

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

**Інститут(факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій**  
**Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів**

**«До захисту в ЕК»**  
Директор інституту(декан факультету)

**«До захисту допущено»**  
Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО  
(підпис) (ім'я, прізвище)

\_\_\_\_\_ Володимир КОВБАСА  
(підпис) (ім'я, прізвище)

«\_\_\_» лютого 2023 р.

«\_\_\_» лютого 2023 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: Проект кондитерського цеху з виробництва борошняних кондитерських виробів у місті Кременець Тернопільської області

Виконав: здобувач 5 курсу, групи ЗТХ-3-1ск

Неход Інна Анатоліївна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник Дорожинська Оксана Сергіївна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти \_\_\_\_\_

(ім'я та прізвище)

(підпис)

\_\_\_\_\_  
(ім'я та прізвище)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Рецензент \_\_\_\_\_

(ім'я та прізвище)

(підпис)

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

Здобувач \_\_\_\_\_

(підпис)

Київ – 2023 р.

# 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 технології  
хлібопекарських і кондитерських виробів

Володимир КОВБАСА  
«31» жовтня 2022 року

## ЗАВДАННЯ

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Неход Інни Анатоліївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект кондитерського цеху з виробництва борошняних кондитерських виробів у місті Кременець Тернопільської області

керівник роботи Дорожинська Оксана Сергіївна, асистент

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від «31» жовтня 2022 року № 776-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 10.02.2023

3. Вихідні дані до роботи Асортимент виробів: «Кекс з какао», «Кекс горіховий», тістечко «Бісквітне» з фруктовою начинкою та тістечко «Бісквітне» з шоколадним кремом. Встановлення автоматизованої лінії для виробництва тістечок «Goggeri». Встановлення автоматизованої лінії для виробництва кексів «Goggeri».

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. 1. Характеристика підприємства, обґрунтування заходів з будівництва підприємства, вибір асортименту продукції. 2. Характеристика сировини, вимоги до її якості 3. Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем 4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання 5. Продуктовий розрахунок 6. Розрахунок площ складських приміщень для зберігання сировини, тари і пакувальних матеріалів, готової продукції та експедиції 7. Підбір і розрахунок основного технологічного обладнання 8. Специфікація основного технологічного обладнання 9. Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення 10. Заходи щодо ресурсозбереження. 11. Система екологічного управління. 12. Безпека життєдіяльності. Список джерел посилання.

5. Перелік графічного матеріалу Аркуш 1 формату А3 - апаратурно-технологічна схема підготовки сировини та напівфабрикатів до виробництва; Аркуш 2 формату А3 - апаратурно-технологічні схеми виробництва «Кексу з какао», «Кексу горіхового»; тістечок «Бісквітне» з фруктовою начинкою та «Бісквітне» з шоколадним кремом Аркуш 3 формату А3 – Експлікація.

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 31.10.2022 року

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування будівництва підприємства (цеху), вибір асортименту продукції.	22.12 - 24.12. 2022	Виконано
2	Характеристика сировини та готових виробів. Розрахунок продуктивності провідного обладнання.	27.12.2022	Виконано
3	Технологічні розрахунки	28.12 – 29.12.2022	Виконано
4	Розрахунок і підбір обладнання	16.01 – 20.01.2023	Виконано
5	Заходи щодо ресурсозаощадження	23.01.2023	Виконано
6	Креслення апаратурно-технологічних схем	24.01 – 30.01.2023	Виконано
7	Технохімічний контроль виробництва	31.01. – 01.02.2023	Виконано
8	Охорона праці, система екологічного управління	02.02. – 03.02.2023	Виконано
9	Оформлення пояснювальної записки	06.02. – 09.02.2023	Виконано
10	Подання оформленої і підписаної кваліфікаційної роботи на кафедру, перевірка на плагіат, попередній захист кваліфікаційної роботи	10.02 – 15.02.2023	Виконано

**Здобувач**

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Інна НЕХОД**

\_\_\_\_\_ (ім'я, прізвище)

**Керівник роботи**

\_\_\_\_\_ (підпис)

**Оксана ДОРОЖИНСЬКА**

\_\_\_\_\_ (ім'я, прізвище)

## Анотація

В кваліфікаційній роботі Неход Інни Анталіївни на тему: Проект кондитерського цеху з виробництва борошняних кондитерських виробів у м. Кременець Тернопільської області запропоновано виготовляти такий асортимент виробів: «Кекс з какао», «Кекс горіховий», тістечко «Бісквітне» з фруктовую начинкою глазуроване шоколадною глазур'ю та тістечко «Бісквітне» з шоколадним кремом глазуроване шоколадною глазур'ю.

Встановлені сучасні, повністю автоматизовані, високопродуктивні лінії з виробництва кексів та тістечок від італійської фірми «Gorreri».

В результаті будівництва підприємства вся Тернопільська та Івано-Франківська область будуть забезпечені даними борошняними виробами.

Кваліфікаційна робота містить технологічні розрахунки на підбір обладнання. Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи викладена на 83 сторінка, графічна частина представлена на 3 аркушах формату А3.

**Ключові слова:** кекс, тістечко, начинка, збивальна машина, Gorreri, глазурувальна машина, ультразвукове нарізання.

## Annotation

In the qualification work of Inna Nekhod on the topic: Project of a confectionery shop for the production of flour confectionery in Kremenets, Ternopil region, it is proposed to produce the following range of products: "Cocoa Cupcake", "Walnut Cupcake", "Biscuit Cake" with fruit filling glazed with chocolate glaze and "Biscuit Cake" with chocolate cream glazed with chocolate glaze.

Modern, fully automated, high-performance lines for the production of cupcakes and cakes from the Italian company Gorreri were installed.

As a result of the plant's construction, the entire Ternopil and Ivano-Frankivsk regions will be supplied with these flour products.

The qualification work contains technological calculations for the selection of equipment. The explanatory note of the qualification work is set out on 83 pages, the graphic part is presented on 3 sheets of A3 format.

**Key words:** cupcake, cake, filling, whipping machine, Gorreri, glazing machine, ultrasonic cutting.

## Зміст

Вступ.....	6
1. Характеристика кондитерського підприємства, з виробництва борошняних кондитерських виробів в місті Кременець Тернопільської області, обґрунтування заходів з будівництва підприємства.....	7
2. Характеристика сировини, вимоги до її якості.....	14
3. Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем.....	25
4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.....	30
5. Продуктовий розрахунок.....	35
5.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	35
5.2 Розрахунок витрат сировини.....	46
5.3 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва.....	48
5.4 Розрахунок тари та пакувальних матеріалів.....	49
6. Розрахунок площ складських приміщень для зберігання сировини, тари і пакувальних матеріалів, готової продукції та експедиції.....	51
7. Підбір і розрахунок основного технологічного обладнання.....	55
8. Специфікація основного технологічного обладнання.....	64
9. Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення.....	66
10. Заходи щодо ресурсозбереження.....	73
11. Система екологічного управління.....	75
12. Безпека життєдіяльності.....	76
Список джерел посилань.....	82

					Проект кондитерського цеху з виробництва борошняних кондитерських виробів у місті Кременець Тернопільської області			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Розрахунково- пояснювальна записка	Літ.	Арк.	Аркушів
Розроб.		Неход І.А.				КР	5	83
Перевір.		Дорожинська О.С.				НУХТ група ЗТХ-3-1ск		
Н. Контр.								
Затверд.		Ковбаса В.М.						

## Вступ

Одним з головних завдань національної економіки є зростання ВВП країни, яке можливе завдяки збільшенню обсягів виробництва та реалізації в усіх галузях економіки. На даний час найстійкішими є галузі, орієнтовані на задоволення базових потреб громадян. Однією з таких галузей є харчова промисловість, котра є для України саме тим двигуном, який може забезпечити суттєве зростання ВВП і допомогти посісти одну з провідних позицій на ринку продуктів харчування на світовій арені.

Важливе місце у структурі харчової промисловості посідає галузь кондитерських виробів. Це одна з небагатьох галузей промисловості України, яка є самодостатньою, розвиненою, успішно діючою та цілком сформованою.

Більшість кондитерських фабрик представляють собою індустріальні виробництва з високим рівнем техніки, потужним енергетичним господарством, що вимагає великої кількості висококваліфікованих спеціалістів. Поряд з цим, значна кількість кондитерських фабрик мають досить низький технічний рівень виробництва, який не задовольняє сучасні вимоги до продукції та роботи підприємства у сучасних ринкових умовах.

Однією з причин підняття цін на кондитерські вироби – наявність при реалізації готових виробів великої кількості посередників між виробником та споживачем. Цей резерв підприємства зараз використовують ефективно. Деякі модернізували свої збиткові структури, придбали магазини, торгові точки, створили торгових представників в областях. І зараз уже є підприємства, які до 50% об'єму виробництва реалізують через власну торговельну мережу.

Одними із найбільших виробників кондитерських виробів в Україні є ПАТ «Київська кондитерська фабрика «Рошен» та ПАТ «Львівська кондитерська фабрика «Світоч». Є велика кількість менш потужних компаній, які доповнюють асортимент кондитерської продукції на ринку. Харківська компанія «Бісквіт-Шоколад», компанії «Конті», «Мир», «Монделіс», «Полтава», «Лукас», «Житомир», «Суворов», «Житомирські ласощі» та ін.

Оскільки кондитерська галузь відноситься до однієї з найбільш прибуткових в Україні, держава повинна всіма способами стимулювати її розвиток. Насамперед потрібно удосконалювати виробництво, що потребує значних капітальних інвестицій.

						Арк
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

# **1 Характеристика кондитерського підприємства, з виробництва борошняних кондитерських виробів в місті Кременець Тернопільської області, обґрунтування заходів з будівництва підприємства**

Прийнято рішення побудувати кондитерське підприємство з виробництва борошняних кондитерських виробів. Підприємство, яке проектується, заплановано будувати у м.Кременець, Тернопільської області.

Кременець — місто в Тернопільській області України, центр Кременецької міської громади і Кременецького району. Адміністративний, економічний і культурний осередок півночі Тернопілля. Розташоване біля підніжжя Кременецьких гір. Відстань до Тернополя — 60 км. Є залізнична станція. Населення міста Кременець - 20 674 чоловік (01.01.22). Площа міста складає 18,138 км<sup>2</sup>.

Тернопільська область — адміністративно - територіальна одиниця України з центром у місті Тернопіль. Розташована на Подільській височині, південна межа області проходить по річці Дністер, східна — по Збручу. Займає східну частину Галичини, частину південної Волині та частину Західного Поділля.

До складу області входить 3 райони: Кременецький, Тернопільський, Чортківський.

Площа — 13823 км<sup>2</sup>, населення — 1 065 709 осіб. Область налічує 3 райони та 18 міст.

До найважливіших галузей народного господарства області належать промисловість та сільське господарство, перспективна для розвитку — туристична галузь. Значні природні й трудові ресурси, концентрація переробної промисловості (цукрової, спиртової, плодоовочеконсервної), географічне розташування на перехресті важливих транспортних шляхів із Східної в Центральну і Західну Європу виділяють область як регіон із сприятливими можливостями для підприємницької діяльності. Крім того, її розташування у західній частині правобережного лісостепу в зоні з родючими ґрунтами і достатнім зволоженням сприяє розвитку сільськогосподарського виробництва, а близькість до Львівсько-Волинського вугільного басейну та індустріального Прикарпаття — розвитку різних галузей промисловості.

Питома вага підприємницьких структур у галузі торгівлі та громадського харчування становить близько 34 %, промисловості — 19,5, будівництві — 7,4, сільському господарстві — 12,9 %. Обсяг промислового виробництва Тернопільщини становить у порівняльних цінах 1,9 млрд грн. — 0,6 % обсягу в Україні. Провідне місце серед галузей промисловості (60 % загального обсягу) належить харчовій, яка переробляє сільськогосподарську сировину. У ній виділяються: цукрова, м'ясна, молочна, спиртово - горілчана, кондитерська, тютюнова, плодоовочеконсервна, борошномельна та інші галузі.

						Арк
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

За обсягами виробництва продукції лідер — цукрова промисловість (діють 8 цукрових заводів, які виробляють майже 10 % цукру з цукрових буряків від загального обсягу в Україні). Вагоме місце в державі займають також спиртова (виробляє 27 % спирту в Україні) та молочна (5,6 % масла) галузі області. Продукція харчової промисловості — основа експортного потенціалу Тернопільщини.

До провідних галузей промислового комплексу області належить машинобудівна, легка, скляна та порцелянофаянсова, хімічна, деревообробна і меблева.

Транспортна галузь області представлена залізничним, автомобільним, річковим, трубопровідним та авіаційний транспортними засобами. Найважливіша магістраль (Львів — Київ) перетинає область із заходу на схід. Міжобласне значення має залізниця Тернопіль — Чернівці.

Вибране місто має зручне розташування, що є привабливим фактором для транспортування готової продукції в будь-який куточок країни, а також для швидкого постачання пакувальних матеріалів та сировини.

Підприємство встановить дві високопродуктивні лінії, які не лише повністю задовольнять потреби споживачів Тернопільщини у продукції, а й зможуть конкурувати з підприємствами, розташованими в прикордонних регіонах. Тому планується реалізовувати продукцію в кількох областях. Основні області для реалізації продукції: Тернопільська та Івано-Франківська.

Таблиця 1.1 - Постачальники пакувальних матеріалів та сировини

Назва постачальника	Вид сировини та пакувальних матеріалів
ТОВ Захід Агропродукт (Тернопільська обл)	Борошно пшеничне вищого сорту
ТОВ Хоростківський цукровий завод (Тернопільська обл)	Цукор білий кристалічний
ПАТ Тернопільська птахофабрика (Тернопільська обл)	Меланж
ТОВ Тербовлянський молочний комбінат (Тернопільська обл)	Вершкове масло
ПАТ Львівський жировий комбінат (Львівська обл)	Маргарин

Продовження таблиці 1.1

Назва постачальника	Вид сировини та пакувальних матеріалів
Фермерське господарство «ГАДЗ» (Тернопільська обл)	Начинка фруктована
ПРАТ Галиція Дістілери (Тернопільська обл)	Коньяк
ТОВ Віва (Волинська обл)	Шоколадна глазур
ТОВ Агросвіт (Тернопільська обл)	Молоко згущене
ТОВ Віко-Банзай (Львівська обл)	Родзинки, горіхи, какао-порошок
ТОВ «Високі технології пластика»	Пакувальні матеріали
ТОВ «Бережани – тара» Агросвіт (Тернопільська обл)	Тара

Після проведення аналізу ринку у місті Кременець, було встановлено, що у даному місті немає кондитерських підприємств. Зважаючи на те, що кондитерські вироби користуються широким попитом серед населення м. Кременець, було вирішено встановити підприємство, яке буде займатися виробництвом борошняних кондитерських виробів з можливим розширенням асортименту.

Виходячи з демографічних даних певного населеного пункту чи регіону, який планується забезпечувати продукцією підприємства визначаємо категорії споживачів та їх кількість (таблиця 1.2).

Таблиця 1.2 – Кількість населення (дані на 01.01.22р.)

Назва області	Чисельність населення, чоловік
Тернопільська	1 065 709
Івано-Франківська	1 353 000
Всього	2 418 709

Таблиця 1.3 – Розрахунок чисельності споживачів кондитерських виробів за категоріями

Категорія споживачів кондитерських виробів	Чисельність, тис. чол.
Місьцеве населення міста чи району	2418,71
Населення пригородів, яке купує вироби в цьому місті (10% від чисельності місцевого населення) або міст, куди вивозять кондитерські вироби	$2418,71 \cdot 0,1 = 241,87$
Транзитне населення (5 % від чисельності місцевого населення)	$2418,71 \cdot 0,05 = 120,94$
Природний приріст населення за 10 років (з розрахунку 1 % за рік від чисельності місцевого населення)	$2418,71 \cdot 0,01 = 24,19$
Приріст населення за рахунок економічного та культурного розвитку міста за 5 років (із розрахунку 1 % за рік від загальної чисельності місцевого населення)	$2418,71 \cdot 0,01 = 24,19$
Загальна кількість споживачів кондитерських виробів	2829,89

Виробничу потужність підприємства, що проектується, визначають за формулою:

$$P = \frac{K_p \cdot \left( \frac{A \cdot n}{1000} - B \right)}{1000} \quad (1.1)$$

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

$K_p$  – поправочний коефіцієнт до норми 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).

Щорічна необхідність кондитерських виробів на душу населення становить 13,0 кг. В приведеній нормі споживання на душу населення необхідно врахувати наявність фруктів і ягід, а також кліматичні умови. Потрібно включити поправку шляхом застосування коефіцієнту для України – 0,85.

Норма споживання кондитерських виробів на душу населення становитиме за розрахунками:

						Арк
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

$$13,0 \cdot 0,85 = 11,05 \text{ кг}$$

Споживання борошняних кондитерських виробів становить 55% від вище вказаної кількості:

$$11,05 \text{ кг} - 100 \%$$

$$X \text{ кг} - 55 \%$$

$$X = \frac{11,05 \cdot 55}{100} = 6,08 \text{ кг/людину}$$

$$P = \frac{0,85 \cdot \left( \frac{2829890 \cdot 6,08}{1000} - 93 \right)}{1000} = 14,55 \text{ тис. т/рік}$$

Загальну виробничу потужність кондитерського підприємства обчислюють відповідно до показників, зазначених у таблиці 1.4

Таблиця 1.4 – Розрахунок виробничої потужності нового підприємства

Показники	тис. т/рік
Необхідна виробнича потужність підприємств регіону	14,55
Виробнича потужність діючих кондитерських підприємств у місті (якщо такі є)	0,093
Дефіцит виробничих потужностей (різниця рядків 1 і 2)	$14,55 - 0,093 = 8,45$
Покриття дефіциту (компенсація) виробничих потужностей за рахунок будівництва нового підприємства	$\frac{7,11}{8,45} = 0,84 = 84\%$

					Арк
					11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Виробнича програма нового підприємства наведена у таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 - Виробнича програма підприємства

Назва виробів	Продуктивність ліній, т/добу	%
Кекс з какао	5,05	14,40
Кекс горіховий	5,05	14,40
Тістечко «Бісквітне» з фруктовою начинкою	8,53	24,34
Тістечко «Бісквітне» з шоколадним кремом	10,82	30,86
Всього	29,45	84,0

Отже, за рахунок будівництва проектного підприємства рівень покриття дефіциту виробничих потужностей складає 84%

Основний вид діяльності будівництва кондитерського підприємства – є виробництво кексів та глазуrowаних тістечок з кремовою та фруктовою начинкою.

