

Міністерство освіти і науки України  
Одеський національний технологічний університет  
Кафедра технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів



## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

на тему: «Будівництво пастило-мармеладного цеху кондитерського підприємства  
в м. Дрогобич»

(назва кваліфікаційної роботи згідно наказу ОНТУ)

---

Здобувача (ки) Тимовська М.Р.

(прізвище, ініціали)

4 курсу ТЗХ-43б групи

Керівник д.т.н. Коркач Г.В.

(посада, прізвище та ініціали)

Консультанти: Доц. Карпінська Г.В.

(посада, прізвище та ініціали)

**Кваліфікаційна робота допускається до захисту**

Рішення кафедри від 12 червня 2023р., протокол № 11.

Завідувач(ка) кафедри ТЗПХ і КВ  
(назва кафедри)

(підпис)

Дмитро Жигунов  
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Одеса - 2023рік

**Комплексна міжкафедральна кваліфікаційна робота бакалавра  
на тему: «Будівництво кондитерського підприємства в м.  
Дрогобич»**

**Головний керівник** – д.т.н., проф. каф. ТЗПХ і КВ Коркач Г.В.

3.1. Чорний Родіон Романович – Будівництво карамельного цеху  
кондитерського підприємства в м. Дрогобич

**Керівник: проф. Коркач Г.В.**

3.2. Тимовська Мар'я Русланівна – Будівництво пастило-мармеладного цеху  
кондитерського підприємства в м. Дрогобич

**Керівник: проф. Коркач Г.В.**

3.3. Гергель Захар Дмитрович – Економічне обґрунтування будівництва  
кондитерського підприємства в м. Дрогобич

**Керівник: к.т.н., доцент кафедри УБ Карпінська Г.В**

# ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет	<u>Технології зерна і зернового бізнесу</u>
Кафедра	<u>Технологій зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів</u>
Ступінь вищої освіти	<u>Бакалавр</u>
Спеціальність	<u>181 – Харчові технології</u>

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри ТЗПХ і КВ  
Жигунов Д.О.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

## ЗАВДАННЯ

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Тимовській Мар'ї Русланівни

1. Тема роботи Будівництво пастило-мармеладного цеху кондитерського підприємства в м. Дрогобич

Затверджена наказом ОНТУ від 3 жовтня 2022 року наказ № 689-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 21.06.2023

3. Вихідні дані роботи

*Завдання на дипломний проект, методичні вказівки до виконання дипломного проекту, нормативна документація, література за фахом*

4. Перелік питань, які потрібно розробити

*Вступ, стан проблеми і перспективи її вирішення, техніко-економічне обґрунтування проекту, технологічна частина, енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення, архітектурно-будівельна частина, охорона праці, охорона навколишнього середовища, науково-дослідна частина (у разі потреби), техніко- економічні розрахунки*

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначення обов'язкових креслень) Генеральний план підприємства (1 аркуш), апаратурно-технологічні схеми зберігання і підготовки сировини та виробництва кондитерських виробів (2 аркуші), плани виробничих корпусів з компонуванням основного обладнання (1 аркуш).

6.Консультанти по роботі, із зазначенням розділів, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1.Стан проблеми і перспективи її вирішення	д.т.н., Коркач Г.В.	01.03.23	20.03.23
2.ТЕО проекту	Доц. Карпінська Г.В.	21.03.23	30.03.23
3.Технологічна частина	д.т.н. Коркач Г.В.	31.03.23	17.04.23
4.Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення	д.т.н. Коркач Г.В.	18.04.23	24.04.23
5.Архітектурно будівельна частина	д.т.н. Коркач Г.В.	24.04.23	07.05.23
6.Охорона праці	д.т.н. Коркач Г.В.	08.05.23	15.05.23
7.Оцінка навколишнього середовища	д.т.н. Коркач Г.В.	16.05.23	21.05.23
8.Техніко-економічні розрахунки	Доц. Карпінська Г.В.	22.05.23	01.06.23

7.Дата видачі завдання 03.10.2022

Керівник Коркач Г.В.

Завдання прийняв до виконання Тимовська М.Р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	<i>Стан проблеми і перспективи її вирішення</i>	01.03-20.03.23	Виконано
2.	<i>Техніко-економічне обґрунтування проекту</i>	21.03-30.03.23	Виконано
3.	<i>Технологічна частина</i>	31.03-17.04.23	Виконано
4.	<i>Енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення</i>	18.04-24.04.23	Виконано
5.	<i>Архітектурно-будівельна частина</i>	24.04-07.05.23	Виконано
6.	<i>Графічна частина</i>	18.04-31.05.23	Виконано
7.	<i>Охорона праці</i>	08.05-15.05.23	Виконано
8.	<i>Охорона навколишнього середовища</i>	16.05-21.05.23	Виконано
9.	<i>Техніко-економічні розрахунки проекту</i>	22.05-01.06.23	Виконано
10.	<i>Представлення на попередньому захисті</i>	18.05.23	Виконано
11.	<i>Оформлення проекту</i>	17.06-18.06.23	Виконано
12.	<i>Збір необхідних підписів</i>	19.06.23	Виконано
13.	<i>Рецензування</i>	19.06.23	Виконано
14.	<i>Захист на засіданні ЕК</i>	21.06.2023	Виконано

Здобувач-дипломник \_\_\_\_\_

Керівник \_\_\_\_\_

Тимовська М.Р.

Коркач Г.В.

*Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.*

*Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.*

Здобувач-дипломник Тимовська М.Р \_\_\_\_\_

## **А Н О Т А Ц І Я**

### **Кваліфікаційної роботи на тему: «Будівництво пастило-мармеладного цеху кондитерського підприємства в м. Дрогобич»**

Кваліфікаційна робота, присвячена проектуванню пастило-мармеладного цеху на кондитерській фабриці в м. Дрогобич має такі розділи:

Вступ, в якому розглянуто основні завдання та напрямки розвитку кондитерської галузі в цілому, мету даної кваліфікаційної роботи.

Оцінка стану проблеми і перспективи її вирішення. У цьому розділі надана характеристика об'єкту, літературний і патентний огляд поставленої проблем, мета і завдання проекту.

Техніко-економічне обґрунтування буде проведено з метою оцінки життєздатності та потенційного успіху проекту будівництва цеху з виробництва пастили та мармеладу. Цей розділ буде зосереджений на оцінці ринкового попиту, аналізі конкуренції, визначенні виробничих витрат та оцінці потенційного доходу.

Технологічний розділ, в якій наведені рецептури обраного асортименту та технологічна характеристика сировини, приведено продуктивний розрахунок сировини та напівфабрикатів зі сторони, розрахунок напівфабрикатів власного виробництва, допоміжних матеріалів і тари, складів, підбір і розрахунок технологічного обладнання, опис технологічних схем виробництва, технохімічний контроль з метою підвищення якості кондитерських виробів.

Енергетичне та матеріально-технічне забезпечення у цьому розділі буде розглянуто постачання енергетичних та матеріальних ресурсів, необхідних для пастило-мармеладного цеху. Буде проаналізовано потреби в опаленні, вентиляції, кондиціонуванні, водопостачанні, каналізації, охолодженні та електропостачанні. Будуть визначені енергоефективні та стійкі рішення, які будуть включені в будівельні плани для оптимізації споживання ресурсів та зменшення впливу на навколишнє середовище.

Архітектурно-будівельну частину, яка містить опис генерального плану

забудови території, архітектурно-планувальних і конструктивних рішень, опис компонування обладнання.

Охорона праці спрямована на впровадження комплексних заходів з охорони праці. Розробку оцінки ризиків, протоколи безпеки та навчальні програми для мінімізації небезпек на робочому місці. Створення безпечного робочого середовища.

Охорона навколишнього середовища, де висвітлені заходи підвищення екологічної безпеки та рекомендації щодо зниження негативного впливу роботи підприємства на навколишнє середовище. Проект надаватиме пріоритет захисту навколишнього середовища шляхом впровадження сталих практик та мінімізації впливу на навколишнє середовище. Такі заходи, як управління відходами, енергоефективні системи, збереження води та екологічно чиста упаковка, будуть впроваджені для зменшення екологічного сліду цеху пастили та мармеладу.

Техніко-економічні розрахунки дозволять оцінити фінансову доцільність проекту. Для визначення прибутковості та фінансової життєздатності проекту будуть проведені оцінки витрат, прогнози доходів, аналіз грошових потоків, розрахунки рентабельності інвестицій та аналіз чутливості. Ці розрахунки стануть основою для прийняття рішень і дадуть уявлення про потенційний успіх проекту.

Кваліфікаційна робота містить:

Текстової частини – 94 аркуша

Таблиць - 29

Графічних аркушів – 5 аркушів формату А1

## ЗМІСТ

Анотація.....	4
Вступ.....	8
<b>РОЗДІЛ 1 СТАН ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ.....</b>	<b>10</b>
1.1 Характеристика об'єкту.....	10
1.2 Літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми.....	13
1.3 Мета і завдання проекту.....	17
<b>РОЗДІЛ 2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ.....</b>	<b>18</b>
<b>РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....</b>	<b>26</b>
3.1 Вибір і обґрунтування асортименту кондитерських виробів.....	26
3.2 Рецептури обраного асортименту та технологічна характеристика сировини.....	27
3.3 Продуктовий розрахунок сировини, напівфабрикатів зі сторони.....	34
3.4 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва.....	35
3.5 Розрахунок допоміжних матеріалів і тари.....	37
3.6 Розрахунок складів .....	39
3.7 Розрахунок і підбір технологічного обладнання .....	41
3.8 Описання технологічних схем виробництва.....	47
3.9 Технохімічний контроль виробництва.....	59
<b>РОЗДІЛ 4 ЕНЕРГЕТИЧНЕ ТА МАТЕРІАЛЬНО-РЕСУРСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.....</b>	<b>62</b>
4.1 Опалення.....	62
4.2 Вентиляція та кондиціонування.....	62
4.3 Водопостачання і каналізація.....	64
4.4 Холодозабезпечення.....	64
4.5 Електрозабезпечення.....	65

					<b>КРБ.ТЗПХ і КВ.1.689-03.3.2</b>							
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Будівництво пастило-мармеладного цеху кондитерського підприємства в м. Дрогобич Розрахунково-пояснювальна записка			Літ.	Арк.	Аркушів		
Розробив	Тимовська М.Р.										6	94
Керівник	Коркач Г.В.							ОНТУ 2023 Каф. ТЗПХ і КВ група ТЗХ-436				
Консультант	Коркач Г.В.											
Зав. Каф.	.Жигунов Д.О.											

<b>РОЗДІЛ 5 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА</b>	66
5.1 Генеральний план забудови території.....	66
5.2 Архітектурно-планувальні і конструктивні рішення.....	68
5.3 Опис компонування обладнання.....	69
<b>РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА ПРАЦІ.....</b>	72
<b>РОЗДІЛ 7 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....</b>	81
<b>РОЗДІЛ 8 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ.....</b>	83
Висновки та рекомендації.....	92
Перелік джерел посилання.....	93
Специфікація	

## Вступ

За останні роки кондитерська галузь зазнала значного зростання та диверсифікації, що зумовлено зміною споживчих вподобань та зростаючим попитом на унікальні та вишукані ласощі. Пастило-мармеладні вироби, з їх чудовими смаками та текстурами, стали популярними серед споживачів різного віку. Щоб задовольнити цей зростаючий попит і скористатися ринковою можливістю, було запропоновано будівництво спеціалізованого цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів на базі існуючого підприємства в м. Дрогобич. Ця кваліфікаційна робота має на меті дослідити різні аспекти, пов'язані з будівництвом та експлуатацією такого цеху, розглядаючи його доцільність, технологічні вимоги, управління ресурсами, архітектурні міркування, заходи з охорони праці, екологічну стійкість та економічну життєздатність.

Пастило-мармеладні вироби можна сміливо віднести до улюблених і доступних ласощів. Їх особливість - використання в основі натуральних компонентів (фруктово-ягідне пюре). Фрукти і ягоди містять харчові волокна (целюлозу, гемицеллюлозу, пектинові речовини), які повністю зберігаються в пастило-мармеладних виробках. Харчові волокна здатні виводити з організму людини радіонукліди, важкі метали. Тому вироби відносять до лікувально-профілактичних прод уктів харчування. Калорійність виробів 1250 Дж на 100г. Мармеладні вироби мають студнеподібну структуру і тому відрізняються високою засвоюваністю і цінними смаковими і дієтичними властивостями.

Кваліфікаційна робота розпочнеться з проведення техніко-економічного обґрунтування, оцінки ринкового попиту на пастило-мармеладні вироби у цільовому регіоні м. Дрогобича. Це дослідження оцінить поточний ринковий ландшафт, проаналізує споживчі вподобання та вивчить конкурентне середовище, щоб визначити потенційний успіх та життєздатність запропонованого проекту. Крім того, будуть виконані

фінансові прогнози та оцінка ризиків для оцінки рентабельності інвестицій та потенційних ризиків, пов'язаних з проектом.

Технологічна частина дипломної роботи буде присвячена процесу виробництва кондитерських виробів, зокрема зефіру, мармеладу та пату. У цьому розділі буде розглянуто розробку рецептури, вибір інгредієнтів та технологічні характеристики, необхідні для виробництва високоякісної продукції. Також буде розглянуто розрахунок сировини, напівфабрикатів та допоміжних матеріалів, що забезпечить ефективне планування виробництва та контроль витрат. Крім того, буде обговорено вибір відповідного технологічного обладнання та опис технологічних схем виробництва для оптимізації виробничого процесу.

Забезпечення ресурсами є критично важливим питанням у будь-якому будівельному проекті. У кваліфікаційній роботі будуть розглянуті потреби в енергії, матеріалах та ресурсах для пастило-мармеладного цеху. Особливу увагу буде приділено енергоефективності, стійкості та мінімізації впливу на навколишнє середовище. Впроваджуючи екологічно свідомі практики, проект має на меті зменшити свій вплив на навколишнє середовище та зробити свій внесок у більш сталу кондитерську промисловість.

Архітектурні та будівельні аспекти також будуть детально досліджені. У кваліфікаційній роботі буде окреслено загальний план розвитку території, що охоплює планування цеху, виробничих приміщень, складських зон та інших необхідних просторів. Будуть розроблені архітектурно-планувальні та дизайнерські рішення, які забезпечать функціональність, відповідність будівельним нормам та естетично привабливе середовище як для виробничих, так і для клієнтських зон.

Нарешті, кваліфікаційна робота міститиме розділ, присвячений техніко-економічним розрахункам. Ці розрахунки нададуть цінну інформацію про фінансову доцільність та прибутковість пастило-мармеладного цеху, що допоможе у процесі прийняття рішень та забезпечить економічну життєздатність проекту.

## РОЗДІЛ 1 СТАН ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ ЇЇ ВИРІШЕННЯ

### 1.1 Характеристика об'єкту

У м. Дрогобич будуємо кондитерську фабрику. В якій передбачено 2 цеха по виробництву карамельних та пастило-мармеладних виробів. Карамельний цех – розміщений на 3-му поверсі, а пастило-мармеладний, з розстановкою обладнання на 2-му поверсі. На 1-му поверсі передбачається підготовка сировини і напівфабрикатів до виробництва, а також склади для зберігання основної сировини, холодний склад, склад смакових і ароматичних речовин, склад допоміжних матеріалів і тари, склад готової продукції.

Каркас запроектовано згідно із завданням багатоповерхової виробничої будівлі з балочними перекриттями, який є системою поперечних двоповерхових залізобетонних рам, утворених з вертикальних стійок-колон і жорстко з'єднаних з ними горизонтальних ригелів. Колони нижньою частиною закладають в стакани фундаментів. На консолі колон в поперечному напрямі укладають ригелі, на ригелі в повздовжньому напрямі укладають плити міжповерхових перекриттів.

Жорстке з'єднання елементів каркаса між собою забезпечується зваркою заставних деталей з подальшим замонолічуванням стику цементним розчином.

Сітка колон прийнята бхбм, висота поверху 6,0 м.

Колони каркаса збірні залізобетонні квадратного поперечного перетину 400х400 мм. Для упирання ригелів на колонах передбачені консолі у напрямі впоперек будівлі.

Ригелі типа II з прямокутним поперечним перетином 300х800мм укладають на консолі колон, жорстко сполучаючи їх з консолями зваркою заставних деталей і арматури з подальшим замонолічуванням стіни цементним розчином.

Плити міжповерхових перекриттів тип II мають товщину 400мм,

номінальну довжину 6000 мм, спираються на верхню грань ригеля. Представляють собою тонкостінну плиту, знизу за довгою стороною оперену ребрами висотою 400 мм і п'ятьма поперечними ребрами висотою 200 мм. Плити діляться на основні (1500 мм), зв'язні (1500 мм) і добірні (750 мм). Добірні плити укладають біля повздовжніх зовнішніх стін.

Навантаження на 1 м<sup>2</sup> майданчика перекриття прийняті для виробничих і підсобних цехів - 1500 кг, для складів сировини, таропакувальних і допоміжних матеріалів, а також готової продукції - не більше 2000 кг згідно з СНіП- 6-74.

Побутові приміщення розраховано на весь виробничий персонал, склади з сировиною, напівфабрикатами і готовою продукцією.

Компонування складається в розміщенні і взаємному ув'язуванні всіх виробничих, підсобних, адміністративно-побутових і складських приміщень.

### **Огороджуючі конструкції**

Огороджуючі конструкції – зовнішні стіни, покриття, підлога першого поверху оберігають внутрішні об'єми будівлі від несприятливих дій довкілля і підтримують в них заданий температурно-вологісний режим.

Зовнішні стіни згідно із завданням запроектовані самонесучими панельними, з комірчастого бетону товщиною 380 мм. У нижній частині зовнішні стіни спираються на стрічковий фундамент з бетонних блоків.

Прив'язка зовнішніх стін до крайніх розбивочних осей - нульова, при цьому внутрішні грані стін поєднуються з розбивочними осями.

Вікна передбачені для освітлення внутрішніх приміщень виробничої будівлі природним світлом. Довжина віконних панелей 4000мм, висота рівна 1600 мм.

Покриття оберігає внутрішні об'єми будівлі від атмосферних опадів. Для покриття будівлі застосовані конструкції таких самих параметрів, що і для міжповерхових перекриттів, розрахованих під корисне навантаження у

50 кПа. Несучі конструкції покриття розташовані горизонтально. За несучими конструкціями встановлюють пароізоляцію з 1 шару рубероїду, який наклеюється на мастику. На пароізоляцію укладають шлак під ухилом до повздовжніх зовнішніх стін у 3%. Поверх шлаку укладають утеплювач-теплоізолятор з керамзитного гравію товщиною 100 мм. Зверху теплоізолятора укладають стягування товщиною 20 мм з асфальту під рулонну крівлю.

Власне крівля утворена з 5 шарів рубероїду наклеєного один на інший і на стягування бутуленої мастики. Для віддзеркалення сонячних променів рулонний килим покривають шаром світлого гравію з крупністю зерен 5-10 мм, утопленого в бітулену мастику.

### **Внутрішні конструкції будівлі**

У виробничому корпусі встановлено 2 сходові площадки та 6 санвузлів. Товщина внутрішніх перегородок дорівнює 150 мм.

Основні сходи забезпечують зв'язок між поверхами і евакуацію людей з будівлі на випадок пожежі. Сходи за серією П-20-8 складаються зі сходових маршів, сходових майданчиків, поручнів обгороджування і розміщуються в ізольованих приміщеннях – сходових клітках, стіни яких виконані з цегли товщиною 250мм. На кондитерській фабриці ширина сходових маршів - 1,2 м; ширина сходових майданчиків - як ширина маршу.

При проектуванні кондитерської фабрики в багатоповерховій будівлі передбачена установка вантажних ліфтів для подачі сировини, допоміжних матеріалів, а також для спуску готової продукції в склад і експедицію. Ліфти розташовані у відповідності з технологічними вимогами з таким розрахунком, щоб плити міжповерхового перекриття не спиралися на стінки шахти ліфта. Стіни шахти виконані з цегли товщиною 250 мм. Машинне відділення розташоване над шахтою.

Поли першого поверху спроектовані без підпілля по шлаковій підсипці. Підставкою під чисту підлогу другого поверху є конструкції міжповерхового

перекриття. Склад чистої підлоги залежить від призначення приміщення. У технологічних приміщеннях чиста підлога виконана з плитки, в складських приміщеннях асфальтове покриття, в місцях інтенсивного руху внутрішньоцехового транспорту – бетонне покриття чистої підлоги.

Перегородки застосовують для розділення внутрішніх об'ємів будівлі на окремі приміщення. Їх виконують із цегли, великорозмірних каменів, великорозмірних гіпсобетонних, залізобетонних гіпсошлакових панелей завтовшки 80 – 100 мм. Перегородки першого поверху спирають на фундаментні балки, другого поверху – на міжповерхове переkritтя.

Внутрішні поверхні цегляних стін і перегородок обштукатурені. У основних виробничих приміщеннях, душових, лабораторіях стіни облицьовані плиткою. В інших приміщеннях передбачені масляні панелі на висоту 1,8 м. Стіни вище за панелі і стелі побіляні або забарвлені клейовими фарбами світлих тонів. Заповнення вікон і дверних отворів забарвлене масляною фарбою 2 рази.

Санітарні вузли розташовані на кожному поверсі, один над іншим.

Унітази встановлені в окремих кабінах з дверима, що відкриваються назовні; перегородки кабін мають висоту від підлоги не менше 1,75 м і не доходять до підлоги на 0,2 м, розміри кабін в осях -1,20 x 0,9 м.

Освітлення виробничих приміщень відповідає вимогам СНІП 23-05-95.

Гардеробні блоки розраховані на увесь виробничий персонал, що безпосередньо має доступ до сировини, напівфабрикатів і готової продукції.

При виробничих цехах передбачені приміщення для відпочинку в робочий час.

