	Покращення техніки безпеки і пожежної безпеки.....	50
<b>4.3</b>	Виробнича санітарія та гігієна.....	52
	<b>ВИСНОВКИ</b> .....	55
	<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</b> .....	57
	<b>ДОДАТКИ</b>	

## ВСТУП

Екологічна безпека є однією з найбільш актуальних проблем сучасного суспільства. Виробництво та промислова діяльність підприємств можуть суттєво впливати на довкілля та стан екологічної безпеки в регіоні. Львівський хлібозавод є одним з найбільших підприємств у Львові та має значний вплив на навколишнє середовище. У зв'язку з цим, оцінка впливу виробничої діяльності Львівського хлібозаводу №1 на стан екологічної безпеки є важливим завданням.

Одним з підприємств, що забезпечує жителям м. Львова свіжим хлібом та іншими хлібобулочними виробами, є Львівський хлібозавод №1. Проте, виробнича діяльність підприємства може мати негативний вплив на довкілля та екологічну безпеку міста. Тому, проведення оцінки впливу виробничої діяльності підприємства на стан екологічної безпеки міста є актуальною та необхідною задачею.

У даному випадку, ми будемо говорити про Львівський хлібозавод №1, який займається виробництвом хліба та кондитерських виробів. Важливо проаналізувати вплив діяльності цього підприємства на стан довкілля м. Львова, оцінити його ризики та визначити можливі шляхи зменшення негативного впливу на довкілля.

Тому метою кваліфікаційної роботи є оцінка впливу виробничої діяльності підприємства Львівський хлібозавод №1 на стан екологічної безпеки м. Львова, проведення комплексного екологічного аналізу.

Об'єктом дослідження є науково-практичне обґрунтування методичних підходів забезпечення екологічної безпеки підприємств хлібопекарської промисловості на засадах впровадження технологічних інновацій, елементів екологічного менеджменту, оцінки еколого-економічної ефективності промислового виробництва та стратегії екологічної безпеки підприємств.

Предметом дослідження є технологічні аспекти екологічної безпеки виробничих процесів, удосконалення організаційних і основ гарантування техногенної безпеки на ПРАТ "Хлібокомбінат Львів" Хлібозавод №1, а також вирішення проблем забруднення довкілля даною галуззю харчової промисловості.

Для досягнення цієї мети були поставлені та вирішені такі завдання:

- систематизувати й узагальнити теоретичні підходи до визначення понять і сутності екологічної безпеки в хлібопекарській промисловості та системи її забезпечення;
- поглибити обґрунтування організаційного механізму забезпечення екологічної безпеки промислових підприємств;
- розробити методичний підхід до оцінки еколого-економічної та технологічної ефективності підприємств хлібопекарської промисловості на основі загально-наукових методів і системи показників оцінки екологічної безпеки;
- проаналізувати стан екологічної безпеки підприємств хлібопекарської промисловості на прикладі «Хлібозаводу №1»;
- опрацювати прогноз екологічної безпеки «Хлібозаводу №1»;
- проаналізувати стан охорони праці та заходи безпеки при надзвичайних ситуаціях на підприємстві «Хлібозаводу №1».



## **ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ. ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ХЛІБОПЕКАРСЬКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

### **1.1. Хліб і хлібобулочні вироби та ризи пов'язані із їх забрудненням.**

Безпечність харчових продуктів пов'язана з наявністю небезпечних чинників у харчових продуктах на момент споживання. Оскільки небезпечний чинник харчового продукту може з'явитися на будь-якій ланці харчового ланцюга, адекватне керування в усьому харчовому ланцюгу є суттєво важливим. Отже, харчові продукти можна убезпечити спільними зусиллями всіх сторін, що беруть участь у харчовому ланцюгу.

Харчовий ланцюг охоплює різноманітні організації, від виробників первинної продукції до виробників харчових продуктів, операторів з транспортування та зберігання і субпідрядників, і далі до підприємств роздрібної торгівлі та закладів громадського харчування. Такий ланцюг охоплює також організації з надання послуг . Інформування в усьому харчовому ланцюгу є дуже важливим для забезпечення виявлення та адекватного керування невідповідними небезпечними виробничими факторами. Це передбачає обмін інформацією між організаціями, які стоять вище і нижче в харчовому ланцюзі. Інформування замовників та постачальників про виявлені небезпечних факторів та заходів керування допоможе зрозуміти вимоги щодо один одного. Кожен з об'єктів повинен розуміти свою роль та місце в

харчовому ланцюгу для забезпечення результативного взаємно дійового інформування.

Хлібопекарська промисловість є основною провідною галуззю промисловості майже в усіх країнах світу. Тому впровадження системи безпеки та забезпечення створення безпечного кінцевого продукту в першу чергу стоїть перед хлібозаводом. HACCP — це потужна система, яку можна застосувати до різноманітних простих і складних операцій. Він використовується для забезпечення безпеки харчових продуктів у всьому ланцюжку виробництва та розподілу харчових продуктів. Об'єкти, що впроваджують систему HACCP, високо оцінені споживачами продукту, що призвело до активного впровадження системи в усьому світі. Сьогодні високорозвинені країни вимагають від інших країн підтвердження якості та безпеки своєї продукції при імпорті товарів. Показники якості та безпеки харчових продуктів є багатогранною категорією з технічними та соціальними аспектами. Технічні аспекти цих показників формуються в процесі виробництва і характеризують технічний рівень продукції - продуктивність, довговічність, надійність, естетичність, соціальні аспекти характеризуються цінами на продукти харчування, ефективністю. У свою чергу, показники якості та безпечності продукції впливають на конкурентоспроможність продукції, послуг, собівартість і ціни виробництва, ефективність виробництва. Слід підкреслити, що європейські та американські хлібопекарські підприємства вже давно впровадили на своїх підприємствах системи управління безпекою. Система безпеки не повністю усуває ризик виробництва небезпечного кінцевого продукту, але знижує ймовірність його появи. Тому сьогоднішня статистика харчових отруєнь хлібобулочними виробами в країнах Європи дуже мала, близька до 0. Цей результат був досягнутий завдяки правильній та ефективній системі HACCP.

Важливо зазначити, що хліб та хлібобулочні вироби є невід'ємною частиною раціону харчування людей, але їх якість може бути погіршена через забруднення різними речовинами. Для забезпечення безпеки харчових

продуктів потрібні не тільки якісні сировини та виробничі технології, але й контроль якості на кожному етапі виробництва.

За дослідженнями Центру досліджень з харчової та сільськогосподарської продукції України, основними джерелами забруднення хліба та хлібобулочних виробів є мікроорганізми (бактерії, грибки), фізичні домішки (пил, волосся) та хімічні забруднення (пестициди, важкі метали, мінеральні масла). Зокрема, важкі метали можуть потрапляти в продукти через забруднення ґрунтів, на яких вирощуються зернові культури. Дослідження, проведені в Інституті фізіології рослин і генетики НАН України, показали, що вміст важких металів у хлібобулочних виробах може перевищувати допустиму норму. Тому, з метою зниження ризику забруднення продуктів, важливо забезпечити контроль якості зернових культур на етапі вирощування.

Якщо говорити про хімічні забруднення, то пестициди, які використовуються для боротьби з шкідниками на полях, можуть залишатися на зерні протягом тривалого часу. Вміст пестицидів у хлібобулочних виробах може перевищувати допустимі норми. Наприклад, в дослідженні проведеному Європейською комісією було виявлено, що у 5,3% зразків пшениці та зерна ріжку, що використовуються для виробництва хліба, були виявлені залишки пестицидів, які перевищували максимально допустимі норми. Також в інших дослідженнях зазначалось, що вміст пестицидів у хлібобулочних виробах може значно варіюватись в залежності від регіону виробництва та методів обробки сировини.

Оскільки пестициди можуть мати негативний вплив на здоров'я людини, важливо контролювати їх вміст у хлібобулочних виробах та забезпечувати їх дотримання максимально допустимих норм. Для цього необхідно використовувати якісну сировину та проводити її обробку з дотриманням вимог щодо використання пестицидів, а також вживати заходи контролю якості виробництва.

Фізичні домішки, такі як пил, волосся та інші відходи, можуть потрапляти в хлібобулочні вироби під час їх виробництва та зберігання. Вони

можуть бути небезпечними для здоров'я людини, зокрема, можуть викликати алергічні реакції або інші захворювання. Для зменшення ризику потрапляння фізичних домішок в хлібобулочні вироби виробники повинні дотримуватись вимог щодо санітарного та гігієнічного режиму на виробництві. Важливо регулярно прибирати приміщення та обладнання, дотримуватись правил особистої гігієни працівників, використовувати спеціальне обладнання для фільтрації повітря тощо. Крім того, необхідно забезпечувати якість виробництва шляхом контролю якості виробництва та використанням відповідних технологій та обладнання. Споживачі можуть зменшити ризик споживання хлібобулочних виробів з фізичними домішками шляхом вибору виробів з надійних джерел, з упаковкою та з дотриманням строків придатності.[32]

Оскільки хліб та хлібобулочні вироби є одними з найбільш розповсюджених продуктів харчування, які споживають люди по всьому світу, важливо дотримуватись високих стандартів якості та гігієни в їх виробництві та транспортуванні, щоб запобігти поширенню шкідливих мікроорганізмів та забезпечити безпеку споживання продуктів.

## **1.2 Процеси бродіння і вуглецевий слід харчових виробництв**

Багато щоденних продуктів, таких як хліб на заквасці, кава та шоколад, виробляються мікроорганізмами в процесі, званому ферментацією [29]. З часів роботи ван Левенгука і Пастера ми знали, що люди використовували і одомашнювали мікробів для приготування і збереження їжі. Більшість організмів в рамках процесів ферментації загально визнані безпечними («організми GRA») і мають потенціал бути модельними системами. Одним з недоліків ферментованої їжі перед високоіндустріалізованою їжею є досить трудомісткий виробничий процес. Однак це окупається користю для здоров'я та складними смаками порівняно з високоіндустріалізованими продуктами [32]. Незважаючи на те, що процедура вимагає часу, вона масштабована, і можна

знайти певні промислові продукти, де для їх виробництва використовувалася ферментація, наприклад, сирий яблучний оцет, шоколад і кава. З підвищенням обізнаності про здоров'я зростає інтерес різних компаній до традиційної ферментації, і такі продукти, як закваска, хліб і комбуча, стали доступними для більшої кількості споживачів. Таблиця 1 дає огляд деяких ферментованих продуктів і складу мікробного співтовариства. Багато з цих культур одомашнені від свого первісного джерела протягом поколінь, що призводить до збалансованих спільнот з адаптацією до відповідного стану або продукту. Часто традиційні ферментаційні культури містять штами *Saccharomyces cerevisiae* і різні молочнокислі бактерії (LAB). Ферментація є одним з найбільш широко використовуваних методів у виробництві та економічному зберіганні продуктів харчування, яка сприймається як невід'ємна складова культури харчування кожного світового суспільства, що підтримує культурну історію етнічних спільнот. У всьому світі різноманітність ферментованих продуктів широко споживається як щоденна їжа людини, від йогурту, кефіру, ковбас до солінь і ферментованих злаків, завдяки їх біологічним функціям і збагаченню харчової цінності. Майбутня їжа має проблеми, крім виробництва самої їжі. Існує потреба в альтернативах для збереження, екологічної упаковки та ресурсів, необхідних для виробництва біомаси. Для того, щоб розмножувати і вирощувати мікроби в промислових масштабах, відповідна сировина є обов'язковою. Класична сировина конкурує з поставками харчового ланцюга, і тому дослідники досліджують альтернативну сировину. Альтернативна сировина повинна бути дешевою, простою у виробництві і не повинна викликати конкуренції з класичним харчовим ланцюгом.

