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»	**«До захисту допущено»**
Директор ННІХТ	Завідувач кафедри ТХКВ
_____ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО	_____ Володимир КОВБАСА
(підпис) (прізвище та ініціали)	(підпис) (прізвище та ініціали)
«___» _____ 20__р.	«___» _____ 20__р.

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:__Проєкт кондитерського підприємства з виробництва цукерок на основі шоколадних мас в м. Ужгород Закарпатської області_____

Виконав: здобувач__4__ курсу, групи_ТХ-4-6

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

Здобувач_____
(підпис)

Київ - 2024р.

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

_____Фогель Любові Вікторівні_____
(прізвище, ім’я, по батькові)

1. Тема роботи __Проєкт кондитерського підприємства з виробництва цукерок на основі шоколадних мас в м. Ужгород Закарпатської області_____
керівник роботи__Кохан Олена Олександрівна, доцент, кандидат технічних наук,__
(прізвище, ім’я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом закладу вищої освіти від “_15”_04_2024 року №_296-кс_
2. Строк подання здобувачем роботи_____
3. Вихідні дані до роботи __Асортимент: шоколадні цукерки «Paradise» та «Афіна» з горіховою основою; трюфельні шоколадні цукерки «Classic» та «Raspberry». Встановлення автоматичних ліній: «Sollich» для виготовлення цукерок з горіховою основою та «SELMI» для виготовлення трюфельних цукерок._____
4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)__Вступ. 1.Характеристика підприємства, технічно-економічне обґрунтування прийнятих заходів. 2.Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем. 2.1 Опис апаратурно-технологічної схеми приймання, зберігання та підготовки сировини до виробництва. 2.2 Опис апаратурно-технологічної схеми лінії з виробництва та зберігання продукції. 3.Характеристика сировини, основних і допоміжних матеріалів, готової продукції. 4. Технологічні розрахунки. 4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків. 4.2. продуктові розрахунки. 4.3. Розрахунок витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів. 4.4. Розрахунок витрат тари, допоміжних та пакувальних матеріалів. 4.5. Вибір і розрахунки продуктивності обладнання. 5. Розрахунок площ виробничих і складських приміщень. 6. Розрахунок та підбір технологічного обладнання. Специфікація технологічного обладнання. 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP. 8. Система екологічного управління та енегро-, ресурсозбереження. 9. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві.
5. Перелік графічного матеріалу 4 аркуші формату А1: апаратурно-технологічна схема підготовки сировини до виробництва – 1 аркуш; апаратурно-технологічна схема виробництва шоколадних виробів – 1 аркуш; план підприємства – 2 аркуші, експлікація -А-2(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	Термін виконання етапу роботи	Примітка
Вступна частина. Опрацювання літератури за тематикою кваліфікаційної роботи	29.04.2024	Виконано
Розділ 1.	30.04.2024	Виконано
Розділ 2.	02.05.2024	Виконано
Розділ 3.	08.05.2024	Виконано
Розділ 4.	13.05.2025	Виконано
Розділ 5.	17.05.2024	Виконано
Розділ 6.	21.05.2024	Виконано
Розділ 7.	22.05.2024	Виконано
Розділ 8.	25.05.2024	Виконано
Розділ 9.	25.05.2024	Виконано
Формулювання загальних висновків до роботи	25.05.2024	Виконано
Оформлення пояснювальної записки	28.05.2024	Виконано
Проходження перевірки на унікальність кваліфікаційної роботи	05.06.2024	Виконано
Проходження попереднього захисту	07.06.2024	Виконано
Отримання зовнішньої рецензії на роботу	09.06.2024	Виконано
Подання оформленої і підписаної керівником роботи до захисту в ЕК	10.06.2024	Виконано

Здобувач _____ ____Любов ФОГЕЛЬ___
(підпис) (ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Керівник роботи _____ _____Олена КОХАН___
(підпис) (ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Анотація

Фогель Любов Вікторівна, «Проєкт кондитерського підприємства з виробництва цукерок на основі шоколадних мас в м. Ужгород Закарпатської області» - кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 181 «Харчові технології», освітньою програмою «Харчові технології та інженерія», 2024 рік, Національний університет харчових технологій.

У роботі передбачено встановлення двох потоково-механізованих ліній для виробництва шоколадних цукерок. Планується встановлення автоматичної лінії «Sollich» для виробництва шоколадних цукерок на основі шоколадної маси з різноманітними великими включеннями у вигляді подрібнених ядер горіхів та сухофруктів та автоматична лінія «SELMI» для виготовлення трюфельних цукерок. Ці технологічно передові лінії надають можливість розширенню у майбутньому асортименту виробів, удосконалення наявного асортименту виробів.

Доцільність проєктування нового підприємства в обраному регіоні будівництва підтверджується техніко-економічними обґрунтуваннями. У даній роботі представлені технічні розрахунки, характеристики товарної продукції, сировини і пакувальних матеріалів, а також представлені загальні інженерні розділи, здійснено вибір основного технологічного обладнання. Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи викладена на 66 сторінках, графічна частина представлена на 4 аркушах формату А1 та одному аркуші А2.

Ключові слова: цукерки, глазурування, вертикальна екструзія, якість, контроль, технологія.

Abstract

Liubov Viktorivna Fogel, "Project of a confectionery enterprise for the production of candies based on chocolate masses in the city of Uzhgorod, Transcarpathian region" - qualifying work for obtaining the educational degree "Bachelor" in the specialty 181 "Food Technologies", educational program "Food Technologies and Engineering", 2024 year, National University of Food Technologies.

The work envisages the installation of two flow-mechanized lines for the production of chocolate candies. It is planned to install an automatic line "Sollich" for the production of chocolate candies based on chocolate mass with various large inclusions in the form of crushed kernels of nuts and dried fruits, and an automatic line "SELMI" for the production of truffle candies. These technologically advanced lines provide an opportunity to expand the range of products in the future, to improve the existing range of products.

The feasibility of designing a new enterprise in the selected construction region is confirmed by technical and economic justifications. This work presents technical calculations, characteristics of commercial products, raw materials and packaging materials, as well as general engineering sections, selection of the main technological equipment is made. The explanatory note of the qualification work is laid out on 66 pages, the graphic part is presented on 4 sheets of A1 format and one page of A2.

Keywords: sweets, glazing, vertical extrusion, quality, control, technology.

ЗМІСТ

ВСТУП ……..... 5
РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРИЙНЯТИХ ЗАХОДІВ 6
РОЗДІЛ 2. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ 12
РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ, ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ 17
РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ 27
РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ ВИРОБНИЧИХ І СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ. 42
РОЗДІЛ 6.РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ 45
РОЗДІЛ 7. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ У ВИРОБНИЦТВІ ВІДПОВІДНО ДО ВИМОГ ISO 9000 ТА НАССР. 49
РОЗДІЛ 8. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТА ЕНЕРГО-, РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ..... 59
РОЗДІЛ 9. ЗАХОДИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВІ 61
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ..... 63
СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ 64

ВСТУП

В Україні кондитерська галузь – одна з найуспішніших у харчовій промисловості. Вона пропонує широкий спектр виробів, що охоплює практично всі групи кондитерських виробів. Аналіз українського кондитерського ринку показує, що його основою є вітчизняне виробництво. Продукція українських виробників становить близько 95% від загального обсягу ринку. Українські кондитери успішно задовольняють потреби вітчизняного ринку. Їхня продукція користується попитом у споживачів, завдяки чому їм вдається витісняти імпортні аналоги.

На кондитерському ринку панує жорстка конкуренція. Це стимулює виробників до постійного вдосконалення рецептів і технологій виробництва. Їхня мета – гарантувати якість продукції та задовольнити потреби й очікування клієнтів.

На ринку кондитерських виробів працюють близько 850 великих і дрібних підприємств. *Основними виробниками даної продукції в Україні є*: кондитерська корпорація «Roshen», корпорація «Бісквіт-Шоколад», «Конті», «АВК», Житомирська кондитерська фабрика «Житомирські Ласощі», компанія «Nestle», ПАТ «Монделіс Україна» , ПАТ «Полтавкондитер», ПрАТ «КФ «Лагода», ПрАТ «Одесакондитер» та ін.

За щорічним світовим рейтингом найбільшими кондитерськими компаніями світу визнано «Roshen», «Конті», «АВК».

В Україні кондитерська галузь досить розвинена, проте основним завданням галузі є вирішення ряду проблематик для подальшого розвитку галузі. Вони включають:

I. Низький рівень технологічної оснащеності. Велика кількість підприємств української кондитерської галузі працюють на застарілих технологіях та обладнанні, це може призвести до зниження якості продуктів та незадоволення попиту потенційних клієнтів.

II. Недостатнє фінансування. Більшість маленьких та середніх підприємств кондитерської галузі української економіки мають обмежені бюджети на розвиток та рекламу своїх продуктів, що може призвести до обмеження їх можливостей на ринку.

III. Високі ціни на сировину. Ціни на цукор, борошно, яйця та інші необхідні інгредієнти для кондитерських виробів в Україні можуть бути вищими, ніж в інших країнах. Це може призвести до збільшення витрат на виробництво та підвищення цін на продукцію.

IV. Конкуренція на ринку. Кондитерська галузь в Україні є досить конкурентною, з багатьма виробниками та постачальниками. Це може призвести до падіння продажів та зниження прибутку для компаній, які не можуть конкурувати з більшими підприємствами.

Розвиток кондитерської галузі передбачає подальше вдосконалення науково-технічних рішень і виробничих технологій, щоб забезпечити високу якість продукції та відповідати потребам споживачів.

Основні перспективи розвитку включають наступні напрямки

I. Створення нових продуктів. Важливим напрямком розвитку є створення нових продуктів, які будуть відповідати споживацьким запитам та тенденціям ринку.

II. Розвиток еко-дружніх технологій. Розвиток екологічно чистих технологій та продуктів важливий для кондитерської галузі, що відповідає тенденції зменшення негативного впливу на довкілля.

III. Використання нових матеріалів. У кондитерській галузі постійно з'являються нові матеріали, такі як рослинні білки, які можуть замінити традиційні інгредієнти та дозволяють виробляти продукцію з меншою кількістю шкідливих добавок.

IV. Збільшення ефективності виробництва. Розробка більш ефективних процесів виробництва дозволить зменшити витрати на енергію та ресурси, що в свою чергу дозволить знизити вартість продукції.

V. Поліпшення якості продукції. Для кондитерської галузі важливо забезпечити високу якість продукції, що може бути досягнуто за допомогою нових технологій та процесів контролю якості.

Проєкт кондитерського підприємства з виробництва цукерок на основі шоколадних мас в м. Ужгород Закарпатської області

РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРИЙНЯТИХ ЗАХОДІВ

При будівництві нового підприємства необхідно не тільки правильно вибрати необхідні технічні методи виробництва, змонтувати обладнання, забезпечити роботу основних інженерних комунікацій і допоміжних служб, а й вибрати відповідну будівельний майданчик.

Кондитерські підприємства мають складатись з:

1. Виробничий цех – послуги з прийому, збереження та підготовки сировини, послуги з попередньої обробки напівфабрикатів та виробництва роздрібної кондитерської продукції;
2. Цехи та допоміжні виробничі приміщення - тарні цехи, цехи літографії, картону, ремонтно-механічні майстерні, центральні лабораторії, холодильні АРМ, котельні, транспортні трансформаторні підстанції;
3. Складські приміщення – склад сировини, готової продукції та пакувальних матеріалів, матеріально-технічний та господарський склад;
4. Обслуговуючі та житлові приміщення – диспетчерські пункти, адміністративні приміщення, роздягальні та санвузли для працівників, медичні пункти, їдальні, буфети, кімнати безпеки, аудиторії, кабінети оформлення, виробничі приміщення, культурно-побутове обслуговування, адміністративні приміщення, приміщення охорони;
5. Мережі та споруди – системи опалення, мережі водопостачання та водовідведення, електромережі та газопроводи, мережі слабкого струму.

Відповідно до кваліфікаційних робіт, будівництво підприємства з виробництва шоколадних виробів знаходиться в місті Ужгород. Ужгород — місто на річці Уж, є обласним центром Закарпатської області, на кордоні зі Словаччиною, за 811 км від міста Києва. Місто розташоване у підніжжі Українських Карпат. Чисельність населення міста становить 115,542 тис. осіб (станом на 01.01.2021), загальна площа міста 60 км^2.

Місто Ужгород є туристичним центром, а у зв’язку з військовими діями на території країни, місто стало прихистком для сотень переселенців з різних частин країни. Кількість населення почало значно зростати, а будівництво нового підприємства дозволить створити додаткові робочі місця.

В місті дуже добре розвинену транспорту розв’язку, так має найбільший транспортний вузол Закарпатської області, через який проходять Європейські автомагістралі, такі як автомагістралі E50, E58, E573, міжнародні автомагістралі M06, M08 і Національна автомагістраль H13. Працюють Ужгородський вокзал та Ужгородський аеропорт. У місті є контрольно-пропускний пункт на кордоні Ужгорода та Вишнього німецького на кордоні зі Словаччиною. Зовнішнє сполучення міста та його передмість здійснюється повітряним (не працює на час військового стану), залізничним та автомобільним транспортом.[3]

Це забезпечує безперебійне постачання продукції не тільки в місто, але й в інші регіони, дає можливість у подальшому розвивати виробництво

виробів для експорту, а також зручне постачання сировини, тари та інших необхідних допоміжних матеріалів.

У місті також працюють інші кондитерські підприємства. Їхніми представниками є:

1. Кондитерська компанія «ASA SWEETS». Один з провідних українських виробників солодощів з натуральних інгредієнтів, деякі з них компанія готує власними руками. На сьогоднішній день більше 300 кондитерських виробів виробляються за власними рецептами з використанням унікальних технологій і натуральних інгредієнтів. Це торти і тістечка, печиво, карамель, нуга, зефір та інші кондитерські вироби.[4]

2. Пекарня "Ужгородхліб". Асортимент продукції включає в себе до 60 найменувань хлібобулочних виробів, в тому числі близько 20 різних хлібобулочних виробів. Важливе місце в асортименті займають так звані дієтичні сорти хліба, які рекомендуються людям з цукровим діабетом, атеросклерозом, захворюваннями нирок, печінки і шлунково-кишкового тракту. До складу заготовки з таких сортів входять висівки, глютен, кукурудзяне борошно, рослинні жири.[5]

Жоден з цих виробництв не спеціалізується на виготовленні шоколадних виробів, або ж цукерок. Тому за відсутності конкуренції в місті, маємо високий відсоток можливого збуту шоколадної продукції по місту та області.