## **1.2 Літературний і патентний огляд стану і шляхів вирішення поставленої проблеми.**

Цукристі вироби зокрема пастило-мармеладні, а саме мармелад, зефір, пастила, маршмеллоу. Користуються великим попитом у населення [1]. Особливо популярні у дітей, через свою різноманітну форму, багатобарвну палітру кольорів, великий вибір смаків. Так великий асортимент, на жаль

утворюється за рахунок використання синтетичних барвників та ароматизаторів, які можуть погано вплинути на організм людини. Натуральні продукти є джерелом антиоксидантів (фрукти, овочі та ін.), їх використання підвищить функціональність виробів та розширить асортимент [2]. Тому для підвищення харчової та біологічної цінності, збагачення хімічного складу дуже актуальна тема розробки рецептур з використанням натуральної та нетрадиційної сировини і впровадження їх у виробництво [3]. До нетрадиційної сировини відносять: терен, інжир, калина, кавун, бузина, агрус, ягоди годжі, фізаліс, банан, обліпіха, шипшина, айва, виноград, буряк, гарбуз, морква. Також рослинну добавку кріопаста, та кріопорошок – це добавки виготовленні кріогенним подрібненням сировини [4]. У хімічному складу фруктових, овочевих, ягідних пюре, їх купажів присутні фенольні сполуки, а саме флавоноїди які є найважливішими антиоксидантами природного походження [5].

В результаті проведення досліджень було виявлено, що купаж фруктових-овочевого пюре з яблук сорту Антонівка, гарбуза сорту Мускат та сорту Антонівка, буряка сорту Бона підвищує біологічну та харчову цінність зефіру. Виявлено, що сама оптимальна заміна яблучного пюре на купаж фруктових-овочевого пюре 75% від маси. При такій заміні з технологічної точки зору використання купажу фруктових-овочевого пюре, є позитивним, так як підвищується пластична міцність та динамічна в'язкість. На відміну від органолептичних властивостей, смак виробів стає специфічним, однак колір утворюється за рахунок натуральних фарбуючих речовин у пюре, що дає можливість не використовувати синтетичні барвники [6].

Кріопорошки та кріопаста є натуральними добавками та являються носіями вологозв'язуючих компонентів. Окрім цього також надають виробам смак та кольор, тому можуть замінити синтетичні барвники та ароматизатори. Хімічний склад кріодобавок дозволяє підвищити у виробках вміст біологічно активних речовин. Кріодобавки мають високий вміст харчових волокон до 23%. Завдяки цьому вироби мають високі

вологоутримуючу та вологопоглинальну здатність, що дозволяє уповільнити процес твердіння.

Розроблено рецептуру желейних пастилок «Айва-троянда», «Айва-гарбуз», «Яблуко-морква» з додаванням комбінованих кріодобавок. За результатами проведених аналізів виробу мають дуже високий вміст адсорбційно зв'язаної води [7]. Введення до рецептур пастило-мармеладних виробів кріодобавок, також підвищує антиоксидантні властивості [8].

Маршмелоу відносно нова позиція у асортименті пастило-мармеладних виробів, але на даний момент популярніші ніж зефір та мармелад, особливо у дітей.

При дослідженні було встановлено, що надати виробам приємний смак та рожевий колір, при цьому підвищивши харчову цінність можна за рахунок введення в рецептуру кріопорошків із троянди (Суданської) та чорноплідної горобини, не використовуючи синтетичні барвники та ароматизатори. Встановлено, що вводити добавку краще з лимонною кислотою (0,043 – 0,086%) та у вигляді 40% водно-спиртового екстракту ( 3,0 – 0,9%), органолептичні та фізико-хімічні показники покращуються [9].

Фруктове та фруктово-ягідне пюре є основною сировиною пастило-мармеладного виробництва. До його хімічного складу входить пектин, що являється драглеутворюючим компонентом. Від вмісту пектину залежить здатність пастило-мармеладних мас до кількості утворення драглів під час студнеутворення.

Бананові шкірки, являються біосміття, їх додають у виробництво кормів для тварин але цього не достатньо для повної утилізації. Тільки в Пакистані цифра становить приблизно 55790 тон за 2012-2013 роки. Тому переробка шкірки бананів має велику екологічну значимість.

Було розглянуте екстрагування пектину з бананів. Для екстрагування використовували шкірку спілих бананів (*Musa Acuminata*). Перед екстрагуванням з шкірки видалили всі побічні продукти, що призвело до

збільшення виходу пектину. Метод видобування пектину, за результатами дослідження є ефективним та доцільним для використання [10].

Досліджено, що харчова добавка «Магнетофуд» (Патент UA № 126502, МПК A23L 13/40, A23L 33/10. Харчова добавка «Магнетофуд»), впливає на структурно-механічні показники та піноутворення. За рахунок хімічного складу добавка «Магнетофуд» у виробках може виступати стабілізатором та структуроутворювачем. До функціонально-технологічних властивостей добавки входить: утворення стійких мас, стабілізацію та регулювання рідкої дисперсної системи, вологозв'язуюча та вологоутримуюча здатність.

Досліджено, що при додаванні добавки «Магнетофуд» пористість маси більш дрібна та рівномірна, кількість пухирців повітря та в'язкість збільшується, навідріз від поверхневого натягу, який знизився. Всі ці показники вказують на рівномірну збитість маси.

За результатами дослідження можна зробити висновок, що оптимальна кількість добавки «Магнетофуд» 0,10 - 0,20% до маси сухого яєчного білка. В такій кількості добавка впливає на вище описані показники, також зменшується тривалість збивання на 1 - 2хвилини та прискорює драглеутворення на 5 – 7 хвилин. Протягом рекомендованого терміну зберігання ( 90днів ), краще зберігає об'єм та структуру виробу [11].

На сьогоднішній день, окрім підвищення харчової та біологічної цінності, є дуже актуальною темою заміна цукру в складі пастило-мармеладних виробів. Пастило-мармеладні вироби мають високу калорійність та глікімічний індекс. Наразі споживання пастило-мармеладних виробів для людей хворих на діабет або людям, які слідкують за вагою тіла є дуже проблематичним, так як асортимент виробів дуже не великий.

До складу зефіру входить до 48% цукру, тому розробка зефіру з заміною цукру на еритролі є дуже перспективним, тому що його калорійність – 0,2 ккал/г, солодкість 0,65-0,75 SES та глікімічний індекс - 0.2%, окрім цього еритрол має пребіотичні властивості.

Було розроблено рецептуру зефіру на агар-агарі з заміною цукру на еритрол. До рецептури сиропу входить еритрол у кількості 65,6%, сироп топінамбуру – 32% та агар-агар – 2,4%. Також для підвищення харчової та біологічної цінності в рецептуру внесли 17,3% гарбузового пюре.

В результаті дослідження було розроблено рецептуру зефіру на агар-агарі з еритролом, який за органолептичними та структурно-механічними показниками відповідає вимогам ДСТУ 6441-2003. Зефір має легкий присмак гарбуза, ніжно-жовтий кольором та ніжну структуру. Заміна цукру на еритрол знизила калорійність та глікемічний індекс виробу, а внесення до рецептури сиропу топінамбуру та гарбузове пюре, підвищило харчову цінність. Можна зробити висновок, що виготовлення зефіру на агар-агарі з заміною цукру на еритрол, є доцільним та перспективним [12].

### **1.3 Мета та завдання проекту**

Метою дипломного проекту є впровадження технології пастило-мармеладних виробів на кондитерській фабриці в м. Дрогобич. Передбачається будівництво кондитерської фабрики з 2-ма цехами: карамельним і пастило-мармеладним.

В дипломному проекті проведені наступні рішення і розрахунки: стан проблеми і перспективи її вирішення; техніко-економічне обґрунтування проекту; характеристика технологічних об'єктів та комунікацій генерального плану виробництва; технологічна частина; енергетичне та матеріально-ресурсне забезпечення; охорона навколишнього середовища; техніко-економічні розрахунки.

В кінці кваліфікаційної роботи зроблено висновок про доцільність будівництва кондитерської фабрики в м. Дрогобич з карамельним і пастило-мармеладним цехами

## РОЗДІЛ 2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

Сучасний кондитерський ринок України є одним з найбільших секторів харчової промисловості, характеризується стабільністю та стрімким зростанням, а також показує низький рівень вразливості до негативних спадів в економіці країни та світу в цілому. Великі кондитерські компанії працюють здебільшого на зовнішні ринки та постійно нарощують експорт, а малі та середні підприємства – працюють на внутрішній ринок України. Також слід зазначити, що на внутрішньому ринку України ще не так багато підприємств, що виробляють продукцію з аерованими масами, желе, мармелад, пастилу, маршмеллоу тощо, український кондитерський ринок більш спрямований на виробництво виробів з шоколаду, різних видів печива тощо. Тому обсяги імпорту продукції в досліджуваному сегменті досить високі, однак все ж значно нижчі за виробництво.

Основними факторами впливу на ринок кондитерських виробів з збитими масами є:

- ціна на сировину (як вітчизняну, так і імпорту);
- споживчі настрої та вподобання;
- присутність міжнародних компаній на ринку України;
- наявність товарів-замінників;
- купівельна спроможність населення;
- поява нових технологій в галузі.

Основними проблемами розвитку ринку кондитерських виробів зі збитими масами є:

- у 2020 році і частково в 2021 р. – вплив пандемії на промисловість, економіку в цілому та, відповідно, на купівельну спроможність споживача;
- переосмислення споживачами звичок, орієнтація на здоровий спосіб життя, скорочення споживання цукру;
- зростання вартості сировини через старіння плантацій какао (Індонезія, Бразилія, Еквадор тощо);

- сильні конкурентні позиції провідних брендів на міжнародних ринках, що послаблює позиції українського виробника;
- наявність численних товарів-замінників в галузі;
- загострення конкуренції, внаслідок встановлення зони вільної торгівлі між ЄС та Україною;
- залежність цін на вітчизняну сировину від врожайності (цукор, фрукти, борошно);
- залежність від імпоротної сировини (какао).

Попит на кондитерські вироби в Україні має сезонний характер. Пік попиту припадає на останні місяці року, які пов'язані з новорічними святами, а в перші та літні місяці спостерігається спад. Зараз при виборі товару грає роль країна виробника: покупець частіше обирає українську продукцію. Її популярність обумовлена трьома наступними факторами:

- ціна - вітчизняна продукція зазвичай доступніша, ніж імпортна;
- якість - українські компанії пропонують широку лінійку продукції досить високої якості;
- тренд «Made in Ukraine» – українці прагнуть підтримати місцевих кондитерів.

Покупці звертають більше уваги на дизайн упаковки. Віддають перевагу привабливим, незвичайним формам і натуральним складовим солодоців. Трендом на будь-якому кондитерському ринку є виробництво дієтичних десертів, залишаючи при цьому привабливий зовнішній вигляд та смак продукту.

Даний ринок характеризується тим, що потребує постійного оновлення асортименту продукції, за рахунок нового оздоблення, смакових поєднань тощо. На даний момент на ринку відіграє вагомую роль і упаковка продукції, тому що перед вживанням продукції, покупець спочатку повинен зацікавитися продуктом, для цього і потрібен правильний і цікавий дизайн упаковки: його естетична грамотність, новизна, візуальне сприйняття тощо. Трендом на ринку є впровадження екологічної упаковки, так як в Україні, які

і в світі в цілому, почався процес глобального захисту природи, і кожен розуміє значимість екологічності упаковки в світі.

Найбільше продукції з аерованими масами та желе імпортується з Туреччини. Все через їх широкий асортимент продукції, яка має досить привабливий вигляд та представлена в різних упаковках, що дає споживачу більшу варіативність при виборі продукції. Також Україна імпортує досить багато продукції з Німеччини та Польщі.

Світові тренди на ринку досліджуваного сегменту солодоців.

Одним із ключових трендів розвитку і зростання продажів цієї категорії є впровадження інноваційних продуктів з новими смаками, ароматами, текстурами, формами і упаковками.

Ще одним важливим світовим трендом, що впливає на всю кондитерську галузь і на виробу з цукру зокрема, є тренд до здорового способу життя. Він є найбільш сильним у розвинених країнах з високим рівнем доходів. Цей тренд стримує зростання кондитерської продукції з цукру в розвинених країнах і переміщує фокус на країни, що розвиваються, насамперед, Азіатсько-Тихоокеанського регіону і Близького Сходу.

Виробники у всьому світі розробляють нові рецептури традиційних цукерок, хлібобулочних виробів та випічки, аби не лише зменшити імовірну шкоду для здоров'я через високий вміст цукру, але і принести користь самопочуттю споживачів, а саме:

- обмежують вміст доданого білого цукру або замінюють його на інші підсолоджувачі (наприклад, мед);
- обмежують вміст домішок (штучних фарбників, ароматизаторів, консервантів) або використовують натуральні замінники;
- додають корисні інгредієнти – вітаміни, мікроелементи, клітковину тощо.

Продажі кондитерської продукції мають виражену сезонність. Так, в країнах Європи, Північної і Південної Америки найбільші продажі цукерок припадають на період Різдва, Великодня і Хелловіну. Саме тому споживачам

цікаві вироби з відповідними сезонними смаками, ароматами, формами, упаковкою (аромати кориці, глінтвейну, імбирного печива, великодні зайці і яйця тощо).

Тенденція «рослинного походження» продовжує розвиватися. Споживачі вимагають нових форматів, нових рослинних білків та цікавих, витончених смаків. Серед трендів також:

- Екологічні інгредієнти;
- Веганські варіанти;
- Модні інгредієнти (наприклад, кіноа або чіа в цукерках або желе);
- Місцеві органічні товари.

Попит на ринку кондитерських виробів в Україні відрізняється завидною стійкістю навіть у періоди економічних спадів. Експортний потенціал продукції ринку кондитерських виробів в Україні реалізується переважно великими операторами, тоді як представники середнього та малого бізнесу забезпечують виключно внутрішнє споживання. Водночас у секторі кондитерського ринку в Україні, зайнятому виробами з аерованими масами, є наявною досить велика частка імпорту, тут є простір для роботи нових вітчизняних виробників.

У період, що досліджувався, на ринку кондитерських виробів із збитими масами в Україні відчувалися такі проблеми, що стримують його розвиток:

- економічний спад та зниження доходів населення, викликані обмежувальними заходами, вжитими для боротьби з пандемією коронавірусу;
- поширення у суспільстві трендів здорового харчування, спрямованих на скорочення споживання борошняних та солодких страв;
- зменшення врожайності дерев какао у країнах-виробниках через старіння плантацій та спричинене цим підвищення світових цін;
- знижена конкурентоспроможність українських виробників на міжнародному ринку, порівняно з позиціями транснаціональних брендів;

- розсіювання уваги покупців через наявність на ринку численних товарів-замінників;
- прихід до нашої країни європейської кондитерської продукції після встановлення зони вільної торгівлі з ЄС;
- прив'язка цін на цукор, муку, фрукти до врожайності відповідних сільськогосподарських культур.

Споживчий аналіз ринку кондитерських виробів з аерованими масами в Україні дозволив визначити наступні критерії вибору товарів покупцями:

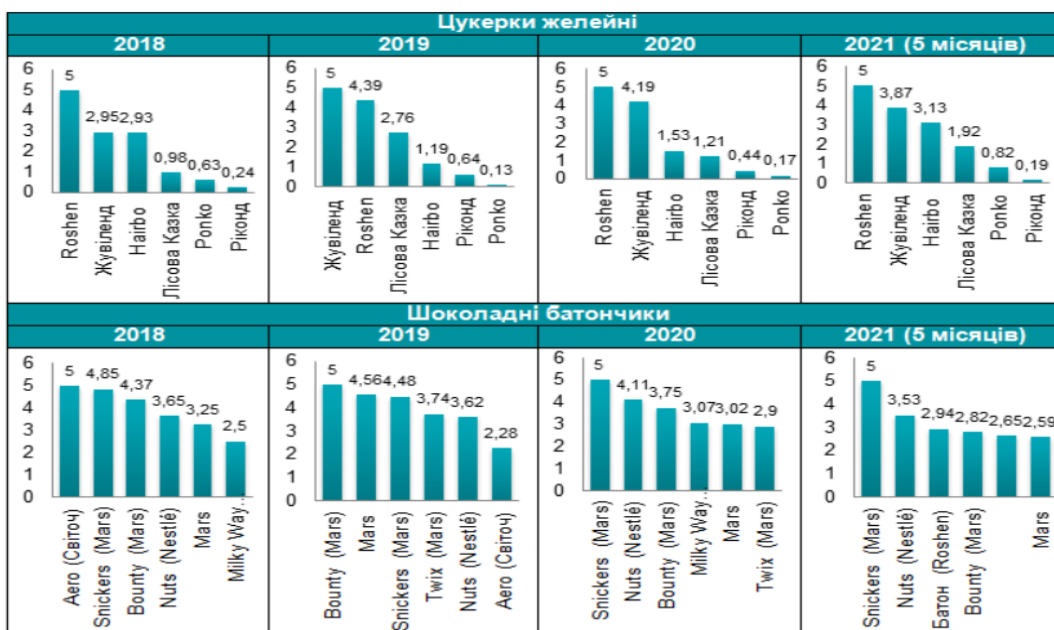
- ціна (кондитерські вироби вітчизняного виробництва зазвичай дешевша імпоротної);

- якість;

Традиції та освоєні передові технології виробництва дозволяють українським кондитерам випускати продукцію конкурентної якості.

- прагнення підтримати вітчизняного виробника.

Таким чином виходить, що кондитерські вироби українського виробництва мають більший попит на внутрішньому ринку, ніж імпортовані. Це підтверджується і даними рейтингу торгових марок «Фаворити успіху». Нижче наведено його динаміку протягом періоду, що досліджувався, для категорії «цукерки желейні». Незмінними лідерами тут є ТМ Roshen і Жувіленд.



Джерело: за даними рейтингу «Фаворити успіху»

Ринок пастили та фруктових чіпсів активно розвивається у світі, також набирає обертів і в Україні. Досліджувана продукція є частиною здорового харчування, замінює крім здорових свіжих фруктів, кондитерські вироби і снеки. Популярним цей продукт є і у малих підприємств, оскільки для запуску власного виробництва достатньо фруктів та невеликого сушильного апарату, який легко купити в інтернет-магазинах.

Мода на здоровий спосіб життя, а також недовіру до якості продукції не екологічного характеру зумовили тенденцію до попиту на здорові снеки та солодощі. Відповідно, ринок є досить молодим, хоча продукція відносно проста у виробництві. До того ж, її перевагою є зручність транспортування – не менш корисні, ніж свіжі фрукти, фруктові чіпси та пастила займають менше місця та мають зручну упаковку.

Також відзначимо, що на ринку зараз популярна натуральна пастила, виготовлена з фруктів без додавання цукру. Однак на ринку все ще є цукрова пастила – кондитерський виріб на основі яблучного пюре з яєчним білком.

Фактори впливу на ринок пастили та фруктових чіпсів:

1. Сировина. Україна має великі потужності вирощування фруктів, з яких виробляють пастилу та чіпси (насамперед яблука, а також ягоди, абрикоси, груші тощо), проте також імпортозалежна, зокрема від популярних в Україні бананів та кокосів – сировини для чіпсів і екзотичних фруктів для пастили (наприклад, манго).

2. Логістика. Україна має проблеми зі збереженням зібраного врожаю (складською логістикою). Крім того, обмеження на пересування всередині країни та між країнами у 2020 році вплинули на якість транспортування сировини та готової продукції, що також вплинуло на ціну.

3. Споживання. Фрукти – частина здорового харчування, тому зростання популярності такого типу харчування спричиняє зростання обсягів споживання фрипсів та пастили, при цьому без додавання цукру.

4. Державне регулювання. Виробництво досліджуваних товарів перестав бути пріоритетним напрямом розвитку для країни на даний момент.

5. Пандемічні обмеження – продовжують впливати на ринок та економіку держави загалом.

6. Зростання споживчого попиту у всьому світі. В умовах зростання середніх доходів окремих осіб та домогосподарств люди у всьому світі купують закуски, щоб угамувати голод. Вони також вибирають здоровіші закуски, оскільки підвищується їх поінформованість про здорове харчування

7. Жорстока конкуренція. На ринку багато гравців, переважно це дрібні виробники, тому, щоб привернути увагу споживача, велика увага приділяється просуванню продукції, дизайну упаковки, слогану тощо. Особливо це важливо для впливу на дітей, а саме ця аудиторія часто є пріоритетною для виробників.

8. Сезонність споживання. Попит дещо зростає в холодну пору року, тоді як у теплий період перевага належить свіжим фруктам, проте загалом продукція споживається цілий рік, оскільки вона також є заміником кондитерських виробів.

Проблеми на ринку:

1. Падіння купівельної спроможності споживачів. Значно на розвиток цієї проблеми вплинула криза, пов'язана з пандемією COVID-19. Через те, що продукція, що досліджується, не є товарами першої необхідності, попит на неї знизився.

2. Зниження врожайності яблук. Врожайність яблук знизилася протягом останніх двох років, на що вплинули несприятливі погодні умови – заморозки та гради.



*Джерело: Державна служба статистики України*

Конкуренція із товарами-замінниками. Часто споживачі віддають перевагу більш дешевим товарам. Так, для пастили – це цукрові кондитерські вироби, мармелад, желе, для фріпсів – картопляні чіпси, крекери, печиво. і т.д.

## РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 3.1 Вибір і обґрунтування асортименту кондитерських виробів

Асортимент кондитерських виробів вибирається так, щоб якнайповніше задовольнити попит населення з урахуванням наявних традиційної, нетрадиційної та місцевої сировини.

Виходячи із завдання на проектування, складається асортимент за видами виробів і визначається змінна, добова і річна виробітка окремих груп кондитерських виробів.

$$q = \frac{П \cdot n}{200 \cdot a} \quad (1.1)$$

де  $q$  – змінна виробітка виробів цієї групи, т;

$П$  – виробнича потужність підприємства, т/рік;

$n$  – питома вага даної групи виробів, %;

$a$  – кількість робочих днів у році.

На підприємствах кондитерської галузі при розрахунку добової виробітки приймається, згідно з Нормами технологічного проектування підприємств кондитерської промисловості, 2-змінна робота з кількістю робочих днів у році, що дорівнює 250.

Питома вага даної групи виробів  $n$  (%) становить : 20

Таблиця 3.1. Асортимент виготовленої продукції

Найменування виду виробу	Кількість робочих днів у році	Кількість змін за добу	Виробітка			
			Змінна, т	Добова, т	Річна	
					т	(%)
Зефір «Кизилловий»	250	2	3,2	6,4	1600	49,2
Мармелад «Апельсинові та лимонні часточки»	250	2	1,1	2,2	550	16,9
Пат «Фруктовий»	250	2	2,2	4,4	1100	33,9
Усього			6,5	13,0	3250	100

### 3.2 Рецептури обраного асортименту і технологічна характеристика сировини

Рецептура № 107

Зефір «Кизилловий»

Форма виробів – круглі фігури з рифленою поверхнею, склеєні з двох половинок. Поверхня обсипана цукровою пудрою.

Випускається ваговим або розфасованим.

