

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Інститут (факультет) Біотехнології та екологічного контролю
Кафедра Екологічної безпеки та охорони праці**

«До захисту в ЕК»
Директор інституту (декан факультету)
Наталія ГРЕГІРЧАК
(ім'я та прізвище)
(підпис)

«14» червня 2022 р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
Ігор ЯКИМЕНКО
(ім'я та прізвище)
(підпис)

«14» червня 2022 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності 101 «Екологія»
(код та назва спеціальності)
освітньо-професійної програми «Екологія та екоменеджмент»

на тему: Очищення стічних вод ПП «Деліція»

Виконав: здобувач IV курсу, групи Зск

Онофрієнко Анатолій Іванович
(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник. Семенова Олена Іванівна
(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти _____
(ім'я та прізвище) (підпис)

_____ (ім'я та прізвище) (підпис)

_____ (ім'я та прізвище) (підпис)

Рецензент Вікторія КРАСІНЬКО
(ім'я та прізвище) (підпис)

Я як здобувач(ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач _____
(підпис)

Київ – 2022 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Біотехнології та екологічного контролю

Кафедра Екологічної безпеки та охорони праці

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 101 «Екологія»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Екологія та екоменеджмент»

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри проф. Якименко І.Л.

“ 01 ” квітня 2022 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Онофрієнка Анатолія Івановича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Очищення стічних вод ПП «Деліція»

керівник роботи Семенова Олена Іванівна, кандидат технічних наук,
доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “31” березня 2022 року №164кс

2. Строк подання здобувачем роботи 09 червня 2022 р.

3. Вихідні дані до роботи дані підприємства, кількість стічних вод (1550
м³/добу) та їх характеристика (ХСК 1450 мг О₂/дм³, БСК 1100 мг О₂/дм³,
завислі речовини 310 мг/дм³), що утворюються під час виробництва, загальна
схема підприємства (генплан)

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) техніко-екологічне обґрунтування, загальні відомості про підприємство,
екологічна характеристика об'єкту, проектування та оцінка його
впливу на навколишнє середовище, розробка та обґрунтування технології
очищення стічних вод на підприємстві, охорона праці на підприємстві,
висновки, список використаних джерел

5. Перелік графічного матеріалу

Генеральний план підприємства, апаратурна схема очисного обладнання
(аеротенк-змішувач)

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 01.04.2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ. Техніко-екологічне обґрунтування	01.04.2022– 02.04.2022	Виконано
2.	Розділ 1. Загальні відомості про підприємство	03.04.2022– 08.04.2022	Виконано
3.	Розділ 2. Екологічна характеристика об'єкту проектування та оцінку його впливу на навколишнє середовище	09.04.2022– 14.04.2022	Виконано
4.	Розділ 3. Розробка та обґрунтування конкретних пропозицій і рекомендації щодо удосконалення та підвищення ефективності природоохоронної діяльності	15.04.2022– 05.05.2022	Виконано
5.	Розділ 4. Характеристика інших екологічних проблем підприємства ПП «Деліція»	06.05.2022– 14.05.2022	Виконано
6.	Розділ 5. Охорона праці та безпека життєдіяльності	15.05.2022– 23.05.2022	Виконано
7.	Висновки. Перелік використаних джерел	24.05.2022– 27.05.2022	Виконано
8.	Графічна частина	28.05.2022– 08.06.2022	Виконано

Здобувач

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра виконана на тему: «Очищення стічних вод ПП «Деліція»». Проаналізовано технологічні та екологічні аспекти діяльності підприємства. Також була розроблена технологія біологічного очищення стічних вод для кондитерської фабрики ПП «Деліція», були запропоновані варіанти повторного використання відходів виробництва, які утворились у процесі виробництва кондитерської продукції, також була запропонована схема переробки забракованої продукції. Було розглянуто та проаналізовано джерела утворення газопилових викидів на підприємстві на прикладі заводської котельні та було надано характеристику тим очисним спорудам, які вже встановлені для очищення газопилових викидів.

Мета роботи це аналіз екологічних проблем ПП «Деліція» та розроблення системи очищення стічних вод.

Об'єктом є стічні води ПП «Деліція».

Предметом є очищення стічних вод ПП «Деліція».

Досліджено технологічний процес виготовлення зтяжного печива і крекери. Запропоновано встановлення аеротенку-змішувача для більш ефективного очищення стічних вод.

Кваліфікаційну роботу викладено на 66 сторінках, ілюстровано 12 таблицями та 2 рисунками. Графічна частина складається із 2 креслень формату А3. Використано 29 літературних джерел.

Ключові слова: КОНДИТЕРСЬКА ПРОМИСЛОВІСТЬ, АЕРОБНЕ ОЧИЩЕННЯ, БСК, ХСК, АЕРОТЕНК.

					200969.22.ЕЕМ.ПЗ		
Змн.З	Арк.	№ докум. докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Онофрієнко А.І.			Літ..	Арк..	Аркушів
Перевір.		Семенова О.І.			Д	З	66
Реценз.					ЕК-4-Зск		
Н. Контр. Н.							
Затверд.		Якименко І.Л.					

ANNOTATION

This qualifying work for a bachelor's degree is performed on the topic: "Wastewater treatment PE "Delicia". Technological and ecological aspects of the enterprise activity are analyzed. Also, the technology of biological wastewater treatment for the confectionery factory PE "Delicia" was developed, options for reuse of production waste generated in the production of confectionery products were proposed, and a scheme for processing rejected products was proposed. The sources of gas and dust emissions at the enterprise were considered and analyzed on the example of a factory boiler house and the characteristics of those treatment facilities that are already installed for the treatment of gas and dust emissions were given.

The purpose of the work is to analyze the environmental problems of PE "Delicia" and to develop a wastewater treatment system.

The object is wastewater of PE "Delicia".

The subject is wastewater treatment of PE "Delicia".

The technological process of making long-lasting cookies and crackers has been studied. It is proposed to install an aeration tank-mixer for more efficient wastewater treatment.

Qualification work is presented on 66 pages, illustrated with 12 tables and 2 figures. The graphic part consists of 2 drawings in A3 format. Used 29 literature sources.

Key words: CONFECTIONERY, AEROBIC CLEANING, BSK, HSK, AEROTENK.

					200969.22.EEM.II3	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗМІСТ

ЗМІСТ	5
ВСТУП	8
ТЕХНІКО-ЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ЗАПРОПОНОВАНИХ ПРИРОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ	10
1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ПІДПРИЄМСТВО	11
1.1 Характеристика підприємства.....	11
1.2 Опис продукції, що виготовляється.....	14
1.3 Вимоги до якості та безпеки сировини.....	16
1.4 Вимоги до якості та безпеки готової продукції	23
1.5 Технологія виробництва.	26
2 ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ПРОЕКТУВАННЯ ТА ОЦІНКА ЙОГО ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ	30
2.1 Джерела утворення відходів на підприємстві.....	30
2.2 Характеристика відходів на підприємстві.....	31
2.3 Правила приймання стічних вод до систем централізованого водовідведення м. Буча	32
2.4 Аналіз системи очищення стічних вод, існуючої на ПП «Деліція».....	35
3 РОЗРОБКА ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД І РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ ТА ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	36
3.1 Обґрунтування технології очищення стічних вод кондитерської промисловості.....	36
3.2 Сутність технології біологічного очищення	37
3.3 Принципова технологічна схема очищення стічних вод ПП «Деліція».....	39

					<i>200969.22.ЕЕМ.ПЗ</i>								
Змн.З	Арк.	№ докум. докум.	Підпис	Дата	ЗМІСТ								
Розроб.	Онофрієнко А.І.									Літ..	Арк..	Аркушів	
Перевір.	Семенова О.І.									Д	5	66	
Реценз.										<i>ЕК-4-Зск</i>			
Н. Контр. Н.													
Затверд.	Якименко І.Л.												

3.4 Матеріальний баланс очисних споруд.....	41
3.5 Обґрунтування вибору та розрахунок очисного обладнання	45
3.6 Розрахунок вторинного відстійника.....	47
4 ХАРАКТЕРИСТИКА ІНШИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ	
ПІДПРИЄМСТВА ПП «ДЕЛІЦІЯ»	49
4.1 Джерела утворення та характеристика газопилових викидів	49
4.2 Рекомендовані способи очищення газопилових викидів	51
4.3 Джерела утворення та характеристика відходів	52
4.4 Рекомендовані способи утилізації відходів.....	53
5 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	54
5.1 Права та обов'язки з охорони праці посадових осіб та спеціалістів.....	54
5.2 Санітарно-гігієнічні умови експлуатації очисної станції.....	56
5.3 Шум і вібрація.....	58
5.4 Пожежна безпека.....	59
5.5 Охорона праці при експлуатації запропонованої технології.....	60
ВИСНОВКИ.....	63
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	64

					200969.22.ЕЕМ.ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

АНР	Аеротенк із нерівномірною розподіленою подачею води
БСК	Біологічне споживання кисню
ГОУ	Устаткування для очищення газопилових викидів
ДСТУ	Державний стандарт України
ІССО	Міжнародна організація із стандартизації
ЗАТ	Закрите акціонерне товариство
МКМ	Мікрометр
НАМ	Надлишковий активний мул
°С	Градус Цельсія
ХСК	Хімічне споживання кисню
ЦАМ	Циркулюючий активний мул

					<i>200969.22.ЕЕМ.ПЗ</i>									
Змн.З	Арк.	№ докум. докум.	Підпис	Дата										
Розроб.		Онофрієнко А.І.			ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ									
Перевір.		Семенова О.І.												
Реценз.														
Н. Контр. Н.														
Затверд.		Якименко І. Л.												
					<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="font-size: small;">Літ..</td> <td style="font-size: small;">Арк..</td> <td style="font-size: small;">Аркушів</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Д</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">66</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center; padding-top: 5px;"><i>ЕК-4-Зск</i></td> </tr> </table>	Літ..	Арк..	Аркушів	Д	7	66	<i>ЕК-4-Зск</i>		
Літ..	Арк..	Аркушів												
Д	7	66												
<i>ЕК-4-Зск</i>														

ВСТУП

Кондитерська промисловість – це один із напрямків харчової промисловості, який дуже стрімко розвивається. Дана галузь постійно вдосконалюється, оскільки вона вимагає максимального рівня оптимізації виробництва для того, щоб підвищити якість продукції та скоротити витрати на виробництво.

Спектр виробництва даної галузі можна розділити на дві групи: вироблення цукрових виробів та виробництво борошняних кондитерських виробів. У свою чергу, ці групи можна розділити на такі виробництва: шоколадне, цукеркове, карамельне, вафельне та безліч інших, що відрізняються між собою технологією виробництва, використовуваним обладнанням та типом кінцевої продукції.

До цукрових виробів відносять продукцію, в яких переважним компонентом є цукор-пісок (цукерки, мармелад тощо). До борошняних відносять вироби, у яких борошно виступає у ролі основної сировини (печиво, кекси тощо).

Крім цього, кондитерські вироби поділяють на прості та складні. Прості кондитерські вироби за структурою однорідні (печиво, карамель тощо). Складні кондитерські вироби містять у складі кілька кондитерських мас. По структурі вони неоднорідні (хлібобулочні вироби з різним видом начинки у складі, цукерки з різними наповнювачами тощо).

Необхідно також зазначити, що будь-яке підприємство кондитерської промисловості розвивається за рахунок освоєння та впровадження нових рецептур, зростання якості, біологічної цінності і смакових переваг продуктів харчування, а також покращення їх асортименту та технологічного процесу.

Сировина, що використовується в кондитерській промисловості, поділяється на основну та додаткову. Основна сировина відповідає за структуру виробу, сюди відносять цукор, борошно, какао-боби, фруктово-ягідні напівфабрикати цукру тощо.

Ця сировина становить 90% від загальної маси готового виробу. Додаткова

					<i>200969.22.ЕЕМ.ПЗ</i>			
<i>Змн.З</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум. докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>ВСТУП</i>	<i>Літ..</i>	<i>Арк..</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Онофрієнко А.І.</i>				<i>Д</i>	<i>8</i>	<i>66</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Семенова О.І.</i>				<i>ЕК-4-Зск</i>		
<i>Реценз.</i>								
<i>Н. Контр. Н.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Якименко І.Л.</i>						

сировина є супутньою, наприклад, використання емульгаторів або харчових добавок.

В Україні перші кондитерські виробництва були створені ще в кінці 19-го століття, в містах Харків та Одеса, а на початку 20-го століття вони вже були створені й у Києві. Станом на 1913-й рік на території сучасної України вже працювало майже 50 кондитерських підприємств (включаючи дрібні виробництва). У 2022 Україна має безліч потужних кондитерських підприємств, які пропонують споживачам широкий асортимент продукції високої якості.