Проектоване кондитерське підприємство , що вироблятиме шоколадну продукцію, у майбутньому матимуть багато різновидів, які забезпечуватимуть споживачів цікавими та гармонійними смаковими поєднаннями, яскравими та цікавими формами, зручними для споживання та транспортування, високою якістю та безпекою.

Планується встановлення двох технологічних ліній – автоматична лінія «Sollich» для виробництва шоколадних цукерок на основі шоколадної маси і великих включень у вигляді подрібнених ядер горіхів та сухофруктів та автоматична лінія SELMI для виготовлення трюфельних цукерок. Ці технологічно передові лінії надають можливість розширенню у майбутньому асортименту виробів, удосконалення наявного асортименту виробів.

На проектованому підприємстві планується виробництво таких шоколадних виробів:

- Шоколадні цукерки «Paradise», прямокутної форми, які представляють собою суміш подрібнених ядер мигдалю у вигляді стовпчиків та кокосової стружки в білій шоколадній глазурі.
- Шоколадні цукерки «Афіна», круглої форми, які представляють собою суміш подрібнених ядер мигдалю та фундуку з ягодами в’яленої чорниці в молочній шоколадній глазурі.
- Шоколадні трюфельні цукерки «Classic», овальної форми, які представляють собою корпус з шоколадного крему на кокосовому маслі покриті обсипкою з какао-порошку.
- Шоколадні трюфельні цукерки «Raspberry», квадратної форми, які представляють собою корпус з шоколадного крему на кокосовому маслі покриті обсипкою з подрібненої сублімованої малини.

Забезпечення підприємства сировиною, паливом, електроенергією.

Сировина на підприємство буде надходити через постійних постачальників, спеціальними вантажними машинами, у випадку сировини що потребує особливого температурного режиму, спецтранспорт буде обладнано холодильним багажем.

Необхідну виробничу потужність підприємства, що проектується, визначають за формулою:

$$\text{Р} = (\text{К}_\text{р}(\frac{A \cdot n}{1000} - B)/1000, \quad (1.1)$$

де Р – необхідна виробнича потужність, тис. т/рік;

$\text{К}_\text{р}$ – поправочний коефіцієнт до потреби (0,85 – для території України);

A – розрахункова чисельність населення;

B – виробнича потужність діючих кондитерських підприємств у даному місті, районі, області, т/рік;

n – норма споживання кондитерських виробів за рік на одну людину, кг (13 кг).

Приймаємо що реалізацію шоколадних виробів відбуватиметься у м. Ужгород та Закарпатській області.

Визначаємо категорії споживачів та їх чисельність, дані представлені у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Розрахунок чисельності споживачів кондитерських виробів за категоріями

Категорія споживачів кондитерських виробів	Чисельність, тис. чол.
Місцеве населення міста та області*	$115{,}53 + 1\,244{,}47 = 1360$
Населення пригородів, яке купує вироби в цьому місті (10% від чисельності місцевого населення) або міст, куди вивозять кондитерські вироби	$1360 \cdot 0{,}1 = 136$
Транзитне населення (5% від чисельності місцевого населення)	$1360 \cdot 0{,}05 = 68$
Природний приріст населення за 10 років (з розрахунку 1% за рік від чисельності місцевого населення)	$1360 \cdot 0{,}01 = 13{,}6$
Приріст населення за рахунок економічного та культурного розвитку міста за 5 років (із розрахунку 1% за рік від загальної чисельності місцевого населення)	$1360 \cdot 0{,}01 = 13{,}6$
Загальна кількість споживачів кондитерських виробів	1591,2

*дані приймаємо за переписом 01.09.2020

Нормою споживання кондитерських виробів за рік на одну людину передбачено 13 кг, з яких шоколадні становлять 32%:

$13 \cdot 0{,}32 = 4{,}16$ кг/рік.

Необхідну виробничу потужність підприємства, що проєктується, розраховуємо за формулою 1.1:

$$\text{P} = (\frac{0{,}85\left(\frac{1591200 \cdot 4{,}16}{1000}\right)}{1000} = 5{,}63 \text{ тис. т/рік.}$$

Продуктивність автоматичної лінії «Sollich» становить 1,616 тис. т/рік, продуктивність автоматичної лінії «SELME» становить 0,292 тис. т/рік. Загальна потужність підприємства складає 2,81 тис. т/рік.

Таблиця 1.2

Розрахунок виробничої потужності нового підприємства

Показники	тис. т/рік
Необхідна виробнича потужність підприємства регіону	5,63
Виробнича потужність працюючих кондитерських виробництв у місті (за наявності)	0
Дефіцит виробничих потужностей	7,48
Покриття дефіциту (компенсація) виробничих потужностей за рахунок будівництва нового підприємства	1,908/5,63=0,34

Отже, проектоване кондитерське підприємство покриває потребу населення у шоколадних виробах на 34 %. Враховуючи різноманітні смакові вподобання споживачів та те, що асортимент шоколадних виробів є дуже великим, а підприємство матиме дві автоматичні лінії, вважаю, що таке підприємство буде використовувати обладнання на повну його потужність та буде економічно вигідним.

Таким чином, заплановане кондитерське підприємство зможе задовольнити 34% попиту населення на шоколадну продукцію.

Враховуючи різні смакові уподобання споживачів і те, що асортимент шоколадної продукції дуже різноманітний і підприємство матиме дві автоматичні лінії, вважаю, що таке підприємство повністю завантажить потужності обладнання та принесе економічні прибутки.

Таблиця 1.3

Запропонований асортимент виробів

Асортимент	Добова продуктивність, т	Кількість робочих днів	Річний обсяг виробництва, тис. т
Цукерки «Paradise»	3,312	244	0,808
Цукерки «Афіна»	3,312	244	0,808
Цукерки трюфельні «Classic»	0,597	244	0,146
*Цукерки трюфельні «*Raspberry*»*	0,597	244	0,146
Всього	7,818	-	1,908

РОЗДІЛ 2. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОПИС АПАРАТУРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ

Сировина, що надходить на підприємство для виробництва є основною складовою якості майбутнього виробу. Саме тому необхідно ретельно контролювати такі частини виробництва, як підпір сировини, її зберігання та підготовку для безпосереднього виробництва.

У всієї сировини повинні бути підтверджуючі документи та вона має відповідати нормативній документації.

Головним завданням підготовки є попередня інспекція та очищення від домішок (чи інших речовин, що можуть заважати при подальших етапах виробництва), для сипкої та сухої сировини проводять просіювання, для рідких речовин – це проціджування.

Для виробництва шоколадних цукерок «Paradise» та «Афіна»,необхідно здійснити підготовку основної та додаткової сировини:

- Шоколадна глазур біла;
- Шоколадна молочна глазур;
- Кокосова стружка;
- Мигдальні стовпчики;
- Подрібнене ядро підсушеного фундуку;
- В’ялена чорниця.

Для виробництва шоколадних трюфельних цукерок «Raspberry» та «Classic», необхідно здійснити підготовку основної та додаткової сировини:

- Цукор білий кристалічний;
- Какао терте ;
- Какао масло;
- Кокосове масло;
- Какао порошок;
- Сублімована малина;
- Ванілін;
- Ірисова есенція.

Для підготовки певного виду сировини, використовується різний спосіб підготовки та певна послідовність стадій:

1. Звільнення від пакування, тари;
2. Очищення, відокремлення від небажаних домішок у сировині, що можуть заважати при подальшому виробництві;
3. При необхідності, розчинення, плавлення сировини;
4. Темперування;
5. Дозування компонентів.

Шоколадна глазур біла та молочна. Постачання глазурі відбувається блоками, що перед виробництвом інспектують, зважують та на столах з вагами, шоколадної глазурі розплавляють в жиротопці, після чого її направляють у жиротопки для білої та молочної шоколадної глазурі окремо

для отримання рідкої консистенції. Далі глазур надходить насосами SPN у витратну ємкість для зберігання, звідки потрапляє на безпосереднє виробництво.

Кокосова стружка. Підготовка кокосової стружки полягає в розпакуванні та інспектуванні її на столі, після чого відправляється на просіювач періодичної дії, звідки потрапляє у проміжну ємність що направляється на виробництво .

Мигдалеві стовпчики та фундук. Схема підготовки мигдалю і фундуку полягає в тому, що подрібнені мигдаль і фундук інспектуються і зважуються на столі після чого горіхи проходять через каменевідбірник, після чого транспортером вони подаються в сушильний апарат, де підсушуються. Після чого вивантажуються в діжу і так транспортуються на виробництво.

В'ялена чорниця. Підготовка чорниці в'яленої подрібненої полягає в зважуванні і інспектуванні на столі з вагами.

Цукор білий кристалічний та цукрова пудра. Підготовки цукру перед виробництвом полягає у просіюванні його через сита (вічка розміром не більше 3 мм), після – очищення сировини від феромагнітних чи металічних домішок. У технології використовуємо цукрову пудру, тому вже підготовлений цукор ми направляємо на подрібнення через молотковий млин, просіюємо через сито (діаметр отворів 1,5-2,0 мм) та направляємо на зберігання.

Какао терте, какао масло, кокосове масло. Приймається підприємством в коробках, що зберігаються в холодильній камері при температурі від 0 до 10°С і відносній вологості не більше 80%. Далі проводиться етап розтоплення і проціджування в жиротопці. За допомогою шестеренчатого насоса він перекачується в ємність для витратних матеріалів з мішалкою для проміжного зберігання.

Какао порошок та сублімована малина. Надходить дана сировина на підприємство у пакетах. Підготовкою какао порошку та сублімованої. Малини полягає. У попередньому інспектуванні на столі, на цьому етапі відбувається і виділення сторонніх домішок, для какао також проводять просіювання через сито (діаметр отворів 1,5-2,0 мм).

Ванілін. Сировина надходить у пакетах. Підготовка полягає. У просіюванні через сито (діаметр отворів 1,5-2,0 мм).

Ірисова есенція. Для есенції проводять розчищення у воді (температура 70-80 °С) та фільтрування через сито (діаметр отворів не більше 0,5 мм).

Опис апаратурно-технологічної схеми лінії з виробництва цукерок «Paradise» та «Афіна» та зберігання

Технологічна схема виготовлення цукерок «Paradise» та «Афіна» починається з темперування шоколадних молочної та білої глазурі маси в темпермашині (45) куди маса перекачується після топлення та зберігання. Темперування полягає в поступових змінах температури для того, щоб досягти утворення в масі кристалів жиру відповідної конфігурації – стабільної форми.

Після темперування шоколадна маса подається в дозатор (46) після чого вона подається в шнек-міксер ротаційно-формуючої машини (49).

Паралельно в воронку завантажуються підготовлена сировина, що вручну була внесена у бункер (47), в якому відбулося змішування інгредієнтів, після змішування стрічковим дозатором (48) суміш подається подається в шнек-міксер ротаційно-формуючої машини (49). У шнеку суха суміш змішується з шоколадною масою і подається на вал формуючої машини, де відбувається формування виробів ротаційним способом.

Після формування транспортером цукерки подаються в охолоджувальний тунель (50).

Після охолодження вироби подається в пакувальний автомат типу «Flow-pack» (37). Загорнуті цукерки транспортуються транспортером (38) в фасувальний апарат (39) де пакуються в фірмові коробки, вагою порції 100 г. Далі коробки вручну на столі (40) укладаються в гофроящики і подаються в машину для заклеювання(41).

Завершальним процесом виробництва є прохід коробки з цукерками конвеєром з металодетектором (42) і укладаються на піддон (43) після чого піддони подаються на обандеролювач (44).

Опис апаратурно-технологічної схеми лінії з виробництва цукерок «Raspberry» та «Classic» та зберігання

Після підготовки сировини здійснюється багатофазне приготування цукерок.

Приготування цукерок відбувається з таких головних стадій: приготування шоколадної маси, приготування поливного шоколаду, виробництво корпусів, впресовування корпусів, глазурування цукерок. Виробництво працює у дві зміни, тобто для кожного виду цукерки – окрема зміна. Спочатку відбувається приготування шоколадної маси у змішувальній машині Tartufina (29) періодичної дії, вона оснащена ваговим дозуванням, у два приймальних збірники сипких компонентів вносять ванілін та цукрову пудру, а какао-терте та какао масло надходить з дозуючого бункеру (28) . Збірники працюють за автоматичного управління електропроводами шнекових живильників та знаходяться на вагових пристроях.

При відповідній послідовної завантаженні приймального збірника (кожен компонент поставляється окремо) зважує пристрій перевіряє масу пропонованого продукту, і після досягнення необхідної ваги що була зазначена у рецептурі виробу, подається імпульс на відхилення відповідного насоса або електроприводу шнекового живильника. У цьому випадку спочатку завантажується сипкі компоненти рецептурної суміші, а потім завантажується рідкий інгредієнт.

Перемішування рецептурної суміші проводять при температурі 33…35 °С протягом 15…20 хвилин до отримання однорідної маси.

Отримана шоколадна маса шестеренчастим насосами (14) направляються на приготування поливного шоколаду та на плунжерним насосом-дозатором (30) – на приготування основної маси для корпусів цукерок.

Приготування поливного шоколаду відбувається за тим самим принципом, що й шоколадна маса у змішувальній машині Tartufina (29), після чого направляється плунжерним насосом-дозатором (30) до автоматичної машини глазурування (33). Поливний шоколад використовується при подальшому виробництві – глазуруванні.

Приготування цукеркова маси для корпусів. Щоб надати суміші необхідні пластичні властивості, жирові компоненти що залишилися додають у приймальний збірник разом з іншими компонентами у змішувальну машину Tartufina (29), а температурний режим перемішування підтримують трохи вище точки плавлення масла, щоб зберегти його розплавлений стан. Процес проводиться протягом 15…20 хвилин, утворюючи гомогенну масу.

Приготування цукеркових корпусів. Для формування цукеркових корпусів було обрано вертикальну формуючу машину – екструдер Chocoform (31), з інноваційною технологію приготування великого спектру продукції на різних основах, шоколадній, горіховій чи ягідній.

Приготованою цукерковою масою наповнюють картриджі циліндричної форми у середині машини, (об’єм картриджу – 2,9 кг). Підготовлені, охолоджені циліндри завантажують до вертикального екструдеру, корпус

пресується з матриць різної форми за допомогою ряду ріжучих механізмів. Машина Chocoform оснащена сенсорною панеллю і, в залежності від обраної матриці, відображає тиск, який чинить екструдер, синхронізуючи його зі спеціальною обробною дошкою.