У кондитерському цеху планується виробляти кекс з какао, кекс горіховий, тістечко «Бісквітне» з фруктовою начинкою та тістечко «Бісквітне» з шоколадним кремом. Обраний асортимент продукції спрямований на споживання усіма віковими групами населення, так як дані вироби мають значну енергетичну цінність та легко засвоюються людським організмом.

Будівництво підприємства зосереджено на збільшенні потужності виробництва кексів та тістечок у даній області з застосуванням енергозберігаючого й продуктивного обладнання:

1. Зберігання цукру та борошна здійснюється безтарним способом. Зручним та прогресивним способом зберігання борошна безтарно є використання тканинних силосів марки «Trevira».

2. Для транспортування сипких компонентів була використана гнучка система «Spiromatic». Дана система призначена для перенесення на різну висоту та відстань різноманітних сипучих продуктів. Перевагою таких транспортерів є те, що вони дозволяють подавати продукт під різними нахилами та вигинами. Здатність до вигинів робить його незамінним при компактному компонуванні обладнання. Також до переваг можна віднести безшумність та відсутність пилу при транспортуванні.

3. Кекси виробляються на сучасній лінії італійської фірми «Gorregi». Це нова компактна і майже повністю автоматична лінія, оснащена обладнанням із нержавіючої сталі.

						Арк
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

4. Тістечка виготовляються на сучасній лінії італійської фірми «Gorregi». Лінія повністю автоматична та не потребує людського втручання. Лінія зручна в обслуговуванні та чистці обладнання. Обрана лінія дає можливість відтворити широкий асортимент виробів.

5. Приготування тіста для кексів здійснюється у збивальній машині з висувною діжею марки PlanetarMixer-200. Обрана машина забезпечує ретельне розчинення сухих компонентів, рівномірний розподіл інгредієнтів у загальному об'ємі, аерацію тіста та його пластифікацію.

6. Приготування тіста для тістечок здійснюється у турбоміксері Gorregi GMG-500 Дана машина виконана відповідно до найсучасніших конструктивних технологій. У цій моделі був втілений досвід, безпека, стильний дизайн і простота використання.

7. Випікання кексів та тістечок здійснюється у печі марки «Gorregi». Це комбіновані тунельні пічі з газовим опаленням, які завдяки використанню високоякісних компонентів та матеріалів, відповідає усім найсуворішим стандартам гігієни та безпеки.

8. Глазурування тістечок відбувається на сучасній глазурувальна машина ENROBOMATIC (GORRERI).

9. Нарізання тістечок відбувається на новітній ультразвуковій установці. Несуча конструкція якої виготовлена з нержавіючої сталі, на регульованих та антивібраційних ніжках із спеціальної нержавіючої сталі з незалежним регулюванням висоти.

10. Пакування кексів здійснюється на високопродуктивній пакувальній машині «AlіMec», яка упакує вироби одним з найдосконаліших способів упаковки на ринку.

10. Пакування тістечок здійснюється на пакувальній машині «FlowPack-250». Дана машина дозволяє отримувати упаковку типу «подушка», з трьома запаяними швами. На даний момент це один з найбільш популярних видів упаковки.

Проведені маркетингові дослідження ринку продаж у місті Кременець Тернопільської області, дають підтвердження, що попит населення на кекси та тістечка є значним і обрані вироби не виробляються ведучими виробниками кондитерських виробів. Тому виникає необхідність у будівництві даного підприємства з метою збільшення потужності виробництва кексів та тістечок у даній області з використанням продуктивного та енергозберігаючого обладнання.

						Арк
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

## 2 Характеристика сировини, вимоги до її якості

При виробництві «Кексу з какао», тістечка «Бісквітного» з фруктовою начинкою, «Кексу горіхового» та тістечка «Бісквітного» з шоколадним кремом використовується наступна сировина:

1. Борошно пшеничне в/с
2. Цукор білий кристалічний
3. Меланж
4. Маргарин
5. Сіль
6. Родзинки
7. Есенція ванільна
8. Вуглекислий амоній
9. Какао порошок
10. Ядро кеш'ю
11. Крохмаль картопляний
12. Ароматизатори
13. Начинка фруктова
14. Коньяк або вино десертне
15. Шоколадна глазур
16. Масло вершкове
17. Молоко згущене
18. Ванільна пудра

Таблиця 2.1 - 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
Цукор білий кристалічний	ДСТУ 4623-2006 Цукор білий. Технічні умови.	<p><b><u>Зовнішній вигляд:</u></b> Білий, чистий без плям і сторонніх домішок. Сипкий, без грудочок.</p> <p><b><u>Запах і смак:</u></b> Солодкий, без сторонніх запаху і присмаку, як в</p>	<p><b><u>Чистота розчину:</u></b> Розчин цукру повинен бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок</p>

						Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			14

		сухому так і в його водному розчині	<p><b><u>Масова частка редукувальних речовин (в перерахунку на с.р.), %, не більше ніж</u></b> 0,065</p> <p><b><u>Масова частка вологи, %, не більше ніж</u></b> 0,15</p> <p><b><u>Масова частка золи (у перерахунку на с.р.), %, не більше</u></b> 0,05</p> <p><b><u>Кольоровість в розчині, ум. од., не більше ніж</u></b> 1,5</p> <p><b><u>Масова частка феродомішок, %, не більше ніж</u></b> 0,0003</p> <p><b><u>Величина окремих часток Феродомішок в найбільшому лінійному вимірі, не більше ніж</u></b> 0,5</p>
Борошно пшеничне вищого сорту	ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови.	<p><b><u>Колір:</u></b> Білий, білий з жовтуватим відтінком</p> <p><b><u>Запах:</u></b> Властивий даному виду борошна, не пліснявий, не затхлий, без сторонніх запахів</p> <p><b><u>Смак:</u></b> Властивий даному виду борошна, не гіркий, не кислий, без сторонніх присмаків</p>	<p><b><u>Вміст мінеральних домішок:</u></b> При розжовуванні не повинно відчуватися хрускоту</p> <p><b><u>Вологість, %, не більше</u></b> 15,0</p> <p><b><u>Зольність в перерахунку на с.р., % не більше</u></b> 0,55</p> <p><b><u>Білизна, ум.од. приладу РЗ-БПЛ</u></b> 54 і більше</p> <p><b><u>Величина помелу, %:</u></b></p> <p>- Залишок на ситі з шовкової тканини згідно ГОСТ 4403, не більше 5 (тканина №43 або №49/52, ПА)</p>

					Арк
					15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

			<p>- Залишок на ситі з дротової сітки згідно ТУ 14-4-1374-86, не більше -</p> <p>- Прохід крізь сито з шовкової тканини згідно ГОСТ 4403, не менше -</p> <p><b><u>Клейковина сира:</u></b></p> <p>- кількість, %, не менше 24</p> <p>- якість, не нижче 2-ої групи</p> <p><b><u>Число падіння, с, не менше</u></b> 160</p> <p><b><u>Металомагнітні домішки, мг в 1 кг борошна:</u></b></p> <p>- розміром окремих частинок в найбільшому лінійному вимірі, не більше 0,3 мм або масою не більше 0,4 мг 3</p> <p><b><u>Зараженість та забрудненість шкідниками хлібних запасів:</u></b> не допускається</p>
Меланж	ДСТУ 8719:2017 Продукти яєчні. Технічні умови	<p><b><u>Зовнішній вигляд та консистенція:</u></b> Однорідний продукт без сторонніх домішок. Без залишків шкаралупи, плівок, твердий в замороженому стані, рідкий в охолодженому і розмороженому станах, при цьому жовток – більш густий, ніж білок</p> <p><b><u>Колір:</u></b> - Жовтку: Від жовтого до помаранчевого</p>	<p><b><u>Масова частка % не менше ніж:</u></b></p> <p>Сухих речовин 23,5 Жиру 10,0 Білкових речовин 20,0</p> <p><b><u>Концентрація водневих йонів, рН не менше ніж</u></b> 7,0</p> <p><b><u>Альфа – амлазний тест</u></b> Від’ємний</p>

					Арк
					16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

		<p>- Білку: Від світло-жовтого до світло-зеленого</p> <p><b><u>Смак та запах:</u></b> Властивий яечним продуктам, без сторонніх присмаків та запахів</p>	
Маргарин столовий	ДСТУ 4465-2005 Маргарин. Технічні умови.	<p><b><u>Консистенція та зовнішній вигляд:</u></b> Однорідна або зерниста, щільна, у розтопленому стані – прозора без осаду. Дозволено – ледь крихка.</p> <p><b><u>Смак і запах:</u></b> Специфічний присмак та запах молочного жиру. Дозволено незначний присмак рослинних жирів.</p> <p>Від світло-жовтого до жовтого, однорідний колір за свією масою. У разі використання наповнювачів колір, обумовлений кольором застосованих наповнювачів</p>	<p><b><u>Масова частка вологи, %, не більше</u></b> 1,0</p> <p><b><u>Масова частка жиру, %, не менше</u></b> 99,0</p> <p><b><u>зокрема молочного жиру, % від загального вмісту жиру, не менше</u></b> 25,0</p> <p><b><u>Кислотність жирової фази, градусів</u></b> <b><u>Кеттсторфера, не більше:</u></b> 2,5</p> <p><b><u>Перекисне число жиру, моль активного кисню/кг, не більше:</u></b> <b><u>-під час випускання з підприємства</u></b> 5,0 <b><u>-по закінченню терміну придатності до споживання</u></b> 10,0</p> <p><b><u>Температура продукту під час випускання з підприємства, °С, не вища:</u></b> 10,0</p>
Сіль кухонна	ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна	<p><b><u>Зовнішній вигляд:</u></b> Кристалічний сипкий продукт. Наявність сторонніх механічних домішок, не пов'язаних з походженням солі, не допускається.</p> <p><b><u>Смак:</u></b> Солоний без стороннього присмаку.</p> <p><b><u>Колір:</u></b> білий.</p> <p><b><u>Запах:</u></b> відсутній.</p>	<p><b><u>Масова частка хлористого натрію, %, не менше, ніж:</u></b></p> <p>- для першого гатунку 97,50 - для вищого гатунку 98,20</p> <p><b><u>Масова частка кальцій-іона, %, не більше, ніж:</u></b></p> <p>- для першого гатунку 0,55 - для вищого гатунку 0,35</p>

					Арк
					17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

			<p><b><u>Масова частка магній-іона, %, не більше, ніж:</u></b></p> <p>- для першого гатунку 0,10</p> <p>- для вищого гатунку 0,08</p> <p><b><u>Масова частка сульфат-іона, %, не більше, ніж:</u></b></p> <p>- для першого гатунку 1,20</p> <p>- для вищого гатунку 0,85</p> <p><b><u>Масова частка калій-іона (для продук. без йодної добавки), %, не більше, ніж:</u></b></p> <p>- для першого гатунку 0,20</p> <p>- для вищого гатунку 0,10</p> <p><b><u>Масова частка оксиду заліза (III), %, не більше, ніж:</u></b> 0,040</p> <p><b><u>Масова частка сульфату натрію, %, не більше, ніж:</u></b> не регламентується</p> <p><b><u>Масова частка нерозчинного у воді залишку (н.з.), %, не більше, ніж:</u></b></p> <p>- для першого гатунку 0,45</p> <p>- для вищого гатунку 0,25</p> <p><b><u>Масова частка вологи, %, не більше, ніж:</u></b></p> <p>- вивареної солі 0,7</p> <p>- кам'яної солі 0,25</p> <p>- самоосідної солі та осідної солі:</p> <p>для першого гатунку 4,00</p> <p>для другого гатунку 3,20</p>
Вугле-амонійна сіль	ГОСТ 9325-79	<b><u>Зовнішній вигляд:</u></b>	<b><u>Масова частка аміаку, %, не менше</u></b> 20,9

					Арк
					18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

	Солі вуглеамонійні	Кристали білого кольору.	<p><u>Масова частка нерозчинних у воді речовин, %, не більше</u> 0,005</p> <p><u>Масова частка залишку після прожарювання, %, не більше</u> 0,008</p> <p><u>Масова частка важких металів, % не більше</u> 0,0005</p> <p><u>Масова частка миш'яку, %, не більше</u> 0,0001</p> <p><u>Масова частка заліза, %, не більше</u> 0,001</p> <p><u>Масова частка хлоридів, %, не більше</u> 0,001</p>
Крохмаль картопляний	<p>ДСТУ 4286-2004</p> <p>Крохмаль картопляний. Технічні умови</p>	<p><u>Зовнішній вигляд:</u> однорідний порошок</p> <p><u>Колір:</u> білий</p> <p><u>Запах:</u> Властивий, без сторонніх запахів</p>	<p><u>Масова частка вологи, %</u> 17-20</p> <p><u>Масова частка загальної золи, не більше як</u> 0,35</p> <p><u>Зокрема золи, нерозчинної в розчині соляної кислоти масовою часткою 10%</u> 0,05</p> <p><u>Кислотність – витрата розчину гідроксиду натрію молярною концентрацією 0,1 моль/дм<sup>3</sup>, не більше як</u> 10</p> <p><u>Кількість вкрапель на 1 дм<sup>3</sup> рівної поверхні картопляного крохмалю під час розглядання неозброєним оком, шт. не</u></p>

					Арк
					19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

			<p><u>більше</u> як 280,0</p> <p><u>Масова частка сірчистого ангідриду, % не більше як</u> 0,005</p>
Какао-порошок	ДСТУ 4391:2017 Какао-порошок. Загальні технічні умови	<p><u>Зовнішній вигляд:</u> Порошок від світло-коричневого до темно-коричневого кольору, не допускається тьмянний сірий відтінок.</p> <p><u>Смак та запах:</u> Властивий даному продукту, без сторонніх присмаків та запахів.</p>	<p><u>Масова частка вологи, %, не більше,</u> <u>в т.ч. під час зберігання упакованого какао-порошку більше ніж місяць</u> 7,5</p> <p><u>Масова частка жиру, % не більше – згідно з розрахунковим вмістом за рецептурами</u> ±3,0</p> <p><u>Ступінь подрібнення: залишок на шовковому ситі №38 (ГОСТ 4403) та на металевому ситі №016 (ГОСТ 6613), % не більше</u> 1,5</p> <p>Під час розтирання між пальцями не повинно бути крупинок.</p> <p><u>Дисперсність, % не менше</u> 90,0</p> <p><u>Показник рН, не більше</u> 7,1</p> <p><u>Масова частка золи, %, не більше:</u> - в какао-порошку, не обробленому вуглекислими лугами 6,0 - в какао-порошку, обробленому вуглекислими лугами 9,0</p> <p><u>Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою HCl 10 %, %, не більше</u> 0,2</p>

					Арк
					20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

			<u>Масова частка феродомішок (частки не більше 0,3 мм в найбільшому лінійному вимірі), %, не більше</u> 0,0003
Масло вершкове	ДСТУ 4393:2009 Масло вершкове. Технічні умови.	<u>Консистенція та зовнішній вигляд:</u> Однорідна пластична, щільна, поверхня на розрізі блискуча або слабо блискуча, суха. Дозволяється: недостатньо щільна і пластична, поверхня на розрізі злегка матова з наявністю поодиноких дрібних крапель вологи розміром до 1 мм.  <u>Смак і запах:</u> Чистий добре виражений вершковий смак з присмаком пастеризації. Дозволяється: недостатньо виражений вершковий.  <u>Колір:</u> Від світло-жовтого до жовтого, однорідний за всією масою.	<u>Масова частка вологи, %, не більше</u> 25,0  <u>Масова частка жиру, %, не менше</u> 72,5  <u>Кислотність плазми, °Т, не більше</u> 23,0
Коньяк	ДСТУ 4700:2006 Коньяки України. Технічні умови.	<u>Прозорість:</u> прозорі, з блиском, без сторонніх включень;  <u>Колір:</u> від світло-золотистого до світло-коричневого з золотистим відтінком;  <u>Смак:</u> характерний для коньяків України конкретної назви, без сторонніх тонів	<u>Масова частка етилового спирту, %, не менше</u> 40  <u>Масова концентрація цукрів, у перерахунку на інвертний, г/дм<sup>3</sup></u> 10-15
Родзинки	ГОСТ 6882-88 Виноград сушений. Технічні умови.	<u>Зовнішній вигляд:</u> Маса ягід сушеного винограду одного типу, сипка, без грудкування. Ягоди після заводського оброблення без плодоніжок	<u>Масова частка розчинних сухих речовин, % не менше:</u> 81  <u>Масова частка вільних домішок рослинного походження, що</u>