В 1 кг містить не менше 32 шт. Вологість 17% (+3%;-1%).

Таблиця Рецептура зефіра «Кизилловий»

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини, кг			
		На 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		В натурі	У сухих речовинах	В натурі	У сухих речовинах
<b>Рецептура зефіра</b>					
Зефір без цукрової пудри	80,0	1006,13	804,90	1006,13	804,90
Цукрова пудра	99,85	29,75	29,70	29,75	20,70
Разом	-	1035,88	834,60	1035,88	834,60
Вихід	83,0	1000,0	830,0	1000,0	830,0
<b>Рецептура зефіра без цукрової пудри</b>					
		На 1006,13 кг			
Цукор-пісок	99,85	321,71	321,23	323,68	323,19
Пюре яблучне	10,0	162,0	16,20	163,0	16,30
Пюре кизиллове	14,0	160,07	22,41	161,05	22,55
Білок ячний	12,0	64,25	7,71	64,64	7,76
Сироп з агаром	85,0	534,73	454,52	538,0	457,30
Кислота молочна	40,0	6,68	2,67	6,72	2,69
Разом	-	1249,44	824,74	1257,09	829,79
Вихід	80,0	1000,0	800,0	1006,13	804,90
Вологість 20% (+3%; -1%).					
<b>Рецептура сиропу з агаром</b>					
		На 538,0 кг			
Цукор-пісок	99,85	344,02	643,05	346,48	345,96
Патока	78,0	257,91	201,17	138,76	108,23
Агар	85,0	15,88	13,50	8,54	7,26
Разом	-	917,81	857,72	493,78	461,45
Вихід	85,0	1000,0	850,0	538,0	457,30

Таблиця Зведена рецептура зефіра «Кизилловий»

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини, кг			
		За сумою фаз, кг		На 1 т готової продукції, кг	
		В натурі	У сухих речовинах	В натурі	У сухих речовинах
КРБ.ТЗПХ і КВ.1.689-03.3.2					

Цукор-пісок	99,85	665,73	664,72	673,0	672,0
Цукрова пудра	99,85	29,75	29,70	29,9	29,8
Патока	78,0	138,76	108,23	139,4	108,7
Пюре яблучне	10,0	163,0	16,30	164,0	16,4
Пюре кизиллове	14,0	161,05	22,55	161,4	22,6
Білок яєчний	12,0	64,64	7,76	65,0	7,8
Агар	85,0	8,54	7,26	8,6	7,3
Кислота молочна	40,0	6,72	2,69	6,7	2,7
Разом	-	1242,6 2	863,64	1248,0	867,3
Вихід	83,0	1000,0	830,0	1000,0	830,0

## Рецептура № 51

### Мармелад «Апельсинові та лимонні часточки»

Форма виробів – апельсинові та лимонні часточки жовтого та помаранчевого кольору, обсипані цукром-піском.

Мармелад має кисло-солодкий смак та явно виражений аромат апельсина та лимона.

Випускається ваговим та розфасованим.

В 1 кг міститься не менше 110 шт. Вологість 16% (+3%;-1%).

### Таблиця Рецептuru мармелад «Апельсинові та лимонні часточки»

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини, кг			
		На 1 т фази		На 1 т готової продукції, кг	
		В натурі	У сухих речовинах	В натурі	У сухих речовинах
<b>Рецептура мармеладу</b>					
Маса для серцевини	76,0	-	-	845,04	642,23
Маса для скоринки	76,0	-	-	151,72	115,31
Цукор-пісок для обсипки	99,85	-	-	86,60	86,47
Разом	-	-	-	1083,36	844,01
Вихід	84,0	-	-	1000,0	840,0
<b>Рецептура маси для серцевини часточок</b>		<b>На 845,04 кг</b>			
Цукор-пісок	99,85	537,18	536,37	453,94	453,26
Патока	78,0	268,50	209,43	226,89	176,97
Агар	85,0	12,07	10,26	10,20	8,67
Кислота лимонна	98,0	16,09	15,77	13,60	13,33
Олія апельсинова та лимонна	-	0,28	-	0,24	-
Барвник жовтий	-	0,56	-	0,47	-
Барвник червоний	-	0,62	-	0,52	-
Разом	-	835,3	771,83	705,86	652,23
Вихід	76,0	1000,0	760,0	845,04	642,23

Рецептура маси для скоринки		На 151,72 кг			
Цукор-пісок	99,85	545,54	544,72	82,77	82,64
Патока	78,0	272,68	212,69	41,37	32,27
Агар	85,0	12,33	10,48	1,87	1,59
Олія апельсинова та лимонна	-	0,26	-	0,04	-
Білок яечний	12,0	38,42	4,61	5,83	0,7
Барвник жовтий	-	2,64	-	0,40	-
червоний	-	1,55	-	0,23	-
Разом	-	873,42	772,50	132,51	117,2
Вихід	76,0	1000,0	760,0	151,72	115,31

Таблиця Зведена рецептура мармеладу «Апельсинові та лимонні часточки»

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини, кг			
		За сумою фаз, кг		На 1 т готової продукції, кг	
		В натурі	У сухих речовинах	В натурі	У сухих речовинах
Цукор-пісок	99,85	623,31	622,37	626,5	625,6
Патока	78,0	268,26	209,24	269,6	210,3
Агар	85,0	12,07	10,26	12,1	10,3
Білок яечний	12,0	5,83	0,70	5,8	0,7
Кислота лимонна	98,0	13,60	13,33	13,7	13,4
Олія лимонна	-	0,14	-	0,14	-
апельсинова	-	0,14	-	0,14	-
Барвник жовтий	-	0,87	-	0,90	-
червоний	-	0,75	-	0,80	-
Разом	-	924,97	855,90	929,68	860,3
Вихід	84,0	1000,0	840,0	1000,0	840,0

### Рецептура № 71

#### Пат «Фруктовий»

Форма виробів – коржики у вигляді півкуль, обсипані цукром-піском. Ароматизується есенціями: жовтий сорт – абрикосовою або лимонною; червоний сорт – малиновою або полуничною.

Випускається двох сортів, ваговим та розфасованим.

В 1 кг міститься не менше 125 шт. Вологість  $12 \pm 2\%$ .

### Таблиця Рецептатура пату «Фруктовий»

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини, кг	
		На 1 т готової продукції	
		В натурі	У сухих речовинах
Цукор-пісок для обсіпки	99,85	173,0	172,7
Цукор-пісок в желе	99,85	689,7	688,7
Пюре яблучне	10,0	343,7	34,4
Пюре абрикосове	10,0	171,8	17,2
Кислота лимонна	98,0	1,8	1,8
Есенція різні	-	3,7	-
Барвники червоний та жовтий	-	0,2	-
Разом	-	1383,9	914,8
Вихід	88,0	1000,0	880,0

### Технологічна характеристика сировини

#### Цукор-пісок

На підприємство поступає цукор, що відповідає вимогам ДСТУ 4623-2006 повинен складатися з однорідних кристалів розміром 0,2-2,5 мм, бути сипучим, без грудок, мати білий колір з блиском, повністю розчинятися у воді, даючи прозорі розчини без нерозчинних опадів, механічних або інших сторонніх домішок. Смак солодкий, без сторонніх присмаків як в сухому цукрі, так і в водному розчині. Фізико-хімічні показники цукру-піску: вологість не більше 0,14%, змістом сахарози щонайменше 99,55 %, редукуючих речовин не більше 0,065 %, золи не більше 0,05 %, металодомішок допускається не більше 0,0003 % з розмірами не більше 0,3 мм в найбільшому лінійному вимірі. Енергетична цінність 100 г цукру-піску 1565 кДж.

Зберігати цукор-пісок при тарному способі слід при відносній вологості повітря не вище 70% на рівні нижніх рядів штабеля. При безтарному, в силосах – відносна вологість повітря не повинна перевищувати 60%.

#### Агар-агар

На підприємство поступає агар-агар, що відповідає вимогам ГОСТ 16280-2002. Органолептичні показники: зовнішній вигляд – крупка, гранули,

порошок, лусочки, пластинки, плівки; колір - від світло-кремового до темно-кремового. Може бути сіруватий відтінок.

Фізико-хімічні показники: колір гелю з масовою часткою сухого агару 0,85%, світло-пропускання, не менше вищого - 60%, першого та другого – 45%; міцність гелю з масовими частками сухого агару 0,85% і цукру 70%, г, не менше вищого – 1600, першого – 1000, другого – 700; падіння міцності гелю з масовою часткою сухого агару 0,85% після нагрівання розчину протягом 2 ч,%, не більш вищого - 10, першого та другого – 15; температура плавлення гелю з масовою часткою сухого агару 0,85%, не нижче 80°C; температура гелеутворення розчину агару з масовою часткою сухого агару 0,85%, не нижче 30°C; Температура гелеутворення розчину агару з масовими частками сухого агару 0,85% і цукру 70%, не вище 42°C; масова частка води, не більше 18%; масова частка золи, не більше вищого – 4,5%, першого та другого – 6,0%; масова частка речовин, нерозчинних в гарячій воді, не більше вищого – 0,4%, першого та другого – 0,6%; наявність йоду не допускається.

### **Патока**

На підприємство патока, що відповідає вимогам ДСТУ 4498:2005. Крохмальна патока, що отримується неповним гідролізом картопляного або кукурудзяного крохмалю, являє собою в'язку, майже прозору рідину із солодким смаком і містить в собі декстрини, мальтозу, глюкозу і невелику кількість не цукрів. Патока - це густа, прозора, в'язка рідина, від безбарвного до бдідо-жовтого кольору. Допустима незначна опалесценція. Фізико-хімічні показники патоки: масова частка сухих речовин, не менше ніж 78,0%, масова частка золи (у перерахуванні на суху речовину), не більше ніж 0,40-0,55%, температура карамельної проби, не менше ніж 140-155<sup>0</sup>С, Величина рН, не менше ніж 4,6. Масова частка редукувальних речовин (у перерахуванні на суху речовину),% на мальтозу, %: карамельної низькоцукрової 30 - 34, карамельної 38 - 42, глюкозної високоцукрової 34 - 44, мальтозної 45 – 60.

### **Фруктово-ягідне пюре**

На підприємство поступає пюре, що відповідає вимогам ДСТУ 8639:2016. Пюре представляє з себе протерту плодovu масу без плодоніжок, зерен, кісточок і ніжок. Органолептичні показники: зовнішній вигляд - однорідна рівномірно протерта маса без частинок волокон, зерен, кісточок, шкірки і плодоніжок; смак і запах - властиві фруктам, із яких виготовляється пюре, сторонні присмаки і запахи не допускаються; консистенція – пюреподібна, текуча, допускається відшаровування рідини; колір - властивий фруктам, із яких виготовляють пюре, що пройшли теплову обробку, однорідний по всій масі.

Фізико-хімічні показники: масова частка розчинних сухих речовин, не менше ніж 8,0-8,5%; масова частка домішок рослинного походження (що непередбачені рецептурою), не більше 0,02%; масова частка загального діоксиду сірки, не більше 0,2%; масова частка сорбінової кислоти, не більше 0,1%; масова частка бензойної кислоти, не більше 0,1%; масова частка мінеральних домішок не допускається.

Пюре, консервоване хімічними консервантами, зберігають в бочках в чистих, сухих та гарно провітрюваних складах при температурі 0-20°C і відносній вологості повітря не вище 75%. При переробці пюре в великих об'ємах на кондитерських підприємствах організують безтарне зберігання в спеціальних ємностях, що не підлягають корозії.

### **Яєчні морожені продукти (білок)**

На підприємство поступають яєчні морожені продукти, що відповідає вимогам ГОСТ 30363-96. Органолептичні показники: зовнішній вигляд – однорідний продукт без сторонніх домішок, твердий у замороженому стані, рідкий в охолодженому і розмороженому стані, при цьому білок – світлопроникний; колір – від світло-жовтого до світло-зеленого; запах та смак – яєчний. Фізико-хімічні показники: масова частка сухих речовин, не менше 11,8%; масова частка білкових речовин, не менше 11,0%; концентрація водневих іонів не менше, 8,0 рН.

Рідкі охолоджені яєчні продукти зберігають у чистих, добре вентиляваних приміщеннях при температурі не вище 5°C – не більше 24год.

Заморожені яєчні продукти зберігають при температурі не вище -18°C – не більше 15міс; при температурі не вище -12°C – не більше 10міс; при температурі не вище -6°C – не більше 6міс.

### **Кислота лимонна**

На підприємство поступає лимонна кислота, що відповідає вимогам ДСТУ 908:2006. Повинен складатися з однорідних кристалів, бути сипучим, на дотик не липким, без грудок, безкольорові або порошок білого кольору, повністю розчиняється у воді, даючи прозорі розчини без нерозчинних опадів, механічних або інших сторонніх домішок. Смак кислий, без запаху. Фізико-хімічні показники: масова частка лимонної кислоти, не менше 99,5%, не більше 100,5%; масова частка води, не менше 7,5%, не більше 8,8%; масова частка сульфатної золи, не більше 0,05%; масова частка сульфатів, не більше 0,015%; масова частка оксалатів, не більше 0,01%.

Зберігають лимонну кислоту у критих складських приміщеннях на дерев'яних стелажах або піддонах при відносній вологості повітря не більше 70%.

### **Кислота молочна**

На підприємство поступає молочна кислота, що відповідає вимогам ДСТУ 4621:2006. Прозора сиропоподібна рідина без осаду та мути, смак - кислий, запах – слабкий, характерний для молочної кислоти.

Фізико-хімічні показники: масова частка загальної молочної кислоти, не менше ніж 40,0%; масова частка молочної кислоти, що прямо титрується, не менше ніж 37,5%; масова частка ангідридів, не більше ніж 2,5%; колірність, не більше ніж 6,5-10 градуси; масова частка золи, не більше ніж 0,6-1,0%; масова частка заліза (Fe), не більше ніж 0,007-0,014%; масова частка сульфатів (SO<sub>4</sub>), не більше ніж 0,3%; масова частка хлоридів (CL), не більше ніж 0,1%; масова частка редукувальних речовин, не більше ніж 1,0%.

## Есенції

На підприємство поступає есенція, що відповідає вимогам ДСТУ 4910:2008. Харчовими ароматичними есенціями є спиртові або водно-спиртові розчини суміші різних ароматичних речовин: запашних синтетичних речовин, ефірних олій, настоїв або екстрактів натуральної сировини. Застосування таких розчинів запашних речовин дозволяє легко і достатньо точно дозувати їх. Як компоненти есенцій використовують багато синтетичних запашних речовин, що належать до різних класів органічних сполук.

За органолептичними показниками ароматичні харчові есенції повинні відповідати наступним вимогам: зовнішній вигляд – прозора рідина; запах – повинен відповідати зразку; колір – відповідно до вимог для кожного найменування есенції.

### 3.3 Продуктовий розрахунок сировини, напівфабрикатів зі сторони

Основною сировиною в кондитерській промисловості є: цукор-пісок, патока, борошно, горіхи, какао-боби, фруктові-ягідне пюре, жири, молочні продукти, масло вершкове. Уся сировина, що постачається на кондитерські фабрики, повинна відповідати за якістю і пакуванням державним стандартам. Потреба фабрики в сировині визначається на підставі діючих рецептур на кондитерські вироби і заданого асортименту.

Таблиця 3.2 Витрати сировини і напівфабрикатів, що надходять зі сторони

Найменування виробів і змінна виробітка	Зефір «Кизилловий»		Мармелад «Апельсинові та лимонні часточки»		Пат «Фруктовий»		Всього		
	на 1 т, кг	на 3,2 т, кг	на 1 т, кг	на 1,1 т, кг	на 1 т, кг	на 2,2 т, кг	На змінн у, кг	За добу, кг	За рік, т
<b>Сировина</b>									
Цукор-пісок	702,99	2249,57	626,5	689,15	862,7	1897,94	4836,66	9673,32	2418,3
Патока	139,4	446,08	269,6	296,56	-	-	742,64	1485,25	371,32
Пюре яблучне	164,0	524,8	-	-	343,7	756,14	1280,94	2561,88	640,47
КРБ.ТЗПХ і КВ.1.689-03.3.2									Арк. 34

Пюре кизилове	161,4	516,48	-	-	-	-	516,48	1032,96	258,24
Пюре абрикосове	-	-	-	-	171,8	377,96	377,96	755,92	188,98
Агар	8,6	27,52	12,1	13,31	-	-	40,83	81,66	20,42
Кислота молочна	6,7	21,44	-	-	-	-	21,44	42,88	10,72
Кислота лимонна	-	-	13,7	15,07	1,8	3,96	19,03	38,06	9,52
Есенція різні	-	-	-	-	3,7	8,14	8,14	16,28	4,07
Барвники жовтий червоний	-	-	0,90 0,80	0,99 0,88	0,1 0,1	0,22 0,22	1,21 1,1	2,42 2,2	0,61 0,55
Олія лимонна апельсинова	- -	- -	0,14 0,14	0,154 0,154	- -	- -	0,154 0,154	0,308 0,308	0,077 0,077
Напівфабрикати зі сторони									
Білок яечний	65,0	208,0	5,8	6,38	-	-	214,38	428,76	107,19

### 3.4 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва

Відповідно до технологічних особливостей отримання і згідно з рецептурою, напівфабрикатами при виробництві зефіру та мармеладу є: цукрова пудра, пюре яблуневе та кизилове, сироп з агаром, маса до сушіння, після сушіння.

Знаючи витрату напівфабрикатів власного виробництва, визначають їх витрату на зміну, добу, виконують розрахунок обладнання для їх виробництва, зберігання, підготовки. Кількість основних напівфабрикатів на 1т готової продукції визначають за даними уніфікованої рецептури, кількість інших необхідно розрахувати/

Таблиця 3.3 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для зефіра «Кизилловий»

№ з/п	Індекс	Найменування напівфабрикату	Масова частка СР, %	Використано напівфабрикатів	
				на 1 т готової продукції, кг	за зміну з розрахунку 3,2 т, кг
1	2	3	4	5	6
1	К	Готовий виріб	83,0	1000,0	3200,0
	П	Зефір без цукрової пудри	80,0	1006,13	3219,62
		Цукрова пудра	99,85	29,9	95,68

2	К	Зефір без цукрової пудри	80,0	1006,13	3219,62
	П	Зефірна маса до сушіння	72,0	1117,92	3577,344
3	К	Зефірна маса до сушіння	72,0	1117,92	3577,344
	П	Цукор-пісок	99,85	323,68	1035,78
		Пюре яблучне - ущільнене	16,0	101,88	326,02
		Пюре кизилове -ущільнене	16,0	140,92	450,94
		Білок яечний	12,0	64,64	206,85
		Сироп з агаром	85,0	538,0	1721,6
		Кислота молочна	40,0	6,72	21,50
4	К	Сироп з агаром	85,0	538,0	1721,6
	П	Рецептурна суміш:	75,0	609,73	1951,14
		Цукор-пісок	99,85	346,48	1108,74
		Патока	78,0	138,76	444,03
		Агар	85,0	8,54	27,33
		Вода	-	115,95	371,04
	К	Пюре яблучне ущільнене	16,0	101,88	326,02
5	П	Пюре яблучне	10,0	163,0	521,6
6	К	Пюре кизилове ущільнене	16,0	140,92	450,94
	П	Пюре кизилове	14,0	161,05	515,36
7	К	Цукрова пудра	99,85	29,9	95,68
	П	Цукор-пісок	99,85	29,99	95,97

Таблиця 3.4 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для мармеладу «Апельсинові та лимонні часточки»

№ з/п	Індекс	Найменування напівфабрикату	Масова частка СР,%	Використано напівфабрикатів	
				на 1 т готової продукції, кг	за зміну з розра-хунку 1,1 т, кг
1	2	3	4	5	6
1	К	Мармелад	84,0	1000,0	1100,0
	П	Маса для серцевини	76,0	845,04	929,54
		Маса для скоринки	76,0	151,72	166,89
		Цукор-пісок для обсіпки	99,85	86,60	95,26
2	К	Маса для серцевини	76,0	845,04	929,54
	П	Цукрово-агаро-паточний сироп	74,0	867,88	954,67
		Кислота лимонна	98,0	13,60	14,96
		Олія апельсинова та лимонна	-	0,24	0,26
		Барвники:			
		жовтий	-	0,47	0,52
	червоний	-	0,52	0,57	
3	К	Цукрово-агаро-паточний сироп	74,0	867,88	954,67
	П	Рецептурна суміш:	71,0	904,55	995,01
		Цукор-пісок	99,85	453,94	499,33
		Патока	78,0	226,89	249,58

4	К	Агар	85,0	10,20	11,22
		Вода	-	213,52	234,87
	П	Маса для скоринки	76,0	151,72	166,89
		Цукрово-агаро-паточний сироп	74,0	155,82	171,40
		Білок яєчний	12,0	5,83	6,41
		Олія апельсинова та лимонна	-	0,04	0,044
		Барвники:			
		жовтий	-	0,40	0,44
червоний	-	0,23	0,25		
5	К	Цукрово-агаро-паточний сироп	74,0	155,82	171,40
		Рецептурна суміш:	71,0	162,40	178,64
	П	Цукор-пісок	99,85	82,77	91,05
		Патока	78,0	41,37	45,51
		Агар	85,0	1,87	2,06
		Вода	-	36,39	40,03

Таблиця 3.5 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для пат «Фруктовий»

№ з/п	Індекс	Найменування напівфабрикату	Масова частка СР, %	Використано напівфабрикатів	
				на 1 т готової продукції, кг	за зміну з розра-хунку 2,2 т, кг
1	2	3	4	5	6
1	К	Пат «Фруктовий»	88,0	1000,0	2200,0
	П	Пат без обсипання	85,52	827,0	1819,4
		Цукор-пісок	99,85	173,0	380,6
2	К	Пат без обсипання	85,52	827,0	1819,4
	П	Фруктова маса без добавок	85,9	821,3	1806,86
		Кислота лимонна	98,0	1,8	3,96
		Есенції різні	-	3,7	8,14
		Барвники	-	0,2	0,44
3	К	Фруктова маса без добавок	85,9	821,3	1806,86
	П	Рецептурна суміш:	61,42	1205,2	2651,44
		Цукор-пісок	99,85	689,7	1517,34
		Пюре яблучне	10,0	343,7	756,14
		Пюре абрикосове	10,0	171,8	377,96

### 3.5 Розрахунок витрат допоміжних матеріалів і тари

Загортання, фасування і пакування кондитерських виробів проводять з метою оберігання їх від впливу вологи, світла, сторонніх запахів, механічних ушкоджень, для забезпечення санітарно-гігієнічних вимог до виробів і

тривалішого збереження якості, збільшення термінів придатності, а також для надання привабливого зовнішнього вигляду товарній продукції.