Актуальність теми. Недостатньо ефективне очищення стічних вод ПП «Деліція» є однією із основних проблем цієї кондитерської фабрики. Це призводить до негативних наслідків з екологічної точки зору в місті Буча. Тому ефективне очищення стічних вод ПП «Деліція» - це актуально.

Мета роботи. Аналіз основних екологічних проблем кондитерської фабрики ПП «Деліція» та розроблення ефективної системи очищення стічних вод.

Об'єкт дослідження – стічні води ПП «Деліція».

Предмет дослідження – очищення стічних вод ПП «Деліція».

Наукова новизна роботи – в перший раз розроблено ефективну схему біологічного очищення стічних вод ПП «Деліція».

Практичне значення. Очищення стічних вод ПП «Деліція» зменшить навантаження та негативний вплив на навколишнє середовище міста Буча.

					200969.22.ЕЕМ.ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ТЕХНІКО-ЕКОЛОГІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ЗАПРОПОНОВАНИХ ПРИРОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ

ПП «Деліція» має певну проблему, яка досить суттєво може вплинути на навколишнє середовище – стічні води. Вони утворюються на стадіях обробки сировини, під час деяких технологічних процесів тощо. Вони містять у своєму складі різноманітні за походженням, властивостями і концентрацією забруднюючі речовини. На підприємстві встановлені лише ґратки та пісковловлювачі. Цього недостатньо для ефективного очищення стічних вод.

Нами запропонована технологія біологічного аеробного очищення стічних вод підприємства (основне очисне обладнання – аеротенк-змішувач).

Після очищення стічних вод ПП «Деліція» за даною технологією їх можна скидати у місцеву каналізацію. Кінцеве значення БСК становить 350 мг О₂/дм³. При дотриманні цієї технології очищення стічних вод ПП «Деліція» є дуже ефективним.

					<i>200969.22.ЕЕМ.ПЗ</i>			
<i>Змн.З</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум. докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Онофрієнко А.І.</i>			<i>ТЕХНІКО-ЕКОЛОГІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ЗАПРОПОНОВАНИХ ПРИРОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ</i>	<i>Літ..</i>	<i>Арк..</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Семенова О.І.</i>				<i>Д</i>	<i>10</i>	<i>66</i>
<i>Реценз.</i>						<i>ЕК-4-Зск</i>		
<i>Н. Контр. Н.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Якименко І.Л.</i>						

РОЗДІЛ 1

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ПІДПРИЄМСТВО

1.1 Характеристика підприємства

ПП «Деліція» вже більше 20 років працює на ринку, а торгівельна марка «Деліція» завоювала популярність серед населення, що позитивно відобразилось на позиціях компанії. Фабрика випускає і реалізує кондитерські вироби з 2000 року і за цей час увійшла до четвірки лідерів галузі в Україні, а її доля у виробництві вафель і печива склала 12%.

ПП «Деліція» зареєстроване 26.10.200 року за юридичною адресою Україна, 08292, Київська обл., місто Буча, ВУЛИЦЯ ЗАВОДСЬКА, будинок 2-В. Керівником організації є СЕКЕРА РОБЕРТ. Розмір статутного капіталу складає 25 000 000,00 грн.. На момент останнього оновлення даних 04.05.2022 стан організації - Не перебуває в процесі припинення.¹

На фабриці є наступні види діяльності: 10.72 Виробництво сухарів і сухого печива; виробництво борошняних кондитерських виробів, тортів і тістечок тривалого зберігання; 10.82 Виробництво какао, шоколаду та цукрових кондитерських виробів; 46.36 Оптова торгівля цукром, шоколадом і кондитерськими виробами; 47.24 Роздрібна торгівля хлібобулочними виробами, борошняними та цукровими кондитерськими виробами в спеціалізованих магазинах; 68.20 Надання в оренду й експлуатацію власного чи орендованого нерухомого майна; 46.33 Оптова торгівля молочними продуктами, яйцями, харчовими оліями та жирами; 49.41 Вантажний автомобільний транспорт; 77.39 Надання в оренду інших машин, устаткування та товарів, н.в.і.у.

Основним видом діяльності є 10.72 Виробництво сухарів і сухого печива; виробництво борошняних кондитерських виробів, тортів і тістечок тривалого

					<i>200969.22.ЕЕМ.01.ПЗ</i>			
<i>Змн.З</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум. докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Онофрієнко А.І.</i>			ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ПІДПРИЄМСТВО	<i>Літ..</i>	<i>Арк..</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Семенова О.І.</i>				<i>Д</i>	<i>11</i>	<i>66</i>
<i>Реценз.</i>						<i>ЕК-4-Зск</i>		
<i>Н. Контр. Н.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Якименко І.Л.</i>						

зберігання. Форма власності: ПРИВАТНЕ ПІДПРИЄМСТВО. ПП «Деліція» присвоєно код ЄДРПОУ 31202174. Статутний фонд організації ПП "ДЕЛІЦІЯ" становить 25 000 000,00 грн. Фірма ПП "ДЕЛІЦІЯ" згадується в 40 судових документах.

ПП «Деліція» діє на принципах повного господарського розрахунку, здійснює вільний вибір видів підприємницької діяльності, вибирає постачальників та споживачів продукції, товарів, робіт, послуг, несе відповідальність за результати своєї діяльності, за виконання взятих на себе обов'язків по укладених договорах, перед держбюджетом і банками та перед своїми акціонерами.

ПП «Деліція» є юридичною особою, від свого імені набуває майнові та особисті немайнові права, несе обов'язки, може бути позивачем і відповідачем у судових органах.

ПП «Деліція» має відокремлене майно, самостійний баланс, круглу печатку зі своїм найменуванням, фірмові бланки, кутовий та інші штампи, товарний знак, розрахунковий, валютний та інші рахунки в установах спеціалізованих і комерційних банків, відкриті у встановленому порядку.

Перевагами продукції ПП «Деліція» є її якість, безпечність та широкий асортимент. Немаловажним фактором успіху є й цінова політика компанії, адже для споживача продукції це досить суттєво.

Основними споживачами продукції ПП «Деліція» є великі супермаркети та оптові фірми, що займаються торгівлею кондитерськими виробами. Найбільшими споживачами продукції підприємства є такі: супермаркет «Велика Кишеня», оптово-роздрібний магазин «Фуршет», супермаркет «Сільпо», ТОВ «Еко», «АТБ маркет», ТД «Ліко».

Доставка продукції до них здійснюється, як правило, самовивезенням за попередньо оформленими заявками безпосередньо зі складу.

В даний час соціально-економічні фактори, які впливають на діяльність ПП «Деліція», знаходяться під впливом прогресуючих кризисних явищ в економіці та нестабільної курсової політики відносно національної валюти. Ситуація на ринку кондитерських виробів свідчить про стійкі кризисні тенденції в його розвитку.

					200969.22.ЕЕМ.01.ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Постачання сировини та матеріалів для ПП «Деліція» здійснюється на підставі довгострокових угод з низкою вітчизняних промислових підприємств, серед яких: ВАТ «Київмлин», Білоцерківський КХП, Яготинський та Кагарлицький цукрові заводи, Пологівський олійноекстракційний завод, Вінницький олійно-жировий комбінат, постачальник лецитину ВАТ «Sintez» (м. Борислав Львівської області), ДП «Артемсіль», ВАТ «Лисичанська сода».

Відносини із постачальниками у підприємства є позитивними і цілком сприяють подальшому розвитку бізнесу.

ПП «Деліція» самостійно визначає напрямок своєї господарської діяльності і розпоряджається виробленою продукцією і отриманим доходом згідно з чинним законодавством. Підприємство забезпечує виробництво, зберігання та реалізацію у торговельну мережу міста кондитерських виробів.¹

Організаційна структура ПП «Деліція» затверджується Генеральним директором підприємства і на основі його пропозицій до неї вносяться зміни.

Технічний відділ ПП «Деліція», який очолює головний інженер, займається проведенням поточних планових технічних оглядів обладнання, його налагодженням та монтажем, проведенням капітальних ремонтів, а також забезпеченням постійної і безперебійної роботи устаткування підприємства.

Комерційний відділ на чолі з комерційним директором поділяється на три відділи: відділ реалізації, відділ постачання та складське господарство. Відділ реалізації займається безпосередньо збутом продукції підприємства, контролем за роздрібною мережею, формуванням каналів розподілу продукції, а також маркетингом та рекламою.

До функцій відділу постачання входить своєчасна і в необхідній кількості поставка сировини на підприємство, пошук постачальників, вибір найоптимальнішого співвідношення ціни і якості необхідної сировини, підтримання резервних запасів сировини у необхідних кількостях.

Функціями ж складського господарства є належне зберігання запасів сировини та готової продукції, вчасна доставка необхідної сировини на виробництво, контроль за термінами придатності наявних сировинних запасів, нагляд за тим, щоб

					200969.22.ЕЕМ.01.ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

видавалися зі складу спочатку ті вироби, які надійшли на нього раніше, або у яких менші терміни придатності.

Юридичний відділ ПП «Деліція» займається веденням юридичної документації, необхідної для нормальної діяльності підприємства, оформленням договорів з постачальниками та покупцями, представленням інтересів підприємства у суді.

Виробничий відділ на чолі з директором з виробництва та розвитку займається безпосередньо контролем за виробництвом продукції, а також винайденням та випробовуванням у виробничій лабораторії нових видів кондитерської продукції, створенням нових технологій виробництва, наглядом за дотриманням норм витрат матеріалів на одиницю виробу.

Відділ кадрів відповідає за своєчасне поповнення трудових ресурсів підприємства робітниками відповідної освіти та кваліфікації, слідкує за наявними трудовими ресурсами, їх освітою та підвищенням кваліфікації.

Економічний відділ на чолі з директором з економіки, в свою чергу, поділяється на два підрозділи: планово-економічний відділ та відділ інформаційних технологій. Завданнями економічного відділу підприємства є проведення економічного аналізу діяльності підприємства, розробка планів і прогнозів діяльності підприємства, вироблення рекомендацій щодо збільшення прибутковості та підвищення рентабельності діяльності підприємства.

Служба економічної безпеки підприємства створена для того, щоб забезпечити ПП «Деліція» захист від витоку інформації, секретів технології та ін.

Виробнича структура підприємства стосується лише основного виробництва. У складі цехів відрізняють потокові лінії, котрі складаються з відділень, які спеціалізуються на виконанні окремих стадій технологічного процесу. За кожним із них закріплена певна кількість робочих місць з визначеними операціями.¹

1.2 Опис продукції, що виготовляється

Печиво , що представлено, вражає різноманітністю асортименту: печиво

					200969.22.ЕЕМ.01.ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

«Альпійське» з горішками, полите глазур'ю; посипане цукром або пудрою; в шоколадній або молочній глазури з декором або без; з какао, кукурудзяним борошном або пряженим молоком.

У виробництві солодошів вирішальним фактором є використання безпечних для здоров'я інгредієнтів. Компанія Деліція виробляє смачні вафлі з натуральних продуктів, при цьому ціна залишається доступною для споживачів. Представлені такі види вафель у цій категорії: п'ятишарові вафлі з кремовою начинкою зі смаком пломбіру, лимона, лісового горіха і вишні; трубочки з кокосовим наповненням і пряженим молоком; палички, политі глазур'ю і посипані меленим арахісом; глазуровані вафельні цукерки з молочним або какао-кремом в індивідуальній упаковці; класичний Артек.

Пряники - це солодоші, які добре тамують голод. Багато хто віддає перевагу десерту на сніданок з чашкою кави або чаю. ПП «Деліція» представляє наступні види пряників: Баварські пряники. В упаковці кілька форм випічки - сердечкі, кренделі, зірочки і таке інше. Заварну продукцію представлено в кондитерській або цукрової глазури на вибір. Смачний аромат створюється завдяки прянощам, а приготування тіста за особливою рецептурою забезпечує десертам неймовірну м'якість. Східні і ворзельські заварні вироби. Легка текстура і пряні нотки післясмаку зустрілися у цій випічці. Ароматні солодоші декоровані шоколадною і білою глазур'ю. Іграшкові, казкові і в формі зайчиків. Фігурні заварні вироби дуже подобаються діткам завдяки незвичайній формі. В продукцію додають насіння соняшнику, вони вносять яскраву нотку у смак. Цукрова глазур створює хрустку скоринку. Ля-мурчики. Частування з вершково-абрикосовим смаком і відтінками палітри прянощів. Солодоші стануть не тільки смачним десертом, але і прекрасним подарунком дорогій людині. Ціна продукції залежить від ваги в упаковці. Оригінальні і в формі ведмедиків. Класичні ласощі в цукровій глазури. Низький прайс пояснюється відсутністю начинки, вироби сподобаються любителям традиційних солодошів. Спеціально розроблено асортимент пряників до посту. До складу солодошів не входять продукти тваринного походження. Тому можна порадувати себе смакотою, навіть коли цього не можна робити.