Хоча приготування хліба з використанням пекарських дріжджів має давню традицію в історії людства, мало уваги приділяється зв'язку між додаванням дріжджів і кінцевою якістю хліба. В даний час пекарі в основному використовують різні борошняні добавки, такі як ферменти (амілази, геміцелюлази та протеази), щоб змінити та покращити властивості тіста та / або якість хліба. Ще одна стратегія - використання модифікованих промислових

пекарських дріжджів. На сьогоднішній день в хлібопекарській промисловості не використовується штам дріжджів, який був би генетично модифікований, незважаючи на деякі дослідження, які демонструють, що застосування технології рекомбінантної ДНК є можливістю для поліпшення штамів, придатних для випічки. Зараз хлібопекарська промисловість відбирає свої дріжджі штами, засновані на їх здатності анаеробно зброджувати цукор з відповідним газоутворенням. Однак інші важливі параметри якості для сприйняття хліба споживачами, включаючи колір, консистенцію та смак, не враховуються при виборі штамів дріжджів

Вуглецевий слід став еталонним індикатором впливу виробництва продуктів харчування на навколишнє середовище. Уряди все частіше вимагають тенденції до виробництва з низьким вуглецевим слідом, щоб зменшити вплив на зміну клімату. У цьому сенсі вивчення переваг споживачів та оцінка продукції з точки зору їх вуглецевого сліду має вирішальне значення для досягнення зеленої та циркулярної економіки. Для того, щоб досягти мети з меншими викидами, необхідні зобов'язання як галузі, так і споживачів. Харчова промисловість може приймати різні стратегії зменшення свого вуглецевого сліду, хоча деякі з них можуть вплинути на споживачів і, отже, можуть бути не дуже прийнятними. У випадку споживачів спосіб зменшити зміну клімату полягає у прийнятті більш екологічно чистого способу життя [28], який більше відповідає цілям сталого розвитку. Відповідно споживання продуктів харчування є основним полем для дій [25], а впровадження систем маркування вуглецевого сліду (CF) є варіантом для споживачів стати екологічно чистими [30]. Маркування CF можна визначити як «захід для інформування про загальні викиди вуглекислого газу, включаючи інші парникові гази, такі як закис азоту та метан» [22], який в даний час використовується численними компаніями по всьому світу у виробництві продуктів харчування, а також в інших галузях промисловості.

База даних, розроблена в рамках проекту EU SU-EATABLE LIFE, побудована на базі даних подвійної піраміди<sup>14</sup> Центру продовольства та

харчування Барілла. База даних SU-EATABLE LIFE (SEL) організована на різних рівнях інформації (рис. 1) підходить для різних користувачів і цілей. Рівень 1 повідомляє дані CF та WF харчових товарів, витягнуті з опублікованих досліджень та гармонізовані для позначення одних і тих самих системних кордонів та функціональних одиниць. Кожна з них концептуально пов'язана з назвою харчового продукту, типологією харчових продуктів, під типологією та групою продуктів харчування (таблиця 1.1).

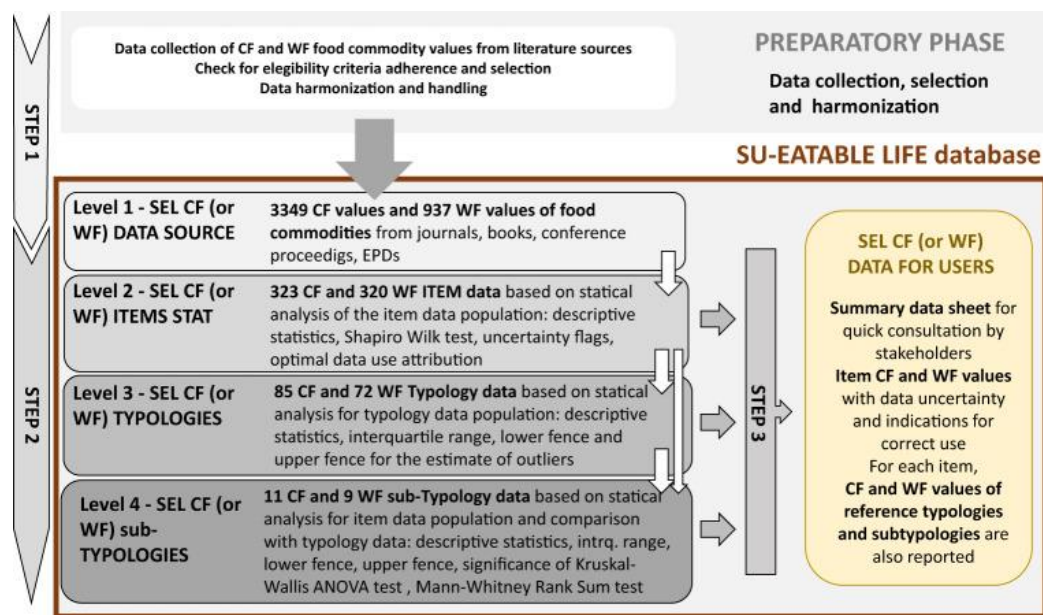


Рис 1:1. Загальний опис різних етапів побудови бази даних SU-EATABLE LIFE

(SEL). Крок 1 включає підготовчий етап, коли дослідження були зібрані з літератури та публічних сховищ, відібрані на основі критеріїв прийнятності, значень CF та WF харчових товарів, видобутих та гармонізованих, а потім повідомлені в інформацію рівня 1 бази даних SEL. На кроці 2 створюються інші рівні інформації, які представляють різні рівні агрегації даних, представлених на рівні 1. Статистичний аналіз значень CF та WF повідомляється для харчових продуктів (рівень 2), типологій (рівень 3) та субтипологій (рівень 4). На кроці 3 складний набір даних, представлених на рівні 1, 2 і 3, підсумовується в простий у використанні набір даних, придатний для швидкої консультації технічними, а не технічними користувачами.

Це ієрархічне призначення дозволяє легко перемикатися між різними рівнями агрегації інформації про харчові дані. На рівні 2 дані одиничних

досліджень рівня 1 агрегуються для представлення значень харчових продуктів і пов'язаної з ними невизначеності, які допомагають користувачеві визначити, наскільки надійними є доступні дані для технічних і наукових цілей. Рівень 3 - це подальший рівень агрегації даних, де значення елементів з рівня 2 агрегуються на основі їх ідентифікатора "типології". Рівень 4 - це ще одна можливість представити харчовий товар, використовуючи значення субтипологій, які створюються, коли типологія їжі досить широка. Дистиляція всієї інформації, що міститься на рівні 2, 3 і 4, надається в зручній у використанні специфікацію, дані SEL CF або WF для користувачів (рис. 1).

Таблиця 1.1

## Ієрархічна класифікація, застосована до даних CF та WF у базі даних SEL.

Рівень агрегації	Опис агрегованих продовольчих товарів
Група	Широка категорія продовольчих товарів. База включає 4 групи. 1) <i>Сільськогосподарська переробка</i> , що охоплює мужню промислову перероблену їжу на рослинній основі. 2) <i>Тваринництво</i> , що охоплює продукти наземного тваринного походження. 3) <i>Культури</i> , що охоплюють свіжі або мінімально оброблені продукти на рослинній основі, такі як сушені, консервовані, заморожені овочі та фрукти. 4) <i>Рибальство</i> , до складу якого входять продукти з прісних і солоних вод.
Типологія	Агрегований рівень продовольчого товару як загальновідомий у продовольчій системі. Він являє собою групу предметів, що мають схожі характеристики. Наприклад, типологія «бобові» включає горох, сочевицю, квасолю, сою тощо.
Підтипологія	Використовується для поділу трьох типологій (овочі, фрукти, молюски), які включають велику мінливість елементів (тобто типологія "молюски" включає підтипології ракоподібних, двостулкових молюсків і головоногих молюсків).
Пункт	Це найбільш детальний рівень для агрегованих даних. Як правило, назва товару відповідає загальним ринковим визначенням (наприклад, помідор, мідії, молоко). Рівень деталізації запропонованої інформації залежить від доступного джерела даних.

### 1.3 Заходи до зменшення вуглецевого сліду харчових виробництв

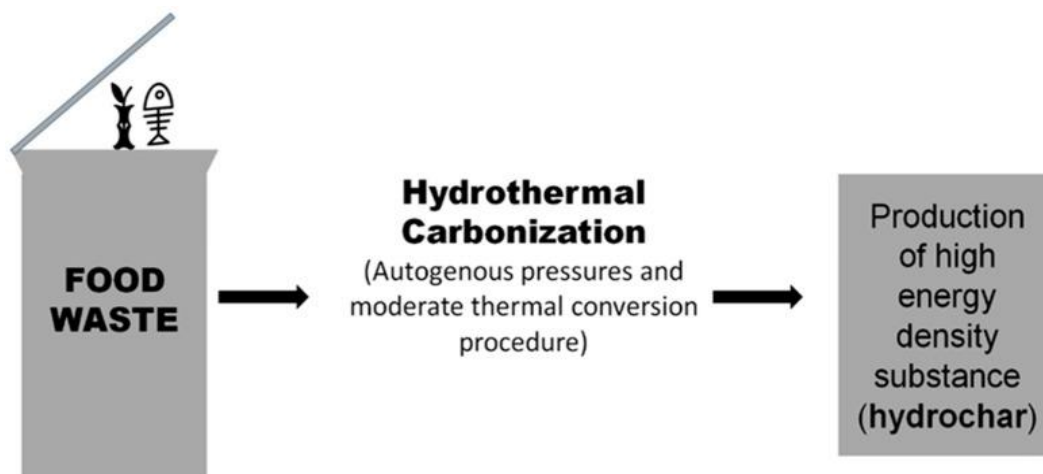
Вуглецевий слід можна визначити як «Вуглекислий газ у тоннах, еквівалентний парниковим газам, що утворюються внаслідок антропогенної діяльності» [33,34]. Таким чином, вуглецевий слід - це загальні парникові викиди, що виходять від продукту, діяльності або організації. CFP



повідомляється як CO<sub>2</sub> шляхом перетворення метану та оксидів азоту в CO<sub>2</sub>. Добре встановлено, що глобальний CFP на душу населення внаслідок антропогенної діяльності не є стійким і може призвести до зростання глобального потепління вище 2 °C [26,27]. Харчові відходи є одним з важливих факторів, що сприяють CFP і тим самим підвищують глобальну температуру. Таким чином, доречно зменшити харчові відходи і, отже, CFP. Поводження з харчовими відходами різними стійкими методами має першорядне значення для створення позитивного впливу на CFP і глобальне навколишнє середовище [31]. Останні кілька десятиліть стали свідками масового зростання, індустріалізації та модернізації харчового та агропромислового секторів, які чудово революціонізували їх [26,27]. В результаті цих подій відбулася різка ескалація продуктивності та маркетингу харчового та агропромислового секторів, що призвело до утворення агропромислових харчових відходів. Постійне зростання утворення харчових відходів є результатом постійного економічного зростання і зростання населення в азіатських країнах, що розвиваються. Їжа є дорогоцінним товаром, який не тільки швидко перетворюється на відходи, але й негативно впливає на навколишнє середовище [31]. Харчові відходи також пов'язані з декількома іншими втратами. Втрата прибутку, марні ресурси та робочий час є одними з важливих втрат, які супроводжують харчові відходи. Соціальні проблеми також пов'язані з генерацією ЗВ по всій земній кулі. Харчові відходи позбавляють величезне населення продуктів харчування, а також становлять загрозу навколишньому середовищу [33,34]. Харчові відходи складаються з широкого спектру залишкових відходів та відходів після споживання, причому перші виробляються на будь-якому етапі ланцюга поставок харчових продуктів, а другі утворюються в результаті побутової або комерційної діяльності. Зазвичай природа харчових відходів складна, так як виготовляється з різних видів приємних на смак речовин. Це потреба часу для розробки стратегій скорочення втрат продовольства з метою підтримки економіки та боротьби зі зміною клімату [32]. Найбільш популярними і традиційними способами боротьби з

харчовими відходами є звалища, анаеробне зброджування, спалювання, компостування, використання в подачі добрив, використання в якості корму для тварин [34]. У поточному сценарії досліджуються та приймаються різні стратегії для ефективної валоризації та повторного використання харчових відходів, щоб можна було викоринити екологічні та соціальні проблеми. Останні кілька десятиліть стали свідками залучення агропромислових харчових відходів як біорефінерії для виробництва комерційно доцільних продуктів, таких як біохімічна, біопаливо та органічні кислоти. Ця стратегія могла б успішно замінити звичайні методи утилізації харчових відходів на звалищах [26].

