

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

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів

«До захисту в ЕК»

Директор ННІХТ

(підпис) Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО
(прізвище та ініціали)

«__» _____ 2025р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри ТХКВ

(підпис) Володимир КОВБАСА
(прізвище та ініціали)

«__» _____ 2025р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності 181 Харчові технології

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Харчові технології та інженерія

на тему: Проект кондитерського підприємства з виробництва вафельних виробів у м. Ковель Волинської області.

Виконав: здобувач 4 курсу, групи ТХ4-5ск

Дем'янчук Роман Анатолійович
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Керівник Кохан Олена Олександрівна
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти

(прізвище та ім'я) (підпис)

(прізвище та ім'я) (підпис)

(прізвище та ім'я) (підпис)

Рецензент

Шаран Лариса Олександрівна
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Я як здобувач 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 – 2025р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 Харчові технології

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТХКВ

Володимир КОВБАСА

“ ” 20 року

З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Дем'янчука Романа Анатолійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект кондитерського підприємства з виробництва вафельних виробів у м. Ковель Волинської області.

керівник роботи Кохан Олена Олександрівна доц., к.т.н,

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “07”квітня 2025 року №212-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 09.06.2025 р.

3. Вихідні дані до роботи Організація виробництва вафельних виробів з встановленням вафельної печі для випікання вафельних листів «SWAKT-НААС» та вафельної карусельної печі. Асортимент: вафлі «Пандочка», вафлі «Золотий горішок», вафельні рулетики «Milk Rolls», вафельні рулетики «Black Rolls», піч карусельна вафельна, піч «SWAKT-НААС», організація безтарного зберігання основної сировини.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Вступ. 1.Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції. 2.Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції. 4. Технологічні розрахунки. 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень. 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання. 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP. 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства. 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження. 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві. 11. Результати науково-дослідної роботи. Загальні висновки. Список джерел посилань.

5. Перелік графічного матеріалу

Апаратурно-технологічна схема підготовки сировини – 1 аркуш; Апаратурно-технологічна схема виробництва продукції – 1 аркуш; План на відмітці 0,000 – 1 аркуш; План на відмітці +6,000 - 1 аркуш; Експлікація – 1 аркуш.

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції	29.04.2025	Виконано
2	Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	01.05.2025	Виконано
3	Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції	02.05.2025	Виконано
4	Технологічні розрахунки	08.05.2025	Виконано
5	Розрахунок площ виробничих і складських приміщень	09.05.2025	Виконано
6	Розрахунок та підбір технологічного обладнання	14.05.2025	Виконано
7	Креслення апаратурно-технологічних схем та планів	22.05.2025	Виконано
8	Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP	26.05.2025	Виконано
9	Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства	27.05.2025	Виконано
10	Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження	28.05.2025	Виконано
11	Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві	29.05.2025	Виконано
12	Формулювання загальних висновків до роботи	30.05.2025	Виконано
13	Оформлення пояснювальної записки	02.06.2025	Виконано
14	Проходження перевірки на унікальність кваліфікаційної роботи	03.06.2025-09.06.2025	Виконано
15	Проходження попереднього захисту кваліфікаційної роботи	05.06.2025-11.06.2025	Виконано
16	Отримання зовнішньої рецензії на кваліфікаційну роботу	06.06.2025-16.06.2025	Виконано
17	Подання оформленої і підписаної керівником роботи до захисту в ЕК	12.06.2025-18.06.2025	Виконано

Здобувач _____
(підпис)

Керівник роботи _____
(підпис)

Роман ДЕМ'ЯНЧУК
(ім'я ПРИЗВИЩЕ)

Олена КОХАН
(ім'я ПРИЗВИЩЕ)

АНОТАЦІЯ

Дем'янчук Роман Анатолійович, «Проект кондитерського підприємства з виробництва вафельних виробів в м. Ковель Волинської області»- кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 181 «Харчові технології», освітньою програмою «Харчові технології та інженерія», 2025 рік, Національний університет харчових технологій.

Метою роботи є проектування нового сучасного підприємства з виробництва кондитерської продукції, а саме вафель з жировою начинкою «Пандочка» та «Золотий Горішок» та вафельних рулетиків без начинки «Milk Rolls» та «Black Rolls». Продуктивність підприємства, що проектується, з заданим асортиментом та обраним ведучим обладнанням становить 2,81 тис. т/рік.

Робота включає в себе розділи в яких наводиться характеристика підприємства та техніко-економічне обґрунтування його будівництва; детальна характеристика сировини, готової продукції та вибір пакувальних матеріалів та способу пакування. Проведені технологічні розрахунки, що охоплюють рецептури, норми витрат сировини, продуктивність обладнання та розрахунки запасів сировини та допоміжних матеріалів. Здійснено розрахунок площ виробничих і складських приміщень. Розроблено технологічні схеми виробництва вафельних виробів, обґрунтовано вибір встановлення сучасного обладнання. Також приділено увагу контролю якості та безпечності продукції за міжнародними системами HACCP та ISO 9000. Окремий розділ присвячений питанням охорони праці, безпеки життєдіяльності та екологічної безпеки, що включає заходи із запобігання травматизму, пожежної безпеки, виробничої санітарії та утилізації відходів.

Результати роботи підтверджують доцільність та технічну реалізованість проекту, який може слугувати основою для практичної реалізації інвестиційного проекту та сприяти розвитку регіональної економіки.

Ключові слова: кондитерські вироби, вафлі, технологія, вафельна піч, якість.

ABSTRACT

Demianchuk Roman Anatoliyovych, "Project of a confectionery enterprise for the production of wafer products in the city of Kovel, Volyn region" - qualification work for the degree of Bachelor in specialty 181 "Food Technology", educational program "Food Technology and Engineering", 2025, National University of Food Technologies.

The purpose of the work is to design a new modern enterprise for the production of confectionery products, namely wafers with fat filling "Pandochka" and "Zoloty Horishok" and wafer rolls without filling "Milk Rolls" and "Black Rolls". The productivity of the designed enterprise with a given assortment and selected leading equipment is 2.81 thousand tons/year.

The work includes sections that provide a description of the enterprise and a feasibility study for its construction; a detailed description of raw materials, finished products and the choice of packaging materials and packaging methods. Technological calculations have been carried out, covering recipes, raw material consumption rates, equipment productivity and calculations of raw material and auxiliary material stocks. Implemented calculation of the areas of production and warehouse premises. Technological schemes for the production of wafer products have been developed, the choice of installing modern equipment has been justified. Attention has also been paid to quality control and product safety according to the international HACCP and ISO 9000 systems. A separate section is devoted to issues of labor protection, life safety and environmental safety, which includes measures to prevent injuries, fire safety, industrial sanitation and waste disposal.

The results of the work confirm the feasibility and technical feasibility of the project, which can serve as the basis for the practical implementation of the investment project and contribute to the development of the regional economy.

Keywords: confectionery, wafers, technology, waffle oven, quality.

Зміст

Вступ.....	5
Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції.....	7
Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем.....	9
2.1. Опис апаратурно-технологічної схеми приймання, зберігання та підготовки сировини до виробництва.....	9
2.2. Опис апаратурно-технологічних схем ліній з виробництва продукції.....	10
Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції.	13
Розділ 4. Технологічні розрахунки.	23
4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	23
4.2. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.....	27
4.3. Продуктовий розрахунок:.....	29
4.4. Розрахунок тари та пакувальних матеріалів.....	32
Розділ 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень.	34
Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання.	37
6.1 Розрахунок обладнання для здійснення основних технологічних операцій.....	38
6.2 Специфікація основного технологічного обладнання.....	41
Розділ 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та НАССР.	42
7.1 Основи системи управління безпечністю харчової продукції НАССР.....	44
7.2 Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.	51
Розділ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства.	56
Розділ 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження.....	62
Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві.....	67
Загальні висновки.....	72
Список джерел посилання	73
Додатки.....	74

					Проект кондитерського підприємства з виробництва вафельних виробів у м. Ковель Волинської області			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив		Дем'янчук Р.А.			Розрахунково-пояснювальна записка	Стадія	Аркуш	Акрушів
Перевірив		Кохан О.О.				КВР	4	
						НУХТ, ННІХТ, ТХ-4-5ск		
Затверд.		Ковбаса В.М.						

Вступ

Сьогодні кондитерська галузь є однією з провідних у харчовій промисловості України, має значний вплив на економіку країни, залишається однією з галузей харчової промисловості, яка в непростих умовах все ж продовжує активно розвиватися та працювати.

Товари кондитерського виробництва – це харчові продукти, які мають дуже широкий вибір асортименту та різняться за технологією виробництва, рецептурним складом та своїми властивостями споживання. Але не зважаючи на те, що ці продукти не входять до споживчого кошика та не є продуктами першої необхідності, все ж вони користуються великим споживчим попитом населення, особливо серед дітей.

Класифікувати виробництво кондитерських товарів можна за трьома категоріями:

- вироби з борошна (вафлі, печиво, крекер та ін.);
- шоколадні товари(шоколадні цукерки, шоколад та ін.);
- цукрові вироби (мармелад, зефір, карамель та ін.).

Український ринок кондитерських виробів характеризується високим потенціалом зростання, де 95% продукції виробляється вітчизняними компаніями, на даний час в Україні працює понад 800 виробництв кондитерської промисловості. Україна експортує продукцію кондитерського виробництва в понад 100 країн світу. Лідерами вітчизняного ринку кондитерських товарів, за обсягом виробництва продукції є: Рошен, АВК, Конті, Монделіс Україна, Світоч, Деліція, Лагода, Світ ласощів, Полтава, Лукас та інші. Тому виробники кондитерської галузі намагаються створити асортимент товару відмінний від інших підприємств галузі, роблячи при цьому товар конкурентоспроможним. Для підвищення конкурентоспроможності застосовують різні методи, такі як: створення сучасних екологічних пакувань, реєстрація знаків сертифікації, використання різних видів сировини задля створення конкурентоспроможного товару. Ніші кондитерського ринку котрі звільняються швидко заповнюються новими підприємствами кондитерської галузі.

Висока конкуренція серед підприємств кондитерських виробів в середині країни змушує виробників постійно бути в пошуку нових шляхів підвищення та удосконалення конкурентоспроможності, спираючись при цьому на новинки кондитерської галузі та останні тенденції розвитку. Виробники кондитерських товарів постійно інвестують у нове сучасне обладнання, та модернізацію виробництва. Це дозволяє їм збільшувати виробничий потенціал, а також розробляти та запроваджувати нові продукти, котрі раніше не виготовлялися жодним підприємством. Кожне з підприємств кондитерської галузі України постійно поліпшує якість виробів застосовуючи ребрединг товарів та поліпшуючи якість упаковки з метою унікальності та привернення більшої уваги споживачів до своєї продукції.

						Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В умовах війни та економічної кризи все одно основною метою будь-якої компанії залишається отримання прибутку. Для збільшення продажів та підвищення економічної ефективності і функціональності, підприємства використовують різні стратегії та методи покращення структури організації та підвищення ефективності функціонування підприємств кондитерської галузі. Одним з інструментів економічної ефективності виробництва є інновації - це є рушійний процес, поштовх підприємствам для подолання кризи та успішного його функціонування компанії в подальшому. Підприємства кондитерської промисловості постійно намагаються глобалізувати процес виробництва, постійно досліджують конкурентоспроможність підприємств, чинники, які впливають на рівень розвитку компанії та від яких залежить обсяг виробництва продукції. Всі ці дослідження мають на меті одне – зменшити ризики підприємства. Тому для досягнення цієї мети потрібно постійно вдосконалювати процес розвитку кондитерської галузі та залишатися конкурентоспроможним в сучасних ринкових умовах.

						Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів, вибір асортименту продукції

Проект нового підприємства: Виробництво вафель з начинкою та вафельних трубочок у місті Ковель, Волинська область.

Коротка господарчо-економічна характеристика району будівництва.

Ковель – значний промисловий та транспортний вузол на північному заході Волинської області, розташований на перетині важливих залізничних та автомобільних шляхів міжнародного значення (зокрема, автошлях М-07 "Варшавка" та залізничні сполучення з Польщею). Це забезпечує вигідні логістичні можливості як для постачання сировини, так і для збуту готової продукції.

Місто Ковель є одним з найбільших міст Волинської області з населенням близько 69 тис. осіб, станом на 2025 рік. Волинська область має населення понад 1 млн осіб. Це створює потенційний ринок збуту для продукції. Економіка базується на промисловості, торгівлі та транспорті. У місті та області розвинені машинобудування, легка, харчова та деревообробна промисловість. Місто має розвинену інженерну інфраструктуру (електро-, газо-, водопостачання, каналізація).

У області функціонують підприємства харчової промисловості, що виробляють хлібобулочні, кондитерські вироби, молочну продукцію, м'ясні вироби тощо. Існуюча виробнича база переважно представлена малими та середніми підприємствами харчової промисловості, що може сприяти налагодженню кооперації у постачанні допоміжних матеріалів або послуг.

Потребу населення в кондитерських виробах розраховують шляхом множення кількості споживачів, на норму споживання кондитерських виробів одною людиною на рік. (15 кг/рік.) Отже, визначаємо потребу в кондитерських виробах: $69\,000 \times 15 / 1000 = 1035$ т/рік.

Загальна потреба в кондитерських виробах з урахуванням поправочного сезонного коефіцієнта: $1035 \times 0,85 = 879,75$ т/рік.

Постачальники сировини: Волинська область є аграрним регіоном, що створює сприятливі умови для постачання деяких видів сировини (наприклад, борошно, цукор, молочні продукти). Для інших компонентів (какао, жири спеціального призначення, ароматизатори) організовується імпорт, або закупівля у національних постачальників.

Обґрунтування вибору асортименту: Попит на кондитерські вироби, включаючи вафлі, є відносно стабільним, проте схильний до зростання в сегменті продуктів з покращеними смаковими якостями, натуральними інгредієнтами, а також у зручній порційній упаковці. Виробництво цих виробів є відносно технологічним і дозволяє автоматизувати більшість процесів. Широкий вибір начинок дозволяє створювати унікальні рецептури та задовольняти різні смакові переваги споживачів. Можна зайняти нішу якісної продукції середнього цінового сегменту, орієнтуючись на споживача, який цінує смак, якість та свіжість.

Вибір промислового майданчика під будівництво цеху визначається згідно з нормами технологічного проектування. Оптимальним варіантом є

						Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розташування в існуючих промислових зонах міста, де вже є підведені комунікації (газ, вода, електроенергія, каналізація) та зручний під'їзд для вантажного транспорту.

Також вибір ділянки, що має прямий доступ до основних автомобільних доріг (наприклад, М-07) та залізничної колії, є критично важливим.

Шляхами для реалізації продукції можуть бути: Мережеві супермаркети та локальні магазини області та сусідніх регіонів (Рівненська, Львівська, Житомирська); Дистриб'ютори для оптового збуту; співпраця з інтернет-магазинами або онлайн-платформами. В перспективі, при розширенні асортименту можливість відкриття фірмового магазину або відділу, та зважаючи на близькість до кордону з ЄС, розгляд можливості експорту продукції до Польщі та інших європейських країн.

Заплановані технічні, технологічні та організаційні рішення

- **Технічні рішення:**

- Закупівля автоматизованих ліній для виробництва вафель та вафельних трубочок, що забезпечують високу продуктивність, якість та мінімізацію ручної праці. Це включатиме вафельні печі, машини для нанесення начинки, охолоджуючі тунелі, різальні машини, пакувальні автомати.

- Впровадження автоматизованих систем контролю якості на всіх етапах виробництва (від сировини до готової продукції).

- Застосування енергозберігаючих технологій та обладнання для оптимізації витрат на енергоресурси.

- **Технологічні рішення:**

- Організація виробництва за принципом безперервного потоку для максимальної ефективності.

- Створення унікальних рецептур з використанням якісних інгредієнтів. Можливе використання натуральних компонентів.

- Впровадження системи аналізу ризиків та контролю критичних точок (НАССР) для забезпечення безпеки харчової продукції.

- Дотримання екологічних норм та стандартів, мінімізація відходів.

- **Організаційні рішення:**

- Чітка організаційна структура з відділами виробництва, якості, маркетингу, логістики, збуту та бухгалтерії.

- Набір кваліфікованого персоналу, регулярне навчання та підвищення кваліфікації.

- Розробка ефективної маркетингової стратегії для просування продукції на ринку (брендинг, реклама, участь у виставках, промо-акції).

- Створення ефективної системи логістики та дистрибуції для своєчасної доставки продукції до споживачів.

- Отримання необхідних сертифікатів якості та відповідності для українського та, в перспективі, міжнародного ринків.

						Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем

Вся сировина, що надходить на виробництво, має відповідати вимогам діючої нормативно-технічної документації, оптимальним технологічним вимогам, медико-біологічним вимогам і санітарним нормам якості продовольчої сировини і харчових продуктів. Уся сировина заздалегідь піддається ретельному якісному контролю, який здійснюється лабораторією підприємства.

Зберігання сировини та напівфабрикатів має проводитися за таких умов, які виключають можливість попадання сторонніх предметів.

Підготовка сировини до виробництва повинна здійснюватися відповідно до діючих інструкцій - «Інструкцією щодо попередження попадання сторонніх предметів в продукцію», «Санітарних правил для підприємств кондитерської промисловості».

Підготовка сировини до виробництва включає наступні операції:

- звільнення сировини від тари;
- очищення сировини від сторонніх механічних домішок;
- очищення сировини від металевих і феромагнітних домішок;
- дозування сировини.

Звільнення тари від сировини здійснюють, заздалегідь очистивши поверхню пакувального матеріалу.

2.1 Опис апаратурно-технологічної схеми приймання, зберігання та підготовки сировини до виробництва

Борошно на підприємство надходить безтарним способом за допомогою автоборошновоза це дає змогу автоматизувати весь виробничий процес, отримуючи точну інформацію про поточний стан ваги продукту в силосах, скорочуючи втрати борошна під час внутрішньоцехового завантаження й транспортування. За допомогою приймального щитка (1) через трубопровід борошно потрапляє в тканинні силоси (2). За допомогою транспортної системи борошно рухається у вигляді борошняно-повітряної суміші до просіювача (3) та проходить через магнітні вловлювачі, далі потрапляє до виробничих силосів (4)

Кондитерський жир надходить на підприємство у блоках, до 25 кг, загорнутий у харчову плівку, і потім додатково у короб, для зручності і покращення зберігання і транспортування. На підприємстві жир зберігається у холодильних камерах(30), де підтримується стабільна температура та вологість повітря. Коробки жиру розміщуються на піддонах, що забезпечує їх вентиляцію та запобігає забрудненню. Перед використанням блоки жиру звільняють від тари на виробничому столі (9) , далі направляється шестерінчастим насосом в жиротопку (14) звідки потрапляє у витратний збірник (16), перед подачею на виробництво жир пропускають крізь встановлені фільтри.

Сіль На підприємство сіль доставляється в мішках вагою 25 кг. Перед подальшою обробкою мішки розкривають, а сіль проходить контроль на виявлення металевих включень та просіюється.

						Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Сода на кондитерські підприємства надходить в мішках. На підприємстві зберігається в сухих, прохолодних і добре вентиляованих складських приміщеннях. Мішки з содою розміщуються на піддонах, щоб запобігти контакту з підлогою та забезпечити вентиляцію. Перед виробництвом просіюють вручну на виробничих столах (9) через сита, щоб не допустити можливі домішки.

Жовтки. Надходять у охолоджену вигляді в асептичних упаковках. Зберігаються у холодильних камерах (30) з відповідними параметрами температури та вологості повітря. Жовток з холодильної камери подається на стіл (9) для звільнення з упаковки, і далі на протиричну машину (12). Після протирання жовток насосом подається у проміжну ємність (13) для зберігання жовтків.

Цукор надходить на підприємство у поліпропіленових мішках з вкладишем вагою по 50 кг, його використовують для виготовлення цукрової пудри. Цукор повинен просіюватись через сито (5) і пройти крізь магнітовловлювач (6), для видалення можливих домішок, далі потрапляє в тканинний силос (2) далі за потреби дозатором (7) відміряється необхідна порція цукру подається в дробарку (8) періодичної дії, де подрібнюється до фракції з необхідними розмірами, та потрапляє до виробничого бункера (4) звідки подається на виробництво.