					Арк
					21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

		<p><b><u>Смак і запах:</u></b> Властиві сушеному винограду, смак солодкий або кисло-солодкий. Посторонній смак та запах не допускається</p> <p><b><u>Колір:</u></b> Від світло-зеленого до коричневого із бурим відтінком</p> <p><b><u>Маса 100 ягід г, не менше</u></b> 131</p>	<p><b><u>відділяються, %, не більше</u></b> 0,04</p> <p><b><u>Масова частка сірчистого ангідриду, %, не більше</u></b> 0,01</p> <p><b><u>Масова частка інших видів сушеного винограду, %, не більше-</u></b> 1</p> <p><b><u>Масова частка механічно пошкоджених ягід, %, не більше</u></b> 3</p> <p><b><u>Масова частка з плодоніжками в готовому продукті, %, не більше</u></b> 3</p>
Начинка фруктова	ТУ У 10.8-32940344-024 Наповнювачі та начинки.	<p><b><u>Зовнішній вигляд:</u></b> гетерогенна маса без залишків насінневих гнізд, плодоніжок, шкірки чи грубих часточок.</p> <p><b><u>Консистенція:</u></b> густа маса така, яка не розпливається при нагріванні до температури (170-220С)</p> <p><b><u>Запах і смак:</u></b> фруктовий, властивий для данного виробу без стороннього присмаку та запаху.</p> <p><b><u>Колір:</u></b> від темно рожевого до яскраво червоного.</p>	<p><b><u>Масова частка сухих речовин, не менше ніж</u></b> 70 %</p> <p><b><u>Активна кислотність рН, %</u></b> 3,3</p> <p><b><u>Масова частка мінеральних домішок, не більше ніж</u></b> 0,02%</p> <p><b><u>Масова частка сорбінової кислоти, не більше ніж</u></b> 0,01%</p>
Пудра ванільна	ДСТУ 1009:2005 Цукор ванільний. Технічні умови	<p><b><u>Зовнішній вигляд</u></b> Дрібнокристалічний порошок, без грудочок і сторонніх включень</p> <p><b><u>Колір</u></b> Білий або зі злегка жовтуватим відтінком</p> <p><b><u>Смак</u></b></p>	<p><b><u>Масова частка сахарози (в перерах. на с.р.), %, не менше</u></b> 96,5</p> <p><b><u>Масова частка, %, не менше:</u></b> -ваніліну 2,5 -арованілону 4-х супер 0,625</p>

					Арк
					22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

		Солодкий, із гіркуватим присмаком, властивий ваніліну <b><u>Запах</u></b> Явно виражений запах ваніліну, без стороннього запаху	<b><u>Масова частка вологи, %, не більше</u></b> 0,2 <b><u>Розчинність у воді за температури 80 °С</u></b> Повна. Розчин прозорий або має слабку опалесценцію, без осаду <b><u>Масова частка металевих домішок, %, не більше</u></b> 3-10 <sup>4</sup>
Молоко незбира не згущене з цукром	ДСТУ 4274:2003 Консерви молочні. Молоко незбиране згущене з цукром. Технічні умови.	<b><u>Колір</u></b> : білий з жовтуватим відтінком; <b><u>Смак і запах</u></b> : солодкий, чистий, з вираженим смаком пастеризованого молока	<b><u>Масова частка вологи, не більше, %</u></b> 26,5 <b><u>Масова частка сахарози, не менше, %</u></b> 43,5 <b><u>Масова частка сухих речовин молока, не менше, %</u></b> 28,5 <b><u>Кислотність, не більше, Т</u></b> 48,0 град.
Есенція, ароматизатор	ДСТУ 4716:2007 «Ароматизатори харчові. Загальні технічні умови»	<b><u>Зовнішній вигляд</u></b> : Рідкий - Прозорий, або не прозорий; Сухий - Однорідний порошкоподібний, гранульований; Пастоподібний - Однорідна маса; <b><u>Колір</u></b> : Рідкий - безбарвний, або підфарбований; Сухий - забарвлений або незабарвлений; Пастоподібний - забарвлений або незабарвлений; <b><u>Запах</u></b> : характерний для ароматизатора конкретного найменування	

					Арк
					23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Шоколадна глазури	ДСТУ 4660:2017 Напів-фабрикати. Глазури та маси для формування. Загальні технічні умови	<p><b><u>Смак та запах:</u></b> властивий відповідному типу;</p> <p><b><u>Колір:</u></b> від білого до темно-коричневого; допускається незначне «посивіння»;</p> <p><b><u>Консистенція:</u></b> тверда, однорідна, без відчутних частинок цукру, какао-продуктів, сухих молочних продуктів.</p>	<p><b><u>Масова частка загального сухого залишку какао, %, не менше</u></b> 25;</p> <p><b><u>Масова частка какао-масла, %, не менше</u></b> 12;</p> <p><b><u>Ступінь помелу, %, не менше</u></b> - 92;</p> <p><b><u>Масова частка золи, нерозчинної в 10%-му розчині соляної кислоти, %, не більше</u></b> 0,1.</p>
-------------------	--	---	---

									Арк
									24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

### 3 Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем

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

Сировина і матеріали, що використовуються у виробництві кондитерських виробів, повинні відповідати вимогам існуючих стандартів або тимчасових технічних умов.

Відповідно до діючих стандартів, вся сировина і матеріали перед введенням у виробництво піддаються аналізу у лабораторії.

Процес підготовки сировини до виробництва охоплює такі операції:

- звільнення від тари;
- очищення від сторонніх домішок;
- проціджування;
- протирання;
- дозування.

До складу кексів входить наступна сировина: борошно пшеничне вищого гатунку, цукор білий кристалічний, меланж, маргарин, сіль, родзинки, есенція ванільна, вуглекислий амоній, цукрова пудра, какао порошок, ядро кеш'ю.

*Борошно пшеничне вищого гатунку* поступає на виробництво у автоборошновозах. Запас борошна на підприємстві складає 7 діб. У тканинні силоси марки «Trevira» (2) борошно потрапляє крізь приймальний щиток ХЩП-2 (1) за допомогою транспортуючої гнучкої системи «Spiromatic» (3). Далі борошно поступає на просіювання та металоманітне очищення й опиняється у виробничих бункерах (4).

*Цукор білий кристалічний* надходить на підприємство в мішках масою 50 кг. Звідти цукор поступає на просіювання до просіювала марки «МПС-141» (5), а далі потрапляє на зберігання у тканинні силоси марки «Trevira» (2). Зберігання цукру у силосах має становити не більше 15 діб в сухому та чистому приміщенні з вологістю повітря не більше 70%.

При необхідності виробництва *цукрової пудри* цукор після просіювання поступає до мікрмлину марки «MiM» (6), де він подрібнюється до цукрової пудри.

*Меланж* поступає на підприємство у металевих банках та зберігається в холодильній камері (12), за температури мінус 5-6 °С. Підготовка меланжу до виробництва здійснюється наступним чином. Для розморожування банки поміщають у спеціальні ванни (13) з гарячою водою на 2-3 год для відтавання. Температура води не повинна перевищувати 45°С. Меланж, розморожений при більш високих температурах, дуже швидко псується. У цьому випадку відразу після відтавання виходить неоднорідна рідина з запахом сірководню, і вже через 18 годин при температурі 2°С такий меланж спінюється і стає непридатним для вживання. Далі

						Арк
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

металеві банки розкривають і звільнений з банок меланж направляють до протирочної машини марки «КП-3» (14), де протирають крізь сито з розміром вічок не більше 3 мм. Розморожені яєчні продукти повинні бути використанні протягом 3-4 годин. Відкривати банки слід спеціально призначеним для цього ножем. Необхідно пильно стежити, щоб обрізки жерсті з кришок не потрапляли до меланжу.

*Маргарин та вершкове масло* зберігається у холодильній камері (12) при температурі, що не перевищує 6 °С. Перед використанням його ретельно оглядають та, за необхідності, зачищають на столі (16), і вже потім піддають попередньому подрібненню на масло різці (17), звідки у проміжній ємкості (7) транспортують на замішування тіста.

*Горіхи кеш'ю* очищають від сторонніх домішок вручну на столах (8), видаляючи пошкоджені комахами, запліснявілі і недоброякісні горіхи. Горіхи миють у ванні (10) для промивання та за допомогою вагонетки (11) горіхи направляються в сушильну камеру (38). Висушені горіхи вагонеткою (39) транспортуються на подрібнення до дробарки (40), звідки у проміжній ємкості (7) транспортують на замішування тіста.

*Родзинки* надходять на підприємство у мішках по 25кг. Їх розтарюють на столі (8) та направляють до ванни (10) на промивання. Промиті родзинки висихають на вагонетці (11), звідки у проміжній ємкості (19) їх транспортують на замішування тіста.

*Какао-порошок* просіюють на просіювачі (5) крізь сито з діаметром отворів 1 - 1,5 мм.

*Молоко згущене* зберігається на підприємстві холодильній камері (12) в якому підтримується температура до 6 °С. Перед подачею на виробництво банчки зі згущеним молоком миють в ванночках (22) після чого банки відкривають та проціджують через сито з розміром вічок не більш 3,0 мм.

*Крохмаль кукурудзяний* на виробництво доставляють в мішках мішках масою 25 – 50 кг. Крохмаль зберігають при температурі 0-10 °С і відносній вологості повітря не вище 85 %. До виробництва крохмаль готують шляхом просіювання на просіювачі МПС-141 (5).

*Глазур шоколадну* направляється в жиротопку (43) і потім перекачується в ємкість з сорочкою та мішалкою для зберігання глазури (44). Перед використанням в сорочку подають теплу воду і насосом відбирають необхідну частину глазури. Глазур подають до темперувальної машини ТМ-250 (45). Темперування необхідне для передбачення «жирового посивіння» на поверхні готових виробів. Готову глазур перекачують до глазурувальної машини.

*Начинка фруктова* надходить на підприємство у ящиках. Зберігають її у складах для зберігання фруктово-ягідної сировини при температурі, що не перевищує 25 °С і вологістю

						Арк
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

повітря не вище 75%. Перед використанням начинку протирають на протирочній машині (48), звідки вона надходить до проміжної ємкості (7).

*Есенцію ванільну, сіль кухонну, вуглеамонійну сіль*, піддають зберіганню у приміщенні для смако-ароматичних речовин, за температури, що не перевищує 25 °С та вологості повітря 75%. Сировина надходить на підприємство у герметично-запакованих мішках. Перед використанням сипку сировину просіюють на ситі (18), з розміром вічок більше 0,3-0,5 мм. Просіяна сировина надходить у проміжну ємкість (7).

### **Опис апаратурно-технологічної схеми лінії з виробництва та зберігання продукції.**

#### **Опис апаратурно-технологічної схеми лінії з виробництва кексів**

Для приготування тіста у збивальну машину «PlanetMixer 200» (23) за допомогою дозатора сипких компонентів (25) завантажують цукор білий кристалічний та вручну завантажують маргарин, збивають протягом 3-5 хвилин. Меланж додають поступово і продовжують збивати ще 12-15 хвилин. Після цього вручну вносять решту сировини. В кінці збивання за допомогою дозатора сипких компонентів (25) вносять борошно пшеничне та замішують тісто протягом 3-4 хвилин, до отримання однорідної маси. В кінці додають родзинки чи подрібнені горіхи та перемішують тісто ще 3 хвилини. Готове тісто повинно мати рівномірну консистенцію, без грудочок. Температура замішування тіста повинна бути в межах 20-22°C.

Готове тісто із збивальної машини за допомогою діжеперекидача (26) переходить у воронку відсадного пристрою (29).

Формування виробів відбувається на автоматизованій лінії оформлення «Gorgeri». По транспортеру (27) через систему очищення та видалення крихт (41) листи направляються до машини з автоматичною подачею форм (28). Тісто відсаджується у паперові стаканчики на машині для відсадки тіста 29. Далі тістові заготовки надходять до тунельної печі марки «Gorgeri» (34), де випікаються протягом 30-35 хв, за температури 200-210°C.

Випечені тістові заготовки виймаються з форм, за допомогою робота перекладача (31), та по транспортеру (27) надходять до охолоджувальної камери (32), де охолоджуються протягом 40 хвилин до температури 20...25°C.

Охолоджені кекси за допомогою робота перекладача готових виробів (31) надходять на вузол посипання цукровою пудрою (42) та на пакування.

Упаковуються вироби у корекси за допомогою пакувальної машини «AliMec» (34). Кекси укладаються у корекси по 6 штук. Загальна маса складає 450 г. Упаковані вироби

						Арк
						27
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

збираються на накопичувальному столі (35), звідки їх вручну фасують у гофрокоробки по 6,0 кг.

Запаковані вироби відправляються на склад готової продукції.

### **Опис апаратурно-технологічної схеми лінії з виробництва тістечок**

Технологічний процес приготування тістечка «Бісквітне» з шоколадним кремом включає в себе такі операції: приготування бісквітного напівфабрикату; приготування напівфабрикату крему вершкового з какао; приготування напівфабрикату сиропу для промочування №95; збір тістечка; глазування тістечок та упаковка.

Технологічний процес приготування тістечка «Бісквітне» з фруктовою начинкою включає в себе такі операції: приготування бісквітного напівфабрикату; приготування напівфабрикату сиропу для промочування №95; збір тістечка; глазування тістечок та упаковка.

Тісто, для бісквітного напівфабрикату готується в турбоміксері GMG-500 (GORRERI) (49). В ємність дозують, цукор за допомогою дозатора сипких компонентів (25), меланж завантажують вручну, тривалість збивання залежить від конструкції машини, якості і температури меланжу.

Готова маса повинна збільшитися в об'ємі у 2,5-3 рази, мати світло-жовтий колір і пишну консистенцію, не мати грудочок. Потім завантажують решту сировини – крохмаль, какао, борошно, перемішують не більше 30 секунд. Вологість бісквітного тіста 35 – 37%, температура 23 – 25 ° С, щільність 400 – 450 кг/м<sup>3</sup>.

Готове бісквітне тісто перекачують у воронку для тіста (50), звідки воно валками наноситься тонким шаром на стрічковий транспортер печі GORRERI (51). Товщина шару не повинна перевищувати 7-10 мм.

Бісквітний напівфабрикат випікають протягом 15 хв при змінному температурному режимі в печі: в початковій зоні печі 290 - 300 °С, в кінці випічки – 190-210 °С. Вологість випеченого напівфабрикату - не більше 22%.

Після випікання бісквітний напівфабрикати з печі GORRERI (51) направляється на охолодження по закритому транспортері (52) де охолоджуються до температури 20-22°С. Масова частка вологи бісквітного напівфабрикату 20%.

*Приготування крему «вершкового з какао №57».* Нарізане шматками вершкове масло пом'якшують у збивальній машині «PlanetMixer 120» (47) при малому числі обертів мішалки протягом 5-7 хвилин. Потім при великому числі обертів мішалки вручну поступово додають цукрову пудру, молоко згущене, какао порошок. Масу збивають 7-10 хвилин. У кінці збивання

						Арк
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

додають ванільну пудру, коньяк. Готовий крем повинен мати структуру пишної піни, глянцеvu поверхню і щільно триматися на дерев'яній лопатці. Масова частка вологи крему  $22,8 \pm 2\%$ .

*Приготування сиропу для промочування №95.* У варильний котел КПЕ 160 (24) заливають рецептурну кількість води за допомогою дозатора рідких компонентів (46) з температурою  $50 - 60$  °С додають цукор білий кристалічний за допомогою дозатора сипких компонентів (25) і за допомогою мішалки розчиняють цукор до повного його розчинення в співвідношенні 1:1,1. Уварюють цукровий сироп протягом 25 – 30 хв. до вмісту СР 54 – 55%. Потім сироп охолоджують до кімнатної температури  $20 - 22$  °С на протязі 2,5 – 3,5 год. у виробничій ємкості (7). Перед застосуванням в сироп додають ароматизатор та коньяк.

Після охолодження напівфабрикат направляється на оздоблення та формування тістечок на автоматизованій лінії виробництва тістечок GORRERI.

За допомогою дискового ножа (53) бісквітний напівфабрикат розрізають повздовжньо, на кожен шар наноситься пропитка з установки (54), потім наноситься шар крему чи начинки з воронки дозатора крему (55). Після нанесення крему її розрівнюють спеціальним пристроєм, після чого відбувається накладання шарів тістечка один на один за допомогою спеціального пристрою (56). Далі відбувається поперечне нарізання тістечок за допомогою установки ультразвукових ножів «АISI 304»(57) . Ультразвукові ножі дозволяють отримати дуже гострі краї, без накопичення бруду на лезах, деформації продукту та утворення крихт.

Тістечка по транспортеру направляють на глазурування в глазурувальну машину ENROBOMATIC (GORRERI) (58). Після чого для стабілізації направляються в охолоджувальний тунель (59). Далі тістечка роботом (60) подаються в корекси та направляються на пакування до горизонтальної пакувальної машини FlowPack-250 (61). Запаковані вироби складають в гофрокороби та відправляють на склад готової продукції.

						Арк
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

#### 4 Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання

У кондитерському виробництві потужність лінії обчислюється за провідним обладнанням. Підприємство працює у дві зміни (11,5 годин): в першу зміну виготовляють «Кекс з какао» та тістечко «Бісквітне» з фруктову начинкою, глазуроване шоколадною глазур'ю, в другу «Кекс горіховий» та тістечко «Бісквітне» з шоколадним кремом глазуроване шоколадною глазур'ю (нарізне).