Метод термічної конверсії, відомий як гідротермальна карбонізація (НТС), має здатність вирішувати різноманітні проблеми, що виникають при біологічній обробці харчових відходів [31]. Ця техніка виробляє речовину зі значною кількістю вуглецю та високою щільністю енергії, відому як гідровугілля, яка, як кажуть, має хімічний склад та рівень енергії, порівнянний з бурим вугіллям, як зображено на рисунку 1.2. Отримані вугілля можна зручно зберігати та використовувати за бажанням для вироблення електроенергії [27].



*Рис 1.2. Перетворення відходів в енергію шляхом гідротермічної карбонізації.*

Оскільки НТС використовує термохімію, гетерогенні відходи не представляють такої практичної проблеми, як при анаеробному процесі та розкладанні. Крім того, харчові відходи краще підходять для перетворення НТС, ніж інші сухі, більш широко використовувані процедури теплового

переходу через потребу в гідратації [33]. Крім того, карбонізація генерує продукт, який багатий енергією і простий у зберіганні. НТС - це волога, помірна процедура термічного перетворення, яка відбувається під автогенним тиском (180–350 °C)

Оскільки неефективне використання продовольчих ресурсів призводить до втрати грошової вартості, найкраще трансформувати їх у продукт, який буде економічно ефективним та екологічним з точки зору вуглецевого сліду. Необхідно розуміти техніко-економічні виклики біопереробних заводів з харчовими відходами, щоб забезпечити їх сталий розвиток [27]. Крім того, вона також пов'язана з Ціллю сталого розвитку (SDG) № 12 від Організації Об'єднаних Націй, тобто «Забезпечити стійкі моделі споживання та виробництва», яка ставить перед собою мету, що «до 2030 року глобальні харчові відходи на душу населення повинні бути зменшені вдвічі на рівні роздрібною торгівлі та споживачів разом зі скороченням харчових відходів уздовж ланцюгів виробництва та поставок» [32].

## РОЗДІЛ 2 . ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ РОЗТАШУВАННЯ ЛЬВІВСЬКОГО ХЛІБОЗАВОДУ № 1

### 2.1 Кліматичні умови території

Характеризуючи територію міста можна сказати, що є помірно теплим, вологим кліматом з помірно холодною зимою і нежарким літом. Тип клімату, в основному, визначається дією морських мас повітря, які приходять з заходу і приносять багато вологи.

Середньорічна кількість опадів, підрахована за даними багаторічних досліджень, дорівнює 782-798 мм . З них 72% приходить на теплий період року. Кількість опадів перевищує величину випаровування. Коефіцієнт зволоження території складає 1,1.

Середньорічна температура повітря становить 7,7,9°. Середньомісячна температура повітря в січні місяці дорівнює - 4,1° в липні +18,3°. По даних багаторічних досліджень в окремі періоди спостерігались різкі похолодання до - 35°C і підвищення температури до 37°C. В літні безхмарні дні має місце різкий контраст між температурами в місті і в його околицях.

В зимовий період формується більш-менш стійке снігове покриття. Тривалість його становить від 1,5 до 2,5 місяців. Початок зими - 25-30 листопада. Весна починається 4-11 березня.

Відносна вологість повітря в м. Львові в середньому змінюється від 0,72 до 0,88. Більші середньомісячні значення 0,84-0,88 спостерігаються в зимовий період листопад лютий, менші 0,72 0,77 в теплі місяці травень липень.

Швидкість вітру в районі м. Львова незначна. Її середньомісячний показник по багаторічних спостереженнях коливається від 3,0 до 5,0 м сек.

В місті нараховується лише 50 сонячних днів в році і майже 150 похмурих, останні з мінливою хмарністю.

Глибина промерзання ґрунтів залежить від багатьох факторів. Максимальне її значення досягає 82 см.

На стан навколишнього середовища і забруднення атмосфери впливає часта провітрюваність інверсій підвищення температури із збільшенням висоти рівня землі, яке сповільнює процес вертикального перемішування шкідливих домішок в атмосфері.

Повторюваність приземних інверсій складає 29% від кількості випущених зондів в середньому за рік, максимум спостерігається в серпні вересні: повторюваність до 45 %.

Повторюваність піднятих інверсій ще вища 46% за рік, максимум в січні лютому до 65%.

Накопиченню домішок в приземному шарі атмосфери і створенню токсичних аерозолів сприяють часті тумани, які спостерігаються в середньому 60 днів на рік, в холодний період року повторюваність до 50%.

Горизонтальне переміщення в атмосфері не здійснюється у зв'язку з малими швидкостями вітрів, повторюваність яких при швидкості до 3 м сек. складає більше 50%, і частими штилями повторюваність 19%.

В штильові періоди спостерігаються бризові переміщення повітряних мас від периферій до центру міста, зумовлені відносно вищими, на 3,5° показниками температури повітря в центрі, які сприяють накопиченню шкідливих домішок в приземному шарі атмосфери, дозволяють віднести територію м. Львова до зони підвищеного потенціалу забруднення.

Кліматичні умови можуть мати значний вплив на діяльність підприємства, включаючи Львівський хлібозавод №1. Розглянемо деякі з основних кліматичних факторів, які можуть впливати на діяльність цього підприємства:

- Температура повітря: Температура повітря може впливати на процеси виробництва та зберігання продуктів. Наприклад, висока температура може призвести до зниження якості сировини або збільшення швидкості засихання тіста під час виробництва хліба.
- Вологість повітря: Вологість повітря також може впливати на процеси виробництва та зберігання продуктів. Наприклад, висока

вологість повітря може спричинити затримку висихання хліба під час випікання, що може призвести до зниження якості продукту.

- Кількість опадів: Кількість опадів може впливати на посівну кампанію та на збір урожаю, що може вплинути на наявність сировини для виробництва продуктів.
- Вітер: Сильний вітер може створити проблеми під час транспортування та зберігання продуктів.
- Град: може завдати значних збитків врожаю та наявності сировини для виробництва продуктів.
- Сонячна радіація: Сонячна радіація може впливати на якість вирощеної сировини та на процес виробництва продуктів.
- Інші фактори: Інші кліматичні фактори, такі як туман, грози, снігопади та інші, також можуть впливати на діяльність підприємства.

Дослідження показують, що у Львові клімат є помірним континентальним з відносно теплим літом та холодною зимою (Lisitsyn et al., 2019). Протягом року тут падає достатня кількість опадів, близько 700-800 мм в рік (Korol, 2018). Однак, згідно з даними Львівської міської ради, в останні роки в Львові зафіксовано збільшення кількості негод (тифони, зливи, снігопади тощо) та кліматичних катастроф (Львівська міська рада, 2020).

З урахуванням кліматичних умов Львівського хлібозаводу №1, можна зазначити, що Львівська область знаходиться в помірному кліматичному поясі. Взимку тут переважають помірні морози, а влітку прохолодна та волога погода.

У той же час, за даними Міністерства екології та природних ресурсів України, на території міста Львова спостерігається підвищений рівень забруднення повітря. Це пов'язано з інтенсивним автомобільним трафіком, промисловим виробництвом, відпалюванням вугілля в домогосподарствах та іншими факторами.

Це може мати певний вплив на екологічну безпеку та вуглецевий слід Львівського хлібозаводу №1, оскільки забруднене повітря може впливати на якість вироблених продуктів. Також важливим фактором є забезпечення стабільної роботи систем вентиляції та очищення повітря в приміщеннях хлібозаводу, щоб уникнути забруднення продуктів фізичними домішками та бактеріями [21].

## 2.2 Геоморфологічна та геологічна характеристика

Територія міста Львова знаходиться в геоморфологічній складній області, яка створена сполученням морфоструктурних елементів, що включають наступні морфологічні райони:

1. Львівське плато.
2. Горбисту гряди Розточчя.
3. Грядове Побужжя.
4. Білогоро-Мальчицьку долину.

Львівське плато охоплює центральну і південну частину території м. Львова. Це основний район сучасної забудови міста. Львівське плато має пластовий тип рельєфу, який обумовлений горизонтальним заляганням неогенових пісковиків і вапняків.

По характеру поверхні плато розділяється на декілька ділянок. Роз'єднана північна схилова частина плато являє собою ряд ерозійних мохоподібних виступів (Вульківський, Світязький, Юрський Холодно-водківський та ін.) і останців (Високий замок, Цитадель, Знесіння).

В східній частині виділяється Львівсько-Бібрське горбогір'я, яке являє собою структурно-ерозійну глибоко розчленовану східну частину плато.

Горбиста гряда Розточчя являє собою острог Подільської височини. В межі міста потрапляє південно-східна частина цієї гряди. Виділяється Голосківська (знаходиться в районі вулиць Яблуневої, Варшавської, Рільничої,

Замарстинівської) і Клепарівська (обмежується на півночі і північному сході вул. Яблуневою, Варшавською, Морозенка) височини.

Білогоро-Мальчицька долина займає північно-західну частину міста і відокремлює Львівське плато від гряди Розточчя. Вона являє собою систему заболочених плоскодонних або полого-увігнутих долин різної довжини і конфігурації. В межах міста виділяються Білогорська (район вулиць Широкої, Низинної, Суботівської, Рудненської) і Ряснянська (ст.Рясне), які розділені між собою пологим південно-західним острогом Розточчя.

Грядове Побужжя є складовою частиною Малого Полісся. Воно складається з шести більш-менш плосковерхих гряд, які розділені (1-3 км) плоскими (частіше заболоченими) долинами. На територію міста заходять Малехівська і Винниківська гряди. Всі гряди являють собою височини, інтенсивно розчленовані мережею молодих ярів і балок.

### **Геологічна характеристика району**

В геоструктурному відношенні територія м. Львова розташовується в межах Львівського палеозойського прогину, що відповідає глибоко зануреній ділянці кристалічного фундаменту південно-західного краю Східноєвропейської платформи. В геологічній будові району приймають участь породи палеозою, мезозою і кайнозою.

Визначальне значення для будівельного освоєння території міста мають три різновікових і різних по генезису комплекси порід: верхньокрейдовий, неогеновий та четвертинний.

Верхньокрейдяний комплекс, розвинутий на території м. Львова, входить в склад так званої Львівської крейдової мульди, яка складає верхню частину потужної товщі крейдових порід. Він повсюди перекритий неогеновими і четвертинними осадами, які оголюються на поверхні лише в бортах глибоко врізаних ярів в південно-східній частині міста /район "Лисиничі"/. На пів четвертинну поверхню крейдові породи виходять в долині р. Полтви, де вони створюють днище долини, Білогорсько-Мальчицької долини, а також складають корінний цоколь Винниківської і Малехівської гряд.



Неогеновий комплекс в літологічному відношенні є найскладнішим і складається з поєднання значного числа осадових порід різних фаціальних зон відкритого моря. Неогенні відклади повсюди розвинені в межах Львівського плато, гряди Розточчя, в Білогорсько-Мальчицькій долині і відсутні в долині р.Полтви і на лесових Винниківській і Малехівській грядах. Вони майже скрізь перекриті осадами четвертинного віку.

У віковому відношенні неогеновий комплекс розділяється на дві частини. Нижня частина, яка відноситься до нижньотортонського під'ярусу, об'єднується в опільський горизонт і займає найбільш підвищені ділянки вул. Довбуша, Кривоноса, Пасічна, Шевченка і ін. Верхня частина, яка складає

верхнетортонський під'ярус об'єднується в тірраський горизонт і має майже повсюдне розповсюдження за виключенням долини р. Полтви.

### 2.3 Характеристики ґрунтового покриву

На території Львівського хлібозаводу №1 зустрічаються різні типи ґрунтів, що впливає на їх властивості та можливості їх використання. Зокрема, на території заводу переважають ґрунти середньої та високої родючості, такі як чорноземи, південні сірі та сіро-бурі ґрунти.