Какао порошок надходить у паперових мішках. Какао-порошок перед використанням у виробництві розтарюють, обов'язково просіюють крізь сито (5) з отворами розміром не більше 2,0 мм. І пропускають крізь металовловлювачі (6).

Ароматизатори Харчові ароматизатори надходять у пластикових каністрах, перед використанням проціджують крізь сито з отворами розміром не більше 0,5 мм.

Барвник надходить на виробництво в герметичній упаковці. Вугільний барвник слід зберігати в сухому, прохолодному та добре вентиляованому місці, захищеному від прямих сонячних променів. Перед використанням барвник просіюється через сито для видалення можливих грудок і сторонніх домішок.

Олія надходить на підприємство у бочках, зберігається у герметичних ємностях(31), вони повинні знаходитись у темному приміщенні. Перед подачею на виробництво, проціджують через фільтри.

2.2 Опис апаратурно-технологічної схеми лінії з виробництва продукції

Вафельне тісто має бути рідкої консистенції, що забезпечує хороше дозування та швидкий розподіл тіста по поверхні плоских вафельних форм. Для отримання тіста рідкої консистенції, необхідно створити певні технологічні умови при замішуванні тіста, що обмежують злипання окремих розрізнених частинок клейковини борошна. Замість тіста необхідно вести так, щоб у момент зіткнення з рідиною навколо кожної частинки борошна утворилася водна оболонка, яка перешкоджатиме зближенню та злипанню, набухання часток клейковини.

						Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приготування тіста, для вафель з начинкою:

У бак тістозмішувача (21) автоматично подається вода з температурою не вище 15 °С, вручну завантажують попередньо зважені сіль та соду, в бак змішувача при працюючій мішалці автоматично дозується борошно через дозатор сипких компонентів(23). Дозатором (24) подаються жовтки . Гомогенно змішане вафельне тісто з температурою не вище 20 °С за допомогою живлячого насоса поступає в проміжний бак для тіста (22), а звідти за допомогою наступного живлячого насоса подається безперервно в приймальні бачки вафельної печі для випічки вафельних листів. Вологість вафельного тіста має відповідати рецептурі.

Вафельні листи випікають у газовій печі (36) між двома масивними металевими плитами з проміжком між ними 2-3 мм. Краї плит щільно притиснуті один до одного і мають по периметру ряд поглиблень для видалення вологи і надлишку тіста. У кінці циклу випікання, вафельний лист автоматично знімається з плити і за допомогою спеціального пристрою передається на транспортер (37), щоб з двох боків вільно відбувалося охолодження. Вафельні листи транспортуються в охолоджувачі за допомогою скобових полицок, а потім подаються до кондиціонера (38), для вирівнювання вологи випеченого диста, далі до намазуючої машини для подальшої обробки.

Приготування начинки:

Начинку готують в кремозмішувальній ємності турбоміксера (19), куди в певній послідовності, згідно з робочою рецептурою, подається заздалегідь підготовлена і зважена сировина та напівфабрикати.

Розплавлений жир з накопичувальної місткості (16) за допомогою плунжерного насоса-дозатора (17) подається в кремозмішувальну ємність. Дозування жиру здійснюється автоматично за об'ємом. Далі в змішувач завантажують вафельну крихту, заздалегідь отриману шляхом подрібнення технологічних вафельних відходів, які утворюються в процесі виробництва, на млинку (18). Суміш збивають впродовж 1-3 хв, після чого додають какао порошок. Потім в кремозмішувальну ємність при працюючих мішалках автоматично дозується рецептурна кількість цукрової пудри за допомогою бункера-дозатора; перемішування триває 1-4 хв. На завершальній стадії приготування начинки додають ароматизатори, після чого суміш збивають ще 1-2 хв до отримання однорідної маси без грудок. Готову начинку перекачують насосом по трубопроводу в проміжний бак-накопичувач(20).

З проміжного баку, начинка з температурою не більше 35°С безперервно поступає у воронки намазуючої машини(39).

Формування вафельних блоків та їх нарізання на окремі вироби:

Формування здійснюється на намазувальній машині (39) шляхом нанесення начинки на вафельні листи. Ця машина складається з голівки, що намазує, секції штабелювання і притискного пристрою.

Індикація, налаштування і регулювання технологічних параметрів до і під час процесу отримання вафельного блоку відбувається з пульта управління. Нанесення начинки на вафельний лист здійснюється контактним способом, тобто вафельний лист знімає начинку з намазуючого валика в результаті прямого контакту з ним.

						Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вафельні листи з нанесеним на них шаром начинки поступають на секцію штабелювання, де здійснюється формування вафельних блоків. Тут виконується точне укладання вафельних листів з прошарком начинки один над одним і укладання покривного листа.

Кількість штабелюваних вафельних листів заздалегідь встановлюється на пульті управління.

Притискний пристрій калібрує вафельні блоки на бажану товщину та забезпечує хороше зчеплення між вафельними листами і шарами начинки.

Сформовані вафельні блоки проходять через контрольні ваги, які реєструють і контролюють вагу кожного окремого вафельного блоку. Вафельні блоки, вага яких не відповідає заданим допустимим значенням контрольних вагів автоматично вилучаються з потоку. Далі вафельні блоки подаються в холодильну установку (40) для охолодження.

Вафельний блок після охолодження подається по транспортеру на металевий стіл різальної машини (41) і позиціонується, після чого починається процес нарізки. Різання йде в двох напрямках під кутом 90°, а отримані після різання вироби подаються на розподільник.

Готові вафлі спрямовуються на пакувальну машину (42). Упакована вафельна продукція виводиться з машини по транспортеру (43), спрямовується на технологічний стіл для упаковки в ящики з гофрованого картону (44). Ящики заклеюють полімерною клейкою стрічкою (скотчем) на машині (45).

Виробництво вафельних трубочок.

У машину збивальну (21) за допомогою дозатора (24) подаються жовтки, дозатором сипких компонентів (23) дозується цукор, збивається до отримання однорідної маси, потім дозатором для рідких компонентів (24) додається олія соняшникова, перемішується та вноситься борошно пшеничне дозатором (23), вручну вноситься попередньо зважена сіль та сода, остаточно все перемішується. Отримане тісто за допомогою насоса надходить у проміжну ємність для тіста (22). звідти у бункер печі карусельної автоматичної (46), звідки дозатором відливається на вафельну форму де відбувається випікання. Випечені листи знімаються з форм та потрапляють на скручувальний механізм де надається форма рулетика, та нарізається відповідного розміру. Вироби надходять на транспортер для повного охолодження, далі надходять на стіл з корексами (48), де вкладаються у тару, у якій надходять до пакувальної машини (42) типу флоупак, далі спрямовується на технологічний стіл для упаковки в ящики з гофрованого картону (44). Ящики заклеюють полімерною клейкою стрічкою (скотчем) на машині (45).

Вафельні вироби повинні зберігатися в сухих, чистих, добре вентильованих приміщеннях, які не мають стороннього запаху, не заражені шкідниками хлібних запасів, при температурі $(18 \pm 3)^{\circ}\text{C}$ і відносній вологості - не більше 75%. Не допускається зберігати продукцію разом з продуктами, що мають специфічний запах.

						Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 3. Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції

Вафлі виготовляють відповідно до вимог стандарту ДСТУ 4033 – 2018 «Вафлі. Загальні технічні умови» [2] та вимог чинного законодавства України щодо безпечності й окремих показників якості харчових продуктів. Параметри безпечності вафель регламентують санітарними заходами, затвердженими в установленому порядку.

Класифікація вафель. Залежно від рецептури поділяють на такі:

- з начинкою або наповненням;
- без начинки або без наповнення;
- глазуровані або не глазуровані
- з праліноподібною начинкою;;
- на безглютеновому борошні.

Розміри та форми установлює виробник у рецептурі. У виробництві вафель з начинкою або наповненням може використовуватись різноманітна сировина: це креми на основі вершкового масла чи рослинних жирів, фруктовো-ягідна, желейна, жирові начинки, в тому числі з різними добавленнями, молоко згущене або молокозмісні продукти, комбіновані начинки чи наповнення.

Вафлі «Пандочка» виготовляються семишаровими. Складаються з чотирьох шарів вафельних листів темного кольору і трьох шарів начинки. Мають прямокутну форму. Випускаються фасованими в пачки по 150 г. В 1 кг міститься не менше 80-100 штук. Вологість $1,14 \pm 0,5 \%$.

Вафлі «Золотий горішок» виготовляють семишаровими. Складаються з чотирьох шарів вафельних листів і трьох шарів начинки з додаванням порошку какао. Мають прямокутну форму. Випускаються фасованими в пачки по 120 г. В 1 кг міститься не менше 80-100 штук. Вологість $1,14 \pm 0,5 \%$.

Вафельні рулетики «Milk Rolls» - Вафлі світлого кольору з додаванням цукру. Мають форму рулетика. Випускаються фасованими по 150 г. В 1 кг міститься не менше 100 штук. Вологість $2,5 \pm 0,5 \%$.

Вафельні рулетики «Black Rolls» - Вафлі темного кольору з додаванням цукру. Мають форму рулетика. Випускаються фасованими по 150 г. В 1 кг міститься не менше 100 штук. Вологість $2,5 \pm 0,5 \%$.

Таблиця 3.1 Органолептичні показники вафель (ДСТУ 4033-2018)

Назва показника	Характеристика
Смак та запах	Характерні для конкретного виду вафель, без сторонніх присмаків та запахів
Колір	Від світло-жовтого або білого до жовтого або коричневого залежно від рецептури. У разі використання барвника колір вафельного листа або декоративного оздоблення вафель повинен відповідати кольору барвника. Не допускаються плями, підгорілість. Колір начинки й наповнення однорідний.

Зовнішній вигляд	Поверхня з чітким малюнком, з рівним обрізом, без підтікань. Вафлі повинні мати однаковий розмір та правильну форму, встановлену для цієї назви рецептурою. Начинка у вафлях має бути однорідною (за винятком наявності зернинок або шматочків фруктів, коли до начинки входять фруктові-ягідні припаси, варення, підварки тощо) та не повинна виступати за краї. Поверхня глазурованих вафель — без пухирців і плям. Вафельний лист щільно прилягає до начинки. Допускається наявність до 4 % (за рахунком) у партії вафель з нещільним приляганням листів до начинки. Допускається нерівномірне за товщиною розподілення глазури і до 6 % (за рахунком) вафель у партії з наявними слідами начинки на зовнішній поверхні. Допускається до 7 % (за рахунком) вафель у партії з наявно пошкодженими кутами, нерівним зрізом і тріщинами на поверхні, а для вафельних трубочок і вафель без начинки — до 10 % у партії ламаних вафельних трубочок та вафельних листів. Для глазурованих вафель допускаються незначні просвіти глазури та тріщини, що не погіршують зовнішнього вигляду.
Будова в розломі	Вафельні листи і трубочки рівномірно пропечені, з розвиненою пористістю, з хрусткими властивостями. Вафельні листи, до складу яких не входять розпушувачі, мають непористу структуру. Начинка розподілена рівномірно.

Таблиця 3.2 Фізико-хімічні показники вафель з начинкою повинні відповідати нормам зазначеним нижче (ДСТУ 4033-2018)

Назва показника	Норма		Методи контролювання
	Вафлі з начинкою	Вафлі без начинки	
Масова частка вологи, %	0,3-32,0	1,0-4,5	Згідно з ДСТУ 4910
Масова частка загального цукру в перерахунку на сахарозу, %	0-74,0	2,0-45,0	Згідно з ДСТУ5059
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину,%	14,4-45,0	0-10,9	Згідно з ДСТУ5060

					Арк. 14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Продовження таблиці 3.2

Лужність, у градусах(для виробів з хімічними розпушувачами). не більше ніж	-	2,0	Згідно з ДСТУ5024
Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %, не більше ніж	0,1	0,1	Згідно з ДСТУ4672

Фізико-хімічні показники начинок, що їх використовують без додаткового оброблення на виробництві(наприклад джем, повидло, кондитерські маси тощо), та глазурі мають відповідати вимогам чинного нормативного документа. Масової частки жиру в напівфабрикатах не визначають, якщо жир не вносять у натуральному вигляді або з жировмісною сировиною.

Пакування.

Вафлі виготовляють фасованими та ваговими. Пакувальні матеріали, споживча й транспортна тара, яку використовують для пакування вафель, мають відповідати вимогам чинних нормативних документів. Значення допустимих мінусових відхилів маси нетто фасованої продукції у пакованій одиниці від номінальної кількості мають бути не більшими від границь мінусових відхилів та відповідати вимогам стандарту.

Маркування.

Маркування споживчого пакування виконують державною мовою згідно з законодавством України та вимогами Технічного регламенту щодо правил маркування харчових продуктів. На кожну одиницю споживчого пакування вагових вафель дозволено наносити інформацію, що містить: -назву продукту; - назву та повну адресу й телефон виробника, адресу потужностей виробництва. Транспортне маркування виконують згідно з ГОСТ 14192 та воно має містити маніпуляційні знаки чи написи: “Крихке. обережно”, “Берегти від вологи”, “Берегти від нагрівання”,. На кожну одиницю транспортної тари наносять маркування що містить:

- назву продукту;
- назву та повну адресу й телефон виробника, адресу потужностей виробництва;
- масу нетто, кг;
- кінцеву дату споживання або дату виробництва й строк придатності до споживання;
- умови зберігання;
- штриховий код(за наявності).

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

Вимоги до сировини що використовується для виготовлення заданого асортименту виробів.

Таблиця 3.3 Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості за	
		Органолептичними показниками	Фізико-хімічними показниками
Борошно пшеничне вищого сорту	ГСТУ 46.004-99 “Борошно пшеничне” [3]	<i>Колір</i> - білий або білий з кремовим відтінком. <i>Запах</i> - властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий. <i>Смак</i> - 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 %. Зольність у перерахунку на суху речовину, %, не більше - 0,55. Білість, умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ - 54 і більше. Кількість сирої клейковини, %, не менше - 24,0. Якість клейковини не нижче 2-ої групи. Число падіння, с, не менше - 160. Зараженість і забрудненість шкідниками хлібних запасів - не допускається.
Цукор (Цукрова пудра)	ДСТУ 4623:2023 “Цукор білий. Технічні вимоги”[4]	<i>Зовнішній вигляд</i> - Білий, чистий без плям і сторонніх домішок, для напівбілого цукру допустимо жовтуватий відтінок. Кристалічний цукор має бути сипким, без грудочок. Для напівбілого цукру допустимо грудочки, що розпадаються в разі легкого натискання. <i>Запах і смак</i> - Солодкий без сторонніх запаху і присмаку як у сухому цукрі, так і в його водному розчині, для напівбілого цукру допустимо слабкий запах меляси.	Масова частка сахарози(поляризація), %, не менше ніж - 99,5 Масова частка вологи, %, для цукрової пудри - 0,2. Масова частка золи (у перерахуванні на сухі речовини), не більше ніж, %, - 0,05 Кольоровість у розчині, одиниць ICUMSA, - 22,5-195,0 Кольоровість у кристалічному вигляді, за еталоном, не більше ніж:-2. Уміст феродомішок, % до кількості продукту, не більше ніж- 0,0003

Продовження таблиці 3.3

		<i>Чистота розчину</i> - Розчин цукру має бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок. Для напівбілого цукру допустимо опалесценцію. Чистоту розчину для цукрової пудри не визначають.	Величина окремих часток феродомішок, в найбільшому лінійному вимірі, мм, не більше ніж - 0,5
Какао порошок	ДСТУ 4391:2017 “Какао порошок. Загальні технічні умови”[5]	<i>Зовнішній вигляд</i> - Порошок від світло-коричневого до темно-коричневого кольору, не допускається тьмянний сірий відтінок. <i>Смак та запах</i> - Властивий даному продукту, без сторонніх присмаків та запахів.	Масова частка вологи, %, не більше, в т.ч. під час зберігання упакованого какао- порошку більше ніж місяць - 7,5 Масова частка жиру, %, не більше - Згідно з розрахунковим вмістом за рецептурами $\pm 3,0$ Ступінь подрібнення — залишок на шовковому ситі № 38 згідно з ГОСТ 4403 та на металевому ситі № 016 згідно з ГОСТ 6613, %, не більше -1,5. Під час розтирання між пальцями не повинно бути крупинок. Дисперсність — кількість мілких фракцій, %, не менше - 90,0 Показник рН, не більше - 7,1 Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %, %, не більше - 0,2 Масова частка феродомішок (частки не більше 0,3 мм в найбільшому лінійному вимірі), %, не більше - 0,0003

Продовження таблиці 3.3

Сіль	ДСТУ 3583:2015 “Сіль кухонна. Загальні технічні умови”[6]	Колір - білий. Запах - відсутній. Зовнішній вигляд - кристалічний сипкий продукт, не дозволено наявність сторонніх домішок, не пов'язаних з походженням кухонної солі. Смак - солоний без сторонніх присмаків.	Масова частка хлориду натрію, %, не менше - 99,5 Масова частка кальцій-іона, %, не більше - 0,02 Масова частка магній-іона, %, не більше - 0,01 Масова частка сульфат-іона, %, не більше - 0,20 Масова частка сульфату натрію, %, не більше - 0,21 Масова частка нерозчиненого у воді залишку %, не більше - 0,03 Масова частка вологи, %, - від 0,10 (гатунку екстра), до 5,0 (гатунку другого) рН розчину - 6,5-8,0.
Сода	ГОСТ 2156-76 «Сода харчова. Технічні умови»[7]	Зовнішній вигляд - Кристалічний порошок Колір - Білий Запах - Без запаху	Масова частка двовуглекислого натрію, %, не менше - 99,5 Масова частка вуглекислого натрію, %, не більше - 0,4 Масова частка хлоридів в перерахунку на NaCl, %, не більше - 0,02 Масова частка заліза (Fe), %, не більше - 0,001 Масова частка кальцію (Ca), %, не більше - 0,04 Масова частка сульфатів в перерахунку на SO ₄ , %, не більше - 0,02 Масова частка вологи, %, не більше - 0,1
Жовтки	ДСТУ 8719:2017 “Продукти яєчні. Технічні умови”[9]	Зовнішній вигляд і консистенція : для рідкого - однорідний продукт, без залишків шкаралупи, плівок, твердий у замороженому стані, при цьому жовток густий і текучий,	Вимоги до рідкого жовтку: Масова частка сухих речовин, %, не менше ніж - 46,0. Масова частка жиру, %, не менше ніж - 27,0

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

Продовження таблиці 3.3

		непрозорий, білок чистий, щільний, світлий, прозорий. Для сухого - однорідний продукт, без сторонніх домішок, порошкоподібний або у вигляді гранул, грудочки легко руйнуються при натисканні пальцями. <i>Колір меланжу та жовтка</i> - від жовтого до жовтогарячого. <i>Колір білка</i> - від білувато-палевого до світло-зеленкуватого (для рідкого), від білуватого до жовтуватого (для сухого) Запах і смак - природний, яєчний, без сторонніх запахів і присмаків.	Масова частка білкових речовин, %, не менше ніж - 15,0 <i>Вимоги до сухого жовтку:</i> Масова частка сухих речовин, %, не менше ніж - 95,0. Масова частка жиру, %, не менше ніж - 50,0 Масова частка білкових речовин, %, не менше ніж - 35,0. Розчинність, %, не менше ніж - 40,0.
Жир кондитерський	ДСТУ 4335:2004 “Жири кондитерські, кулінарні, хлібопекарські та для молочної промисловості. Загальні технічні умови”[8]	<i>Смак і запах</i> - чистий смак, властивий жиру без сторонніх присмаків і запахів. <i>Колір</i> - від білого до кремового. <i>Консистенція за температури 20°C</i> - однорідна, тверда. Допустима пластична.	Масова частка жиру, %, не менше ніж - 99,8 Масова частка вологи та летких речовин, %, не менше ніж - 0,3 Кислотне число, мг КОН/г, не більше ніж - 0,4 Температура плавлення °C, в межах 28-39. Температура застигання °C в межах - 21-30. Масова частка твердих триацилгліцеринів за температури 20°C, %, - 30-45 Масова частка нікелю, мг/кг, не більше ніж - 0,5