До допоміжних матеріалів у кондитерській промисловості відносяться: тальк, віск, парафін, загортувальні та пакувальні матеріали – етикетки, підгортка, пергамент, підпергамент, застиляльний папір, фольга, різні види полімерних плівок, картон та ін. Загортувальні та пакувальні матеріали кондитерських виробів вибирають залежно від виду, а також автоматів, на яких здійснюється загортування («вперекрутку», «у носок» і т.д.). Нормативні витрати цих матеріалів на 1 т готової продукції приймають згідно з Нормами технологічного проектування підприємств кондитерської промисловості.

Розраховуються потреби цехів у допоміжних матеріалах на зміну, на добу, на рік (табл. 1.4). Отримані результати використовуються при розрахунку площі складу для зберігання нормативного запасу допоміжних матеріалів.

Таблиця 3.6 Розрахунок витрат допоміжних матеріалів

Матеріал	Зефір «Кизилловий»		Мармелад «Апельси- нові та лимонні часточки»		Пат «Фруктовий»		Усього		
	на 1т, в кг	на 3,2т, кг	на 1т, в кг	на 1,1т, кг	на 1т, в кг	на 2,2т, кг	у зміну, кг	у добу, кг	за рік, т
Папір парафіновий	10,0	32,0	5,0	5,5	6,0	13,2	50,7	101,4	25,35
Гумована стрічка	3,3	10,56	3,0	3,3	3,0	6,6	20,46	40,92	10,23
Папір для застилання ГОСТ 283-86	-	-	5,0	5,5	2,6	5,72	11,22	22,44	5,61
Разом	-	-	-	-	-	-	82,38	164,76	41,19

### Розрахунок витрат зовнішньої тари

Найпоширеніший вид зовнішньої тари для кондитерських виробів – ящик (короб) з гофрованого картону, у який укладається загорнута або незагорнута продукція (вагова), або заздалегідь фасована в коробочки, пачки або контейнери з полімерного матеріалу (штучна продукція).

Визначаючи потрібну кількість гофрокоробів (кг), треба приймати середню масу одного коробка за 0,5 кг, складні коробки – 0,2 кг.

Таблиця 3.7 Розрахунок витрат тари

Тара	Зефір «Кизилловий»		Мармелад «Апельсинові та лимонні часточки»		Пат «Фруктовий»		Усього					
	на 1 т.шт	на 3,2т.шт	на 1 т.шт	на 1,1т.шт	на 1 т.шт	на 2,2т.шт	за зміну		за добу		за рік	
							шт	кг	шт	кг	тис.шт	т
Ящики гофрованого картону № 12/ГОСТ 13512-91	334	1069	-	-	-	-	1069	534,5	2138	1069,0	535	267,25
Коробки складні ГОСТ 12303-80	-	-	3334	3668	-	-	3668	733,6	7336	1467,2	1834	366,8
Ящики гофрованого картону № 19/ГОСТ 13512-91	-	-	167	184	-	-	184	92,0	368	184,0	92	46,0
Ящики гофрованого картону № 11/ГОСТ 13512-91	-	-	-	-	250	550	550	275,0	1100	550,0	275	137,5

### 3.6 Розрахунок складського господарства

Для збереження сировини, пакувальних матеріалів, готової продукції проектом передбачаються складські приміщення. Основна сировина – цукор-пісок, патока, глюкози, пюре яблучне, кизиллове та абрикосове зберігаються безтарно. Для них розраховують потрібне число ємностей для безтарного зберігання. Для іншої сировини, пакувальних матеріалів, готової продукції розраховують площу складських приміщень.

Таблиця 3.8 Розрахунок площі складу сировини

Найменування сировини	Добова витрата, т	Норма зберігання, діб	Підлягає збереженню на складі, т	Кількість сировини, т/м <sup>2</sup>	Необхідна складська площа, м <sup>2</sup>
Безтарне збереження					
Цукор-пісок	9,67	15	145,05		безтарно
Патока	1,485	45	66,83		безтарно

Пюре яблучне	2,56	200	512,0	безтарно	
Пюре кизилове	1,03	200	206,0	безтарно	
Пюре абрикосове	0,756	200	151,2	безтарно	
Склад основної сировини					
Агар	0,082	30	2,46	0,58	4,24
Склад ароматичних і смакових речовин					
Есенція	0,016	30	0,48	0,6	0,8
Кислота молочна	0,043	30	1,29	0,8	1,61
Кислота лимонна	0,038	30	1,14	0,8	1,43
Барвники	0,0046	30	0,138	0,6	0,23
Олія лимонна	0,0003	30	0,009	0,009	0,8
апельсинова	0,0003	30			0,8
Разом					12,89

Таблиця 3.9 Розрахунок необхідних ємностей для безтарного зберігання

Сировина	Піддане зберіганню, т	Тип ємності	Об'єм ємності, м <sup>3</sup>	Основні розміри ємності, м	Об'ємна маса сировини, т/м <sup>3</sup>	Коефіцієнт заповнення ємності	Місткість, т	Кількість ємностей	
								За розрахунком	Фактично
Цукор-пісок	145,05	Силос ХЕ-160А	55,2	D=2,5 H=11,8	0,88	0,9	43,7	3,3	4
Патока	66,83	Ємність В-694	20,0	D=10,0 H=8,0	1,436	0,9	24,5	2,7	3
Пюре яблучне	512,0	Ємність власної конструкції	120,9	D=11,0 H=13,0	0,98	0,9	106,6	4,8	5
Пюре кизилове	206,6	Ємність власної конструкції	49,9	D=9,5 H=6,7	0,98	0,9	44,0	4,7	5
Пюре абрикосове	151,2	Ємність власної конструкції	49,9	D=9,5 H=6,7	0,98	0,9	44,0	3,4	4

Таблиця 3.10 Розрахунок необхідної складської площі для зберігання допоміжних матеріалів і тари

Найменування матеріалів і тари	Добова витрата т	Норма зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Кількість вантажі на, т/м <sup>2</sup>	Необхідна складська площа, м <sup>2</sup>
Папір парафіновий	0,101	30	3,03	1,67	1,81
Папір для застигання	0,022	30	0,66	1,46	0,45
Гумована стрічка	0,041	30	1,23	0,72	1,71
Заготівки ящиків гофрованого картону № 12/ГОСТ 13512-91	1,069	5	5,345	0,345	15,49

Заготівки ящиків з гофрованого картону № 19/ГОСТ 13512-91	0,184	5	0,92	0,345	2,67
Заготівки ящиків з гофрованого картону № 11/ГОСТ 13512-91	0,55	5	2,75	0,345	7,97
Коробки складні ГОСТ 12303-80	1,467	5	7,34	0,56	13,11
Разом					43,21

Таблиця 3.11 Розрахунок необхідної складської площі для зберігання готової продукції

Найменування продукції	Добова виробітка, т	Норма зберігання, діб	Підлягає зберігання на складі, т	Кількість продукції, т/м <sup>2</sup>	Необхідна складська площа, м <sup>2</sup>
Зефір «Кизилловий»	6,4	5	32,0	0,47	68,1
Мармелад «Апельсинові та лимонні часточки»	2,2	5	11,0	0,29	37,93
Пат «Фруктовий»	4,4	5	22,0	0,94	23,4
Усього	13,0				129,43

Коефіцієнти на готову продукцію беремо в нормах проектування: норма зберігання – 5 діб. Площу зберігання отримуємо, поділивши одиницю на коефіцієнт, узятий в нормах проектування (1т/м<sup>2</sup>)

### 3.7 Розрахунок і підбір технологічного устаткування

Підбір устаткування виконується відповідно до вибраної технологічної схеми послідовно по усіх стадіях виробництва.

Згідно з вибраним асортиментом, проводиться підбір провідного технологічного устаткування, а інші види устаткування розраховуються з урахуванням кількості напівфабрикатів власного виробництва, що переробляються.

При розрахунку технологічного устаткування слід користуватися такими матеріалами: вибраною технологічною схемою виробництва; даними, отриманими при розрахунку напівфабрикатів власного виробництва; продуктивністю вибраного устаткування (за каталогами, довідниками, паспортами діючого устаткування і т.д.).

Підбір і розрахунок устаткування ведуть за кожним видом виробів з урахуванням основних вимог:

- максимально можливе завантаження провідного устаткування;
- максимально можлива автоматизація і механізація виробництва;
- застосування спеціального або універсального устаткування для вироблення різноманітного асортименту кондитерських виробів.

Таблиця 3.12 Підбір і розрахунок устаткування для мармеладу «Майський»

Найменування виробничих процесів	Змінна виробітка, кг	Устаткування					
		Найменування, завод-виробник	Продуктивність, кг/зм	З розрахунку	Прийняте	Коефіцієнт використання	
1	2	3	4	5	6	7	
<b>Напівфабрикати для мармеладу «Апельсинові та лимонні часточки»</b>							
<b>Сироп з агаром</b>							
Зберігання цукру-піску	590,38	Бункер власної конструкції	Потоково-механізована лінія А2-ШЛД Потужність 1200,0 кг/зм				
Дозування цукру-піску	590,38	Стрічковий дозатор					
Зберігання патоки	295,09	Виробнича ємність					
Дозування патоки	295,09	Плунжерний насос					
Зберігання розчину агару	13,28	Виробнича ємність					
Дозування розчину агару	13,28	Плунжерний насос					
Зберігання води	274,9	Виробнича ємність					
Дозування води	274,9	Плунжерний насос					
Приготування рецептурної суміші	1173,65	Змішувач					
Фільтрування суміші	1173,65	Фільтр					
Подача рецептурної суміші	1173,65	Шестерний насос					
Зберігання суміші	1173,65	Проміжна ємність					
Перекачування суміші на уварювання	1173,65	Плунжерний насос					
Уварювання сиропу з агаром	1173,65	Змієвікова варильна колонка					
Зберігання сиропу з агаром	1126,07	Збірник					
Подача сиропу з агаром	1126,07	Шестерний насос					
<b>Маса для серцевини</b>							
Зберігання та дозування сиропу	954,67	Виробнича ємність на вагах					

Зберігання і дозування кислоти лимонної	14,96	Дозатор А2-ШДК				
Зберігання і дозування олії	0,26	Дозатор А2-ШДК				
Зберігання і дозування червоного барвника	0,57	Дозатор А2-ШДК				
Зберігання і дозування жовтого барвника	0,52	Дозатор А2-ШДК				
Приготування маси для серцевини	929,54	Темперува-льна машина				
Дозування маси для серцевини	929,54	Шестеренний насос				
<b>Маса для скоринки</b>						
Зберігання та дозування сиропу	171,40	Виробнича ємність на вагах				
Зберігання та дозування білка	6,41	Виробнича ємність на вагах				
Зберігання і дозування олії	0,044	Дозатор А2-ШДК				
Зберігання і дозування червоного барвника	0,25	Дозатор А2-ШДК				
Зберігання і дозування жовтого барвника	0,44	Дозатор А2-ШДК				
Приготування маси для скоринки	166,89	Збивальна машина				
Дозування маси для скоринки	166,89	Шестеренний насос				
<b>Формування мармеладу «Апельсинові та лимонні часточки»</b>						
Відливання маси для скоринки	166,89	Відливальна головка				
Охолодження	166,89	Охолоджува-льна камера				
Розрізання на смуги	166,89	Дискові ножи				
Відливання желевної маси	929,54	Відливальна головка				
Охолодження	929,54	Охолоджува-льна камера				
Обсипання батонів цукром	1096,43	Пристрій для обсипання цукром				
Вистоювання	1096,43	Стрічковий конвеєр				
Нарізання	1096,43	Різальна машина				
Обсипання цукром	1197,69	Транспортер для обсипання				
Сушіння мармеладу	1100,0	Сушарка типу Г4-КСК-30	1808,0	0,6	1	0,6
Зважування та пакування	1100,0	Стіл для пакування	-	-	2	-
Обандеролювання гофрокоробів	184 шт	Обандеролю-вальна машина ОМ	1440 шт	0,2	1	0,2

Таблиця 3.13 Підбір і розрахунок устаткування для зефіру «Кизилловий»

Найменування виробничих процесів	Змінна виробітка, кг	Устаткування				
		Найменування, завод-виробник	Продуктивність, кг/зм	З розрахунку	Прийняте	Коефіцієнт використання
1	2	3	4	5	6	7
<b>Напівфабрикати для зефіру «Кизилловий»</b>						
<b>Сироп з агаром</b>						
Зберігання цукру-піску	1108,74	Бункер власної конструкції	1500,0	0,7	1	0,7
Дозування цукру-піску	1108,74	Стрічковий дозатор	1500,0	0,7	1	0,7
Зберігання патоки	444,03	Виробнича ємність	500,0	0,9	1	0,9
Дозування патоки	444,03	Плунжерний насос	500,0	0,9	1	0,9
Зберігання агару	27,33	Виробнича ємність	50,0	0,6	1	0,6
Дозування агару	27,33	Плунжерний насос	50,0	0,6	1	0,6
Приготування рецептурної суміші	1951,14	Змішувач	2400,0	0,8	1	0,8
Фільтрування суміші	1951,14	Фільтр	2000,0	0,97	1	0,97
Подача рецептурної суміші	1951,14	Шестерний насос	2000,0	0,97	1	0,97
Зберігання суміші	1951,14	Проміжна ємність	2200,0	0,9	1	0,9
Перекачування суміші на уварювання	1951,14	Плунжерний насос	2000,0	0,97	1	0,97
Уварювання сиропу з агаром	1951,14	Змієвиковий варочний апарат 29-А	4000,0	0,5	1	0,5
Зберігання сиропу з агаром	1721,6	Збірник	2000,0	0,9	1	0,9
Дозування сиропу з агаром	1721,6	Шестерний насос	2000,0	0,9	1	0,9
<b>Зефір «Кизилловий»</b>						
Зберігання яблучного пюре	326,02	Збірник				
Дозування яблучного пюре	326,02	Плунжерний насос				
Зберігання кизилового пюре	450,94	Збірник				
Дозування кизилового пюре	450,94	Плунжерний насос				
Зберігання яєчного білку	206,85	Збірник				
Дозування яєчного білку	206,85	Плунжерний насос				

Зберігання сиропу з агару	1721,6	Збірник	Агрегат ШЗД-1 для безперервного приготування зефірної маси під тиском Потужність 4800 кг/зм			
Дозування сиропу з агару	1721,6	Плунжерний насос				
Зберігання цукру-піску	1035,78	Збірник				
Дозування цукру-піску	1035,78	Стрічковий дозатор				
Зберігання і дозування кислоти молочної	21,50	Дозатор А2-ШДК				
Приготування рецептурної суміші	3762,69	Змішувач				
Зберігання рецептурної суміші	3762,69	Приймний бачок				
Дозування рецептурної суміші	3762,69	Шестерний насос				
Приготування зефірної маси під тиском	3577,344	Змішувач-емульсатор відцентрова-ний роторний				
Відсадка зефіру	3577,344	Зефіровідса-дочна машина К-33	2500,8	1,43	2	1,43
Висушування зефіру	3577,344	Тунельна сушарка	4480,0	0,8	1	0,8
Опудрювання зефіру	3219,62	Стрічковий транспортер	3500,0	0,9	1	0,9
Зліплювання зефіру	3200,0	Стрічкового конвєєра	3200,0	1	1	1
Подача на пакування	3200,0	Укладальний транспортер	3500,0	0,9	1	0,9
Зважування	3200,0	Стіл для пакування	-	-	1	-
Обандеролювання гофрокоробів	1069 шт	Обандеролю-вальна машина ОМ	1440 шт	0,74	1	0,74

Таблиця 3.14 Підбір і розрахунок устаткування для пату «Фруктовий»

Найменування виробничих процесів	Змінна виробітка, кг	Устаткування				
		Найменування, завод-виробник	Продуктивність, кг/зм	З розрахунку	Прийняте	Коефіцієнт використання
1	2	3	4	5	6	7
<b>Пат «Фруктовий»</b>						
Зберігання цукру-піску	1517,34	Бункер власної конструкції				
Дозування цукру-піску	1517,34	Стрічковий дозатор				

Зберігання пюре абрикосового	377,96	Виробнича ємність	Потоково-механізована лінія виробництва пату відливанням в цукор 2700 кг/зм			
Дозування пюре абрикосового	377,96	Плунжерний насос				
Зберігання пюре яблучного	756,14	Виробнича ємність				
Дозування пюре яблучного	756,14	Плунжерний насос				
Приготування рецептурної суміші	2651,44	Змішувач				
Фільтрування суміші	2651,44	Фільтр				
Подача рецептурної суміші	2651,44	Шестерний насос				
Зберігання суміші	2651,44	Проміжна ємність				
Перекачування суміші на уварювання	2651,44	Плунжерний насос				
Уварювання рецептурної суміші	2651,44	Змієвикова варильна конка				
Зберігання фруктової суміші	1806,86	Збірник				
Подача фруктової суміші	1806,86	Шестерний насос				
Зберігання та дозування цукрово-фруктової суміші	1806,86	Виробнича ємність на вагах				
Зберігання і дозування кислоти лимонної	3,96	Дозатор А2-ШДК				
Зберігання і дозування есенції	8,14	Дозатор А2-ШДК				
Зберігання і дозування фарби	0,44	Дозатор А2-ШДК				
Темперування патової маси	1819,4	Темперуюча машина				
Дозування патової маси на формування	1819,4	Плунжерний насос				
Штапування форм для відливання пата	1819,4	Штамп для формування отворів в цукрі				
Формування патової маси (відливання в форми з цукру)	2200,0	Відливна голівка безперервної дії				
Підсушування виробів	22000	Камера для підсушування пата				
Охолодження виробів	2200,0	Охолоджуюча камера				
Подача на пакування	2200,0	Укладальний транспортер				
Зважування	2200,0	Стіл для пакування	-	-	1	-
Обандеролювання гофрокоробів	550 шт	Обандеролю-вальна машина ОМ	1440 шт	0,4	1	0,4

### **3.8 Опис апаратурно-технологічної схеми виробництва**

Технологічні схеми виробництва окремих видів кондитерських виробів викреслюються на окремому аркуші стандартного формату А1.

При виробництві кондитерських виробів використовується велика кількість складного, високоточного устаткування об'єднаного в потоково-механізовані лінії. Ці лінії, як правило, спеціалізовані, тобто призначені для певних груп виробів для карамелі, цукерок, печива, пастило-мармеладних, шоколаду.

#### **Сема безтарного зберігання цукру з проміжним підсушуванням**

Цукор-пісок з автоцукровозів вивантажується в приймальну воронку з сіткою 1, що затримує великі шматки цукру, що залежалися, і сторонні домішки. Потім шнеком 2 подається в норію 3, звідки поступає у приймальну воронку дробарки 6, де невеликі шматки цукру, що залежалися, розбиваються. З дробарки цукор поступає на вібросито 7, звідки роторним дозатором 8 спрямовується у в сушарку 5, у яку подається гаряче повітря,

нагріте в паровому калорифері 4. Температура гарячого повітря на виході з калорифера підтримується в межах 90-95°C. Відпрацьоване гаряче повітря з сушарки видаляється вентилятором 11 в атмосферу. Уловлювачі частинок цукру осідають у рукавному фільтрі 10 і шнеком 9 направляються до горизонтального шнеку 12. Далі підсушений цукор норією 13, шнеком 14 подається на автоваги 15, зважується і через розподільний транспортер 16 поступає на зберігання до силосів ХЕ-160А, 17. Силоси обладнані датчиками верхнього 18 і нижнього 21 рівнів. З силосів цукор-пісок за допомогою підсилосних дозаторів 19 і транспортера 20 подається в норію 22 і далі поступає на виробництво. Цукор-пісок, необхідний для приготування цукрової пудри, із виробничої ємності 23 стрічковим дозатором 24 поступає на подрібнення до молоткового млина 25. Цукор-пісок потрапляє в робочу млина, де захоплюється молотками ротора і подрібнюється від ударів молотків і ударів частинок одна об одну. Подрібнена цукрова пудра

проходить через сітку з комірками діаметром 0.5 мм і поступає у збірник 26, звідки в необхідній кількості дозується на виробництво.

### **Схема підготовки агару до виробництва**

Сухий агар із бункера (47) розподіляється дозуючим пристроєм (46) в лотки з сітчастим дном. Лотки шарнірно сполучені з транспортером (48), який, повільно рухаючись, занурює лотки з агаром у ванни (49) з холодною проточною водою (10-20°C). При цьому ванни розташовані одна над другою, що значно економить виробничі площі цеху. Тривалість процесу (1-3 год) залежить від температури води, крупності часток і кольору агару. При цьому відбувається набрякання агару, і він поглинає 400-600% води до первинної маси. Набряклий агар подається у виробничу ємність (50) звідки дозуючим пристроєм (46) в котел (52) сюди же дозують воду (51). Розчиняється при температурі 95-100°C. Гарячий розчин є прозорим і в'язким. Розчинений агар поступає у проміжну ємність (53) та за допомогою шестерного дозатора (29) на виробництво.

### **Схема підготовки патоки до виробництва**

Патока зливається з автомашини (27) у металеві баки (28), що мають спеціальні відділення, у яких розташовані змішувачі з парою. Патока, що заповнює відділення, нагрівається до температури, при якій вона стає менш в'язкою, і її можна перекачувати насосом. Шестеренний насос (29) подає патоку в бак (30), де вона нагрівається до температури близької до 50-55°C, і плунжерним насосом (31) дозується в потрібній кількості на лінію виробництва.

### **Схема підготовки фруктово-ягідного пюре до виробництва**

З автомашин (32) пульпа поступає в резервуари (33), призначені для зберігання фруктової пульпи, звідки пульпа шестеренним насосом (29) подається у десульфитатор (34). Тут фруктово-ягідні заготовки розмішують і пропарюють, завдяки чому з них видаляється оксид сірки (SO<sub>2</sub>), що утворюється в результаті розкладу сірчистої кислоти, яка використовується

як консервант. Десульфітовані заготовки передаються в подрібнювач (35), а звідти насосом (29) на перетиральну машину (36).