Після формування вироби викладаються в ряд (32) та направляються до автоматичної машини для глазурування (33), вона складається з двох частин. Перша це темперувальна частина куди плунжерним насосом-дозатором подається поливний шоколад яким покриваються корпуси цукерок, глазуровані цукерки переміщуються другу частину машини, для обсипки какао-порошком чи сублімованою малиною, яка вручну вноситься у приймальний збірник з вагами.

Глазуровані цукерки транспортерами (34, 35) направляються до охолоджуючого агрегату (36), де відбувається обдув повітрям температурою 8…10 °С, тривалістю 6…7 хв.

Після охолодження вироби транспортером (34) направляють на пакування у пакувальний автомат типу «Flow-pack» (37). Загорнуті цукерки транспортуються транспортером (38) в фасувальний апарат (39) де пакуються в фірмові коробки, вагою порції 100 г. Далі коробки укладаються в гофроящики і подаються в машину для заклеювання(41).

Завершальним процесом виробництва є прохід коробки з цукерками конвеєром з металодетектором (42) і укладаються на піддон (43) після чого піддони подаються на обандеролювач (44).

РОЗДІЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ, ОСНОВНИХ І ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ, ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Вимоги якості до якості сировини

При виробництві цукерок «Paradise», «Афіна», «Raspberry» та «Classic» використовується така сировина:

- Шоколадна глазур біла
- Шоколадна молочна глазур
- Кокосова стружка
- Мигдальні стовпчики
- Подрібнене ядро підсушеного фундуку
- В'ялена чорниця
- Цукор білий кристалічний
- Какао терте
- Какао масло
- Кокосове масло
- Какао порошок
- Сублімована малина
- Ванілін
- Ірисова есенція

Вся сировина, що приймається на підприємстві для виробництва повинна відповідати вимогам чинної документації. Вимоги до якості сировини наведені в таблиці 3.3

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
1	2	3	4
Глазур шоколадна біла	ДСТУ 4660:2017 Напівфабрикати. Глазурі та маси для формування. Загальні технічні умови [12].	Зовнішній вигляд – у вигляді монеток світлого кольору; Колір -від білого до злегка кремового для білої. Смак та запах – властивий для даного продукту без стороннього присмаку та запаху	Масова частка вологи %, не більше ніж-1,5; Масова частка цукру %, згідно рецептури - 38,1; Масова частка жиру %, згідно рецептури – 31,5; Масова частка золи %, не більше ніж - 0,1; Степінь подрібненості, %

		Консистенція за температури: від 0 ℃ до 18 ℃ - тверда від 28 ℃ до 40 ℃ - плинна	не менше ніж – 92.
Глазур шоколадна молочна	ДСТУ 4660:2017 Напівфабрикати. Глазурі та маси для формування. Загальні технічні умови[12] .	Зовнішній вигляд – у вигляді монеток; Колір – світло-коричневий колір. Смак та запах – властивий для даного продукту без стороннього присмаку та запаху Консистенція за температури: від 0 ℃ до 18 ℃ - тверда від 28 ℃ до 40 ℃ - плинна	Масова частка вологи %, не більше ніж-1,5; Масова частка цукру %, згідно рецептури - 38,1; Масова частка жиру %, згідно рецептури – 31,5; Масова частка золи %, не більше ніж - 0,1; Степінь подрібненості, % не менше ніж – 92.
Мигдальні стовпчики	ДСТУ ЕЭК ООН DDF-06:2007 Ядра мигдалю. Настанови щодо постачання і контролювання якості[14].	Зовнішній вигляд: Ядра цілі, без пошкоджень, зморшкуваті, без сторонніх домішок. Колір від світло-жовтого до коричневого, однорідний по всій масі. Поверхня ядер суха, без ознак плісняви. Смак і запах: Приємні, властиві мигдалю, без сторонніх присмаків і запахів.	Вологість: Не більше 7%. Вміст жиру: Не менше 54%. Кислотне число: Не більше 4 мг КОН/г.

Подрібнене ядро підсушеного фундуку	ДСТУ 8298:2015 Плоди та ядра фундука. Технічні умови[15].	Зовнішній вигляд. Горіхи цілі, нормально розвинені, без оплодня (плюски), одного сорту допускаються горіхи різних сортів, подібних за формою, розміром і кольором шкаралупи, для промислової переробки-горіхи не однорідні за формою, розміром і кольором шкаралупи Щільність, колір, запах і смак Тверді, на зломі білі, без сторонніх присмаків та запахів	Середня маса горіха, г, вищого сорту не менше 2,1 Вихід ядра, %, не менше 47,0 Базисна вологість, %, 14,0 Вологість, %, не більше 22,0 Масова частка ядер, %, не більше ніж: -ламаних, з механічними пошкодженнями зморщених, зсохлих, недорозвинених– 2,0; пошкоджених шкідниками – не допускається; - прогірклих, пліснявих, з пожовклою серцевиною – 1,0; - наявність шкідників (живих комах або їх личинок) - не допускається.
Кокосова стружка	ТУ У 15.8-32803033-002:2006[16].	Зовнішній вигляд: Дрібні шматочки висушеної м’якоті кокосу; Колір - білий, однорідний по всій масі. Смак і запах: солодкуватий,	Вологість: Не більше 4,0%. Вміст жиру: Не менше 65%.

		притаманний кокосу, без сторонніх присмаків і запахів.	
В’ялена чорниця	ТУ У 10.8-30664064-006:2015[17].	Зовнішній вигляд: Ягоди цілі, зморшкуваті, без плодоніжок. Колір чорний або темно-синій, однорідний по всій масі. Поверхня ягід суха, без ознак плісняви. Смак і запах: Кисло-солодкий, без сторонніх присмаків і запахів.	Вологість: Не більше 20%. Вміст цукру: Не менше 60%. Кислотність: Не більше 1,5%. Зольність: Не більше 0,8%.
Цукор білий	ДСТУ 4623:2006 «Цукор білий. Технічні умови» [18].	Зовнішній вигляд: білий, чистий, без плям і сторонніх домішок, для цукру III та IV категорії допускається жовтуватий відтінок. Кристалічний цукор має бути сипким, без грудочок. Для цукру III та IV категорій допускаються грудочки, що розпливаються під час легкого натискання. Запах і смак: солодкий, без	Масова частка сахарози (поляризація), %, не менш як для 1,2,3,4 категорій відповідно: 99,7; 99,7; 99,61; 99,5. Масова частка редукувальних речовин(у перерахунку на суху речовину), %, не більш як для 1,2,3,4 категорій відповідно: 0,04; 0,04; 0,05; 0,065. Масова частка вологи, %, не більш як для 1,2,3,4 категорій

		сторонніх запаху і присмаку, для цукру IV категорії допускається слабкий запах меляси Чистота розчину: розчин цукру має бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок. Для цукру III та IV категорій допускається опалесценція.	відповідно: 0,1; 0,1; 0,14; 0,15. Масова частка золи (в перерахунку на суху речовину), не більш як, % для 1,2,3,4 категорій відповідно: 0,027; 0,04; 0,04; 0,05. Кольоровість в розчині, не більш як: -Одиниць ICUMSA для 1,2,3,4 категорій відповідно: 45,0; 60,0; 104,0; 195,0. -Балів для 1,2 категорій відповідно: 6; 8. -Умовних одиниць для 3,4 категорій відповідно: 0,8; 1,5. Масова частка феродомішок, %, не більш як 0,0003. Величина окремих часток феродомішок, у найбільшому лінійному вимірі, мм, не більш як 0,5.
Какао – терте	ДСТУ 5006:2017 «Какао терте. Загальні технічні умови» [19].	Зовнішній вигляд: Колір: у розтопленому стані – темно-коричневий, у	Ступінь подрібнення, %, не менше ніж 90. Уміст залишку на ситі з

		твердому стані – темно-коричневий. Допускається посивіння. Консистенція за температури: від 16 ºС до 18 ºС – тверда маса, від 16 ºС до 40 ºС – текуча масаю. Смак і запах: властивий обсмаженим какао-бобам, з яких отримано какао терте без стороннього присмаку та запаху	розміром вічок 75 мкм, 1,5 % Вміст вільних жирних кислот в перерахунку на олеїнову кислоту, не більше ніж 2,0 %. Масова частка вологи, не більше 3,0 %. Масова частка жиру 47 – 60 %. Масова частка золи, нерозчиненої у 10 % розчині соляної кислоти , не більше 0,1%.
Какао-масло	ДСТУ 5004:2017 «Какао-масло. Загальні технічні умови» [20].	Смак і запах: Властивий какао-маслу, без сторонніх присмаку та запаху. Колір: від світло жовтого до кремового. Консистенція за температури: - від +16℃ до 18℃: тверда, ламка; +40℃: рідка, текуча.	Вміст жирних кислот (виражається як олеїнова кислота), %, не більше ніж: 1,75. Масова частка неомиляємої речовини, %, не більше ніж: 0,5. Коефіцієнт рефракції при 40℃: 1,456 - 1,458. Йодне число, г J2/100: 30-38.
Кокосове масло	ДСТУ 4562:2006 Олія кокосова. Технічні умови [21].	**Зовнішній вигляд:** чиста, прозора або трохи злегка помутніла, без будь-яких інших видимих дефектів чи осаду.	Масова частка вологи: не більше 0,3%. Кислотне число: не більше 0,5 мг KOH/г.

		Запах та смак: властивий даному продукту, без сторонніх присмаків та запахів	Перекисне число: не більше 1,0 мг O2/г. Число омилення: 240-260 мг KOH/г. Йодне число: 8-12 г I2/100 г.
Какао порошок	ДСТУ 4391:2017 Какао-порошок[22].	Зовнішній вигляд: Порошок від світло-коричневого до темно-коричневого кольору, не допускається тьмяний сірий відтінок. Смак та запах: Властивий даному продукту, без сторонніх присмаків та запахів	Масова частка вологи, %, не більше 7,5, в т.ч. під час зберігання упакованого какао-порошку більше ніж місяць Масова частка жиру, %, не більше – згідно з розрахунковим вмістом за рецептурами ± 3,0 Дисперсність — кількість мілких фракцій, %, не менше 90,0 Показник pH, не більше 7,1 Масова частка феродомішок (частки не більше 0,3 мм в найбільшому лінійному вимірі), %, не більше 0,0003.
Ванілін	ГОСТ 16599-71 «Ванілін. Технічні умови». [23].	Зовнішній вигляд: кристалічний порошок. Колір: від білого до світло-жовтого. Запах: ванілі.	Розчинність у воді: у співвідношенні 1:20 – у воді температурою до 80°С. Розчинність у

			спирті: у співвідношенні 2:1 – в 95%-ому етиловому спирті при слабкому нагріванні. Розчинність у сульфатній кислоті: у співвідношенні 1:20 – в сульфатній кислоті при слабкому нагріванні. Температура плавлення 80,5-82°С. Масова частка ваніліну, %, не менше 99. Масова частка золи, %, не більше 0,05.
Ірисова есенція	ТУ У 15.9-31797176-001-2002 «Есенції ароматичні харчові. Технічні умови» [24].	Зовнішній вигляд: прозора рідина. Колір: відповідний назві есенції. Запах: відповідний назві есенції.	Показник заломлення при 20°С: 1,358 - 1,368. Густина при 20°С, г/см3: 0,858 - 0,866. Міцність, % об.: 77 ± 0,5 %.

При пакуванні шоколадних цукеркових виробів використовується спеціальна упаковка, яка забезпечує збереження якості продукту при транспортуванні і зберіганні. Солодощі перевозяться на всіх типах закритих транспортних засобів відповідно до Правил перевезення вантажів, що застосовуються до цього перевезення. Забороняється користуватися транспортними засобами, що перевозять товари з отруйним або різким запахом, а також перевозити солодощі з продуктами зі специфічним запахом.

Під час навантаження, транспортування, розвантаження і зберігання солодощі повинні бути захищені від опадів і прямих сонячних променів. Цукеркові вироби зберігаються в сухому, чистому і добре провітрюваному

приміщенні, при температурі (18±3)°з і відносній вологості не більше 75%, не заражаються шкідниками штаму злаків.

При зберіганні на складі коробки з цукерками слід встановлювати на пальові стелажі висотою не більше 2 м. Між кладкою і стіною залишилося не менше 0,7 м прохід дек.

Відстань від труб теплопостачання, водопроводу і каналізації до виробу має бути не менше 1 м. При виборі необхідних допоміжних і пакувальних матеріалів були враховані всі стандартні вимоги до упаковки харчових продуктів:

1. Безпека та екологічність матеріалів;
2. Довговічність і практичність для захисту від факторів навколишнього середовища, а саме вологи, температури, запаху;
3. Естетичність і привабливий зовнішній вигляд.

Правильна упаковка забезпечує дотримання гігієнічних вимог при транспортуванні і продовжує термін придатності продукту.

Для упаковки кондитерських виробів найчастіше використовуються наступні матеріали:

- Полімер;
- Металізований папір;
- Картон та папір;
- Композитний матеріал.

Переглянувши основні вимоги та переваги, або ж недоліки різних пакувальних матеріалів приймаємо поштучне пакування цукерок у пакети та фасування в коробки з полімерним вкладишем. Поєднання подвійного пакування з картонною забезпечує високу якість та економічність упаковки.

Картонні коробки для цукерок виготовлені з двостороннього крафт-картону, коричневого кольору. Щільність картону становить 250 г/м2. Полімерний вкладиш – це полімерний продукт, виготовлений з ПЕТ-плівки, він має чисельні переваги:

- Надійна фіксація кондитерських виробів;
- Захист картонної упаковки від впливу температури;
- Підтримання товарного вигляду продукту, зазначеного виробником;
- Суворе дотримання граматики;
- Полімерні пакети можуть бути різних кольорів, форм, фактур і мати форму куточків з кришками або без них.

Полімерний вкладиш виготовлений відповідно до ТУ 13336304.001-95 і має сертифікат здоров'я Міністерства охорони здоров'я України, що підтверджує безпеку упаковки харчових продуктів.

Надалі, після пакування цукерок у художні коробки, їх фасують і пакують додатково у гофрокороби, що повинні відповідати вимогам згідно ГОСТ 13511-2006 «Ящики із гофрованого картону для харчових продуктів, сірників, тютюнових виробів та миючих засобів. Технічні умови». В даному документі зазначені технічні норми, тобто вимоги до характеристик сировини.