Продовження таблиці 3.3

			Пероксидне число $^{1/2}$ O ммоль/кг, не більше ніж - 5 (під час випуску з підприємства), 10 (наприкінці строку зберігання)
Ароматизатори “Лісовий горіх” “Пряжене молоко” “Молочно-вершковий” “Шоколадно вершковий”	ТУ У 10.8-38362142-001:2013 [10]	Зовнішній вигляд - рідина Колір - світло-коричневий (для “Лісовий горіх”), молочно-кремовий (для “пряжене молоко”) Смак і аромат - властиві даній ароматичній композиції без сторонніх присмаків та запахів.	Визначаються такі показники - щільність та показник заломлення, об’ємна частка етилового спирту в спиртовмісних ароматизаторах. Температура спалаху.
Барвник вугільний (Е-153)	ДСТУ 3845-99 “Барвники натуральні харчові”[11]	Зовнішній вигляд - сухий сипкий порошок, допускається незначна кількість грудочок які легко розсипаються у разі легкого натискання, чи іншого механічного впливу. Колір - чорний Смак і запах - властивий, без сторонніх присмаків і запахів.	Вміст основної речовини - Не менше ніж 95 % вуглецю у перерахунку на речовину, що не містить води і попелу. Розчинна у лугах речовина - Фільтрат, отриманий шляхом кип'ятіння 2 г зразка з 20 мл N гідроксиду натрію та фільтрування, повинен бути безбарвний. Розчинність - Нерозчинний у воді та органічних розчинниках.
Барвник натуральний цукровий колер	ДСТУ 7545:2014 “Колер для лікєро-горілочного виробництва. Технічні умови”[12]	Зовнішній вигляд - Рідина без осаду і сторонніх домішок Колір- Від темно-коричневого до чорно-бурого Запах і Смак-Чистий, без стороннього запаху,Гіркуватого-солодкуватий, без сторонніх присмаків	Масова частка сухих речовин, %- від 50 до 80; Відносна густина, d20 - 1,25 – 1,40; Масова концентрація гідроксиметилфурфуролу, мг/дм3 , не більше, ніж- 70;

						Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження таблиці 3.3

			Тест на розчинність та утворення осаду- повне розчинення без утворення осаду; Тест на утворення помутніння- розчин колеру повинен залишатися прозорим
Олія соняшникова	ДСТУ 4492:2017 “Олія соняшникова Технічні умови”[13]	Прозорість-Прозора без осаду, Смак та запах- Притаманні олії соняшниковій рафінованій без стороннього запаху, присмаку та гіркоти,	Колірне число, мг йоду, не більше ніж- 15, Кислотне число, мг КОН/г, не більше ніж- 0,50, Пероксидне число, ½ О ммоль/кг, не більше ніж- 10,0; Масова частка вологи та летких речовин, %, не більше ніж- 0,10; Температура спалаху, °С, не нижче ніж- 225;

Характеристика допоміжних та пакувальних матеріалів

Загортання, фасування і пакування кондитерських виробів проводиться з метою оберігання їх від впливу вологи, світла, посторонніх запахів, механічних пошкоджень, для забезпечення санітарно-гігієнічних вимог до виробів і більш тривалого збереження якості, а також для надання виробам привабливого зовнішнього виду.

Використовуємо гофрокороби №14, №17 так як вони призначені для вагового пакування цукерок і вафель. (ГОСТ 13512-91)

Таблиця 3.4 – Характеристики гофрокоробів №14, № 17

Номер ящика	Внутрішні розміри, мм			Вміщуваність, дм³	Зовнішні розміри, мм			Максимальна маса вантажу, кг
	довжи-на	шири-на	висо-та		довжи-на	шири-на	висота	
14	380	285	142	15,6	390	295	152	10
17	380	285	228	24,7	390	295	238	15

Ящики і допоміжні пакувальні засоби слід виготовляти з гофрованого картону типу Т 2 класу по ГОСТ 7376

Ящики укомплектовують вкладишами. За згодою з споживачем ящики, призначені для продукції, упакованої в споживчу тару, можуть бути не укомплектовані вкладишами. Відповідно до нормативно-технічної документації на кондитерську продукцію, ящики укомплектовують прокладками. Внутрішні розміри вкладки (довжина і ширина) повинні бути менше відповідних внутрішніх розмірів ящика на 10 мм, висота вкладиша - менше внутрішньої

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

висоти ящика на 3 мм. Внутрішні розміри прокладок - менші внутрішніх розмірів ящика на 5 мм.

Стрічка клейова призначається для покриття чистих, рівних поверхонь виробів технічного призначення і для склеювання поліетиленових плівок, які працюють в умовах експлуатації від мінус 40 до плюс 50 ° С. (ГОСТ 20477-86)

Таблиця 3.5 - Характеристики стрічки клейової

Назва показника	Норма	
	Вищий сорт	Перший сорт
Зовнішній вигляд	Стрічка не повинна мати тріщин, складок, розривів, отворів, пропусків клейового шару і сторонніх включень в клейовому шарі	
Ширина стрічки, мм:	15, 20, 30, 40, 50	
Товщина клейового шару, мм	0,018 - 0,030	
Довжина стрічки в рулоні, м	70, 30	
Липкість, с, не менше	650	520

Найбільш розповсюдженим є стрічка клейова товщиною 40 мкм, вона підходить для застосування в побуті, промисловості й торгівлі, та забезпечує відмінне пакування коробок з неважкою продукцією. Має достатню морозостійкість.

Стічку клейову шириною 48-50 мм використовують для пакування гофрокоробів стандартних розмірів, шириною 72-75 мм застосовують для коробок з важкою продукцією або в умовах коли стрічка меншої ширини не забезпечує необхідної якості під час пакування коробок.

Поліпропілен металізований - рулонна плівка (комбінований матеріал), що складається з шарів: поліетилентерефталатна плівка (PET), алюмінієва фольга (AL), поліетиленова плівка (PE).

Загальна вага - 0,118 кг / м², товщина - 0,104 мм, ширина - 245 мм, зовнішній діаметр рулону -300 мм. Відповідає ТУ У 27.4-14022407-007: 2007

Багатошарова плівка з друком - сучасний пакувальний матеріал дозволяє задати кожному з шарів певні властивості, тим самим створити ідеальну і ефективну упаковку для кожної групи товарів, до того ж з втіленням дизайнерського рішення завдяки нанесенню друку.

Перевагами плівки є :

- привабливий вигляд;
- стійкість до механічних пошкоджень;
- міцність, та стійкість до масел і жирів;
- стійкість до проникнення мікроорганізмів;
- екологічність;
- відсутність запаху і смаку;
- забезпечує хороший захист від зовнішніх запахів;
- не руйнується і не розкладається під дією холоду, тепла і світла;
- не вступає в взаємодію з продуктом і не змінює його якість;
- збільшує термін зберігання продукту;
- захищає від зовнішніх чинників (волога, світло, пересихання і т.д.);
- відмінні бар'єрні властивості;
- низька ціна та простота у використанні;

						Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 4 Технологічні розрахунки
4.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків

Вафлі «Пандочка»

Вафлі семишарові. Складаються з чотирьох шарів вафельних листів темного кольору і трьох шарів начинки. Мають прямокутну форму. Випускаються фасованими в пачки по 150 г. В 1 кг міститься не менше 80-100 штук. Вологість 1,14±0,5 %.

Таблиця 4.1 Уніфікована рецептура на вафлі «Пандочка»

Назва сировини і напів- фабрикатів	Вміст СР,%	Витрата сировини, кг					
		На завантаження		На 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР	В натурі	В СР
Співвідношення напівфабрикатів							
Вафельні листи	97,50	-	-	-	-	200,00	195,00
Начинка	99,20	-	-	-	-	800,00	793,60
Всього	-	-	-	-	-	1000,0	988,60
Вихід	98,86	-	-	-	-	1000,0	988,60
Рецептура вафельних листів На 200,00 кг							
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	100,00	85,50	1219,7 7	1042,9 0	243,95	208,58
Жовтки	46,00	10,00	4,60	121,98	56,11	24,40	11,22
Сіль	96,50	0,50	0,483	6,10	5,89	1,22	1,18
Сода	50,00	0,50	0,250	6,10	3,05	1,22	0,61
Барвник вугільний	-	0,50	-	5,50	-	1,0	-
Всього	-	111,50	90,833	1359,4 5	1107,9 5	271,79	221,59
Вихід	97,50	81,98	79,933	1000,0 0	975,00	200,00	195,00
Рецептура начинки На 800,00 кг							
Цукрова пудра	99,85	65,71	65,61	545,63	544,81	436,50	435,85
Жир кондитерський	99,70	40,00	39,88	332,16	331,16	265,72	264,92
Ароматизатор «пряжене молоко»	-	0,3	-	2,49	-	1,99	-
Крихта цих же вафель	98,86	14,5	14,33	120,40	119,02	96,32	95,22
Всього	-	120,51	119,82	1000,6 8	994,99	800,53	795,99
Вихід	99,20	120,42	119,46	1000,0 0	992,00	800,00	793,60

Таблиця 4.2 Зведена рецептура вафель «Пандочка»

Назва сировини	Вміст СР, %	Витрати сировини, кг					
		По сумі фаз з крихтою		По сумі фаз з крихтою в перерахунку її на сировину		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР	В натурі	В СР
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	243,95	208,58	269,13	230,10	272,36	232,87
Жовтки	46,00	24,40	11,22	26,92	12,38	27,24	12,53
Сіль	96,50	1,22	1,18	1,35	1,30	1,36	1,31
Сода	50,00	1,22	0,61	1,35	0,68	1,36	0,68
Цукрова пудра	99,85	436,50	435,85	481,57	480,85	487,35	486,62
Жир кондитерський	99,70	265,72	264,92	293,15	292,27	296,67	295,78
Ароматизатор «пряжене молоко»	-	1,99	-	2,20	-	2,23	-
Барвник вугільний	-	1,0	-	1,0		1,0	-
Крихта цих же вафель	98,86	96,32	95,22	-	-	-	-
Всього	-	1072,3 2	1017,5 8	1076,67	1017,58	1089,5 7	1029,7 9
Вихід	98,86	1000,0	988,60	1000,00	988,60	1000,0	988,60

Вафлі «Золотий горішок»

Вафлі семишарові. Складаються з чотирьох шарів вафельних листів і трьох шарів начинки з додаванням порошку какао. Мають прямокутну форму. Випускаються фасованими в пакети по 120 г. В 1 кг міститься не менше 80-100 штук. Вологість $1,14 \pm 0,5$ %.

Таблиця 4.3 Уніфікована рецептура на вафлі «Золотий горішок»

Назва сировини і напів-фабрикатів	Вміст СР,%	Витрата сировини, кг					
		На завантаженн я		На 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		В натур і	В СР	В натурі	В СР	В натурі	В СР
Співвідношення напівфабрикатів							
Вафельні листи	97,50	-	-	-	-	200,00	195,00
Начинка	99,20	-	-	-	-	800,00	793,60
Всього	-	-	-	-	-	1000,00	988,60
Вихід	98,86	-	-	-	-	1000,00	988,60

Продовження таблиці 4.3

Рецептура вафельних листів						На 200,00 кг	
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	100,00	85,50	1219,77	1042,90	243,95	208,58
Жовтки	46,00	10,00	4,60	121,98	56,11	24,40	11,22
Сіль	96,50	0,50	0,483	6,10	5,89	1,22	1,18
Сода	50,00	0,50	0,250	6,10	3,05	1,22	0,61
Всього	-	111,00	90,833	1353,95	1107,95	270,79	221,59
Вихід	97,50	81,98	79,933	1000,00	975,00	200,00	195,00
Рецептура начинки						На 800,00 кг	
Цукрова пудра	99,85	60,00	59,91	498,24	497,49	398,59	397,99
Жир кондитерський	99,70	40,00	39,88	332,16	331,16	265,72	264,92
Порошок какао	95,00	6,0	5,70	49,82	47,32	39,86	37,86
Ароматизатор «лісовий горіх»	-	0,3	-	2,49	-	1,99	-
Крихта цих же вафель	98,86	14,5	14,33	120,40	119,02	96,32	95,22
Всього	-	120,80	119,82	1003,11	994,99	802,48	795,99
Вихід	99,20	120,42	119,46	1000,00	992,00	800,00	793,60

Таблиця 4.4 Зведена рецептура вафель «Золотий горішок»

Назва сировини	Вміст СР, %	Витрата сировини, кг					
		По сумі фаз з крихтою		По сумі фаз з крихтою в перерахунку її на сировину		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР	В натурі	В СР
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	243,95	208,58	269,13	230,10	272,36	232,87
Жовтки	46,00	24,40	11,22	26,92	12,38	27,24	12,53
Сіль	96,50	1,22	1,18	1,35	1,30	1,36	1,31
Сода	50,00	1,22	0,61	1,35	0,68	1,36	0,68
Цукрова пудра	99,85	398,59	397,99	314,33	439,08	445,02	444,35
Жир кондитерський	99,70	265,72	264,92	293,15	292,27	296,67	295,78
Порошок какао	95,00	39,86	37,86	43,97	41,77	44,50	42,27

Продовження таблиці 4.4

Ароматизатор «лісовий горіх»	-	1,99	-	2,20	-	2,23	-
Крихта цих же вафель	98,86	96,32	95,22	-	-	-	-
Всього	-	1073,2 7	1017,5 8	1077,81	1017,58	1090,7 4	1029,7 9
Вихід	98,86	1000,0 0	988,60	1000,00	988,60	1000,0 0	988,60

Вафельні рулетики «Milk Rolls»

Вафлі світлого кольору з додаванням цукру. Мають форму рулетика. Випускаються фасованими по 150 г. В 1 кг міститься не менше 100 штук. Вологість $2,5 \pm 0,5$ %.

Таблиця 4.5 Уніфікована рецептура на вафельні рулетики «Milk Rolls»

Назва сировини і напів- фабрикатів	Вміст СР, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Борошно пшеничне в/с	85,50	100,00	85,50	1177,04	1006,37
Жовтки	46,00	10,00	4,60	111,74	54,14
Цукор білий кристалічний	99,85	2,88	2,88	33,95	33,90
Олія соняшникова	100,00	0,42	0,42	4,94	4,94
Сіль	96,50	0,5	0,48	5,85	5,65
Сода	50,00	0,5	0,25	5,88	2,94
Ароматизатор «молочно- вершковий»	-	0,5	-	5,89	-
Всього	-	114,80	94,13	1345,29	1107,95
Вихід	97,50	84,95	82,83	1000,00	97,50

Вафельні рулетики «Black Rolls»

Вафлі темного кольору з додаванням цукру. Мають форму рулетика. Випускаються фасованими по 150 г. В 1 кг міститься не менше 100 штук. Вологість 2,5±0,5 %.

Таблиця 4.6 Уніфікована рецептура на вафельні рулетики «Black Rolls»

Назва сировини і напів-фабрикатів	Вміст СР,%	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Борошно пшеничне в/с	85,50	96,67	82,65	1137,80	972,82
Жовтки	46,00	10,00	4,60	111,74	54,14
Какао порошок знежирений	95,00	3,0	2,85	35,31	33,56
Цукор білий кристалічний	99,85	2,88	2,88	33,95	33,90
Олія соняшникова	100,00	0,42	0,42	4,94	4,94
Сіль	96,50	0,5	0,48	5,85	5,65
Сода	50,00	0,5	0,25	5,88	2,94
Ароматизатор «шоколадно - вершковий»	-	0,5	-	5,89	-
Барвник натуральний цукровий колер	-	0,5			
Всього	-	114,97	94,13	1341,36	1107,95
Вихід	97,50	84,95	82,83	1000,00	97,50

4.2. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання

Розрахунок продуктивності печі

Вафлі плоскі

Ведуче обладнання -газова вафельна піч, кількість вафельних форм - 64 шт. Марка - «SWAKT-NAAS».

Годинна продуктивність печі для випікання вафельних листів, кг/год , визначають за формулою

$$G = \frac{60 \cdot m \cdot g \cdot k_0}{\tau}, \text{ де}$$

де 60- перерахунок хвилин у години ;

m- кількість вафельних форм в печі, шт; (64 шт.)

g – маса вафельного листа, кг, (0,05)

k₀- коефіцієнт, який враховує вихід якісної продукції; (0,99)

τ- час термообробки вафельного листа, хв. (2,0)

$$G = \frac{60 \cdot 64 \cdot 0,05 \cdot 0,99}{2} = 95,04 \text{ кг/год}$$

						Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Враховуючи, що в рецептурі на 1000 кг готових виробів використовується 200 кг вафельного листа, робимо перерахунок вафельного листа на готовий виріб:

1000 кг готових виробів - 200 кг вафельного листа

X кг готових виробів – 95,04 кг вафельного листа

X = 475,2 кг

$$G_{год} = 475,2 \text{ кг/год. по готовим виробам}$$

$$G_{зм} = 475,2 \cdot 11,5 = 5464,8 \text{ кг/зм}$$

I зміна (тривалість зміни становить 12 годин (11,5 год. — робочий час і 0,5 год. — технічна перерва)) - вафлі «Пандочка», II зміна - вафлі «Золотий горішок»

$$G_{доб} = 5464,8 \cdot 2 = 10,93 \text{ т/доб}$$

$$G_{рік} = \frac{10,93 \cdot 241}{1000} = 2,63 \text{ тис.} \frac{\text{т}}{\text{рік}}$$

Вафельні рулетики

Ведуче обладнання - карусельна вафельна піч.

Кількість вафельних форм приймаємо з технічної характеристики печі - 18 шт. Вага одного листа 60 г, з цього лита утворюється 6 рулетики. Тривалість термообробки становить 2 хвилини.

Розрахунок продуктивності печі, кг/год, для виробництва вафель визначають за формулою:

$$G = \frac{60 \cdot m \cdot g \cdot k_0}{\tau}, \text{ де}$$

де 60- перерахунок хвилин у години ;

m- кількість вафельних форм в печі, шт;

g – маса вафельного листа, кг,

k₀- коефіцієнт, який враховує вихід якісної продукції; (приймаємо 0,98)

τ- час термообробки вафельного листа, хв.

$$G = \frac{60 \cdot 18 \cdot 0,06 \cdot 0,98}{2} = 31,75 \text{ кг/год}$$

I зміна (тривалість зміни становить 12 годин (11,5 год. — робочий час і 0,5 год. — технічна перерва)) - вафельні рулетики «Milk Rolls» , II зміна - рулетики «Black Rolls»

$$G_{зм} = 31,75 \cdot 11,5 = 365,13 \text{ кг/зм}$$

$$G_{доб} = 365,13 \cdot 2 = 0,73 \text{ т/доб}$$

$$G_{рік} = \frac{0,73 \cdot 241}{1000} = 0,176 \text{ тис.} \frac{\text{т}}{\text{рік}}$$

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

Таблиця 4.7 Груповий асортимент

Назва виробу	Виробництво виробу			
	за годину, кг/год	за зміну, кг/зм	за добу, кг/добу	за рік, тис. т/рік
Вафлі «Пандочка»	475,2	5464,8	5464,8	1,316
Вафлі «Золотий горішок»	475,2	5464,8	5464,8	1,316
Вафельні рулетики «Milk Rolls»	31,75	365,13	365,13	0,088
Вафельні рулетики «Black Rolls»	31,75	365,13	365,13	0,088
Всього	-	-	11659,86	2,81

4.3 Продуктовий розрахунок

Розрахунок витрат сировини

Витрати сировини на 1т виробів для кожного сорту виробів визначають згідно із уніфікованими рецептурами: для виробів, що складаються з однорідної кондитерської маси - це однофазні рецептури; для комбінованих виробів, що складаються з декількох кондитерських мас - це зведена рецептура багатofазної рецептури виробу, де наведені норми витрат сировини на 1 т незагорнутої продукції.

Розрахунок витрат сировини для виробництва вафель.