Перетерта плодова м'якоть (пюре) насосом (29) подається у збірник (37) з лопатним валом, обертання якого запобігає розшаруванню сировини, Далі пюре подається у збірники-накопичувачі (38), звідки дозується плунжерним насосом (31) у змішувач (39) на купажування (змішування різних партій пюре для отримання однорідної маси необхідної кислотності та драглеутворювальної здатності). Підготовлене пюре із збірника (40) шестеренним насосом (29) подається на повторне перетирання в перетиральній машині (36) для більш тонкого подрібнення плодової м'якоті. Потім пюре із виробничих ємностей (41) у необхідній кількості плунжерними насосами (31) дозується в проміжну ємність (43) звідки за допомогою шемтеренного насосу (29) поступає на виробництво або на ущільнювання в виробничу ємність (42), з нею пюре поступає в сферичний вакуум-апарат 31-А з механічною мішалкою (44), який представляє собою стаціонарний подвійний варильний котел, всередині якого встановлена дволопатєва горизонтальна мішалка. Котел апарата має мідну чашу з відбортованим фланцем, яка розміщена в сталевій паровій сорочці. Тиск що гріє пара  $0,35 \pm 0,05$  МПа, тривалість уварювання  $25 \pm 5$  хв та вмісту сухих речовин 16%. Ущільнене пюре поступає у проміжну ємність (45) та за допомогою плунжерного дозатора (31) на виробництво.

#### **Схема підготовки до виробництва яєць курячих**

Яйця курячі з неушкодженою шкарлупою перед використанням перевіряються на свіжість за допомогою овоскопа (55), встановленого на технологічному столі (54). Овоскоп – це дерев'яний пристрій із гніздами для яєць у верхній кришці й електричною лампою усередині.

Далі яйця поступають на санітарну обробку. Вони очищаються від стружки, соломи й укладаються в решета для обробки у чотирикамерній ванні (56). У першій камері ванни яйця промивають у теплій воді протягом 5-10 хв, а при сильному забрудненні шкарлупи миють волосяними щітками.

У другій камері яйця витримують у 2%-му розчині хлорного вапна протягом 5 хв. Після цього у третій камері яйця омиваються 2%-м розчином соди, а потім у четвертій камері ополіскуються чистою водою.

Після обробки яйця розбивають на ножах із нержавіючої сталі (57), укріплених на підставках на виробничому столі (54). Виливають вміст у спеціальні чаші (58) місткістю не більше п'яти яєць і визначають їх придатність до вживання за запахом і відсутністю частинок шкарлупи. Далі відділяють жовток від білка і переливають у ємності (59) через сито з нержавіючого металу з комірками діаметром не більше 3 мм. Після цього яєчна маса перемішується у змішувачі (60) і насосом (29) подається на виробництво.

### **Схема виробництва пата «Фруктовий»**

Виробництво пату починається з приготування цукрово-фруктової суміші. У змішувач з мішалкою (66) за допомогою плунжерних дозаторів (65) з виробничої ємності (63) дозується яблучне пюре, з виробничої ємності (64) - абрикосове пюре, , за допомогою стрічкового дозатора (61) з бункера (62) дозується цукор-пісок. Рецептурну суміш фільтрують і подають шестеренним насосом (67) у проміжну ємність (68), звідки плунжерним насосом (65) перекачують на уварювання. Уварювання суміші відбувається при тиску що гріє пара ( $0,3 \pm 0,1$ ) МПа до вмісту сухих речовин 61,42% безперервним способом змієвиковій варильній колонці (69). Уварена суміш проходить крізь паровідділювач (71) та поступає в збірник (70), який оснащений паровою сорочкою.

Приготування фруктової маси відбувається у темперуючій машині (72), куди з виробничої ємності (73) дозується цукрово-фруктова суміш, яка охолоджена до температури 55...60С°, за допомогою дозатора (75) дозується лимонна кислота, з дозатора (76) - барвник червоний, з дозатора (74) - есенція. Готова фруктова маса за допомогою плунжерного насоса (65) поступає на формування.

На стрічковий транспортер за допомогою норії (77) з бункера (78) поступає цукор-пісок. Штампом (79) відбувається виштамповування в масі цукру осередків. Для того, щоб цукор зберігав форму осередків, його попередньо змішують із гліцерином, із розрахунку на 1т цукру піску (9+0,5) кг гліцерину або рослинною олією.

Фруктова маса поступає в воронку відливальної головки (80) і дозується у форми, виштамповані у цукрі-піску. На транспортері (82) відбувається драглеутворення фруктової патової маси. Проходячи через трясосито (83) пат відділяється від цукру піску і направляється в камеру (84) для підсушування пату. Після цього висушений пат надходить в охолоджуючу камеру (85), де охолоджується і передається транспортером (86) на укладальний транспортер (87). У камерах відбуваються процес структуроутворення і охолодження, які здійснюються протягом 20-30 хв при температурі повітря 10°C і відносній вологості 62,5 + 12,5 %. При відсутності охолоджуючої камери лотки з патом витримують у приміщенні цеху протягом 4-6 год до готовності. Готовий пат має вологість 12% і 20-25% редукуючих речовин.

На укладальному транспортері пат збирається на лотки, потім передається на виробничий стіл (88), на якому зважується у гофрокороба. Обандеролювання та пакування гофрокоробів відбувається на машині-напівавтоматі ОМ (89).

### **Схема виробництва зефіра «Кизилловий»**

Виробництво зефіру починається з приготування цукрово-агаро-паточного сиропу. В котел варочний з мішалкою (95) за допомогою плунжерних дозаторів (65) з виробничої ємності (91) дозується патока, з виробничої ємності (92) розчин агару, з виробничої ємності (93) вода, за допомогою стрічкового дозатора (94) з ємності (90) дозується цукор-пісок. Рецептурну суміш фільтрують і подають шестеренним насосом (67) у проміжну ємність (96), звідки плунжерним насосом (65) перекачують на уварювання. Уварювання суміші відбувається при тиску що гріє пара (0,3 ±

0,1) МПа до змісту сухих речовин 85% безперервним способом змієвиковому варочному апараті (97).

Приготування зефірної маси здійснюється безперервним способом в агрегаті для збивання зефірних мас під тиском типу ШЗД-1.

Приготування рецептурної суміші для збивання проводиться в змішувачі (105), в який безперервно подаються всі компоненти: яблучне пюре зі збірника (99) через бачок постійного рівня (98) плунжерним насосом (65), кизилоче пюре зі збірника (101) через бачок постійного рівня (100) плунжерним насосом (65), яєчний білок зі збірника (102) плунжерним насосом (65), уварений цукрово-агаро-паточний сироп зі збірника (103) плунжерним насосом (65) температура сиропу при надходженні його в збивальну машину 90-95 °С. Цукор-пісок подається у вирву змішувача зі збірника (109) через магнітний уловлювач (108) і дозуючий пристрій (107). Для дозування кислоти встановлений бачок (106). Рецептурний змішувач забезпечений водяною сорочкою.

Готова рецептурна суміш при температурі 53-55°С надходить із змішувача (105) в прийомний бачок (104) (з підігрівом), з якого шестеренним насосом (67) безперервно подається в роторний відцентровий змішувач-емульсатор (110), при цьому в суміш вводиться під тиском повітря (0,4-0,6 МПа), що надходить з ресивера (111).

Для регулювання тиску повітря встановлений повітряний редуктор (112) з манометрами (113). Кількість повітря, що надходить, вимірюється ротаметром.

Готова зефірна маса містить 72 % сухих речовин, 8-10% редуруючих речовин, густина зефірної маси 0,4 кг/м<sup>3</sup>.

Потім зефірна маса самопливом надходить в бункер формуючої машини (114). Маса формується на зефіровідсаджувальній машині К-33(114). Машина призначена для формування половинок зефіру відсадженням на поверхню лотків.

Машина має такі основні вузли та механізми: бункер, дозуюче-відсаджувальний механізм, ланцюговий транспортер, приводний механізм, станину.

Ланцюговий транспортер є двома паралельно розташованими нескінченними ланцюгами з кроком  $t = 35$  мм. Для фіксування положення лотків на ланцюзі передбачені ланки з упорами. Під час відсадження зефіру на лоток транспортер має рівномірний рух. У момент проходження стиків двох лотків під зубчастими наконечниками механізму дозування-осадочного транспортер отримує прискорений рух.

Машина приводиться в рух електродвигуном через клинопасову передачу і дисково-колодковий варіатор швидкостей.

Завантажувальний бункер виконаний із алюмінієвих листів. Для обігріву зефірної маси в процесі відсадження бункер має водяну сорочку. Температура маси контролюється термометром.

У нижній частині бункера на болтах прикріплений дозувально-відсадний механізм, який має золотникову коробку і золотник, що являє собою порожнистий циліндр, розділений перегородками на шість камер з однаково розташованими вирізами. Золотник здійснює змінний обертальний рух під кутом  $90^\circ$  під впливом пазового кулачка через систему важелів.

Шість плунжерів прикріплені до загальної траверси, якій повідомляється зворотно-поступальний рух пазовим кулачком через систему важелів. За допомогою лаштункового механізму можна плавно регулювати хід плунжерів і тим самим забезпечувати заздалегідь задану дозу порції маси, що відсаджується на лоток. Коли плунжери виходять із золотникової коробки, їхня поверхня змочується рослинною олією для запобігання налипанню зефірної маси.

Шість гнучких гофрованих шлангів з'єднують вивідні штуцера золотникової коробки з зубчастими наконечниками. Рухома каретка, що несе на собі рамку із закріпленими на ній зубчастими наконечниками, здійснює

зворотно-поступальний рух вздовж транспортера і поперек систему із пружиною.

Залита в бункер зефірна маса при тому положенні золотників, коли вікна золотникової коробки повідомляються з бункером, засмоктується при русі плунжерів у циліндри дозування. Після відходу плунжерів у крайнє заднє положення золотник повертається на  $90^\circ$  і таким чином повідомляє циліндри дозування з випускними вікнами золотникової коробки. Потім плунжери, рухаючись вперед, видавлюють зефірну масу з дозуючих циліндрів через випускні вікна золотникової коробки і далі через гнучкі шланги і зубчасті наконечники на лоток, що рухається по транспортеру. При цьому рухлива каретка із закріпленими на ній зубчастими наконечниками здійснює складний позовжньо-поперечний поступальний рух, завдяки чому кожна порція зефірної маси, що відсаджується, набуває круглої форми зефіру з рифленою поверхнею («ракушка»).

Наприкінці процесу відсадки для відриву відсадженої зефірної маси від наконечників напрямом швидкості руху каретки різко змінюється на протилежне, що досягається стиском спіральних пружин, прикріплених до рухомої каретки.

Дерев'яні лотки з відформованими половинками зефіру вистоюються в поміщенні 3-4 години при температурі  $20-25^\circ\text{C}$  для драглеутворення. Потім підсушують у тунельній сушарці (115). Тунельна конвеєрна сушарка складається з камери, в якій на рівні підлоги розташований тяговий ланцюговий конвеєр з упорами-штовхачами, системи підігріву та циркуляції повітря. Тунель сушарки розділений на дві ділянки: сушіння та охолодження. Ділянка сушіння складається з дев'яти камерсекцій, ділянка охолодження – з двох секцій. Першу зону ділянки сушіння займають дві секції, другу зону - чотири секції та третю зону - три секції.

Кожна секція сушіння має самостійні калориферновентиляційні установки, змонтовані на їхньому верхньому перекритті. Вони складаються з двох пластинчастих калориферів і одного осьового вентилятора, що

створюють в камері поперечні потоки гарячого повітря з напрямками, що перемежуються. Для досягнення рівномірного сушіння виробів дифузори забезпечені напрямними для повітря, що забезпечують рівномірний потік.

Вагонетки з виробами, встановлені в камері сушарки, потрапляють під вплив поперечних потоків гарячого повітря, що надходить від калориферновентиляційних агрегатів через дифузори. Проходячи через зазори між решітками, гаряче повітря відбирає вологи від виробів і тим же вентилятором виводиться через протилежний із частковим додаванням до нього свіжого повітря. У міру просування вагонеток вздовж тунелю напрямок потоку повітря змінюється, що забезпечує більш рівномірне сушіння виробів. Сушіння триває 4-6 годин при температурі 35-40°C та вологості повітря 50-60%. Вологість зефіру без цукрової пудри 20%.

Переміщення вагонеток уздовж тунелю проводиться ланцюговим транспортером, що має періодичний рух. На ланцюгу закріплені упори-штовхачі вагонеток, які переміщуються по рейковій колії. Для повернення вагонеток, що звільнилися, до місця завантаження виробів поза камерою прокладено інший рейковий шлях з тяговим ланцюгом.

Поворот вагонеток на ділянках їх завантаження та розвантаження здійснюється за допомогою поворотних кіл, вмонтованих у підлогу.

Після закінчення вистійки вагонетки (116) з лотки із зефіром подають до стрічкового транспортера (117) для опудрювання та стрічкового конвеєра для зліплювання половинок зефіру (118). Вологість готового зефіру 17%. Зефір випускається ваговим у гофрокоробах масою 1 кг упаковують вручну на столі (88). Після цього коробки з мармеладом складають в гофрокороби та обандеролюють на машині ОМ (89).

### **Схема виробництва мармелада «Апельсинові та лимонні часточки»**

Мармелад «Апельсинові та лимонні дольки» є різновидом желейного тришарового мармеладу. Вироби також складаються з трьох шарів, але різної товщини, за формою, кольором та смаком нагадують нарізані скибочки

апельсина та лимона. Вони складаються з двоколірної скоринки, що покриває основну желейну масу напівциліндричної форми.

Приготування цукрово-агаро-паточного сиропу у змішувачі з мішалкою (124) за допомогою плунжерних дозаторів (65) з виробничої ємності (120) дозується патока, з виробничої ємності (121) розчин агару, з виробничої ємності (122) вода, за допомогою стрічкового дозатора (123) з бункера (119) дозується цукор-пісок. Рецептурну суміш вологістю 21% фільтрують і подають шестеренним насосом (67) у проміжну ємність (125), звідки плунжерним насосом (65) перекачують на уварювання. Уварювання суміші відбувається при тиску що гріє пара ( $0,3 \pm 0,1$ ) МПа до вмісту сухих речовин 74% безперервним способом змієвиковій варильній колонці (126). Уварений сироп проходить крізь паровідділювач та поступає в збірник (127), який оснащений паровою сорочкою. З збірника (127) цукрово-агаро-паточний сироп за допомогою шестеренного насоса (67) дозується в проміжний бункер (128) та (134), які оснащені паровою сорочкою.

Приготування маси для серцевини відбувається у темперувальній машині (133), куди з виробничої ємності на вагах (128) дозується сироп, охолоджений до температури  $67,5+2,5^{\circ}\text{C}$ , за допомогою дозатора А2-ШДК дозуються лимонна кислота (129), барвник червоний (130), барвник жовтий (131) та олія (132). Зміст сухих речовин у масі для серцевини 76%. Готова маса за допомогою шестеренного насоса (67) поступає на формування у відливальні головки (143), (149) Агрегата А2-ШЛД.

Приготування маси для скоринки відбувається у збивальній машині (139), куди подається сироп охолоджений до температури  $67,5+2,5^{\circ}\text{C}$  з виробничої ємності на вагах (134) та яєчний білок з виробничої ємності на вагах (135), готують збиту (білу) масу для скоринки виробів. Піноподібну масу отримують збиванням сиропу з яєчним білком. Наприкінці збивання за допомогою дозатора А2-ШДК дозуються барвник червоний (137), барвник жовтий (136) та олія (138). Вміст сухих речовин у збитій масі 76%,

температура  $(47,5 \pm 2,5)^\circ\text{C}$ . Готова маса за допомогою шестеренного насоса (67) поступає на формування у відливальну головку (146) агрегата А2-ШЛД.

Формування мармеладу відбувається в агрегаті А2-ШЛД. В агрегаті здійснюються такі операції: безперервне розливання та охолодження желейних мас для кольорового та білого шарів скоринки, розливання маси в жолобчасті форми на поверхню скоринки та її охолодження для утворення желейних батонів, обсипання їх цукром, вистійка і нарізання батонів на часточки та обсипання їх цукром.

Агрегат А2-ШЛД складається із системи стрічкових конвеєрів та одного ланцюгового пластинчастого конвеєра, пластини якого мають канали напівкруглого перерізу. Над конвеєрами змонтовані відливні головки (143), (146) і (148), їх вирви мають водяний обігрів та забезпечені мішалками. Виливальні головки (143) і (148) розділені на дві секції, що дозволяє одночасно розливати масу двох кольорів, а отже, формувати лимонні та апельсинові дольки.

Підготовлені до формування желейні маси подаються у відповідні відливні голівки (143),(146),(148). На стрічковий конвеєр із головки (148) через двосекційний щілинний кран наноситься рівним шаром маса двох кольорів для скоринки. Товщина шару маси 1,0-1,5 мм. Поверхня шару вирівнюється ножовою пластиною. Для усунення прилипання маси лінії конвеєра змащують валиком інвертним сиропом концентрацією 67...69%.

Нанесений шар желейної маси проходить охолоджувальну камеру – (147), куди повітря подається температурою  $10^\circ\text{C}$ . У камері відбувається студнеутворення пласта. Час желювання 10 хв.

З відливальної головки (146) на поверхню кольорових шарів наноситься товщиною 1,0...1,5 мм білий шар із збитої маси. Другий шар також вирівнюється ножовою платиною. Збиту масу одержують у збивальній машині (139). Двошаровий пласт товщиною до 3 мм проходить охолоджувальну камеру- (145), де обдувається повітрям температурою  $10^\circ\text{C}$ . У збивному шарі також протікає процес студнеутворення. Затверділий

двошаровий пласт проходить під дисковими ножами- (144), які розрізають на дванадцять рівних паралельних смуг шириною 70 мм. Смуги укладаються за допомогою направляючих у жолоби пластинчастого конвеєра (141). Для запобігання прилипання желевної маси до поверхні жолобів, вони попередньо зволожуються сиропом за допомогою спеціального пристрою.

Дозуючим механізмом відливальної головки (143) жолобчасті форми, у які укладені двошарові смужки для скоринки, наповнюються желевною масою температурою 50...55°C і надходять в охолоджувальну камеру (142), де при температурі (6,5 + 1,5)°C протягом 25...30 хв відбувається процес студнеутворення.

Після желювання батони переходять на похилий транспортер , що передає їх на стрічковий транспортер , який попередньо посипається цукром. При переході на цей конвеєр батони також обсипаються цукром. Пристрій для подачі цукру (140) обладнано вібруючими ситами , елеватором для повернення надлишків цукру піску та дозатором.

З конвеєра обсипані батони переходять на стрічковий конвеєр для вистоювання та подальшого зміцнення структури.

У короб подається холодне повітря. Тривалість вистійки перед різкою 60 хв. Після вистійки батони переходять на транспортер різальної машини (149), розрізаються гільйотинним ножом на окремі дольки. Нарізані дольки подають на транспортер , посипають цукром та направляють у сушарку.

На зворотних гілках стрічки конвеєра і жолобчастого пластинчастого конвеєра встановлені скребки, що очищають, і мийні пристрої.

Процес сушіння мармеладних дольок здійснюється в конвеєрній сушарці типу Г4-КСК-30 (151), яка є камерою, закритою металевими щитами і дверима, заповненими теплоізоляцією.

Для подачі продукту в сушарку служить похилий стрічковий транспортер з розкладником (150), що складається з двох барабанів - приводного і натяжного, на які натягнута нескінченна стрічка, виготовлена з нержавіючої сітки, з скребками, що прикріплені до неї, призначеними для

утримання продукту від сповзання вниз. Транспортер (150) подає на верхній стрічковий транспортер сушарки, послідовно переходять з верхнього на нижні транспортери, розташовані один під другим, і висушуються гарячим повітрям. Температура повітря в сушарці над першим (верхнім) транспортером  $47,5 \pm 2,5$  °С; над другим транспортером  $37,5 \pm 2,5$  °С; над третім транспортером  $29,1 \pm 1$  °С. Загальний час сушки 2,5 години.

Вивантаження готових виробів складає поперечний вібротранспортер (152) при виході з сушарки, з якого вироби передаються на ділянку фасування.

Мармелад випускається у вигляді набору. Тому за допомогою транспортера, мармелад поступає на столи для пакування та зважування (88), де знаходяться ваги (153) ці процеси роблять вручну. Після цього коробки з мармеладом складають в гофрокороби та обандеролюють на машині ОМ (89).

Зберігати мармелад необхідно при температурі не вище 20°С і відносній вологості повітря 75-80%.

### **3.9 Технохімічний контроль виробництва**

Контроль технологічного процесу виробництва є одним із основних засобів запобігання випуску неякісної продукції, зниження затрат і витрат на всіх стадіях виробництва, зміцнення технологічної дисципліни.

На кондитерських фабриках технохімічний контроль виробництва здійснює цехова та центральна лабораторія. В обов'язки цехової лабораторії входить: органолептичний контроль якості сировини, що надходить у цех, контроль ходу технологічних процесів і правильності рецептурних закладок, роботи дозаторів, а також якості готових виробів і напівфабрикатів, що випускаються цехом.

В обов'язки центральної лабораторії входить: систематичний контроль за всіма партіями сировини і напівфабрикатів, що надходять на підприємство, вибірковий контроль за санітарним станом виробництва і за дотриманням інструкції з попередженням потрапляння сторонніх предметів у готову продукцію. Працівники лабораторії беруть участь у всіх видах

технологічних іспитів з метою удосконалення технологічних процесів, використання нових видів сировини, розробки нових видів продукції та інше.

Для того щоб здійснювати свої задачі працівники лабораторії повинні знаходитись у постійному контакті з виробництвом і в той же час виконувати аналітичну роботу з використанням сучасних фізико-хімічних методів.

Єдальною ланкою у ланцюзі наука-техніка-виробництво є стандарти. Основними об'єктами стандартизації в кондитерській промисловості є сировина, вироби, методи дослідів, терміни і визначення, правила пакування, маркування і збереження готових виробів.

Вимоги до якості кондитерських виробів постійно зростають, тому стандартизація не лише закріплює досягнуті результати, але і випереджає їх – у стандарти включаються прогресивні показники, досягнення яких вимагає впровадження прогресивних технологій, наукової організації праці, суворої технологічної дисципліни на виробництві.