У дипломному проєкті для виробництва кексів та тістечок провідним обладнанням було обрано тунельну піч «Gorgeri LPG»

##### Розрахунок продуктивності провідного обладнання «Кексу з какао»

Потужність потоково-механізованої лінії за годину  $G_{\text{год}}$ , кг/год:

$$G_{\text{год}} = \frac{60 \times L \times m \times N \times C \times C_1}{a_1 \times \tau} \quad (4.1)$$

де  $L$  – довжина пекарної камери, м ;

$m$  – кількість стрічок у печі, шт.;

$N$  – кількість тістових заготовок на одному погонному метрі, шт.;

$C$  – коефіцієнт, який враховує ступінь завантаження печі, ( $C = 0,98-0,99$ );

$C_1$  – коефіцієнт, який враховує вихід стандартної продукції, ( $C = 0,99$ );

$a_1$  – кількість виробів в одному кілограмі (шт. згідно з рецептурою);

$\tau$  – тривалість термообробки виробу, хв.

Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі,  $N$ , шт :

$$N = n_{\text{ш}} \times n_{\text{д}} \quad (4.2)$$

де  $n_{\text{ш}}$  – кількість тістових заготовок по ширині поду, шт.;

$n_{\text{д}}$  – кількість тістових заготовок по довжині погонного метру поду печі, шт.

Кількість виробів по ширині поду тунельної печі  $n_{\text{ш}}$ , шт., виходячи з довжини та ширини виробів і відстані між ними, обчислюють за формулою:

$$n_{\text{ш}} = \frac{B - a}{b + a} \quad (4.3)$$

					Арк
					30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

де  $B, b$  – ширина поду печі та виробу, мм

$a$  – відстань між виробами, мм, зазвичай для печива, галет, крекерів – 5-6 мм, для форм – 25-30 мм.

$$n_{ш} = \frac{1200 - 30}{70 + 30} = 11 \text{ шт}$$

Кількість виробів по довжині погонного метра тунельної печі  $n_{д}$ , шт., визначають за формулою:

$$n_{д} = \frac{1000 - a}{l + a} \quad (4.4)$$

де  $l$  – довжина поду печі та виробу, мм.

$$n_{д} = \frac{1000 - 30}{70 + 30} = 9 \text{ шт}$$

$$N = 11 \times 9 = 99 \text{ шт}$$

$$G_{год} = \frac{60 \times 25 \times 1 \times 99 \times 0,98 \times 0,99}{13 \times 25} = 439,25 \text{ кг/год}$$

Продуктивність потоково-механізованої лінії за зміну  $G_{зм}$ , кг/зміну :

$$G_{зм} = G_{год} \times T \quad (4.5)$$

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

$T$  – тривалість зміни, год

$$G_{зм} = 439,25 \times 11,5 = 5051,38 \text{ кг/зміну}$$

Виробнича потужність, тис. т/рік :

$$G_{рік} = \frac{G_{доб} \times \Phi РЧ}{1000} \quad (4.6)$$

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

						Арк
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

ФРЧ – фонд робочого часу, діб. При проектуванні підприємств, що спеціалізуються на виробництві БКВ – ФБЧ = 241 доби.

$$G_{\text{рік}} = \frac{5,05 \times 241}{1000} = 1,22 \text{ т/рік}$$

**Розрахунок продуктивності провідного обладнання «Кексу горіхового»**

Кількість виробів по ширині поду тунельної печі:

$$n_{\text{ш}} = \frac{1200 - 30}{70 + 30} = 11 \text{ шт}$$

Кількість виробів по довжині погонного метру тунельної печі:

$$n_{\text{д}} = \frac{1000 - 30}{70 + 30} = 9 \text{ шт}$$

$$N = 11 \times 9 = 99 \text{ шт}$$

$$G_{\text{год}} = \frac{60 \times 25 \times 1 \times 99 \times 0,98 \times 0,99}{13 \times 25} = 439,25 \text{ кг/год}$$

Продуктивність потоково-механізованої лінії за зміну  $G_{\text{зм}}$ , кг/зміну :

$$G_{\text{зм}} = 439,25 \times 11,5 = 5051,38 \text{ кг/зміну}$$

Виробнича потужність, тис. т/рік :

$$G_{\text{рік}} = \frac{5,05 \times 241}{1000} = 1,22 \text{ т/рік}$$

**Розрахунок потужності лінії для тістечка «Бісквітне» з фруктовোю начинкою,  
глазуроване шоколадною глазур'ю**

Розрахунок потужності потокової механізованої лінії для виробництва тістечок здійснюється виходячи з продуктивності тунельної печі, кг/год, за формулою:

						Арк
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

$$G = \frac{60 \cdot L \cdot b \cdot h \cdot q \cdot C \cdot C_1}{\tau}, \quad (4.7)$$

де L - довжина пекарної камери, м;

b - ширина бісквітної стрічки, м;

h - висота бісквітного шару тіста, м (10 мм), м;

q - щільність бісквітного тіста, кг / м<sup>3</sup> (q-450);

C – коефіцієнт, що враховує ступінь завантаження печі (C = 0,98-099);

C1 - коефіцієнт, що враховує вихід стандартної продукції (C = 0,99);

τ – тривалість термічної обробки виробу, хв

$$G = \frac{60 \cdot 25 \cdot 1.20 \cdot 0.01 \cdot 450 \cdot 0.98 \cdot 0.99}{25} = 314.34 \text{ кг/год}$$

Розрахунок продуктивності лінії визначається за формулою:

$$P_{л} = \frac{P_{зм} \cdot 1000}{\text{Чб}} \quad (4.8)$$

де P<sub>зм</sub> - розрахункова потужність печі за зміну;

Чб - частку бісквіту в рецептурі.

$$P_{л} = \frac{314,34 \cdot 1000}{424,0} = 741,37 \text{ кг/год}$$

Продуктивність потоково-механізованої лінії за зміну G<sub>зм</sub>, розраховуємо за формулою 4.5:

$$G_{зм} = 741,37 \times 11,5 = 8525,76 \text{ кг/зміну}$$

Виробничу потужність, розраховуємо за формулою 4.6:

$$G_{рік} = \frac{8,53 \times 241}{1000} = 2,06 \text{ тис. т/рік}$$

**Розрахунок потужності лінії для тістечка «Бісквітне» з шоколадним кремом глазуроване шоколадною глазур'ю (нарізне)**

						Арк
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Розрахунок потужності потокової механізованої лінії для виробництва тістечок здійснюється виходячи з продуктивності тунельної печі, кг/год, за формулою 4.7:

$$G = \frac{60 \cdot 25 \cdot 1.20 \cdot 0.01 \cdot 450 \cdot 0.98 \cdot 0.99}{25} = 314.34 \text{ кг/год}$$

Розрахунок продуктивності лінії визначається за формулою 4.8:

$$P_L = \frac{314,34 \cdot 1000}{334,0} = 941,14 \text{ кг/год}$$

Продуктивність потоково-механізованої лінії за зміну  $G_{зм}$ , розраховуємо за формулою 4.5:

$$G_{зм} = 941,14 \times 11,5 = 10823,11 \text{ кг/зміну}$$

Виробничу потужність, розраховуємо за формулою 4.6:

$$G_{рік} = \frac{10,82 \times 241}{1000} = 2,61 \text{ тис. т/рік}$$

Таблиця 3.3 - Потужність групового асортименту цеху

Назва виробу	Виробництво виробу			
	за годину, кг/год	за зміну, кг/зм	за добу, т/добу	за рік, тис. т/рік
Кекс з какао (I зміна)	439,25	5051,38	5,05	1,22
Кекс горіховий (II зміна)	439,25	5051,38	5,05	1,22
Тістечко «Бісквітне» з фруктовою начинкою (I зміна)	741,37	8525,76	8,53	2,06
Тістечко «Бісквітне» з шоколадним кремом (II зміна)	941,14	10823,11	10,82	2,61
Всього			29,45	7,11

## 5 Технологічні розрахунки

### 5.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків

Був обраний наступний асортимент виробів:

- Кекс з какао
- Кекс горіховий
- Тістечко «Бісквітне» з фруктовою начинкою
- Тістечко «Бісквітне» з шоколадним кремом

#### *Вимоги до кексів згідно нормативної документації*

Кекси виготовляють відповідно до ДСТУ 4505:2005 за рецептурами та технологічними інструкціями, затвердженими встановленим порядком з додержанням санітарних правил.

Таблиця 5.1.1 – Органолептичні показники кеків

Назва показника	Характеристика
Форма	Правильна, що відповідає формі, встановленій за рецептурою без надломів.
Поверхня	Непідгоріла. Поверхня глазурованих кексів не повинна мати слідів «посивіння» та плям. Поверхня кексів, виготовлених на хімічних розпушувачах може бути з наявністю тріщин і розривів, які не змінюють товарного виду продукції.
Колір	Від світло-коричневого до темно-коричневого. Колір нижньої кірочки може відрізнятися від кольору верхньої і бокової кірочки
Вид в розломі	Добре пропечений кекс, без закалу і слідів непромісу. За наявності крупних добавок вони повинні бути достатньо рівномірно розподілені у виробках
Смак та запах	Власиві даному сорту кекса, без стороннього присмаку та запаху.

Таблиця 5.1.2 – Фізико-хімічні показники кеків

Назва показника	Норма для кеків без начинки
Масова частка загального цукру (за сахарозою) в перерахунку на суху речовину, %	16,0 — 60,8
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, %	2,2 — 34,2
Масова частка вологи, %	10,0 — 31,0
Лужність в перерахунку на сухі речовини в кексах, виготовлених на хімічних розпушувачах, градуси, не більше ніж	2,0
Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %, %, не більше ніж	0,1

**Вимоги до тістечок згідно нормативної документації**

Тістечка виготовляють відповідно до ДСТУ 4803:2013 за рецептурами та технологічними інструкціями, затвердженими встановленим порядком з додержанням санітарних правил.

Таблиця 5.1.3 – Органолептичні показники тістечок

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Відповідає конкретній назві виробу
Форма	Різноманітна (кругла, прямокутна, овальна, фігурна тощо), відповідна конкретній назві виробу, правильна (крім заварних), без пошкоджень, зламів і ум'ятин, з рівним зрізом для нарізних виробів.
Поверхня	Тістечок — художньо оздоблена кремом, глазур'ю (помадною, шоколадною, кондитерською) або іншими оздоблювальними напівфабрикатами, а також поверхня може бути прикрашена смаженими горіхами, цукатами, фруктами сушеними, свіжими, з компоту, зацукрованими та іншими, посипана цукровою пудрою, кокосовою стружкою, шоколадною крихтою відповідно до рецептури. Фрукти можна покривати глазур'ю або харчовим гелем для привабливого вигляду.

						Арк
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

	<p>Глазуровані вироби повинні мати: рівномірний розподіл глазури за товщиною; гладку, нелипку поверхню без оголених місць; на нижній стороні допускають відтиски касет. Для глазурованих тістечок допустимі невеликі напливи глазури.</p> <p>Тістечок, тортів з простим оздоблюванням або без оздоблення — відповідно до рецептури.</p> <p>Дозволено на верхній та боковій поверхні виробів наявність незначних ділянок, не покритих оздоблювальним напівфабрикатом або крихтою для виробів, виготовлених потоково-механізованим способом.</p> <p>Не дозволено: розпливчастий малюнок з крему; посивіла шоколадна чи кондитерська глазур; липка, зацукрована з плямами помадна глазури, яка відстає від поверхні виробів; підгорілі поштучні вироби</p>
Начинка	Начинка між шарами може бути такою: суфле, желе, фруктовозефірна, зефірна, білково-збивна, білково-горіхова, фруктова, фруктовоягідна, горіхова, желейна, фруктовожелейна, пралінова, кремова, кремова на рослинних жирах тільки для нових видів та інші, що передбачені рецептурою
Колір	Відповідає конкретній назві виробу. У глазурованих виробах — кольору глазури. Без добавок — білий до світло-кремового; золотисто-жовтий до темно-коричневого; з добавками — відповідає кольору добавок
Вид у розрізі	Відповідає цій назві виробу та виду напівфабрикатів, без слідів непромішування. Тістечок — один або кілька шарів випечених (відформованих) напівфабрикатів без слідів непромішування, промочених або не промочених сиропом, з прошарком оздоблювального напівфабрикату або без прошарку, а також у вигляді порожнини, заповненої оздоблювальним напівфабрикатом. Дозволено ущільнення випеченого напівфабрикату у місцях, які межують з начинкою
Смак і запах	Відповідні конкретній назві виробу. Не дозволено наявність сторонніх домішок і хрусту, сторонніх присмаків і запахів

Таблиця 5.1.4 – Фізико-хімічні показники тістечок

Назва показника	Норма для
	оздоблюваних напівфабрикатів
Масова частка вологи, %	Відповідно до рецептур з урахуванням передбачених у них граничних відхилів
Масова частка загального цукру (за сахарозою) у перерахунку на суху речовину, %	Відповідно до розрахункового вмісту за рецептурою з граничним відхилом у бік зменшення не більше ніж 3,0 %
Масова частка жиру у перерахунку на суху речовину (крім листкових, желейних, фруктово-желейних, збивних), %	Відповідно до розрахункового вмісту за рецептурою з граничним відхилом у бік зменшення не більше ніж 3,0 %
Масова частка загальної сірчистої кислоти, %, не більше ніж: — у плодових — у листкових (у разі додавання піросульфату)	- 0,01
Масова частка сорбінової кислоти (у разі її додавання), %, не більше ніж: — у плодових — жирових	0,05 0,2
Масова частка сахарози у водній фазі крему, %, не менше ніж	60,0

Таблиця 5.1.5 – Мікробіологічні показники тортів, тістечок, напівфабрикатів

Група продуктів	КМАФ АнМ КУО в 1 г, не більше ніж	Маса продукту, г, в якій не допускають			Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	Плісеневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж
		БГКП (коліформи)	S. aureus	Патогенні мікроорганізми, зокрема Salmonella		
Торти і тістечка бісквітні, пісочні, листкові, повітряні, заварні, крихтові з оздобленням, зокрема заморожені:						
— вершковим	$5 \times 10^4$	0,01*	0,01*	25	100	50
— помадним, фруктово- ягідним, з шоколадної глазурі	$1 \times 10^4$	0,01*	0,1*	25	50	100
* Не допускають в 0,1 г продуктів зі строком придатності 5 і більше діб.						
** Не більше ніж 50 КУО в 1 г продуктів зі строком придатності 5 і більше діб.						
*** Не більше ніж 100 КУО в 1 г продуктів зі строком придатності 5 і більше діб.						

«Кекс з какао»

Форма виробів – кругла. Поверхня обсипана цукровою пудрою.

Маса 75г. Вологість 12,0±3%

Таблиця 5.1.6 – Рецептатура на «Кекс з какао»

Найменування сировини і напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини на 1т фази, кг		Витрата сировини на 1т готової продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Борошно пшеничне в/с	85,50	276,68	236,56	276,68	236,56
Цукор білий кристалічний	99,85	229,90	229,56	229,90	229,56

					Арк
					39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Продовження таблиці 5.1.6

Найменування сировини і напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини на 1т фази, кг		Витрата сировини на 1т готової продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Меланж	27,00	169,93	45,88	169,93	45,88
Маргарин	84,00	229,90	193,12	229,90	193,12
Сіль	96,50	0,90	0,87	0,90	0,87
Родзинки	80,00	199,91	159,93	199,91	159,93
Есенція ванільна	-	0,90	-	0,90	-
Вуглекислий амоній	-	0,94	-	0,94	-
Цукрова пудра	99,85	11,00	10,98	11,00	10,98
Какао порошок	95,00	49,98	47,48	49,98	47,48
Всього	-	1170,04	924,37	1170,04	924,37
Вихід	88,00	1000,00	880,00	1000,00	880,00

«Кекс горіховий»

Форма виробів – кругла. Поверхня нерівна, обсипана цукровою пудрою.

Маса 75г. Вологість 15,0±3%

Таблиця 5.1.7 – Рецепт на «Кекс горіховий»

Найменування сировини і напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини на 1т фази, кг		Витрата сировини на 1т готової продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Борошно пшеничне в/с	85,50	375,41	320,98	375,41	320,98
Цукор білий кристалічний	99,85	243,03	242,66	243,03	242,66
Маргарин	84,00	217,34	182,57	217,34	182,57

						Арк
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Продовження таблиці 5.1.7

Найменування сировини і напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини на 1т фази, кг		Витрата сировини на 1т готової продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Меланж	27,00	197,59	53,35	197,59	53,35
Ядро кеш'ю	94,00	98,79	92,87	98,79	92,87
Цукрова пудра	99,85	11,86	11,84	11,86	11,84
Есенція ванільна	-	1,98	-	1,98	-
Вуглекислий амоній	-	0,99	-	0,99	-
Всього	-	1146,99	904,26	1146,99	904,26
Вихід	85,00	1000,00	850,00	1000,00	850,00

Тістечко «Бісквітне», з фруктовю начинкою

Шари бісквітного напівфабрикату поєднані фруктовю начинкою. Поверхня заглазурована шоколадною глазур'ю.