Вимоги якості до цукерок

Цукерки «Paradise». Шоколадні цукерки прямокутної форми, які представляють собою суміш подрібнених ядер мигдалю у вигляді стовпчиків та кокосової стружки в білій шоколадній глазурі. Цукерки загорнуті. В 1 кг загорнутих цукерок міститься не менше 100 шт. Масова частка вологи виробів 2,0±1,0%.

Цукерки «Афіна». Шоколадні цукерки круглої форми, які представляють собою суміш подрібнених ядер мигдалю та фундуку з ягодами в'яленої чорниці в молочній шоколадній глазурі. Цукерки загорнуті. В 1 кг загорнутих цукерок міститься не менше 100 шт. Масова частка вологи виробів 5,70±1,0%.

Цукерки трюфельних «Raspberry». Глазуровані шоколадні цукерки квадратної форми, які представляють собою корпус з шоколадного крему на кокосовому маслі покриті обсипкою з малини сублімованої подрібненої. Цукерки загорнуті. В 1 кг загорнутих цукерок міститься не менше 85 шт. Масова частка вологи виробів 0,9±0,3%.

Цукерки трюфельні «Classic». Глазуровані шоколадні цукерки овальної форми, які представляють собою корпус з шоколадного крему на кокосовому маслі покриті обсипкою з какао-порошку. Цукерки загорнуті. В 1 кг загорнутих цукерок міститься не менше 85 шт. Масова частка вологи виробів 0,9±0,3%.

Виробництво цукерок має відбуватися згідно з вимогами даного стандарту за рецептурами і технологічними інструкціями виробника з дотриманням вимог або нормативних правових актів, що діють на території держави, що прийняв стандарт. Цукерки представлені на даному виробництві мають відповідати вимогам стандарту ДСТУ 4135:2021 «Цукерки. ЗТУ» [].

Органолептичні показники якості згідно ДСТУ 4135:2021 «Цукерки. ЗТУ» наведені в табл 3.1.

Таблиця 3.1

Органолептичні показники цукерок згідно 4135:2021 «Цукерки. ЗТУ»

Назва показника	Характеристика
Смак та запах	Характерний конкретному виду цукерок відповідно до затверджених рецептур, без стороннього присмаку та запаху
Зовнішній вигляд	Властивий конкретному виду цукерок відповідно до затверджених рецептур. Цукерки, глазуровані шоколадною глазур'ю, не повинні мати на лицьовій поверхні «посивіння» та можуть мати незначні пошкодження поверхні під час виробництва на механізованих лініях й під час машинного загортання.
Форма	Різноманітна, відповідно до затверджених рецептур.

Фізико-хімічні показники якості згідно ДСТУ 4135:2021 «Цукерки. ЗТУ» наведені в табл 3.2.

Таблиця 3.2

Фізико-хімічні показники якості цукерок згідно ДСТУ 4135:2021

Назва показника	Корпуси із суміші шоколаду-напівфабрикату, шоколадної чи кондитерської глазурі, ядер горіхів, подрібнених горіхів, ягід, фруктів, сухофруктів, зернопродуктів, зірваних круп та іншої аналогічної сировини
Масова частка вологи, %, не більше ніж	7
Масова частка загального цукру (у перерахунку на сахарозу), %, не більше ніж	Не нормований
Масова частка жиру, %, не менше ніж	Не нормований
Масова частка редукувальних речовин, %, не більше ніж	Не нормований

РОЗДІЛ 4. ТЕХНОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ

У кондитерському виробництві прийнято обчислювати продуктивність потоково-механізованих ліній за ведучим обладнанням.

Продуктивність ведучого обладнання розраховуємо в залежності від виду виробництва.

4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

Цукерки «Paradise»

Шоколадні цукерки, які представляють собою суміш подрібнених ядер мигдалю у вигляді стовпчиків та кокосової стружки в білій шоколадній глазурі. Форма прямокутна.

В 1 кг міститься не менше 100 шт.

Масова частка вологи виробів 2,0±1,0%

Таблиця 4.1.1

Рецептура цукерок «Paradise»

Назва сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрата сировини, кг			
		На 1 т напівфабрикату		На 1 т готової продукції (без загорткових матеріалів)	
		в натурі	у СР	в натурі	в СР
Шоколадна глазур біла	99,90	420,15	419,73	422,32	421,90
Мигдальні стовпчики	97,50	419,73	370,03	381,49	371,95
Кокосова стружка	97,50	422,32	200,04	206,23	201,07
Разом	-	421,90	989,80	1010,04	994,92
Вихід	98,00	379,52	980,00	1000,00	980,00

Цукерки «Афіна»

Шоколадні цукерки, які представляють собою суміш подрібнених ядер мигдалю та фундуку з ягодами в'яленої чорниці в молочній шоколадній глазурі. Форма кругла.

В 1 кг міститься не менше 100 шт.

Масова частка вологи виробів 5,70±1,0%

Таблиця 4.1.2

Рецептура цукерок «Афіна»

Назва сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрата сировини, кг			
		На 1 т напівфабрикату		На 1 т готової продукції (без загорткових матеріалів)	
		в натурі	у СР	в натурі	в СР

Шоколадна молочна глазур	99,90	421,25	420,83	423,36	422,94
Мигдальні стовпчики	97,50	200,76	195,74	201,76	196,72
Подрібнене ядро підсушеного фундуку	97,50	170,65	166,38	171,50	167,21
В'ялена чорниця	78,00	217,49	169,64	218,58	170,49
Разом	-	1010,15	952,59	1015,20	957,36
Вихід	94,30	1000,00	943,00	1000,00	943,00

Цукерки трюфельні «Classic»

Шоколадні цукерки, які представляють собою корпус з шоколадного крему на кокосовому маслі покриті обсипкою з какао-порошку. Форма овальна.

В 1 кг міститься не менше 85 шт.

Масова частка вологи виробів 0,9±0,3%

Таблиця 4.1.3

Рецептура цукерок трюфельних «Classic»

Найменування сировини і н/ф	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т напівфабрикату		На 1 т незагорнутої продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Рецептура цукерок із напівфабрикатів на 1т					
Корпус	99,2	934,72	927,24	934,72	927,24
Какао - порошок	95,0	30,15	28,64	30,15	28,64
Цукрова пудра	99,85	10,07	10,05	10,07	10,05
Шоколадна глазур	99,55	30,19	30,05	30,19	30,05
Всього	-	1005,13	995,98	1005,14	995,98
Вихід	99,1	1000,0	991,0	1000,0	991,0
Рецептура напівфабрикату – корпусу кг					на 934,72
Шоколадна маса	99,1	825,94	818,51	772,02	765,07
Какао масло	100,0	60,50	60,50	56,55	56,55
Кокосове масло	100,0	120,99	120,99	113,09	113,09
Ірисова есенція	-	1,01	-	0,94	-
Всього	-	1008,44	1000,0	942,60	934,71
Вихід	99,2	1000,0	992,0	934,72	927,24
Рецептура напівфабрикату – поливний шоколад кг					на 30,19
Шоколадна маса	99,1	504,04	499,50	15,22	15,08
Какао масло	100,0	504,03	504,03	15,22	15,22
Всього	-	1008,07	1003,53	30,44	30,30
Вихід	99,55	1000,0	995,5	30,19	**30,05**

Рецептура напівфабрикату – шоколадна маса кг					на 787,24
Цукрова пудра	99,85	594,19	593,30	467,77	467,07
Какао терте	97,4	314,75	306,57	247,78	241,34
Какао масло	100,0	101,14	101,14	79,62	79,62
Ванілін	-	0,28	-	0,22	-
Всього	-	1010,36	1001,01	795,39	788,03
Вихід	99,1	1000,0	991,0	787,24	780,15

Таблиця 4.1.4

Зведена рецептура цукерок трюфельних «Classic»

Найменування сировини і н/ф	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т незагорнутої продукції		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Цукрова пудра	99,85	477,84	477,12	484,6	483,9
Какао терте	97,4	247,78	241,34	251,3	244,8
Какао масло	100,0	151,39	151,39	153,5	153,5
Кокосове масло	100,0	113,09	113,09	114,7	114,7
Какао порошок	95,0	30,15	28,64	30,5	29,0
Ванілін	-	0,22	-	0,22	-
Ірисова есенція	-	0,94	-	1,0	-
Всього	-	1021,41	1011,58	1035,82	1025,9
Вихід	99,1	1000,00	991,00	1000,00	991,0

Цукерки трюфельних «Raspberry»

Шоколадні цукерки, які представляють собою корпус з шоколадного крему на кокосовому маслі покриті обсипкою з малини сублімованої подрібненої. Форма квадратна.

В 1 кг міститься не менше 85 шт.

Масова частка вологи виробів 0,9±0,3%

Таблиця 4.1.5

Рецептура цукерок трюфельних «Raspberry»

Найменування сировини і н/ф	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т напівфабрикату		На 1 т незагорнутої продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Рецептура цукерок із напівфабрикатів на 1т					
Корпус	99,2	934,72	927,24	934,72	927,24
Сублімована малина	95,0	30,15	28,64	30,15	28, 64
Цукрова пудра	99,85	10,07	10,05	10,07	10,05

Поливний шоколад	99,55	30,19	30,05	30,19	30,05
Всього	-	1005,13	995,98	1005,14	995,98
Вихід	99,1	1000,0	991,0	1000,0	991,0
Рецептура напівфабрикату – корпусу кг					на 934,72
Шоколадна маса	99,1	825,94	818,51	772,02	765,07
Какао масло	100,0	60,50	60,50	56,55	56,55
Кокосове масло	100,0	120,99	120,99	113,09	113,09
Ірисова есенція	-	1,01	-	0,94	-
Всього	-	1008,44	1000,0	942,60	934,71
Вихід	99,2	1000,0	992,0	934,72	927,24
Рецептура напівфабрикату – поливний шоколад кг					на 30,19
Шоколадна маса	99,1	504,04	499,50	15,22	15,08
Какао масло	100,0	504,03	504,03	15,22	15,22
Всього	-	1008,07	1003,53	30,44	30,30
Вихід	99,55	1000,0	995,5	30,19	**30,05**
Рецептура напівфабрикату – шоколадна маса кг					на 787,24
Цукрова пудра	99,85	594,19	593,30	467,77	467,07
Какао терте	97,4	314,75	306,57	247,78	241,34
Какао масло	100,0	101,14	101,14	79,62	79,62
Ванілін	-	0,28	-	0,22	-
Всього	-	1010,36	1001,01	795,39	788,03
Вихід	99,1	1000,0	991,0	787,24	780,15

Таблиця 4.1.6

Зведена рецептура цукерок трюфельних «Raspberry»

Найменування сировини і н/ф	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т незагорнутої продукції		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Цукрова пудра	99,85	477,84	477,12	484,6	483,9
Какао терте	97,4	247,78	241,34	251,3	244,8
Какао масло	100,0	151,39	151,39	153,5	153,5
Кокосове масло	100,0	113,09	113,09	114,7	114,7
Сублімована малина	95,0	30,15	28,64	30,5	29,0
Ванілін	-	0,22	-	0,22	-
Ірисова есенція	-	0,94	-	1,0	-
Всього	-	1021,41	1011,58	1035,82	1025,9
Вихід	99,1	1000,00	991,00	1000,00	991,0

4.2. Продуктові розрахунки

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 багатофазної рецептури виробу, де наведені норми сировини на 1 т незагорнутої продукції.

Виходячи із вищенаведеного розраховується необхідна кількість кожного виду сировини на змінний виробіток незагорнутої продукції для кожного найменування та всього по цеху.

Далі розраховується витрата сировини за добу та за рік. Дані розрахунків наводяться у вигляді таблиці 4.2.1.

Таблиця 4.2.1

Розрахунок витрат сировини для цукерок «Paradise» та «Афіна»

Сировина	Цукерки «Paradise»		Цукерки «Афіна»		Всього	
	на 1 т, кг	на зміну 3,312 т, кг	на 1 т, кг	на зміну 3,312 т, кг	на добу, кг	на рік, т
Шоколадна глазур біла	422,32	1398,72	-	-	1398,72	341,29
Шоколадна молочна глазур	-	-	423,36	1402,17	1402,17	342,13
Кокосова стружка	206,23	683,03	-	-	683,03	166,66
Мигдальні стовпчики	381,49	1263,49	201,76	668,23	1931,72	471,34
Подрібнене ядро підсушеного фундуку	-	-	171,50	568,01	568,01	138,59
В’ялена чорниця	-	-	218,56	723,87	723,87	176,62

Витрати цукру білого кристалічного для виробництва цукерок трюфельних «Classic» та «Raspberry»:

Для виробництва 1000 кг цукрової пудри необхідно 1003 кг цукру білого кристалічного.

Звідси:

1000 кг цукрової пудри – 1003 кг цукру білого кристалічного

484,6 кг цукрової пудри – х кг цукру білого кристалічного

Х = 486,05 кг

Таблиця 5.2.2

Розрахунок витрат сировини при виробництві цукерок типу трюфель «Classic» та «Raspberry»

Сировина	Цукерки трюфельні «Classic»		Цукерки трюфельні «Raspberry»		Всього	
	на 1 т, кг	на зміну 0,597 т , кг	на 1 т, кг	на зміну 0,597 т, кг	на добу, кг	на рік, т
Цукор білий кристалічний	486,05	290,17	486,05	290,17	580,34	141,60
Какао терте	251,3	150,03	251,3	150,03	300,06	73,21
Какао масло	153,5	91,64	153,5	91,64	183,28	44,72
Кокосове масло	114,7	68,48	114,7	68,48	136,95	33,42
Какао порошок	30,5	18,21	-	-	18,21	4,44
Сублімована малина	-	-	30,5	18,21	18,21	4,44
Ванілін	0,22	0,13	0,22	0,13	0,26	0,06
Ірисова есенція	1	0,60	1	0,60	1,19	0,29

Таблиця 5.2.3

Узагальнені витати сировини при виробництві цукерок

Сировина	Всього	
	на добу, кг	на рік, т
Шоколадна глазур біла	1398,72	341,29
Шоколадна молочна глазур	1402,17	342,13
Кокосова стружка	683,03	166,66
Мигдальні стовпчики	1931,72	471,34
Подрібнене ядро підсушеного фундуку	568,01	138,59
В’ялена чорниця	723,87	176,62
Цукор білий кристалічний	580,34	141,60
Какао терте	300,06	73,21
Какао масло	183,28	44,72
Кокосове масло	136,95	33,42
Какао порошок	18,21	4,44
Сублімована малина	18,21	4,44
Ванілін	0,26	0,06
Ірисова есенція	1,19	0,29

4.3 Розрахунки витрат і запасів основної і додаткової сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів.