										Арк.
										15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

200969.22.EEM.01.ПЗ

Також представлено інші види солодоців: «Мальвіна» - ажурне здобне з вершковим смаком: «Альпійське» - кругле, прикрашене меленим арахісом і візерунком з шоколадної глазури; «Шале» - цукрове в формі будиночків, декорованих цукровою крихтою і смугою вишневого джему; «Баварські» - традиційні заварні глазуровані пряники; вафельні трубочки з кремовою начинкою «пряжене молоко»; зтяжне печиво; крекери.²

1.3 Вимоги до якості та безпеки сировини

Доволі вагомими є показники безпеки і якості сировини. Основний документ, який регламентує показники безпеки і якості борошна пшеничного є ДСТУ 46.004-99. Борошно пшеничне виготовляють таких сортів: вищий, перший, другий, обойне.

В пшениці після очищення, яку направляють на помел, повинно бути не більше відсотків домішок скільки вказано в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Допустимий вміст домішок у борошні³

Зерен ячменю, жита а також пророслих зерен цих культур і пшениці (разом),	– 5,0
В тому числі пророслих зерен	– 3,0
Смітної домішки (всього)	– 0,4
С тому числі куколю	– 0,1
Шкідливої домішки	– 0,05
В тому числі гірчаку повзучого і в'язелю різнокольорового (разом)	– 0,04
Домішок насіння геліогропу опушеноплідного і триходесми сивої	не допускається
Фузаріозних зерен	не допускається

За органолептичними і фізико-хімічними показниками борошно пшеничне повинне відповідати вимогам і нормам, зазначеним в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Органолептичні і фізико-хімічні показники борошна³

Назва показника	Характеристика і норма для борошна сортів				
	вищого	першого	другого	обойного	крупки*
Колір	Білий або білий із жовтим відтінком	Білий або білий із жовтим відтінком	Білий з жовтим або сірим виляхом	Білий з жовтим або сірим відтінком з помітними частинками оболонки	Білий або кремовий із жовтим відтінком
Запах	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий				
Смак	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків не кислий, не гіркий				
Вміст мінеральної домішки	При розжовуванні борошна не повинно відчуватись хрусткоту				
Вологість, %, не більше	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Зольність у перерахунку на суху речовину, %, не більше	0,55	0,75	1,25	Не менше ніж на 0,07% нижче зольності зерна до очищенні але не більше 2,0%	0,60
Білість, умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ	54 і більше	36,0—53,0	12,0—35,0	Не обмежується	—
залишок на ситі із шовкової тканини згідно з ГОСТ 4403, не більше	5 тканина № 43 або № 49/52 ПА	2 тканина № 35 або № 33/36 ПА	2 тканина № 27 або № 27 ПА-120	—	2

Закінчення таблиці 1.2

- залишок із дротяної сітки згідно з ТУ 14-4-1374-86, не більше	—	—	—	2 сітка № 067	—
- прохід крізь сито із шовкової тканини згідно з ГОСТ 4403, не менше	—	80 тканина № 43 або 49/52 ПА	65 тканина № 38 або №41/43 ПА	35 тканина № 38 або №41/43 ПА	10
Клейковина сира,					
- кількість, %, не менше	24,0	25,0	21,0	18,0	30,0
-якість	Не нижче 2-ої групи				—
Число падіння, с, не менше	160	160	160	105	—
Металомагнітна домішка, мг в 1 кг борошна:					
-розміром окремих частинок у найбільшому лінійному вимірюванні, не більше 0,3 мм і (або) массю не більше 0,4 мг, не більше	3	3	3	3	3
розміром і масою окремих частинок більше вказаних вище зазначень	Не допускається				
Зараженість і забрудненість шкідниками хлібних запасів	Не допускається				

Вміст токсичних елементів, мікотоксинів, радіонуклідів і пестицидів не повинен перевищувати рівні, зазначені в таблиці 1.3.

					200969.22.ЕЕМ.01.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

Таблиця 1.3 - Вміст токсичних елементів, мікотоксинів, радіонуклідів і пестицидів у борошні³

Назва показника		Допустимий рівень, не більше
Токсичні елементи, мг/кг:		
свинець		0,5
кадмій		0,1
миш'як		0.2
ртуть.		0.02
мідь		10,0
цинк		50,0
Мікотоксини, мг/кг:		
афлотоксин В ₁		0,005
зеараленон		1,0
Т-2-токсин		0,1
дезоксініваленон (вомітоксип)		0,5
Радіонукліди, Бк/кг:		
цезій, (¹³⁷ Cs)		20,0
стронцій (⁹⁰ Sr)		5,0
Пестициди:		Вміст пестицидів не повинен перевищувати гранично допустимі рівні, встановлені «Медико-біологічними вимогами і санітарними нормами якості продовольчої сировини і харчових продуктів», № 5061-89.

Основний документ, який регламентує показники безпеки і якості тростинного цукру-сирцю є ДСТУ 4867:2007.⁴ Цукор переробляється, головним чином, на цукрових заводах у міжсезонний період. Важливу роль під час переробки цукру-сирцю відіграє його якість. При закупівлі цукру-сирцю вказують декілька показників, а саме, вміст цукрози за прямою поляризацією та забарвленість. До показників, що визначають якість цукру-сирцю належать також і показники мікробіологічної забрудненості цукру-сирцю і вміст декстрину. Вміст декстрану характеризує фільтраційну здатність розчинів цукру-сирцю. Крім того, підвищений вміст полісахаридів декстрану чи левану, не тільки ускладнює переробку сирцю, але й призводить до додаткових втрат сахарози, зниження потужності заводу, збільшення витрат, погіршення товарної якості готової продукції. Присутність

										Арк.
										19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	200969.22.ЕЕМ.01.ПЗ					

Уміст радіонуклідів у цукрі-сирці згідно з Державними гігієнічними нормативами 6.6.1.1-130 : цезію (^{137}Cs) - не більше ніж 50 Бк/кг, стронцію (^{90}Sr) - 30 Бк/кг. А уміст генетично-модифікованих організмів у цукрі-сирці заборонений.

Процес перероблення цукру-сирцю здійснюють відповідно до загальних вимог щодо безпеки згідно з ГОСТ 12.2.003 та ГОСТ 12.3.002 , вимоги до виробничого устаткування – згідно з ГОСТ 12.2.124.

Цукор-сирець зберігають насипом у закритих складських приміщеннях. Склади для зберігання цукру-сирцю мають відповідати усім санітарним вимогам. Перед закладанням цукру-сирцю на зберігання склади мають бути ретельно очищені, провітрені, просушені та продезинфіковані. Склади для зберігання цукру-сирцю обладнані вентиляційними установками і опалювальними пристроями для підтримання відносної вологості (65 ± 5) %. Температура зберігання цукру-сирцю становить від мінус 15 °С до 40 °С. Температурний режим зберігання цукру-сирцю контролюють за допомогою термометрів або термографів , відносну вологість повітря - за допомогою гігрометрів або психрометрів.

Відбирають проби цукру-сирцю для визначання органолептичних і фізико-хімічних показників і токсичних елементів згідно з ДСТУ 3824. Проби відбирають з кожного вагона, що входить до партії. Відбирають не менше ніж 10 точкових проб з кожного вагона. Точкові проби відбирають металевими кружкам и місткістю не менше ніж 100 г через рівні проміжки часу під час вивантаження цукру-сирцю і зсипають їх у суху банку з кришкою. Відібрані проби ретельно перемішують для складання об'єднаної проби (масою не менше ніж 2,0 кг для визначання органолептичних і фізико-хімічних показників, а для визначання вмісту токсичних елементів, пестицидів - масою не менше ніж 6,0 кг) на вагон і на всю партію цукру-сирцю, що надходить на цукровий завод. Загалом, визначають наступні показники цукру-сирцю: органолептичні показники визначають згідно з ДСТУ 4624⁵, фізико-хімічні: масову частку вологи - згідно з ДСТУ 3659⁶, масову частку сахарози - згідно з ДСТУ 3661⁷, масову частку крохмалю - згідно з ДСТУ 4865⁸, масову частку редукувальних речовин - згідно з ДСТУ 3945⁹. Також визначають кольоровість розчину цукру-сирцю визначають згідно з методом ICUMSA GS1/3-7 (2002).

					200969.22.EEM.01.ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Метод застосовують для цукру-сирцю, кольоровість розчину якого перебуває в діапазоні від 500 до 2000 одиниць ICUMSA. Ще проводять визначення умісту токсичних елементів, пестицидів та радіонуклідів у цукрі-сирці: ртуті - згідно з ГОСТ 26927 , миш'яку - згідно з ГОСТ 26930, свинцю - згідно з ГОСТ 26932 або ГОСТ 30178 , кадмію – згідно з ГОСТ 26933 або ГОСТ 30178, уміст пестицидів у цукрі-сирці визначають згідно з Державними Санітарними Правилами і Нормами 8.8.1.2.3.4-000, уміст радіонуклідів у цукрі-сирці визначають згідно з Державними гігієнічними нормативами 6.6.1.1-130.

1.4 Вимоги до якості та безпеки готової продукції

Забезпечення належної якості готової продукції - це вимога часу, сучасної дійсності, коли будь-який товар задовольняти споживача не може. Споживач готової продукції є регулятором її рівня виробництва і попиту на ринку.

Якість готової продукції формується під впливом таких важливих чинників:

- активне прагнення підприємства до оперативного використання досягнень науково-технічного прогресу;
- ретельне вивчення вимог внутрішнього і міжнародного ринків, потреб різноманітних категорій споживачів, і, найголовніше, дотримання діючих правил, стандартів, нормативів та регламентів.

Важливими властивостями для оцінки якості є: технічний рівень (використання науково-технічних досягнень); експлуатаційний рівень (технічна сторона використання продукції (догляд за кондитерськими виробами, корегування рецептури); естетичний рівень (комплекс властивостей, пов'язаних з естетичними відчуттями і поглядами); технічна якість (гармонічне ув'язування передбачуваних і фактичних споживчих властивостей виробу (точність приготування за рецептурою, якість, строк придатності тощо).

Документ, який регламентує показники якості та безпеки готової продукції є ДСТУ 3781:2014 Печиво. Загальні технічні умови. Органолептичні показники печива мають відповідати таблиці 1.7.

					200969.22.EEM.01.ПЗ	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.7 — Органолептичні показники печива¹⁰

Назва показника	Характеристика та норми для печива
Форма	Правильна, що відповідає цій назві печива, без вм'ятин, краї печива повинні бути рівними чи фігурними. Допускаються: вироби з одностороннім надривом (слід від розломлювання двох виробів, що злиплися ребрами підчас випікання): не більше 2 шт. у пакувальній одиниці; не більше ніж 3 % від маси нетто вагового печива; не більше ніж 4 % від маси нетто вагового печива з кількістю штук в 1 кг не більше 200 шт.; вироби з незначною деформацією — не більше ніж 4 % від маси нетто; вироби надломлені — не більше 5 % від маси нетто паховальної одиниці в ваговому та фасованому печиві.
Поверхня	Гладка з чітким малюнком на лицьовій стороні, невідгоріла, без вкраплень крихт
Колір	Жовтуватий

Оздоблення верхньої поверхні повинне відповідати рецептурі. Поверхня печива, обсипаного цукром, повинна бути покрита рівним шаром цукру. Поверхня печива, глазурованого шоколадною, кондитерською чи жирною глазур'ю повинна бути без слідів. Помадна глазур не повинна бути липкою чи зацукрованою. Для

					200969.22.EEM.01.ПЗ	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

горіхового печива без оздоблення — шорсткувата з характерними тріщинами, допускаються вкраплення крихт горіха. Допускається шорсткувата поверхня здобного печива, яке виготовляють із застосуванням пшеничного обойного борошна, кукурудзяного борошна та пшеничних висівок. Для діабетичного печива — злегка рифлена, шорсткувата з характерними тріщинами. Допускаються вкраплення кристалів ксиліту. Для вівсяного печива — шорсткувата, з характерними тріщинами, допускаються вкраплення кристалів цукру, часточок фруктової сировини, а також наявність раковин на низу печива. Для глазурованого печива допускається нерівномірне розподілення глазури за товщиною.

Пропечене печиво з рівномірною пористістю без пустот. Начинка печив не повинна виступати за його краї. Для пісочно-виїмкового печива — рівномірно-пористий без порожнин, для решти груп допускається нерівномірна пористість із наявністю невеликих порожнин. Печиво повинне бути пропеченим. Начинка в перешарованому печиві не повинна виступати за його краї. Вміст токсичних елементів не має перевищувати показники вказані в таблиці 1.8.