Вага 80 грам. Вологість 25,5%

Таблиця 5.1.8 – Рецепт на тістечко «Бісквітне», глазуроване шоколадною глазур'ю

Найменування сировини і напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини на 1т фази, кг		Витрата сировини на 1т готової продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Бісквіт №1	75,0	424,0	318,0	424,0	318,0
Начинка фруктова	74,0	192,0	142,08	192,0	142,08
Сироп для промочки №95	50,0	144,0	72,0	144,0	72,0
Шоколадна глазур	91,0	240,0	218,4	240,0	218,4
Всього	-	1000,0	750,48	1000,0	750,48
Вихід	74,50	1000,0	745,0	1000,0	745,0

Бісквіт №1		на 424,0 кг			
Борошно пшеничне вищого гатунку	85,50	281,16	240,39	119,21	101,98
Крохмаль картопляний	80,00	69,42	55,53	29,43	23,54
Цукор білий кристалічний	99,85	347,11	346,59	147,17	146,95
Меланж	27,00	578,53	156,21	245,30	66,23
Ароматизатор	-	3,47	-	1,47	-
Всього	-	1279,69	798,72	542,58	338,65
Вихід	75,00	1000,00	750,0	424,00	318,00
Сироп для промочки №95		на 144,0 кг			
Цукор білий кристалічний	99,85	513,07	512,30	73,88	73,77
Ароматизатор ромовий	-	1,92	-	0,28	-
Коньяк або вино десертне	-	47,95	-	6,90	-
Всього	-	562,94	512,30	81,06	73,77
Вихід	50,00	1000,00	500,00	144,00	72,00

Таблиця 5.1.9 – Зведена рецептура на тістечко «Бісквітне», глазуrowане шоколадною глазур'ю

Найменування сировини і напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини на 1т фази, кг		Витрата сировини на 1т готової продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Борошно пшеничне вищого гатунку	85,50	119,21	101,92	123,94	105,97
Крохмаль картопляний	80,0	29,43	23,54	30,6	24,48
Цукор білий кристалічний	99,85	221,05	220,72	229,84	229,50
Меланж	27,00	245,30	66,23	255,04	68,86
Ароматизатор	-	1,47	-	1,53	-

					Арк
					42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Продовження таблиці 5.1.9

Найменування сировини і напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини на 1т фази, кг		Витрата сировини на 1т готової продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Начинка фруктова	74,00	192,0	142,08	199,64	147,73
Ароматизатор ромовий	-	0,28	-	0,29	-
Коньяк або вино десертне	-	6,90	-	7,17	-
Шоколадна глазур	91,00	240,0	218,4	249,54	227,08
Всього	-	1055,64	772,89	1097,59	803,62
Вихід	74,50	1000,0	745,00	1000,00	745,00

Тістечко «Бісквітне» з шоколадним кремом

Таблиця 5.1.10 – Рецепт на тістечко «Бісквітне» з шоколадним кремом глазуроване шоколадною глазур'ю

Вага 80 грам. Вологість 24,7%

Найменування сировини і напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини на 1т фази, кг		Витрата сировини на 1т готової продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Бісквіт з какао №7	76,0	334	253,84	334,00	253,84
Крем вершковий з какао №57	86,0	267	229,62	267,00	229,62
Сироп для промочки №95	50,0	133	66,50	133,00	66,50
Шоколадна глазур	91,0	266	263,61	266,00	263,61
Всього	-	1000	813,57	1000,00	813,57
Вихід	75,29	1000	752,90	1000,00	752,90

						Арк
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Бісквіт з какао №7					на 334 кг
Борошно пшеничне вищого гатунку	85,5	268,75	229,78	94,23	80,57
Крохмаль картопляний	80	22,93	18,34	8,04	6,43
Цукор білий кристалічний	99,85	314,02	313,55	110,10	109,94
Меланж	27	573,36	154,81	201,04	54,28
Какао порошок	95	57,37	54,50	20,12	19,11
Всього	-	1236,43	770,98	433,53	270,33
Вихід	76	1000	760,00	334,00	253,84
Крем вершковий з какао №57					на 267,0 кг
Цукрова пудра	99,85	264,9	264,50	70,73	70,63
Масло вершкове	84	496,68	417,21	132,63	111,41
Молоко згущене	74	198,67	147,02	53,05	39,26
Какао порошок	95	48,02	45,62	12,82	12,18
Ванільна пудра	99,85	2,32	2,32	0,62	0,62
Коньяк або вино десертне	-	1,65	0,00	0,44	0,00
Всього	-	1012,24	876,67	270,29	234,09
Вихід	86	1000	860	267,00	229,62
Сироп для промочки №95					на 133,0 кг
Цукор білий кристалічний	99,85	513,07	512,30	68,24	68,14
Ароматизатор ромовий	-	1,92	0,00	0,26	0,00
Коньяк або вино десертне	-	47,95	0,00	6,38	0,00
Всього	-	562,94	512,30	74,87	68,14
Вихід	50	1000,00	500,00	133,00	66,50

					Арк
					44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Таблиця 5.1.11– Зведена рецептура на тістечко «Бісквітне» з шоколадним кремом  
глазуроване шоколадною глазур'ю (нарізне)

Найменування сировини і напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини на 1т фази, кг		Витрата сировини на 1т готової продукції, кг	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Борошно пшеничне вищого гатунку	85,5	94,23	80,57	92,88	79,42
Крохмаль картопляний	80	8,04	6,43	7,92	6,34
Цукор білий кристалічний	99,85	178,34	178,08	175,79	175,53
Меланж	27	201,04	54,28	198,16	53,50
Какао порошок	95	20,12	19,11	19,83	18,84
Цукрова пудра	99,85	70,73	70,63	69,72	69,62
Масло вершкове	84	132,63	111,41	130,73	109,81
Молоко згущене	74	53,05	39,26	52,29	38,70
Ванільна пудра	99,85	0,62	0,62	0,61	0,61
Коньяк або вино десертне	-	6,82	0,00	6,72	-
Ароматизатор ромовий	-	0,26	0,00	0,25	-
Шоколадна глазур	99,1	266	263,61	262,19	259,83
Всього	-	1031,87	823,98	1017,11	812,19
Вихід	75,29	1000	752,90	1000	752,90

## 5.2 Розрахунок витрат основної сировини

Розрахунок витрат основної та додаткової сировини проводять окремо по кожному виду продукції, потім підсумовують по всій групі продукції, що випускається в магазині, а потім підсумовують сировину в цілому.

«Кекс з какао»

Для приготування 1000 кг цукрової пудри необхідно 1003 кг цукру білого кристалічного, відповідно:

$$1000,0 \text{ — } 1003,0$$

$$11,0 \text{ — } x$$

$$x = 11,03 \text{ кг}$$

Отже, для приготування 11,0 кг цукрової пудри необхідно 11,03 кг цукру білого кристалічного.

«Кекс горіховий»

Для приготування 1000 кг цукрової пудри необхідно 1003 кг цукру білого кристалічного, відповідно:

$$1000,0 \text{ — } 1003,0$$

$$11,86 \text{ — } x$$

$$x = 11,90 \text{ кг}$$

Отже, для приготування 11,86 кг цукрової пудри необхідно 11,90 кг цукру білого кристалічного.

Тістечко «Бісквітне» з шоколадним кремом глазуроване шоколадною глазур'ю (нарізне)

Для приготування 1000 кг цукрової пудри необхідно 1003 кг цукру білого кристалічного, відповідно:

$$1000,0 \text{ — } 1003,0$$

$$69,72 \text{ — } x$$

$$x = 69,93 \text{ кг}$$

Отже, для приготування 69,72 кг цукрової пудри необхідно 69,93 кг цукру білого кристалічного.

					Арк
					46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Таблиця 5.2.1 - Розрахунок витрати сировини для кексів та тістечок

Найменування сировини та напів-фабрикатів	«Кекс з какао»		«Кекс горіховий»		Тістечко «Бісквітне» з фруктовію начинкою		Тістечко «Бісквітне» з шоколадним кремом		Разом	
	на 1 т, кг	на зміну, 5,05 т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 5,05 т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 8,53 т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 10,82 т, кг	на добу, кг	на рік, т
Борошно пшеничне в/с	375,41	1895,82	375,41	1895,82	123,94	1057,21	92,88	1004,96	5853,81	1410,77
Цукор білий кристалічний	240,93	1216,70	254,93	1287,40	229,84	1960,54	245,72	2658,69	7123,33	1716,72
Меланж	169,93	858,15	197,59	997,83	255,04	2175,49	198,16	2144,09	6175,56	1488,31
Маргарин	229,90	1161,0	217,34	1097,57	-	-	-	-	2258,57	544,32
Сіль	0,90	4,55	-	-	-	-	-	-	4,55	1,10
Родзинки	199,91	1009,55	-	-	-	-	-	-	1009,55	243,30
Есенція ванільна	0,90	4,55	1,98	10,00	-	-	-	-	14,55	3,51
Вуглекислий амоній	0,94	4,75	0,99	5,0	-	-	-	-	9,75	2,35
Какао порошок	49,98	252,4	-	-	-	-	19,83	214,56	466,96	112,54
Ядро кеш'ю	-	-	98,79	498,89	-	-	-	-	498,89	120,23
Крохмаль картопляний	-	-	-	-	30,6	261,02	7,92	85,69	346,71	83,56
Ароматизатор	-	-	-	-	1,53	13,05	-	-	13,05	3,25
Начинка фруктовію	-	-	-	-	199,64	1702,93	-	-	1702,93	410,41
Ароматизатор ромовий	-	-	-	-	0,29	2,47	0,25	2,71	5,18	1,25
Коньяк або вино десертне	-	-	-	-	7,17	61,16	6,72	72,71	133,87	32,26

										Арк
										47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис							

Продовження таблиця 5.2.1

Найменування сировини та напів-фабрикатів	«Кекс з какао»		«Кекс горіховий»		Тістечко «Бісквітне» з фруктовою начинкою		Тістечко «Бісквітне» з шоколадним кремом		Разом	
	на 1 т, кг	на зміну, 5,05 т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 5,05 т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 8,53 т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 10,82 т, кг	на добу, кг	на рік, т
Шоколадна глазур	-	-	-	-	249,54	2128,58	262,19	2836,90	4965,48	1196,68
Масло вершкове	-	-	-	-	-	-	130,73	1414,50	1414,50	340,89
Молоко згущене	-	-	-	-	-	-	52,29	565,78	565,78	136,35
Ванільна пудра	-	-	-	-	-	-	0,61	6,60	6,60	1,59

### 5.3 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва

Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва необхідний для підбору обладнання для виробництва напівфабрикатів, їх транспортування і визначення кількості ємностей для їх проміжного зберігання.

При виробництві кексів напівфабрикатами власного виробництва є тісто та цукрова пудра.

Таблиця 5.3.1 – Напівфабрикати власного виробництва для кексів

Напівфабрикат	«Кекс з какао»		«Кекс горіховий»	
	на 1 т, кг	на зміну, 5,05 т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 5,05 т, кг
Тісто для кексів	1170,04	5908,70	1146,99	5792,30
Пудра цукрова	11,00	55,55	11,86	59,89

При виробництві тістечок напівфабрикатами власного виробництва є тісто, цукрова пудра, сироп для промочки, крем.

					Арк
					48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Таблиця 5.3.2 – Напівфабрикати власного виробництва для тістечок

Напівфабрикат	Тістечко «Бісквітне» з фруктовую начинкою		Тістечко «Бісквітне» з шоколадним кремом	
	на 1 т, кг	на зміну, 8,53 т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 10,82 т, кг
Тісто	542,58	4628,21	433,53	4690,79
Бісквіт №1	424,0	3616,72	-	-
Сироп для промочки №95	144,0	1228,32	133,00	1439,06
Бісквіт з какао №7	-	-	334,00	3613,88
Крем вершковий з какао №57	-	-	267,00	2888,94
Цукрова пудра	-	-	70,73	765,30

#### 5.4 Розрахунок тари та пакувальних матеріалів

В кондитерській галузі матеріали, які використовують для пакування й обгортання готових кондитерських виробів відносяться до допоміжних матеріалів.

Відповідно до «Норм технологічного проектування підприємств кондитерської промисловості» розраховують витрати матеріалів і тари, які залежать від способу пакування.

Таблиця 5.4.1 - Витрати тари для пакування кексів та тістечок

Виріб	Тара	Фактична місткість, кг	Виробіток продукції за добу, т	Потреба, шт.	
				на добу	на рік
«Кекс з какао»	Паперова форма	0,075	5,05	67334	16227494
«Кекс горіховий»	Паперова форма	0,075	5,05	67334	16227494
«Кекс з какао»	Корекс	0,45	5,05	11223	2704743
«Кекс горіховий»	Корекс	0,45	5,05	11223	2704743
«Кекс з какао»	Гофрокороб № 23	6,0	5,05	842	202922
«Кекс горіховий»	Гофрокороб № 23	6,0	5,05	842	202922

						Арк
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Продовження таблиця 5.4.1

Виріб	Тара	Фактична місткість, кг	Виробіток продукції за добу, т	Потреба, шт.	
				на добу	на рік
Тістечко «Бісквітне» з фруктовю начинкою	Гофрокороб № 28	5,0	8,53	1706	411146
Тістечко «Бісквітне» з шоколадним кремом	Гофрокороб № 28	5,0	10,82	2164	521524
Всього	-	-	-	162668	39202988

Таблиця 5.4.2 - Витрати пакувальних матеріалів для кексів

Сировина	«Кекс з какао»		«Кекс горіховий»		Всього	
	на 1 т, кг	на зміну на 5,05 т, кг	на 1 т, кг	на зміну на 5,05 т, кг	за добу, кг	за рік, т
Етикетка	0,78	3,94	0,78	3,94	7,88	1,90
Плівка поліетиленова	80	404	80	404	808	194,73
Стрічка клейова	0,7	3,54	0,7	3,54	7,08	1,71

Таблиця 5.4.3 - Витрати пакувальних матеріалів для тістечок

Сировина	Тістечко «Бісквітне» з фруктовою начинкою, глазуроване шоколадною глазур'ю		Тістечко «Бісквітне» з шоколадним кремом глазуроване шоколадною глазур'ю (нарізне)		Всього	
	на 1 т, кг	на зміну на 8,53 т, кг	на 1 т, кг	на зміну на 10,82 т, кг	за добу, кг	за рік, т
Етикетка	0,78	6,65	0,78	8,44	15,09	3,64
Плівка пакувальна	15	128,0	15	162,3	290,3	69,96
Стрічка клейова	0,7	5,97	0,7	7,57	13,54	3,26

						Арк
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

## **6 Розрахунок площ складських приміщень для зберігання сировини, тари і пакувальних матеріалів, готової продукції та експедиції**

Забезпечення правильного температурно-вологісного режиму зберігання сировини сприяє зменшенню її втрат. Зниження собівартості продукції сприяє також механізації вантажно-розвантажувальних і складських робіт.

Під час проектування кондитерських підприємств необхідно передбачити роздільне зберігання таких продуктів, як цукор былий кристалічний, патока, фруктовো-ягідна сировина, смакові і ароматичні речовини, продукти і напівфабрикати, які швидко псуються.

### **Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання**

Кількість силосів для цукру білого кристалічного визначається за такою формулою:

$$M = \frac{G * n}{Q} \quad (6.1)$$

де  $G$  — добова витрата сировини, кг;

$Q$  — місткість силосу, кг;

$n$  — максимальний термін запасу сировини, днів.

Розраховуємо кількість силосів для зберігання цукру білого кристалічного:

$$M = \frac{7123,33 * 15}{20000} = 5,3 \text{ приймаємо } 6 \text{ шт.}$$

Приймаємо шість силосів для цукру білого кристалічного та один запасний. Усього сім силосів.

Розраховуємо кількість силосів для зберігання борошна пшеничного:

$$M = \frac{5853,81 * 7}{25000} = 1,6 \text{ приймаємо } 2 \text{ шт.}$$

Приймаємо два силоса для борошна пшеничного та один запасний. Усього три силоса.

### **Розрахунок площ складів сировини у разі тарного зберігання**

						Арк
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Таблиця 6.1 - Розрахунок складів сировини у разі тарного зберігання

Назва сировини	Добові витрати, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню, т	Площа для зберігання 1 т, м <sup>2</sup>	Необхідна площа складу, м <sup>3</sup>
Основна сировина					
Сіль	0,0046	30	0,14	1,05	0,14
Какао порошок	0,47	30	14,1	2,0	28,2
Ядро кеш'ю	0,50	30	15,0	1,27	19,05
Крохмаль картопляний	0,35	10	10,5	1,27	13,34
Всього	-	-	39,74	-	60,73
Холодильний склад					
Меланж	6,18	15	92,7	1,47	136,27
Маргарин	2,26	15	33,9	1,41	47,80
Шоколадна глазур	4,97	30	149,1	1,06	158,05
Масло вершкове	1,41	3	4,23	1,4	5,92
Молоко згущене	0,57	15	8,55	0,63	5,39
Всього	-	-	288,48	-	353,43
Склад фруктово – ягідної сировини					
Начинка фруктова	1,70	15	25,5	0,75	19,13
Родзинки	1,01	30	30,3	1,27	38,48
Всього	-	-	55,8	-	57,61
Склад смакових та ароматичних інгредієнтів					
Есенція ванільна	0,015	30	0,45	0,8	0,36
Вуглекислий амоній	0,0098	30	0,29	1,02	0,3
Ароматизатор	0,013	30	0,39	0,8	0,31
Ароматизатор ромовий	0,0052	30	0,16	0,8	0,12
Коньяк або вино десертне	0,13	30	3,9	1,66	6,47
Ванільна пудра	0,0066	30	0,20	0,8	0,16
Всього	-	-	5,39	-	7,72

					Арк
					52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Зробивши розрахунок площ складських приміщень у разі тарного зберігання сировини в проектуваному кондитерському цеху, отримали такі склади:

Склад зберігання основної сировини 60,73 м<sup>2</sup>;

Склад зберігання смако-ароматичних речовин 7,72 м<sup>2</sup>;

Холодний склад зберігання сировини 353,43 м<sup>2</sup>;

Склад зберігання фруктово-ягідної сировини 57,61 м<sup>2</sup>.

#### Розрахунок площ складів для тари та пакувальних матеріалів

Складання тари і матеріалів для пакування готової продукції проводимо з розрахунку 30-добового запасу.