У технології виробництва цукерок напівфабрикатами власного виробництва є суміш сухих компонентів цукерок, для цукерки «Paradise» це суміш подрібнених ядер мигдалю у вигляді стовпчиків та кокосової стружки, для цукерок «Афіна» - суміш подрібнених ядер мигдалю та фундуку з ягодами в'яленої чорниці, а також цукеркова маса для цукерок.

Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва потрібен

Для підбору необхідного обладнання, транспортування та розрахунку кількості ємностей для їх зберігання проводимо розрахунок напівфабрикатів власного виробництва.

До напівфабрикатів власного виробництва на підприємстві з виготовлення цукерок належать: рецептурні суміші, цукерковий сироп, цукеркові маси, корпуси цукерок, цукрова пудра.

Потреба в напівфабрикатах по цукерковому цеху для виробництва цукерок «Paradise» та «Афіна», цукерок «Classic» та «Raspberry» в таблиці 4.3.1.

Таблиця 4.3.1

Потреба в напівфабрикатах по цукерковому цеху

Сировина	Цукерки «Paradise» на зміну 3,312 т	Цукерки «Афіна» на зміну 3,312 т	Цукерки «Classic» на зміну 0,597 т	Цукерки «Raspberry» на зміну 0,597 т
Суміш подрібнених мигдалю та кокосової стружки	1946,53	-	-	-
Суміш подрібнених мигдалю та фундуку з чорницею	-	1960,17	-	-
Цукеркова маса	3345,25	3362,34	-	-
Корпус	-	-	558,03	558,03
Цукрова пудра	-	-	6,01	6,01
Поливний шоколад	-	-	18,02	18,02
Шоколадна маса	-	-	469,98	469,98

4.4. ***Розрахунки витрат тари, допоміжних та пакувальних матеріалів.***

У виробництві кондитерських виробів до допоміжних матеріалів відносяться упаковка кондитерських виробів і матеріали, що використовуються для пакування. Папір, плівки, клеї, картон, полімерні матеріали для упаковки та пакування, етикетки для картонних коробок тощо. Затрати цих матеріалів і тари визначається відповідно до наступного: Діючі норми на різні види кондитерських виробів розраховані на основі «Норм технічного проектування підприємств кондитерської промисловості» .

Вид і затрати пакувальних матеріалів залежить від способу пакування виробу (в залежності від ваги упаковка товару в картонні коробки, індивідуальна упаковка (цукерки, карамель) або споживча упаковка (пачки, ящики, ящики, пакети з полімерних матеріалів)).

В таблиці 4.4.1 наведені витрати тари для виробництва цукерок «Paradise», «Афіна», «Classic» та «Raspberry» в таблиці 4.4.2 – витрати пакувальних матеріалів для цих же виробів.

Таблиця 4.4.1

Витрати тари для виробництва цукерок

Цукерки	Тара	Виробіток цукерок за добу, т	Фактична місткість, кг	Витрати тари на 1т, шт	Потреба коробів, шт	
					на добу, шт	на рік, тис шт
Paradise	Гофрощик №120	3,312	1,4	715	2369	577,81
Афіна	Гофрощик №120	3,312	1,4	715	2369	577,81
Classic	Гофрощик №120	0,597	1,4	715	427	104,15
Raspberry	Гофрощик №120	0,597	1,4	715	427	104,15
Всього	-	-	-	-	5590	1363,93

Витрати тари на 1т ГП = 1000/1,4=714,28, приймаємо 715 шт

Витрати коробів для цукерок «Paradise» та «Афіна» розраховуємо за формулою:

Витрати за добу = Виробіт.год.*витрати тари на 1т , шт

Витрати за добу =3,312*715=2368,08, приймаємо 2369 шт

Витрати за рік для цукерок «Paradise» та «Афіна» розраховуємо за формулою:

Витрати за рік = Витрати за добу * ФЧП/1000

Витрати за рік = 2369*244/1000=577,81

Витрати тари для цукерок трюфельних «Classic» та «Raspberry» наведені нижче:

Витрати тари на 1т ГП = 1000/1,4=714,28, приймаємо 715 шт

Витрати за добу = Виробіт.год.*витрати тари на 1т , шт

Витрати за добу =0,597*715=426,86, приймаємо 427 шт

Витрати за рік для цукерок «Classic» та «Raspberry» розраховуємо за формулою:

Витрати за рік = Витрати за добу * ФЧП/1000

Витрати за рік = 2369*244/1000=104,15 тис шт

Таблиця 5.4.2

Витрати пакувальних матеріалів для виробництва цукерок

Загортальний матеріал	«Paradise»		«Афіна»		«Classic»		«Raspberry»		Витрати матеріалу	
	На 1 т, кг	За зміну, на 3,312 т	На 1 т, кг	За зміну, на 3,312 т	На 1 т, кг	За зміну, на 0,597 т	На 1 т, кг	За зміну, на 0,597 т кг	за добу, кг	За рік, т
Гофроящик №120, шт.*	286 (715 шт)	947,2 (2368 шт)	286 (715 шт)	947,2 (2368 шт)	286 (715 шт)	170,74(427 шт)	286 (715 шт)	170,74 (427 шт)	2235,88	545,55
Підложка на піддон 1400*1200	8,3	27,49	8,3	27,49	8,3	4,95	8,3	4,95	64,88	15,83
Скотч брендований	0,6128	2,03	0,6128	2,03	0,6128	0,366	0,6128	0,366	4,79	1,17
Стрейч плівка	0,7027	2,33	0,7027	2,33	0,7027	0,419	0,7027	0,419	5,5	1,34
Пакет Flow-pack «Paradise», кг	30,3	100,35	-	-	-	-	-	-	100,35	24,49
Пакет Flow-pack «Афіна», кг	-	-	30,3	100,35	-	-	-	-	100,35	24,49
Пакет Flow-pack «Classic», кг	-	-	-	-	30,3	18,09	-	-	18,09	4,41

Пакет Flow-pack «Raspberry», кг	-	-	-	-	-	-	30,3	18,09	18,09	4,41
Пакет подушка «Paradise», кг	101	334,51	-	-	-	-	-	-	334,51	81,62
Пакет подушка «Афіна», кг	-	-	101	334,51	-	-	-	-	334,51	81,62
Пакет подушка «Classic», кг	-	-	-	-	101	60,3	-	-	60,3	14,71
Пакет подушка «Raspberry», кг	-	-	-	-	-	-	101	60,3	60,3	14,71
Коробка 100г, шт. **	200 кг (10000 шт)	662,4 (33 312 шт)	200 кг (10000 шт)	662,4(333 312 шт)	200 кг (10000 шт)	119,4 кг	200 кг (10000 шт)	119,4 кг	1563,6	381,52
Всього	-	-	-	-	-	-	-	-	4901,15	1195,88

* приймаємо вагу коробу 0,4 кг

** приймаємо вагу коробки -0,02 кг (20 г)

4.5 Вибір і розрахунки продуктивності обладнання.

Для визначення продуктивності обладнання для виробництва цукерок «Paradise» та «Афіна» використовуємо наступні формули.

Розрахунок продуктивності ротаційних формуючих машин $П_{год}$, кг/год, проводимо за формулою:

$$П_{год} = \frac{60 \cdot m \cdot n \cdot C}{K} \quad (4.1)$$

де, К – кількість виробів в 1 кг, шт.;

С – коефіцієнт, що враховує зворотні відходи;

m – число комірок в роторі, шт.;

n – частота обертання ротора, об/хв.

Приймаємо, що цех працює у дві зміни: в першу виготовляється цукерки «Paradise».

Змінна потужність за готовими виробами розраховується за формуло, $П_{зм}$, кг/зм:

$$П_{зм} = П_{год} \cdot Т \quad (4.2)$$

Де, $П_{год}$ – годинна продуктивність, кг/год;

Т – тривалість зміни, год:

Добова потужність за готовими виробами розраховується за формулою, $П_{доб}$, кг/добу

$$П_{доб} = П_{зм} \cdot N_{зм} \quad (4.3)$$

де $П_{зм}$ – змінна продуктивність, кг/год; $N_{зм}$ – кількість змін, шт.

Виробничу потужність розраховуємо за формулою, $П_{рік}$, т/рік :

$$П_{рік} = \frac{П_{доб} \cdot ФРЧ}{1000} \quad (4.4)$$

де $П_{доб}$ – добова продуктивність, кг/добу; ФРЧ – фонд робочого часу, діб.

При проектуванні підприємств, що спеціалізуються на виробництві ЦКВ – ФРЧ=244 доби.

Кількість цукерок «Paradise» розраховуємо за формулою (4.1 – 4.4) :

$$П_{год} = \frac{60 \cdot 12 \cdot 50 \cdot 0{,}8}{100} = 288 \text{ кг/год}$$

$$П_{зм} = 288 \cdot 11{,}5 = 3312 \text{ кг/зм}$$

$$П_{доб} = 3312 \cdot 2 = 6624 \text{ кг/доб}$$

$$П_{рік} = \frac{6624 \cdot 244}{1000} = 1616{,}26 \text{ т/рік}$$

Аналогічно розраховуємо для цукерок «Афіна», кількість корпусу однакова по формулі 4.10:

$$П_{год} = \frac{60 \cdot 12 \cdot 50 \cdot 0{,}8}{100} = 288 \text{ кг/год}$$

$$П_{зм} = 288 \cdot 11{,}5 = 3312 \text{ кг/зм}$$

$$П_{доб} = 3312 \cdot 2 = 6624 \text{ кг/доб}$$

$$П_{рік} = \frac{6624 \cdot 244}{1000} = 1616{,}26 \text{ т/рік}$$

Узагальнюючі данні групового асортименту наводимо у таблиці 4.1.

Для визначення продуктивності обладнання для виробництва цукерок «Classic» та «Raspberry» використовуємо наступні формули.

Продуктивність за добу, т/добу, розраховують за формулою 4.5:

$$G_{доб} = G_{зм} \cdot N_{зм} \quad (4.5)$$

де, $G_{зм}$- годинна продуктивність, т/зм;

$N_{зм}$ – кількість змін, шт.

Виробничу потужність тис. т/рік, розраховують за формулою 4.6:

$$G_{рік} = (G_{доб} \cdot ФРЧ)/1000 \quad (4.6)$$

де, $G_{доб}$- добова продуктивність, т/добу;

ФРЧ – фонд робочого часу, діб.

При проектуванні підприємств, що спеціалізуються на виробництві ЦКВ – ФРЧ=244 доби.

Продуктивність агрегатів, кг/год, що випресовують цукеркові маси 4.7:

$$G = 3600 \cdot F \cdot \upsilon \cdot \gamma \cdot c, \quad (4.7)$$

де F – сумарний перетин всіх формувальних каналів матриці, м^2; υ – швидкість випресовування джгутів, м/с (0,03–0,08 м/с); γ – щільність формованої цукеркової маси, кг/м^3; с – коефіцієнт, що враховує зворотні відходи (0,86).

$F = 2см^2 = 0,0002\ м^2$

$\upsilon = 0,08$ м/с

$\gamma = 0,98$ т/м^3 $= 980$ кг/м^3

$c = 0,86$

$G = 3600 \cdot 0,0002 \cdot 0,08 \cdot 980 \cdot 0,86 = 48,54$ кг корпусу/год

За рецептурою цукерок «Classic» для виробництва 1000 кг готової продукції потрібно 934,72 кг корпусу, отже з 48,54 кг корпусу можна виготовити готових виробів:

934,72 кг. – 1000 кг корпусу (4.8)

48,52 кг/год – Х кг корпусу

Х= 51,91 кг цукерок /годину

Приймаємо, що цех працює у дві зміни: в першу виготовляється цукерки трюфельні «Classic»:

Змінна потужність за готовими виробами розраховується за формуло, $П_{зм}$, кг/зм:

$$П_{зм} = П_{год} \cdot Т \quad (4.9)$$

де $П_{год}$ – годинна продуктивність, кг/год;

Т – тривалість зміни, год:

$$П_{зм} = 51,91 \cdot 11,5 = 596,965\ кг/зм$$

Добова потужність за готовими виробами розраховується за формулою, $П_{доб}$, кг/добу

$$П_{доб} = П_{зм} \cdot N_{зм} \quad (4.10)$$

де $П_{зм}$ – змінна продуктивність, кг/год; $N_{зм}$ – кількість змін, шт.

$$П_{доб} = 596{,}965 \cdot 2 = 1193{,}93 \text{ кг/доб}$$

Виробничу потужність розраховуємо за формулою, $П_{рік}$, т/рік :

$$П_{рік} = \frac{П_{доб} \cdot ФРЧ}{1000} \quad (4.11)$$

де $П_{доб}$ – добова продуктивність, кг/добу; ФРЧ – фонд робочого часу, діб.

$$П_{рік} = \frac{1193{,}93 \cdot 244}{1000} = 291{,}32 \text{ т/рік} \quad (4.12)$$

Аналогічно розраховуємо для цукерок «Raspberry», кількість корпусу однакова по формулі 4.7:

$$G = 3600 \cdot 0{,}0002 \cdot 0{,}08 \cdot 980 \cdot 0{,}86 = 48{,}54 \text{ кг корпусу/год} \quad (4.7)$$

За рецептурою цукерок «Raspberry» для виробництва 1000 кг готової продукції потрібно 934,72 кг корпусу, отже з 48,54 кг корпусу можна виготовити готових виробів:

$$934{,}72 \text{ кг} - 1000 \text{ кг корпусу} \quad (4.8)$$

$$48{,}52 \text{ кг/год} - X \text{ кг корпусу}$$

$$X = 51{,}91 \text{ кг цукерок /годину}$$

Цех працює у дві зміни: в другу зміну виготовляється цукерки трюфельні «Raspberry»:

Змінна потужність за готовими виробами розраховується за формуло, $П_{зм}$, кг/зм:

$$П_{зм} = П_{год} \cdot Т \quad (4.9)$$

де $П_{год}$ – годинна продуктивність, кг/год;

Т – тривалість зміни, год:

$$П_{зм} = 51{,}91 \cdot 11{,}5 = 596{,}965 \text{ кг/зм}$$

Добова потужність за готовими виробами розраховується за формулою, $П_{доб}$, кг/добу

$$П_{доб} = П_{зм} \cdot N_{зм} \quad (4.10)$$

де $П_{зм}$ – змінна продуктивність, кг/год; $N_{зм}$ – кількість змін, шт.

$$П_{доб} = 596{,}965 \cdot 2 = 1193{,}93 \text{ кг/доб}$$

Виробничу потужність розраховуємо за формулою, $П_{рік}$, т/рік :

$$П_{рік} = \frac{П_{доб} \cdot ФРЧ}{1000} \quad (4.11)$$

де $П_{доб}$ – добова продуктивність, кг/добу; ФРЧ – фонд робочого часу, діб.

$$П_{рік} = \frac{1193{,}93 \cdot 244}{1000} = 291{,}32 \text{ т/рік}$$

Узагальнюючі данні групового асортименту наводимо у таблиці 4.1.