Витрати борошна

1000 кг виробів – 272,36 кг

5464,8 кг виробів – X кг

$X = 1488,39$ кг

Витрати жовтків

1000 кг виробів - 27,24 кг

5464,8 кг виробів – X кг

$X = 148,86$ кг

Витрати цукру (цукрової пудри)

Для виробництва 1000 кг цукрової пудри необхідно 1003 кг цукру білого

1000 кг цукрової пудри – 1003 кг цукру білого кристалічного

487,35 кг цукрової пудри – X кг цукру білого кристалічного

$X_1 = 488,81$ кг

$X_2 = 446,36$ кг

Витрати цукру білого

1000 кг виробів – 488,81 кг

5464,8 кг виробів – X кг

$X_1 = 2671,25$ кг

$X_2 = 2439,27$ кг

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	29

Таблиця 4.8 Розрахунок витрат сировини по борошняному цеху

Сировина	Вафлі «Пандочка»		Вафлі «Золотий горішок»		Вафельні рулетики «Milk Rolls»		Вафельні рулетики «Black Rolls»		Разом	
	на 1 т, кг	На змін у 5,46 т, кг	на 1 т, кг	На змін у 5,46 т, кг	на 1 т, кг	На змін у 0,365 т, кг	на 1 т, кг	На змін у 0,365 т, кг	на добу, кг	на рік, тис. т
Борошно пшеничне вищого сорт	272, 36	1488, 39	272, 36	1488, 39	117 7,04	429,6 2	1137 ,80	415,3	3876, 02	934,1 2
Жовтки	27,2 4	148,8 6	27,2 4	148,8 6	111, 74	40,79	111, 74	40,79	343,3	82,74
Сіль	1,36	7,43	1,36	7,43	5,85	2,14	5,85	2,14	19,14	4,61
Сода	1,36	7,43	1,36	7,43	5,88	2,15	5,88	2,15	19,16	4,62
Цукор	488, 81	2671, 25	446, 36	2439, 27	33,9 5	12,39	33,9 5	12,39	5135, 3	1237, 61
Жир кондитер ський	296, 67	1621, 24	296, 67	1621, 24	-	-	-	-	3242, 48	781,4 4
Аромати затор «пряжене молоко»	2,23	12,19	-	-	-	-	-	-	12,19	2,94
Барвник вугільний	1,0	5,46	-	-	-	-	-	-	5,46	1,32
Порошок какао	-	-	44,5 0	243,1 8	-	-	35,3 1	12,89	256,0 7	61,71
Аромати затор «лісовий горіх»	-	-	2,23	12,19	-	-	-	-	12,19	2,94
Аромати затор “молочно- вершко вий”	-	-	-	-	5,89	2,15	-	-	2,15	0,52

Арк.

30

Змн.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Продовження таблиці 4.8

Аромати затор “шоколад но-верш ковий”	-	-	-	-	-	-	5,89	2,15	2,15	0,52
Олія соняшни кова	-	-	-	-	4,94	1,8	4,94	1,8	3,6	0,87

Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва

Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва потрібен для підбору необхідного обладнання для виробництва напівфабрикатів, їх транспортування та визначення кількості місткостей для їх проміжного зберігання.

До напівфабрикатів власного виробництва відносять: у виробництві вафель — емульсію концентровану та робочу, тісто, вафельний лист, начинку, цукрову пудру, вафельний пласт.

Кількість води, яка необхідна для приготування тіста, розраховується за формулою:

$$P_B = \frac{100 \cdot C}{100 - W_T} - B$$

де С – кількість СР сировини, кг;

W – масова частка води тіста, %, (60%);

B – витрати сировини в натурі, кг.

Кількість води для виробництва вафельного тіста на вафлі «Пандочка»:

$$P_B = \frac{100 \cdot 221,59}{100 - 60} - 271,79 = 282,19 \text{ кг}$$

Потреба н/ф тісто для приготування вафель.

$$M_T = H + B, \text{ кг}$$

Де: H - витрати сировини в натурі, кг

B - витрати води, кг

$$M_T = 271,79 + 282,19 = 553,98 \text{ кг.}$$

Кількість води для виробництва вафельного тіста на вафлі «Золотий горішок»:

$$P_B = \frac{100 \cdot 221,59}{100 - 60} - 270,79 = 283,19 \text{ кг}$$

Потреба н/ф тісто для приготування вафель.

$$M_T = 270,79 + 283,19 = 553,98 \text{ кг.}$$

Кількість води для виробництва вафельного тіста на вафельні рулетики «Milk Rolls»:

$$P_B = \frac{100 \cdot 1107,95}{100 - 60} - 1345,29 = 1424,59 \text{ кг}$$

Потреба н/ф тісто для приготування вафельних рулетиків:

$$M_T = 1345,29 + 1424,59 = 2769,88 \text{ кг.}$$

						Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість води для виробництва вафельного тіста на вафельні рулетики «Black Rolls»:

$$P_B = \frac{100 \cdot 1107,95}{100 - 60} - 1341,36 = 1428,52 \text{ кг}$$

Потреба н/ф тісто для приготування вафельних рулетики:

$$M_T = 1341,36 + 1428,52 = 2769,88 \text{ кг.}$$

Таблиця 4.9 Розрахунок витрат н/ф при виробництві вафель та вафельних рулетики:

Напівфабрикати	Вафлі «Пандочка»		Вафлі «Золотий горішок»		Вафельні рулетики «Milk Rolls»		Вафельні рулетики «Black Rolls»	
	на 1 т, кг	На зміну, 5,46 т, кг	на 1 т, кг	На зміну, 5,46 т, кг	на 1 т, кг	На зміну 0,365 т, кг	на 1 т, кг	На зміну 0,365 т, кг
Тісто для вафельного листа	553,98	3027,39	553,98	3027,39	2769,88	1011,37	2769,88	1011,37
Вафельні листи	200	1092,96	200	1092,96	-	-	-	-
Цукрова пудра	487,35	2663,27	445,02	2431,95	-	-	-	-
Вафель на крихта	96,32	526,37	96,32	526,37	-	-	-	-
Начинка	800	4371,84	800	4371,84	-	-	-	-

4.4 Розрахунок витрат тари, допоміжних та пакувальних матеріалів

До пакувальних матеріалів у кондитерському виробництві належать матеріали, що йдуть на обгортання і пакування кондитерських виробів: папір, фольга, клей, картон, полімерні матеріали для обгортки та упаковки, етикетки на гофрокори тощо. До допоміжних матеріалів належать: тальк, парафін, 24 воско-жирова суміш, які використовуються при виробництві деяких кондитерських виробів для зменшення адгезії кондитерських мас до рухомих частин обладнання та транспортерів.

У табл. наведено норми витрат тари (добу, рік), у табл. — витрати пакувальних матеріалів для вафель на 1 тонну продукції та на виробництво за добу, рік, при умові, що:

1) вафлі «Пандочка» пакуються спочатку в пачки по 150 г. В 1 кг міститься не менше 80-100 штук. (в пачці міститься 12шт, вага однієї штуки 12,5г), потім укладаються в гофрокори.

						Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2) вафлі «Золотий горішок» випускаються фасованими в пачки по 120 г. В 1 кг міститься не менше 80-100 штук. (в пачці міститься 9 шт, вага однієї штуки 13,3 г), потім укладаються в гофрокороби.

3) Вафельні рулетики «Milk Rolls» та «Black Rolls» випускаються фасованими по 150 г. В 1 кг міститься не менше 100 штук. (в пачці міститься 15 шт, вага одного рулетика 10 г), потім упаковки укладаються в гофрокороби.

Таблиця 4.10 Витрати тари

Найменування виробів	Тара	Фактична місткість, кг	Виробіток вафель за добу	Потреба, шт., коробів	
				На добу	На рік
«Пандочка»	Короб № 22	4,5	5,46	1215	292815
«Золотий горішок»	Короб № 22	3,6	5,46	1518	365838
«Milk Rolls»	Короб № 22	4,5	0,365	82	19762
«Black Rolls»	Короб № 22	4,5	0,365	82	19762
Всього	-	-	11,65	2897	6626077

Таблиця 4.11 Витрати пакувальних матеріалів

Назва пакувального матеріалу	Вафлі				Вафельні рулетики				Всього	
	«Пандочка»		«Золотий горішок»		«Milk Rolls»		«Black Rolls»			
	на 1 т, кг	На зміну, 5,46 т, кг	на 1 т, кг	На зміну, 5,46 т, кг	на 1 т, кг	На зміну 0,365 т, кг	на 1 т, кг	На зміну 0,365 т, кг	За добу, кг	За рік, т
Стрічка клейова	0,5	2,73	0,5	2,73	0,5	0,18	0,5	0,18	5,82	1,4
Полімерна плівка	35	191,1	35	191,1	40	14,6	40	14,6	411,4	99,15
Етикетка	13	70,98	13	70,98	13	4,75	13	4,75	151,46	36,5
Корекс	-	-	-	-	65	23,73	65	23,73	47,46	11,44

Розділ 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень

Чітка організація роботи складів дає можливість зберігати сировину та готові вироби, і це має велике значення у виробничій діяльності кондитерських підприємств. У кондитерському виробництві вартість сировини становить близько 80—95 % собівартості виробів, тому зменшення втрат під час зберігання сировини та готових виробів має вирішальне значення для зниження 25 собівартості продукції. Забезпечення правильного температурно-вологісного режиму зберігання сприяє зменшенню цих втрат. Зниженню собівартості продукції сприяє також механізація вантажно-розвантажувальних і складських робіт. Складські приміщення поділяють на склади для: основної сировини; фруктов-ягідної сировини; сировини, що швидко псується (холодні склади); смако-ароматичних речовин; тари та пакувальних матеріалів, склади готової продукції.

Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання.

Кількість силосів (бункерів), N , шт для зберігання сипкої продукції визначають за формулою:

$$N = \frac{M_c \cdot n}{Q}$$

де M_c — добові витрати сировини, кг; n — термін зберігання сировини на підприємстві, днів (для борошна n не менше 7); Q — місткість силосу(бункеру), кг.

Для зберігання борошна використовуються силоси марки SPTF1005 ($V=20 \text{ м}^3$)

Місткість силосу по борошну становить 12 т.

Кількість силосів для зберігання борошна:

$$N = \frac{3876,02 \cdot 7}{12000} = 2,26 \approx 3 \text{ шт}$$

Для цукру встановлені силоси марки SPTF1006 ($V=27 \text{ м}^3$). Місткість цього силосу для цукру становить

$$Q = V \cdot \gamma$$

γ -насіпна щільність цукру, $0,850 \text{ т/м}^3$

$$Q = 27 \cdot 0,850 = 22,95 \text{ т.}$$

Кількість силосів для зберігання цукру:

$$N = \frac{5135,3 \cdot 15}{22950} = 3,36 \approx 4 \text{ шт}$$

Розрахункове значення кількості силосів (бункерів) округлюють у більшу сторону і додатково приймають один запасний.

для борошна - 4 шт.

для цукру - 5 шт.

Розрахунок площ складів сировини у разі тарного зберігання

Розрахунок проводять за нормами запасів сировини, нормами зберігання кожного виду сировини на 1 м^2 площі. Запаси що мають зберігатися на складі, визначають множенням добової витрати кожного виду сировини, кг, на нормативний термін зберігання певного виду сировини на підприємстві, днів.

						Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.1 Розрахунок площ складських приміщень у разі тарного зберігання

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання 1 т/ м ²	Необхідна площа складу, м ²
<i>Склад зберігання основної сировини</i>					
Сіль	19,14	15	0,29	1,5	0,44
Сода	19,16	30	0,57	0,7	0,4
Порошок какао	256,07	30	7,68	1,5	11,52
Олія соняшникова	3,6	15	0,05	0,7	0,04
<i>Всього</i>	-	-	-	-	12,4
<i>Холодний склад зберігання сировини, що швидко псується</i>					
Жовтки	343,3	15	5,15	1,47	7,57
Жир кондитерський	3242,48	15	48,64	1,38	67,12
<i>Всього</i>	-	-	-	-	74,69
<i>Склад зберігання смако-ароматичних речовин</i>					
Ароматизатор «пряжене молоко»	12,19	30	0,37	0,6	0,22
Барвник вугільний	5,46	30	0,16	0,8	0,13
Ароматизатор «лісовий горіх»	12,19	30	0,37	0,6	0,22
Ароматизатор «молочно-вершковий»	2,15	30	0,06	0,6	0,04
Ароматизатор «шоколадно-вершковий»	2,15	30	0,06	0,6	0,04
<i>Всього</i>	-	-	-	-	0,65

Розрахунок площ складів для тари та пакувальних матеріалів

Готові кондитерські вироби пакують в різноманітні пакувальні матеріали та споживчу тару або вкладають у художньо-оформлені коробки, а потім пакують в ящики з гофрованого картону. Запаси усіх таропакувальних матеріалів і заготовок для транспортної тари передбачені в розмірах місячної потреби.

Таблиця 5.2 Розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари

Найменування виробів	Добові витрати, шт.	Термін зберігання, діб	Вага одного коробка, кг	Підлягає зберіганню на складі, т або тисяч/шт	Площа зберігання 1 т/ м ²	Необхідна площа складу, м ²
«Пандочка»	1215	30	0,5	36,45	0,9	32,81
«Золотий горішок»	1518	30	0,5	45,54	0,9	40,99
«Milk Rolls»	82	30	0,5	2,46	0,9	2,21
«Black Rolls»	82	30	0,5	2,46	0,9	2,21
<i>Всього</i>	-	-	-	-	-	78,22

Таблиця 5.3 Розрахунок площ складських приміщень для зберігання пакувальних матеріалів

Назва пакувального матеріалу	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання 1 т/ м ²	Необхідна площа складу, м ²
Стрічка клейова	5,82	30	0,17	0,8	0,14
Полімерна плівка	411,4	30	12,34	1,0	12,34
Етикетка	151,46	30	4,54	0,7	3,18
Корекс	47,46	30	1,42	1,0	1,42
Всього	-	-	-	-	17,08

Розрахунок площ складу готової продукції та експедиції

Більшість видів цукрових і борошняних кондитерських виробів добре зберігаються в приміщеннях, де температура повітря 12—20° С, відносна вологість 70-75 % та добра вентиляція. Готові вироби постачаються на склади головним чином у гофрованих коробках на піддонах розміром 1200 x 800 мм, у вигляді пакетів (штабелів) середньою вагою 0,2—0,4 т готової продукції. У пакетах встановлюють 36 коробів у шість рядів за висотою. Термін зберігання готової кондитерської продукції на складі підприємства становить п'ять діб — для виробів тривалого зберігання і три години — для виробів, що швидко псуються (торти, тістечка).

Таблиця 5.4 Розрахунок складських приміщень готової продукції

Вафлі	Добовий виробіток, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання 1 т/ м ²	Необхідна площа складу, м ²
«Пандочка»	5,46	5	27,3	2	54,6
«Золотий горішок»	5,46	5	27,3	2	54,6
«Milk Rolls»	0,365	5	1,83	1,5	2,75
«Black Rolls»	0,365	5	1,83	1,5	2,75
Всього	11,65	-	-	-	114,7

Площу експедиції приймають у розмірі 20 % від площі складу готової продукції, але не менше 50м².

114,7*0,2=22,94 м². Приймаємо 50м².

Розділ 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання

Газова піч «SWAKT-НААС» - це промислова піч, яка використовується для випікання вафельних листів. Ось деякі її технічні характеристики:

- Продуктивність: від 200 до 1200 кг вафельних листів на годину
- Кількість пар пекарських плит: 64
- Розмір вафельного листа: 46 см x 29 см
- Тип обігріву: газовий
- Споживання газу: 7,5 МДж (1800 ккал) на кг вафельного листа
- Встановлена потужність: 50 кВт
- Споживана потужність: 13-16 кВт
- Довжина печі: 9394,0 см.
- Ширина печі: 1750,0 см.
- Висота печі: 2050,0 см.
- Вага печі: від 15,2 т до 56,1 т (залежно від моделі)

Газова піч «SWAKT-НААС» має модульну конструкцію, що дозволяє збільшувати її продуктивність шляхом додавання нових секцій. Піч оснащена ефективною системою обігріву, яка забезпечує рівномірне пропікання вафельних листів. Конструкція печі розроблена таким чином, щоб мінімізувати час простою, необхідний для технічного обслуговування.

Ось деякі з переваг газової печі «SWAKT-НААС»:

- Висока продуктивність
- Універсальність
- Ефективна система обігріву
- Мінімальний час простою
- Простота в обслуговуванні

Газова піч «SWAKT-НААС» є надійним та ефективним обладнанням для виробництва вафельних листів.

Турбоміксер для вафельного тіста - це високопродуктивна машина, розроблена для швидкого та ефективного змішування інгредієнтів до однорідної консистенції, що є критично важливим для отримання якісного вафельного тіста з бажаною текстурою та смаком. Він оснащений потужним двигуном та спеціально розробленою мішалкою, яка забезпечує інтенсивне перемішування великих об'ємів інгредієнтів. Конструкція турбоміксера включає велику чашу з нержавіючої сталі для завантаження інгредієнтів та зручну систему вивантаження готового тіста. Завдяки своїй ефективності та здатності обробляти значні обсяги, турбоміксери широко використовуються на підприємствах харчової промисловості, особливо на фабриках з виробництва вафель, де потрібна висока продуктивність та стабільна якість тіста.

Робочий об'єм міксера становить 60л. або 120 л.

Робочий орган: лопасна турбіна закритого типу.

Час замісу (в залежності від стану компонентів тіста і його рецептури),
хв. : 3-6.

Використовуємо турбоміксер на 120 л.

Густина тіста - 1100 кг/м³

						Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Збивальна машина призначена для приготування жирових начинок і емульсій. Має форму вертикальної циліндричної посудини, обладнаний сорочкою теплоносія, термоізоляцією, зовні захищена від пошкоджень зовнішнім облицюванням. Бак обладнаний датчиками температури теплоносія і продукту. Виробнича потужність – від 150 кг / год. Ємність виготовлена з високоякісної нержавіючої сталі та обладнана мішалками.

Тривалість приготування начинки становить 20 хв.

Об'єм турбоміксера для начинки 300 л.

Густина кондитерської маси, кг/м³. (980 кг/м³)

Горизонтальна пакувальна машина QP-M-B від ТМ SISPRO – це обладнання, призначене для швидкісного пакування штучних виробів, таких як вафлі, цукерки, печиво тощо, методом «flow-pack».

Основна особливість цієї моделі полягає у вузлі поперечного зварювання та відрізки з супроводом упаковки (long-dwell). Ця функція забезпечує тривалий час контакту плівки зі зварювальними елементами, що дозволяє використовувати плівки з бар'єрними властивостями для кращого збереження продукту.

Переналаштування машини на новий продукт займає мінімум часу, що робить її ідеальною для компаній з широким асортиментом продукції.

SW-R – Лінія для виробництва вафельних трубочок. Вафельні трубочки скручують із вафельного листа з гравіюванням, і вони можуть бути виготовлені на машинах фірми Гроссманн у різних довжинах та діаметрах. Вони є улюбленими солодощами і можуть бути наповнені шоколадом, кремом, вершками чи морозивом, або можуть бути покриті глазур'ю із шоколаду чи цукру. Вафельні трубочки часто можна знайти в упаковках для шоколадних цукерок та печива та їх їдять із задоволенням до чаю чи кави. Необхідні для наповнення або покриття вафельних трубочок машини можуть комплектуватися від інших виробників.

Продуктивність від 850 до 1200 шт/год.

Довжина продукту макс. 220 мм.

Форма плит-форм кругла або прямокутна.

Розмір плин-форм для випікання макс. Діаметр 250 мм або 240*240 мм.

Кількість плин-форм 18 або 24 пари.

6.1 Розрахунок обладнання для здійснення основних технологічних операцій

Розрахунок для вафель з начинкою

Розрахунок продуктивності тістомісильних машин періодичної дії Π , кг/год, проводиться за формулою:

$$\Pi_m = \frac{60 \cdot G}{\tau_p + \tau_v},$$

де G – кількість кондитерської маси, яку отримують за один цикл (заміс), кг;
 τ_p – робочий час, який витрачається на один цикл приготування (заміс), хв.; тривалість одного замісу - 10 хв.

τ_v – додатковий час, який витрачається на один заміс, на завантаження і розвантаження машини, хв. ($\tau_v = 5 - 7$ хв.)

						Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість кондитерської маси на один цикл (заміс) G , кг, розраховується за формулою:

$$G = V \cdot K \cdot \rho,$$

де V – геометричний об'єм ємності, м^3 ; (0,120)

K – коефіцієнт заповнення ємності, ($K = 0,8$);

ρ – густина кондитерської маси, $\text{кг}/\text{м}^3$. (1100 $\text{кг}/\text{м}^3$)

$$G = 0,120 \cdot 0,8 \cdot 1100 = 105,6 \text{ кг}$$

$$Пм = \frac{60 \cdot 105,6}{10 + 5} = 422,4 \text{ кг/год.}$$

Кількість тістомісильних машин періодичної дії N , шт., розраховується за формулою:

$$N = \frac{\Pi}{Пм},$$

де Π – годинні витрати напівфабрикату тіста, кг/год ; (263,23 кг/год)

$Пм$ – продуктивність тістомісильної машини, кг/год .

$$N = \frac{263,23}{422,4} = 0,62 \approx 1 \text{ шт.}$$

Розрахунок продуктивності збивальних машин періодичної дії Π , кг/год , проводиться за формулою:

$$\Pi_m = \frac{60 \cdot G}{\tau_p + \tau_b},$$

де G – кількість кондитерської маси, яку отримують за один цикл (заміс), кг ;
 τ_p – час, який витрачається на один цикл приготування (заміс), хв. ; (20 хв.)
 τ_b – додатковий час, який витрачається на один заміс, на завантаження і розвантаження машини, хв. ($\tau_b = 5 - 7 \text{ хв.}$)

Кількість кондитерської маси на один цикл (заміс) G , кг, розраховується за формулою:

$$G = V \cdot K \cdot \rho,$$

де V – геометричний об'єм ємності, м^3 ; (0,3)

K – коефіцієнт заповнення ємності, ($K = 0,8$);

ρ – густина кондитерської маси, $\text{кг}/\text{м}^3$. (980 $\text{кг}/\text{м}^3$)

$$G = 0,3 \cdot 0,8 \cdot 980 = 235,2 \text{ кг}$$

$$Пм = \frac{60 \cdot 235,2}{20 + 5} = 564,48 \text{ кг/год}$$

Кількість збивальних машин періодичної дії N , шт., розраховується за формулою:

$$N = \frac{\Pi}{Пм},$$

де Π – годинні витрати начинки, кг/год ; (380,16 кг/год)

$Пм$ – продуктивність збивальної машини, кг/год .

$$N = \frac{380,16}{564,48} = 0,67 \approx 1 \text{ шт.}$$

						Арк.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продуктивність пакувальних машин і автоматів Π , кг/год, розраховується за формулою:

$$\Pi_3 = \frac{60 \cdot n_1 \cdot K_1 \cdot K_2}{n},$$

де n_1 – число робочих циклів машини за одну хвилину; (50)

K_1 – коефіцієнт, що враховує зворотні відходи при загортанні, ($K_1 = 0,99-0,97$);

K_2 – коефіцієнт використання продуктивності автомату, ($K_2 = 0,97$);

N – кількість пачок з виробами в 1 кг, шт, (9шт)

$$\Pi_3 = \frac{60 * 50 * 0,98 * 0,97}{9} = 316,87 \text{ кг/год}$$

Кількість пакувальних машин N , шт., розраховується за формулою:

$$N = \frac{\Pi n}{\Pi_3},$$

де Πn – продуктивність по готовим виробам, кг/год; (475,20 кг/год)

Π_3 – продуктивність загортального автомату, кг/год.

$$N = \frac{475,20}{316,87} = 1,5 \approx 2 \text{ шт.}$$

Розрахунок для вафельних рулетиків

Кількість тіста на один цикл (заміс) G , кг, розраховується за формулою:

$$G = 0,120 * 0,8 * 1100 = 105,6 \text{ кг}$$

Розрахунок продуктивності тістомісильних машин періодичної дії Π , кг/год, проводиться за формулою:

$$\Pi_m = \frac{60 * 105,6}{15 + 5} = 316,8 \text{ кг/год.}$$

Кількість тістомісильних машин періодичної дії N , шт., розраховується за формулою:

$$N = \frac{87,95}{316,8} = 0,28 \approx 1 \text{ шт.}$$

Продуктивність пакувальних машин і автоматів Π , кг/год, розраховується за формулою:

$$\Pi_3 = \frac{60 * 50 * 0,98 * 0,97}{7} = 407,4 \text{ кг/год}$$

Кількість пакувальних машин N , шт., розраховується за формулою:

$$N = \frac{31,75}{407,4} = 0,1 \approx 1 \text{ шт.}$$

						Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6.2 Специфікація основного технологічного обладнання

Таблиця 6.1 Специфікація основного технологічного обладнання

№ позиція	Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика	Примітки
1	2	3	4	5	6
1	Силос для борошна	4	Тканинні силоси Trevira	Об'єм 12 т	
2	Силос для цукру	5	Тканинні силоси Trevira	Об'єм 22,95 т	
3	Тістомісильна машина	2	“TM SISPRO”	Робочий об'єм міксера 120 л.	
4	Збивальна машина для приготування начинки	1	Л-ТРАНС СЕРВІС	Робочий обсяг 300 л.	
5	Пакувальна машина	3	QP-M-B “TM SISPRO”	Довжина: 50 ÷ 400 мм Ширина: 20 ÷ 200 мм Висота: 20 ÷ 100 мм Продуктивність: 50 шт./хв	

Розділ 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP

Для нового кондитерського підприємства контроль якості та безпечності продукції є ключовим аспектом успішної діяльності. Цей контроль повинен базуватися на міжнародних стандартах, таких як ISO 9000 (система управління якістю) та HACCP (аналіз ризиків та критичні контрольні точки).

ISO 9000 - це стандарти, які встановлюють вимоги до системи управління якістю. Для кондитерського підприємства це:

- Орієнтація на споживача: Розуміння потреб та очікувань клієнтів для виробництва якісної продукції, що їм до вподоби.

- Лідерство: Чітке визначення цілей та напрямків розвитку підприємства керівництвом, що сприяє досягненню високих стандартів якості.

- Залучення персоналу: Забезпечення компетентності, мотивації та зацікавленості кожного співробітника у процесі виробництва якісної продукції.

- Процесний підхід: Розгляд усіх етапів виробництва як взаємопов'язаних процесів, що дозволяє оптимізувати їх та підвищити ефективність.

- Постійне покращення: Впровадження механізмів для регулярного аналізу та покращення всіх процесів, що впливають на якість.

- Прийняття рішень на основі фактів: Використання даних та аналізу для обґрунтованого прийняття управлінських рішень.

- Управління взаємовідносинами: Встановлення та підтримка ефективних відносин з постачальниками та іншими зацікавленими сторонами.

Впровадження ISO 9000 забезпечує системний підхід до управління якістю на всіх етапах життєвого циклу продукції, від закупівлі сировини до реалізації готових виробів.

HACCP є систематичним підходом до ідентифікації, оцінки та контролю небезпечних факторів, що можуть вплинути на безпечність харчових продуктів. Для кондитерського підприємства це включає:

- Аналіз небезпечних факторів: Виявлення всіх потенційних біологічних (мікроорганізми), хімічних (алергени, залишки пестицидів) та фізичних (сторонні предмети) небезпек, що можуть виникнути в процесі виробництва.

- Визначення критичних контрольних точок (ККТ): Ідентифікація етапів у виробничому процесі, де можливе застосування контролю для усунення або зменшення небезпечних факторів до прийняттого рівня (наприклад, термічна обробка, охолодження, пакування).

- Встановлення критичних меж: Визначення конкретних значень (температура, час, рівень pH), які повинні бути дотримані в ККТ для забезпечення безпечності продукції.

- Встановлення процедур моніторингу: Розробка методів та графіків для регулярного спостереження за ККТ та їх критичними межами.

- Встановлення коригувальних дій: Визначення заходів, які необхідно вжити у разі відхилення від критичних меж.

- Встановлення процедур верифікації: Регулярна перевірка ефективності системи HACCP.

- Встановлення процедур ведення документації та обліку: Ведення точних

						Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

записів усіх даних, для відстеження та демонстрації відповідності вимогам.

Впровадження НАССР є обов'язковим для всіх харчових підприємств і гарантує виробництво безпечних кондитерських виробів. На підприємстві особливу увагу необхідно приділити санітарно-гігієнічному стану виробничих та складських приміщень, а також технологічного обладнання. Це є основою для запобігання забрудненню продукції та забезпечення її безпечності.

Виробничі та складські приміщення

- **Дизайн та матеріали:** Приміщення повинні бути спроектовані таким чином, щоб мінімізувати ризик забруднення та забезпечити легке прибирання. Конструкції повинні бути виготовлені з нетоксичних, водонепроникних, гладких та легко мийних матеріалів, стійких до дезінфікуючих засобів.

- **Вентиляція:** Ефективна система вентиляції повинна забезпечувати постійний обмін повітря, запобігаючи конденсації та накопиченню пилу. У зонах з різним рівнем ризику забруднення повинні бути окремі системи вентиляції або системи з відповідним тиском повітря.

- **Освітлення:** Достатнє та рівномірне освітлення необхідне для виконання робіт та контролю чистоти. Лампи повинні бути захищені від розбиття.

- **Водопостачання та водовідведення:** Забезпечення постійного доступу до питної води та ефективної системи водовідведення.

- **Дезінфекція та прибирання:** Розробка та виконання чітких графіків прибирання та дезінфекції приміщень з використанням дозволених та ефективних засобів.

- **Контроль шкідників:** Впровадження ефективної програми боротьби з гризунами та комахами.

- **Санітарні вузли:** Достатня кількість туалетів та умивальників з милом та дезінфікуючими засобами для рук для персоналу.

Технологічне обладнання

- **Матеріали:** Обладнання повинно бути виготовлене з нержавіючих, нетоксичних матеріалів, що легко чистяться та дезінфікуються.

- **Конструкція:** Конструкція обладнання повинна бути без "мертвих зон" та щілин, де можуть накопичуватися залишки продуктів або мікроорганізми. Всі поверхні, що контактують з продуктами, повинні бути гладкими та без подряпин. Обладнання повинно бути легко розбиратися для ефективного очищення та дезінфекції.

- **Графіки очищення та дезінфекції:** Розробка та суворе дотримання графіків регулярного очищення та дезінфекції всього технологічного обладнання, включаючи труби, ємності, конвеєри тощо.

- **Зберігання:** Обладнання після очищення повинно зберігатися таким чином, щоб уникнути повторного забруднення.

- **Технічне обслуговування:** Регулярне технічне обслуговування обладнання для запобігання поломкам, які можуть призвести до забруднення продукції.

Забезпечення високого рівня санітарно-гігієнічного стану на всіх етапах виробництва є умовою для виробництва якісної та безпечної кондитерської продукції.

						Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7.1 Основи системи управління безпечністю харчової продукції НАССР

Таблиця 7.1 Загальні програми-передумови системи НАССР

№	Назва програми перед умови	Мета встановлення	Тип/джерела небезпечного чинника, що підлягає контролю	Застосовувані стандартні санітарні робочі процедури
1	Належне планування виробничих, допоміжних та побутових приміщень для уникнення перехресного забруднення	полягає у створенні контрольованого середовища, яке мінімізує ризики забруднення харчових продуктів.	Мікробіологічні- накопичення вологи, недостатня вентиляція, важкодоступні для прибирання зони, негерметичні поверхні (тріщини в стінах, підлозі), відсутність зон для миття рук, неналежне розділення "чистих" та "брудних" зон. Фізичні - Наявність скла (лампи, вікна), незахищені елементи конструкцій, відшаровування фарби/штукатурки, неналежний захист від шкідників (гризуни, комахи), неналежне зберігання інвентарю. Хімічні небезпеки- Неправильне зберігання миючих та дезінфікуючих засобів, використання нехарчових матеріалів для поверхонь, що контактують з продуктами, перехресне забруднення від будівельних матеріалів.	Належне планування виробничих, допоміжних та побутових приміщень. Зменшення ризику перехресного забруднення Організація потоків руху харчових продуктів, допоміжних матеріалів та предметів, персоналу, відвідувачів так, щоб вони не несли загрозу безпечності продуктів. Наявність у достатній кількості виробничих, допоміжних та побутових приміщень. Розміщення потужностей з врахуванням діяльності інших суб'єктів господарювання. Перехресному забрудненню слід запобігати за допомогою відповідних технічних або організаційних заходів. Можливо проводити зміни в інфраструктурі для фізичного відокремлення технологічних та допоміжних процесів, матеріалів, персоналу чи здійснювати операції в різний час.
2	Вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту	створення та підтримка контрольованого, гігієнічного та безпечного виробничого середовища, яке унеможливує або мінімізує будь-які ризики забруднення харчових продуктів.	Фізичні: уламки скла, металу, пластмаси з обладнання або будівельних конструкцій. Хімічні: залишки мийних і дезінфікуючих засобів після обслуговування. Біологічні: мікроорганізми через порушення гігієни або пошкодження обладнання. Перехресне забруднення: через неправильно організовані потоки сировини та готової продукції.	Належні умови для виробничих процесів. Приміщення для виробництва та зберігання продуктів повинні підтримуватись у належному стані. Здійснення планових та позапланових ремонтних робіт. Захист від ймовірного попадання осколків у харчовий продукт. Обладнання повинно використовуватись за призначенням згідно із специфікацією –

Продовження таблиці 7.1

	харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок		Сторонні домішки: через зношене або некаліброване обладнання, неякісні ремонтні роботи.	«паспортом обладнання». Оцінка можливості забруднення харчових продуктів через пакувальні матеріали.
3	Вимоги до планування та стану комунікацій - вентиляції, водопроводу, електро- та газопостачання, освітлення тощо	забезпечити належне планування і створення оптимальних умов для безперебійної роботи комунікацій (вентиляції, водопостачання, електро- і газопостачання, освітлення тощо), що гарантує безпеку, комфорт і ефективність експлуатації об'єкта.	· Неналежна вентиляція (накопичення пилу, пари, газів) Забруднена або непридатна вода (ризик мікробіологічного чи хімічного забруднення) Нестабільне електро- та газопостачання (ризик пожежі або аварій) Недостатнє або неправильне освітлення (ризик травмування або помилок у роботі) ·	Належні комунікації, а саме: системи водопостачання та водовідведення системи вентиляції, кондиціонування повітря. Комунікації повинні підтримуватись у відповідному стані. Контроль та протоколи досліджень. Усі виробничі зони повинні належно освітлюватися. Освітлювальне обладнання не повинно бути загрозою забруднення харчового продукту.
4	Безпечність води, льоду, пари, допоміжних матеріалів для переробки (обробки) харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують з харчовими продуктами	забезпечити безпечність води, льоду, пари та допоміжних матеріалів, які використовуються при переробці харчових продуктів, а також гарантувати безпеку предметів і матеріалів, що контактують із харчовими продуктами.	Мікробіологічні – патогенні мікроорганізми у воді, льоді або парі. Хімічні – залишки мийних засобів, важкі метали, нітрати, пестициди. Фізичні – частки іржі, піску, сторонні включення у воді чи льоді. Матеріали, що контактують з продуктами – виділення шкідливих речовин з нехарчових або несертифікованих матеріалів. ·	Вода на потужностях харчових продуктів, яка є інгредієнтом для харчових продуктів, і така, що може прямо чи опосередковано контактувати з продуктами, вода, призначена для виробництва льоду, повинна відповідати вимогам щодо питної води. Щодо допоміжних матеріалів для переробки харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують з харчовими продуктами забезпечити наявність документального підтвердження відповідності вимогам законодавства. Оцінка можливих ризиків, які можуть виникнути внаслідок

Продовження таблиці 7.1

				використання допоміжних матеріалів для переробки харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують з харчовими продуктами.
5	Чистота поверхонь	забезпечити належний рівень гігієни та запобігти контамінації продуктів під час виробництва.	Біологічні (мікроорганізми), хімічні (залишки мийних засобів), фізичні (сміття, сторонні предмети).	Процедури прибирання, способи прибирання, миття і, якщо потрібно, дезінфекції, засоби та інвентар для прибирання, мийні та дезінфекційні засоби задокументовані. Визначення частоти проведення того чи іншого виду прибирання, миття чи дезінфекції на основі оцінки ризиків. Оператор ринку повинен надати докази того, що встановлена ним частота прибирання є достатньою для того, щоб підтримувати поверхні у належному стані, який не призводить до забруднення харчових продуктів. За результатами проведення аналізу ефективності процесів прибирання, миття та дезінфекції і виявлених невідповідностей запровадити відповідні запобіжні або корегувальні заходи
6	Здоров'я та гігієна персоналу	забезпечити безпечні та здорові умови праці, запобігти захворюванням і покращити загальний стан здоров'я працівників.	Хвороби працівників Порушення особистої гігієни Забруднений або непридатний робочий одяг. Відсутність гігієнічних засобів (мил, антисептиків тощо) Недотримання правил миття рук. Контакт з відкритими ранами або інфекціями. Недотримання правил поведінки в зонах виробництва (їжа, куріння тощо)	Розробити правила та інструкції поведінки персоналу, контрактників, відвідувачів, які можуть прямо чи опосередковано контактувати з відкритим харчовим продуктом, для запобігання його забрудненню. Проведення медичних оглядів відповідно до вимог законодавства. Наявність спецодягу та взуття, які не повинні бути причиною забруднення харчових продуктів. Наявність правил поведінки

Продовження таблиці 7.1

				персоналу на виробництві заборона на зберігання інструменту та обладнання, що контактує з харчовою продукцією, в індивідуальних шафах
7	Захист продуктів від сторонніх домішок; поведження з відходами виробництва та сміттям, їх збір та видалення	забезпечити захист продуктів від сторонніх домішок та організувати безпечно й екологічно правильне поведження з виробничими відходами і сміттям, включно зі збором і їхнім видаленням.	Сторонні домішки: метал, скло, пластик, деревина, пил, комахи. Відходи та сміття: залишки сировини, упаковка, побутове та виробниче сміття.	Виконання операторами ринку усіх передбачених законодавством вимог щодо утилізації відходів. Визначити відповідальних за стан контейнерів, ємностей для відходів, їх маркування, очищення, миття та дезінфекцію. Контейнери для внутрішнього зберігання відходів можуть бути одноразовими або повертатися у приміщення після їх очищення, миття та дезінфекції. Контейнери повинні бути виконані з непроникних матеріалів, що дозволяють проведення дезобробки. Контейнери повинні бути чітко марковані. Контейнери повинні бути закритими якщо не використовуються.
8	Контроль за шкідниками, визначення виду, запобігання їх появі, засоби профілактики та боротьби	забезпечити контроль за шкідниками шляхом своєчасного визначення їх видів, запобігання появі, а також застосування ефективних засобів профілактики та боротьби для мінімізації ризиків.	Біологічні- Різні види шкідників: Комахи , гризуни, що можуть переносити патогени та забруднювати продукцію. Джерела- Проникнення ззовні: Відкриті двері/вікна, тріщини в будівлях, незахищені вентиляційні отвори, отвори для комунікацій. Привезення з сировиною/продукцією: Заражена сировина, пакувальні матеріали. Внутрішні джерела: Неналежне зберігання відходів, залишки їжі, вологість, відсутність санітарії.	Заходи щодо запобігання проникненню шкідників на територію потужності: наявність огорожі та облаштування території, ущільнення дверей, вентиляційних отворів, обладнання вікон захисними сітками від комах. Визначити відповідальних осіб за проведення перевірки на забрудненість шкідниками вхідних партій (допоміжних матеріалів для переробки харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують з харчовими продуктами. Забезпечити наявність договору на проведення дератизації, дезінсекції.