Таблиця 6.2 - Розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари

Тара	Добові витрати, шт.	Термін зберігання, діб	Вага одного короба, кг	Підлягає зберігання на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м <sup>2</sup>	Необхідна площа складу, м <sup>2</sup>
Гофрокороб № 23	1684	30	0,5	25,26	0,6	15,16
Гофрокороб № 28	3870	30	0,45	52,25	0,6	31,35
Корекс	22446	30	0,1	67,34	0,5	33,67
Паперова форма	134668	30	0,01	40,40	1,4	56,56
Всього						136,74

Таблиця 6.3 - Розрахунок площ складських приміщень для зберігання пакувальних матеріалів

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберігання на складі, т	Площа зберігання на 1т, м <sup>2</sup>	Необхідна площа складу, м <sup>2</sup>
Етикетка	22,97	30	0,69	2,2	1,52
Плівка поліетиленова	808	30	24,24	0,46	11,15
Стрічка клейова	20,62	30	0,62	0,72	0,45
Плівка пакувальна	290,3	30	8,71	0,75	6,53
Всього					19,65

					Арк
					53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

### Розрахунок площ складу готової продукції та експедиції

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'ятидобовий виробіток.

Таблиця 6.4 - Розрахунок складських приміщень готової продукції

Назва	Добовий виробіток , т	Термін зберігання , доба	Підлягає зберігання т	Площа для зберігання 1 т , м <sup>2</sup>	Необхідна площа складу м <sup>3</sup>
Кекс з какао	5,05	5	25,25	2,4	60,6
Кекс горіховий	5,05	5	25,25	2,4	60,6
Тістечко «Бісквітне» з фруктовою начинкою глазуроване шоколадною глазур'ю	8,53	5	42,65	2,2	93,83
Тістечко «Бісквітне» з шоколадним кремом глазуроване шоколадною глазур'ю (нарізне)	10,82	0,4	4,33	2,2	9,52
<i>Всього</i>					224,55

Площа експедиції приймається як 20% від загальної площі складу готової продукції але не менше 50 м<sup>2</sup>.

$$224,55 * 0,2 = 44,91 \text{ м}^2.$$

Площу експедиції приймаємо 66,81 м<sup>2</sup>

					Арк
					54
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>		

## 7 Підбір і розрахунок основного технологічного обладнання

Підбір виробничого обладнання проводиться згідно з вибраною схемою. При виборі технологічного обладнання велику увагу слід приділяти забезпеченню високої якості продукції, збільшенню обсягів її виробництва і підвищенню продуктивності праці з найменшими втратами матеріальних засобів.

При виборі обладнання слід враховувати змінний виробіток виробів і потужність обладнання. Коефіцієнт використання обладнання у кондитерській промисловості становить 0,85-0,95.

Для приготування кексів використовується лінія LPG від компанії Gorreri – напівавтоматична лінія для випікання тіста на деках або в паперових формах. Дана лінія характеризується великою універсальністю та неймовірною гнучкістю у роботі. За допомогою серії LPG можна виробляти мафіни, капкейки, прямокутні кекси, пончики та інші види снєків та кексів будь-якої форми та розмірів.

Машина LPG може бути оснащена системою розпилення олії на деко з аспіраційною установкою, пристроєм розбризкування, автоматичним дозатором паперових стаканчиків (простий або "Тюльпан"), картонних, алюмінієвих, пластикових різних розмірів.

Компоненти лінії для виробництва кексів:

- Блок подачі форм і листів
- Дозатор добавок
- Блок дозування тіста
- Поршні і дозуючі циліндри
- Поштучна установка паперових стаканчиків
- Блок змазування листів
- Блок очистки листів від крихт
- Блок перевертання листів
- Блок завантаження в піч
- Блок вивантаження продукції з форм
- Блок шпрацювання

Характеристика компонентів лінії для виробництва кексів

Система автоматичного завантаження до 15 листів.

Технічні характеристики:

- Рама з нержавіючої сталі на регульованих опорах
- Захисні елементи з нержавіючої сталі

						Арк
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

- Система завантаження листів з подвійним ланцюгом і регульованою інвертором швидкістю
- Автоматична синхронізація з головним конвеєром для листів
- Система може автоматично завантажувати до 15 листів, але листи мають бути попередньо встановлені вручну на ці системи.

Технічні характеристики транспортера для листів:

- Структура з нержавіючої сталі на регульованих по висоті опорах. Конвеєр оснащений боковими захисними панелями.
- Ланцюговий конвеєр для листів оснащений спеціальними крюками для їх переміщення.
- Електричний привід ланцюга транспортера реалізований у вигляді сервопривода для точного електричного управління швидкістю і моменту зупинки даного транспортера.

Технічні характеристики диспетчера паперових капсул:

- Виготовлена з алюмінію структура установлена на конвеєрі для листів. Висота та ширина регулюється.
- Пристрій зберігання паперових капсул.
- Накопичувач оснащений головками для забору паперових капсул. Головки виготовлені із алюмінію і мають форму, що ідеально підходять для забору паперових капсул.
- Поворотні механізми на 180° накопичувача регулюється пневматично.
- Подачі стиснутого повітря під час фази установки для від'єднання паперових капсул від головки. Інтенсивність і тривалість регулюється.
- Система всмоктування складається з клапанів з вакуумним керуванням фільтрів і високопродуктивного всмоктуючого насосу.

Технічні характеристики дозатора:

- Конструкція виготовлена з алюмінію і установлена над конвеєром для листів.
- Машина регулюється по висоті за допомогою маховика зі шкалою.
- Завантажувальний бункер виготовлений з нержавіючої сталі (місткість 40 л), оснащений захисною решіткою. Бункер легко знімається за допомогою спеціальної системи від'єднання.
- Корпус клапана виготовлений з нержавіючої сталі AISI 304; клапан відкривання/закривання із надміцного пластику з пневматичним керуванням.
- Штамп дозування має великі отвори для виходу продукту, легко змінюються, оснащений протикрапельним клапаном з пневмокеруванням.

						Арк
						56
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

- Електронні бар'єри безпеки.

Технічні характеристики дозатора добавок:

- Бункер для завантаження з нержавіючої сталі
- Вібруюча пластина приєднана до вібро-генератора з регульованою інтенсивністю: змінюючи інтенсивність можна змінити кількість продукту.
- Боковий суппорт регулюється по висоті. Рама легко змінюється.

#### Планетарний міксер серія PLANETMIXER

Gorreri Planetmixer завдяки системам обробки пором та охолодження, а також 15 різним змінним місильним органам можна приготувати різні види тіста: заварне, рідке, густе або з використанням спеціального борошна без глютену. Ідеально підходить для збивних кремів та всіх інших типів кремів. Міксери серії Planetmixer оснащені автоматичною та ручної системи завантаження інгредієнтів. Місильні органи та приводні шестерні працюють разом, щоб гарантувати повне очищення діжі, уникаючи збору продуктів на дні діжі, та гарантуючи відмінний рівень однорідності тіста. Усі планетарні міксери Gorreri можуть бути оснащені автоматичними системами вивантаження продукту за допомогою дозуючих насосів, встановлених на машині та оснащених вбудованою системою безрозбірного миття.

Для приготування тістечок використовується лінія від компанії Gorreri з автоматичною системою подачі, наповнення, декорування, глазурування та різання.

Дана лінія характеризується великою універсальністю та неймовірною гнучкістю у роботі. Її можна швидко перемкнути на різні види рулетів.

До складу лінії входять: розподільчий екструдер для тіста, піч тунельна, охолоджувальний конвеєр, розливний дозатор, дозатор начинки, пристрій накладання шарів тістечка, різальний блок, блок глазурування.

#### Розподільчий екструдер для бісквітного тіста

Розподілення бісквітного тіста безпосередньо на стрічку транспортера печі, пристрій має особливість працювати при атмосферному тиску, а не надлишковому (як раніше). Для того, щоб товщина тіста була дуже точною і постійною, колектор, який розподіляє тісто всередині бункера агрегату, встановлений на поворотному пневматичному циліндрі.

#### Ультразвукове нарізання продукту

Нарізання відбувається через різки на високій частоті для отримання дуже гострих країв, без накопичення бруду на лезах, деформації продукту та утворення крихт.

Несуча конструкція з нержавіючої сталі AISI 304 на регульованих та антивібраційних ніжках із спеціальної нержавіючої сталі з незалежним регулюванням висоти. Панелі з

						Арк
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

нержавіючої сталі та великі захисні кожухи, які можна відкрити для полегшення операцій з очищення та технічного обслуговування.

Технічні характеристики:

- Конвеєрна стрічка з електронним регулюванням, інвертором та кодувальником, вбудованим у двигун .
- Регульований стіл для ідеального вирівнювання різального профілю лез. Машина налаштовується залежно від швидкості продукту та довжини продукту, який потрібно розрізати.
- Роботизоване керування осями для синхронізації 3 осей та для оптимізації рухів за допомогою електронного кулачка.
- Ультразвукові електронні генератори, перетворювачі з нержавіючої сталі (харчова «санітарна» модель), бустери з титану, ріжучі леза з титану.
- Примусове охолодження перетворювачів та титанових лопаток фільтрованим та очищеним стисненим повітрям.
- Електрична панель в окремій шафі із сталі AISI 304 із програмуванням рецептів через сенсорну панель.
- Незалежне керування всіма параметрами фаз різання, такими як: довжина продукту, швидкість відстеження, програмування електронного кулачка опускання леза, з можливістю регулювання частини, де ширина хвилі має бути збільшена, для кращого проникнення в продукт.

#### Глазурувальна машина ENROBATIC (GORRERI)

- Конструкція із нержавіючої сталі на регульованих ніжках.
- Бічні огорожі із полікарбонату.
- Рівень контролю шоколадного резервуара за допомогою програмованого електронного датчика.
- Усі трубки для подачі шоколаду мають подвійні стінки.
- Вібраційна система з пневматичним керуванням для стікання шоколаду з нижньої частини.

#### Турбоміксер GMG-500 (GORRERI)

PREMIER оснащений інноваційним напівсферичним нижнім резервуаром і високоєфективними лопатями для оптимізації змішування інгредієнтів, які необхідно попередньо змішати перед автоматичним перенесенням в буферний резервуар TURBOMIXER, де турбомемулгатор VERTIMIX з вертикальною голівкою емульгує, перемішує та збиває.

						Арк
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

- Безперервне виробництво
- Автоматичний контроль густини
- Автоматичний контроль температури
- Теплообмінник

Турбоміксер GMG ідеально підходить для приготування кремів та тіста, що складаються з інгредієнтів або основ, які необхідно змішувати перед обробкою наприклад, бісквіт, креми та багато іншого.

Технічні характеристики GMG-500:

Потужність,кВт- 3,0

Об'єм ємкості, л – 70

Габаритні розміри – 1880\*1200\*1940

Вага,кг – 900

#### Охолоджувальний тунель Thermomatic (GORRERI)

Високотехнологічний холодильний тунель для охолодження глазурованих або декорованих продуктів після покриття або декорування шоколадною масою.

Технічні особливості:

Thermomatic - це блакитна поліуретанова конвеєрна стрічка, оснащена автоматичним центруванням головок з контрольними фотоелементами і пневматичним рухом по обидва боки, що дає змогу уникнути мінімального бокового контакту стрічки, зберігаючи в такий спосіб напрямок продуктів і довговічну конвеєрну стрічку.

Натяг досягається за допомогою основного ролика з гумовим покриттям діаметром 400 мм і механічної системи натягу два великих зустрічних ролика з нержавіючої сталі для мінімального зменшення натягу ременя.

Швидкість регулюється перетворювачем.

Ручки забезпечені маленькими роликами з нержавіючої сталі.

Центральна зона тунелю повністю ізольована, щоб гарантувати максимальну віддачу холодильного обладнання.

У нижній частині розташовані дві випарних батареї, а два вентилятори із зовнішнім ротором гарантують безшумність і підвищену продуктивність за повітряним потоком.

Вентилятори кріпляться на шарнірах, щоб забезпечити кращий доступ.

						Арк
						59
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

## Горизонтальна пакувальна машина флоу-пак (flow-pack)

Горизонтальні пакувальні автомати флоу-пак (flow-pack) сконструйовані так, що продукт підлягає упаковці, розміщується і рухається по обладнанню в горизонтальному положенні, що обумовлено конструкцією механізму подачі продукту в рукав пакувального матеріалу, сформованого з рулонної плівки.

Горизонтальні пакувальні автомати дозволяють отримувати упаковку типу «подушка», з трьома запайними швами. На даний момент це один з найбільш популярних видів упаковки.

Технологічний процес упаковки продукції на флоу-пак машині:

- Укладання, оператором, пакуючого продукту на подавальний конвеєр;
- Проставляння дати, партії і т. п. (при наявності даної опції);
- Формування "подушки" (рукава) з рулонного пакувального матеріалу;
- Подача продукції конвеєром у сформований рукав;
- Протяжка, сформованої упаковки, запаювання поздовжнього і нижнього шва упаковки;
- Запаювання верхнього шва упаковки та обрізка готового пакета;
- Скидання пакету на приймальний конвеєр.

Розрахунок кількості обладнання, шт., проводять за формулою:

$$K = \frac{G_{\text{сиров.зм}}}{G_{\text{обладн.зм}}} \cdot C \quad (7.1)$$

де  $K$  — кількість одиниць обладнання;

$G_{\text{сиров.зм}}$  — кількість сировини або напівфабрикатів, що підлягають обробленню за зміну, кг;

$G_{\text{обладн.зм}}$  — продуктивність обладнання за зміну, кг;

$C$  — коефіцієнт використання обладнання у кондитерській промисловості становить 0,85—0,95.

### *Розрахунок тістомісильних і збивальних машин*

Розрахунок продуктивності тістомісильних і збивальних машин періодичної дії  $P$ , кг/год, проводиться за формулою:

$$P_M = \frac{60 \cdot G}{\tau_p + \tau_b}, \quad (7.2)$$

						Арк
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

де  $G$  – кількість кондитерської маси, яку отримують за один цикл (заміс), кг;  
 $t_p$  – робочий час, який витрачається на один цикл приготування (заміс), хв.;  
 $t_b$  – додатковий час, який витрачається на один заміс, на завантаження і розвантаження машини, хв. ( $t_b = 5 - 7$  хв.)

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

$$G = V \cdot K \cdot \rho, \quad (7.3)$$

де  $V$  – геометричний об'єм ємності, м<sup>3</sup>;  
 $K$  – коефіцієнт заповнення ємності, ( $K = 0,8$ );  
 $\rho$  – густина кондитерської маси, кг/м<sup>3</sup>.

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

$$N = \frac{P}{P_m}, \quad (7.4)$$

де  $P$  – годинні витрати напівфабрикату (тіста, оздоблювальних н/ф, тощо), кг/год;  
 $P_m$  – продуктивність тістомісильної машини, кг/год.

Лінія кексів

Розрахунок продуктивності тістомісильних машин періодичної дії для виробництва кексів  $P$ , кг/год:

$$P_m = \frac{60 \cdot 174,24}{15 + 5} = 522,72 \text{ кг/год}$$

Кількість кондитерської маси на один цикл (заміс)  $G$ , кг:

$$G = 165 \cdot 0,8 \cdot 1,32 = 174,24 \text{ кг}$$

Кількість тістомісильних, збивальних машин періодичної дії для виробництва кексів  $N$ , шт:

$$N = 165 \cdot 1,32 / 522,72 = 0,98 = 1 \text{ шт}$$

*Розрахунок кількості загортальних машин*

						Арк
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Для загортання використовуються різні машини-напівавтомати. Вид загортки залежить від конструктивних особливостей машини, способів та виду пакувальних матеріалів, що використовуються.

$$P_3 = \frac{60 \cdot n_1 \cdot K_1 \cdot K_2}{n}, \quad (7.5)$$

де  $n_1$  – число робочих циклів машини за одну хвилину;  
 $K_1$  – коефіцієнт, що враховує зворотні відходи при загортванні, ( $K_1 = 0,99-0,97$ );  
 $K_2$  – коефіцієнт використання продуктивності автомату, ( $K_2 = 0,97$ );  
 $N$  – кількість пачок з виробами в 1 кг, шт.

Кількість загортальних машин  $N$ , шт., розраховується за формулою:

$$N = \frac{Pn}{P_3}, \quad (7.6)$$

де  $Pn$  – продуктивність печі по готовим виробам, кг/год;  
 $P_3$  – продуктивність загортального автомату, кг/год.

$$P_3 = \frac{60 \cdot 60 \cdot 0,99 \cdot 0,97}{2} = 1728,54 \text{ кг/год}$$

$$N = 5051,38 / 1728,54 = 2,9 = 3 \text{ шт}$$

Лінія тістечок

Розрахунок кількості машин для приготування тіста проводим за формулою (7.1):

$$K = \frac{4,69}{0,5 \cdot 11,5} \cdot 0,85 = 0,7$$

Приймаємо 1 тістомісильну машину.