Таблиця 3.15 Об'єкти та методи технохімічного контролю

Об'єкти контролю	НТД на об'єкт контролю	Параметр, що контролюють	Метод контролю	НТД на метод контролю
1	2	3	4	5
Сировина				
Цукор-пісок	ДСТУ 4623-2006	Колір, смак, запах, чистота розчину Вологість	Органолептично Висушування	ДСТУ 4624:2006 ДСТУ 3659-97
Яєчні продукти морожені	ГОСТ 30363-96	Колір, смак, запах Вологість	Органолептично Висушування	ГОСТ 30363.0-97 ГОСТ 30364.1-97
Патока крохмальна	ДСТУ 4498:2005	Колір, смак, запах, консистенція Вміст сухих речовин	Органолептично Рефрактометрично	ГОСТ 5194-91 ГОСТ 5194-91
Пюре фруктовো-ягідне	ДСТУ 8639:2016	Колір, смак, запах, консистенція Вологість Драглеутворююча здатність	Органолептично Рефрактометрично Уварювання	ДСТУ 8639:2016 ДСТУ ISO 2173:2007 ГОСТ 8756-70
Агар	ГОСТ 16280-2002	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах	Органолептично	ГОСТ 16280-2002

Есенції	ДСТУ 4910:2008	Зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція	Органолептично	ДСТУ 4910:2008
Барвники	ДСТУ 3845-99	Зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція	Органолептично	ДСТУ 3845- 99
Кислота молочна	ДСТУ 4621:2006	Зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція	Органолептично	ДСТУ 4621:2006
Кислота лимонна	ДСТУ 908:2006	Зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція	Органолептично	ДСТУ 908:2006
<b>Напівфабрикати пастило-мармеладного виробництва</b>				
Мармеладна маса, патова та зефірна маса		Зовнішній вигляд, смак, запах, структура	Органолептично	
		Вологість	Висушування	ДСТУ 4910:2008
		Кислотність	Титрування	ДСТУ 5024:2008
		Масова частка редукуваль-них речовин	Фотоколо- риметрично	ДСТУ 5024:2008
<b>Готові вироби</b>				
Мармелад та пат	ДСТУ 4333:2004	Зовнішній вигляд, смак, колір, форма, запах, структура	Органолептично	ГОСТ 5997- 90
		Вміст редукуваль-них речовин	Фериціанідний метод	ГОСТ 5903- 89
		Кислотність	Тирування	ДСТУ 5024:2008
Зефір	ДСТУ 6441-2003	Колір, смак, запах, форма, консистенція	Органолептично	ДСТУ 4683:2006
		Вологість	Висушування	ДСТУ 4910:2008
		Кислотність	Титрування	ДСТУ 5024:2008
		Масова частка редукуваль-них речовин	Фериціанідний метод	ГОСТ 5903- 89
		Щільність	На приладі Сосновського	ГОСТ 5902- 80
Усі кондитерськ і вироби		Визначення кількості дріжджів і пліснявих грибів	Посів, мікроскопування	ГОСТ 10444.12-88
		Визначення кількості мезофільних аеробних і факультатив-но анаеробних мікро- організмів	Посів, мікроскопування	ГОСТ 10444.15-94
		Визначення кількості бактерії групи кишкової палички	Посів, мікроскопування	ГОСТ 30518-97

## РОЗДІЛ 4 ЕНЕРГЕТИЧНЕ ТА МАТЕРІАЛЬНО-РЕСУРСНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

### 4.1 Опалення

Як теплоносій у системах опалювання і вентиляції слід застосовувати, як правило, гарячу воду з параметрами згідно з СНП 2.04.05-91. Опалювання приймається водяне опалювання з місцевими нагрівальними приладами, як правило, однотрубне. Допускається застосування при обґрунтуванні двотрубних систем водяного опалювання. Нагрівальні прилади застосовуються: у виробничих і підсобних приміщеннях - радіатори з гладкою поверхнею; у допоміжних, адміністративних приміщеннях і сходових клітинах - конвектори; у приміщеннях із пиловиділеннями - реєстри з гладких труб.

У холодну пору року в результаті різниці температур внутрішнього і зовнішнього повітря постійно відбуваються витрати тепла через огорожувальні конструкції будівлі. Система опалювання заповнює ці втрати, підтримуючи приміщеннях внутрішні температури, встановлені санітарними нормами. Внутрішні розрахункові температури повітрі допоміжних приміщень приймаються згідно зі СНП 2.09.04-87.

Джерелом теплопостачання є водонагрівачі, встановлені в теплопункті. Теплоносієм служить вода з параметрами  $t = 105 - 70$  °С, для вентиляції та кондиціонування вода  $t = 130 - 70$  °С. У вузлу управління встановлюється елеватор для пониження температури води до 105 °С. На опалювання і забезпечення її циркуляції підвищують тиск змішуванням води до величини більшої, ніж тиск узворотному трубопроводі.

У приміщеннях, що мають велику кількість тепловиділень (варильне відділення, сушка виробів і т.д.), проектується опалювання з розрахунковою температурою 10°С. Така ж температура приймається для складів сировини і готової продукції. У складах продуктів, які швидко псуються, передбачена температура в межах від +2 до 4 °С.

### 4.2 Вентиляція і кондиціонування

Вентиляція виробничих і підсобних приміщень розрахована з умовою

поглинання надлишків тепла і вологи, що виділяються устаткуванням, продукцією, електродвигунами, людьми і сонячною радіацією, для забезпечення нормованих метеорологічних і санітарно-гігієнічних умов у робочій зоні.

Вентиляція допоміжних будівель і приміщень відповідає СНіП 2.09.04-87. Вентиляція підрозділяється на виробничу, санітарно-технічну місцем і санітарно-технічну загальну.

Виробнича вентиляція служить для подачі холодного або теплого повітря в пристрої та витягування виробничих виділень.

Санітарно-технічна вентиляція для зниження зайвої температури і вологості повітря, а також для видалення пилу і газів.

Кондиціонування повітря необхідно передбачити для забезпечення нормованої чистоти і метеорологічних умов у повітрі робочої зони приміщення згідно зі СНіП 2.04.05-91. Опалювально-вентиляційне устаткування, трубопроводи і повітряноводи, що розміщуються у приміщеннях з агресивним середовищем, а також призначені для видалення повітря з агресивним середовищем, слід передбачити з антикорозійних матеріалів або із захисними покриттями від корозії (крохмалесушильні, патокові відділення). Ізоляція трубопроводів та повітряноводів застосовують ізоляційні матеріали згідно до інструкції СН 542-81.

При розрахунковій температурі зовнішнього повітря вище 25 °С у загортальних, фасувальних і пакувальних відділеннях пастило-мармеладного виробництв, у формувальних відділеннях цеху слід передбачити кондиціонування повітря. Температура повітря має бути 20-22 °С. Відносна вологість – не вище 65%. Для підтримки цілорічних постійних параметрів повітря на вимогу технології слід передбачити цілорічне кондиціонування повітря у відділеннях: фасування какао-порошку, обробки тортів і тістечок –  $t = 20-22$  °С,  $\phi = 60\%$ ; складу для зберігання плівки ПЦ –  $t = 18-20$  °С,  $\phi = 55\%$ .

### **4.3. Водопостачання і каналізація**

Водопостачання підприємства передбачено від міської водопровідної мережі. Вода витрачається на виробничі потреби - технологічні й виробничо-технологічні; господарсько-побутові; конденсатори холодильних установок; протипожежну безпеку; живлення котельною. Якість води для технологічних і господарсько-питних потреб повинна задовольняти вимогам ГОСТ 2874-54 «Вода питна. Норми якості».

Для охолодження технологічного устаткування і агрегатів холодильних установок передбачено системи оборотного водопостачання.

Для обігріву устаткування і продуктопроводів передбачено циркуляційні системи.

Розрахункові витрати води включають витрати на господарсько-побутові потреби, виробничі й протипожежні потреби. Витрату води на господарсько-побутові потреби знаходять підсумовуванням витрат води на господарсько-питні потреби, на користування душовими і на поливання території.

#### ***Каналізація***

Каналізація підприємства приєднується до міських мереж каналізації. За характером забруднень стічні води діляться на виробничі та побутові.

Кількість стічних вод від технологічного устаткування має бути не більше 80% від споживання. Скидання стоків передбачено у міську каналізацію без попереднього очищення.

Змивні води скиданню в каналізацію не підлягають і вимагають утилізації компонентів, що містяться в них.

Внутрішня каналізаційна мережа проектується з чавунних каналізаційних труб діаметром 600 мм, що прокладаються з ухилом  $l = 0,02$  0,03. Стічні води від технологічного обладнання відводяться в мережу внутрішньої каналізації через воронки і трапи з розривом струменя.

### **4.4. Холодозабезпечення**

Джерелами холоду можуть служити центральні холодильно-компресорні

станції й автономні холодильні установки, що розміщуються поблизу місць споживання. Яка холодоносій рекомендується застосовувати водний розчин хлористого кальцію (розсіл), передбачаючи в проектах заходи зі зниженням швидкості корозії трубопроводів і устаткування. У системах охолодження з проміжним холодоносієм температуру розсолу рекомендується застосовувати рівною  $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ , для кондиціонування повітря застосовується водна система охолодження з температурою води  $+5\dots+8\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Холодильні установки рекомендується підбирати відповідно до сумарної потреби в холоді з урахуванням неспівпадання максимальних навантажень і втрат у трубопроводах (у системах безпосереднього охолодження – 7%, у системах із проміжним холодоносієм – 12%).

#### **4.5 Електрозабезпечення**

Проектування електроустановок підприємства відповідає «Правилами улаштування електроустановок» (ПУЕ), СН 174-75, СН 357-77, ГОСТ 21.608-84, ГОСТ 21.607-82.

Підприємство будується в місті і тому електроенергією живиться від загальноміської високовольтної мережі через власну знижуючу трансформаторну підстанцію. На підприємстві для силових ліній використовують трифазний струм напругою 380/220 В, для освітлювальної – 127 В. По ступеню забезпеченості надійності електропостачання електроприймачі відносяться до II категорії, допоміжних ділянок – до III категорії і протипожежних пристроїв – до I категорії.

Для цілей захисного заземлення, захисту від блискавки і накопичення статичних зарядів як заземлювачі використовують залізобетонні конструкції будівель і споруд. Захисту від статичної електрики підлягають металеві бункери, млини, просіювачі та інше технологічне устаткування, трубопроводи, на яких можуть накопичуватися електричні заряди.

## РОЗДІЛ 5 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАТИНА

### 5.1. Генеральний план забудови території

Генеральний план виконаний відповідно до СНіП 11-89-90, СНіП 2.09.03- 85, СН 245-71 і СНіП 2.05.02-85.

Генеральний план виконаний в масштабі 1:500. Пануючі напрями вітрів визначаємо по троянді вітрів, яку наносимо відповідно до СНіП 11-1-82.

Усі приміщення, які розташовані на території кондитерської фабрики, розділені на наступні групи: підсобно-виробничі, побутові, адміністративно-господарські, приміщення для енергетичного устаткування (котельна, трансформаторна, компресорна і т. д.), надвірні споруди.

У виробничому корпусі розміщені: склад готової продукції і основної сировини, компресорна і холодильна камера, лабораторія цехова, побутові приміщення, матеріальний склад, адміністративні об'єкти.

На території підприємства окрім основних і допоміжних будівель і споруд передбачені: майданчики для розміщення контейнерів сміття, майданчика для зберігання тари, маневрові майданчики перед навантажувально-розвантажувальними рампами. Розміри маневрових майданчиків перед навантажувально-розвантажувальними рампами прийняті з врахуванням типу автотранспорту. Мінімальна ширина маневрових майданчиків для великовантажного транспорту - не менше 30 м. Відстані між будівлями, спорудами і майданчиками відповідають вимогам СНіП 11-89-90 і Санітарних норм СН 245-71.

Котельна орієнтована на місцеве паливо. Склад паливо-мастильних матеріалів розраховано виходячи із запасу на 1 місяць безперебійної роботи підприємства.

Поблизу контрольно-перепускного пункту встановлені автоваги вантажопідйомністю до 30 т. При контрольно-перепускному пункті розташовані відділ кадрів і відділ збуту.

Ширина проїжджої частини доріг до виробничих корпусів не менше 7 м,

доріг з одnobічним рухом автомобілів - 4,5 м, пішохідних доріжок - 1,5 м.

Покриття усіх майданчиків, проїздів, вантажних і експедиційних дворів покрито асфальтобетоном, пішохідні доріжки та тротуари – асфальтом або бетонними тротуарними плитами.

Прокладка газопроводів і інших підземних комунікацій позначена розпізнавальними знаками і нанесена на генеральний план підприємства. Організація внутрішньозаводських залізничних колій, переїздів і переходів через них, експлуатація залізничного господарства відповідає вимогам Правил технічної експлуатації залізниць та СНіП 11-39-79, СНіП 2.05.07-91.

Склади, навіси, естакади, відкриті складські майданчики загального призначення відповідають вимогам СНіП 2.11.01-85 і СНіП 2.01.02-85.

Електропостачання фабрики здійснюється від централізованої електромережі, через 2 трансформатори загальною потужністю 1030 кВт. Для промислових підприємств проектуємо єдину систему інженерних мереж, що розміщуються в спеціально відведених технічних смугах шириною до 10 м. Допускається прокладка підземних мереж в каналах під ділянками зелених насаджень або під тротуаром. Водопровідні мережі фабричного водопроводу закільцьовані. На водопровідному кільці передбачені водонапірна башта, резервуари чистої води для зберігання і проти напірного запасу. На водопровідній мережі встановлені колодязі, обладнані пожежними підставками з гідрантами. Відстань між гідрантами 150 м.

Підприємства, їх окремі будівлі і споруди з технологічними процесами, є джерелами виділення в довкілля шкідливих і неприємно пахучих речовин, а також джерелами підвищених рівнів шуму, вібрації відокремлені від житлової забудови санітарно-захисними зонами. Територія санітарно-захисної зони упорядкована і озеленена за проектом благоустрою.

Для поливу зелених насаджень на території передбачені поливальні крани, а також спеціальні колодязі з поливальними кранами. Для охолодження і конденсації технологічного устаткування повинні

застосовуватися системи:

- а) повітряного охолодження;
- б) водяного охолодження;
- в) змішаного.

Трасування каналізаційних мереж починають від найбільш віддалених будівель. У місці виходу каналізаційних мереж з будівель на відстань не менше 3 м і не більше 10 м від обріза фундаментів будівель споруджуємо оглядові каналізаційні системи:

- а) у місцях приєднання мереж;
- б) у місцях зміни напрямку, ухилів.

Відстань між оглядовими колодязями приймаємо залежно від діаметру труб 50м. Відстань в плані від каналізаційних мереж до будівель прийняті відповідно до СНіП П-89-80.

## **5.2. Архітектурно-планувальні і конструктивні рішення**

Виробнича будівля кондитерського підприємства складається з трьох поверхів. Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення виробничих будівель рекомендується приймати з використанням уніфікованих габаритних схем і прогресивних будівельних конструкцій, одноповерхових і багатоповерхових будівель, виходячи з принципу максимально можливого блокування.

Сітка колон приймається, 6х6м , висота поверху 6 м. У виробничому корпусі встановлено 2 сходові площадки та 2 санвузлів. Товщина внутрішніх перегородок 200 мм. Будівельними нормами довжина виробничих будівель не обмежується, підприємство будували з застосуванням вогнестійких конструкцій; через 50 м по довжині будівлі влаштовані температурні шви, де встановлені парні колони і по них прокладаються парні балки.

Навантаження на 1 м<sup>2</sup> майданчика перекриття приймаються для виробничих і підсобних цехів не більше 1500 кг, для складів сировини, таропакувальних і допоміжних матеріалів, а також готової продукції - не

більше 2000 кг згідно з СніП - 6 - 74.

Побутові приміщення розраховані на весь виробничий персонал, який безпосередньо дотичний до сировини, напівфабрикатів і готової продукції. Каркас запроектовано згідно із завданням багатопверхової виробничої будівлі з балочними перекриттями, який є системою поперечних двоповерхових залізобетонних рам, утворених з вертикальних стійок-колон і жорстко з'єднаних з ними горизонтальних ригелів. Колони нижньою частиною закладають в стакани фундаментів. На консолі колон в поперечному напрямі укладають ригелі, на ригелі в повздовжньому напрямі укладають плити міжповерхового перекриття. Жорстке з'єднання елементів каркаса між собою забезпечується зваркою заставних деталей з подальшим замонолічуванням стику цементним розчином.

Колони каркаса збірні залізобетонні квадратного поперечного перетину 400x400 мм. Для упирання ригелів на колонах передбачені консолі у напрямі впоперек будівлі. Ригелі типа II з прямокутним поперечним перетином 300x800мм укладають на консолі колон, жорстко сполучаючи їх з консолями зваркою заставних деталей і арматури з подальшим замонолічуванням стіни цементним розчином. Плити міжповерхових перекриттів тип II мають товщину 400мм, номінальну довжину 6000 мм, спираються на верхню грань ригеля. Представляють собою тонкостінну плиту, знизу за довгою стороною оперену ребрами висотою 400 мм і п'ятьма поперечними ребрами висотою 200 мм. Плити діляться на основні (1500 мм), зв'язні (1500 мм) і добірні (750 мм). Добірні плити укладають біля повздовжніх зовнішніх стін.

### **5.3. Опис компонування обладнання**

Закінчивши технологічний розрахунок, в результаті якого визначено основне технологічне обладнання, склади сировини і готової продукції, переходимо до компонування технологічного обладнання. На початку проводиться укрупнене планування. Сиропні відділи розташовані як поблизу складів сировини, так і поблизу основних споживачі сиропу залежно від

компонувальних рішень фабрики. Варка сиropу здійснюється у сироповарильних станціях безперервної дії, для фабрик потужністю до 12 тис. тон на рік – у ємностях типу дисуторів. При установці дисуторів передбачаюні фільтри для сиропів. Підбір обладнання сиропного відділу було проведено залежно від витрат сиропу, враховуючи асортимент.

### ***Варильний відділ***

Варильний відділ розташований поблизу відділу формування. Для темперування треба встановлювати температурні машини місткістю 250 л. Відстань між виступаючими частинами 2 суміжних варильних апаратів повинна бути не менше 1,5 м. При установці вакуум-апаратів у відділі необхідно дотримуватись таких умов:

- встановлення металевого екрану, що відділяє місце встановлення гріючої частини вакуум-апарату від відділу формування;
- відстань від полу до низу завіси повинна бути 2 м.

Вакуум-апарати повинні бути встановлені з урахуванням можливості збору змивних вод, з установкою ємності із розрахунку 0,5 м<sup>3</sup> змивної води на кожен вакуум-апарат. Усі продуктопроводи які використовуються для передачі сировини і напівфабрикатів, повинні мати на основних стояках спускові спускні крани для звільнення трубопроводів від залишків сировини і нахил 0,02% для вільного стікання продукту. Для трубопроводів слід підводити пар під тиском не менше 0,07МПа для пропарювання і водопровідну воду для промивання.

### ***Відділи для формування***

Основне обладнання відділу: сушильні та охолоджуючі машини для зефірно-мармеладних мас, формувальні машини, загортальні та пакувальні автомати і транспортувальні пристрої. Для охолодження пастило-мармеладних виробів застосовують агрегат для охолодження, охолоджувальні конвеєри відкритого і закритого типу. Для охолодження на конвеєрах закритого і відкритого типу температура технологічного повітря

не нижче 4°C. Зефірно-мармеладні вироби випускають фасовані для оберігання їх від пливу навколишнього повітря, механічних ушкоджень, для надання красивого зовнішнього товарного вигляду. Для відкритих сортів пастило-мармеладних виробів передбачають обробку поверхні –обсипання цукром-піском та цукровою пудрою. Передача мармеладних виробів на загортання здійснюють:

- при загортувальних машинах, установлених на лініях, - за допомогою конвеєрів;

Відстань між виступаючими частинами 2 загортувальних машин приймають:

- при механізованій подачі не менше 0,8м;
- при ручному живленні загортувальних машин і ручному пакуванні у тару не менше 1,5м.

Площа загортувально-пакувального відділення становить 35...40% від усієї площі.

## РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

Законодавство України про охорону праці являє собою систему взаємозв'язаних нормативних актів, що регулюють відносини у галузі реалізації державної політики щодо правових, соціально-економічних, організаційно-технічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці.

Безпека праці на підприємстві може бути на належному рівні тільки тоді, коли всебічно відповідає вимогам трудового законодавства, державним стандартам України, норм і правил, розроблених для збереження здоров'я працюючих. Важливе місце при цьому належить виконанню організаційних вимог з охорони праці, а також трудовій та виробничій дисципліні працюючих.

Забезпечення здорових і безпечних умов праці покладається на адміністрацію підприємств, установ, організацій. Вона зобов'язана впроваджувати сучасні засоби техніки безпеки які попереджують виробничий травматизм і забезпечують санітарно-гігієнічні умови, що запобігають виникненню професійних захворювань. Людина здійснює трудову діяльність при дії комплексу умов, як матеріально технічних, так і природних.

Темою кваліфікаційної роботи являється: «Будівництво пастило-мармеладного цеху кондитерського підприємства в м. Дрогобич». Тому темою дослідження є створення безпечних умов праці для працівників в кондитерському виробництві.

### **6.1. Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів на підприємстві, що будуються**

В процесі праці можуть виникнути потенційно небезпечні і шкідливі виробничі чинники, такі як підвищена температура повітря робочої зони, підвищений рівень шуму від працюючого обладнання, недостатнє освітлення робочої зони, підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони,

підвищена або знижена вологість повітря, його рухомість. У харчовому виробництві шкідливими факторами також є пил цукру, борошна, крохмалю, какао, сухого молока, тальку, пектину. Шкідливі фактори виробництва визивають професійно обумовлені і професійні захворювання працівників. В останні роки спостерігається підвищення рівня захворювань нервово-мозкового апарату у зв'язку з використанням одноманітних, часто повторювальних рухів і фізичним навантаженням. Ці захворювання реєструються на ділянках, де неповністю впроваджена автоматизація і механізація, на ділянках ручної праці.

Аналіз технологічної схеми лінії на підприємстві, яке будується, представленої в технологічній частині проекту, показує, що можуть виникнути наступні потенційно небезпечні і шкідливі виробничі фактори (НШВФ) за ГОСТ 12.003–74 ССБТ, які приведені у таблиці 6.1.