Продовження таблиці 7.1

				Наявність у договорі інформації про засоби боротьби зі шкідниками. Розробити інструкцію та/або наказ по діям при проведенні заходів по дератизації, дезінсекції на підприємстві стосовно виробництва харчових продуктів в цей день. Розробити лист моніторингу по шкідниках. Забезпечити зберігання відповідних документів, актів виконаних робіт.
9	Зберігання та використання токсичних сполук і речовин	забезпечити безпечне зберігання та правильне використання токсичних сполук і речовин для запобігання негативному впливу на здоров'я людей і навколишнє середовище.	Тип/джерела небезпечного чинника: Токсичні хімічні речовини (дезінфікуючі засоби, мийні засоби, пестициди). Джерела: Складські приміщення. Технічні зони для зберігання хімікатів. Місця застосування засобів.	Створити список сполук, які використовуються і потенційно можуть загрожувати безпечності харчових продуктів (зокрема мийні та дезінфекційні засоби, приманки для шкідників, реагенти тощо). Розробити правила приймання та зберігання токсичних сполук та речовин. Правила безпечного поводження з токсичними сполуками та речовинами, дії у випадку неправильного поводження з ними мають бути задокументованими, доведеними до відома персоналу, який працює з такими речовинами, та розміщені у місцях, де здійснюється поводження з ними.
10	Специфікації (вимоги) до сировини та контроль за постачальниками	забезпечити якість сировини шляхом чітких вимог до неї та ефективного контролю постачальників для	Мікробіологічні (патогенні мікроорганізми у сировині) Хімічні (пестициди, ветеринарні препарати, токсини) Фізичні (сторонні предмети: скло, метал, пластик) Алергени (невірне маркування або	Встановлення і узгодження вимог щодо перероблених, частково перероблених або перероблених харчових продуктів, пакувальних матеріалів з постачальниками Створити список постачальників, додати до нього договори постачання. Розроблення інструкцій вхідного контролю.

Продовження таблиці 7.1

		мінімізації ризиків і гарантування безпеки кінцевого продукту.	перехресне забруднення)	При отриманні харчових продуктів, упаковки інших матеріалів і їх прийманні слід перевіряти наявність чіткого і зрозумілого маркування, що дозволяє ідентифікувати номери партій/серій поставок. Слід зберігати всю інформацію і дані постачальника, представлені на упаковці, що стосуються відповідних партій харчових продуктів і т.п.
11	. Зберігання та транспортування	забезпечити ефективне та безпечне зберігання і транспортування товарів, з мінімізацією втрат і пошкоджень.	Мікробіологічні: забруднення продуктів патогенними мікроорганізмами через негігієнічні умови. Хімічні: потрапляння хімічних речовин (пестициди, миючі засоби, паливо) у продукти. Фізичні: сторонні предмети (метал, скло, пластик) у продуктах через пошкодження упаковки або неправильне поводження. Температурні: порушення температурного режиму зберігання і транспортування.	Приміщення мають бути достатніми за площею та обладнанням для забезпечення умов зберігання. Необхідне обладнання для зберігання харчових продуктів повинно підтримувати умови зберігання при повній завантаженості приміщення з проведенням контролю за режимами температури та вологості. Визначити відповідальних осіб за проведення моніторингу «внутрішнього маркування». Розділення різних видів харчових продуктів, нехарчових продуктів під час транспортування з метою унеможливлення негативного впливу. Контроль режимів температури у транспортному засобі .
12	Контроль за технологічними процесами	забезпечити стабільність і якість виробництва шляхом систематичного моніторингу, контролю та оптимізації технологічних процесів.	Фізичні чинники (температура, вологість, освітлення, шум) Хімічні чинники (залишки миючих засобів, токсичні речовини) Біологічні чинники (мікроорганізми, бактерії, пліснява) Механічні чинники (забруднення, уламки, сторонні предмети) Технологічні порушення (неправильна обробка, зберігання, транспортування)	Упевненість операторів ринку у тому, що умови контролю параметрів технологічних процесів і виробничого середовища прийнятні для виконання встановлених вимог до харчових продуктів і є докази того, що такі параметри відповідають встановленим нормам. Впровадження чітких процедур контролю за непридатними харчовими продуктами;

Продовження таблиці 7.1

				Процедури контролю повинні бути доступними та зрозумілими для осіб, що приймають рішення. Визначити періодичність контролю за параметрами технологічних процесів і виробничого середовища, лабораторний моніторинг повинні бути визначені за результатами оцінки ризику, але не рідше, ніж це передбачено встановленими вимогами.	
13	Маркування харчових продуктів та поінформованість споживачів.	забезпечити прозору, зрозумілу та достовірну інформацію про склад і властивості продуктів.	Неправильне або неповне маркування (неточна інформація про склад, алергени, терміни придатності); Використання заборонених або небезпечних добавок; Відсутність інформації про спосіб зберігання і використання продукту; Недостатня поінформованість споживачів щодо харчових ризиків (алергії, харчова безпека).	Виконання операторами ринку статті 39 Закону України "Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів" щодо вимог до маркування харчових продуктів. Строк зберігання (дата "Вжити до", дата виробництва, кінцева дата споживання) маркованих харчових продуктів повинен вираховуватися від дати виробництва. Належну ідентифікацію партій харчових продуктів та забезпечення простежуваності маркування партій неперероблених, частково перероблених або перероблених харчових продуктів одразу при їх пакуванні (фасуванні). Якщо продукти маркуються пізніше, вони повинні мати визначений номер партії на час їх тимчасового зберігання. Відстеження продукції громадського харчування всередині підприємства повинна забезпечувати виключення негативного впливу будь-якого інциденту, що має відношення до безпеки продукції громадського харчування.	
					Арк.
					50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Продовження таблиці 7.1

				Дана простежуваність повинна сприяти швидкому та ефективному вилученню продукції і відповідного інформування при виникненні ситуації, пов'язаної з безпекою продукції громадського харчування.
--	--	--	--	--

7.2 Основи системи управління якістю. Технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення

На сучасних підприємствах, особливо в галузях з високими вимогами до якості та безпеки продукції, таких як харчова промисловість, технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення є невід'ємними складовими ефективної системи функціонування. Ці три аспекти тісно взаємопов'язані та спрямовані на забезпечення випуску продукції, що відповідає встановленим стандартам, очікуванням споживачів та вимогам законодавства.

Технохімічний контроль виробництва є науково-практичною дисципліною, що охоплює методи дослідження хімічних, фізикохімічних та інших властивостей сировини, напівфабрикатів та готової продукції на всіх етапах виробничого процесу. Його основна мета полягає у забезпеченні належного ведення технологічних процесів, встановленні оптимальних режимів, враховуючи якість вхідної сировини, та у постійному моніторингу якості готових виробів. Система технохімічного контролю включає контроль якості сировини та напівфабрикатів під час приймання, зберігання та безпосередньо у виробництві; контроль за точністю дозування компонентів відповідно до рецептур; контроль за параметрами технологічного режиму, такими як температура, тиск, час обробки; та контроль готової продукції на відповідність стандартам. Виробничі лабораторії відіграють ключову роль у реалізації цих завдань, здійснюючи виробничо-технологічну роботу, безпосередній технологічний контроль та роботи з організації та вдосконалення технологічного процесу.

Управління якістю продукції є ширшим поняттям, яке включає всі організаційні заходи, спрямовані на забезпечення стабільної якості продукції, що відповідає встановленим вимогам. Технохімічний контроль є важливою складовою системи управління якістю, надаючи об'єктивні дані для прийняття рішень щодо технологічних процесів та якості продукції. Сучасні системи управління якістю, такі як ISO 9001, передбачають комплексний підхід, що охоплює всі етапи життєвого циклу продукції – від закупівлі сировини до постачання готової продукції споживачу. Управління якістю включає розробку та впровадження стандартів якості, процедур контролю, навчання персоналу, проведення внутрішніх та зовнішніх аудитів, а також постійне вдосконалення процесів. На підприємствах харчової промисловості особлива увага

						Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

приділяється безпечності продукції, що регулюється такими стандартами, як НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points).

Метрологічне забезпечення є критично важливим для забезпечення достовірності та точності вимірювань, необхідних як для технохімічного контролю, так і для управління якістю продукції. Метрологія – це наука про вимірювання, методи та засоби забезпечення їх єдності та необхідної точності. Метрологічне забезпечення включає калібрування та перевірку вимірювальних приладів, контроль за їх станом та правильним застосуванням, а також розробку та впровадження методик виконання вимірювань.

На підприємствах використовуються різноманітні контрольно-вимірювальні прилади для визначення фізико-хімічних та органолептичних показників сировини, напівфабрикатів та готової продукції. Точність цих вимірювань безпосередньо впливає на достовірність результатів контролю та, відповідно, на прийняття рішень щодо якості продукції. Законодавство України у сфері метрології визначає обов'язкові вимоги до засобів вимірювальної техніки, що використовуються у сферах, що становлять суспільний інтерес, включаючи харчову промисловість.

Взаємозв'язок між технохімічним контролем, управлінням якістю та метрологічним забезпеченням є очевидним. Достовірні результати технохімічного контролю, отримані за допомогою повірених та відкаліброваних приладів, є основою для прийняття обґрунтованих рішень в рамках системи управління якістю. У свою чергу, ефективна система управління якістю визначає вимоги до точності та надійності вимірювань, що пред'являються до метрологічного забезпечення.

Таким чином, технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення є трьома взаємодоповнюючими елементами, що забезпечують випуск високоякісної, безпечної та конкурентоздатної продукції. Їх інтегроване застосування дозволяє підприємствам не лише відповідати вимогам стандартів та законодавства, але й підвищувати довіру споживачів та зміцнювати свої позиції на ринку. Особливо це актуально для харчової промисловості, де контроль якості на кожному етапі виробництва є критично важливим для забезпечення здоров'я споживачів та запобігання негативним наслідкам.

Дані про об'єкти контролю, місяця контролю показників, періодичність та методи контролю наведено в таблиці.

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

Таблиця 7.2 – Схема контролю якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції.

Об'єкт контролю	Періодичність контролю	Контрольовані показники	Методи контролю
1	2	3	4
Борошно пшеничне вищого сорту	Кожна партія, що надходить	Колір, запах, смак, вміст мінеральних домішок. Масова частка вологи. Кількість і якість клейковини.	Органолептично. Сушіння при 130°C протягом 30 хв. Відмивання, прилад ІДК
Цукор білий кристалічний та цукрова пудра	Не менше 1 разу на зміну	Смак, запах, колір. Вміст органічних та феродомішок.	Органолептично. Магнітом, просіювання, розчиненням у воді.
Сіль кухонна	Кожна партія	Колір, запах, смак вологисті Металомагнітні домішки	Органолептично; Висушування
Жовтки	Кожна партія	Запах, смак; Консистенція; Кислотність; Масова частка вологи; Масова частка жиру	Органолептичний Висушування Титрування
Сіль	Кожна партія	Колір, запах, смак Масова частка вологи Металомагнітні домішки	Органолептично; Висушування
Сода	Кожна партія	Зовнішній вигляд. Масова частка двовуглекислого натрію	Органолептично, титрування
Жир кондитерський	Кожна партія	Колір, запах, смак консистенція Масова частка вологи Кислотність	Органолептичний Висушування Титрування
Ароматизатори	Кожна партія	Запах, колір, консис тенція;	Органолептичний
Барвник вугільний	Кожна партія	Запах, колір, смак; Масова частка вологи;	Органолептичний, Висушування
Порошок какао	Кожна партія	Смак, запах, зовнішній вигляд, Масова частка вологи, %	Органолептичний, Висушування
Барвник натуральний цукровий колер	Кожна партія	Запах, колір, смак;	Органолептичний

Продовження таблиці 7.2

Олія соняшникова	Кожна партія	Органолептичні властивості, механічних Кислотне Пероксидне число	Вміст домішок, число	Органолептичний аналіз. Хімічні методи. Фізико-хімічні методи.
---------------------	--------------	--	----------------------------	--

Напівфабрикати і готова продукція

Тісто	В кінці замішування, в кожній партії	Смак, запах, зовнішня характеристика, вологість, масова частка загального цукру.	Органолептично. Висушуванням. Рефрактометрично
Крем	Кожна партія	Запах, колір, смак; Масова частка вологи; Тривалість замішування; Температура; Рівномірність замісу	Органоле птично; Висушування; Термометр; Годинник
Готові вироби	Кожна партія	Колір, смак, запах; Поверхня, форма; Вид у розломі; Масова частка вологи; Лужність; Масова частка цукру; Масова частка жиру; Кількість шт. в 1 кг	Органолептично; Висушування; Перманганатний; Екстракційно-ваговий; Зважування.
Зберігання	Кожні дві години	Температура приміщення; Відносна вологість	Психрометр; Термометр

Дані щодо метрологічного забезпечення підприємства наведено в табл. 7.3.

Таблиця 7.3 – Метрологічне забезпечення підприємства

Стадії технологічного процесу, що потребують контролю випічки	Засоби вимірювання, позначення обладнання або технологічних умов	Межі вимірювання	Межі припустимої похибки/клас точності (КЛ.)
Дозування борошна	Ваги	10-100 кг	+2%
Дозування сипких та рідких компонентів	Водомірний бачок та дозувальні станції	-	±0,5%
Визначення вологості сировини, напівфабрикатів та готової продукції	Шафа сушильна СЕШ 3-М	0-150оС	±1 оС
Визначення сухих речовин сировини та напівфабрикатів	Рефрактометри Abbe та Вгіх УРЛ та РПЛ-3	0-95%	± 0,2 – 0,1%.
Визначення температури	Електроконтактні термометри	0-50оС	±1 оС
Контроль тиску	Манометри	0,6 кг/см ²	±0,5%
Контроль температури зберігання готової продукції	Термометр ТС-7-М1	-30...+0оС 0...+30оС	±1,5 оС ±1 оС

Розділ 8. Інженерні системи та енергетичне господарство підприємства

- Опалення

На підприємстві буде передбачено централізоване опалення. Джерелом тепла буде власна котельня. Тепло надходить по теплоізольованих трубопроводах. Теплоносієм виступає перегріта пара та гаряча вода, що надходять до радіаторів, які розташовані вздовж зовнішньої стіни, обов'язково біля вікон. Температура води в радіаторах становить у межах 75-90 °С.

Об'єм будівлі, що підлягає обігріву розраховується за формулою:

$$V = B \cdot a \cdot b \cdot h$$

Де B - кількість поверхів спроектованого підприємства, шт; a - ширина приміщення одного поверху, м; b - довжина приміщення одного поверху, м; h - висота приміщення одного поверху, м.

$$V = 2 \cdot 24 \cdot 72 \cdot 6 = 20736,0 \text{ м}^3$$

Годинна витрата тепла на опалення становить:

$$Q_{o.год.} = 0,8 \cdot V \cdot \rho_o (t_g - t_n')$$

Де V - будівельна кубатура будівлі по зовнішньому об'єму, м³; $0,8$ - коефіцієнт, який враховує неопалювальну кубатуру та тепло, яке подається припливною вентиляцією; ρ_o - питомі теплові витрати 1м³ будівлі при різниці температур внутрішньої та зовнішньої 1°С; t_g - середня температура опалювальних приміщень, °С; t_n - розрахункова зимова температура зовнішнього повітря, °С;

$$Q_{o.год.} = 0,8 \cdot 20736,0 \cdot 0,34 \cdot (20 - (-8)) = 112,81 \text{ кВт};$$

Річні витрати тепла на опалення, Вт:

$$Q_{o.p.} = 0,8 \cdot V \cdot \rho_o (t_g - t_n') \cdot T \cdot d$$

T - тривалість роботи підприємства на добу, год (24 год); d - кількість днів опалювального сезону за рік (178 днів із 16.10.2020 по 12.04.2021);

$$Q_{o.p.} = 0,8 \cdot 20736,0 \cdot 0,34 \cdot (20 - (-8)) \cdot 24 \cdot 178 = 674,66 \text{ МВт/рік};$$

- Вентиляція і кондиціювання

Якісне вентиляування та кондиціювання повітря є критично важливим для підтримки належних показників мікроклімату в приміщеннях підприємства. Ці системи не лише створюють комфортні умови для працівників, запобігаючи розвитку хронічних захворювань дихальних шляхів, але й суттєво впливають на стабільність виробничих процесів, а також на умови зберігання продукції та сировини. На підприємстві ведеться постійний контроль за швидкістю руху та якістю повітря.

Особлива увага приділяється встановленню примусової вентиляції у складах для зберігання сипучої сировини, особливо при її безтарному зберіганні, а також у цехах її підготовки. Це обумовлено високим ризиком утворення вибухонебезпечного пилу з таких речовин. Водночас, в інших приміщеннях, де відсутні значні теплові навантаження, забезпечується однократна циркуляція повітря за рахунок природної вентиляції. Такий підхід ефективно застосовується на складах тари, пакувальних матеріалів та у приміщеннях для зберігання готової продукції.

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

Для мінімізації тепловтрат у холодний період року, при вході на рампу обов'язково встановлюється тепла завіса. Це дозволяє підтримувати стабільний температурний режим та запобігати зайвим витратам енергії на опалення.

Загальна кількість повітря, що вентилюється, $\text{м}^3/\text{год}$, розраховується за формулою:

$$L_{\pi} = \frac{60 \cdot V \cdot n}{100}$$

де V - будівельна кубатура будинку за зовнішнім об'ємом, м^3 ; n - середня кратність повітрообміну, об/год (приймаємо 5); 60 - відсоток приміщень, що вентилюються, %;

$$L_{\pi} = \frac{60 \cdot 20736,0 \cdot 5}{100} = 62208,0 \text{ м}^3/\text{год}$$

Годинна витрата тепла на вентиляцію визначається за формулою, Вт:

$$Q_{\text{год}} = \frac{L_{\pi} \cdot \rho \cdot c (t_{\pi} - t_{\pi}')}{3,6}$$

де ρ - густина повітря, $\text{кг}/\text{м}^3$; c - питома теплоємність повітря, $\text{кДж}/\text{кг} \cdot \text{К}$; t_{π} - середня температура опалювальних споруд, $^{\circ}\text{C}$; t_{π}' - середня температура повітря опалювального сезону, $^{\circ}\text{C}$;

$$Q_{\text{год}} = \frac{62208,0 \cdot 1,2 \cdot 1,0 \cdot (20 - 8)}{3,6} = 248,82 \text{ кВт}$$

Витрати тепла на вентиляцію за рік, Вт:

$$Q_{\text{рік}} = Q_{\text{год}} \cdot T \cdot d$$

де T - тривалість роботи підприємства на добу, год.;

d - кількість днів опалювального сезону на рік;

$$Q_{\text{рік}} = 248,82 \cdot 24 \cdot 178 = 1062,96 \text{ МВт}$$

Номінальна потужність електродвигунів у вентиляційних установках, кВт:

$$N_{\text{вен}} = \frac{L_{\pi} \cdot H \cdot 1,2}{1000 \cdot 3600 \cdot \eta}$$

де H - середній опір припливних та витяжних систем вентиляції; η - ККД вентилятора та приводу (становить в межах 0,7-0,8); 1,2 - середній коефіцієнт запасу на встановлену потужність.

$$N_{\text{вен}} = \frac{62208,0 \cdot 500 \cdot 1,2}{1000 \cdot 3600 \cdot 0,8} = 12,96 \text{ кВт}$$

Витрати електроенергії на вентиляцію на рік, кВт·год:

$$N_{\text{рік}} = N \cdot T \cdot D$$

де D - кількість робочих днів підприємства за рік, 244 дн;

$$N_{\text{рік}} = 12,96 \cdot 24 \cdot 244 = 75893,76 \text{ кВт} \cdot \text{год}$$

-Водопостачання

Вода невід'ємний компонент продукції, засіб для гігієни та санітарії, а також критично важливий елемент технологічних процесів. Тому до її якості, безперебійності подачі та раціонального використання висуваються особливо високі вимоги.

					Арк.
					57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Для забезпечення водопостачання на кондитерському підприємстві, використовується кілька незалежних джерел води. Це комбінація централізованої водопровідної мережі та власних артезіанських свердловин. Такий підхід забезпечує резерв на випадок аварій чи перебоїв з одним із джерел, гарантуючи безперервність виробництва. Вода має відповідати діючим стандартам, якість питної води згідно з Державними санітарними нормами та правилами ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною». Для технічних потреб (охолодження обладнання, миття підлоги) можуть застосовуватися менш жорсткі вимоги, але все ж таки з дотриманням санітарних норм.

Для гарантування необхідної якості води на підприємстві повинна функціонувати багатоступенева система водопідготовки.

Для критично важливих ділянок може бути встановлена система зворотного осмосу для отримання демінералізованої води.