Таблиця 4.5.1

Груповий асортимент цеху для цукерок

Назва виробу	Виробництво виробу			
	за годину, кг/год	за заміну, кг/зм	за добу, т/добу	за рік, тис т/рік
Цукерки «Paradise»	288	3312	3,312	0,808
Цукерки «Афіна»	288	3312	3,312	0,808
Цукерки трюфельні «Classic»	51,91	596,965	0,597	0,146
*Цукерки трюфельні «*Raspberry*»*	51,91	596,965	0,597	0,146
Всього	-	-	7,818	1,908

РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ ВИРОБНИЧИХ І СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ.

Розрахунок для виробництва цукерок «Paradise», «Афіна», «Classic» та «Raspberry» площ склад складських приміщень у разі тарного зберігання сировини наведені в таблиці 5.1, тари і пакувальних матеріалів наведені в таблиці 5.2 та готової продукції та експедиції в таблиці 5.4.

Таблиця 5.1

Розрахунок площ складських приміщень у разі тарного зберігання сировини

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання 1 т/ м^2	Необхідна площа складу, м^2
1	2	3	4	5	6
Склад зберігання основної сировини					
Цукор білий кристалічний	580,34	15	8,71	0,95	8,27
Мигдальні стовпчики	1931,72	60	115,90	0,95	110,11
Ядро мигдалю	1931,72	60	115,90	0,95	110,11
Подрібнене ядро підсушеного фундуку	568,01	60	34,08	0,95	32,38
Кокосова стружка	683,03	60	40,98	0,4	16,39
В’ялена чорниця	723,87	30	21,72	0,7	15,20
Какао-терте	300,06	60	18,01	0,95	17,11
Какао порошок	18,21	60	1,09	0,95	1,04
Сублімована малина	18,21	60	1,09	0,95	1,04
Всього	-	-	-	-	311,65
Холодний склад зберігання сировини, що швидко псується					
Масло какао	183,28	*3*	*0,55*	*1,05*	*0,58*
Кокосове масло	*149,96*	*3*	*0,45*	*1,05*	*0,47*
Шоколадна глазур	*926,38*	*30*	*27,79*	*0,79*	*21,96*
Шоколадна глазур біла	1398,72	30	*41,96*	0,79	*33,15*
Шоколадна молочна глазур	1402,17	30	*42,07*	0,79	*33,23*
Всього	-	-	-	-	89,39
Склад зберігання смако-ароматичних речовин					
Ірисова есенція	1,19	30	0,04	0,6	0,02
Ванілін	0,26	30	0,01	0,6	0,01

Всього	-	-	-	-	0,03

Таблиця 5. 2

Розрахунок площ складів для тари та пакувальних матеріалів

Цукерки	Добові витрати, кг.	Термін зберіганн я, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1 т, $м^2$	Необхідна площа складу, $м^2$
Paradise	947,6	30	28,43	0,345	9,81
Афіна	947,6	30	28,43	0,345	9,81
Classic	170,8	30	5,12	0,345	1,77
Raspberry	170,8	30	5,12	0,345	1,77
Всього		-	67,10	-	23,15

Таблиця 5. 3

Розрахунок площ складських приміщень для зберігання пакувальних матеріалів

Сировина	Добові витра-ти, кг	Термін зберіга-ння, діб	Підлягає зберіга-нню на складі, т	Площа для зберіга-ння 1 т, $м^2$	Необхідна площа складу, $м^2$
Гофроящик №120, шт.	2235,88	30	67,08	0,345	23,14
Підложка на піддон 1400*1200	64,88	30	1,95	0,02	0,04
Скотч брендований	4,79	30	0,14	1,25	0,18
Стрейч плівка	5,5	30	0,17	1,39	0,23
Пакет Flow-pack «Paradise», кг	100,35	30	3,01	1,5	4,52
Пакет Flow-pack «Афіна», кг	100,35	30	3,01	1,5	4,52
Пакет Flow-pack «Classic», кг	18,09	30	0,54	1,5	0,81
Пакет Flow-pack «Raspberry», кг	18,09	30	0,54	1,5	0,81
Пакет подушка «Paradise», кг	334,51	30	10,04	1,5	15,05
Пакет подушка «Афіна», кг	334,51	30	10,04	1,5	15,05
Пакет подушка «Classic», кг	60,3	30	1,81	1,5	2,71

Пакет подушка «Raspberry», кг	60,3	30	1,81	1,5	2,71
Коробка 100г, шт.	1563,6	30	46,91	0,59	27,68
Всього	4901,15	30		- -	97,46

Розрахунок складу готової продукції

Площа складу для зберігання готової продукції розраховується за нормами площі, необхідної для зберігання 1 т кожного виду кондитерських виробів. Нормальним запасом готових виробів на кондитерських підприємствах для виробів тривалого зберігання вважають п’яти добовий виробіток.

Таблиця 5.4

Розрахунок складу готової продукції

Назва сировини	Добовий виробіток , т	Термін зберігання , доба	Підлягає зберіганню ,т	Площа для зберігання 1 т , $м^2$	Необхідна площа складу $м^3$
«Paradise» та «Афіна»	6,624	5	33,12	0,75	24,84
«Classic» та «Raspberry»	1,194	5	5,97	0,75	4,48
Разом	-	-	-	-	29,32

Площу експедиції приймають у розмірі 20 % від площі складу готової продукції. Разом з тим в експедиції визначають підсобно-виробничі приміщення для: диспетчера - 4 $м^2$ на одного працівника; комірників готової продукції - 4$м^2$ на одного працівника; вантажників - 6$м^2$ на одного працівника.

29,32*0,2=5,86 $м^2$

Загальна площа складу для зберігання готової продукції та експедиції становить:

29,32 + 5,86 + 4 + 4 + 6 = 49,18 $м^2$

РОЗДІЛ 6. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Розрахунок кількості обладнання, шт., проводять за формулою:

$$K = \frac{G_{сирови.зм}}{G_{облад.зм}} \times C \qquad (6.1)$$

де К — кількість одиниць обладнання; $G_{сирови.зм}$— кількість сировини або напівфабрикатів, що підлягають обробленню за зміну, кг; $G_{облад.зм}$— продуктивність обладнання за зміну, кг; С — коефіцієнт використання обладнання у кондитерській промисловості становить 0,85—0,95.

На підприємстві буде впроваджено автоматичну лінію «Sollich» для виробництва шоколадних горіхових цукерок та автоматичну лінію Selme з екструдером Chocoform для формування цукеркової маси та автоматичною машиною для глазурування та обсипання цукерок Automatic Truffle .

Таблиця 6.1

Підбір та розрахунок обладнання для виробництва цукерок «Paradise» та «Афіна»

Виробничий процес	Витрати за зміну, т	Назва	Обладнання					
			Потуж-ність, т/зміну	Габаритні розміри, мм			Кількість	
				Дов-жина	Ши-рина	Ви-сота	Розра-хункова	При й-нята
Просіювання кокосової стружки	0,683	Просіювач ПП	1,725	450	560	800	0,34	1,0
Топлення шоколадної глазурі	1,402,	АРЖ-НП-300	2,875	2000	900	1200	1,14	2,0
Темперування глазурі	2,8	Minitemper МТ-300	2,875	1100	770	1600	0,97	2,0
Подрібнення горіхів	2,5	Каменевідбірник для горіхів ПКВ-3	17,25	1905	1050	1650	0,12	2,0
Сушильна шафа	0,568	ПСЖ-18БД	0,690	3165	1115	1130	0,82	1,0
Лінія «Sollich» для формування цукерок	3,312	Clusterformer	3,312				1,0	1,0
Горизонтальна пакувальна машина Flow – Pack	3,312	JY-280F	2,5	4390	700	1520	1,32	2,0

Вертикальна пакувальна машина машина	3,312	BASIS-18	4,140	2080	1120	1800	0,8	1,0
Машина для заклеювання коробі	3,312	SK20 Siat	12,88	1080	290	1555	0,25	1,0

Таблиця 6.2

Підбір та розрахунок обладнання для виробництва трюфельних цукерок «Classic» та «Raspberry»

Виробничий процес	Витрати за зміну, т	Назва	Обладнання					
			Потужність, т/зміну	Габаритні розміри, мм			Кількість	
				Довжина	Ширина	Висота	Розрахункова	Прийнята
Просіювання цукру білого кристалічного	0,580	Просіювач ПП	1,725	450	560	800	0,29	1,0
Подрібнення цукру білого	0,580	Мікро млин MICRON 50	0,92	1750	1000	1350	0,54	1,0
Розтоплення какао-тертого	0,15	Темперуюча машина CENTO	0,69	1100	770	1600	0,18	1,0
Розтоплення какао-масла	0,091	Темперуюча машина CENTO	0,69	1100	770	1600	0,11	1,0
Приготування поливного шоколаду	0,18	Змішувальна машина Tartufina	2,3	600	500	1000	0,1	1,0
Приготування шоколадної маси	0,558	Змішувальна машина Tartufina	2,3	600	500	1000	0,21	1,0
Формування цукеркової маси	0,558	Екструдер Chocoform	1,15	1400	1200	2350	0,45	1,0
Глазурування цукерок	0,597	Глазурувальна машина Automatic Truffle	0,69	4000	850	800	0,86	1,0
Горизонтальна пакувальна	0,597	JY-280F	2,5	4390	700	1520	0,24	1,0

машина Flow – Pack								
Вертикальна фасувальна машина	0,597	BASIS-18	4,140	2080	1120	1800	0,14	1,0
Машина для заклеювання коробів	0,597	SK20 Siat	12,88	1080	290	1555	0,04	1,0

Специфікація технологічного обладнання

Таблиця 6.3

Специфікація основного технологічного обладнання для виробництва шоколаду

По-зиція	Назва	Позначе-ння	Кіль-кість	Технічна характеристика	
				Продуктивність, кг/год	Габаритні розміри
	Просіювач	ПП	2	1,725	450*560*800
	Машина плавлення	АРЖ-НП-300	2	2,875	2000*900*1200
	Темперува-льна машина	Minitemper	2	1,84	
	Каменевідбірни к для горіхів	ПКВ-3	2	17,25	1905*1050*1650
	Лінія «Sollich» для формування цукерок	Clusterformer	1	3,312	1100*770*1600
	Мікро млин	MICRON 50	1	0,92	1750*1000*1350
	Темперуюча машина	CENTO	2	0,69	1100*770*1600
	Змішувальна машина	Tartufina	2	2,3	600*500*1000
	Екструдер	Chocoform	1	1,15	1400*1200*2350
	Глазурувальна машина	Automatic Truffle	1	0,69	4000*850*800
	Горизонтальна пакувальна машина Flow – Pack	JY-280F	3	2,5	4390*700*1520
	Вертикальна фасувальна машина	BASIS-18	2	4,140	2080*1120*1800
	Машина для заклеювання коробів	SK20 Siat	2	12,88	1080*290*1555

РОЗДІЛ 7. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ У ВИРОБНИЦТВІ ВІДПОВІДНО ДО ВИМОГ ISO 9000 ТА НАССР.

Hazard Analysis and Critical Control Point, або ж аналіз небезпечних чинників і критичні контрольні точки являє систему попередження безпеки для харчових продуктів. НАССР базується на систематизованому застосуванні принципів, наукового та технічного спрямування, до кожного етапу харчових виробництв. Дані принципи можна застосовувати нра всіх етапах виробництва харчових продуктів. НАССР встановлюють на виробництві з метою запровадження контролю, ідентифікації небезпечних чинників та гарантування безпечності виробів для споживача.

Система НАССР базуються на 7 принципах, які є базовими для системи:

Принцип 1. Проведення аналізу небезпечних факторів. Ідентифікують потенційні небезпечні фактори, пов'язані з виробництвом харчових продуктів на всіх стадіях виробництва харчового продукту, починаючи з первинного виробництва, оброблення, виготовлення та розподілення продуктів і закінчуючи місцем споживання. Оцінюють можливість (ймовірність) виникнення небезпечних факторів та встановлюють заходи для їхнього контролювання.

Принцип 2. Визначення критичних контрольних точок (ККТ). Визначають точки (місця), процедури або технологічні операції, які можуть контролюватися для усунення небезпечних факторів або мінімізації ймовірності їхнього виникнення.

Принцип 3. Встановлення граничних значень. Встановлюють граничні значення, які повинні бути дотримані для забезпечення контролю в ККТ.

Принцип 4. Встановлення системи моніторингу для ККТ. Розробляють систему моніторингу контролю для ККТ шляхом проведення випробувань або спостережень відповідно до встановленого плану-графіку.

Принцип 5. Встановлення коригувальних дій для тих випадків, коли результати моніторингу свідчать про втрату контролю в ККТ.

Принцип 6. Встановлення процедур перевірки (аудиту) для підтвердження ефективності функціонування системи НАССР.

Принцип 7. Встановлення документації для всіх процедур і реєстрації даних відповідно до зазначених принципів та їхнього застосування.[28]

7.1 Основи системи управління безпечністю харчової продукції НАССР

Назва програми-передумови	Мета встановлення	Тип/джерела небезпечного чинника, що підлягає контролю	Застосовувані стандартні санітарні робочі процедури
Належне планування виробничих, допоміжних та побутових приміщень	Затвердження , що внутрішнє планування забезпечує гігієнічне поводження,	Біологічний – неналежне розміщення та проєктування будівель може ускладнювати	Схема розміщення виробничих приміщень, будівель та обладнання.