Розрахунок продуктивності збивальних машин періодичної дії для приготування крему  $P$ , кг/год:

$$P_M = \frac{60 \cdot 106,56}{17+5} = 290,62 \text{ кг/год}$$

						Арк
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Кількість кондитерської маси на один цикл (заміс)  $G$ , кг:

$$G=120*0.8*1.11=106,56 \text{ кг}$$

Кількість збивальних машин періодичної дії для приготування крему  $N$ , шт:

$$N=251,21/290,62=0.86=1 \text{ шт}$$

Кількість пакувальних машин  $N$ , шт., розраховується за формулою (7.5, 7.6):

$$\text{Лінія тістечок } \Pi_3 = \frac{60*230*0,99*0,97}{3} = 4417,38 \text{ кг/год}$$

$$N= 10823,11/4417,38=2,45=3 \text{ шт}$$

						Арк
						63
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

## 8 Специфікація основного технологічного обладнання

Таблиця 8.1 - Специфікація основного технологічного обладнання

№ позиції	Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика (довжина/ширина/висота)	Примітки
1	2	3	4	5	6
5	Просіювач цукру	1	МПС-141	1525/700/1500	
3	Просіювач борошна	1	Spiromatic	950/650/500	
6	Подрібнювач цукру	1	Mim	880/780/1430	
38	Сушильна шафа для горіхів	1	ILMAX	950/780/1580	
24	Варильний котел для сиропу	1	КПЕ-160	800/800/850	
47	Збивальна машина для крему	1	PLANETMIXER-120	850/1520/1650	
Лінія кексів					
23	Тістомісильна машина	1	PLANETMIXER-200	850/1520/1650	
29	Машина для дозування тіста	1	LPG	2200/1500/1300	
30	Піч тунельна	1	Gorreri LPG	25000/2250/2000	
34	Пакувальна машина	3	AliMec	3670 x 820 x 1410	
Лінія тістечок					
49	Турбоміксер	1	GMG-500	1880*1200*1940	
53-57	Формувальна лінія	1	Gorreri LPG	4000/1200/1350	

					Арк
					64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Продовження таблиці 8.1

1	2	3	4	5	6
51	Піч тунельна	1	Gorreri LPG	25000/2250/2000	
58	Глазурувальна машина	1	ENROBMATIC (GORRERI)	1750/1500/1300	
59	Охолоджувальний тунель		Thermomatic (GORRERI)	5000/1200/1500	
61	Пакувальна машина	3	FlowPack-250	4500/1000/1450	

						Арк
						65
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

## 9 Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення

Виробництво високоякісних кондитерських виробів неможливе без постійного технологічного контролю якості сировини, яка переробляється, напівфабрикатів і готової продукції. Від технологічного контролю залежать також облік і контроль за витратами сировини і матеріалів, а відповідно кількість втрат і затрат виробництва.

В основі виробництва кондитерських виробів лежать складні фізичні і хімічні зміни сировини, напівфабрикатів, які відбуваються при відповідних оптимальних технологічних параметрах, при відхиленні від яких погіршується якість продукції і фізико-хімічні показники не відповідають нормативній документації.

З метою контролю показників технологічного процесу використовують контрольно-вимірювальні прилади. Органолептичні і фізико-хімічні показники, які передбачені нормативно-технічною документацією для кожного виду кондитерської продукції, перевіряються службою технічного контролю шляхом аналізів, які проводяться систематично.

Технологічний контроль має велике значення на сучасних великих підприємствах, що оснащені механізованими і автоматизованими лініями.

Безперебійна і чітка робота ліній можлива лише при умові стабільної якості напівфабрикатів і сировини. Таким чином, технологічний контроль, який відповідає вимогам санітарних правил і норм, вимогам виробництва є важливою умовою нормальної роботи підприємства і отримання високих техніко-економічних показників.

Санітарні норми і правила регламентують організацію лабораторного контролю. Лабораторний контроль здійснюється акредитованою лабораторією підприємства і включає перевірку якості сировини і допоміжних матеріалів, готової продукції, контроль за дотриманням технічних і санітарно-гігієнічних режимів виробництва кондитерських виробів.

Центральна лабораторія здійснює контроль якості сировини, води, допоміжних матеріалів, тари. Вона видає висновок про відповідність сировини стандартам і можливості її використання, здійснює періодичний контроль за якістю сировини, матеріалів, які тривалий час зберігаються на складі, вибірково перевіряє контроль якості напівфабрикатів, готових виробів. Центральна лабораторія контролює дотримання рецептур і технологічних інструкцій щодо запобігання попадання сторонніх включень в продукцію, приймає участь в підготовці звіту про витрати сировини, матеріалів, розробці заходів щодо зниження втрат і затрат. Центральна лабораторія керує роботою цехових і перевіряє їх роботу.

Цехові лабораторії контролюють сировину і матеріали лише органолептичними методами, оцінюючи їх смак, запах, зовнішній вигляд і колір, відсутність сторонніх домішок. Вони перевіряють правильність дозування і дотримання рецептури, контролюють хід

						Арк
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

технологічних процесів, а також якість готових виробів і напівфабрикатів, що випускаються цехом. На кожну партію продукції, яка випускається цехом, лабораторія видає результат аналізу. Вона також здійснює контроль за виконанням інструкції щодо попередження попадання сторонніх предметів на складах цеху і на всіх виробничих ділянках. В обов'язки також входить: контроль санітарно-гігієнічного стану виробничого обладнання, інвентарю та посуду, спецодягу працівників, зняття санітарно-гігієнічних змивів на наявність бактерій, здійснює бактеріологічний контроль за носіями патогенних стафілококів у осіб, які поступають на кондитерське виробництво, а потім у працюючих 2 рази на рік. При відсутності на підприємствах цехових лабораторій їх функції виконує центральна лабораторія.

Лабораторії повинні бути оснащені різними приладами і обладнанням (ваги аналітичні, технічні, сушильні шафи з терморегулятором, муфельна піч, фотоелектроколориметр, сахариметр, рефрактометр, потенціометр, конічний пластометр, термостати, дистилятор та ін.).

Робота, яка виконується лабораторіями, фіксується в журналах.

Всі журнали повинні бути пронумеровані, прошнуровані, число сторінок зафіксовано підписом керівника підприємства або уповноваженої особи. Підпис скріплюється печаткою підприємства. Це потребує від співробітників лабораторій професіоналізму і охайності в роботі.

Для виробництва кожного виду виробів встановлені ділянки виробництва, об'єкти випробувань, періодичність і методи контролю.

При виробництві борошняних кондитерських виробів використовується багато видів сировини, яка має різний хімічний склад, фізичний стан, біохімічні властивості, індивідуальні якісні показники і строки придатності. Перераховані особливості відображені в ДСТУ, ТУ, які є основними нормативними документами, яким повинна відповідати сировина.

Кожен вид сировини повинен відповідати вимогам стандартів і технічних умов і мати посвідчення якості від постачальника. Воно повинно задовольняти медико-гігієнічним вимогам. Відповідність кожної партії встановленим вимогам гарантує виробник. Це є його обов'язком. На імпорتنі харчові добавки постачальник зобов'язаний представити сертифікат і специфікацію. У випадку надходження нестандартної сировини, разом із постачальником складається акт та забраковану партію сировини повертають постачальнику.

Якість сировини в залежності від умов і термінів зберігання може змінюватись. З урахуванням можливих змін встановлені умови зберігання кожного виду сировини, створення оптимальної відносно вологості повітря і температури в приміщенні для зберігання.

						Арк
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Технологічний контроль на кондитерському підприємстві високої та середньої потужності здійснюють загальнофабрична і центральна лабораторії та цехові лабораторії.

На підприємствах малої потужності функції технохімічного контролю здійснює одна лабораторія.

Лабораторія має право:

- Призупинити з повідомленням керівництва підприємств, виробничих дільниць, роботу будь-якої ланки технологічного процесу виробництва, якщо вимірюванням встановлено невідповідність якості готової продукції вимогам НД або виявлено порушення затвердженого технологічного процесу;
- Проводити вимірювання показників продукції оформляти результати вимірювань у порядку передбаченим Постановою з якості і видавати експертні висновки на ОК про їх відповідність (невідповідність) вимогам НД;
- Забороняти випуск (реалізацію) готової продукції, яка не відповідає вимогам НД;
- Забороняти виготовлення продукції на окремих дільницях, де не дотримуються санітарно-гігієнічні норми і правила, що може призвести до виготовлення продукції, яка не відповідає вимогам НД. При цьому заборону видавати у вигляді письмових розпоряджень за підписом начальника лабораторії з письмовим повідомленням керівника підприємства. Копії розпоряджень повідомлень зберігаються в лабораторії;
- Посилатись на факт акредитації лабораторії в документах, що видаються; укладати з іншими лабораторіями або підприємствами договори на проведення робіт, що не входить в галузь акредитації лабораторії;
- Проводити вимірювання в галузі акредитації для сторонніх організацій на договірній основі з безпосереднім відбором проб продукції і сировини на підприємстві замовника, видавати протоколи з результатами вимірювань;
- Давати пропозиції керівнику підприємства щодо заходів, направлених на поліпшення якості продукції;
- Заборонити використання несправних і неперевіраних ЗВТ на технологічних дільницях;
- Звертатись з питаннями якості продукції і покращення організації технологічного контролю в вищестоящі та державно контролюючі організації;
- Переїмати досвід роботи ведучих вітчизняних акредитованих лабораторій;
- Замовляти у встановленому порядку нормативні та керівні документи по діяльності лабораторії.

						Арк
						68
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

Методи контролю сировини, напівфабрикатів і готової продукції передбаченої для використання згідно рецептур на обрані види виробів наведені в таблиці 9.1.

Таблиця 9.1- Методи контролю сировини, напівфабрикатів і готової продукції

Об'єкт контролю	Періодичність контролю	Контрольовані показники	Методи контролю
Цукор білий кристалічний	кожна партія	Смак, запах, колір	Органолептично.
		Масова частка вологи (вміст СР).	Метод висушування до постійної маси.
		Масова частка механічних домішок.	Розчиненням у воді та переглядом осаду.
		Масова частка металевих домішок.	Магнітоуловлювачі.
Борошно пшеничне в/г	кожна партія	Масова частка вологи	Сушка при 130 °С протягом 30 хв., чи на апараті Чижовой.
		Якість і кількість клейковини	Відмивання, прилад ІДК.
		Запах і смак.	Органолептично.
		Вміст феродомішок і органічних домішок.	Просіювання, магніт
Крохмаль	Не менше 3-х разів на зміну	Вміст феродомішок	Магнітом
		Сторонніх домішок	Просіюванням.
Меланж	кожна партія	Вміст сухих речовин	Сушка, використання рефрактометра.
		Запах, смак.	Органолептично.
Какао-порошок	кожна партія	Вміст феродомішок Вміст механічних домішок.	Просіювання, магніт
Маргарин, масло вершкове	кожна партія	Смак, запах Вміст механічних домішок	Органолептично

Продовження таблиці 9.1

Об'єкт контролю	Періодичність контролю	Контрольовані показники	Методи контролю
Молоко згущене з цукром	кожна партія	Смак, запах, колір, Консистенція	Органолептично;
Молоко згущене з цукром	кожна партія	Масова частка жиру	Екстракційно-ваговий
		Масова частка вологи та летких речовин	Висушування
		Кислотність	Титрування
Вуглекислий амоній	кожна партія	Смак, запах, зовнішній вигляд	Органолептично.
		Розчинність в воді	Розчинення у воді
Пудра ванільна, есенція	кожна партія	Смак, запах, зовнішній вигляд.	Органолептичним методом.
		Вміст феродомішок і органічних домішок.	Просіювання, магніт.
		Розчинність в воді	Розчинення у воді
Родзинки	кожна партія	Смак, запах, колір	Органолептично.
Ядро кеш'ю	кожна партія	Смак, запах, колір	Органолептично.
Сіль кухонна	кожна партія	Смак, запах, зовнішній вигляд	Органолептично.
		Розчинність в воді	Розчинення у воді
Начинка фруктова	кожна партія	Органолептичні властивості.	Органолептичним методом.
		Вміст сухих речовин.	Рефрактометром, сушіння при 130 ° С чи на апараті Чижової.
		Вміст механічних, сторонніх домішок	Огляд, розчинення у воді
Тісто	Не менше 3 разів на зміну, та за вимогою	Смак, колір, запах, консистенція	Органолептично
		Масова частка вологи	Сушка при 130 °С протягом 30 хв., чи на апараті Чижової.
		Температура	Термометр

						Арк
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Продовження таблиці 9.1

Об'єкт контролю	Періодичність контролю	Контрольовані показники	Методи контролю
Сироп для промочування	Не менше 1 разу за зміну	Вміст сухих речовин	Рефрактометрично
Крем, начинка	Не менше 1 разу за зміну	Вміст масової частки вологи	Сушіння при 1300 С на протязі 30 хв., або на приладі Чижової
Готові вироби	Не менше 3 разів на зміну, та за вимогою	Масова частка вологи.	Сушка при 130 °С протягом 30 хв., чи на апараті Чижовой.
		Вміст жиру та цукру.	Розрахунок по аналітичному методу, жир рефрактометром.
		Колір, запах, смак, зовнішня характеристика,	Органолептично

Метрологічне забезпечення якості продукції повинно забезпечувати постійний контроль відповідності засобів вимірювальної техніки та методів, що використовуються на підприємстві, вимогам стандартів, технічних умов, технічних інструкцій та інших документів на технологічний процес, а також перевірку, ремонт і налагодження засобів вимірювальної техніки.

Таблиця 9.2 - Метрологічне забезпечення контролю виробництва

Стадії технологічних параметрів, що потребують контролю	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування (позначення, стандарт або технічні умови)	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
Зважування борошна	Прилад тензометричний. Тип УЕДВУ-3 та інші забезпечення вимірювання за вказівками метрологічних параметрів	0-40 т	±0,5 %

					Арк
					71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Продовження таблиці 9.2

Стадії технологічних параметрів, що потребують контролю	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування (позначення, стандарт або технічні умови)	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
Визначення кількості клейковини в борошні	Апарат для промивання клейковини ДДТ-500, ваги електронні	0-50 %	Не більше 2 %
Визначення температури напівфабрикатів і готової продукції	Термометри технічні, термометр ртутний скляний лабораторний.	0-100°C	±1°C
	Електроконтактні термометри по ГОСТ 27554-87 та інші	0-50°C	±1°C
Визначення вологості н/ф	Ваги лабораторні. Сушильна шафа СЕШ-3М Прилад Чижової у комплекті з термометрами електроконтактними і ртутним термометром	0-30 %	±0,5 %
Масова частка загального цукру (за сахарозою) в перерахунку на суху речовину	Мірний посуд, ваги лабораторні електронні AS 110/с, секундомір СОСпр-2а-2-010, термометр ТТЖ-М	1-90 %	±0,75 %
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину	Рефрактометр УРЛ-1, мірний посуд, ваги лабораторні електронні AS 110/с, секундомір СОСпр-2а-2-010, термометр ТТЖ-М	1-70 %	±0,5 %
Визначення лінійних розмірів тістових заготовок та готової продукції	Кронциркуль	0-1 дм	Ц.п. 1 мм
Контроль температури і вологості повітря в цеху	Гігрометр ТС-210	0-50°C	+1°C

						Арк
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

## 10 Заходи щодо ресурсозабезпечення

Кондитерські підприємства будуються переважно в містах і тому електроенергія зазвичай подається з міської високовольтної мережі через власну низьковольтну трансформаторну підстанцію.

Однією з визначальних умов зниження витрат на промислових підприємствах та підвищення економічної ефективності виробництва в цілому є раціональне використання енергетичних ресурсів.

Основні методи економії електроенергії на підприємстві:

- автоматичне вимикання та вмикання освітлення;
- облік виробничих ділянок витрат електроенергії та розробка їх нормативів із впровадженням цеху;
- впровадження систем диспетчерського управління;
- впровадження індивідуально розробленого інтелектуального автоматизованого управління технологічними процесами з урахуванням особливостей кожного конкретного об'єкта;
- забезпечення передчасного включення системи кондиціонування повітря;
- відключення трансформаторів під час відсутності змін;
- максимальне використання природного освітлення;
- підтримання освітлювальних приладів в чистоті;
- управління освітленням (один або чотири світильники - на вимикач);
- використання високоефективних систем опалення, гарячого водопостачання та вентиляції;
- для зовнішнього освітлення використовувати світлодіодних лампи, які мають високу світловіддачу;
- застосування автоматичного керування вентиляційними системами та їх автоматичного відключення під час зміни або обідньої перерви;
- використання трубопроводів з покращеною конфігурацією та очищенням для всмоктувальних пристроїв;
- встановлення менш енергоємних конвеєрів, шнеків, систем механізації;
- зменшення довжини трубопроводу;
- використання для посилення контролю якості електроенергії встановлення електровимірювальних приладів, що дозволить контролювати відхилення напруги та частоти на клемах електроприймачів;
- термічна обробка вихлопних газів;

						Арк
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

- утилізація невикористаних продуктів, конденсату та пари.

На підприємстві планується встановити нові, автоматизовані лінії з виробництва тістечок та кексів італійського виробника «Gorgeri». Лінії зручні в обслуговуванні та чистці обладнання. Так як це новітні лінії, вони значно енергоощадні за попередні моделі.

На виробництві планується використовувати турбоміксер Gorgeri GMG-500. Дана машина виконана відповідно до найсучасніших конструктивних технологій. У цій моделі був втілений досвід, безпека, стильний дизайн і простота використання.

Випікання кексів та тістечок здійснюється в тунельній печі марки «Gorgeri». Це комбіновані тунельні пічі з газовим опаленням, які завдяки використанню високоякісних компонентів та матеріалів, відповідає усім найсуворішим стандартам гігієни та безпеки.

						Арк
						74
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

## 11 Система екологічного управління

Охорона навколишнього природного середовища, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини - невід'ємна умова сталого економічного та соціального розвитку України.

Для харчових компаній основним напрямком у сфері охорони навколишнього середовища можна вважати розробку безвідходних технологій.

Одним із важливих способів боротьби зі шкідливим середовищем у цеху є ізоляція та герметизація витоків за допомогою окремих камер, боксів, які мають технологічне обладнання.

Кожен вид технологічного обладнання, що містить сировину та шкідливі речовини при переробці, має систему витяжної вентиляції.

Підприємство не повинно допускати скиду важких і великих домішок мінерального походження, високої концентрації кислот і лугів, речовин, що порушують біологічне очищення стічних вод. Для локальних стічних вод на очисних спорудах, хімічних піскоуловлювачів і жирууловлювачів, а також механічного та біологічного очищення.