Таблиця 1.8 — Вміст токсичних елементів¹⁰

Назва токсичного елемента	Гранично допустимі рівні, мг/кг, не більше ніж	Метод аналізу
Свинець	0,5	Згідно з ГОСТ 26932
Кадмій	0,1	Згідно з ГОСТ 26933
Миш'як	0,3	Згідно з ГОСТ 26930
Ртуть	0,02	Згідно з ГОСТ 26927
Мідь	10,0	Згідно з ГОСТ 26931
Цинк	30,0	Згідно з ГОСТ 26934

1.5 Технологія виробництва

Затяжне печиво і крекер – різновиди печива, що мають анізотропну шарувату структуру, що отримується під час випічки заготовок, вирізаних з багат шарового пласта тіста. .

Затяжне печиво і крекер краще виробляти з борошна із слабкою клейковиною. За використання борошна з сильною клейковиною печиво виходить деформованим, з нерівною поверхнею і нерідко з пухирями.

Основним напівфабрикатом виробництва є багат шаровий пласт утворений в результаті вальцювання пружного (затяжного) тіста в тонкі шари, складання цих шарів і повторного їх вальцювання. З цього пласта ротаційним способом вирізають заготовки і випікають з них готові вироби.

Для затяжного печива зазвичай застосовується групова упаковка виробів в пачки, а крекер заздалегідь відважують порціями і фасують насипом в пакети з фольги або полімерної плівки.

Нині затяжне печиво і крекер виробляють на безперервних потокових лініях, що забезпечують комплексну механізацію усіх технологічних процесів.¹¹

Провідним комплексом виробництва затяжного печива і крекеру є отримання багат шарового пласта тіста. Цей процес пов'язаний з формуванням двох типів структур: внутрішньої структури шарів тіста і багат шарової макроструктури пласта.

Формування внутрішньої структури шарів відбувається під час замісу затяжного і крекерного тіста, коли створюються умови для повнішого набрякання білків борошна. Цьому сприяє мала кількість цукру і жиру в тісті, велика вологість, підвищена температура тіста і тривалий процес. Такий режим замісу тіста створює оптимальні умови для утворення в тісті губчастої структури клейковини, яка обумовлює специфічні фізичні властивості затяжного і крекерного тіста, – пружність і еластичність.

Пружні властивості тіста істотно впливають на процес формування заготовок із тіста. Додавання навантаження під час оброблення заготовки набувають нової

					200969.22.EEM.01.ПЗ	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

тісті сумарна тривалість його витримки складає від 2-х до 3-х год. В результаті пружна складова деформації зменшується, а пластична складова зростає.

В умовах безперервно-потокового виробництва виникає необхідність скорочення тривалості витримки тіста. Для цього в зтяжне і крекерне тісто на хімічних розпушувачах вводять добавки, що швидко послабляють пружність клейковини, наприклад піросульфід натрію. У дріжджове крекерне тісто додають ферментні препарати (ензими), які прискорюють процес бродіння тіста, ферментативний розпад клейковини і послаблення її пружності.

Багатократне вальцювання і складання пластів зтяжного і крекерного тіста формують його шарувату і пористу структуру. Під час плющення відбувається рівномірний розподіл повітря: надлишок повітря видаляється, великі повітряні порожнини подрібнюються, завдяки чому тісто набуває дрібнопористої структури. Одним з ефективних способів поліпшення якості листового тіста є введення жирового прошарку між пластими тіста під час складання. Жир перешкоджає склеюванню пластів, які під час розтягання перетворюються на тонкі шари.

Слід зазначити, що навіть після тривалої обробки зтяжного і крекерного тіста прояв його пружних властивостей зберігається. Тому заготовки з тіста можливо отримати тільки з багат шарового пласта, що калібрується, методом різання. Заготовки мають просту конфігурацію (круг, квадрат ,тощо), на їх поверхні за допомогою гострого інструменту можна зробити лише простий малюнок або напис. Для виходу частини газів і видалення вологи з тіста його проколюють шпильками.

Для випічки зтяжного печива і крекеру застосовується температурний режим випічки-сушки, який відрізняється більшою тривалістю і зниженою температурою в порівнянні з випічкою інших видів печива. Зниження температури дозволяє збільшити тривалість міграції вологи від внутрішніх шарів до поверхневих, оскільки з підвищенням температури прискорюються структурні зміни в тісті, що перешкоджають видаленню вологи. Тому процес випічки зтяжного печива і крекеру ділять на п'ять періодів, яким відповідають п'ять температурних зон пекарної камери з певними значеннями відносної вологості.¹¹ На рис. 2.1 наведена принципова технологічна схема виробництва зтяжного печива.

									Арк.
									28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

200969.22.EEM.01.ПЗ

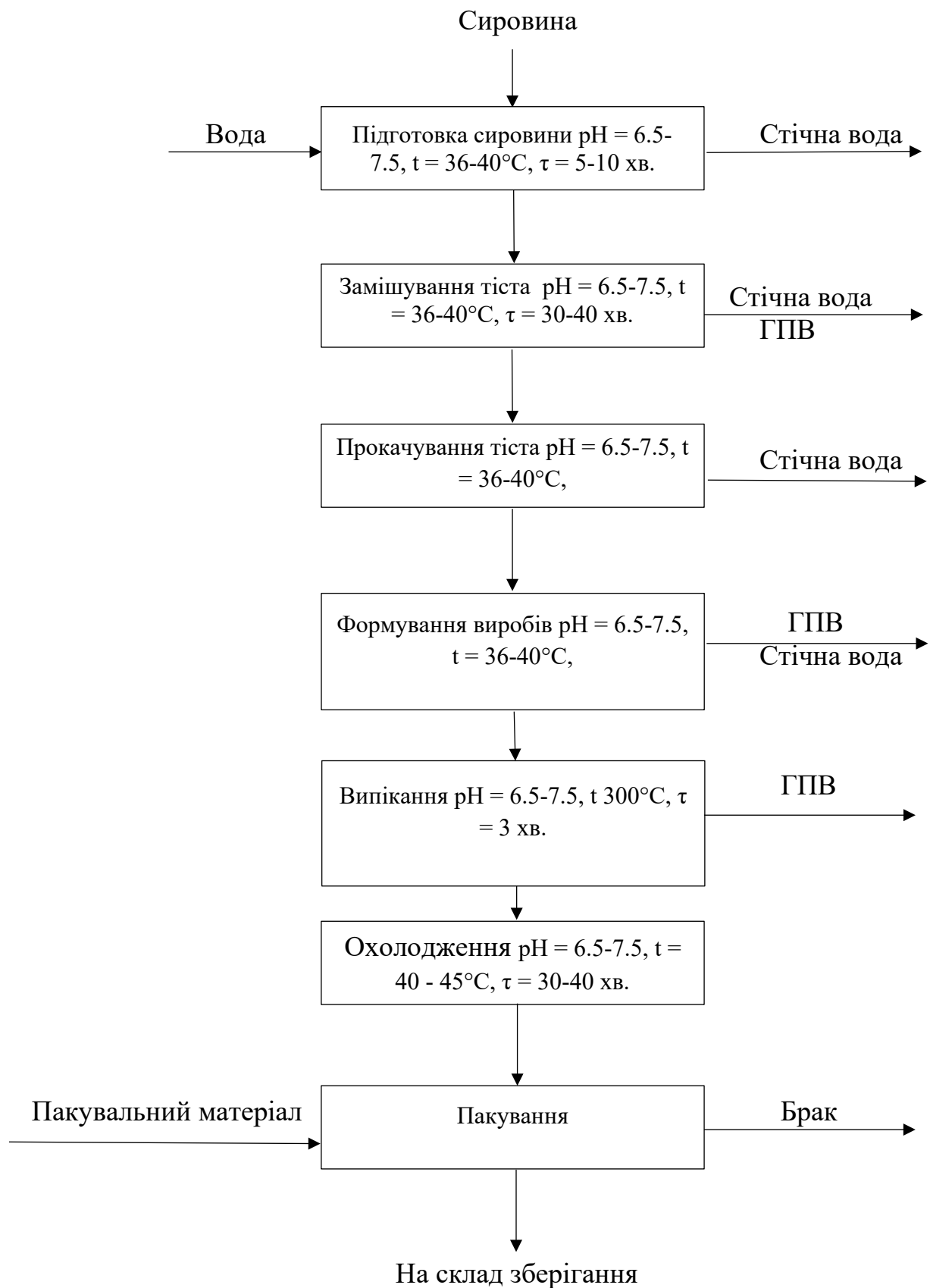


Рисунок 1.1 – Принципова технологічна схема виробництва зтяжного печива

РОЗДІЛ 2

ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ПРОЕКТУВАННЯ ТА ОЦІНКА ЙОГО ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

2.1. Джерела утворення стічних вод

Асортимент кондитерських виробів дуже різноманітний і кожен тип продукції виготовляється за власною унікальною технологічною схемою. В кондитерському цеху виробляються різні види продукції. Його робота, зазвичай, керується приблизно однаковою схемою, але також він може бути самостійним підрозділом або знаходитися в системі масового харчового виробництва. Цехи містять в собі підрозділи, кожен із яких відповідає за певні процеси: в тістомісильному цеху, наприклад, змішується тісто, яке поступає у підрозділ тісторозділення, а далі й випікання та обробки. Кондитерські цехи проектують так, щоб їх приміщення знаходилися у такій послідовності, в якій правильно так ефективно реалізуються усі операції на підприємстві. Операції технологічного процесу поділяють на три стадії: підготовча, основна та заключна. Під час підготовчої стадії важливу роль має стабільне забезпечення виробництва сировиною та додатковими компонентами. На даній стадії сировину приймають та підготовляють до зберігання в завчасно обладнаних приміщеннях, після чого її готують до виготовлення виробів. Під час основної стадії проводяться усі роботи, завдяки яким утворюють кондитерські маси, формуються вироби та обробляються їх поверхні. Під час заключної стадії вироблена продукція оформлюється та упаковується за чинною нормативною документацією. Більшість із цих операції утворюють технічні стічні води (наприклад, миття обладнання або його охолодження). Більшість стічних вод утворюється через промивання варильних апаратів, трубопроводів, приймальних місткостей, ванн, миття технічного інвентарю, або через конденсат, який

					<i>200969.22.ЕЕМ.02.ПЗ</i>			
<i>Змн.З</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум. докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ, ПРОЕКТУВАННЯ ТА ОЦІНКА ЙОГО ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ</i>	<i>Літ..</i>	<i>Арк..</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Онофрієнко А.І.</i>				<i>Д</i>	<i>30</i>	<i>66</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Семенова О.І.</i>				<i>ЕК-4-Зск</i>		
<i>Реценз.</i>								
<i>Н. Контр. Н.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Якименко І.Л.</i>						

генерується після варіння вихідної сировини. Вода питної якості на таких виробництвах необхідна в якості сировини, для мийки апаратури, персонального та технічного інвентарю, мийки технічних та виробничих приміщень, холодильників, а також для господарсько-побутових потреб. Для охолодження виробничої апаратури на сучасних кондитерських підприємствах іноді використовують систему оборотного водопостачання.¹² Стоки, що утворюються через мийку апаратури складають приблизно 60% від загальних витрат води, витрати задля господарсько-побутових цілей – 10%, витрати умовно чистої води – 30%. Підсумовуючи, внаслідок виробництва на кондитерському підприємстві генеруються виробничі і господарсько-побутові стічні води, які надалі потрапляють у міську водовідвідну та каналізаційну мережі для подальшого очищення з комунальними господарсько-побутовими стічними водами очисних спорудах місцевої каналізації.

2.2 Характеристика відходів на підприємстві

Під час виготовлення кондитерської продукції із борошна утворюються стоки, які містять у своєму складі жири, що надалі потрапляють у місцеву каналізацію та спричиняють збільшення заростань каналів у водовідвідних колекторах. Стоки кондитерської фабрики особливі тим, що в їх складі наявні органічні сполуки, які перебувають у наступних станах: розчиненому, колоїдному та завислому. Важкоокислювані речовини (СПАР) порушують структуру активного мулу та його роботу під час біологічного очищення стоків в аеротенках на місцевих очисних каналізаційних спорудах, ускладнюють зброджування осаду активного мулу. Здебільшого, це рештки основної кондитерської сировини: борошна, змива тіста, цукру, яєць, жирів та іншої сировини, яка може бути наявною в рецепті певного виробу (додаткова сировина). Стоки кондитерської фабрики складно профільтрувати, вони досить швидко закисають та починають гнити. Більшість органічних забруднювачів у стічних водах кондитерського підприємства нетоксичні, вони досить легко піддаються біохімічному окисненню в установках біологічного очищення.¹² У таблиці 2.1 наведено приблизний склад стічних вод кондитерських підприємств.

											Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	200969.22.EEM.02.ПЗ						31

Таблиця 2.1 - Усереднений склад стічних вод кондитерських фабрик¹²

Хімічна речовина	Усереднений склад стічних вод кондитерських фабрик	Вимоги до скиду у місцеву каналізацію	Вимоги для скиду у водойму
БСК _{повне}	110-2300 мг/дм ³	300 мг/дм ³	3 мг/дм ³
жири	200-600 мг/дм ³	17,6 мг/дм ³	-
моно-дисахариди	1400-3000 мг/дм ³	-	-
азот загальний	37-48 мг/л	-	-
завислі речовини	300-1600 мг/дм ³	483 мг/дм ³	4,0 мг/дм ³
pH	5,2-9,7	6,5-9,0	6,5-8,5

Таблиця демонструє, що основні поллютанти в таких стоках - це розчинні органічні речовини. В їх складі є висока присутність екстрагованих речовин. Це можна пояснити вмістом жирів у складі стічної води. Характеристику стічних вод кондитерської фабрики ПП «Деліція» наведено у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 - Концентрації забруднюючих речовин у стічних водах

Показник	Значення
завислі речовини, мг/дм ³	310
БСК _{повн} , мг/дм ³	1100
азот амонійний, мг/дм ³	41
pH	5,5- 8,7
Температура, °С	18,5

2.3 Правила приймання стічних вод до систем централізованого водовідведення м. Буча

Згідно з нормативною документацією, вимоги до складу та властивостей стоків, що скидаються до системи централізованого водовідведення такі:

										Арк.
										32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	200969.22.ЕЕМ.02.ПЗ					

1. Стоки, що приймаються до системи централізованого водовідведення та каналізації міста Бучі не повинні:

- містити сполуки, які спричинюють заростання колодязів, труб, ґраток, технічних каналів або відкладають залишки на поверхнях (вапно, пісок, сміття, ґрунт, абразивні порошки та інші крупнодисперсні сполуки, залишки металевої та пластмасової стружок, смола, мазут, жири, пивна дробина, дріжджі тощо);

- мати в складі горючі сполуки, вибухонебезпечні речовини та розчинені газоподібні складові, що можуть призвести до спалаху, пориву тощо;

- мати температуру вище ніж 40 °С;

- містити небезпечні мікроорганізми (наприклад, бактерії), вірусні, токсичні або радіоактивні складові;

- містити в складі хімічні речовини, для яких не встановлено ГДК або токсичні елементи, що порушують процеси біологічного очищення;

- містити в складі зовелику кількість мінеральних сполуки, а також хімічні речовини, які не здатні до біологічного розкладання;

- мати ХСК вище БСК₅ більше, ніж у 2,5 рази;

- мати БСК, що перевищує допустимий рівень (вказаний в проєкті каналізаційних очисних споруд міста Бучі);

- мати рН менше 6,5 або більше 9,0;

- мати біологічно стійкі СПАР, що мають рівень біологічного розкладання менше, ніж 80 %;

- мати шкідливий вплив на здоров'я працівників систем водовідведення та каналізації;

- містити полютанти, що перевищують допустимі концентрації, установлені Правилами приймання стічних вод у каналізацію міста Буча;

- створювати неможливість утилізації осаду стічних вод, завдяки використанню екологічно безпечних методів.¹³

2. У місцеву систему централізованого водовідведення та каналізацію допускається приймати такі стоки, які не ускладнюють роботу каналізації та не порушують технологічні процеси очисного обладнання. Вони також повинні

									Арк.
									33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

200969.22.ЕЕМ.02.ПЗ

відповідати чинним вимогам з безпеки їх експлуатації та можуть бути очищені згідно до вимог Правил охорони поверхневих вод від забруднення зворотними водами.¹³

У табл. 2.3 наведено вимоги до показників стічних вод для їх подальшого скидання у каналізаційну мережу міста Буча.

Таблиця 2.3 – Перелік вимог до стічної води, яку дозволено скидати у каналізаційну мережу міста Буча¹³

Показник	Значення
pH	6,5 – 9,0
БСК _{повне} , мг O ₂ /дм ³	не > 350
ХСК, мг O ₂ /дм ³	не > 500
Завислі речовини, мг/дм ³	не > 300
T, °C	не > 40
Нітроген, мг/дм ³	не > 50,0
Фосфор, мг/дм ³	не > 5,0
Хлориди, мг/дм ³	не > 350
Сульфати, мг/дм ³	не > 400
Залізо, мг/дм ³	не > 3,0
Нафта та нафтопродукти, мг/дм ³	не > 10,0
Рослинні та тваринні жири, мг/дм ³	не > 50,0
Феноли, мг/дм ³	не > 0,25
Сульфіди, мг/дм ³	не > 1,5
СПАР (аніонні), мг/дм ³	не > 10,0

2.4 Аналіз системи очищення стічних вод, існуючої на ПП «Деліція»

Виготовлення кондитерських виробів належить до такого типу виробництва, під час здійснення якого підприємство повинно мати власні локальні очисні споруди для попереднього очищення стоків, для подальшого їх скидання у систему централізованого водовідведення і очищення стічних вод та каналізаційну мережу. Саме через це на кондитерській фабриці ПП «Деліція» обов'язково повинна бути присутня система очищення стічних вод для доведення їх до показників, які допустять їх скидання у каналізаційну мережу міста Буча.

На підприємстві зараз функціонують лише ґратки і пісковловлювач, після чого стічну воду розбавляють умовно чистою водою для дотримання необхідних нормативів скидання у системи водовідведення та каналізаційну систему міста Бучі.

					200969.22.ЕЕМ.02.ПЗ	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБКА ТА ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД І РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ ТА ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

3.1 Обґрунтування технології очищення стічних вод кондитерської промисловості.

Проблему утилізації забруднення промислових стічних вод можна вирішити різними шляхами: - попередити їх виникнення, тобто створити максимально безвідходні виробництва, що є пріоритетом майбутнього; - очищення СВ на заводських очисних спорудах із поверненням частини води у виробничий цикл, а інша частина очищених стічних вод направляється в природні водойми. - очищення промислових СВ на міських очисних спорудах із відведенням промислових стічних вод у каналізаційні мережі; Як бачимо, є багато шляхів вирішення проблеми забруднень стічних вод. Але в пріоритеті має бути створення саме безвідходних або маловідходних технологій. Ці технології є здебільшого напрямком майбутнього, адже вони вимагають значних капіталовкладень.¹⁴ На жаль, безвідходною на 100% технологія бути не може. Безпосереднє скидання стічних вод у природні водойми, навіть із дотриманням санітарно-гігієнічних вимог є небажаним. Це спричинено поступовим погіршенням якості вод природних водойм і тим, що із зміною фонового стану водних джерел, для дотримання вимог ГДК, необхідно буде проводити очищення промислових стічних вод. Класифікація стічних вод, безумовно, має важливе значення для вибору заходів з утилізації та очистки стічних вод, але важливе значення мають і умови відведення стічних вод.¹⁴ Очищені або частково очищені стічні води можуть бути відведені у каналізаційну мережу, або скинуті у природні водойми, але слід враховувати умови воловідведення. Для скиду промислових

					<i>200969.22.ЕЕМ.03.ПЗ</i>			
<i>Змн.З</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум. докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>РОЗРОБКА ТА ОБГРУНТУВАННЯ КОНКРЕТНИХ ПРОПОЗИЦІЙ І РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ ТА ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Онофрієнко А.І.</i>				<i>Д</i>	<i>36</i>	<i>66</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Семенова О.І.</i>				<i>ЕК-4-Зск</i>		
<i>Реценз.</i>								
<i>Н. Контр. Н.</i>								
<i>Затверд.</i>		<i>Якименко І.Л.</i>						

(наприклад, молочнокислі бактерії), не можуть розщеплювати білки та жити ними. Після того, як пройшли процеси гідролізу, продукти, утворені внаслідок розщеплення білків стають доступними для споживання мікроорганізми, які не мають протеаз. Амінокислоти розкладаються грибами, актиноміцетами і бактеріями, що продуцують вільний аміак.¹⁸ Саме через це процес називається амоніфікацією. Найефективнішими амоніфікаторами із неспоривих бактерій є: *Proteus vulgaris* (споживають білки простіше, ніж вуглеводи) і деякі види роду *Pseudomonas*. Із споривих бактерій: *Bacillus mycoides*, *Bac. mesentericus*, *Bac. megaterium*, *Bac. Subtilis*. Дезамінування амінокислот може бути можливим за присутності води та кисню. Аеробні та анаеробні організми можуть проводити хімічні реакції гідролітичного дезамінування. Внаслідок цього амінокислоти ще можуть реагувати в кетокислоти або ненасичені кислоти. Під час реакції кетокислотами амінокислоти можуть вступити в процес переамінування. Під час дезамінування амінокислот із аланіна продуцуються пірвіноградна кислота, з глутамінової- α -кетоглутарова та аспарагінової кислот - щавелево-оцтова. Самі ці ж амінокислоти приймають участь в циклі Кребса, а інші ще додатково перетворюються. Проте амінокислоти все одно в аеробних умовах можуть окислюватися у циклі Кребса.¹⁹

Сполуки полісахариди розщеплюють спеціалізовані групи мікроорганізмів. Продуктом розщеплення анаеробного етапу є пірвіноградна кислота, що при диханні піддається до окислювального декарбоксілювання, яке протікає завдяки певним ферментам. Під час цих процесів виділяється енергія, яка відкладається в запас у макроергічних зв'язках, генерується оцтова кислота та вуглекислий газ.²⁰

Баланс енергії допомагає побачити різницю ефективності анаеробного і аеробного окислення глюкози. Під час розщепленні 1 г/моль глюкози до пірвіноградної кислоти в анаеробних умовах генеруються дві молекули АТФ та дві молекули НАД, які відновлюються в НАД · Н₂. Всі пари електронів утворюють три макроергічні зв'язки. Внаслідок, 2НАД · Н₂ дають 6 молекул АТФ. 2НАД · Н₂ було продуційовано під час перетворення пірвіноградної кислоти в ацетил-КоА. Це додає ще 6 АТФ. Також під час декарбоксілювання α -кетоглутарової кислоти генерується енергія, що дає можливість приєднати одну молекулу фосфорної кислоти та

										Арк.
										38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	200969.22.EEM.03.ПЗ					

зреагувати у гуанінтрифосфат, а це додатковий макроергічний зв'язок. Таким чином в циклі Кребса під час розщеплення 1 г/моль ацетил-КоА генерується енергія (12 макроергічних зв'язків). Через те, що з молекули глюкози від'єднуються 2 молекули піровиноградної кислоти і ще дві молекули ацетил-КоА, виходить наступне: $12 \text{ АТФ} \cdot 2 = 24 \text{ АТФ}$. Відповідно, під час повного окислення 1 г/моль глюкози до вуглекислого газу та воду згенерувалася енергія (38 макроергічних зв'язків, а це еквівалентно $1100 \div 1600 \text{ кДж}$). Із усіх них лише дві молекули АТФ приймають участь у анаеробній стадії окислення. Відповідно, аеробне окислення (дихання) з точки зору енергії більше ефективне, ніж анаеробне.²¹

Розщепити жири можуть безліч мікроорганізмів. Завдяки дії ферменту ліпази проходить гідроліз жирів на гліцерин та жирні кислоти. Надалі гліцерин окиснюється до піровиноградної кислоти, після чого вона, в свою чергу, перетворюється в циклі трикарбонових кислот на вуглекислий газ та воду. Жирні кислоти важко розчинити у воді, майже не окиснюються. Саме через це їх розщеплення – це довгий процес. Принцип цього окиснення ґрунтується на дії коферменту А ацетилпохідних та в поетапному відокремленні дикарбонових залишків у вигляді ацетилкофермента А. Бактерія *Pseudomonas fluorescens* є досить ефективним мінералізатором жирів, так само, як і інші представники цього роду. *Ps. Fluorescens* - це дрібна рухлива неспороносна паличка, яка не фарбується по Граму та генерує пігмент зеленого кольору. Ця бактерія майже завжди є в складі біоплівки та активного мулу. Розщепити жири також спроможні *Ps. pyocyanea*, *Bacillus fluorescens*, *Ps. liquefaciens*, *Achromobacter lipolyticum*, мікобактерії та безліч інших бактерій і грибів.²²

3.3 Принципова технологічна схема очищення стічних вод ПП «Деліція»

На рис. 3.1 наведена принципова технологічна схема аеробного біологічного очищення стоків ПП «Деліція».