	включаючи захист від перехресного забруднення харчових продуктів між і під час операцій.	процедури санітарної обробки, що може призвести до перехресного мікробіологічного забруднення продукції Фізичний, хімічний - неналежне проєктування та неправильне розміщення обладнання може призвести до забруднення сировини та готової продукції сторонніми домішками (пилом, уламками металу від устаткування, тощо)	Розміщення потужностей з врахуванням параметрів навколишнього середовища (стану ґрунту, повітря);
Стан приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування, а також заходів щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок	Встановлення територіальних вимог, стану приміщень і обладнання, а також порядку проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування, заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднень і сторонніх домішок.	Біологічне – проникнення шкідників. Фізичне – уникнення забруднення продукції уламками металу чи іншими предметами. Хімічне – забруднення сировини, напівфабрикатів пилом та речовинами оброблення обладнання (мастила).	Програми, інструкції з обслуговування обладнання. Ретельне очищення та дезінфекція усього обладнання, що використовується у технологічних процесах, перш ніж почати новий цикл виробництва.
щодо здоров'я та гігієни персоналу	Проведення медичних оглядів	Біологічне - забруднення рук персоналу може	Персонал, перед початком роботи повинен пройти

	відповідно до вимог законодавства. Періодичність та сфера проведення медичних оглядів персоналу залежно від природи харчових продуктів, технологічних та допоміжних процесів, посадових обов’язків працівників та підтвердження їх проходження (наявність особистих медичних книжок); Наявність спецодягу та взуття, які не повинні бути причиною забруднення харчових продуктів.	призвести до передачі бактерій, вірусів або інших мікроорганізмів на продукцію, Розповсюдження хвороб між персоналом. Фізичне – недостатнє або надмірне опалення, неконтрольовані температурні умови можуть вплинути на комфорт та здоров'я працівників. потрапляння сторонніх предметів працівників у сировину. Хімічне – забруднення небезпечними речовинами через контакт працівника з продукцією чи сировиною.	обов’язковий медичний огляд. Персонал зобов’язаний підтримувати особисту гігієну на високому рівні, носити захисний спеціальний одяг на всі частини тіла (для голови, ніг та рук)
щодо контролю технологічних процесів	встановлює порядок контролю технологічних процесів та управління продукцією, яка не відповідає встановленим вимогам	Фізичні - уламки чи частинки обладнання, які можуть потрапити у продукцію та стати причиною травм або інших проблем для споживача. Хімічні - хімічні речовини, що	Систематичний контроль якості та чистоти сировини, що використовується у виробництві, з метою виявлення будь-яких можливих забруднень чи дефектів.

		можуть потрапити в продукцію через неправильне зберігання матеріалів або використання неконтрольованих речовин у процесі виробництва. Біологічні - мікроорганізми, такі як бактерії, віруси або паразити, які можуть забруднити продукцію та викликати захворювання у споживачів.	Постійний моніторинг технологічних параметрів процесу виробництва, таких як температура, час, тиск тощо, щоб гарантувати відповідність встановленим стандартам.

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

На харчових підприємствах з виробництва кондитерських виробів повинен бути встановлений постійний контроль якості обробки сировини, напівфабрикатів і готової продукції.

Облік і контроль витрат сировини і, відповідно, величини втрат і відходів у виробництві також залежить від технологічного контролю.

Виробництво кондитерських виробів базується на складних фізико-хімічних змінах сировини та напівфабрикатів, що відбуваються за певних оптимальних технологічних параметрів, при відхиленні від яких якість продукції знижується, а фізико-хімічні показники не будуть відповідати нормам.

Для цього використовуються контрольно-вимірювальні прилади, показники яких необхідно контролювати.

Для кожного виду кондитерських виробів органом технічного контролю шляхом систематичних аналізів визначаються органолептичні та фізико-хімічні критерії, зазначені в нормативних документа.

Технологічний контроль має велике значення як на підприємствах з малою потужністю, так і на великих сучасних підприємствах, оснащених механізованими та автоматизованими лініями.

Безперебійна і чітка робота ліній можлива тільки за умови стабільної якості напівфабрикатів і сировини. Тому технологічний контроль, який

відповідає вимогам санітарних правил і норм (СанПіН2.3.4.545 - 96), виробничим вимогам є важливою умовою нормальної роботи підприємства та досягнення високих економічних і технічних показників. Гігієнічні правила і норми регламентують організацію лабораторного контролю.

Лабораторний контроль здійснюється акредитованою лабораторією підприємства і включає перевірку якості сировини, допоміжних матеріалів, готової продукції, контроль за дотриманням технічних умов, санітарно-гігієнічних умов виробництва кондитерських виробів.

Кондитерські вироби за своїм складом та характеристикою є сприятливим середовищем для розвитку мікроорганізмів, не витримують тривалого зберігання та створюють фактори ризику.

Компанії розробляють плани мікробіологічного контролю якості продукції та гігієни на виробництві. Даний план має бути узгодженим з органами Держсанепіднагляду..

Якщо компанія не має лабораторії, лабораторний контроль може проводитися в рамках договорних контрактів з державними органами санітарного нагляду та організаціями або лабораторіями, визнаними державною санітарною інспекцією. Від якості сировини та її безпечності залежить якість готової продукції та її харчова цінність з перших етапів виробництва.

Персонал центральної лабораторії контролює стан виробництва та дотримується інструкцій, щоб уникнути сторонніх речовин у продукті. Вони беруть участь у підготовці сировини за вмістом сухих речовин сировини та готової продукції для складання звітів про технологію витрат сировини та матеріалів у виробництві.

Технохімічний контроль на кондитерських виробництвах здійснюється за допомогою лабораторій. Центральні та цехові лабораторії розміщуються на кондитерських підприємстві великої потужності і середньої. Якщо ж підприємство малої потужності функції виконує єдина загальна лабораторія.

Основним органом контролю кондитерського підприємства є центральна лабораторія, яка виконує такі завдання:

1) Контроль всієї сировини, напівфабрикатів і допоміжних матеріалів, що надходять на підприємство;

2) Систематичний контроль якості сировини і напівфабрикатів, що зберігаються на заводських складах;

3) Періодичний контроль готової продукції на відповідність показникам, встановленим нормативними документами;

4) Визначення сухої речовини в сировині, напівфабрикатах, готовій продукції та напівфабрикатах для визначення втрат сухої речовини при переробці;

5) Визначати причини дефектів і розробляти заходи щодо їх усунення;

6) Розробити заходи щодо зменшення кількості відходів та поводження з ними;

7) Розробляти нові рецепти;

8) Проводити різноманітні виробничі випробування.

Для контролю цеху працює цехова лабораторія, що контролює надходження сировини і матеріалів в цех, проводить моніторинг і контроль ККТ, займається перевіркою технологічних інструкцій та стежить за дотримання рецептур, дозування всіх компонентів, таких як сировина, барвники, харчові кислоти та есенції.

Всі данні мають заноситись до відповідних форм та журналів, які мають чіткі правила нумерації, затвердженими керівником підприємства чи його уповноваженим обличчям.

У центральній та цеховій лабораторії підприємства ведуться і заповнюються журнал для контролю виробництва кондитерських виробів; робочий зошит приготування реактивів; реєстраційний журнал приготування розчинів; журнал для визначення вмісту цукру та жиру в кондитерських виробах; журнал рецептур та технологічних вказівок по сортам кондитерських виробів, журнал результатів аналізів вмісту цукру та жиру в кондитерських виробах;журнал контролю дозувальної апаратури; журнал результатів аналізу готових виробів та напівфабрикатів; журнал обліку скла і обладнання.

Таблиця 7.2.1

Перелік місць контролю технологічного процесу

Стадія технологічного процесу	Об'єкт контролю	Параметр, що контролюється	Метод контролю	Періодичність контролю
1	2	3	4	5
Підготовка сировини до виробництва	Кокосова стружка	Колір, запах, смак, зовнішній вигляд Масова частка вологи, %, не більше Вміст металомагнітних домішок	Органолептичний Висушуванням Лабораторним магнітом	Кожна партія
	Чорниця вялена	Колір, запах, смак, зовнішній вигляд Масова частка вологи, %, не більше	Органолептичний Висушуванням	Кожна партія
	Шоколадна глазур біла	Колір, запах, смак і консистенція	Органолептичний Висушуванням	Кожна партія

		Масова частка вологи, %, не більше Масова частка жиру, % Ступінь подрібнення, %	Рефрактометричний метод Метод Реутова, мікрометр	
	Шоколадна молочна глазур	Колір, запах, смак і консистенція Масова частка вологи, %, не більше Масова частка жиру, % Ступінь подрібнення, %	Органолептичний Висушуванням Рефрактометричний метод Метод Реутова, мікрометр	Кожна партія
	Мигдальні стовпчики	Колір, запах і зовнішній вигляд Масова частка вологи, %, не більше Кислотність	Органолептичний Висушуванням Титруванням	Кожна партія
	Подрібнене ядро підсушеного фундуку	Колір, запах і зовнішній вигляд Масова частка вологи, %, не більше Кислотність	Органолептичний Висушуванням Титруванням	Кожна партія
	Цукор білий кристалічний, цукрова пудра	Колір, запах, смак, зовнішній вигляд Масова частка вологи, %, не більше Ступінь подрібнення	Органолептичний Висушуванням Лабораторним магнітом Через сито	Кожна партія
	Какао-порошок	Колір, запах і зовнішній вигляд Масова частка вологи, %, не більше	Органолептично Висушування	Кожна партія
	Какао-терте	Колір, запах і зовнішній вигляд	Органолептично Висушування	Кожна партія

		Масова частка вологи, %, не більше		
	Какао-масло	Колір, запах і зовнішній вигляд Масова частка вологи, %, не більше	Органолепти-чно Висушування	Кожна партія
	Малина сублімована	Колір, запах і зовнішній вигляд Масова частка вологи, %, не більше	Органолепти-чно Висушування	Кожна партія
	Кокосове масло	Колір, запах і зовнішній вигляд Масова частка вологи, %, не більше	Органолепти-чно Висушування	Кожна партія
	Ванілін	Колір, запах, смак, зовнішній вигляд	Органолепти-чний	Кожна партія
	Ірисова есенція	Колір, запах, смак, зовнішній вигляд	Органолепти-чний	Кожна партія
Змішува-ння	Приготування горіхової маси та шоколадної маси	Колір, запах і зовнішній вигляд	Органолепти-чно	Кожна партія за сортом
Формува-ння	Екструзія корпусів	Колір, запах і зовнішній вигляд	Органолепти-чно	Кожна партія за сортом
Глазуру-вання	Покриття корпусів глазур'ю	Відношення глазурі і корпуса	Зрівнянні ваги корпусів до та після глазурування зважуванням	4 рази на зміну
Пакува-ння в коробки	Готові цукерки	Колір, запах і зовнішній вигляд Кількість цукерок в 1 кг Вага коробок(з готовими виробами)	Органолепти-чно Підрахунково Електронні ваги Електронні ваги	Вибірково Не менше 4 раз/зміну Не менше 4 раз/зміну

Метрологічне забезпечення – це процес, що забезпечує необхідну послідовність і точність вимірювань, здійснюваний на науково-технічній та організаційній основі.

Нормативною основою вимірювального забезпечення є еталони державної системи вимірювань, єдина система підготовки технології виробництва, промислові стандарти, стандарти підприємств, організаційні документи, методики та освіта.

Основним завданням метрологічного контролю є документування дотримання правил і норм вимірювання, контроль вимірювань відповідно до вимог забезпечення вимірювань, впровадження нових методів і засобів вимірювання для підвищення точності та зниження витрат на оперативний контроль, а також дотримання правильного використання фізичних величин і округлення числових значень відповідно до точності вимірювання.[27]

Таблиця 7.2.2

Метрологічне забезпечення технологічного процесу

№	Стадії технологічних параметрів, що потребують контролю	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування (позначення, стандарт або технічні умови)	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
1	Зважування сировини	Прилади що забезпечують вимірювання за вказівками метрологічних параметрів	0 – 10 т	± 0,5 %
2	Дозування сипких компонентів	Дозатор сипких компонентів	-	± 0,5 %
3	Визначення вологості н/ф	Апарат Чижової, сушильна шафа СЕШ-3М	-	± 0,1
4	Визначення кислотності н/ф	Ваги ВПР-1 по ДЕСТ 2404-88 ваги ВПР-200, вимірюючий посуд по ДЕСТ 1770-74, ДЕСТ 20292-74 та інші метрологічні засоби	0 – 0,2 кг 10 – 200 г до 100 мл	± 0,01 ± 0,3 мл
5	Визначення температури н/ф	Термометри типу СП-2	0 – 100 °С	± 1°С
6	Визначення температури та відносної вологості повітря	Термометр ТС-210, універсальний побутовий ПБУ-1, ТУ-25-11-90, 6-73 та інші, забезпечують вимірювання за	15 – 98 % 0 - 45 °С	± 0, 5%

		вказаними метрологічними параметрами		
7	Визначення маси сировини та н/ф	Ваги настільні, циферблатні ВЦП, РМ-10834, ваги грузові	-	± 5г-05% ± 20г 0,1%

РОЗДІЛ 8. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТА ЕНЕРГО-, РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Основні джерела забруднення довкілля на виробництві кондитерських виробів можуть включати:

1. Відходи виробництва: Використання упаковки, яка не розкладається або важко перероблюється, а також виробничі відходи, такі як папір, картон, пластик, можуть стати джерелами забруднення навколишнього середовища.
2. Водні викиди: Використання великих об'ємів води у виробничих процесах може спричиняти забруднення водойм відходами виробництва та викиди відпрацьованих розчинів чи оброблених вод.
3. Викиди в атмосферу: При випічці кондитерських виробів можуть виділятися пари та гази, які можуть містити забруднюючі речовини, такі як дим, олово, чи інші шкідливі речовини.
4. Енергозбереження: Велике споживання електроенергії та тепла у процесах виробництва може призводити до збільшення викидів шкідливих речовин у атмосферу.

Основні джерела забруднення водних ресурсів кондитерськими підприємствами можуть включати:

1. **Відходи від миття і обробки сировини**: Різноманітні хімічні речовини, які використовуються для миття обладнання та обробки сировини, можуть потрапляти у водні потоки.
2. **Відходи від виробництва**: Вода, яка використовується в процесі виробництва кондитерських виробів, може містити різні хімічні речовини, які стають забруднюючими речовинами.
3. **Відходи від очищення стічних вод**: Процес очищення стічних вод також може бути джерелом забруднення, особливо якщо він не ефективно видаляє всі забруднюючі речовини.