- Підзолисті ґрунти – це типові лісові ґрунти, що мають високу кислотність і низьку поживність. Вони складають близько 40% від загальної площі міста.
- Чорноземи – це родючі ґрунти, що містять багато органічних речовин. Їх складає приблизно 20% від загальної площі міста.
- Заболочені ґрунти – це ґрунти, які зазвичай знаходяться в низинах, біля річок та озер. Вони мають високу вологоутримуючу здатність і погано підходять для будівництва. Їх складає приблизно 5% від загальної площі міста.
- Інші типи ґрунтів, включаючи сероземи, буризники, сірі ґрунти, торф'яники та інші.

Чорноземи є найбільш поширеними ґрунтами на території хлібозаводу. Вони мають високу родючість, добре зберігають вологу, що є важливим фактором для забезпечення високого врожаю хліба та інших культур. Однак, внаслідок інтенсивної використання ґрунтів та застосування агрохімікатів, які можуть мати негативний вплив на якість ґрунту та довкілля, необхідно контролювати та регулювати процеси землекористування на території заводу.

Південні сірі та сіро-бурі ґрунти також мають достатню родючість та водопроникність, але менше поширені на території заводу, ніж чорноземи. Застосування різноманітних методів землекористування та захисту ґрунту від забруднення є важливими завданнями для збереження та підвищення родючості ґрунтів на території Львівського хлібозаводу №1.

## **2.4 Характеристика рослинного світу**

Рослинний світ на території Львівського хлібозаводу №1 відображається переважно на прилеглих територіях та зелених насадженнях. Згідно з даними Державного реєстру рослинного світу України, на території міста Львова (у межах якого знаходиться Львівський хлібозавод №1) зареєстровано більше 700 видів вищих рослин.

Одним з основних видів рослин на території хлібозаводу є дерева та чагарники. Вони представлені такими видами як береза, в'яз, ясен, верба, клен, яблуня, груша та інші. Деревя та чагарники створюють тінь та сприяють покращенню атмосферного повітря, а також забезпечують місцями для відпочинку працівників та відвідувачів.

Також на території хлібозаводу зустрічаються декоративні та лікарські рослини, зокрема різні види троянд, ліщина, абелія, чебрець, ромашка та інші. Вони використовуються для озеленення території та створення приємної атмосфери.

Важливим елементом рослинного світу на території хлібозаводу є різноманітні культури, з яких отримують високоякісну сировину для виробництва хліба та хлібобулочних виробів. Різні сорти пшениці, ржі, ячменю та інших зернових культур можуть бути вирощені на полях, що належать хлібозаводу або знаходяться в його близькому оточенні.

У зв'язку зі зміною кліматичних умов та інших факторів, можуть змінюватися умови для вирощування різних культур, що може впливати на виробництво та якість хліба та інших продуктів харчування, що виробляє хлібозавод.

### **3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ. ВПЛИВ ЛЬВІВСЬКОГО ХЛІБОЗАВОДУ №1 НА СТАН АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ПРИЛЕГЛИХ ТЕРИТОРІЙ.**

#### **3.1 Загальна характеристика, розміщення підприємства Львівський хлібозавод №1**

Розміщення Львівського хлібозаводу №1 є досить вигідним з географічної точки зору. Завод знаходиться в місці з добре розвиненою транспортною інфраструктурою: поруч проходять залізниця та автомагістралі, що забезпечує легкий доступ до сировини та зручність у транспортуванні продукції.

Завод розміщений на території з площею більше 10 гектарів. Територія складається з виробничих приміщень, складських приміщень, офісних будівель, території для паркування автотранспорту та зеленої зони.

Завод розташований в екологічно забрудненому місці, що може мати вплив на якість виробництва та продукції. Однак, компанія приділяє велику увагу охороні довкілля та проводить заходи для зменшення впливу на навколишнє середовище. Наприклад, Львівський хлібозавод №1 має власну очисну споруду, яка дозволяє очищувати стічні води від забруднень перед їх скиданням в каналізаційну мережу. Крім того, компанія проводить енергоефективні заходи, що дозволяє зменшувати використання електроенергії та витрати на опалення.

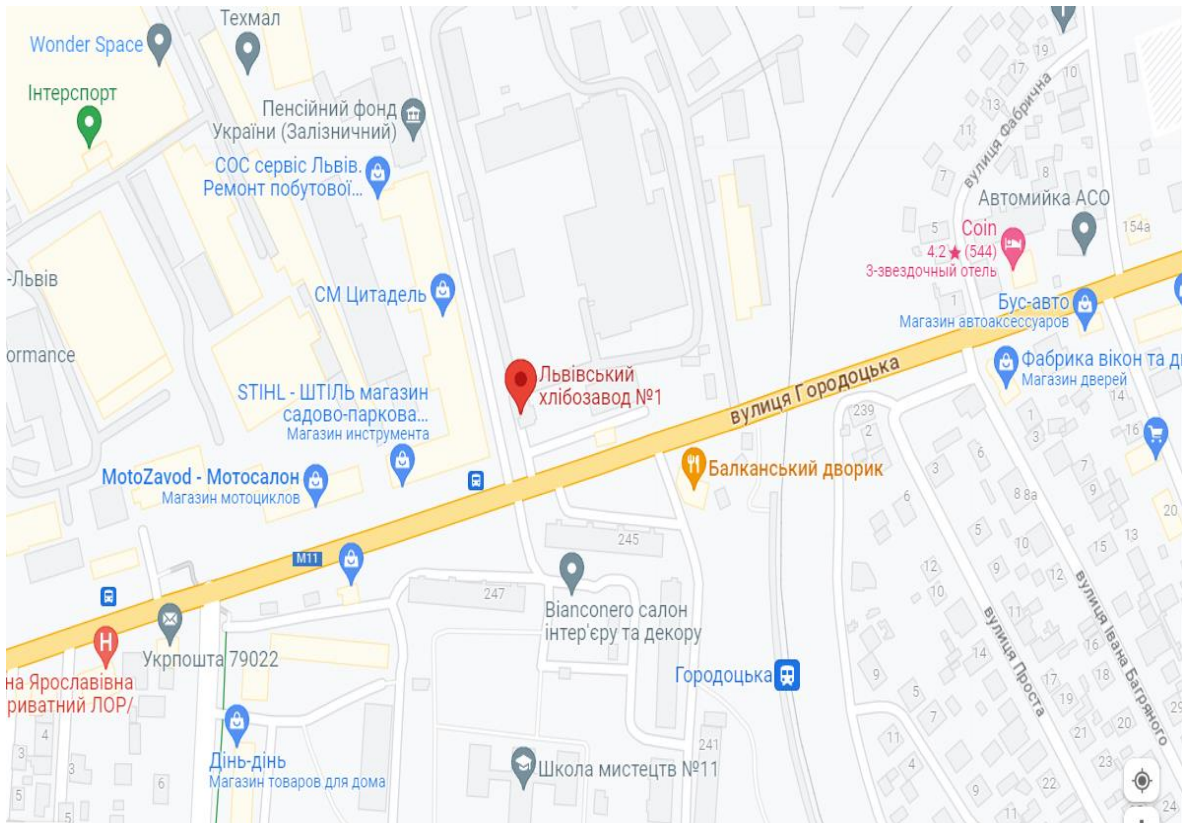
У загальному, розміщення Львівського хлібозаводу №1 є досить вигідним з географічного та транспортного погляду, але вимагає додаткових зусиль для забезпечення екологічної безпеки та підвищення якості виробництва.

Промислова площадка Львівського хлібозаводу №1 розташована в західній частині м. Львова по вул. Городоцька, 168 та її оточують:

- з західної сторони оточує - територія меблевого комбінату;
- з південної сторони знаходиться - вул. Городоцька та житлові будинки;

- з північної та східної сторін - територія залізничних майстерень ППЧ-1.

Відстань від хлібозаводу до центру м. Львова складає 4,26км. що показано на карті-схемі рисунок 3.1.



*Рис.3:1. Карта-схема розміщення Львівського хлібозаводу №1*

### **3.2 Виробничі процеси на «Львівський хліб завод №1»**

«Львівський хлібозавод №1» - це підприємство харчової промисловості, де проводяться різноманітні виробничі процеси, що включають у себе виготовлення хліба, булочок, печива та інших хлібобулочних виробів.

Основні виробничі процеси на «Львівському хлібозаводі №1» включають наступні етапи:

- приймання та зберігання сировини (пшениці, ржі, ячменю тощо);
- очищення сировини від домішок та сторонніх примісей;
- просіювання борошна та заміс тіста;
- формування виробів (хліба, булочок, печива тощо);

- процеси бродіння та пекарські операції;
- охолодження та упакування готової продукції.

Приймання сировини передбачає приймання пшениці, ржі та інших компонентів, необхідних для виробництва хліба та інших випічкових виробів. Після приймання сировини, проводиться її огляд та якість перевірка. Підготовка сировини передбачає очищення, розмелювання та сортування пшениці та інших компонентів.

Після підготовки сировини проводиться виготовлення тіста. Для цього сировину змішують в спеціальних тістомісильних машинах. У процесі змішування додається вода, дріжджі та інші компоненти, які необхідні для виготовлення тіста. Після змішування тісто опускається до ферментувальних камер для бродіння.

Після бродіння тісто формується та поміщається до пічей для пекарства. В печах температура підвищується до певного рівня, що сприяє випіканню виробів. Після пекарства вироби охолоджуються та пакуються відповідно до вимог стандартів якості.

Також, що слід зазначити, на підприємстві розташовані основні та допоміжні виробництва, від яких в атмосферу виділяються забруднюючі речовини. Від котельні через димову трубу - оксиди азоту, оксид вуглецю та парникові гази (діоксид вуглецю, оксид діазоту). Від печей приготування хлібобулочних виробів - оксиди азоту, оксид вуглецю, спирт етиловий, кислота оцтова, фурфурол та парникові гази (діоксид вуглецю, оксид діазоту). Від складу безтарного зберігання борошна - пил борошна. Від поста зварювання - марганець, оксид заліза.

### **Опис виробництв, виробничих та технологічних процесів, технологічного устаткування.**

Хлібопромисловість *Матеріальний баланс*

- матеріал на вході: Електроди, кг/рік - 1500

на виході: Ремонтних робіт – 900

- матеріал на вході: Борошно, т рік - 15100

на виході: Хлібобулочні вироби – 22200

- матеріал на вході: Природний газ, тис.м<sup>3</sup> рік -1571

на виході: Тепло, МДж рік – 46255

- матеріал на вході: Плівка пакувальна ПХВ, тис.м рік - 2850

на виході: Кількість пакувань, тис.шт рік – 6300

Опис груп(и) обладнання

*Допоміжне обладнання (Лінія пакування №1)*

Потужність: проектна - 10000 шт змін, фактична - 9730 шт змін, резервна - 270 шт змін.

Термін введення в експлуатацію: 01.04.2007

Нормативний строк амортизації: 20 р.

Дата останньої модернізації:

Режим(и) роботи: базовий (максимальний) режим. Пакування готової продукції 7 год. роботи, 1 год. простою за 1 дн.

*Допоміжне обладнання (Лінія пакування №2)*

Потужність: проектна - 5000 шт/змін, фактична - 4430 шт/змін, резервна - 570 шт/змін.

Термін введення в експлуатацію: 01.03.2005

Нормативний строк амортизації: 20 р.

Дата останньої модернізації: 02.06.2008

Режим(и) роботи: базовий (максимальний) режим. Пакування готової продукції 7 год. роботи, 1 год. простою за 1 дн.

*Допоміжне обладнання (Лінія пакування №3)*

Потужність: проектна - 4000 шт/змін, фактична - 3330 шт/змін, резервна - 670 шт/змін.

Термін введення в експлуатацію: 01.04.2006

Нормативний строк амортизації: 20 р.

Дата останньої модернізації:

Режим(и) роботи: базовий (максимальний) режим. Пакування готової продукції 7 год. роботи, 1 год. простою за 1 дн.

*Основне обладнання (Технологічна лінія Піч ППЦ-1225 №1,2)*

Потужність: проектна - 2500 т/рік, фактична - 2100 т/рік, резервна - 400 т/рік.