					200969.22.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

на фракції і за допомогою транспортеру переміщують у дробарку. Подрібнені затримані компоненти спрямовують на утилізацію.

У горизонтальному пісковололювачі вилучають пісок та інші нерозчинні мінеральні домішки. Затриманий осад зневоднюють природним способом на пісковому майданчику і утилізують.

У первинному відстійнику вилучають завислі органічні компоненти, які потім зневоднюють на муловому майданчику і утилізують разом із надлишковим активним мулом після аеротенка-змішувача.

В аеротенку-змішувачі відбувається основний етап очищення: біологічне окиснення забруднень стоків під впливом організмів аеробного активного мулу в присутності повітря.

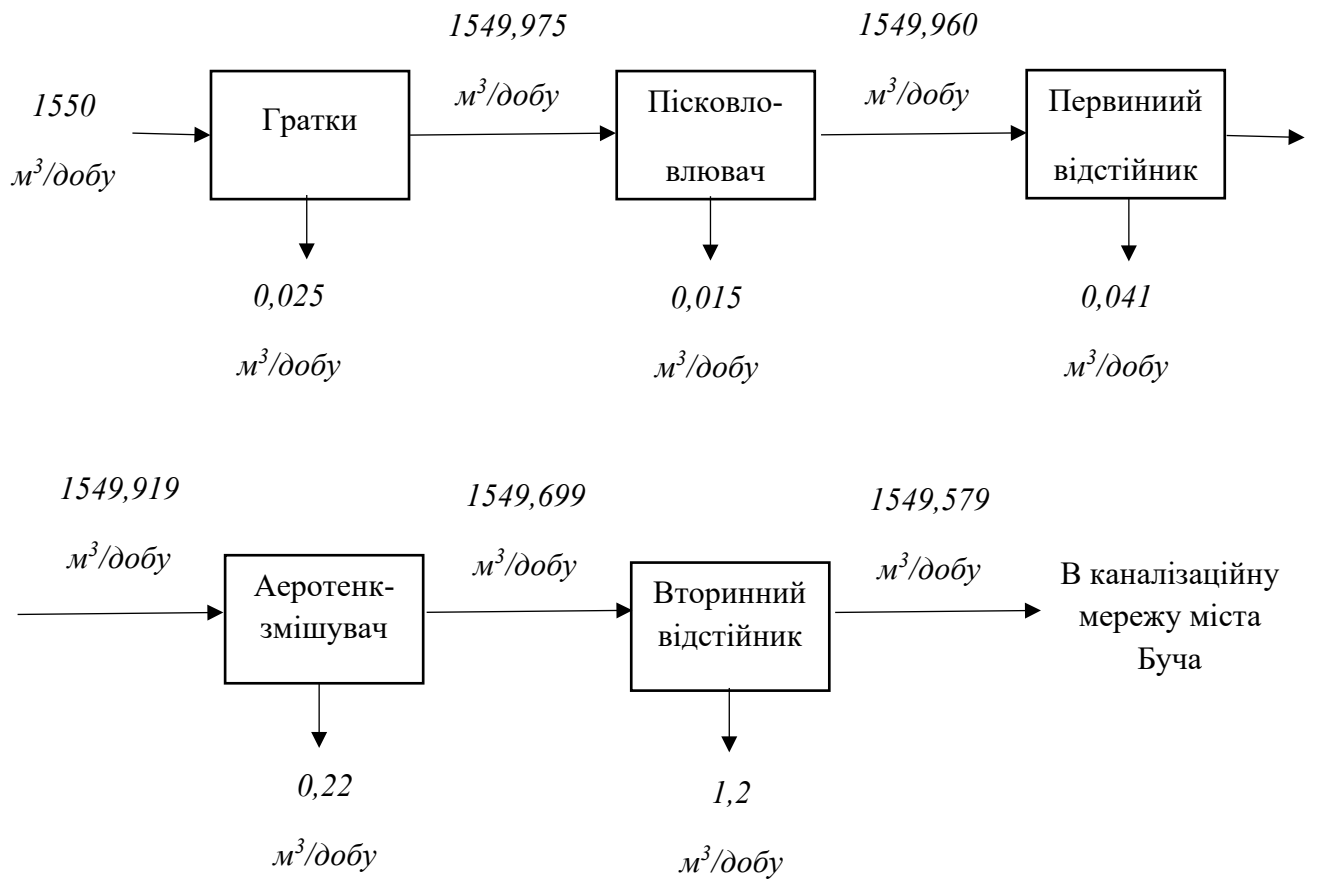
Муловодяну суміш після аеротенку розділяють на складові (активний мул і очищена вода) у вторинному відстійнику. Очищену воду скидають у каналізаційну мережу м. Буча.

Активний мул після вторинного відстійника розділяють на два потоки: надлишковий активний мул (НАМ) і циркулюючий активний мул (ЦАМ). У ЦАМ відновлюють окиснювальні властивості у регенераторі, потім повертають в аеротенк-змішувач. НАМ після зневоднення на муловому майданчику утилізують фермерським господарствам як добриво для збагачення ґрунтів та покращення їх механічних властивостей.

3.4 Матеріальний баланс очисних споруд

Для матеріального балансу²³ очисних споруд ПП «Деліція» беруть до уваги витрати стічних вод на вході і виході з кожного очисного апарату.

					200969.22.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



3.5 Обґрунтування вибору та розрахунок очисного обладнання

Для схеми біологічного аеробного очищення стічних вод ПП «Деліція», запропоновано застосування наявних на заводі споруд для попереднього механічного очищення стоків (грабельні механізовані ґратки нахилоного типу і горизонтальний пісковловлювач). Розрахунки проведені для нового обладнання (аеротенк-змішувач) за стандартними методиками.

Для очищення стічних вод раціональним є застосування аеротенка-змішувача з регенератором. У нього подають стічну воду і активний мул рівномірно по всій довжині споруди. При цьому в кожній точці аеротенка створена постійна концентрація забруднень, активного мулу і кисню повітря. Тому навантаження на активний мул рівномірне по всій довжині аеротенка. Це дає можливість швидко і якісно очистити стічні води з ХСК менше 2 000 мг O₂/дм³.²³

Глибина вилучення забруднень стічних вод в аеротенку-змішувачі, %:

$$E = \frac{(L_{en} - L_{ex})100}{L_{en}}, \quad (3.8)$$

де L_{en} – БСК_{повн} стоків, що подають в аеротенк-змішувач, г O₂/м³;

L_{ex} – БСК_{повн} води після аеротенку, г O₂/м³.

$$E = \frac{(1100 - 350)}{1100} \cdot 100 = 68,2 \%$$

Ступінь рециркуляції активного мулу в аеротенку-змішувачі:

					200969.22.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$R_i = \frac{a_i}{\frac{1000}{I_i} - a_i}, \quad (3.9)$$

де I_i – муловий індекс, $\text{см}^3/\text{г}$.

$$R_i = \frac{3}{\frac{1000}{75} - 3} = 0,29$$

При використанні аеротенка із регенератором час окиснення органічних поллютантів, год,

$$t_o = \frac{L_{en} - L_{ex}}{R_i a_r (1 - S) \rho}, \quad (3.10)$$

де ρ – питома швидкість окиснення, $\text{мг}/(\text{г} \cdot \text{год})$;

a_r – доза мулу в регенераторі, $\text{г}/\text{дм}^3$, яку визначають за формулою:

$$a_r = a_i \left(\frac{1}{2R_i} + 1 \right). \quad (3.11)$$

$$a_r = 3 \left(\frac{1}{2 \cdot 0,29} + 1 \right) = 8,17 \text{ г}/\text{дм}^3.$$

$$t_o = \frac{1100 - 350}{0,29 \cdot 8,17 \cdot (1 - 0,3) 82} = 5,51 \text{ год.}$$

Час очищення стічної води в аеротенку, год,

$$t_{at} = \frac{2,5}{\sqrt{a_i}} \cdot \lg \frac{L_{en}}{L_{ex}}. \quad (3.12)$$

$$t_{at} = \frac{2,5}{\sqrt{3}} \cdot \lg \frac{1100}{350} = 0,72 \text{ год.}$$

Час регенерації, год,

					200969.22.EEM.03.ПЗ	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$t_r = t_o - t_{at}. \quad (3.13)$$

$$t_r = 5,51 - 0,72 = 4,79 \text{ год.}$$

Об'єм аеротенка-змішувача, м³,

$$W_{at} = t_{at} (1 + R_i) q_w, \quad (3.14)$$

де q_w – кількість стічних вод кондитерської фабрики, м³/год.

$$W_{at} = 0,72 \cdot (1 + 0,29) 65 = 61 \text{ м}^3.$$

Об'єм регенератора, м³,

$$W_r = t_r R_i q_w. \quad (3.15)$$

$$W_r = 4,79 \cdot 0,29 \cdot 65 = 90,3 \text{ м}^3.$$

Навантаження на аеробний активний мул, мг БСК_{повн}/(г·добу):

$$q_i = \frac{24(L_{en} - L_{ex})}{a_i(1 - S)t_{at}}, \quad (3.16)$$

$$q_i = \frac{24(1100 - 350)}{3(1 - 0,3)0,72} = 11904,7 \text{ мг БСК}_{\text{повн}}/(\text{г} \cdot \text{добу}).$$

Приріст аеробного активного мулу, г/м³:

$$P_i = 0,8C_{cdp} + K_g L_{en}, \quad (3.17)$$

					200969.22.EEM.03.ПЗ	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де C_{cdp} – концентрація завислих компонентів у стоках, г/м³;

K_g – коефіцієнт приросту.

$$P_i = 0,8 \cdot 230 + 0,3 \cdot 1100 = 514 \text{ г/м}^3.$$

Питомі витрати повітря для аерації, м³/м³:

$$q_{air} = \frac{q_o (L_{en} - L_{ex})}{K_1 K_2 K_t K_3 (C_a - C_o)}, \quad (3.18)$$

де q_o – питомі витрати кисню, мг/мг БСК_{повн};

K_1 – коефіцієнт, що враховує тип аератора, для низьконапірної аерації 0,75;

K_2 – коефіцієнт, що залежить від глибини занурення аераторів h_a , вибираємо рівним 1;

K_t – коефіцієнт, що враховує температуру стоків, вибираємо рівним 1;

K_3 – коефіцієнт якості стічної води, вибираємо рівним 0,7;

C_o – концентрація кисню в аеротенку, г/м³, вибираємо рівною 2 г/м³;

C_a – розчинність кисню у воді, г/м³.

$$q_{air} = \frac{0,9(1100 - 350)}{0,75 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7(7 - 2)} = 257,1 \text{ м}^3/\text{м}^3.$$

Інтенсивність аерації аеротенка, м³/(м²·год):

$$J_a = \frac{q_{air} H_{at}}{t_{at}}, \quad (3.19)$$

де H_{at} – глибина аеротенка, м.

$$J_a = \frac{257,1 \cdot 1}{0,72} = 357 \text{ м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{год}).$$

					200969.22.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахований показник інтенсивності аерації аеротенка більше за $J_{a \min}$ ($24 \text{ м}^3/(\text{м}^2 \cdot \text{год})$) для вибраного значення K_2 .

Отже аеротенк-змішувач розраховано правильно.

Вибираємо аеротенк-змішувач із робочою глибиною $H_{at}=1 \text{ м}$, шириною коридору $F 1,5 \text{ м}$, кількістю коридорів $n = 2$.