Таблиця 6.1. Характеристика та нормовані значення небезпечних і шкідливих виробничих факторів

	Найменування небезпечних та шкідливих виробничих факторів	Джерело або місце виникнення	Нормоване значення	Нормативний акт
1	2	3	4	5
Фізичні фактори				
1	Рухливі частини	Змішувач, відливна головка	-	ДНАОП
2	Рухомі машини і механізми	Транспортери, норії, стрічковий дозатор	-	ДНАОП 1.8.10-1.14-97
3	Підвищена запиленість повітря робочої зони	Ділянка просіювання цукру	не більше $6\text{мг}/\text{м}^3$	ДНАОП 1.8.10-1.14-97
4	Підвищена температура поверхонь устаткування, матеріалів	Сушарка, змієвикові варильні колонки	не вище $45^\circ\text{C}$	ДНАОП 1.8.10-1.14-97
5	Підвищена температура повітря робочої зони	Варильне відділення, сушарка	$20-22^\circ\text{C}$	ДНАОП 1.8.10-1.14-97
6	Підвищений рівень шуму на робочому	Весь виробничий корпус	80 дБА	ДНАОП 3.3.6.037
7	Підвищений рівень вібрації на робочому місці	Загортальні автомати	92 дБ при частоті 63Гц	ДНАОП 1.8.10-1.14-97

8	Підвищена вологість повітря	Варильне відділення	60%	ДНАОП 1.8.10-1.14-97
9	Підвищена рухливість повітря	Весь виробничий цех	0,3 м/с	ДНАОП 1.8.10-1.14-97
10	Підвищене значення напруги електричного ланцюга, замикання якого може відбутися через тіло людини	Виробничі ділянки з електрообладнанням	380 В	ПУЕ 2009
11	Підвищений рівень статичної електрики	Накопичення зарядів на обладнанні та матеріалах	-	ПУЕ 2009
12	Відсутність або недостатність природного світла	Робочі місця	КПО не менше 1%	ДБН В.2.5-28-2006;
13	Недостатня освітленість робочої зони	Загальне освітлення	400 лк	ДБН В.2.5-28-2006;
14	Гострі країки, задирки і шорсткість на поверхнях заготовель, інструментів і устаткування	Різальна машина, змішувачі	-	ДНАОП 1.8.10-1.14-97
15	Розташування робочого місця на висоті 1,5 м щодо поверхні землі (підлоги)	Естокада	-	ДНАОП 1.8.10-1.14-97

#### Хімічні фактори

16	Токсичні, подразнюючі, сенсibiliзуючі, хімічні речовини, що можуть проникати до організму людини через органи дихання, шлунково-кишковий тракт, шкірні покривки слизові оболонки	Центральна та цехові лабораторії, миття та дезінфекція цеху та обладнання, підготовка пюре до виробництва	ГДК для кислот 1- 5мг/м <sup>3</sup> , для лугів – 0,5мг/м <sup>3</sup> ; миття і дезінфекцію обладнання здійснюють їдким натром, нормативне значення 0,5мг/м <sup>3</sup>	ГОСТ 12.1.005-008
----	--	---	--	-------------------

#### Біологічні фактори

17	Патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси і тощо) і продукти їхньої життєдіяльності	При порушенні санітарного стану	-	-
18	Макроорганізми (комахи, тварини)	Склад сировини і тари, склад готової продукції	-	-

#### Психофізіологічні фактори

19	Фізичні перевантаження (статичні і динамічні)	Статичні – на ділянці загортуючих автоматів та фасування виробів в коробки вручну, динамічні – під час всього виробництва	Робота середньої важкості ІІа і ІІб	ДСН 3.3.6.042-99
----	---	---	-------------------------------------	------------------

20	Перенапруга Аналізаторів(зорових, слухових, нюху)	На ділянках пакування продукції вручну, формування виробів	-	-
21	Монотонність праці	Загортальні автомати та фасування виробів в коробки вручну	-	-
22	Емоційні перевантаження	Під час виконання робіт	-	-

## 6.2. Розміщення виробничого устаткування і його обслуговування

Технологічне, транспортне й інше виробниче устаткування, матеріало- і повітропроводи повинні бути розміщені так, щоб їхній монтаж, ремонт і обслуговування забезпечували безпеку і зручність, а також можливість підтримки необхідного санітарного стану виробничих приміщень.

Усе виробниче устаткування встановлене з урахуванням умов його технічного обслуговування відповідно до вимог технічного паспорта та ДНАОП 1.8.10-1.14 -97. При розміщенні устаткування передбачені наступні відстані:

- головні проходи за наявності постійних робочих місць — 1,5 м;
- проходи біля віконних прорізів, доступних з рівня підлоги або площадки - шириною 1,0 м;
- проходи між устаткуванням у вибухонебезпечних приміщеннях шириною – 1,5м;
- проходи між устаткуванням для обслуговування та ремонту, а також поміж устаткуванням та стінами – шириною 0,8м, за наявності постійних робочих місць між ними – 1,4 м;
- ширина проходів при обслуговуванні стрічкових та ланцюгових конвеєрів 0,75 м.
- сходи - на відстані 0,8 м від інших стін
- площадки, а також ведучі до них сходи огорожені перилами висотою 1 м, які мають знизу суцільну бортову обшивку на висоті 0,15 м від перила площадки;
- постійні площадки обслуговування машин та устаткування,

розташовані на висоті, повинні мати огорожі та сходи з поручнями. Висота огорож, поручнів 1,0 м. Вертикальні стояки огорож, поручнів повинні розміщуватись з 1,2 м: площадки постійних робочих місць мають вільний прохід 0,7 м. ширина площадок для постійного обслуговування устаткування та сходів, що ведуть до них 0,8 м. Крок сходинок становить 0,25 м, ширина сходинок 0,12 м.

### **6.3. Забезпечення нормованих показників мікроклімату і чистоти повітря**

Найбільш значним фактором продуктивності й безпеки праці є виробничий мікроклімат, що характеризується температурою й вологістю повітря, швидкістю його руху і повинен відповідати ДСН 3.3.6-042-99 «Державні санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень». Мікроклімат виробничих приміщень впливає на тепловий стан організму людини, його теплообмін з навколишнім середовищем. Оптимальні норми температури, відносної вологості й швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень наступні:

температура - 22-24 С;

відносна вологість – 40-60 %;

швидкість руху повітря – 0,1-0,2 м/с;

Для підтримки необхідної температури й вологості робоче приміщення оснащено системами опалення й вентиляції, що забезпечують постійне й рівномірне нагрівання, циркуляцію, а також очищення повітря від пилу й шкідливих речовин. Вимоги до параметрів мікроклімату в цілому виконані.

Для підтримки в приміщеннях, відповідно до гігієнічних вимог, складу повітря, видалення з нього шкідливих газів, пару і пилу використовують вентиляцію ( Сніп 2.04.05-91 «Опалення, вентиляція и кондиціонування повітря»). Кваліфікаційною роботою передбачена змішана вентиляція – природна та механізована. При природній вентиляції ( за допомогою вікон) повітря надходить у приміщення і видаляється з нього внаслідок різниці температур, а також під дією вітру. Організована природна вентиляція

(аерація) виконує роль загально обмінної вентиляції. Механічна вентиляція забезпечується вентиляторами, що забирають повітря зовні, з місць, де він чистий і направляють його до робочого місця або устаткування, а також видаляють забруднене повітря. При механічній вентиляції повітря можна піддати обробці: підігріти, зволожити або підсушити, очистити.

#### **6.4. Забезпечення нормованих значень шуму і вібрації**

Для забезпечення вимог до норми рівня шуму та вібрації проектом передбачено виконання наступних заходів: - правильна експлуатація обладнання та проведення своєчасних профілактичних ремонтів; - розміщення шумового обладнання в окремих приміщеннях – пакувальні машини, мікро-млини різних систем, вентилятори; - шумоізоляція, віброізоляція; На підприємствах кондитерської промисловості припустимі рівні шуму на робочих місцях регламентуються за ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку» і становить – 80 дБА, рівень вібрації – 92 Гц. Не дозволяється перебування працюючих у зоні з рівнем звукового тиску понад 135 дБА. Приміщення, в яких розміщене устаткування з підвищеним рівнем шуму та вібрації, ізольовані та обладнані засобами шумо- та віброізоляції.

#### **6.5. Забезпечення нормованих показників освітлення**

Одним з основних питань охорони праці є організація раціонального освітлення виробничих приміщень і робочих місць. Воно повинно відповідати ДБН В 2.5-28-2006 і ПУЕ. Проектом передбачено використання змішаного освітлення, тобто сполучення природного і штучного освітлення. Природне освітлення здійснюється через вікна в зовнішніх стінах будинку. Штучне здійснюється за допомогою двох систем –загального й місцевого освітлення.

При загальному освітленні світильники освітлюють всю площу приміщення. При місцевому – певне робоче місце. Для загального освітлення виробничих приміщень рекомендовано використовувати лампочки, закриті світлорозсіювачами, типу ЛБ – лампи білого світла. Вони більш економічні,

дають найтепліше світло, світло у них нагадує світло неба, вкритого хмарами, що освітлюється сонцем.

Аварійне освітлення. Запроектовано для продовження роботи у випадку, коли за будь-яких причин перестає працювати робоче освітлення, а небезпечність технологічних процесів вимагає нормального обслуговування (небезпека пожежі або вибуху). Його потужність складає 5 % нормативної робочоїосвітленості, але не менше 2 Лк.

Евакуаційне освітлення. Забезпечує нормальну видимість для евакуації людей з приміщень при аварійному вимкненні робочого освітлення. Таке освітлення живиться від мережі, яка не залежить від мережі робочого освітлення.

#### **6.6. Захист працюючих від ураження електричним струмом**

Приміщення харчових виробництв по ступені небезпеки поразки людей електричним струмом та залежно від стану виробничого середовища за «Правилами улаштування електроустановок» (ПУЕ) поділяються на групи:

- приміщення з підвищеною небезпекою (це наявність вологи, струмопровідного пилю, висока температура повітря – сушарки, котельня тощо);
- струмопровідних полів (металевих, земляних тощо);

Відповідно до нормативних документів для захисту працюючих від ураження електричним струмом передбачені наступні заходи:

- недоступність струмоведучих частин;
- захисне заземлення (занулення) корпусів електрообладнання;
- передбачені рубильники закритого типу;
- розподільчі улаштування повинні мати чіткі написи, що вказують призначення окремих ланцюгів та панелей;
- блокування, надписи, плакати, засоби індивідуального захисту ( калоші і боти діелектричні (ГОСТ 13385-78), рукавиці резинові діелектричні, килимки резинові діелектричні (ГОСТ 4997-75).

## 6.8. Пожежна безпека

Під пожежною безпекою розуміють систему державних і суспільних заходів, спрямованих на охорону від вогню людей і матеріальних цінностей.

Протипожежний захист приміщення забезпечується застосуванням автоматичної установки пожежної сигналізації, наявністю засобів пожежогасіння, застосуванням основних будівельних конструкцій будинку з регламентованими межами вогнестійкості, організацією своєчасної евакуації людей.

На харчових виробництвах до пожежновибухонебезпечних приміщень відносяться установки безтарного збереження борошна, цукру, ділянки для одержання цукрової пудри.

До засобів гасіння пожежі відносяться внутрішні пожежні водопроводи (крани –ПК), вогнегасники, сухий пісок тощо.

В будівлях пожежні крани встановлюють в коридорах, на майданчиках сходових кліток. Кожний пожежний кран укомплектований пожежним рукавом і розміщений у відповідних ящиках, які знаходяться на висоті 1.35 м від полу.

Для гасіння пожеж на початкових стадіях широко застосовуються вогнегасники. У виробничих приміщеннях це головним чином вуглекислотні вогнегасники (ВВ), достоїнством яких є висока ефективність гасіння пожежі, збереження електричного устаткування. Розташовують вогнегасники на видних місцях, на висоті не більше як 1,5 м від полу.

Будівлі укомплектовані пожежними щитами з набором інструментів, біля щитів – бочки з водою, ящики з піском.

Виробничі приміщення мають запасні виходи. Двері повинні мати освітлений надпис « Запасний вихід». План евакуації вивішується на видному місці у основного виходу із приміщення.

Виробничі та допоміжні приміщення за категорією з пожежовибухонебезпеки, класом можливих пожеж і класом зони з пожежовибухонебезпеки на підприємствах по виробництву кондитерських

виробів.

Класифікація пожежонебезпечних та вибухонебезпечних зон визначається правилами установки електроустановок.

Таблиця 6.2. Категорії та класи виробництв за пожежо-вибухонебезпечними

№ п/п	Назва будівель та споруд	Категорія	Клас
1	2	3	4
1	Відділення приймання та зберігання цукру-піску	В	II-I
2	Відділення приймання та зберігання патоки	Д	-
3	Формувальні відділення для мармеладу, пату, зефіру	Д	-
4	Відділення загортання та пакування мармеладу, пату, зефіру	В	II-Па
5	Відділення варильне та приготування начинок	Д	-
6	Склади готової продукції	В	II-Па
7	Центральна лабораторія	В	II-Па
8	Приміщення тарнокартонажного виробництва	А	22

### 6.9. Шляхи евакуації

Проектом передбачено шляхи евакуації робітників та службовців з виробничих приміщень. З кожного поверху та з приміщення передбачено 2 евакуаційних виходи, розташованих з протилежних боків сходових кліток.

Мінімальна ширина дверей 0,8 м і проходів 1 м, коридорів 1,4 м. Відстань від найбільш віддаленого робочого місця до найближчого евакуаційного виходу на сходову клітку встановлюється в залежності від категорії виробництва по пожежовибухонебезпечності і нормується в межах 30-100 м. План евакуації розміщений на видному місці біля основного виходу з цеху. Шляхи евакуації забезпечуються евакуаційним освітленням, а ті шляхи, що не мають природного освітлення, постійно освітлюються (при наявності людей).

## **РОЗДІЛ 7. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

Охорона навколишнього природного середовища, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини – невід’ємна умова сталого економічного та соціального розвитку України. З цією метою Україна здійснює на своїй території екологічну політику, спрямовану на збереження безпечного для існування живої і неживої природи навколишнього середовища, захисту життя і здоров’я населення від негативного впливу, зумовленого забрудненням навколишнього природного середовища, досягнення гармонійної взаємодії суспільства і природи, охорону, раціональне використання і відтворення природних ресурсів. Система контролю його стану, що включає в себе: спостереження стану навколишнього середовища та прогноз змін; виявлення та оцінювання джерел забруднення; попередження появи підвищеного рівня забруднень.

### **Заходи зменшення забруднення повітряного середовища**

При виборі території для будівництва нових, а також розвитку існуючих населених пунктів необхідно здійснювати оцінку якості повітряного середовища з метою запобігання можливому несприятливому впливу атмосферного забруднення на здоров’я населення, умови його проживання та відпочинку, стан навколишнього середовища. Промислові підприємства, а також об’єкти з технологічними процесами, які супроводжуються викидами шкідливих речовин в атмосферу, повинні мати санітарно-захисні зони.

Для зниження рівня забруднення атмосферного повітря необхідно передбачати заходи планувального, технологічного, санітарно-технічного і організаційного характеру, а саме:

- максимальне використання безвідходних і маловідходних технологічних процесів з обґрунтуванням досяжності рішень, що приймаються;

- впровадження технологічного чи санітарно-технічного обладнання, що забезпечує вловлювання, утилізацію, знешкодження викидів і відходів або повне їх виключення;

- регулювання викидів шкідливих речовин в атмосферу;

- створення об'їзних доріг для транзитного транспорту, будівництво автомобільних доріг вантажного призначення в промислово-складських зонах, організацію безупинного руху за принципом "зеленої хвилі", впровадження нейтралізаторів відпрацьованих газів.

### **Заходи зменшення забруднення водного середовища**

Водні ресурси страждають від забруднення промисловими та комунальними стоками, які містять важкі метали, органічні та бактеріологічні забруднювачі.

Для зменшення забруднення водного середовища підприємства, які здійснюють виробничу діяльність, обладнати системою каналізації з очисними спорудами для запобігання забрудненню водою міста неочищеними водами, також можна впровадженням оборотного і поворотного водопостачання, щоб зменшити кількість зворотних вод.

### **Заходи зменшення шуму та вібрації**

Джерелами зовнішнього техногенного акустичного забруднення в населених пунктах є всі види транспорту (автомобільний, залізничний, авіаційний, водний), промислові підприємства, комунальні об'єкти (котельні, трансформатори, вентиляційні системи, компресорні станції і т. ін.).

Для зниження вкладу вулично-дорожньої та транспортної мережі в загальне акустичне навантаження на населення необхідно використовувати:

- раціональні планувальні прийоми, що виключають проходження магістральних вулиць через сільську територію з високою густотою населення, рекреаційні і санаторно-курортні зони;

- штучні та природні акустичні екрани;

- звукозахисні споруди або захисні елементи в спорудах першого ешелону забудови.

## РОЗДІЛ 8 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ

### 8.1 Планування інвестиційних витрат (вкладень)

В даному розділі визначають зміни обсягів виробництва продукції в натуральному та вартісному виразі (виробнича програма).

Основою для формування програми є інформація про:

- плановий асортимент, необхідність на ринку якого визначається маркетинговими дослідженнями;
- змінну продуктивність обладнання;
- кількість змін роботи підприємства (обладнання) – 2 зміни, тривалість зміни 8 годин, кількість днів – 250.

Розрахунок інвестиційних затрат здійснюємо за формулою:

$$IK = K_1 + K_2 + K_3;$$

витрати  $K_1$  на будівництво нового об'єкта;

витрати  $K_2$  на придбання нового обладнання;

витрати  $K_3$  на поповнення оборотних коштів, необхідних для придбання сировини, матеріалів і т.і., оплати ПДВ.

Розрахунок інвестиційних витрат (вкладень) на будівництво (розширення)  $K_1$  здійснюють укрупнено за формулою

$$K_1 = P * K_{уд} * n$$

$$K_1 = 1872 * 11400 * 2 = 42\,681\,600 \text{ грн.} = 42\,681,600 \text{ тис. грн.}$$

де  $P$  – площа одного поверху будівлі,  $m^2$ ;

$K_{уд}$  – норматив питомих (на  $m^2$ ) капітальних вкладень, тис. грн. (\$);

$$K_{уд} = 300\$ * 38 = 11400 \text{ грн.}$$

$n$  – кількість поверхів.  $n=2$

$K_{уд}$  приймають на рівні \$300...400 і переводять у гривні за діючим курсом.

Витрати на придбання нового обладнання  $K_2$  розраховують за формулою

$$K_2 = K_{об} + Z_{тр} + Z_m$$

Зтр – транспортно-заготівельні витрати (3-5% від вартості нового обладнання);

Зм – вартість монтажу нового обладнання (15-20% від вартості нового обладнання);

Таблиця 8.1 Кошторис витрат на придбання нового обладнання

№ з/п	Найменування обладнання, марка	Кількість одиниць, шт.	Ціна з ПДВ за одиницю, тис.грн	Вартість, тис.грн
1	Агрегат ШЗД-1 для безперервного приготування зефірної маси під тиском	1	1726	1726
2	Механізована потокова лінія виробництва формового мармеладу А2-ШЛД	1	1726	1726
3	Потоково-механізована лінія виробництва пату відливанням в цукор	1	1546	1546
	Всього	-	4998	4998
	В т.ч. ПДВ	-	999,6	999,6
	Всього без ПДВ	-	3998,4	3998,4

При будівництві нового об'єкта амортизаційні нарахування виконують відносно вартості будівлі і обладнання, яке закуповують, за нормами амортизації у 5 % і 20 % – відповідно.

$$A1 = 42\,681,600 * 0,05 = 2134,08 \text{ тис.грн.}$$

$$A2 = 3998,4 * 0,2 = 799,68 \text{ тис.грн.}$$

$$A = 2134,08 + 799,68 = 2933,76 \text{ тис.грн.}$$

## 8.2 Планування надходжень від виробництва та реалізації продукції

В даному розділі визначають обсяги виробництва продукції в натуральному та вартісному виразі (виробнича програма).

Таблиця 8.2 Розрахунок річного обсягу виробництва в натуральному вимірі

Найменування виробу	Коефіцієнт використання потужності, т	Річний обсяг виробництва (ОП), тонн
Зефір «Кизилловий»	1	1600
Мармелад «Апельсинові та лимонні часточки»	1	550
Пат «Фруктовий»	1	1100
Всього	-	3250

Таблиця 8.3 Розрахунок річного обсягу виробництва в вартісному виразі

Найменування виробу	Річний обсяг виробництва, тонн	Оптова ціна підприємства, (без ПДВ), грн./т	Вартість (ТП) річного обсягу продукції, тис. грн.
Зефір «Кизилловий»	1600	199000	318400

Мармелад «Апельсинові та лимонні часточки»	550	198000	108900
Пат «Фруктовий»	1100	198000	217800
Всього	3250		645100

Вартість річного обсягу продукції становить 734000 тис. грн. - ТП

$$IK = 42\,681,600 + 3998,4 + 26491,67 = 73171,67 \text{ тис. грн.}$$

### 8.3 Планування витрат

Повну собівартість продукції планованого річного обсягу виробництва визначаємо шляхом складання кошторису витрат після виконання розрахунків потреби в ресурсах та їх вартості. Отримані результати вносимо в таблицю 8.4.