Термін введення в експлуатацію: 05.08.2000

Нормативний строк амортизації: 30 р.

Дата останньої модернізації: 01.04.2007

Режим(и) роботи: базовий (максимальний) режим. Випікання хлібобулочних виробів 16 год. роботи, 8 год. простою за 1 дн.

*Основне обладнання (Технологічна лінія Піч Rototerm)*

Потужність: проектна -150 т/рік, фактична -122 т/рік, резервна - 28 т/рік.

Термін введення в експлуатацію: 03.03.2004

Нормативний строк амортизації: 20 р.

Дата останньої модернізації: 07.10.2007

Режим(и) роботи: базовий (максимальний) режим. Виробництво хлібобулочних виробів 7 год. роботи, 1 год. простою за 1 дн.

*Основне обладнання (Технологічна лінія Піч Winkler №1)*

Потужність: проектна - 300 т/рік, фактична - 295 т/рік, резервна - 55 т/рік.

Термін введення в експлуатацію: 03.05.2004

Нормативний строк амортизації: 20 р.

Дата останньої модернізації:

Режим(и) роботи: базовий (максимальний) режим. Випікання хлібобулочних виробів 11 год. роботи, 5 год. простою за 1 дн.

*Основне обладнання (Технологічна лінія Піч Winkler №2)*

Потужність: проектна - 300 т/рік, фактична - 295 т/рік, резервна - 55 т/рік.

Термін введення в експлуатацію: 27.02.2005

Нормативний строк амортизації: 20 р.

Дата останньої модернізації:

Режим(и) роботи: базовий (максимальний) режим. Випікання хлібобулочних виробів 11 год. роботи, 5 год. простою за 1 дн.

*Основне обладнання (Технологічна лінія Піч КЕП)*



Потужність: проектна -150 т/рік, фактична - 121 т/рік, резервна - 29 т/рік.

Термін введення в експлуатацію: 14.03.2004

Нормативний строк амортизації: 20 р.

Дата останньої модернізації: 25.07.2007

Режим(и) роботи: базовий (максимальний) режим. Випікання хлібобулочних виробів 7 год. роботи, 1 год. простою за 1 дн.

*Основне обладнання (Технологічна лінія Піч НУ-50 №1)*

Потужність: проектна - 4000 т/рік, фактична - 3282 т/рік, резервна - 718 т/рік.

Термін введення в експлуатацію: 09.04.2002

Нормативний строк амортизації: 20 р.

Дата останньої модернізації: 12.10.2007

Режим(и) роботи: базовий (максимальний) режим. Випікання хлібобулочних виробів 16 год. роботи, 8 год. простою за 1 дн.

*Основне обладнання (Технологічна лінія Піч НУ-50 №2)*

Потужність: проектна - 4000 т/рік, фактична - 3783 т/рік, резервна - 217 т/рік.

Термін введення в експлуатацію: 20.04.2003

Нормативний строк амортизації: 20 р.

Дата останньої модернізації: 27.10.2007

Режим(и) роботи: базовий (максимальний) режим. Випікання хлібобулочних виробів 18 год. роботи, 5 год. простою за 1 дн.

*Основне обладнання (Технологічна лінія Піч НУ-75 №1)*

Потужність: проектна - 4000 т/рік, фактична - 3763 т/рік, резервна - 237 т/рік.

Термін введення в експлуатацію: 15.03.2005

Нормативний строк амортизації: 20 р.

Режим(и) роботи: базовий (максимальний) режим. Випікання хлібобулочних виробів 12 год. роботи, 4 год. простою за 1 дн.

*Основне обладнання (Технологічна лінія Піч НУ-75 №2)*

Потужність: проектна - 4000 т/рік, фактична - 3763 т/рік, резервна - 237 т/рік.

Термін введення в експлуатацію: 19.03.2005

Нормативний строк амортизації: 20 р.

Режим(и) роботи: базовий (максимальний) режим. Випікання хлібобулочних виробів 12 год. роботи, 4 год. простою за 1 дн.

*Основне обладнання (Технологічна лінія Піч ФТЛ-2 №1,2)*

Потужність: проектна - 5000 т/рік, фактична - 4793 т/рік, резервна - 207 т/рік.

Термін введення в експлуатацію: 23.07.2004

Нормативний строк амортизації: 20 р.

Режим(и) роботи: базовий (максимальний) режим. 5000 17 год. роботи, 7 год. простою за 1 дн.

*Енергетика*

Тип виробничого процесу: основний.

*Виробництво тепла для технології та опалення*

Опис виробництв, виробничих та технологічних процесів, технологічного устаткування

**Установки для спалювання < 50 МВт (котлоагрегати)**

*Матеріальний баланс*

- матеріал на вході: Природний газ, тис.м<sup>3</sup> рік 740

на виході: Тепло, МДж рік 21785

Опис груп(и) обладнання

*Основне обладнання (котельня: парові котли серії E)*

Потужність: проектна - 2000 ГДж/день, фактична 1948 ГДж день, резервна 52 ГДж день. Нормативний строк амортизації: 30 р.

В цілому виробництво на Львівському хлібозаводі №1 контролюється якістю продукції та відповідністю стандартам. Крім того, підприємство дотримується екологічних стандартів та проводить регулярні моніторинги забруднення довкілля.

### 3.3 Відомості щодо сировини, хімікатів, пально-мастильних матеріалів та інших матеріалів, що використовуються на підприємстві, їх зберігання та споживання

На підприємстві "Львівський хлібозавод №1" використовуються такі сировинні матеріали :

Таблиця 3.1

#### Сировинні матеріали на підприємстві "Львівський хлібозавод №1"

№ з/п	Сировина, допоміжні матеріали	Призначення	Умови зберігання	Річне використання	Наявність документації, що регламентує вимоги санітарного законодавства
1	2	3	4	5	6
1	Борошно	Для виробництва хлібобулочних виробів	Ємності	15100 т/рік	Сертифікат якості
2	Газ природний	Для виробництва тепла	В газопроводі	2600 тис.м <sup>3</sup> /рік	Сертифікат якості
3	Електроди, АНО-4	Для ремонтних робіт	На складі	1500 кг/рік	Сертифікат якості
4	Плівка пакувальна ПВХ	Пакування	На складі	2500 кг/рік	Сертифікат якості

Використання палива для технологічних потреб, вироблення тепла, пари та електричної енергії, а також транспортних потреб на території підприємства, приведені у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

**Використання палива для технологічних потреб, вироблення тепла, пари та електричної енергії.**

Види палива	Річне використання т/рік	Вміст сірки, %	Вміст золи, %	Калорійність, Ккал/кг, Ккал/м <sup>3</sup>	Направлення використання					
					Технологічні потреби	Транспорт (внутрішній)	Вироблення електроенергії, Квт.год/рік		Вироблення пари та тепла, Гкал./рік	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Природний газ(тис.м <sup>3</sup> )	2600				2600					

Всі матеріали зберігаються відповідно до вимог виробника та державних норм та правил, з урахуванням технічних характеристик приміщень та обладнання. Всі матеріали споживаються відповідно до технологічних процесів та розрахунків на виробництві. Під час зберігання та споживання матеріалів використовуються заходи безпеки для забезпечення безпечних умов праці та запобігання можливих негативних наслідків.

### 3.4 Характеристики джерел забруднення атмосферного повітря

Для з'ясування характеристик джерел забруднення атмосферного повітря Львівського хлібозаводу №1 необхідно визначити види викидів, які формуються на підприємстві.

Основними джерелами забруднення атмосферного повітря на хлібозаводі можуть бути:

- печі для підігріву приміщень і підігріву хліба;
- котельні для виробництва пари та тепла;
- транспортні засоби, які використовуються на території підприємства;
- інші технологічні процеси, пов'язані з виробництвом хліба.

При спалюванні палива, що використовується на хлібозаводі, утворюються різні викиди: вуглекислий газ, оксиди азоту, сірководень, водень та інші. Внаслідок цього можуть утворюватися шкідливі речовини, які погіршують якість атмосферного повітря та впливають на здоров'я людей.

Для зменшення викидів забруднюючих речовин на хлібозаводі можуть бути застосовані такі заходи, як:

- встановлення ефективних систем очищення викидів;
- використання енергозберігаючих технологій;
- зменшення кількості викидів за рахунок оптимізації технологічних процесів;
- перехід на використання біопалива та інших екологічно чистих джерел енергії.

Важливим є внутрішній контроль якості повітря на території підприємства, що дозволяє вчасно виявляти забруднення та приймати необхідні заходи для його зменшення.

### **3.5 Характеристики видів викидів забруднюючих речовин.**

На Львівському хлібозаводі №1 можуть бути виділені наступні види викидів забруднюючих речовин:

- викиди від опалення підприємства;
- викиди від роботи технологічного устаткування (наприклад, печей);
- викиди від руху автотранспорту, що пов'язаний з перевезенням сировини та готової продукції;
- викиди від скидання стічних вод та інші викиди, пов'язані з виробничою діяльністю.

Основними забруднюючими речовинами від цих джерел є:

- оксиди вуглецю (CO<sub>2</sub>, CO);
- оксиди азоту (NO<sub>x</sub>);
- оксиди сульфуру (SO<sub>x</sub>);

- частки ПМ10 та ПМ2,5;
- бензопірен та інші ПАУ;
- феноли та інші органічні сполуки.

Забруднення повітря може мати негативний вплив на здоров'я людей, тварин та рослин, а також на навколишнє середовище. Тому важливо контролювати та мінімізувати викиди забруднюючих речовин на підприємстві.

На хлібопекарських підприємствах у порівнянні з іншими харчовими галузями стічні води менше забруднені. Склад стічних вод представлений в таблиці 3.3

Таблиця 3.3

#### Склад стічних вод на хлібопекарських підприємствах

Показник	Хлібопекарські заводи
Зважені речовини, мг/дм <sup>3</sup>	150
pH	6,9
Сухий залишок, мг/дм <sup>3</sup>	900
ХПК, мгО/дм <sup>3</sup>	680
БПК, мгО/дм <sup>3</sup>	450

Більш загрозливими в хлібопекарській промисловості є атмосферні викиди. До складу вуглеводнів входять амілени, 1,3-бутадиєн, бензол, ксилол, стирол, толуол, етилбензол, бенз(а)пірен. Крім того може міститись мазутна зола та сажа. Характеристика «Львівського хлібозаводу №1» та джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря та їх параметри наведені в додатку: Таблиця 1.1

Джерелами забруднення навколишнього середовища є:

- Джерело №1 Котельня від якої в повітря виділяються такі забруднюючі речовини як вуглецю оксид, діоксид азоту;
- Джерело №2 Піч ППЦ-1225, №1,2 від якої в повітря виділяються такі забруднюючі речовини як вуглецю оксид, азоту діоксид, спирт етиловий, кислота оцтова, фурфурол;

- Джерело №10 Піч випічки НУ-50 №1 від якої в повітря виділяються такі забруднюючі речовини як вуглецю оксид, азоту діоксид;
- Джерело №11 Вентсистема печі від якої в повітря виділяються такі забруднюючі речовини як спирт етиловий, кислота оцтова, фурфурол;
- Джерело №12 Піч випічки НУ-50 №2 від якої в повітря виділяються такі забруднюючі речовини як вуглецю оксид, азоту діоксид;
- Джерело №13 Вентсистема печі від якої в повітря виділяються такі забруднюючі речовини як спирт етиловий, кислота оцтова, фурфурол;
- Джерело №14 Вентсистема печі від якої в повітря виділяються такі забруднюючі речовини як спирт етиловий, кислота оцтова, фурфурол;
- Джерело №15 Піч випічки НУ-75 від якої в повітря виділяються такі забруднюючі речовини як вуглецю оксид, азоту діоксид;
- Джерело №16 Піч випічки НУ-75 від якої в повітря виділяються такі забруднюючі речовини як вуглецю оксид, азоту діоксид;
- Джерело №17 - Вентсистема печі від якої в повітря виділяються такі забруднюючі речовини як спирт етиловий, кислота оцтова, фурфурол;
- Джерело №18 Вентсистема печі від якої в повітря виділяються такі забруднюючі речовини як спирт етиловий, кислота оцтова, фурфурол;
- Джерело №19 Піч ФТЛ-2, №1,2 від якої в повітря виділяються такі забруднюючі речовини як вуглецю оксид, азоту діоксид;
- Джерело №20 Піч Winkler, №1 від якої в повітря виділяються такі забруднюючі речовини як вуглецю оксид, азоту діоксид;
- Джерело №21 Піч Winkler, №2 від якої в повітря виділяються такі забруднюючі речовини як вуглецю оксид, азоту діоксид;
- Джерело №22 Піч випічки Rototerm від якої в повітря виділяються такі забруднюючі речовини як вуглецю оксид, азоту діоксид;
- Джерело №23 Піч випічки КЕП від якої в повітря виділяються такі забруднюючі речовини як спирт етиловий, кислота оцтова, фурфурол;