Деякі заходи, які можуть допомогти зменшити забруднення водних ресурсів кондитерськими підприємствами, включають:

1. **Використання екологічно чистих матеріалів та продуктів**: Використання менш шкідливих хімічних речовин та інгредієнтів може зменшити забруднення водних ресурсів.
2. **Перевірки систем та обладнання**. Регулярна перевірка парових сепараторів (конденсаторів) парового водонагрівача. Перевірка ізоляції водонагрівача, торкнувшись, щоб виявити гарячі зони.
3. **Ефективне управління водними ресурсами**: Всі труби гарячої води мають бути ідеально ізольовані. Моніторинг і зменшення використання води в процесах виробництва може зменшити кількість водних відходів.
4. **Використання системи очищення води**: Встановлення ефективних систем очищення стічних вод перед їх виливанням у водні тіла може зменшити забруднення.
5. **Впровадження програми відновлення водних ресурсів**: Збирання та використання доопрацьованих водних відходів для інших цілей

або процесів може зменшити водні відходи та сприяти ефективному використанню ресурсів.

6. **Підвищення обізнаності та навчання персоналу**: Інструктаж персоналу щодо правильного використання та утилізації водних ресурсів та хімікатів може допомогти у попередженні забруднення.

На всіх стадіях технологічного процесу слід вибирати обладнання з низьким енергоспоживанням і організувати виробництво з мінімальним браком. Це пояснюється тим, що останній процес потребує додаткових витрат енергії. Утилізація вторинних продуктів, пари та конденсату повинна бути запланована. Пристрої будь-якого типу повинні бути відключені від мережі, коли пристрій знімається для ремонту. При ремонті ємностей і бойлерів використовувати освітлення напругою не більше 12-36 В. Необхідно використовувати діелектричні рукавиці та гумове взуття. Щоб уникнути травм або ураження електричним струмом, все обладнання має бути заземлено, а в димохідних трубах системи котла повинні бути встановлені грозовідвідники. [10]

Для енергозбереження на виробництві були введені такі ініціативи

1. Використання енергоефективних технологій для передачі енергії.
2. Утеплення будівель з метою збереження тепла.
3. Встановлення автоматики для контролю режимів роботи окремих електроприводів та взаємозв'язаних ланок технологічного процесу.
4. Використання пристроїв та обладнання з низьким споживанням енергії.
5. Використання ртутних та ксенонових ламп з підвищеною світловидатністю для зовнішнього освітлення.
6. Скорочення довжини живильних ліній та перехід на вищу напругу.
7. Введення системи обліку споживання електроенергії на виробничих ділянках та операціях, розробка обґрунтованих технічних норм електроспоживання і їх реалізація на всьому підприємстві, у цехах та ділянках.
8. Вимкнення трансформаторів в неробочі години або зміні.
9. Встановлення автоматики на трансформаторних підстанціях для автоматичного контролю за кількістю паралельно працюючих трансформаторів в залежності від навантаження.

На підприємстві було встановлено дві автоматизовані лінії виробництва – автоматична лінія «Sollich» для виробництва шоколадних цукерок з горіхової маси та автоматична лінія SELME для виготовлення трюфельних цукерок. Ці технологічно передові лінії оснащені найефективнішим обладнанням, яке мінімізує споживання електроенергії при встановленні необхідної потужності. Поміж засобів збереження енергії, використання цих автоматизованих ліній сприяє зменшенню втрат сухих речовин та досягненню максимально можливого виробничого обсягу на встановленій площі.

РОЗДІЛ 9. ЗАХОДИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВІ

При виготовленні цукерок «Paradise», «Афіна», «Classic» та «Raspberry» на виробництві та на території підприємства виникають такі небезпечні фактори: електробезпека (при експлуатаційному обслуговуванні обладнання для приготування кондитерської маси) , токсичні речовини, пожежна безпека (у масопідготовчому відділенні до виробництва), шум, вібрація (на ділянці приготування мас внаслідок роботи міксера).

Відповідно до Закону України" Про охорону праці", Служба охорони праці організовує виконання правових, організаційних, технічних, гігієнічних, соціально-економічних та лікувально-профілактичних заходів. Робота відділу охорони праці полягає в забезпеченні життя і здоров'я працівників у процесі виконання ними своїх посадових обов'язків. Воно спрямоване на створення здорових і безпечних умов праці. Відділ охорони праці підприємства повинен забезпечити дотримання вимог чинного Закону України" Про охорону праці " та забезпечити підприємство нормативно-правовими актами з охорони праці, навчально-методичними матеріалами та посібниками з цих питань. Організовувати роботу Кабінету охорони праці, семінари, конференції, збіговиська та інші заходи з цих питань. Одним з найважливіших завдань, покладених на службу охорони праці, є участь у розслідуванні нещасних випадків на виробництві, а також випадків професійних захворювань. Відповідно до Закону України" Про охорону праці " фінансування діяльності відділу охорони праці здійснюється за рахунок коштів фонду охорони праці підприємства.

Роботодавець стежить за урахуванням витрат і грошових коштів, призначає відповідальну особу. Кошти повинні бути спрямовані на поліпшення охорони праці і техніки безпеки на виробництві, підвищення існуючого рівня охорони праці на виробництві та здійснення комплексних заходів, які можуть забезпечити досягнення встановлених стандартів охорони праці.

Для підвищення ефективності роботи та збереження здоров'я співробітників необхідно забезпечити стабільні та безпечні погодні умови відповідно до ДСН12.0.005-88ССБТ:: загальні гігієнічні вимоги до повітря в робочій зоні".

Пожежна

Керівники підприємств, установ, організацій та орендарі несуть відповідальність за забезпечення безпеки наступним чином:

- Розробляють комплексні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки на об'єктах.
- Розробляють і затверджують діючі норми та інструкції з пожежної безпеки на підприємстві і забезпечують постійний контроль за їх дотриманням.
- Забезпечити дотримання при гасінні пожеж вимог стандартів, норм і правил, а також виконання приписів органів державного пожежного нагляду.

- На вимогу Державної пожежної охорони надати інформацію та документи про стан пожежної безпеки об'єкта.
- Організувати навчання співробітників правилам пожежної безпеки і пропагувати серед них запобіжні заходи.
- Утримувати в справному стані засоби протипожежного захисту та зв'язку, Засоби пожежогасіння, обладнання та інвентар.
- В установленому порядку створено підрозділ пожежної охорони та матеріально-технічна база, необхідна для його функціонування.
- Вжити заходів щодо впровадження автоматичного обладнання для виявлення та гасіння пожеж.
- Своєчасно повідомляти пожежну службу про несправності пожежного обладнання, систем протипожежного захисту, водопостачання та перекриття доріг і перехресть в цьому районі.
- Провести внутрішнє розслідування випадків виникнення пожеж.

Виробниче обладнання встановлюється на об'єктах відповідно до вимог технічних процесів, промислової гігієни, безпеки та пожежної безпеки. Він повинен відповідати вимогам безпеки при установці, експлуатації, ремонті, транспортуванні і обслуговуванні при використанні окремо або в складі агрегатів, ліній, систем.

Встановлене виробниче обладнання:

- Поверхневі огорожі, а також рухомі, обертові і виступаючі деталі, нагріті вище 45 ° С;
- Захист оброблених матеріалів від частинок, бризок рідини;
- Фіксування блоку кришку, упаковки, щоб автоматично зупинити машину при відкритті кришки;
- Високошвидкісний перемикач;
- Вимірювальний прилад;
- Аварійна, попереджувальна і технологічна сигналізація.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі передбачається будівництво нового кондитерського виробництва, підприємство буде спеціалізуватися на вироблені шоколадних цукерок у місті Ужгород Закарпатської області.

Доцільність будівництва підприємства може бути охарактеризована наступними факторами:

- Вигідне місцерозташування, транспортна розв'язка, що включає залізничні шляхи та автомагістралі. Дане розташування дає у майбутньому розвивати реалізацію продукції за межі країни, так як місто є прикордонним.
- Один єдиний конкурент у кондитерському напрямку, що не спеціалізується на виробництві цукерок.
- Для задоволення потреб споживачів передбачена установка двох нових автоматичних ліній з можливістю виробництва шоколадних виробів різного асортименту.
- Крім того, створення додаткових робочих місць у місті сприяє розвитку міста в цілому.

Щоб забезпечити конкурентоспроможність майбутнього підприємства, необхідно обрати асортимент продукції з урахуванням попиту місцевого населення, щоб виробництво було економічним, використовувати місцеву сировину, що б сприяла зниженню виробничих витрат. Виходячи з даних запитів ми обрали такий асортимент виробів:

1. **Цукерки «Paradise».** Шоколадні цукерки прямокутної форми, які представляють собою суміш подрібнених ядер мигдалю у вигляді стовпчиків та кокосової стружки в білій шоколадній глазурі.
2. **Цукерки «Афіна».** Шоколадні цукерки круглої форми, які представляють собою суміш подрібнених ядер мигдалю та фундуку з ягодами в'яленої чорниці в молочній шоколадній глазурі.
3. **Цукерки трюфельних «Raspberry».** Глазуровані шоколадні цукерки квадратної форми, які представляють собою корпус з шоколадного крему на кокосовому маслі покриті обсипкою з малини сублімованої подрібненої.
4. **Цукерки трюфельні «Classic».** Глазуровані шоколадні цукерки овальної форми, які представляють собою корпус з шоколадного крему на кокосовому маслі покриті обсипкою з какао-порошку.

З метою виробництва обраного асортименту цукерок планується встановлення двох технологічних ліній – автоматичної лінії «Sollich» для виготовлення цукерок на основі шоколадної маси та автоматичної лінії «SELMI» для виготовлення трюфельних цукерок. Данні технологічно передові лінії надають можливість розширенню у майбутньому асортименту виробів, удосконалення наявного асортименту виробів. Вони забезпечуватимуть споживачів цікавими та гармонійними смаковими поєднаннями, яскравими та цікавими формами, зручними для споживання та транспортування, високою якістю та безпекою.

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. Кочубей- Литвиненко, А.Г. Пухляк, В.Г. Юрчак, Г.О. Сімахіна, Н.О. Стеценко, А.М. Куц, В.І. Бабенко, Є.1. Харченко, 0.1. Гаїцук, Н.А. Гусятинська, [СЙ. Крижанівський Т.Т. Носенко - К.: НУХТ, 2024. - 62 с.
2. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів : навч. посіб. / за ред. проф. А.М. Дорохович і проф. В.М. Ковбаси — К.: НУХТ, 2015. — 632 с.
3. Ужгород — Вікіпедія. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B6%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4#%D0%9C%D1%96%D0%B6%D0%BD%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%96_%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D1%81%D0%B8%D0%BD%D0%B8
4. Кондитерська компанія ASA Sweets, Ужгород. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://asa-sweets.com/
5. ВАТ "Ужгородхліб" продовжує випікати хліб "без синтетики" @ Закарпаття онлайн. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://zakarpattya.net.ua/News/9635-VAT-Uzhhorodkhlib-prodovzhuie-vypikaty-khlib-bez-syntetyky
6. Екструдер Chocoform. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.selmigroup.ru/pdf/dataSheetChocoformExtruder.pdf
7. Automatic Truffle chocolate truffles coating machine in two sections. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.selmigroup.ru/chocolate-coating-machine-automatic-truffle.html
8. НПО АГРО-СІМО-МАШБУД. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://simo.com.ua/ua/obladnannya/kamneotborniki/kamneotbornik-pkv-3
9. Заклеювач коробів скотч-стрічкою SIAT SK20 від компанії КОЗАК+. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://kozakplus.ua/products/scotch-tape-packing/carton-sealer/siat-sk20
10. С91 Сухенко Ю.Г., Серьогін О.О., Сухенко В.Ю., Рябоконь Н.В. Ресурсозберігаючі технології в харчових і переробних виробництвах: [Підручник] / За ред. проф. О.О.Серьогіна. – К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2016. – 338 с.
11. Інжиніринг харчових виробництв. Модуль 2. Технологічне проєктування [Електронний ресурс]: методичні рекомендації до виконання курсового проєкту для здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія» денної і заочної форм здобуття освіти / уклад. : Ю. В. Камбулова, В. М. Махинько, В. В. Дорохович, О. О. Кохан, С.Г. Кияниця - К.: НУХТ, 2024,- 59 с.

12. Напівфабрикати. Глазурі та маси для формування. Загальні технічні умови: ДСТУ 4660:2017. [Чинний від 2018-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2018.
13. Цукерки. Загальні технічні умови: ДСТУ 4135:2021. [Чинний від 2021-10-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2021.
14. Ядра мигдалю. Настанови щодо постачання і контролювання якості: ДСТУ ЕЭК ООН DDF-06:2007. [Чинний від 2008-10-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2008.
15. Плоди та ядра фундука. Технічні умови: ДСТУ 8298:2015. [Чинний від 2017-07-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2017.
16. ТУ У 15.8-32803033-002:2006.
17. ТУ У 10.8-30664064-006:2015.
18. Цукор білий. Технічні умови: ДСТУ 4623:2006. [Чинний від 2007-05-12]. – Київ: Держстандарт України, 2007.
19. Какао терте. Загальні технічні умови ДСТУ 5006:2017. [Чинний від 2018-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2018.
20. Какао-масло. Загальні технічні умови ДСТУ5004:2008. [Чинний від 2008-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2008.
21. Олія кокосова. Технічні умови постачання: ДСТУ 4562:2006. [Чинний від 2008-01-01]. Київ: Держспоживстандарт України, 2008.
22. Какао-порошок. Загальні технічні умови: ДСТУ 4391:2017. [Чинний від 2008-08-15]. Київ: Держспоживстандарт України, 20017.
23. Ванілін. Технічні умови: ГОСТ 16599-71 – М.: Стандартинформ, 2010. – 5 с.
24. Есенції харчові ароматичні. Технічні умови: ТУ У 15.9-31797176-001-2002.
25. Clusterformer. SOLICH. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.sollich.com/en/end-products/pralines/clusterformer
26. Сучасний стан та перспективи розвитку підприємств кондитерської галузі України[Електронний ресурс]. Режим доступу: http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/21868/1/9.pdf
27. Метрологія, стандартизація та управління якістю. Л.П. Клименко, Л.В. Пізінцалі, Н.І. Александровська, В.Д. Євдокимов – Миколаїв : Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2011.
28. Програми-передумови. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://sch23.edu.vn.ua/organizatsiia_harchuvannia_uchniv_u_zakladi/867/
29. Стаття: «СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ КОНДИТЕРСЬКОЇ ГАЛУЗІ В УКРАЇНІ», Автори: Рибак М.О., магістрант, гр. ПВМ-1 ФЕМ, Науковий керівник: к.е.н., доц. Юшкевич О.О. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/12/238.pdf