На сучасному кондитерському підприємстві доцільно впроваджувати роздільну систему водопостачання, яка передбачає окремі трубопроводи для води різної якості:

- Питна (технологічна) вода: для виробничих потреб, миття рук персоналу, приготування їжі.
- Технічна вода: для охолодження обладнання, протипожежних потреб, зовнішнього поливу.
- Гаряча вода: для миття та дезінфекції обладнання, поверхонь, приміщень.

Така система дозволяє раціонально використовувати воду, не витрачаючи питну воду там, де достатньо технічної, та оптимізувати витрати на водопідготовку.

Загальні витрати води за годину $Q_{в.заг}^g, м^3$,

$$Q_{в.заг}^g = \frac{Q_{в.т}^g + Q_{ф}^g \cdot g_{в}}{1000}, м^3$$

де $Q_{в.т}^g$ – загальні витрати води за годину ; $g_{в}$ – витрати води на приготування напівфабрикатів за годину на 1 т готових виробів, кг (див. розрахунок рецептури).

$$Q_{в}^g = \frac{5000 + 0,5 \cdot 1710,71}{1000} = 13,5 м^3$$

Витрати підігрітої води за годину (суміш холодної й гарячої) $Q_{в.п}^g, м^3$,

$$Q_{в.п}^g = \frac{80 \cdot Q_{в}^g}{100}$$

де 80 — частка підігрітої води в загальній витраті води. (приймають від 80 до 90%).

$$Q_{в.п}^g = \frac{80 \cdot 13,5}{100} = 10,8 м^3$$

Витрату гарячої води за годину для отримання необхідної кількості підігрітої води за годину $Q_{в.г}^g, м^3$, визначають за формулою

						Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_{B.\Gamma}^{\Gamma} = \frac{Q_{B.\Pi}^{\Gamma} (t_{CM} - t_x)}{t_{\Gamma} - t_x}$$

де t_{CM} -температура підігрітої води (суміші), °С (у середньому від 50 до 55 °С);
 t_{Γ} — температура гарячої води, °С (приймають від 70 до 75 °С);
 t_x — температура холодної води, °С (приймають 5 °С).

$$Q_{B.\Gamma}^{\Gamma} = \frac{10,8 \cdot (55 - 5)}{75 - 5} = 7,71 \text{ м}^3$$

Запас води в баках Q_B^3 , м³, обчислюють за формулою

$$Q_B^3 = Q_{B.\Gamma}^{\Gamma} \cdot 8$$

де 8 — запас води на 8 годин роботи підприємства.

$$Q_B^3 = 7,71 \cdot 8 = 61,68 \text{ м}^3$$

Витрати води для душів за зміну Q_B^A , м³, обчислюють за формулою

$$Q_B^A = \frac{N_p \cdot 100}{1000}$$

де N_p — кількість робітників у зміні, осіб; 100 — норма витрати води на одного працівника за зміну, дм³.

$$Q_B^A = \frac{40 \cdot 100}{1000} = 4,0 \text{ м}^3$$

Об'єм бака холодної води V_x , м³, знаходять за формулою

$$V_x = \frac{(Q_B^3 - Q_{B.\Gamma}^3 - Q_B^A) \cdot 1,1}{\rho}$$

де ρ — густина холодної води, т/м³ (приймають 1 т/м³).

$$V_x = \frac{(61,68 - 13,5 - 4,0) \cdot 1,1}{1} = 48,6 \text{ м}^3$$

Виходячи з об'єму бака V_x підбирають його розміри L, B, H,
де L – довжина бака, мм; B – ширина, мм; H – висота, мм.

Приймаємо бак з такими розмірами: 5000 x 4000 x 3000 мм.

Об'єм бака гарячої води V_{Γ} , м³

$$V_{\Gamma} = \frac{(Q_{B.\Gamma}^3 + Q_B^A) \cdot 1,1}{\rho}$$

Приймають $\rho = 0,984$ кг/дм³

$$V_{\Gamma} = \frac{(13,5 + 4,0) \cdot 1,1}{0,984} = 19,56 \text{ м}^3$$

Приймаємо бак з розмірами 2500 x 4000 x 3000 мм.

Обрана висота баків холодної та гарячої води повинна бути на 15 % більше рівня води в них, що складає приблизно 0,2 м.

- Каналізація

Проектування каналізаційної мережі на кондитерському підприємстві вимагає чіткого розділення потоків стічних вод. На кондитерських

						Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

підприємствах, особливо тих, що працюють з кремовими виробами, виробничі та побутові стічні води відводяться роздільно через їхній різний склад. Побутові стічні води (з туалетів, душових, їдалень) підключаються до загальноміської каналізації або, за її відсутності, до автономної системи з власними очисними спорудами. Це забезпечує гігієну та запобігає поширенню інфекцій.

Виробничі стічні води (після миття обладнання, інвентарю) зазвичай відводяться до міської каналізаційної мережі без попереднього очищення, якщо їхній склад відповідає вимогам міської мережі. Для збору цих вод у підлозі цехів вмонтовують зливи з сифонами для запобігання запахів. Внутрішня каналізаційна мережа складається з чавунних труб діаметром 100 та 50 мм.

Умови очищення та скиду стічних вод мають бути узгоджені з органами державного нагляду та відповідати «Правилам охорони поверхневих вод від забруднення стічними водами». Об'єм стічних вод для кондитерського підприємства приймається не більше 80% від обсягу водопостачання.

Атмосферні води (дощі, танення снігу) з покрівель будівель відводяться окремою системою за допомогою зливовідводів. Суворо заборонено об'єднувати цю систему з побутовою або виробничою каналізацією, щоб уникнути перевантаження очисних споруд та забруднення. Зібрані дощові води зазвичай направляються до міської зливової каналізації або, за дозволом, використовуються для технічних потреб. Правильне функціонування цієї системи запобігає затопленню території та пошкодженню будівель.

Кількість стічних вод залежить від потужності підприємства і орієнтовно приймається 4,2м³ на 1т готової продукції, що складає:

$$4,2 \cdot 0,51 = 2,14 \text{ м}^3/\text{год}$$

- Газопостачання

Місце розташування ГРП обирається з урахуванням нормативних вимог безпеки (відстань від будівель, джерел вогню, легкозаймистих матеріалів), зручності під'їзних шляхів для обслуговування та ремонту, а також мінімізації довжини внутрішніх газопроводів для зменшення втрат тиску та вартості будівництва.

Організація обліку відбувається безпосередньо в ГРП, за допомогою лічильника газу, який фіксує об'єм спожитого газу в кубічних метрах. Додатково, для приведення об'єму газу до стандартних умов (температура 20°C, тиск 760 мм рт. ст.), встановлюються коректори об'єму газу та датчики температури і тиску. Це забезпечує точність розрахунків з газопостачальною організацією.

- Витрати пари

Джерелом паропостачання кондитерського підприємства є власна котельня.

Витрати пари на технологічні потреби за годину Q_{π}^r , кг

$$Q_{\pi}^r = Q_{\pi}^r \cdot g_{\pi}$$

де Q_{π}^r - продуктивність печей за годину, т; g_{π} - норма витрати пари для

						Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

зволоження пекарних камер, кг/т (приймають 1000 кг/т);

$$Q_{\Pi}^r = 0,51 \cdot 1000 = 510 \text{ кг}$$

Витрати палива для котельні $Q_{\Pi.К}^r$, м³ (або кг)

$$Q_{\Pi.К}^r = \frac{Q_{\Pi}^r (i_{\Pi} - i_B)}{Q_p^H \cdot \eta}$$

де Q_{Π}^r – витрати пари, кг; i_{Π} – ентальпія пари, кДж/кг (2757 кДж/кг); i_B – ентальпія живильної води для котлів, кДж/кг (419 кДж/кг); Q_p^H – нижча теплотворна здатність натурального палива, кДж/кг або кДж/м³ (для газу – 33500 кДж/м³, для мазуту – 39900 кДж/кг); η – коефіцієнт корисної дії котла (0,85).

$$Q_{\Pi.К}^r = \frac{510(2757 - 419)}{33500 \cdot 0,85} = 41,87 \text{ м}^3$$

- Холодозабезпечення

Температура продуктів при їх завантаженні до камери приймається +15 °С, а при зберіганні +4 °С, вологість повітря – в межах 80 – 90 %, кратність його обміну – 2.

Витрати холоду на підприємстві Q_x , кВт

$$Q_x^r = \frac{Q_{\phi}^r \cdot g_x}{1,163 \cdot 10^3}$$

де Q_{ϕ}^r - продуктивність виробничих ліній цеху за годину, т; g_x - норма витрат холоду на 1 т продукції;

$$Q_x^r = \frac{0,51 \cdot 100000}{1,163 \cdot 10^3} = 43,85 \text{ кВт}$$

+Холодопродуктивність холодильної камери $Q_x^{\text{кам}}$, ккал/доб., обчислюють за формулою

$$Q_x^{\text{кам}} = q_x \cdot F$$

де q_x – витрати холоду на 1 м² площі камери, ккал/м² за добу, приймається за довідником в залежності від типу камери, температури в камері, площі камери (до 100 м² або більше 100 м²); F – площа камери, м².

$$Q_x^{\text{кам}} = 100 \cdot 74,69 = 7469 \text{ ккал/доб}$$

Робочу продуктивність компресора $Q_{к.роб}$, ккал/год, обчислюються за формулою

$$Q_{к.роб} = \frac{Q_x^{\text{кам}}}{T} \cdot K,$$

де T – тривалість роботи холодильної машини (20 – 22 год.); K – к.к.д.(0,8 – 0,9).

$$Q_{к.роб} = \frac{7469}{21} \cdot 0,8 = 284,5 \text{ ккал/год}$$

						Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 9. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження

Ефективна система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження є критично важливою для сталого розвитку будь-якого сучасного підприємства. Вона дозволяє не лише мінімізувати негативний вплив на довкілля та дотримуватися вимог законодавства, а й забезпечує значну економію ресурсів, підвищуючи конкурентоспроможність. В Україні ця система базується на низці нормативних документів, що регулюють охорону довкілля та раціональне використання ресурсів.

Правовою основою для впровадження системи екологічного управління на підприємствах України є низка законів та підзаконних актів, які гармонізовані з європейськими стандартами та директивами.

До основних з них належать: Конституція України; Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища»; Закон України «Про охорону атмосферного повітря»; Закон України «Про відходи»; Водний кодекс України; Земельний кодекс України; Закон України «Про оцінку впливу на довкілля»; Державні будівельні норми; Державні санітарні норми та правила (ДСанПіН), галузеві стандарти та нормативи, та технічні регламенти та національні стандарти України (ДСТУ).

Ці документи формують законодавчу базу, яка вимагає від підприємств постійного моніторингу, звітності та впровадження заходів, спрямованих на зменшення їхнього екологічного сліду та ефективне використання ресурсів.

Для ефективного екологічного управління необхідно провести детальний аналіз впливу підприємства на довкілля за основними компонентами: повітря, ґрунт та вода.

1. Основні джерела забруднення атмосферного повітря, норми викидів і заходи щодо їх зменшення

- Викиди від спалювання палива: (котелені, печі, генератори, що використовують газ, вугілля, мазут або біомасу).
- Технологічні викиди(можуть бути пил борошна, цукру, різні токсичні гази та пари)
- Викиди від транспортних засобів.

Норми викидів встановлюються згідно з дозволами на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами, які видаються відповідно до Закону України «Про охорону атмосферного повітря». Перевищення цих норм тягне за собою штрафні санкції та екологічні збори. Заходи щодо зменшення викидів в атмосферне повітря на виробництві включають:

- Модернізація та оптимізація паливно-енергетичного обладнання: Встановлення сучасних котлів з високим ККД та низькими викидами, використання технологій повного згоряння палива, перехід на менш шкідливі види палива (наприклад, з вугілля на природний газ або біомасу).
- Застосування газоочисного обладнання: Встановлення циклонів, рукавних фільтрів, електрофільтрів для вловлювання твердих частинок (пилу). Для очищення від газоподібних забруднювачів використовуються

						Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

скрубери, абсорбери, адсорбери та каталітичні нейтралізатори. Наприклад, для зменшення викидів SOx застосовуються системи десульфуризації димових газів.

- Оптимізація технологічних процесів: Впровадження безвідходних або маловідходних технологій, герметизація обладнання, автоматизація процесів для мінімізації витоків та неконтрольованих викидів. Наприклад, у борошномельному виробництві – використання пневмотранспорту замість механічного, що значно зменшує пилове забруднення.
- Використання сировини з низьким вмістом забруднювачів: Наприклад, перехід на паливо з низьким вмістом сірки, використання екологічно чистих матеріалів у виробничих процесах.
- Впровадження енергоефективних технологій: Зменшення споживання енергії призводить до зменшення спалювання палива і, відповідно, викидів.
- Зелені насадження: Створення санітарно-захисних зон з густими насадженнями дерев та чагарників навколо підприємства, що виконують функцію природних фільтрів, затримуючи пил та поглинаючи деякі газоподібні забруднювачі.

Ці заходи дозволяють не тільки відповідати нормативам, а й покращувати якість атмосферного повітря в регіоні, сприяючи збереженню здоров'я населення та екосистем.

2. Головні причини забруднення ґрунтів на підприємстві та пропозиції щодо їх усунення

- Витоки та проливи небезпечних речовин.
- Неналежне зберігання відходів.
- Використання застарілого обладнання та технологій.
- Аварійні ситуації.
- Забруднення з транспортних засобів.

Пропозиції щодо усунення та запобігання забрудненню ґрунтів:

- Впровадження системи управління відходами: Розробка та суворе дотримання плану управління відходами, що включає сортування, накопичення, тимчасове зберігання в герметичних контейнерах або на спеціально обладнаних майданчиках з твердим покриттям та дренажною системою. Забезпечення своєчасного вивезення відходів на ліцензовані полігони або на переробку.
- Регулярний технічний огляд та обслуговування обладнання: Запобігання витокам шляхом своєчасного ремонту та заміни зношених частин трубопроводів, ємностей, насосів. Встановлення піддонів або аварійних ємностей під обладнанням, що працює з небезпечними речовинами.
- Використання герметичних систем транспортування та зберігання: Перехід на закриті цикли транспортування рідин та сипучих матеріалів, використання сучасних герметичних резервуарів.
- Облаштування твердих покриттів: Асфальтування або бетонування території підприємства, особливо зон вантажно-розвантажувальних робіт, стоянок транспорту, місць зберігання відходів. Це запобігає прямому

						Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

проникненню забруднювачів у ґрунт та спрощує очищення проливів.

- Системи збору та очищення поверхневого стоку: Впровадження локальних очисних споруд для дощових та талих вод з території підприємства, щоб уникнути їхнього забруднення нафтопродуктами, завислими речовинами тощо.
- Проведення рекультивації забруднених ділянок, та екологічний моніторинг ґрунтів: Регулярний відбір проб ґрунту на території підприємства для контролю за рівнем забруднення та своєчасного виявлення проблем.
- Навчання персоналу: Проведення інструктажів для працівників щодо правил поводження з небезпечними речовинами, сортування відходів та дій у разі виникнення розливів.

Запобігання забрудненню ґрунтів є не лише екологічним, а й економічним пріоритетом, оскільки ліквідація наслідків забруднення є дороговартісним процесом.

3. Основні джерела забруднення водних ресурсів і заходи щодо їх зменшення

Основними джерелами забруднення водних ресурсів на промислових підприємствах є:

- Промислові стічні води.
- Зливові та талі води.
- Побутові стічні води.
- Витоки з каналізаційних систем.

Заходи щодо зменшення забруднення водних ресурсів:

- Впровадження замкнених водооборотних систем: Максимальне повторне використання води у технологічних процесах після її очищення. Це значно зменшує обсяги свіжої води, що забирається, та обсяги скидів стічних вод.
- Будівництво та модернізація очисних споруд: Встановлення ефективних систем очищення стічних вод (Механічна, фізико-хімічна , біологічна очистка, доочистка.)
- Роздільна система каналізації: Створення окремих систем для дощових, промислових та побутових стічних вод, що дозволяє застосовувати оптимальні методи очищення для кожного типу стоків.
- Контроль за якістю води: Регулярний моніторинг якості стічних вод, що скидаються у водні об'єкти, для дотримання гранично допустимих концентрацій (ГДК) забруднюючих речовин.
- Запобігання витокам: Регулярний огляд та ремонт водопровідних та каналізаційних мереж.
- Оптимізація водокористування: Впровадження водоощадних технологій та обладнання, використання води з меншими витратами (наприклад, сухе прибирання замість вологого там, де це можливо).
- Навчання персоналу: Формування культури відповідального водокористування серед працівників.

						Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Впровадження цих заходів дозволяє підприємству знизити навантаження на водні ресурси, дотримуватися екологічних стандартів та сприяти збереженню водних екосистем.

Енерго- та ресурсозбереження є невід'ємною частиною сучасної системи екологічного управління. Впровадження ефективних технологічних та технічних заходів дозволяє значно знизити витрати електроенергії, тепла, палива та інших ресурсів, що призводить до прямого економічного ефекту та зменшення екологічного сліду.

1. Зниження затрат електроенергії

- Впровадження енергоефективного обладнання: Заміна застарілих електродвигунів, насосів, вентиляторів, компресорів на нові, більш ефективні моделі з високим класом енергоефективності. Позитивний ефект: Зниження споживання електроенергії, зменшення навантаження на електромережі, скорочення викидів CO₂ від виробництва електроенергії.
- Застосування частотних перетворювачів (ЧП) для електродвигунів: Це особливо ефективно для насосів, вентиляторів, конвеєрів, де навантаження може змінюватися. Позитивний ефект: Значна економія електроенергії, зменшення зносу обладнання, точніший контроль процесу.
- Оптимізація систем освітлення: використання світлодіодних (LED) світильників. Встановлення датчиків руху та освітленості, систем автоматичного керування освітленням. Позитивний ефект: LED-освітлення споживає до 80-90% менше електроенергії, має довший термін служби та кращу якість світла, що зменшує витрати на обслуговування та покращує умови праці. Датчики забезпечують освітлення лише там, де це необхідно.
- Впровадження систем енергоменеджменту за стандартом ISO 50001. Позитивний ефект: Свідоме управління споживанням, виявлення та усунення "енергетичних вампірів", обґрунтовані рішення щодо інвестицій в енергоефективність.

2. Зниження затрат тепла та палива

- Термо модернізація будівель: Утеплення стін, дахів, підлог, заміна вікон та дверей на енергоефективні. Позитивний ефект: Значне зменшення втрат тепла через огорожувальні конструкції, що призводить до економії палива на опалення (до 30-50% і більше). Створення комфортніших умов праці.
- Модернізація котелень та систем теплопостачання. Позитивний ефект: Збільшення ККД котлів, економія палива за рахунок повнішого згоряння та точного регулювання подачі тепла.
- Оптимізація теплових мереж: Утеплення трубопроводів тепломереж, ліквідація витоків, встановлення сучасних насосів. Позитивний ефект: Зменшення втрат тепла при транспортуванні, зниження споживання електроенергії насосами.
- Рекуперація тепла: Використання тепла відпрацьованих газів, гарячих стічних вод або технологічних процесів для попереднього підігріву

						Арк.
						65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

повітря, води чи сировини. Позитивний ефект: Значна економія палива за рахунок повторного використання енергії, яка інакше була б втрачена.

- Перехід на альтернативні види палива: Використання біомаси (пелети, брикети, тріска), сонячної енергії або теплових насосів для виробництва тепла. Позитивний ефект: Зменшення залежності від традиційних викопних видів палива, зниження екологічного навантаження, потенційна економія коштів на паливі.

3. Ресурсозбереження (крім води та повітря)

- Впровадження системи управління відходами: Організація роздільного збору відходів, налагодження їх переробки, повторного використання або утилізації. Позитивний ефект: Зменшення обсягів відходів, що вивозяться на полігони, отримання додаткового доходу від продажу вторинної сировини, зменшення екологічного навантаження.
- Оптимізація використання сировини: Впровадження технологій, що дозволяють мінімізувати втрати сировини на всіх етапах виробництва. Використання високоякісної сировини, що зменшує кількість браку та відходів. Позитивний ефект: Економія коштів на закупівлі сировини, зменшення обсягів відходів, підвищення якості продукції.
- Автоматизація та контроль виробничих процесів: Встановлення датчиків, контролерів, систем SCADA для точного дозування сировини, контролю температури, тиску, вологості. Позитивний ефект: Зниження втрат ресурсів через людський фактор, оптимізація витрат сировини та енергії, підвищення стабільності та якості продукції.
- Впровадження концепції "зелених" закупівель: Придбання екологічно чистих матеріалів, обладнання з низьким енергоспоживанням, товарів з можливістю переробки. Позитивний ефект: Зменшення екологічного впливу на всьому життєвому циклі продукту, формування позитивного іміджу підприємства.