- Джерело №30 Пневмотранспорт від якого в повітря виділяються такі забруднюючі речовини як суспендовані частинки, недиференційовані за складом;
- Джерело №34 Пост електрозварки від якого в повітря виділяються такі забруднюючі речовини як заліза оксид\*\* (в перерахунку на залізо), марганець та його сполук (в перерахунку на діоксид марганцю);
- Джерело №35 Вентсистема печі від якої в повітря виділяються такі забруднюючі речовини як спирт етиловий, кислота оцтова, фурфурол;
- Джерело №36 Вентсистема печі від якої в повітря виділяються такі забруднюючі речовини як спирт етиловий, кислота оцтова, фурфурол;
- Джерело №37 Вентсистема печі від якої в повітря виділяються такі забруднюючі речовини як спирт етиловий, кислота оцтова, фурфурол;
- Джерело №38 Лінія пакування №1 від якої в повітря виділяються такі забруднюючі речовини як вініл хлористий;
- Джерело №39 Лінія пакування №2 від якої в повітря виділяються такі забруднюючі речовини як вініл хлористий;
- Джерело №40 Лінія пакування №3 від якої в повітря виділяються такі забруднюючі речовини як вініл хлористий.

Характеристика і параметри джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря приведені у таблиці 3.4. Відомості щодо стану забруднення атмосферного повітря приведені в таблиці 3.4, а перелік викидів та їх обсяги в таблиці 3.5.

Таблиця 3.4

### Відомості щодо стану забруднення атмосферного повітря.

№ з/п	Забруднююча речовина		Нормативи якості атмосферного повітря	Гігієнічні нормативи		Фонові Концентрація (мг/м <sup>3</sup> )	Середньорічний концент	Максимальна зразових концент
	код	найменування		ГДК (мг/м <sup>3</sup> )	ОБРД (мг/м <sup>3</sup> )			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1003123	Заліза оксид** (в перерахунку на Fe)		0,04		0,016		



2	1104 143	Марганець та його сполуки (в перерахунку на MnO <sub>2</sub> )		0,01		0,004		
4	6000 337	Вуглецю оксид		5		3,7		
5	15002 827	Вініл хлористий			0,005	0,002		
6	11000 1061	Спирт етиловий		5		2		
7	11028 1555	Кислота оцтова		0,2		0,08		
8	11050 2425	Фурфурол		0,05		0,02		
9	3000 2902	Суспендовані частинки,		0,5		0,2		

Таблиця 3.5

**Перелік видів та обсягів забруднюючих речовин, які викидаються в атмосферне повітря стаціонарними джерелами.**

№ з/п	Забруднююча речовина		Фактичний обсяг викидів (т/рік)	Потенційний обсяг викидів (т/рік)	Порогові значення потенційних викидів для державного обліку (т/рік)
	код	найменування			
1	6000/ 337	Вуглецю оксид	3,302	3,302	1,5
	1000	Метали та їх сполуки, в т.ч.:	0,0088	0,0088	
2	1003/ 123	Заліза оксид** (в перерахунку на залізо)	0,008	0,008	0,1
3	1104/ 143	Марганець та його з'єднання (в перерахунку на діоксид марганцю)	0,0008	0,0008	0,005
	3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, в т.ч.:	0,053	0,053	3
4	3000/ 2902	Суспендовані частинки, недиференційовані за складом	0,053	0,053	3
	4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	2,413	2,413	
5	4001 /	Азоту діоксид	2,413	2,413	1
	11000	Неметанові леткі органічні сполуки, в	5,7141	5,7141	1,5

6	11000	Спирт етиловий	5,27	5,27	1,5
7	11028	Кислота оцтова	0,343	0,343	0,8
8	11050	Фурфурол	0,1011	0,1011	0,2
	15000	Хлор та сполуки хлору (у	0,00001	0,000014	0,1
Усього для підпри			11,4909 14	11,490914	
		<i>Найбільш поширені забруднюючі речовини</i>			
1	6000/ 337	Вуглецю оксид	3,302	3,302	1,5
	3000	Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок, в	0,053	0,053	3
2	3000/	Суспендовані частинки,	0,053	0,053	3
	4000	Сполуки азоту, в т.ч.:	2,413	2,413	
3	4001/ 301	Азоту діоксид	2,413	2,413	1
Усього			5,768	5,768	
		<i>Небезпечні забруднюючі речовини</i>			
	1000	Метали та їх сполуки, в т.ч.:	0,0088	0,0088	
1	1003/ 123	Заліза оксид** (в перерахунку на залізо)	0,008	0,008	0,1
2	1104/ 143	Марганець та його з'єднання (в перерахунку на діоксид марганцю)	0,0008	0,0008	0,005
	11000	Неметанові леткі органічні	0,4441	0,4441	1,5
3	11028/ 1555	Кислота оцтова	0,343	0,343	0,8
4	11050/ 2425	Фурфурол	0,1011	0,1011	0,2
	15000	Хлор та сполуки хлору (у перерахунку на хлор), в т.ч.:	0,00001 4	0,000014	0,1
5	15002/ 827	Вініл хлористий	0,00001 4	0,000014	0,01
Усього			0,45291 4	0,452914	
		<i>Інші забруднюючі речовини, присутні у викидах об'єкта</i>			
1	2	3	4	5	6
	11000	Неметанові леткі органічні	5,27	5,27	1,5

1	11000/ 1061	Спирт етиловий	5,27	5,27	1,5
Усього			5,27	5,27	
		<i>Забруднюючі речовини, для яких не встановлені ГДК (ОБРД) в атмосферному повітрі населених</i>			
1	2	3	4	5	6
1		Вуглецю діоксид	4805	4805	
Усього					

### 3.6 Розрахунок санітарно захисної зони

Для того, щоб визначити категорії небезпечності підприємств ми використовували дані про викиди забруднюючих речовин в атмосферу за формулою вказаною нижче.

Категорію небезпечності підприємств (КНП) розраховують за виразом:

$$\text{КНП} = \sum_{i=1}^n \left( \frac{M_i}{\text{ГДК}_{\text{с.д}}} \right)^{a_i} \quad (2.1)$$

де:  $M_i$  – маса викиду  $i$  – тої речовини, т/рік;  $\text{ГДК}_{\text{с.д}}$  - середньодобова граничнодопустима концентрація  $i$  тої речовини, мг/м<sup>3</sup>;  $n$  кількість шкідливих речовин, які викидаються підприємством і забруднюють атмосферу;  $a_i$  безрозмірна константа, яка дозволяє порівняти ступінь шкідливості  $i$  тої речовини зі шкідливістю сірчистого газу ( визначається за таблицею ). Величину знаходжу користуючись підручником Бедрій І. Я., Боярська В. М., Гриневич Н. В., Джигирей В. С., Єнкало В. М., Конарський Ю. В., Мурін О. С., Сторожук В. М.. “Основи екології та охорона навколишнього природного середовища”: Посібник Львів: Український державний лісотехнічний

університет, Львівський електротехнікум зв'язку, 2000 – 249ст. в таблиці 3.10. ст. 211. [1]

Відповідно до даного розрахунку ,  $KHP = 34,455$ , ми можемо бачити що згідно з підручника Бедрій І. Я., Боярська В. М., Гриневич Н. В., Джигирей В. С., Єнкало В. М., Конарський Ю. В., Мурін О. С., Сторожук В. М.. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища: Посібник Львів: Український державний лісотехнічний університет, Львівський електротехнікум зв'язку, 2000 249ст., таблиці 3.11 ст.211 санітарна захисна зона складатиме 50м., 5 клас небезпечності.[1]

Розрахунок санітарної захисної зони (СЗЗ) передбачає визначення території, на якій потрібно забезпечити захист населення та природного середовища від негативного впливу можливих небезпечних виробничих факторів підприємства. Для розрахунку СЗЗ необхідно врахувати тип виробництва, кількість та характеристики стаціонарних джерел забруднення, характеристики ґрунтового та повітряного середовища в районі розташування підприємства, а також діючі нормативні документи. Розрахунок СЗЗ проводиться згідно з Правилами встановлення санітарної захисної зони для підприємств, установок і споруд, що створюють шкідливе виробниче середовище, затвердженими наказом Міністерства охорони здоров'я України від 03.06.2003 р. № 173.

Зокрема, для розрахунку СЗЗ необхідно виконати такі кроки:

- Визначити характеристики виробничого процесу та джерел забруднення повітря.
- Визначити діючі нормативні документи щодо максимально допустимих рівнів забруднення повітря.
- Визначити концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі на межі території підприємства та встановити їх відповідність нормативним значенням.
- Виконати розрахунок радіуса СЗЗ відповідно до формули, встановленої Правилами.

- Забезпечити оформлення відповідної документації.



*Рис. 3.6. Карта – схема санітарно-захисної зони Львівського хлібозаводу №1*

### **3.7 Аналіз відповідності фактичних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами до встановлених нормативів на викиди.**

Аналіз відповідності фактичних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами до встановлених нормативів на викиди є важливим етапом забезпечення екологічної безпеки на підприємствах. Хлібозавод №1 не є винятком, і здійснює відповідні вимірювання та аналіз викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря.

Для забезпечення відповідності фактичних викидів нормам та правилам було введено систему контролю за викидами забруднюючих речовин. На підприємстві встановлено спеціальні прилади для вимірювання викидів, які проводять вимірювання на постійній основі. Зібрані дані про викиди забруднюючих речовин перевіряються на відповідність нормативам та правилам.