Довжина аеротенка, м:

$$L = \frac{W_{at}}{F \cdot n \cdot H_{at}} = \frac{61}{1,5 \cdot 2 \cdot 1} = 20,3 \text{ м.} \quad (3.20)$$

Регенератор суміщають з аеротенком і влаштовують його як один із коридорів аеротенка. Регенератор має глибину $H_r=1 \text{ м}$, кількість коридорів $n=1$, довжину коридору $l=20,3 \text{ м}$. Тоді ширина регенератора буде рівною:

$$F = \frac{90,3}{1 \cdot 1 \cdot 20,3} = 4,4 \text{ м.}$$

3.6 Розрахунок вторинного відстійника

Довжина відстійника, м:

$$L = vt \cdot 3600, \quad (3.21)$$

де v – це швидкість руху соку в відстійнику, м/с; t – це тривалість відстоювання в відстійнику, год.

$$L = 0,0028 \cdot 1,2 \cdot 3600 = 12,1 \text{ м}$$

Робочий об'єм відстійника, м^3 :

$$W_{\text{роб}} = Qt / 24, \quad (3.22)$$

					200969.22.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де Q – це кількість стоків, м³/добу; t – це тривалість відстоювання в відстійнику, год.

$$W_{\text{роб}} = 1550 \cdot 1,2 / 24 = 77,5 \text{ м}^3.$$

Загальний об'єм відстійника, м³:

$$W_{\text{заг}} = W_{\text{роб}} + 0,05W_{\text{роб}} + 0,1W_{\text{роб}}, \quad (3.23)$$

де $W_{\text{роб}}$ – це об'єм дна відстійника; $W_{\text{роб}}$ – це об'єм верхньої частини відстійника.

$$W_{\text{заг}} = 77,5 + 0,05 \cdot 77,5 + 0,1 \cdot 77,5 = 89,125 \text{ м}^3.$$

Ширина відстійника, м:

$$S = L / 4, \quad (3.24)$$

$$S = 12,1 / 4 = 3 \text{ м}.$$

Глибина відстійника, м:

$$H = W_{\text{заг}} / LS, \quad (3.25)$$

$$H = 89,125 / 12,1 \cdot 3 = 2,45 \text{ м}.$$

					200969.22.ЕЕМ.03.ПЗ	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 4
ХАРАКТЕРИСТИКА ІНШИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ
ПІДПРИЄМСТВА ПП «ДЕЛІЦІЯ»

4.1 Джерела утворення та характеристика газопилових викидів

Газопилові викиди в атмосферу з промислових об'єктів мають суттєвий вплив на довкілля. Це помітно і в глобальних масштабах, і у впливі поллютантів на організм працівників на самих підприємствах, а також на їх прилеглих територіях. Хмари із пилу спричинюють відбивання сонячного світла, що тягне за собою зріст кількості забруднюючих речовини в атмосфері (зокрема твердих частинок). В подальшому це може викликати нестандартне зниження середньої температури біля поверхні Землі. В глобальних масштабах найвпливовішим серед твердих частинок є тонкодисперсний пил. Це викликано тим, що він майже не осідає та надовго затримується у верхніх шарах атмосфери, де він не спускається навіть завдяки дощу. Статистика кількості твердих частинок в повітрі з 1850 до 1970 року зросла майже на 50 %. Такий зріст кількості твердих частинок в атмосфері ще на 50 % вірогідно призведе до ще більшого відбиття сонячного світла та до зниження середньої температури приземного шару атмосфери приблизно на 0,5-1,0 °С. Їх виверження спричинює появу пилового шару на листках рослин, через що сповільнюється проникнення в їх середину сонячного світла та виникають патології. В результаті фотосинтез погіршується, а ріст рослин стає гірше.²⁴

Під час роботи кондитерської фабрики сировиною є такі сипучі органічні речовини як какао, цукор, борошно та крохмаль. Через це в атмосферу йдуть викиди пилу органічного походження.

Забруднення повітря робочих місць, виробничих майданчиків та прилягаючої території здебільшого визначають кількістю та фізико-хімічними показниками

					<i>200969.22.ЕЕМ.04.ПЗ</i>		
<i>Змн.З</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум. докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>		<i>Онофрієнко А.І.</i>			<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Семенова О.І.</i>			<i>Д</i>	49	66
<i>Реценз.</i>					<i>ЕК-4-Зск</i>		
<i>Н. Контр. Н.</i>							
<i>Затверд.</i>		<i>Якименко І.Л.</i>					
<i>ХАРАКТЕРИСТИКА ІНШИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ ПІДПРИЄМСТВА ПП «ДЕЛІЦІЯ»</i>							

За даними таблиці 4.1 пил від сировини, яка використовується у технологічному процесі кондитерської фабрики є дрібнодисперсним. Це означає, що з екологічної точки зору він є найбільш небезпечним. Його велика частка майже не вловлюється очисними установками від газопилових викидів. Ця частка потрапляє в атмосферу, що веде за собою дуже шкідливий вплив на навколишнє середовище.

4.2 Рекомендовані способи очищення газопилових викидів

Способи очищення повітря від забруднюючих речовин зазвичай поділяють на: очищення від аерозолів та пилових часток; очищення від газів; зниження кількості викидів забруднюючих речовин під час процесів роботи з вантажами.

Спосіб очищення вибирається виходячи із кількості утворених газів та їхнього складу. Механічний спосіб найбільш використовуваний, від підходить для очищення від викидів пилу завдяки гравітаційній та інерційній силах. Під час встановлення очисного обладнання звертають увагу на наступні фактори: склад газопилового потоку; розмір частинок; наявність водяної пари; швидкість газопилового потоку та його фізико-хімічні параметри.

Абсорбція – це спосіб очищення, заснований на принципі конвективної дифузії пароподібних складових частинок газу в рідині, яка є поглиначем. Він часто використовується для очищення повітря з вентиляції або технологічних газів. Здійснюється періодично або постійно під час роботи певного цеху. Якщо установка працює постійно, то газ, який очищається, постійно контактує поглиначем.

Хемосорбція – це спосіб промивання газу спеціальним розчином, який вступає в реакцію з окремими речовинами у його складі. Так очищують в газах від хлору, ангідридів, пару ртуті, тощо.

Адсорбція – це спосіб, завдяки якому забруднюючі гази поглинаються поверхнями твердих тіл. В їх ролі використовуються силікатні речовини, активоване вугілля тощо. Процесу пройде правильно за умови, що розмір частинок адсорбентів не перевищуватиме 8 мм.²⁵

					200969.22.ЕЕМ.04.ПЗ	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4.3 Джерела утворення та характеристика відходів

В кондитерській промисловості на великій кількості стадій виробничого процесу залишаються відходи. Вони потребують утилізації або повторного використання.

ПП «Деліція» - це одне із передових кондитерських виробництв в Україні. Щодня воно готує сотні партій різноманітних виробів, які надалі привозять в різні точки збуту на території всієї держави. Певна частина продукції також імпортується закордон.

Виробнича потужність в рік становить 80000 тон готових виробів. Налічується 7 цехів по виробництву різних виробів.

Вторинні матеріальні відходи лишаються після всіх стадій виробничого процесу, зокрема під час підготовки сировини для виробництва цукерок, варіння сиропу, декорування виробів, роботи з упаковками тощо.

Під час роботи кондитерських підприємств залишаються відходи, способи переробки яких повинні бути ефективними (з максимальним відсотком переробки та утилізації та мінімальним викиду цих самих відходів). Під час виробництва деяких видів продукції, зокрема тих, для виготовлення яких основною сировиною є шоколад, проблема переробки постає досить гостро, оскільки вони потребують певного спеціального обладнання.

Існують такі способи переробки відходів як знебарвлення і фільтрація. Вони дають можливість отримати матеріал хорошої якості. При застосуванні інших способів, він, скоріш б за все, був би недостатньої якості для повторного використання. Відходи після виробничих процесів ПП «Деліція» містимуть в своєму складі сторонні домішки та мікроорганізми незалежно від того, наскільки працівники фабрики буду дотримуватись заходів гігієни та санітарії (це пов'язано із особливостями сировини). Кожен вид сировини (основна і допоміжна), який застосовується для виробництва продукції, після переробки утворює безліч відходів. Деякі з них мають можливість повернутися до виготовлення продукту (якщо дозволяє

									Арк.
									52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

200969.22.EEM.04.ПЗ

рецептура). Це застосовується тоді, коли кількість сировини та вироблених виробів має дуже високу вартість або обмежена. Якщо відходи повернути відразу в цикл виготовлення немає можливості - треба їх профільтрувати, простерилізувати або просіяти до того стану, коли їх якість стане достатнього рівня для повторного використання.²⁶

4.4 Рекомендовані способи утилізації відходів

Кондитерська промисловість утворює досить велику кількість відходів, серед яких найбільша частка використаної сировини або браку. Для переробки великої кількості відходів найкращим способом в наші дні є добування з них енергії.

Принцип способу такий – забракована продукція, непридатна до споживання, разом з відходами, утвореними під час роботи з цукром та крохмалем, подрібнюють. Отриману масу надалі розчиняють в рідких відходах. Цей розчин заливають у спеціальний резервуар. У ньому в подальшому проходить анаеробне зброджування завдяки бактеріям (за відсутності повітря проходить руйнація органічних сполук на корисні побічні продукти). Отримані речовини можна використати як джерела енергії та пустити їх на енергетичні потреби виробництва. Цей спосіб підходить не тільки для кондитерської промисловості, а й для переробки великої кількості відходів органічного походження в інших секторах. Таким чином можна переробити майже всі органічні відходи, утворені під час виготовлення кондитерських виробів. Одним із продуктів цього процесу є біогаз, який містить у своєму складі метану та вуглекислого газу.

Біогаз є ефективним джерелом енергії, яке може задовольнити певний відсоток енергетичних потреб фабрики (зокрема електроенергією та/або опаленням).²⁷

					200969.22.EEM.04.IIЗ	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ

На кондитерській фабриці ПП «Деліція» контролюють правильність всього виробничого процесу таким чином, щоб він відповідав всім вимогам стандартів та інструкцій. Також кондитерська фабрика має достатньо високий рівень механізації і автоматизації, застосування новітнього та безпечного обладнання, втілення сучасних технологій, що підвищує рівень охорони праці на підприємстві.

На кондитерській фабриці треба знайти та зробити дослідження шкідливих та небезпечних факторів, щоб надалі за допомогою технічних засобів максимально забезпечити захист робочого персоналу. Застосування заходів охорони праці потрібних на фабриці за для максимально можливого зниження рівня виробничого травматизму.

У відповідності до чинного Закону України "Про охорону праці" керівництво виробника повинно забезпечити:

- високу професійну підготовку і підвищення кваліфікації робітників з питань охорони праці;
- дотримання санітарно-гігієнічних вимог та нормативів умов праці та режимів праці і відпочинку працюючого персоналу;
- безпечність усіх виробничих процесів, обладнання, будівель і споруд;
- працюючий персонал всіма необхідними засобами індивідуального та колективного захисту;
- професійний підбір працівників для певних видів робіт.

5.1 Права та обов'язки з охорони праці посадових осіб та спеціалістів

Разом із дією юридичних та нормативних документів, за виконання робіт з

					<i>200969.22.ЕЕМ.05.ПЗ</i>		
<i>Змн.З</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум. докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>		<i>Онофрієнко А.І.</i>			<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Семенова О.І.</i>			<i>Д</i>	<i>54</i>	<i>66</i>
<i>Реценз.</i>					<i>ОХОРОНА ПРАЦІ</i>		
<i>Н. Контр. Н.</i>							
<i>Затверд.</i>		<i>Якименко І.Л.</i>					
					<i>ЕК-4-Зск</i>		

охорони праці на підприємстві ПП «Деліція» передбачається відповідальність посадових осіб. Особливо, головну відповідальність за контроль та стан охорони праці несе керівництво кондитерської фабрики. На деяких ділянках підприємства охорона праці контролюється керівним та інженерно-технічним персоналом: головний технолог, начальники відділів та інші.

Провідні спеціалісти кондитерської фабрики ПП «Деліція» контролюють роботу з охорони праці відповідно до існуючого законодавства, розпорядженням, наказам, керівників вищих органів та відповідають за стан охорони праці у тих галузях, які їм підпорядковуються. Також, безперервно забезпечують необхідні і безпечні умови праці відповідно до усіх вимог, правил і норм з охорони праці, направляють на роботу підлеглих їм начальників структурних підрозділів для відвертання та запобігання різного роду пожежам, аваріям, травмам на виробництві, а також професійним захворюванням під час роботи на підприємстві.

Контроль на постійній основі на виробництві за дотриманням заходів, необхідних за для створення безпечних умов праці, за виконанням розпоряджень та наказів на всієї території фабрики, приписів органів державного нагляду за станом охорони праці, дотриманням норм, правил, інструкцій, нормативних актів з охорони праці на підприємстві ПП «Деліція» покладається на інженера з охорони праці.

Усе керівництво структурних підрозділів виконує роботу з охорони праці, згідно законодавства та нормативних документів, а також згідно наказів керівника підприємства ПП «Деліція» та головних виконавців фабрики.

Органи державного нагляду за охороною праці не є залежні від будь-яких, суб'єктів підприємництва, господарських органів, політичних партій, місцевих державних адміністрацій і органів місцевого самоврядування. Діяльність державних органів нагляду за охороною праці регулюється законами України "Про використання ядерної енергії і радіаційну безпеку", "Про пожежну безпеку", "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення", і нормативно-правовими актами та положеннями про ці органи, що затверджуються Кабінетом Міністрів України або Президентом України.²⁸

										Арк.
										55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

200969.22.EEM.05.ПЗ

Підприємство має за свій рахунок забезпечити фінансування усіх періодичних медоглядів працівників, зайнятих на роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці. Згідно результатів періодичних медоглядів та в разі необхідності підприємство має забезпечити відповідні оздоровчі заходи. Медичний персонал несе відповідальність за відповідність дійсності медичного заключення про фактичний стан здоров'я працівника згідно із чинним законодавством під час медоглядів, які проводяться відповідними закладами. Порядок проведення медичних оглядів визначається центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони здоров'я.