Комплексний підхід до екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження дозволяє підприємству досягти подвійного позитивного ефекту: мінімізувати свій вплив на довкілля та водночас підвищити свою економічну ефективність за рахунок значного скорочення операційних витрат.

						Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 10. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві.

Охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності.

Створення безпечних умов праці на новому виробництві — це ключовий етап, що не лише гарантує дотримання законів, а й є запорукою сталого розвитку компанії та добробуту її співробітників. Цей процес починається ще на етапі проектування та охоплює всі аспекти діяльності: від інженерних рішень до психологічної атмосфери в колективі. Основна мета — зберегти життя, здоров'я та працездатність кожного працівника, ефективно запобігаючи нещасним випадкам, профзахворюванням та аварійним ситуаціям.

Законодавчі основи та інтегрована система управління

Будь-яке нове виробництво в Україні має ґрунтуватися на міцній правовій базі. Основним документом є Закон України «Про охорону праці», який розкриває конституційне право громадян на безпечні та здорові умови праці. Його доповнюють інші важливі нормативні акти, такі як закони «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання», «Про охорону здоров'я», «Про пожежну безпеку», «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», а також галузеві стандарти, правила та інструкції.

На новому виробництві обов'язково має бути створена та ефективно інтегрована Система управління охороною праці (СУОП). Це не формальність, а життєво важливий механізм, що включає розробку та впровадження правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів для запобігання будь-яким загрозам.

Відповідальність керівництва та роль служби охорони праці

Вирішальна роль у забезпеченні безпеки праці належить роботодавцю, який несе особисту відповідальність за відповідність кожного робочого місця нормативним вимогам. Це передбачає не лише дотримання, а й активне формування безпечного виробничого середовища: розробку та реалізацію комплексних програм для досягнення та перевищення норм безпеки, впровадження новітніх технологій та передового досвіду, а також постійне затвердження й оновлення внутрішніх положень та інструкцій.

Для практичної реалізації цих завдань створюється служба охорони праці. На підприємствах з понад 50 працівниками така служба є обов'язковою, а її фахівці повинні бути висококваліфікованими. Якщо штат від 20 до 50 осіб, функції служби може виконувати підготовлений працівник за сумісництвом. На підприємствах з менш ніж 20 працівниками роботодавець може залучати сторонніх фахівців з охорони праці на договірних засадах. Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо роботодавцю та має широкі повноваження: від видачі обов'язкових приписів щодо усунення недоліків до відсторонення від роботи осіб, які не пройшли медогляду, навчання або порушують вимоги безпеки. У критичних ситуаціях, коли є пряма загроза

						Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

життю чи здоров'ю працівників, фахівці служби мають право зупиняти роботу обладнання.

Інженерно-технічні рішення та профілактика небезпек

Проектування нового виробництва вимагає впровадження передових інженерних рішень для усунення або мінімізації виробничих ризиків. Це включає:

- **Контроль повітряного середовища:** Всі приміщення з постійним перебуванням людей мають бути обладнані ефективною припливно-витяжною вентиляцією. Місця підвищеного пилоутворення (наприклад, при роботі з борошном) повинні мати локальні відсмоктувачі з подальшим очищенням повітря. Переміщення пилоутворюючих матеріалів у складах безтарного зберігання цукру та борошна має здійснюватися за допомогою пневмотранспорту, що виключає їх шкідливі виділення у робочу зону. Для уникнення вибухів або пожеж, все технологічне обладнання та з'єднання трубопроводів із силосами та бункерами повинні бути повністю герметичними, а також оснащені вибуховими мембранами, де це необхідно (наприклад, на молоткових дробарках).
- **Термічний захист та мікроклімат:** Обладнання, що є джерелом значного тепловиділення (печі, парові котли), має бути надійно ізольоване, щоб температура його зовнішніх поверхонь не перевищувала встановлені норми (наприклад, 45°C). Для підтримки оптимального мікроклімату на робочих місцях біля печей та інших джерел тепла має бути передбачене повітряне душення, що забезпечує комфортну температуру, відносну вологість та швидкість руху повітря.
- **Захист від механічних небезпек:** Всі рухомі частини обладнання та механізмів повинні бути надійно огорожені. Силоси та бункери у верхній частині обов'язково обладнуються огороженнями та ґратами для запобігання падінню працівників всередину. Кришки тістомісильних машин та форм вафельних печей повинні мати блокувальні пристрої та фіксатори, що унеможливають випадкове відкриття або закриття під час роботи. Транспортери та тунельні печі для випікання печива обладнуються аварійними кнопками «СТОП» для швидкої зупинки в разі потреби.
- **Боротьба з шумом та вібрацією:** Джерела шуму та вібрації (електродвигуни, вентилятори) повинні бути ізольовані за допомогою спеціальних кожухів, звукоізоляційних панелей на стінах та віброзахисних прошарків, що усувають жорсткий зв'язок з будівельними конструкціями.

Електробезпека та освітлення

Електробезпека є одним з найважливіших аспектів. Всі електропристрої та обладнання на новому виробництві повинні бути надійно заземлені або занулені. Це передбачає прокладання заземлюючого контуру у всіх виробничих приміщеннях, до якого приєднуються корпуси електропристроїв, металеві основи обладнання та пускова апаратура. Дозволений опір заземлюючих

						Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

пристроїв не повинен перевищувати 4 Ом. Кожне обладнання також має бути оснащене ізолюючими площадками. Персонал, який обслуговує електропристрої, обов'язково забезпечується діелектричними засобами захисту, такими як прогумовані рукавиці та гумові килимки, і проходить спеціальний інструктаж. Для захисту від статичної електрики використовуються заходи штучного підвищення електропровідності матеріалів, заземлення обладнання та очищення повітря від сторонніх частинок.

Виробниче освітлення має відповідати специфіці зорових робіт та коефіцієнту природного освітлення. Забезпечується як природне, так і штучне освітлення (наприклад, люмінесцентні лампи типу ПВ1М у виробничих приміщеннях, ІСП в адміністративних). Обов'язково передбачається аварійне освітлення, яке автоматично вмикається у разі зникнення основного освітлення, для евакуації людей та продовження критично важливих робіт. Контроль освітленості робочих місць проводиться регулярно, щонайменше раз на рік.

Організація вантажно-розвантажувальних робіт та аварійні протоколи.

Особливу увагу слід приділити безпеці вантажно-розвантажувальних робіт. На території підприємства має бути відведено спеціальне, рівне, заасфальтоване місце для цих цілей. Майданчики для складування вантажу повинні мати чітку розмітку меж штабелів та проходів, щоб уникнути загородження проїжджих частин. Рампи та інші вантажні площадки мають бути обладнані колесовідбійними пристроями для запобігання перекиданню транспортних та вантажно-розвантажувальних засобів.

Для надзвичайних ситуацій повинні бути розроблені чіткі протоколи дій: при ураженні електричним струмом – негайне відключення мережі та надання першої допомоги; при виникненні пожежі – негайне сповіщення відповідальних осіб, спроби загасити полум'я на початковій стадії з дотриманням особистої безпеки, а при задимленні – переміщення до евакуаційного виходу повзком по підлозі.

Пожежна безпека на підприємстві

Є надзвичайно важливою і повинна бути інтегрована в усі аспекти його діяльності, забезпечуючи захист життя та здоров'я працівників, збереження майна та стабільність виробничих процесів. Це досягається завдяки суворому дотриманню законодавчих вимог, зокрема Кодексу цивільного захисту України та Правил пожежної безпеки в Україні. На підприємстві необхідно розробити та впровадити комплексну систему протипожежного захисту, яка охоплює організаційні, технічні та навчальні заходи. Всі будівлі та споруди повинні бути обладнані автоматичними системами пожежної сигналізації, а у виробничих приміщеннях з підвищеним ризиком — автоматичними системами пожежогасіння, які регулярно перевіряються та підтримуються у робочому стані. Евакуаційні шляхи та виходи повинні бути завжди вільними, чітко позначеними, а їх освітлення — справним, зокрема аварійне. Підприємство має бути забезпечене достатньою кількістю первинних засобів пожежогасіння, таких як вогнегасники, пожежні щити з піском, лопатами, відрами та пожежним інвентарем, розташованими у легкодоступних місцях з відповідним маркуванням. Складські приміщення, особливо ті, де зберігаються

						Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

легкозаймисті та горючі матеріали, повинні відповідати суворим нормам пожежної безпеки, включаючи правильне складування, вентиляцію та контроль за джерелами займання. На підприємстві має бути розроблений та затверджений план евакуації людей та матеріальних цінностей на випадок пожежі, з яким ознайомлений кожен працівник, а також регулярно проводяться тренування з евакуації. Керівництво підприємства несе особисту відповідальність за забезпечення пожежної безпеки, створюючи пожежно-технічну комісію або призначаючи відповідального за пожежну безпеку, який контролює дотримання всіх норм. Усі працівники, незалежно від їхньої посади, зобов'язані пройти протипожежні інструктажі та навчання діям у разі виникнення пожежі, включаючи правила користування первинними засобами пожежогасіння та надання першої домедичної допомоги. Важливим аспектом є також контроль за дотриманням протипожежного режиму при проведенні вогневих робіт, електромонтажних робіт, використанні електронагрівальних приладів та іншого обладнання, що може стати джерелом займання.

Санітарні умови на ділянці, шум та вібрація

Метеорологічні умови регламентуються санітарними нормами, що встановлюють оптимальні та допустимі показники мікроклімату для робочої зони закритих виробничих приміщень з урахуванням складності робіт та пори року. Оптимальними мікрокліматичними умовами вважаються ті, що при тривалому та систематичному впливі на людину зберігають його нормальний тепловий стан без напруження механізму терморегуляції, забезпечуючи відчуття теплового комфорту та умови для високої працездатності.

Для боротьби з шумом та вібрацією, джерелами яких є електродвигуни та вентилятори, передбачено наступні заходи: електродвигуни та редуктори розміщуються в ізоляційних кожухах, а в якості внутрішньої обробки стін використані звукоізоляційні панелі. Для усунення вібрації встановлені віброзахисні прошарки, що усувають жорсткий зв'язок з будівельними конструкціями та зменшують рівень виробничого шуму.

Навчання, інструктажі та забезпечення ЗІЗ

Людський фактор є ключовим у системі безпеки. На новому виробництві має бути впроваджена безперервна система навчання та інструктажів:

- Вступний інструктаж: проводиться для всіх нових працівників для ознайомлення із загальними вимогами охорони праці, промсанітарії, протипожежної безпеки, правилами внутрішнього трудового розпорядку та надання першої медичної допомоги.
- Первинний інструктаж: проводиться безпосередньо на робочому місці керівником робіт індивідуально з кожним працівником, акцентуючи увагу на специфічних небезпеках, правильних прийомах праці та використанні захисних засобів для конкретного робочого місця.
- Повторний інструктаж: здійснюється регулярно (не рідше 1 разу на 3 місяці для робіт з підвищеною небезпекою та 1 разу на 6 місяців для інших робіт) для закріплення знань.
- Позаплановий інструктаж: проводиться у разі змін у технологічному процесі, оновлення нормативної бази, порушень працівниками вимог

						Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

безпеки або тривалих перерв у роботі.

- Цільовий інструктаж: проводиться перед виконанням разових робіт, ліквідацією аварій або робіт за нарядом-допуском.

Всі інструктажі, окрім вступного, завершуються перевіркою знань і фіксуються у спеціальних журналах. Обов'язковим є регулярне навчання та перевірка знань з охорони праці для всіх категорій працівників. Кожен співробітник має бути забезпечений необхідними засобами індивідуального захисту (ЗІЗ), що відповідають специфіці його роботи та рівню ризиків.

Впровадження всіх цих заходів на новому виробництві не лише забезпечує його відповідність чинному законодавству, а й створює фундамент для сталого розвитку, мінімізуючи ризики для працівників та виробничих процесів.

						Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальні висновки

У кваліфікаційній роботі обґрунтовано проєкт сучасного кондитерського підприємства з виробництва вафельних виробів у місті Ковель Волинської області. Було розглянуто асортимент борошняних кондитерських виробів та потенціал ринку продажу м. Ковель, та Волинської області.

Вибір міста Ковель є стратегічно виправданим завдяки його вигідному географічному положенню, розвиненій транспортній інфраструктурі, доступності трудових ресурсів та сировинної бази. Це забезпечує мінімізацію логістичних витрат та ефективне постачання.

Обґрунтовано впровадження сучасних технологій та встановлення продуктивного обладнання, що дозволить випускати широкий асортимент вафельних виробів високої якості (традиційних вафель перешарованих жировою начинкою та вафельних рулетиків без начинки). Детальні технологічні розрахунки підтверджують раціональне використання сировини та енергоресурсів, а також оптимальну продуктивність обладнання. Особливу увагу в роботі приділено впровадженню систем управління якістю та безпечністю продукції (ISO 9000 та HACCP), що є запорукою її конкурентоспроможності на внутрішньому та зовнішньому ринках.

Впровадження системи екологічного управління та використання енергозберігаючих технологій мінімізує негативний вплив на довкілля, підкреслюючи прихильність підприємства до принципів сталого розвитку.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

Список джерел посилання

1. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології», освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм здобуття освіти [Електронний ресурс] / О.В. КочубейЛитвиненко, А.Г. Пухляк, В.Г. Юрчак, Г.О. Сімахіна, Н.О. Стеценко, А.М. Куц, В.І. Бабенко, Є.І. Харченко, О.І. Гащук, Н.А. Гусятинська, С.Й. Крижанівський Т.Т. Носенко - К.: НУХТ, 2024. - 62 с
2. ДСТУ 4033:2018 «Вафлі. Загальні технічні умови»
3. ГСТУ 46.004–99 «Борошно пшеничне. Технічні умови»
4. Цукор білий. Технічні умови: ДСТУ 4623:2006.
5. ДСТУ 4391:2017 Какао-порошок. Загальні технічні умови
6. ДСТУ 3583:2015«Сіль кухонна. Загальні технічні умови»
7. ГОСТ 2156-76 «Сода харчова. Технічні умови»
8. ДСТУ 4335:2004«Жири кондитерські, кулінарні, хлібопекарські та для молочної промисловості. Загальні технічні умови»
9. ДСТУ 8719:2017 «Продукти яєчні. Технічні умови»
10. ТУ У 10.8-38362142-001:2013
11. ДСТУ 3845-99 «Барвники натуральні харчові»
12. Аналіз сучасного стану кондитерської галузі в Україні. Режим доступу: DOI <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2023.4.56>
13. Електронний ресурс: https://cde.nuft.edu.ua/pluginfile.php?file=%2F408672%2Fmod_resource%2Fcontent%2F2%2F65.271-2024.pdf
14. Електронний ресурс: https://moz.gov.ua/uploads/ckeditor/%D0%93%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%B4%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B5%20%D0%BE%D0%B1%D0%B3%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F/2023/04/10_1/%D0%94%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BA%203%20%D0%A5%D0%94.pdf
15. Електронний ресурс: <https://document.vobu.ua/doc/23694>
16. Електронний ресурс: <https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/e92acca7-117d-4dc4-b4c1-569ca17015e8/content>
17. Електронний ресурс: <https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/835bb52d-999d-4ebb-9871-288b4d41d51f/content>
18. Характеристика обладнання: <https://sispro.com.ua/ua/equipment/oborudovanie-dlya-prigotovleniya-glazuri-i-nachinok/turbomikser/>
19. Характеристика обладнання: <https://ftehno.com/tovar/sistemy-khraneniya-muki/khranenie/standartnye-vypolnennye-pod-zakaz-modulnye-silosy-iz-tkani-trevir-s-vibriruyushchey-voronkoy-i-samoochishchayushchimsya-filtrom-bb-impianti-silos-modeli-spt---set/>
20. <https://sispro.com.ua/ua/equipment/upakovochnoe-oborudovanie/gorizontalnaya-upakovochnaya-mashina-qp-m-b/>

						Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ДОДАТКИ

Міністерство освіти і науки України

Національний університет харчових технологій

91-а

Міжнародна наукова
конференція молодих учених,
аспірантів і студентів
"Наукові здобутки молоді –
вирішенню проблем
харчування людства у ХХІ
столітті"
7–11 квітня 2025 р.

Частина 1

Київ НУХТ 2025

Матеріали 91-ї Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті", 7–11 квітня 2025 р. – Київ: НУХТ. – Ч.1.

27. Використання борошна з волоського горіху при розробці борошняних кондитерських виробів підвищеної харчової цінності

Анастасія Соцька, Роман Дем'янчук, Олена Кохан

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Ядро волоського горіху характеризується високими смаковими якостями та споживними властивостями. Білки горіха волоського притаманна висока засвоюваність та збалансований амінокислотний склад, що забезпечує його високу біологічну цінність. Також волоський горіх характеризується високим вмістом фітостеролів, що позитивно впливають на діяльність організму, водночас знижує рівень шкідливого холестерину в крові, підвищує імунітет, проявляє протиракову дію, нормалізує рівень цукру. Незважаючи на певну складність в переробці ядра волоського горіха інтерес до нього щороку зростає. Саме тому борошно з ядер волоського горіху було обрано нами в якості перспективного інгредієнта для покращення якості та харчової цінності борошняних кондитерських виробів у вигляді donatів, що зазнають термообробки у вигляді випікання, а не обсмаження.

Матеріали і методи. При проведенні експериментальних досліджень використовували частково знежирене борошно з бланшованих ядер волоського горіху ТМ "Amber-Light". Для дослідження якості сировини, напівфабрикатів та готових виробів використовували загальноприйняті органолептичні та фізико-хімічні методи.

Результати. На першому етапі виконання експериментальної частини роботи було проведено комплекс досліджень по визначенню технологічних властивостей борошна з волоського горіху, для прогнозування його поведінки під час часткової заміни цим борошном пшеничного борошна в рецептурі виробів. Аналіз отриманих результатів дозволив передбачити можливість заміни пшеничного борошна на борошно з ядер волоського горіха в кількості до 50%. Були проведені виготовлення зразків виробів з частковою заміною пшеничного борошна горіховим та здійснено їх дегустаційну оцінку з визначенням основних показників якості, що зазначені в нормативній документації. Провівши аналіз отриманих зразків комісією дегустаторів було зафіксовано покращення зовнішнього вигляду зразків та появу приємного горіхового присмаку. Органолептичну оцінку підтверджує і аналіз структурно-механічних показників виготовлених зразків. Тому з метою розробки виробу підвищеної харчової цінності надалі працювали зі зразком з максимально можливим внесенням борошна з волоського горіху в кількості 55% на заміну пшеничного борошна. Враховуючи присутність в рецептурі donату борошна з волоського горіха з масовою часткою жиру 18%, було прийнято рішення зменшити кількість жирового компоненту виробу (вершкового масла) та дослідити як зменшення вплине на якість готового виробу. Аналіз отриманих зразків не продемонстрував погіршення якості donату зі зменшеною кількістю масла, що дозволило знизити його кількість в рецептурі виробу, що, відповідно, вплинуло на зниження калорійності та відпускну ціни donату.

Висновки. Розрахунок комплексного показника якості, що включав оцінювання органолептичних показників розробленого продукту, продемонстрував його високу якість та перспективність впровадження для розширення асортименту борошняних кондитерських виробів. Розрахунковим шляхом було визначено, що калорійність розробленого виробу становить 340 ккал/100 г, що на 30% нижче класичного donату, який готується з використанням операції обсмажування. Також покращується харчова цінність виробу, збільшується частка білків, знижується кількість жиру та простих вуглеводів. Отримані результати демонструють досягнення нашої мети розробка виробів підвищеної харчової цінності з високими споживчими характеристиками за рахунок використання місцевої сировини.