Таблиця 3.6

Ном ер джер ела вики ду	Код забр уд нюю чої речо ви ни	Найменування забруднюючої речовини	Фактичний викид		Норматив граничнодопустимого	
			масова концентрація в газопило- вому потоці, мг/м <sup>3</sup>	величина масового потoku газах, що відходять, кг/год	масова концентрація в газопило- вому потоці, мг/м <sup>3</sup>	величина масового потoku газах, що відходять, кг/год
1	2	3	4	5	6	7
1	6000	Вуглецю оксид	128,000	0,18072	250	>5
	4000	Сполуки азоту,	98,300	0,1386		
	4001	Азоту діоксид	98,300	0,1386	500	>5
2	6000	Вуглецю оксид	118,000	0,054	250	>5
3	4000	Сполуки азоту,	64,600	0,02952		
	4001	Азоту діоксид	64,600	0,02952	500	>5
4	1100	Неметанові легкі органічні	97,740	0,12888		
5	1100	Спирт	90,100	0,11916		-
6	1102	Кислота оцтова	5,840	0,00756	100	0,1...2
7	1105	Фурфурол	1,800	0,00216	20	<0,1
8	6000	Вуглецю оксид	94,900	0,06768	250	>5
9	4000	Сполуки азоту,	65,200	0,04752		
10	4001	Азоту діоксид	65,200	0,04752	500	>5
11	1100	Неметанові легкі органічні	153,010	0,21996		
	1100	Спирт	143,000	0,20592		-
	1102	Кислота оцтова	7,620	0,0108	100	0,1...2
	1105	Фурфурол	2,390	0,00324	20	<0,1
12	6000	Вуглецю оксид	98,300	0,07272	250	>5
	4000	Сполуки азоту,	63,800	0,04752		
	4001	Азоту діоксид	63,800	0,04752	500	>5
13	1100	Неметанові легкі органічні	139,600	0,21708		
	1100	Спирт	130,000	0,20232		-
	1102	Кислота оцтова	7,020	0,0108	100	0,1...2
	1105	Фурфурол	2,580	0,00396	20	<0,1
14	1100	Неметанові легкі органічні	159,680	0,22068		
	1100	Спирт	146,400	0,20232		-
	1102	Кислота оцтова	9,820	0,01368	100	0,1...2
	1105	Фурфурол	3,460	0,00468	20	<0,1

15	6000	Вуглецю оксид	112,000	0,0396	250	>5
	4000	Сполуки азоту,	86,000	0,0306		
	4001	Азоту діоксид	86,000	0,0306	500	>5
16	6000	Вуглецю оксид	96,800	0,03204	250	>5
	4000	Сполуки азоту,	92,000	0,0306		
	4001	Азоту діоксид	92,000	0,0306	500	>5
17	1100	Неметанові 0 легкі органічні	152,740	0,2196		
	1100	Спирт	140,300	0,20196		-
	1102	Кислота оцтова	9,120	0,01296	100	0,1...2
	1105	Фурфурол	3,320	0,00468	20	<0,1
18	1100	Неметанові 0 легкі органічні	108,650	0,16848		
	1100	Спирт	99,600	0,1548		-
	1102	Кислота оцтова	7,300	0,01116	100	0,1...2
	1105	Фурфурол	1,750	0,00252	20	<0,1
19	6000	Вуглецю оксид	85,600	0,1044	250	>5
	4000	Сполуки азоту,	67,500	0,08208		
	4001	Азоту діоксид	67,500	0,08208	500	>5
20	6000	Вуглецю оксид	72,600	0,02736	250	>5
	4000	Сполуки азоту,	36,300	0,01368		
	4001	Азоту діоксид	36,300	0,01368	500	>5
21	6000	Вуглецю оксид	80,100	0,02916	250	>5
	4000	Сполуки азоту,	37,700	0,01368		
	4001	Азоту діоксид	37,700	0,01368	500	>5
22	6000	Вуглецю оксид	76,900	0,02808	250	>5
	4000	Сполуки азоту,	34,800	0,0126		
	4001	Азоту діоксид	34,800	0,0126	500	>5
23	1100	Неметанові 0 легкі органічні	146,020	0,021492		
	1100	Спирт	135,000	0,02016		-
	1102	Кислота оцтова	9,190	0,00108	100	0,1...2
	1105	Фурфурол	1,830	0,000252	20	<0,1
35	1100	Неметанові 0 легкі органічні	88,980	0,13284		
	1100	Спирт	78,300	0,117		-
	1102	Кислота оцтова	9,640	0,0144	100	0,1...2
	1105	Фурфурол	1,040	0,00144	20	<0,1
36	1100	Неметанові 0 легкі органічні	89,770	0,12888		
	1100	Спирт	82,400	0,11844		-
	1102	Кислота оцтова	5,810	0,00828	100	0,1...2
	1105	Фурфурол	1,560	0,00216	20	<0,1

37	11000	Неметанові легкі органічні	73,910	0,11016		
	1100	Спирт	67,900	0,10152		-
	1102	Кислота оцтова	4,670	0,00684	100	0,1...2
	1105	Фурфурол	1,340	0,0018	20	<0,1
38	15000	Хлор та його сполуки (у	0,001	2.52E-6		
	1500	Вініл	0.001	2.52E-6	5	>0.025
39	15000	Хлор та його сполуки (у	0,000	1,8E-6		
	1500	Вініл	0,000	1.8E-6	5	>0,025
40	15000	Хлор та його сполуки (у	0,001	2,52E-6		
	1500	Вініл	0,001	2,52E-6	5	>0,025

За результатами аналізу фактичних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами на Хлібозаводі №1 було виявлено, що викиди оксидів азоту та оксидів сірки перевищують встановлені норми. Для зменшення викидів було запроваджено ряд заходів, які передбачали встановлення нової техніки з підвищеною ефективністю очищення газів від забруднюючих речовин, а також збільшення контролю за режимами роботи обладнання та виконанням профілактичних робіт.

## 4 ОХОРОНА ПРАЦІ

### 4.1 Аналіз стану охорони праці

Стан охорони праці - це процес оцінки умов праці та заходів, що приймаються на підприємстві для забезпечення безпечних та здорових умов праці. Ця категорія є важливою складовою системи управління охороною праці на підприємстві та дозволяє виявляти недоліки та ризики, що можуть призвести до нещасних випадків на робочому місці.

Для забезпечення безпеки праці та відповідальність за створення здорових і безпечних умов праці на підприємстві «Львівський хлібозавод №1» адміністрація, яка зобов'язується:

- забезпечити безпечну працю на кожному робочому місці;



- організувати роботу так, щоб кожен працівник виконував її у відповідності за своєю спеціальністю і кваліфікацією;
- закріплювати за кожним працівником відповідне робоче місце, тістомісильне обладнання для замісу, чи підготовки тіста;
- запроваджувати технічні норми, нову техніку і технологію, модернізувати діюче обладнання і устаткування, автоматизувати технічні процеси праці;
- закріплювати трудову і виробничу дисципліну;
- дотримуватись законів і правил по охороні праці;
- систематично приділяти увагу підвищенню виробничої і ділової кваліфікації працівників;

На підприємстві перед початком та на протязі зміни начальник зміни, фахівець, бригадир контролюють безпечний стан усіх робочих місць. Кожен день вони перевіряють стан та використання засобів індивідуального та колективного захисту.

При виникненні небезпечних ситуацій негайно припиняється робота, а при нещасному випадку організовується перша допомога потерпілому.

Працівники та службовці на підприємстві «Львівський хлібозавод №1» повинні:

- дотримуватись трудової та технологічної дисципліни; вимог по техніці безпеки; виробничої гігієни та санітарії, протипожежної охорони;
- своєчасно та якісно виконувати задану роботу;
- бережно відноситись до обладнання, машин, верстатів, інструментів, матеріалів виробництва, спецодягу.

На підприємстві розробляються плани заходів по охороні праці. Перспективний, комплексний план є основним документом в роботі адміністрації по створенню здорових і безпечних умов праці. Він розробляється з урахуванням росту об'єктів виробництва, основу складають заходи по скороченню рівня важкої фізичної і ручної праці, звільнення робітників

зайнятих на роботах з шкідливими умовами праці, покращенню загальних технічних санітарно-гігієнічних і санітарно-побутових умов. Річний план включають в колективний договір з урахуванням даних комплексного плану покращення умов охорони праці і санітарно-оздоровлюючих заходів, паспорти санітарно-технічного стану цехів і виробничих ділянок, аналізу причин виробничого травматизму і захворюваності. Місячний план цехових заходів складає начальник цеху і головний інспектор по охороні праці, при погодженні зі службою по техніці безпеки.

На підприємстві систематично і своєчасно наділяють працівників спецодягом, засобами індивідуального захисту, засобами гігієни, виділяються для працюючих продукти харчування тих, що працюють в шкідливих умовах.

Своєчасно проводяться інструктажі, які при вступі на роботу так і на робочому місці і поточні інструктажі в процесі роботи. Своєчасно надається відпустка для тих хто відпрацював певну кількість часу: хто має на неї право.

Загальний стан охорони праці «Львівський хлібо завод №1» є на належному рівні. На охорону праці виділяють достатньо коштів. Внаслідок покращення умов і безпеки праці на даному підприємстві очікується: збільшення кількості робочих місць, які відповідають нормативним вимогам, зниження рівня виробничого травматизму, зниження кількості професійних захворювань пов'язаних з умовами праці, зменшення плинності кадрів.

#### **4.2 Покращення техніки безпеки і пожежної безпеки**

Покращення техніки безпеки та пожежної безпеки на підприємстві є важливою задачею для забезпечення безпеки та здоров'я працівників.

На підприємстві «Львівський хлібо завод №1» для працівників знаходяться санітарно побутові приміщення, якими працівники користуються в неробочий час. Є їдальня, в кожному цеху є душ. Щороку працівникам видається спецодяг. Щомісяця видаються засоби гігієни і індивідуального захисту, а саме мило,

рукавиці. Щоденно видаються продукти харчування по нормі, такі як молоко, кефір, ряжанка, яйця курячі, сир.

До основних заходів, що забезпечують потрібний стан повітря робочої зони виробничих приміщень, відносять вдосконалення технологічних процесів, їх дистанційне керування, автоматизація та механізація, улаштування вентиляції і опалення в виробничих приміщеннях, використання робочих засобів індивідуального захисту. На підприємстві «Львівський хлібозавод №1» намагаються до виключення або значного зменшення викидів шкідливих речовин. Це досягається зміною токсичних речовин нетоксичними, твердого та рідкого палива газоподібним, застосуванням герметизацій тощо.

Автоматизація та механізація процесів з виділенням шкідливих речовин підвищує продуктивність праці, покращує умови праці, тому що працівники виводяться з небезпечної зони.

Важливе місце займає вентиляція - організоване переміщення забрудненого повітря назовні, а свіжого всередину. На робочих місцях нормальне повітряне середовище забезпечує місцева вентиляція: зонти, витяжні шафи, тощо.

Велике значення має освітлення. Воно певною мірою залежить від продуктивності праці. Освітлення виробничих приміщень буває природно-денним, штучним та змішаним.

Для захисту від шуму та вібрації на робочих місцях використовують засоби колективного захисту: акустичні, архітектурно-планувальні та організаційно-технічні. На підприємстві використовують звукоізоляцію, звукопоглинання, віброізоляцію, глушники шуму. Суттєвим послабленням шуму досягається якісним монтажем різних вузлів машин, їх динамічного балансування та своєчасного проведення планово-попереджувальних ремонтів. Для звукопоглинання використовують здатність будівельних матеріалів і конструкцій розсіювати енергією звукових коливань.

Для забезпечення надійності та безпеки експлуатації будівель, споруд і інженерних мереж на підприємстві створені служби нагляду, які в своїй роботі

повинні керуватись правилами обстежень оцінки технічного стану виробничих будівель, споруд, передбаченими правилами та нормами технічної експлуатації та "Положенням про безпечну та надійну експлуатацію виробничих будівель і споруд", які затверджені спільним наказом Держбуду та Держнагляду охорони праці України від 27.11.97№32/288.

На кожному поверсі приміщень складений план евакуації на випадок пожежі. На вході до виробничого приміщення вивішено табличка з позначенням його категорії та класу зони вибухопожежної небезпеці.

У вибухонебезпечних та пожежонебезпечних приміщеннях (дільницях, майстернях, цехах тощо) на устаткуванні, що становить небезпеку вибуху або займання необхідно вивішувати знаки, а також знаки, попереджують про обмеженість за наявності займистих або вибухових речовин ГОСТ 12.4.02676.

#### **4.3 Виробнича санітарія та гігієна**

На ВП «Львівський хлібозавод № 1» чітко дотримуються графіка проведення генеральної, позмінної і добової дезінфекції, складений зав. лабораторією і головним технологом. Генеральна дезінфекція всього обладнання і трубопроводів проводиться не рідше 1 разу на 10 днів, а при постійному зверх нормативному закисанні бражки – частіше (через 4-5 днів)[31]. Для боротьби з інфекцією здійснюють комплекс заходів, які включають: стерилізацію і пастеризацію живильних середовищ, антисептичну обробку і стерилізацію технологічного обладнання, підтримку чистоти в приміщеннях і т.п. Під час санітарної обробки використовують:

- формалін технічний(ГОСТ 1625-89Е) – використовується як антисептик. Представляє собою розчин формальдегіду СНОН з вмістом останнього -37%;

- хлорне вапно(ГОСТ 1692-85) – препарат містить в собі активний хлор в кількості 32-35% і використовується для знезараження солодового зерна, а також для дезінфекції бродильних апаратів, різних ємкостей, трубопроводів,

приміщень та ін. Основні складові хлорного вапна: хлористий кальцій( $\text{CaCl}_2$ ), гідроксид кальцію( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) і гіпохлорид кальцію( $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ ). Гіпохлорид кальцію є активним компонентом хлорного вапна. Бактерицидний ефект зумовлений одночасною дією хлору і атомарного кисню ;

- каморан MJ-100 – використовується як антисептик. Це суміш антибіотика з поверхнево-активною речовиною “сурфактант” та іншими інертними інгредієнтами;

- катамін АБ(ТУ 6-01-816-85) – використовується як антисептик. Це четвертинна амонієва сполука, основою якої є поверхнево-активна речовина. Крім антимікробної активності має добрі миючі властивості, легко піддається біологічному руйнуванню. В концентрації до 1 % не проявляє подразливої дії на шкіру та слизові оболонки очей, носа.