Підприємство має право притягнути робітника, що ухиляється від проходження обов'язкового планового медичного огляду, до дисциплінарної чи іншої відповідальності та повинно відсторонити його від роботи на фабриці.

При проходженні медичного огляду за всіма працівниками зберігаються їх робочі місця та посади, а також середній заробіток.²⁸

5.2 Санітарно-гігієнічні умови експлуатації очисної станції

Вся експлуатація інженерних споруд і устаткування здійснюється згідно з експлуатаційними і посадовими інструкціями, які розробляють підрозділи виробника відповідно до цих Правил, інших нормативно-правових актів у сфері житлово-комунального господарства, а також інструкцій заводів-виробників з урахуванням місцевих умов.

Очисні споруди підприємства є повністю безпечними для подальшої експлуатації та виготовленні відповідно до існуючих норм та стандартів. Територія, обрана для розміщення очисних споруд необхідна бути огорожена, гарно освітлена та відповідно доглянута. Також територія має мати відповідну СЗЗ за для запобігання негативному впливу на здоров'я персоналу підприємства та населення.²⁴

Система дренажу стічних вод має бути закритою та повністю автоматизовано. Трубопроводи мають бути в належному стані та доглянуті та виконані лише з нержавіючої сталі.

									Арк.
									56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

200969.22.EEM.05.ПЗ

Очисні споруди повинні бути розташовані так, щоб до них був постійний вільний доступ. Розміщувати очисні споруди в закритих приміщеннях забороняється, тому що конкретні споруди, такі як аеротенк потребують доступ до повітря. Контроль за показниками та основними технологічними процесами має проводити оператор очисної станції.

Поблизу очисної станції повинна бути огорожа висотою від 1 м. Підлога має бути міцна, без нерівностей та пошкоджень, мати належний та охайний вигляд.

При експлуатації треба максимально намагатися, щоб всі очисні споруди на протязі кожного періоду року працювали рівномірно, щодо кількості води, яка очищується.

Різноманітні аварії, брак та порушення в роботі очисних споруд, комунікацій, устаткування повинні бути ретельно розслідуванні за для з'ясування причин і винних осіб. В обов'язковому порядку розслідуються усі випадки псування та несправності очисних споруд та устаткування до їх приймання в експлуатацію.

Усі працівники очисної станції ПП «Деліція» забезпечені спецодягом та всіма необхідними захисними засобами, передбаченими інструкцією щодо правил безпеки та промислової санітарії. Обслуговування очисних споруд повинно здійснюватися робітниками, які пройшли медичний огляд, навчання та перевірку знань Правил техніки безпеки при експлуатації систем водопровідно-каналізаційного господарства.

Обліковується робота очисних споруд шляхом обов'язкових регулярних записів в журналах:

- технічної експлуатації, де щоденно реєструють дані про кількість обробленої води і води, витраченої на власні потреби (промивання, приготування реагентів тощо), кількість витрачених реагентів та їх дози, найменування споруд і агрегатів, які перебували в роботі, на очищенні, ремонті, промиванні тощо;
- аналізів, до яких щоденно заносяться результати аналізів вихідної води, якості води на окремих етапах обробки, очищеної води, а також (у міру необхідності) промивних вод та осадів;
- складських, де ведуть записи кількості реагентів, що надійшли на станцію та були витрачені, а також інших матеріалів, які зберігаються на складі.²⁴

											Арк.
											57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	200969.22.EEM.05.ПЗ						

5.3 Шум і вібрація

Виробничий шум – це сукупність різноманітних звуків, що виникають в повітряному середовищі, він повинен відповідати вимогам певному рівню шуму у виробничому приміщенні та бути вищим за 74...78 дБ, а у приміщеннях керування шум має бути до 60 дБ. На фабриці контроль рівнів шуму проводиться один раз на рік.

До індивідуальних засобів захисту від шуму відносять:

- протишумні навушники, які частково або повністю закривають вушну раковину;
- протишумні вкладиші, що перекривають зовнішній слуховий прохід;
- протишумні шоломи – закривають усю голову (їх застосовують у сполученні з навушниками);
- протишумні костюми.

Також на підприємстві має місце застосування малOSHумного обладнання, заміна металевих частин на пластмасові, встановлення глушників і т. д; розміщення джерел шуму в шкірі, приміщеннях і т.д. з доброю звукоізоляцією або звукопоглинанням; установка “антизвуку”, тобто джерела, рівного за величиною і протилежного за фазою звуку – архітектурно- планувальні методи (розміщення будівель, обладнання, захисні зелені смуги, екрани і т. д.); звукоізолюючі кабінки, акустичні екрани місць роботи; оснащення шумних машин і технологій засобами дистанційного телеавтоматичного управління.

Вібрації виникають внаслідок роботи технологічного обладнання. Найбільш частою причиною вібрації є обертання з дуже великою швидкістю деталей, центр тяжіння яких зміщується відносно геометричної осі. Таким чином зумовлюється так зване «биття», що передається на обладнання. Локальні вібрації створюються, наприклад, під час роботи з ручним віброінструментом. Контроль вібрації на робочих місцях здійснюється під час їх атестації, періодично, за вказівкою санітарних служб. Характеристики вібрацій ручних машин контролюють не менше ніж один раз на рік.²⁹

										Арк.
										58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	200969.22.EEM.05.ПЗ					

обробки води;

- регулювати кількість води, яка подається на споруди та відводиться в резервуари для чистої води;
- проводити спостереження за рівнями і розподілом води між окремими спорудами та їх блоками, рівнями води в резервуарах чистої води, осадів в камерах, первинних і вторинних відстійниках, реагентних баках, втратами напору в фільтрах тощо;
- перевіряти вірність переключення окремо взятих очисних споруд, їх секцій, трубопроводів, а також реагентних установок;
- тримати у охайному та справному стані механічне обладнання та всі вимірювальні прилади тощо;
- контролювати складські запаси та якість реагентів, фільтруючих матеріалів, наглядати за правильним їх зберіганням;
- чітко слідкувати за вірним приготуванням розчинів реагентів необхідної концентрації;
- наглядати за режимом дозування реагентів.

Працівники, які обслуговують очисні споруди на ПП «Деліція» працюють в спеціальному одязі, який регулярно та ретельно дезінфікується.

Необхідно максимально усунути безпосередній контакт працівників із стоками при роботі з очисними спорудами.

Категорично забороняється при очищенні ґраток знімати відходи з граблів руками.

Очищення ґраток від відходів повинно відбуватися тільки після повної їх зупинки.

Для спостережень за рівнем води у очисній споруді має бути організований водомірний пост. Циклічність цих вимірювань встановлюють з урахуванням місцевих умов і досвіду експлуатації споруд. Забір проб стоків з відкритих споруд збирають на огорожених робочих майданчиків.

Для створення максимально комфортних умов праці робітників ПП «Деліція» та попередження виробничого травматизму потрібно:

					200969.22.ЕЕМ.05.ПЗ	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- встановити сучасні засоби поглинання шуму та вібрації;
- обов’язково здійснювати профілактичні та оздоровчі заходи, на основі необхідних перевірок;
- контролювати рівень безпеки систем пожежогасіння, електробезпеки, шумо-віброізоляції;
- встановлення автоматичного пожежогасіння при допомозі води чи піску;
- встановлювати режими праці та відпочинку;
- проводити додаткові періодичні інструктажі з охорони праці та пожежної безпеки.

При виконанні усіх вище вказаних заходів можливо спостерігати більш продуктивніше виконання своїх робочих обов’язків працівниками ПП «Деліція».

					200969.22.EEM.05.ПЗ	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

1. ПП «Деліція» виробляє різноманітну кондитерську продукцію із рослинної сировини, яка користується значним попитом в Україні та за кордоном. Уся сировина, а також готова продукція відповідає вимогам ДСТУ за показниками якості і безпеки.

2. На ПП «Деліція» утворюються виробничі стічні води із такими показниками: ХСК 1 450 мг О₂/дм³, БСК 1 100 мг О₂/дм³. На підприємстві встановлені ґратки і пісковловлювач для їх очищення. Після цього стоки розводять і скидають у міську каналізаційну мережу.

3. Запропоноване аеробне біологічне очищення стічних вод в аеротенку-змішувачі з регенератором. Поблизу ПП «Деліція» є промислова зона, не забудова житловими приміщеннями. Тому є можливість розташування очисного майданчика із дотриманням розмірів санітарно-захисної зони до житлової забудови.

4. Така технологія забезпечує ефективність видалення поліутантів із стічних вод – 68,2 %. Кінцевий показник вмісту забруднювальних компонентів – БСК 350 мг О₂/дм³, що дає можливість скидати стічну воду у каналізаційну мережу м. Буча. Надлишковий активний мул пропонується реалізувати фермерським господарствам як добриво.

					200969.22.ЕЕМ.ПЗ		
Змн.З	Арк.	№ докум. докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Онофрієнко А.І.			Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Семенова О.І.			Д	63	66
Реценз.					ЕК-4-Зск		
Н. Контр. Н.							
Затверд.		Якименко І.Л.					
ВИСНОВКИ							

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1 Офіційний сайт ПП «Деліція». Режим доступу до сайту: <https://company.delicia.com.ua> (Дата звернення 03.04.2022).
- 2 Офіційний сайт ПП «Деліція». Режим доступу до сайту: <https://delicia.com.ua/c-pechene/> (Дата звернення 04.04.2022).
- 3 ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ. ДСТУ 46.004-99. *Борошно пшеничне. Технічні умови.* / Україна: 1999.
- 4 ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ. ДСТУ 4867:2007. *Цукор-сирець тростинний. Технічні умови постачання.* / Україна: 2009.
- 5 ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ. ДСТУ 4624:2006. *Цукор білий. Технічні умови.* / Україна: 2006.
- 6 ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ. ДСТУ 3659-97. *Цукор. Метод визначення вологи та сухих речовин.* / Україна: 1997.
- 7 ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ. ДСТУ 3661-97. *Цукор. Метод визначення сахарози.* / Україна: 1997.
- 8 ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ. ДСТУ 4865:2007. *Цукор. Метод визначання крохмалю.* / Україна: 2007.
- 9 ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ. ДСТУ 3945-2000. *Цукор. Метод визначення редукувальних речовин.* / Україна: 2000.
- 10 ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ. ДСТУ 3781:2014. *Печиво. Загальні технічні умови.* / Україна: 2000.
- 11 Сирохман, І.В.; Лебединець, В.Т. *Асортимент і якість кондитерських виробів*; Центр учбової літератури: Київ, 2009, с 636.
- 12 Struk-Sokolowska, J.; Tkaczuk, J. *Analysis of bakery sewage treatment process options*; Journal of Ecological Engineering: 2018, Vol. 19, No. 4, с 226–235.

					200969.22.ЕЕМ.ПЗ						
Змн.З	Арк.	№ докум. докум.	Підпис	Дата							
Розроб.		Онофрієнко А.І.			<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="font-size: small;">Літ..</td> <td style="font-size: small;">Арк..</td> <td style="font-size: small;">Аркушів</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Д</td> <td style="text-align: center;">64</td> <td style="text-align: center;">66</td> </tr> </table>	Літ..	Арк..	Аркушів	Д	64	66
Літ..	Арк..	Аркушів									
Д	64	66									
Перевір.		Семенова О.І.			ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ						
Реценз.					ЕК-4-Зск						
Н. Контр. Н.											
Затверд.		Якименко І.Л.									

²⁵ Зеркалов Д.В. *Екологічна безпека: управління, моніторинг, контроль – Посібник*; КНТ, Основа: Київ, 2007, с 412.

²⁶ Harrison, S. T. L.; Johnstone-Robertson, M.; Rademeyer, S.; and others. *Value recovery from solid confectionery waste*: 2019, No. March, с. 1–132.

²⁷ Theart, J.; Marx, S.; Karmee, S. K. *Chemical and Enzymatic Valorisation of Confectionery Waste into Biofuel: An Application of Circular Economy*. *European Journal of Sustainable Development Research*: 2020, Vol. 5, No. 1, с. 146.

²⁸ Винокурова, Л.Е.; Васильчук, М.В.; Гаман, М.В. *Основи охорони праці - Підручн. - 2-ге вид., допов., перероб.*; Вікторія: Київ, 2001, с. 192.

²⁹ Жидецький, В.Ц.; Джигирей, В.С.; Мельников, О.В. *Основи охорони праці: Афіша*: Львів, 2000, с. 348.

					200969.22.ЕЕМ.ПЗ	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		