Захист водних ресурсів від пошкоджень можна вирішити шляхом створення нових технологічних процесів. Це основний напрям у розвитку водного господарства промислових підприємств.

Схема водогосподарства повинна бути економічно незалежною від потужності джерел водопостачання та забезпечення технологічних процесів без зміни техніко-економічних показників підприємства.

Шкідливі також димові гази, які при згорянні палива містяться у великій атмосфері. При виробництві кондитерських виробів у повітря надходить 25 забруднюючих речовин: оксид заліза, марганець та його сполуки, гідроксид натрію, карбонат натрію, діоксид азоту, аміак, сірчана кислота, чадний газ, хлор, ксилол, дифторхлорметан (фреон-22), етиловий спирт, ацетальдегід, оцтова кислота, мінеральне масло, мінеральне масло лотоса, скипидар, неорганічний пил, що містить діоксид кремнію, деревний пил, борошняний пил, пил цукрової пудри, фігурний металевий пил, паперовий пил.

Найефективнішим методом захисту повітряного басейну від забруднення шкідливими речовинами є впровадження перспективних безвідходних ресурсо- й енергозберігаючих технологічних процесів з замкнутими виробничими циклами. Такі технології дозволяють виключити або суттєво знизити викиди шкідливих речовин в атмосферу. Але це не завжди технологічно можливо й економічно доцільно. Тому для більшості підприємств очищення газів є одним із заходів захисту атмосферного повітря від забруднення. Цього можна досягти встановленням фільтрів для печей.

						Арк
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

## 12 Безпека життєдіяльності

Охорона праці — це система законодавчих актів та соціально-економічних, технічних, гігієнічних та організаційних заходів, що забезпечують здоров'я та працездатність людини. Забезпечення здорових і безпечних умов навчально-виховного процесу, запобігання травматизму його учасників покладається на власника або уповноважений ним орган.

Основним законодавчим актом, що регулює організацію охорони праці на виробництві, є Закон України «Про охорону праці» від 13 жовтня 1991 р. № 2594-XI. Дія цього закону поширюється на всіх фізичних та юридичних осіб, які використовують найману працю, а також на всіх працівників.

Служби охорони праці створюються в установах, організаціях і на підприємствах з чисельністю працівників 50 і більше. В установах до 50 працівників цю службу може очолювати інженер. Коли кількість працівників не перевищує 20 осіб, для виконання цих функцій можливе залучення сторонніх спеціалістів з відповідною підготовкою. На виробництві з кількістю працюючих понад 50 осіб чисельність працівників визначається згідно з Рекомендацією про структуру та чисельність служб охорони праці, яка є доповненням до типового положення про послуги з охорони праці. Фахівцям з охорони праці необхідно мати вищу спеціальну освіту та досвід практичної роботи в цій сфері.

Основні функції управління охороною праці, які реалізує та розвиває служба охорони праці:

1. Впровадити систему управління, яка сприятиме покращенню роботи кожного структурного підрозділу та всіх посадових осіб.
2. Здійснення оперативного-методичного керівництва охороною праці.
3. Створення або збільшення заходів щодо забезпечення безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, а також розробка розділу «Питання охорони праці» в колективному договорі.
4. Створення змісту та методики навчання з охорони праці.
5. Забезпечення працівників стандартами, положеннями, нормами, правилами та інструкціями.
6. Проведення атестації виборчих дільниць, цехів та робочих місць на відповідність їх вимогам безпеки.
7. Здійснення поточного та оперативного контролю за станом охорони праці на досліджуваному підприємстві.
8. Облік, розслідування та аналіз професійних захворювань, аварій та нещасних випадків, а також розрахунок їх шкоди.

						Арк
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

9. Участь у складанні статистичної звітності з охорони праці.

10. Складання поточних і перспективних планів роботи організації для забезпечення безпечних і безпечних умов праці.

11. Розрахунок асигнування коштів на охорону праці.

12. Агітація та пропаганда нешкідливих і безпечних умов праці через лекції, бесіди, консультації та методичну роботу кандидатів з охорони праці.

13. Підвищення кваліфікації посадових осіб, коригування їх освіти та контроль знань з охорони праці.

14. Забезпечення працівників колективними та індивідуальними засобами захисту від шкідливих факторів виробництва, мийними засобами, профілактичним і лікувальним харчуванням. Надання передбачених законодавством компенсацій та пільг, пов'язаних із важкими та небезпечними умовами праці.

15. Перевірка дотримання вимог законодавства про працю за рахунок використання праці осіб віком до 18 років, жінок та інвалідів шляхом проходження працівниками медичних оглядів.

16. Перевірка дотримання законодавства, галузевих та міжгалузевих актів, виконання приписів, навчально-методичних інструкцій на виробництві, виконання наказів, розпоряджень та заходів щодо усунення причин нещасних випадків та нещасних випадків, які були відмічені в актах розслідування.

17. Перевірка дотримання нормативно-правових актів з охорони праці обладнання, механізмів, транспортних засобів, машин, засобів індивідуального та колективного захисту працівників, наявності технологічної документації на робочих місцях.

#### Служба охорони праці підприємства

Послуга по Охрані праці вирішує таке завдання: забезпечення безпеки виробничих процесів, обладнання, будівель і споруд; забезпечення працівників спеціальним і колективним захистом; професійне навчання та підвищення кваліфікації працівників охорони праці; забезпечити оптимальний режим роботи та відпочинку працівників.

Служба охорони праці керівника підприємства підпорядкована. Основними факторами системи управління охороною праці є: законодавство України про працю та охорону праці, міжгалузеві та галузеві нормативні акти з охорони праці та «правила з охорони праці». Працівники служби охорони праці не можуть залучатися до виконання обов'язкового призначення, не передбачених Законом про охорону праці та Типовим положенням про охорону праці.

						Арк
						77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

### Повітря робочої зони.

Для підвищення працездатності та здоров'я працівників важливо створити стабільні метеорологічні умови згідно ДСН 12.0.005-88 «ССБТ: Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони».

Загазованість і пил. Газоподібне забруднення повітря, як правило, візуально не ідентифікується, і в багатьох випадках не має запаху, а отже, небезпечно. Деякі гази, які досить часто зустрічаються в процесі виробництва, мають питому вагу, більшу за питому вагу повітря, і накопичуються в низьких приміщеннях (підвалах, шахтах тощо), досягаючи значних концентрацій. Це дуже небезпечно, оскільки може призвести до отруєння, а у разі використання легкозаймистих або вибухонебезпечних газів – до вибуху чи пожежі.

Основною сировиною для кондитерських виробів є цукор і борошно. Їх використання супроводжується виділенням значної кількості пилу. Перевищення їх гранично допустимої концентрації може призвести до професійних захворювань.

Для забезпечення нормальних умов необхідно дотримуватися діючих правил герметизації технологічного обладнання, безперервної роботи вентиляційного обладнання. Необхідно ретельне прибирання від пилу всього обладнання, останнє огорожується передбаченими огорожами, кожухами.

Таблиця 12.1 – Гранично допустимі концентрації для деяких речовин

Шкідливі речовини	ГДК, мг/м <sup>3</sup>	Клас небезпечності за ГОСТ 12.1.005-88
Борошняний пил	6	IV
Пил цукрової пудри	6	IV

*Засоби та заходи щодо нормалізації параметрів мікроклімату та чистого повітря*

ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень».

Мікроклімат виробничих приміщень визначається такими факторами: температура, відносна вологість, швидкість руху повітря. У холодну пору року виробничі приміщення опалюються. Для підвищення ефективності і збереження здоров'я працівників має важливе значення для створення стабільних погодних умов. У поняття про метеорологічні умови повітряного середовища входять: температура повітря; відносна вологість; швидкість руху повітря; інтенсивність теплового випромінювання.

Метеорологічні умови виробничих приміщень визначаються такими параметрами: температура повітря в приміщенні, °С; відносна вологість,%; швидкість руху повітря, м/с.

Для створення оптимальних параметрів мікроклімату в приміщенні встановлені прилади для кондиціонування.

						Арк
						78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

### Шум. Вібраці.

У цеху з виробництва борошняних кондитерських виробів джерелами шуму та вібрації є обладнання, що живиться від джерел струму, а саме – електродвигуни місильно-штампувальних машин, печей та конвеєрів. Відповідно до ДСН 12.1.003-86 «Шум. Загальні вимоги безпеки» допустимий рівень шуму на робочих місцях не повинен перевищувати 90 дБ. Під час роботи ліній шум, який створює обладнання, не перевищує допустимі норми. Технологічні вібрації наведені в ДСН 12.1.012-90 «Вібробезпека. Загальні вимоги »і не перевищувати допустимих.

Санітарними нормами визначаються допустимі параметри загальних і місцевих вібрацій на робочому місці. Максимально допустимими параметрами, що обмежують сумарну вібрацію, є: при частоті до 11 Гц - переміщення (мм), при частоті від 11 до 355 Гц - швидкість вібрації (мм/с), при частоті вище 355 Гц - вібрація прискорення (мм / с<sup>2</sup>).

Підвищений шум і вібрація дуже негативно впливають на здоров'я людини і можуть сприяти професійним захворюванням. Для зниження рівня шуму та вібрації на підприємстві застосовуються такі заходи: все обладнання з динамічною напругою встановлюється на відповідний фундамент, що знижує вібрацію; звукоізоляція здійснюється за допомогою загороджувальних конструкцій (стін, кожухів), встановлення звукопоглинаючих пристроїв; вибирається раціональний режим праці та відпочинку, при якому час перебування працівників в умовах підвищеного рівня шуму, використання індивідуальних засобів захисту.

Таблиця 12.2 - Нормативні параметри шуму у виробничих умовах

Назва професії	Тривалість дії	Фактична, дБ	Норма, дБ	Джерело
Пекар	90% зміни	78	80	Піч
Формувальник	60% зміни	78	80	Формувальна машина
Тістоміс	25% зміни	78	80	Тістомісильна машина

*Забезпечено природне та штучне освітлення в кондитерському цеху.*

Відповідає вимогам ДБН В.2.5-28-2006 «Освітлення природне та штучне. Стандарти дизайну». Компанія має природне бічне освітлення.

Природне світло проникає через вікна. Обладнання та експлуатація електроосвітлювальних приладів на заводі відповідає «Правилам технічної експлуатації споживачів» та «Правилам техніки безпеки при експлуатації споживачів електроенергії».

Комбіноване освітлення складається із загального та місцевого. Передбачається для робіт I-VIII категорій точності за візуальними параметрами та коли необхідно створити

						Арк
						79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

концентроване освітлення без утворення різких тіней. Забезпечте мережу низької напруги для ввімкнення переносних світильників та ручних інструментів.

Цех забезпечує аварійне освітлення, воно виконується для забезпечення безпечного перебування обслуговуючого персоналу, а також евакуації людей у разі вимкнення робочого освітлення. Світильники аварійного освітлення маркуються відмітним знаком згідно з ПУЕ.

У всіх виробничих приміщеннях передбачені системи загального, місцевого та комбінованого освітлення.

Таблиця 12.3 - Норми природного та штучного освітлення

Професія	Найменший розмір об'єкту Розрізнювання,мм	Розряд зорової роботи	Природне освітлення	Штучне освітлення,лк
			КПО ен,%	Загальне
			При боковому освітленні	Лампи
Технолог	Вище 0,5 до 1	4	4	300
Пекар	0,5- 1,0	5	3	150/200

*Заходи пожежної безпеки*

Пожарна безпека підприємства відповідає вимогам Закону України про пожежну безпеку, Правилам пожежної безпеки в Україні та вимогам відповідних нормативних актів. На підприємствах з урахуванням його пожежної небезпеки встановлено відповідний протипожежний режим відповідно до правил пожежної безпеки України. Забезпечення пожежної безпеки при проектуванні, будівництві, розширенні, реконструкції та технічній перебудові підприємств, будівель та споруд покладається на органи архітектури, замовників, забудовників, проектних та будівельних організацій.

У кожному підрозділі (цеху, цеху, лабораторії чи іншому приміщенні) інструкція з протипожежних заходів та схема евакуації людей із приміщення, затверджені власником, вивчаються в системі виробничого навчання та вивіщуються на видному місці.

Усі речовини, що зберігаються (використовуються) на підприємстві, мають індикатори їх пожежної небезпеки за ГОСТ 12.1.044-89 із зазначенням вогнегасних речовин, які слід застосовувати при гасінні. Технологічне обладнання за нормальних умов експлуатації є пожежобезпечним. У разі небезпечних несправностей і аварій вживаються заходи щодо обмеження масштабів і наслідків пожежі. З обслуговуючим персоналом підприємства вивчені характеристики пожежної небезпеки використовуваних речовин і матеріалів та характеристики пожежонебезпечного технологічного обладнання, що використовується на

підприємстві. У пожежонебезпечних цехах та обладнанні, що створює небезпеку вибуху або займання, відповідно до вимог ГОСТ 12.4.026-76 розміщують знаки, що не допускають використання відкритого вогню, а також попереджають про обережність при наявності легкозаймисті та вибухонебезпечні речовини.

Кондитерський цех оснащений автоматичною пожежною сигналізацією, оснащеною первинними засобами пожежогасіння, а саме: вогнегасниками, негорючими ізоляційними листами, бочками з водою, пожежними відрами, лопатами.

Відповідно до вимог ГОСТ 12.4.026-76 у вогнебезпечному цеху та на обладнанні, що створює небезпеку вибуху, вивішують знаки, що забороняють використання відкритого вогню та попереджають про обережність при наявності легкозаймистих та вибухонебезпечних речовин.

						Арк
						81
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

### Список джерел посилань:

1. Борошно пшеничне. Загальні технічні умови: ГСТУ 46.004-99. – [Введений в дію 15.08.99]. – К.: Держстандарт України, 1999. – 12 с. – (Галузевий стандарт України); в дію 01.01.1970]. – К.: 1969. – 4 с. – (Межгосударственный стандарт);
2. Цукор білий кристалічний. Технічні умови: ДСТУ 4623:2006. – [Введений в дію 26.06.2006]. – К.: Держстандарт України, 2006. – 14 с. – (Державний стандарт України);
3. Маргарин. Загальні технічні умови. ДСТУ 4465:2005 - [Чинний від 03.06.2005]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 17 с. – (Національний стандарт України).
4. Продукти яечні. Технічні умови ДСТУ 8719:2017 - [Чинний від 01.01.2019]. – К.: Держспоживстандарт України, 2017. – 16 с. – (Національний стандарт України).
5. Какао-порошок. Загальні технічні умови ДСТУ 4391:2005 – [Введений в дію 14.04.2005]. – К.: Держстандарт України, 2005. – 12 с. – (Державний стандарт України);
6. Сіль кухонна. Технічні умови ДСТУ 3583:2015- [Чинний від 01.07.2005]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 10 с. – (Національний стандарт України).
7. Натрій двовуглекислий. Технічні умови ГОСТ 2156-76. - [Чинний від 01.01.77]. Державного комітету стандартів Ради Міністрів СРСР – 15 с
8. Есенції ароматичні харчові. Технічні умови. ДСТУ 4716:2007. – [Чинний від 29.01.2006]. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 11 с. – (Національний стандарт України).
9. Вуглеамонійна сіль - ГОСТ 9325-79. [Действителен от 1979-01-14]. Межгосударственный стандарт, 1979. — 10 с. – (Межгосударственный стандарт).
10. Крохмаль картопляний. Технічні умови ДСТУ 4286-2004 - [Чинний від 01.07.2005]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 11 с. – (Національний стандарт України).
11. Напівфабрикати. Глазурі та маси для формування. Загальні технічні умови ДСТУ 4660:2017 - [Чинний від 01.01.2018]. – К.: Держспоживстандарт України, 2017. – 12 с. – (Національний стандарт України).
12. Консерви молочні. Молоко незбиране згущене з цукром. Технічні умови. ДСТУ 4274:2003 - [Чинний від 01.01.2006]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 10 с. – (Національний стандарт України).
13. Масло вершкове. Технічні умови. ДСТУ 4393:2009 - [Чинний від 01.07.2006]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 10 с. – (Національний стандарт України).

						Арк
						82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

14. Кекси. Загальні технічні умови ДСТУ 4505:2005 – [Введений в дію 01.10.2006]. – К.: Держстандарт України, 2005. – 12 с. – (Державний стандарт України);
15. Торти і тістечка. Загальні технічні умови ДСТУ 4803:2013 – [Введений в дію 01.01.2014]. – К.: Держстандарт України, 2013. – 15 с. – (Державний стандарт України);
16. Огляд кондитерського ринку України // Національне рейтингове агентство Рюрик [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://rurik.com.ua>.
17. Охорона праці (Законодавство. Організація роботи): Навч. посіб. / За заг. ред. к.т.н., доц. І. П. Пістуна. – Львів: “Тріада плюс”, 2010. – 648 с.
18. Лінія з виробництва кексів <https://www.gorreri.com/en/products-and-solutions/complete-lines-and-turn-key-solutions/muffin--cupcake-lines-and-dosed-products.aspx>
19. Лінія з виробництва тістечок <https://www.gorreri.com/en/products-and-solutions/complete-lines-and-turn-key-solutions/sponge-cake-lines.aspx>
20. Лінія для глазурування та охолодження тістечок <https://www.gorreri.com/en/products-and-solutions/production-groups/enrobing-and-decorating-lines.aspx>
21. Обладнання для збивання крему <https://www.gorreri.com/en/products-and-solutions/single-machines/dough-mixing-systems/planetmixer.aspx>
22. Обладнання для приготування тіста <https://www.gorreri.com/en/products-and-solutions/single-machines/dough-mixing-systems/turbomixer.aspx>

						Арк
						83
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			