На «Львівському хлібозаводі № 1» використовують для дезінфекції обладнання в концентрації 0,005 – 0,01 %.

Дані речовини у відповідній концентрації є шкідливими на організм людини, тому для них також встановлені граничнодопустимі концентрації.

ГДК шкідливих речовин у повітрі робочої зони характеризують умови, коли така концентрація не може спричинити захворювань чи відхилень у стані здоров'я працюючих.

Якщо концентрація шкідливих речовин в приміщенні перевищує ГДК, працівники користуються такими засобами індивідуального захисту:

- костюм (напівкомбінезон) бавовняний;
- комбінезон бавовняний;
- чоботи гумові;
- рукавиці спеціальні (комбіновані);
- рукавиці гумові;
- фартух з непроникним просоченням;
- респіратор протипиловий;
- захисні окуляри.

З метою покращення стану охорони праці та мінімальних матеріальних втрат адміністрація «Львівського хлібозаводу № 1» необхідна в найкоротший термін виконати наступні заходи:

- 1 Фінансувати всі заходи з охорони праці в повному обсязі (засоби захисту проти пожеж, обладнання, приладів по техніці безпеки);
- 2 Посилити контроль з нагляду за станом охорони праці на всіх робочих місцях і дільницях;
- 3 Покращити рівень підготовки, навчань та перевірки знань з охорони праці персоналу, який обслуговує травматично-небезпечні машини і механізми.

## ВИСНОВКИ

Згідно з проведеною оцінкою впливу виробничої діяльності підприємства Львівський хлібозавод №1 на стан екологічної безпеки м. Львова, можна зробити наступний висновок.

Сьогодні на ВП «Львівський хлібозавод № 1» ПАТ «Концерн Хлібпром» працює 700 осіб. Його потужність складає 130 тонн хлібобулочних виробів за добу. В асортименті виробничого підрозділу – 19 найменувань хлібобулочних виробів та 11 сортів хліба, а ще унікальний «живий» сухий хлібний квас і панірувальні сухарі. Особливою популярністю у споживачів традиційно користуються житні сорти хліба – «Карпатський» і «Гетьманський». Уся хлібобулочна продукція «Першого хлібозаводу» відповідає вимогам ISO-9001.

Основними забруднюючими речовинами від цих джерел є: оксиди вуглецю ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}$ ), оксиди азоту ( $\text{NO}_x$ ), оксиди сульфуру ( $\text{SO}_x$ ), частки ПМ10 та ПМ2,5, бензопірен та інші ПАУ, феноли та інші органічні сполуки.

Також було обчислено розміри санітарно захисної зони ТзОВ "Хлібокомбінат Львів" Хлібозавод №1. В нормативну санітарно захисну зону житлові будинки, спортивні споруди, навчальні заклади та інше - не попадають. За результатами проведеної інвентаризації джерел викидів забруднюючих речовин в атмосферу від 40 організованих джерел, та 2 неорганізованих джерел, був проведений розрахунок розсіювання забруднюючих речовин по програмі "ЕОЛ+" (ОНД-86). Аналіз результатів розрахунку забруднюючих речовин в атмосферному повітрі з врахуванням окремих точок контролю показав, що перевищень ГДК для речовин які розраховувались немає. Клас небезпечності: 5. Нормативний розмір санітарно захисної зони склав 50 м.

Для забезпечення відповідності фактичних викидів нормам та правилам було введено систему контролю за викидами забруднюючих речовин. На підприємстві встановлено спеціальні прилади для вимірювання викидів, які проводять вимірювання на постійній основі. Зібрані дані про викиди

забруднюючих речовин перевіряються на відповідність нормативам та правилам.

Виробництво хлібобулочних виробів на підприємстві Львівський хлібозавод №1 має як позитивний, так і негативний вплив на стан екологічної безпеки міста Львова. З одного боку, підприємство забезпечує населення міста та регіону продуктами харчування першої необхідності, що є важливим для задоволення їхніх життєвих потреб.

З іншого боку, підприємство має значний вплив на довкілля через викиди шкідливих речовин, забруднення викидів у атмосферне повітря, а також проблеми з утилізацією відходів. Проте, можливість зменшення негативного впливу підприємства на екологічну безпеку міста може бути досягнута за допомогою впровадження екологічних технологій виробництва, контролю над викидами та раціонального використання ресурсів.

Отже, можна зробити висновок, що виробництво хлібобулочних виробів на підприємстві Львівський хлібозавод №1 має певний вплив на екологічну безпеку міста Львів, проте цей вплив може бути зменшений за допомогою впровадження екологічних технологій виробництва, контролю над викидами та раціонального використання ресурсів.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України "Про захист населення від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру" від 02.10.2012 № 5403-VI.
2. Збірка показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами, тома 1-3, Український науковий центр технічної екології, Донецьк і 2004 р.
3. Крисюк В.І., Шпильовий В.А., Юрченко О.В., Безкревна А.В. Аналіз та аудит фінансової звітності підприємств з використанням комп'ютерних технологій. Навч. посіб. К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2006. 367 с.
4. Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України Державний інститут проектування міст "Містопроект" `Ліцензія АВ No 557476 дійсна до 28 грудня 2015
5. Наказ Міністерства охорони здоров'я України "Про затвердження Типового положення про медичні пункти підприємств, організацій, установ та органів державної влади і місцевого самоврядування" від 24.12.2014 № 993.
6. Постанова КМУ від 13.03.2002 р.№ 303 "Про затвердження Порядку проведення та оплати робіт, пов'язаних з видачею дозволів на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами, обліку підприємств, установ, організацій та громадян".
7. Постанова КМУ від 13.03.2002 р.№ 432 "Про Порядок розроблення та затвердження нормативів екологічної безпеки атмосферного повітря".
8. Постанова КМУ від 13.11.2001 р.№ 1655 "Про затвердження Порядку ведення державного обліку в в галузі охорони атмосферного повітря".
9. Харчова промисловість у 2008 році (панорама). Новини Департаменту харчової промисловості. Міністерство аграрної політики України.  
<http://www.minagro.gov.ua>.
10. Шпильовий В.А. Місце і роль харчової промисловості в забрудненні навколишнього природного середовища . Зб. наук. праць. Вип. 13.

- Черкаси: ЧДТУ, 2005. С.66.71.
11. Шпильовий В.А. Аспекти якості та екологічної безпеки продуктів харчування . Зб. наук. праць. Вип. 14. Черкаси: ЧДТУ, 2005. С.256-260.
  12. Шпильовий В.А. Удосконалення обліку нематеріальних активів підприємства .Економіка і управління. Вип.4. К., 2005. С. 61-68.
  13. Шпильовий В.А. Екологічна ефективність харчової промисловості Черкаської області: підходи до оцінки та напрямки стратегії забезпечення екологічної безпеки. Зб. наук. праць. Вип. 15. Черкаси: ЧДТУ, 2005. С. 322-326.
  14. Шпильовий В.А. Екологізація землекористування як підґрунтя екологічної безпеки виробництва продуктів харчування. Облік, контроль і аналіз в управлінні підприємницькою діяльністю. Матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф. Черкаси: ЧДТУ, 2005. С.214–216.
  15. Шаблій, О. В., & Ковальова, О. М. (2018). Аналіз мікробіологічної безпеки хлібобулочних виробів. Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Харчові технології», 3(3), 71-76.; Регламент Комісії (ЄС) № 1881/2006 від 19 грудня 2006 року про встановлення максимальних рівнів деяких забруднювачів у харчових продуктах.)
  16. Положення про порядок забезпечення працівників одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами спеціального захисту.
  17. Положення щодо розробки планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій і аварій, затверджене наказом Держнаглядохоронпраці України від 17.06.1999 р. № 112.
  18. Правила пожежної безпеки в Україні (затверджено МВС України 22.06.95 № 400).
  19. Практикум з охорони праці : навч. посіб. [Жидецький В. С., Джигирей В. С., Сторожук В. М. та ін.]. Львів, 2000. 352 с.
  20. Рогач Ю. П. Пожежна безпека Сімферополь : 2001. 124 с.
  21. Jones S.L, Gibson K.E, Ricke S.C. Critical Factors and Emerging

- Opportunities in Food Waste Utilization and Treatment Technologies. *Front Sustain Food Syst*
22. Thøgersen J, Nielsen K.S. A better carbon footprint label. *Journal of Cleaner Production*.
  23. Yan M, Liu Y, Song Y, Xu A, Zhu G, Jiang J, et al. Comprehensive experimental study on energy conversion of household kitchen waste via integrated hydrothermal carbonization and supercritical water gasification. *Energy*. Березень 2022;
  24. He M, Zhu X, Dutta S, Khanal S.K, Lee K.T, Masek O, et al. Catalytic co-hydrothermal carbonization of food waste digestate and yard waste for energy application and nutrient recovery. *Bioresource Technology*. Січень 2022
  25. Vanclay J.K, Shortiss J, Aulsebrook S, Gillespie AM, Howell B.C, Johanni R, et al. Customer Response to Carbon Labelling of Groceries. *J Consum Policy*. Березень 2011
  26. Kumar V, Sharma N, Umesh M, Selvaraj M, Al-Shehri B.M, Chakraborty P, et al. Emerging challenges for the agro-industrial food waste utilization: A review on food waste biorefinery. *Bioresource Technology*. Жовтень 2022.
  27. Singh V, Wyatt J, Zoungrana A, Yuan Q. Evaluation of Vermicompost Produced by Using Post-Consumer Cotton Textile as Carbon Source. *Recycling*. 21, Лютий 2022
  28. O'Neill S, Nicholson-Cole S. "Fear Won't Do It": Promoting Positive Engagement With Climate Change Through Visual and Iconic Representations. *Science Communication*. Березень 2009
  29. Dimidi E, Cox SR, Rossi M, Whelan K. Fermented Foods: Definitions and Characteristics, Impact on the Gut Microbiota and Effects on Gastrointestinal Health and Disease. *Nutrients*. 05, Серпень 2019
  30. Vanhonacker F, Van Loo E.J, Gellynck X, Verbeke W. Flemish consumer attitudes towards more sustainable food choices. *Appetite*. Березень 2013
  31. Badgett A, Milbrandt A. Food waste disposal and utilization in the United States: A spatial cost benefit analysis. *Journal of Cleaner Production*. Вересень

2021

32. Şanlıer N, Gökçen BB, Sezgin A.C. Health benefits of fermented foods. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 04, Лютий 2019
33. Papa A.A, Taglieri L, Gallifuoco A. Hydrothermal carbonization of waste biomass: An experimental comparison between process layouts. *Waste Management*. Серпень 2020
34. Parashar S, Sood G, Agrawal N. Modelling the enablers of food supply chain for reduction in carbon footprint. *Journal of Cleaner Production*. Грудень 2020
35. Sarkar N, Ganguly A, Chatterjee P.K. Valorization of food waste. В: *Handbook of Advanced Approaches Towards Pollution Prevention and Control* [Інтернет]. Elsevier; 2021 [цит. за 21, Травень 2023]
36. Rathore S., Pandey A.K. *Waste to Energy: Prospects and Applications*. Springer; Singapore: 2020. *Waste Utilization and Minimization in Food Industry*
37. Carpio-Aguilar J.C., Rincon-Moreno J.A., Franco-Garcia L. *Sustainable Development Goals and Sustainable Supply Chains in the Post-Global Economy*. Springer; Cham, Switzerland: 2019.

## **ДОДАТКИ**