Таблиця 8.4 Собівартість продукції

Найменування статей витрат	Обсяг випуску продукції					
	Зефір «Кизилловий»		Мармелад «Апельсинові та лимонні часточки»		Пат «Фруктовий»	
	на 1 т, тис.грн	на річний обсяг т. виробництва, тис.грн	на 1 т, тис.грн	на річний обсяг т. виробництва, тис.грн	на 1 т, тис.грн	на річний обсяг т. виробництва, тис.грн
	1600		550		1100	
Сировина	95,83	153324,43	89,52	49234,80	59,09	65000,11
Енергетичні ресурси	1,76	2820,32	1,76	969,49	1,76	1938,97
Заробітна плата основна	1,07	1715,50	3,12	1715,50	1,56	1715,50
Заробітна плата додаткова	0,21	343,10	0,62	343,10	0,31	343,10
Відрахування на соціальні заходи	0,28	452,89	0,82	452,89	0,41	452,89
Затрати на утримання та експлуатацію обладнання	0,64	1029,30	1,87	1029,30	0,94	1029,30
Амортизація	0,46	733,44	1,33	733,44	0,67	733,44
Загальновиробничі витрати	0,64	1029,30	1,87	1029,30	0,94	1029,30
Інші витрати	0,64	1029,30	1,87	1029,30	0,94	1029,30
Виробнича собівартість	101,55	162477,59	102,79	56537,11	66,61	73271,91
Адміністративні витрати	0,77	477,60	0,87	477,60	0,43	477,60
Витрати на збут	5,08	8123,88	5,14	2826,86	3,33	3663,60
Повна собівартість	208,95	333556,65	211,60	116378,68	136,99	150685,02
						600620,34

Таблиця 8.5 Потреба та вартість сировини, основних матеріалів і тари на 1 тонну продукції Зефір «Кизилувий»

Найменування та одиниця вимірювання	Норма витрат на 1 т, кг	Планова ціна од., грн/кг	Вартість 1 тонни продукції, грн
<b>Сировина:</b>			
Цукор-пісок	702,99	33	23,19867
Патока	139,4	180	25,092
Пюре яблучне	164,0	40	6,56
Пюре кизиллове	161,4	60	9,684
Агар	8,6	900	7,74
Кислота молочна	6,7	133	0,8911
Білок яечний	65,0	300	19,5
<b>Допоміжні матеріали</b>			0
Папір парафіновий	10,0	28,2	0,282
Гумована стрічка	3,3	6,35	0,020955
<b>Тара</b>			
Ящики з гофрованого картону №12 (ГОСТ 13512-91)	334	8,56	2,85904
<b>Усього</b>			95,82777

Таблиця 8.6 Потреба та вартість сировини, основних матеріалів і тари на 1 тонну продукції мармелад «Апельсинові та лимонні часточки»

Найменування та одиниця вимірювання	Норма витрат на 1 т, кг	Планова ціна од., грн/кг	Вартість 1 тонни продукції, грн
<b>Сировина:</b>			
Цукор-пісок	626,5	33	20,6745
Патока	269,6	180	48,528
Агар	12,1	900	10,89
Кислота лимонна	13,7	133	1,8221
Барвники жовтий	0,90	500	0,45
Барвники червоний	0,80	500	0,4
Олія лимонна	0,14	320	0,0448
Олія апельсинова	0,14	320	0,0448
Білок яечний	5,8	300	1,74
<b>Допоміжні матеріали:</b>			0
Папір парафіновий	5,0	28,2	0,141
Гумована стрічка	3,0	6,35	0,01905
Папір для застилання ГОСТ 283-86	5,0	28,2	0,141
<b>Тара:</b>			0
Коробки складні ГОСТ 12303-80	334	9,56	3,19304
Ящики з гофрованого картону №11 (ГОСТ 13512-91)	167	8,56	1,42952
<b>Усього:</b>			89,51781

Таблиця 8.7 Потреба та вартість сировини, основних матеріалів і тари на 1 тону продукції Пат «Фруктовий»

Найменування та одиниця вимірювання	Норма витрат на 1 т, кг	Планова ціна од., грн/кг	Вартість 1 тонни продукції, грн
<b>Сировина:</b>			
Цукор-пісок	862,7	33	28,4691
Пюре яблучне	343,7	40	13,748
Пюре абрикосове	171,8	50	8,59
Кислота лимонна	1,8	133	0,2394
Есенція різні	3,7	1040	3,848
Барвники жовтий	0,90	500	0,45
Барвники червоний	0,80	500	0,4
<b>Допоміжні матеріали:</b>			0
Папір парафіновий	13,2	28,2	0,37224
Гумована стрічка	6,6	6,35	0,04191
Папір для застилання ГОСТ 283-86	2,6	28,2	0,07332
<b>Тара:</b>			0
Ящики з гофрованого картону №12 (ГОСТ 13512-91)	334	8,56	2,85904
<b>Усього:</b>			59,09101

#### 8.4 Розрахунок вартості енергетичних ресурсів

Потребу і вид палива, інших енергетичних ресурсів, що витрачаються як на технологічні цілі, так і на опалювальні, освітлювальні, господарсько-побутові та ін. потреби визначаємо за результатами розрахунків, виконаних у відповідних розділах дипломного проекту чи питомих витрат цих ресурсах.

Таблиця 8.8 Розрахунок вартості електроенергії, води, пари, холоду палива

Найменування	Норма витрат на 1 т	Тариф на одиницю, грн	Сума на 1 т, грн
Електроенергія, кВт*год	250	2,7	675
Вода, м <sup>3</sup>	9	11,84	106,56
Холод, Гкал	0,9	423,49	381,141
Пара, т	1,5	400	600
<b>Разом</b>			1762,701

#### 8.5 Розрахунок витрат на оплату праці

Розрахунок витрат на заробітну плату для калькуляції після реалізації проекту відбувається у таблицях 10,11,12.

Таблиця 8.9 Розрахунок витрат на оплату праці лінії по виробництву продукції Зефір «Кизилловий»

Найменування професії	Чисельність робочих на лінії	Число поточних змін	Явочна чисельність	Розряд	Змінна тарифна ставка	Число людино- днів	Середньооблікова чисельність	Основна з/пл, тис. грн	Додаткова з/пл., тис. грн
Рецептурник	1	2	2	3	300	730	2	438	
Технолог-кондитер	1	2	2	4	375	730	2	547,5	
Укладальник-пакувальник	1	2	2	1	200	730	2	292	
Кондитер	1	2	2	3	300	730	2	438	
<b>Усього</b>	4		8					1715,5	343,1

Таблиця 8.10 Розрахунок витрат на оплату праці лінії по виробництву продукції Мармелад «Апельсинові та лимонні часточки»

Найменування професії	Чисельність робочих на лінії	Число поточних змін	Явочна чисельність	Розряд	Змінна тарифна ставка	Число людино- днів	Середньооблікова чисельність	Основна з/пл, тис. грн	Додаткова з/пл., тис. грн
Рецептурник	1	2	2	3	300	730	2	438	
Технолог-кондитер	1	2	2	4	375	730	2	547,5	
Укладальник-пакувальник	1	2	2	1	200	730	2	292	
Кондитер	1	2	2	3	300	730	2	438	
<b>Усього</b>	4		8					1715,5	343,1

Таблиця 8.11 Розрахунок витрат на оплату праці лінії по виробництву продукції Пат «Фруктовий»

Найменування професії	Чисельність робочих на лінії	Число поточних змін	Явочна чисельність	Розряд	Змінна тарифна ставка	Число людино- днів	Середньооблікова чисельність	Основна з/пл, тис. грн	Додаткова з/пл., тис. грн
Рецептурник	1	2	2	3	300	730	2	438	
Технолог-кондитер	1	2	2	4	375	730	2	547,5	
Укладальник-пакувальник	1	2	2	1	200	730	2	292	
Кондитер	1	2	2	3	300	730	2	438	
<b>Усього</b>	4		8					1715,5	343,1

1. Відрахування на соціальні заходи складають в сучасний період 22 % від суми основної та додаткової заробітної плати.

2. Розрахунок витрат за статтею «Експлуатація та утримання обладнання» до заходу проводять укрупнено в розмірі 50-80% від суми основної та додаткової заробітної плати.

3. Зміни за цією статтею проводять в колонці «на весь обсяг» додаючи до витрат щодо здійснення заходу величину додаткових амортизаційних відрахувань (ΔА).

4. Затрати за статтею «Загальновиробничі витрати» складають 50-80% від суми основної і додаткової заробітної плати. Після впровадження заходу вони не змінюються на весь обсяг виробництва, а перераховуються тільки на 1 тону продукції.

5. Затрати за статтею «Інші витрати» складають 50-80 % від суми основної і додаткової заробітної плати.

6. Затрати за статтею «Адміністративні витрати» приймають в розмірі 60-80 % від суми основної та додаткової заробітної плати. Після впровадження заходу вони не змінюються на весь обсяг виробництва, а перераховуються тільки на 1 тону. Для нового підприємства чисельність управлінського персоналу планують на рівні 15...20% від чисельності робочих.

7. Затрати за статтею «Витрати на збут» приймають в розмірі 5%-6% від величини виробничої собівартості.

### **8.6 Розрахунок ефективності проекту**

Для оцінки ефективності інвестицій та інвестиційної привабливості проекту можна використовувати наступні показники (з урахуванням мфактору часу по комерційній ставці дисконту):

Чистий приведений (дисконтований) дохід (ЧПД)

Індекс доходності (ІД)

Термін окупності інвестицій (Ток).

Чистий приведений дохід NPV (Net Present Value) – це показник, який порівнює потік грошових надходжень у вигляді прибутку і амортизаційних відрахувань з витратами – інвестиціями в капітальне будівництво, поновлення основних фондів виробництва і фонди для створення і накопичення оборотних коштів. Для розрахунку показника необхідно визначити розмір приведенного чистого грошового потоку від проекту і порівняти його з розміром інвестованого капіталу.

Чиста поточна вартість проекту NPV дозволяє отримати найбільш узагальнену характеристику результату інвестування. Під чистою поточною вартістю проекту розуміють різницю між сумою приведених чистих грошових потоків і сумою інвестованого капіталу ІК. Проект приймається, якщо  $NPV > 0$ .

Індекс дохідності (ІД) – це показник рентабельності, який є відношенням приведених грошових надходжень до приведених до початку реалізації інвестиційного проекту інвестицій. Проект приймається, якщо індекс дохідності перевищує 1.

Період окупності Ток інвестицій визначають як період часу, протягом якого сума чистих грошових потоків стане рівною сумі інвестицій, або як відношення розміру інвестованого капіталу до усередненого ЧГПсер:

$$\text{Ток} = \text{ІК} / \text{ЧГП сер.}$$

Показник Ток можна також визначити за даними першого року.

Необхідні розрахунки проводять в табл. 8.12.

Таблиця 8.12 Показники ефективності проекту будівництва пастило-мармеладного цеху кондитерського підприємства в м. Дрогобич

Показники	Період реалізації проекту, роки				
	1	2	3	4	5
Товарна продукція, тис. грн.	645100	645100	645100	645100	645100
Витрати, тис.грн., в т.ч.	600620,34	600620,34	600620,34	600620,34	600620,34
Амортизація обладнання і будови	2933,76	2933,76	2933,76	2933,76	2933,76
Інвестиційні кошти в проект, всього тис. грн.	73171,67				
Прибуток до оподаткування, тис. грн.	44479,66	44479,66	44479,66	44479,66	44479,66

Податок на прибуток , тис.грн.	8006,34	8006,34	8006,34	8006,34	8006,34
Чистий прибуток, тис.	36473,32	36473,32	36473,32	36473,32	36473,32
Грошовий потік, тис.грн	39407,08	39407,08	39407,08	39407,08	39407,08
Ставка дисконтування	24				
ЧГП, тис. грн.	31779,90	25628,95	20668,51	16668,15	13442,06
Сумарний грошовий потік, тис. грн.	31779,90	57408,86	78077,37	94745,53	108187,59
Приріст ЧГП по відношенню до інвестицій	- 41391,7658	-15762,81	4905,70	21573,86	35015,92
NPV, тис. грн.	4905,70				
Середній ЧГП, тис. грн.	868,18				
Період окупності Ток, рік	2,01				
Індекс доходності ІД	1,07				

Таким чином, представлені показники свідчать про інвестиційну привабливість проекту. Підприємство зможе отримати чистий прибуток у розмірі 36473,32 тис.грн., чиста поточна вартість проекту (NPV) складає 4905,70 тис.грн, тобто є більшим нуля; період окупності Ток менше 5 років 2,01; індекс доходності 1,07. Проект може бути рекомендованим до впровадження.

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Метою проекту було будівництво пастило-мармеладного цеху кондитерського підприємства в м. Дрогобич.

В роботі було розглянуто стан проблеми і перспективи її вирішення, техніко-економічне обґрунтування проекту, виконано технологічні розрахунки енергетичне і матеріально-ресурсне забезпечення, архітектурно-будівельна частина, охорона праці, охорона навколишнього середовища, а також техніко-економічні розрахунки.

Спираючись на позитивні показники техніко-економічної діяльності на кондитерській фабриці у м. Дрогобич її будівництва та оснащення обладнанням ми отримали сучасне підприємство яке може надати якісну продукцію.

Таким чином, об'єм виробництва продукції становить 3250 т/рік. За рахунок випуску пастило-мармеладних видів, з натуральної сировини чистий прибуток становитиме 36473,32 тис.грн. Собівартість 1 т продукції менша ніж у конкурентів за рахунок введення нових технологій та прогресивного устаткування.

Доволі високий прибуток дозволить окупити капітальні інвестиції на будівництво та оснащення в межах нормативного періоду за 2,01 роки.

На основі проведених розрахунків техніко-економічних показників можна зробити висновок, що будівництво пастило-мармеладного цеху кондитерського підприємства в м. Дрогобич є економічно вигідне та доцільне.

## Перелік джерел посилання

1. Стасіневич С.А., Валявський СМ. Ринок кондитерських виробів України: пропозиція і попит // Продукти інгредієнти, 2013. № 1. С. 14-17. (дата звернення: 15.06.2023)
2. Elżbieta, S. The sources of natural antioxidants / E. Sikora, E. Cie lik, K. Topolska // Acta Sci. Pol., Technol, Ailm. – 2008. – Vol. 7, Issue 1. – P. 5–17. URL: <http://surl.li/ibybf> (дата звернення: 15.06.2023)
3. Alla Bashta , Nadija Ivchuk , Natalia Stetsenko , Oleksandr Bashta / Rationale of fruit and berry raw materials choice to increase the confectionery nutritional value // Ukrainian Journal of Food Science. 2021. Т. 9. Issue 1. URL: <http://surl.li/hxamr> (дата звернення: 11.06.2023)
4. Pavlyuk, R. Yu. Krio- i mehanohimiya v tehnologiyah pischevyih proizvodstv / R. Yu. Pavlyuk, V. V. Pogarskaya, O. O. Yureva. – Kharkiv: Domino, 2015. – 255 p URL: <http://surl.li/ibydo> (дата звернення: 15.06.2023)
5. Yao, L. H. Flavonoids in food and their health benefits / L. H. Yao, Y. M. Jiang, J. Shi, F. Tomás-Barberán, N. Datta, R. Singanusong, S. S. Chen // Plant Foods for Human Nutrition. – 2004. – Vol. 59, Issue 3. – P. 113–122.
6. IMPROVEMENT OF ZEFIR PRODUCTION BY ADDITION OF THE DEVELOPED BLENDED FRUIT AND VEGETABLE PASTE INTO ITS RECIPE / An. Zahorulko, Al. Zagorulko, K. Kasabova, N. Shmatchenko // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2020. Т. 2, № 11. С. 39-45. URL: <http://surl.li/hwvxw> (дата звернення: 11.06.2023)
7. INFLUENCE OF CRYOPASTES AND CRYOPOWDERS ON THE STATE OF MOISTURE IN MARMALADE / Maiia Artamonova , Natalia Shmatchenko , Olena Aksonova, Dmytro Torianik // Journal of Hygienic Engineering and Design. 2021. Т.36. FPP 18. URL: <http://surl.li/iaovh> (дата звернення: 14.06.2023)
8. DETERMINATION OF TOTAL ANTIOXIDANT CAPACITY IN MARMALADE AND MARSHMALLOW / S. Gubsky, M. Artamonova, N.

Shmatchenko, I. Piliugina, E. Aksenova // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2016. Т. 4. №11(82). 43-50.

URL: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2016.73546>

9. Оптимізація рецептурного складу маршмелоу з антоціановими добавками / Пілюгіна І. С., Артамонова М. В., Торяник Д. О. // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі. 2020. Вип. 1(31). С. 182-193.

URL: <https://repo.btu.kharkov.ua//handle/123456789/2683>

10. Optimization of Acid-Assisted Extraction of Pectin from Banana (*Musa Acuminata*) Peels by Central Composite Design / Muhammad Yousaf Arshad, Aqsa Rashid, Hania Gul, Anam Suhail Ahmed, Fahad Jabbar // Global NEST Journal. 2022. Т. 24(4). 752-756.

URL: <http://surl.li/iaqag> (дата звернення: 15.06.2023)

11. ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРНО-МЕХАНІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ТА ПІНОУТВОРЕННЯ ЗЕФІРНИХ МАС З РІЗНИМИ СТРУКТУРОУТВОРЮВАЧАМИ ПРИ ВВЕДЕННІ В РЕЦЕПТУРУ ХАРЧОВОЇ ДОБАВКИ «МАГНЕТОФУД» / Цихановська І. В., Євлаш В. В., Лазарєва Т. А., Шингісов А. У. // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Т. 2. Вип. 19. 168 – 191.

URL: <https://oj.tsatu.edu.ua/index.php/pratsi/article/view/151/133> (дата звернення: 15.06.2023)

12. Перспективи створення зфіру антидіабетичного призначення на гарбузовому пюре з заміною цукру на цукрозамінники / Краснянська Юлія Володимирівна // The 1st International scientific and practical conference “Innovations and prospects in modern science”. 2023. С. 170-172.

URL: <http://surl.li/ibxgg> (дата звернення: 16.06.2023)

13. Проектування підприємств кондитерської промисловості [Текст] : навч. посіб. / К. Г. Юргачова, Л. В. Гордієнко, В. Ю. Толстих, Г. В. Коркач ; за ред. К. Г. Юргачової ; Одес. нац. акад. харч. технологій. — Одеса : Симекс-прінт, 2013. — 272 с.

Форм	Зона	Поз	Позначення	Назва	Кіл.	Прим
		1		Приймальна воронка з сіткою	1	
		2		Шнек	1	
		3		Норія	1	
		4		Паровий калорифер	1	
		5		Сушарка	1	
		6		Дробарка	1	
		7		Вібросито	1	
		8		Роторний дозатор	1	
		9		Шнек	1	
		10		Рукавний фільтр	1	
		11		Вентилятор	1	
		12		Горизонтальний шнек	1	
		13		Норія	1	
		14		Шнек	1	
		15		Автоваги	1	
		16		Розподільний транспортер	1	
		17	ХЕ-160А	Силоси	2	
		18		Датчик верхнього рівня	4	
		19		Підсилосний дозатор	4	
		20		Транспортер	1	
		21		Датчик нижнього рівня	4	
		22		Норія	1	
		23		Виробнича ємність	1	
		24		Стрічковий дозатор	1	
		25		Молотковий млин	1	
		26		Збірник	1	

					КРБ.ТЗПХ і КВ.1.689-03.3.2					
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	<b>Специфікація обладнання</b>					
Розробив	Тимовська М.Р.							Стад.	Аркуш	Аркушів
Перевірив	Коркач Г.В.								1	6
Консультант	Коркач Г.В.							ОНТУ 2023		
Зав.кафедри	Жигунов Д.О.							Каф. ТЗПХ і КВ Група ТЗХ-436		

Форм	Зона	Поз	Позначення	Назва	Кіл.	Прим
		27		Автомашина	1	
		28		Металевий бак	2	
		29		Шестерний насос	11	
		30		Бак з паровою сорочкою	1	
		31		Плунжерний насос	6	
		32		Автомашина	1	
		33		Резервуар	1	
		34		Десульфитатор	1	
		35		Подрібнювач	1	
		36		Перетиральна машина	1	
		37		Збірник з лопатним валом	1	
		38		Збірник-накопичувач	2	
		39		Змішувач	1	
		40		Збірник	1	
		41		Виробнича ємність	2	
		42		Виробнича ємність	1	
		43		Проміжна ємність	1	
		44		Сферичний вакуум-апарат 31-А	1	
		45		Проміжна ємність	1	
		46		Дозуючий пристрій	2	
		47		Бункер	1	
		48		Транспортер	1	
		49		Ванна для замочування агару	3	
		50		Виробнича ємність	1	
		51		Котел	1	
		52		Бак для води	1	
		53		Проміжна ємність	1	
		54		Технологічний стіл	2	

Форм	Зона	Поз	Позначення	Назва	Кіл.	Прим
		55		Овоскоп	1	
		56		Чотирикамерна ванна	1	
		57		Ніж з нержавіючої сталі	1	
		58		Чаша	1	
		59		Ємність	2	
		60		Змішувач	1	
		61		Стрічковий дозатор	1	
		62		Виробничий бункер	1	
		63		Виробнича ємність	1	
		64		Виробнича ємність	1	
		65		Плунжерний насос	16	
		66		Змішувач	1	
		67		Шестерний насос	8	
		68		Проміжна ємність	1	
		69		Змієвікова варильна колонка	1	
		70		Збірник	1	
		71		Паровідділювач	3	
		72		Темперуюча машина	1	
		73		Виробнича ємність	1	
		74		Дозатора А2-ШДК	1	
		75		Дозатора А2-ШДК	1	
		76		Дозатора А2-ШДК	1	
		77		Норія	1	
		78		Бункер	1	
		79		Штамп	1	
		80		Відливальна головка	1	
		81		Сходи	1	
		82		Транспортер	1	

Форм	Зона	Поз	Позначення	Назва	Кіл.	Прим
		83		Трясосито	1	
		84		Камера для підсушування	1	
		85		Охолоджуюча камера	1	
		86		Транспортер	1	
		87		Укладальний транспортер	1	
		88		Виробничий стіл	4	
		89		Машина-напівавтомат ОМ	3	
		90		Виробничий бункер	1	
		91		Виробнича ємність	1	
		92		Виробнича ємність	1	
		93		Виробнича ємність	1	
		94		Стрічковий дозатор	1	
		95		Змішувач	1	
		96		Проміжна ємність	1	
		97		Змієвикова варильна колонка	1	
		98		Бачок постійного рівня	1	
		99		Збірник	1	
		100		Бачок постійного рівня	1	
		101		Збірник	1	
		102		Збірник	1	
		103		Збірник	1	
		104		Прийомний бачок з підігрівом	1	
		105		Змішувач	1	
		106		Бачок для дозування	1	
		107		Дозуючий пристрій	1	
		108		Магнітний уловлювач	1	
		109		Збірник	1	
		110		Роторний відцентровий змішувач-емульсатор	1	

Форм	Зона	Поз	Позначення	Назва	Кіл.	Прим
		111		Ресивер	1	
		112		Повітряний редуктор	1	
		113		Манометр	2	
		114		Зефіровідсаджувальна машина К-33	1	
		115		Тунельна сушарка	1	
		116		Вагонетки	1	
		117		Стрічковий транспортер для		
		117		опудрювання	1	
		118		Стрічковий конвеєр для зліплювання	1	
		119		Виробничий бункер	1	
		120		Виробнича ємність	1	
		121		Виробнича ємність	1	
		122		Виробнича ємність	1	
		123		Стрічковий дозатор	1	
		124		Змішувач	1	
		125		Проміжна ємність	1	
		126		Змієвикова варильна колонка	1	
		127		Збірник	1	
		128		Виробнича ємність на вагах	1	
		129		Дозатора А2-ШДК	1	
		130		Дозатора А2-ШДК	1	
		131		Дозатора А2-ШДК	1	
		132		Дозатора А2-ШДК	1	
		133		Темперуюча машина	1	
		134		Виробнича ємність на вагах	1	
		135		Виробнича ємність на вагах	1	
		136		Дозатора А2-ШДК	1	
		137		Дозатора А2-ШДК	1	

