

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

**Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій**

**Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів**

**«До захисту в ЕК»**

Директор інституту(декан факультету)

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

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**«До захисту допущено»**

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Володимир КОВБАСА  
(підпис) (прізвище та ініціали)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності 181 Харчові технології

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Харчові технології та інженерія

на тему: Проек цеху з виробництва мармеладу у місті Путивль Сумської області

Виконав: здобувач 4 курсу, групи 5 ск

Есманова Дар'я Сергіївна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник Камбулова Юлія Вікторівна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Рецензент

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_ (підпис)

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

Здобувач \_\_\_\_\_

(підпис)

Київ - 2023р.

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 Харчові технології

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія

(назва)

## ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач

кафедри \_\_\_\_\_

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

## З А В Д А Н Н Я

### НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Есманові Дар'ї Сергіївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект цеху з виробництва мармеладу в місті Путивль Сумської області

керівник роботи Камбулова Юлія Вікторівна, д.т.н., професор,

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “28”березня 2023року 838-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 16.06.23

3. Вихідні дані до роботи Лінія виготовлення мармеладу желейно-фруктового і тришарового «НТЛ-300» та, відповідно, потоково-механізовану лінію, високої продуктивності. Асортимент : мармелад желейно-фруктовий «Аронія», «Кизилловий» та тришаровий «Веселка», «Незабудка».

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ.

1.Характеристика підприємства , техніко-економічне обґрунтування

будівництва цеху, вибір асортименту продукції.2. Характеристика сировини,

вимоги до її якості 3. Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем. 4.

Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання. 5. Продуктовий

розрахунок. 5.1. Вихідні дані до розрахунків. 5.2. Розрахунок витрат сировини.

5.3. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва. 5.4. Розрахунок тари та

пакувальних матеріалів. 6. Розрахунок площ складських приміщень для

зберігання сировини, тари і пакувальних матеріалів, готової продукції та

експедиції. 7. Підбір і розрахунок основного технологічного обладнання. 8.

Специфікація технологічного обладнання. 9. Технохімічний контроль

виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення.

10.Заходи щодо ресурсозбереження. 11. Система екологічного управління. 12.

Безпека життєдіяльності. Список джерел посилань.

5. Перелік графічного матеріалу Апаратурно-технологічна схема підготовки сировини до виробництва (А4), Апаратурно-технологічні схеми ліній виробництва мармеладу (А4), експлікація обладнання (А4).

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 28.03.2023

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування технічного переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства (цеху), вибір асортименту продукції.	25.04 – 27.04. 2023	Виконано
2	Характеристика сировини та готових виробів. Розрахунок продуктивності провідного обладнання.	28.04.2023	Виконано
3	Технологічні розрахунки	29.04 – 05.05.2023	Виконано
4	Розрахунок і підбір обладнання	06.05 – 12.05.2023	Виконано
5	Заходи щодо ресурсозаощадження	13.01 – 14.01.2023	Виконано
6	Креслення апаратурно-технологічних схем	16.05 – 21.05. 2023	Виконано
7	Технохімічний контроль виробництва	23.05. – 24.06. 2023	Виконано
8	Охорона праці, система екологічного управління	25.06 – 26.06.2023	Виконано
9	Оформлення пояснювальної записки	27.06. – 02.06.2023	Виконано
10	Подання оформленої і підписаної кваліфікаційної роботи на кафедрі, перевірка на плагіат, попередній захист кваліфікаційної роботи	03.06 – 16.06.2023	Виконано

Здобувач \_\_\_\_\_  
(підпис)

Дар'я ЕСМАНОВА.  
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи \_\_\_\_\_  
(підпис)

Юлія КАМБУЛОВА.  
(прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

У кваліфікаційній роботі на тему «Проект цеху з виробництва мармеладу в м. Путивль Сумської області» здійснено будівництво нового кондитерського цеху.

Асортимент кондитерських виробів в кваліфікаційній роботі обраний наступний – желеино-фруктовий мармелад «Аронія» та «Кизилловий», а також тришаровий мармелад «Веселка» і «Незабудка».

Кваліфікаційна робота містить технологічні розрахунки, розрахунки складських приміщень, підбір основного технологічного обладнання, заходи з охорони праці та безпеки життєдіяльності.

Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи викладена на 59 сторінок, графічна частина представлена на двох аркушах формату А4.

**Ключові слова:** желеино-фруктовий мармелад «Аронія», «Кизилловий», тришаровий мармелад «Веселка» і «Незабудка», будівництво цеху, кондитерські вироби.

## ANNOTATION

In the qualifying work on the topic "Project of a shop for the production of marmalade in the city of Putivl, Sumy region", the construction of a new confectionery shop was carried out.

The assortment of confectionery products selected in the qualifying work is the following - shaped jelly marmalade "Aronia" and "Kyzylovy", as well as three-layer marmalade "Veselka" and "Nezabudka".

The qualification work includes technological calculations, calculations of storage facilities, selection of the main technological equipment, measures for labor protection and life safety.

The explanatory note of the qualification work is laid out on 59 pages, the graphic part is presented on two sheets of A4 format.

**Key words:** shaped jelly marmalade "Aronia", "Kyzylovy", three-layer marmalade "Rainbow" and "Nezabudka", workshop construction, confectionery products

## ЗМІСТ

Вступ	5
1. Характеристика підприємства та обґрунтування заходів з технічного переоснащення діючого підприємства (цеху), реконструкції чи його будівництва;	7
2. Характеристика сировини, вимоги до її якості	11
3. Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем	15
4. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання	21
5. Продуктовий розрахунок	24
5.1. Вихідні дані до розрахунків	24
5.2. Розрахунок витрат сировини	28
5.3. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва	30
5.4. Розрахунок тари та пакувальних матеріалів	32
6. Розрахунок площ складських приміщень для зберігання сировини, тари і пакувальних матеріалів, готової продукції та експедиції	34
7. Підбір і розрахунок основного технологічного обладнання	29
8. Специфікація основного технологічного обладнання	42
9. Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення	43
10. Заходи щодо ресурсозбереження	49
11. Система екологічного управління	51
12. Безпека життєдіяльності	54
Висновки та рекомендації	57
Список джерел посилань	59

					Проек цеху з виробництва мармеладу в місті Путивль Сумської області					
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розробив</i>		Есманова Д.С.			<b>Розрахунково- пояснювальна записка</b>			1	4	90
<i>Перевірив</i>		Камболова Ю.В.						2	4	90
<i>Реценз.</i>								3	4	90
<i>Н.Контр.</i>								4	4	90
<i>Затверд.</i>		Ковбаса В.М						5	4	90
					<b>НУХТ ТХ-4-5СК</b>					



# 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА, ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ БУДІВНИЦТВА ЦЕХУ, ВИБІР АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ

Місто Путивль знаходиться на березі річки Сейм. Населення міста складає близько 15 260 осіб (станом на 2020 рік) . Загальна кількість споживачів, включаючи населення найближчих сіл району, становить понад 21000, а в Конопотському районі, куди входить місто Путивль, Путивльської громади, - 194000. Це, на мою думку, є достатньою передумовою для функціонування кондитерського цеху в регіоні.

Серед основних промислових підприємств Путивля треба відзначити: ТОВ «Арго», ТОВ «Путивль-Хліб», ТОВ «Колос», ТОВ «Конопотський елеватор».

На даний час у м. Путивль немає цехів з кондитерських виробів, у тому числі з виробництва мармеладу, тому при виконанні кваліфікаційної роботи було запропоновано будівництво нового кондитерського цеху. Цех планується розташувати в по вулиці Слобідська, на незайманій площі, достатній для будівництва. За технічним оснащенням, плануванням приміщень цех буде повністю відповідати всім технічним вимогам сьогодення і забезпечить необхідний рівень охорони праці співробітників, рівень сучасних вимог до якості і безпечності готової продукції .

Асортимент цеху буде включати вироби мармеладної групи . Планується виготовлення мармеладу «Аронія», «Кизилловий», «Незабудка», «Веселка». Такий асортимент обрано, виходячі із регіонального дефіциту даної групи кондитерських виробів. Так, на сьогоднішній день ринок кондитерських виробів забезпечується ПАТ «Монденліз Україна», ТОВ кондитерська фабрика «Сумська», ТОВ «Ромни-кондитер». Це здебільшого шоколад і шоколадні цукерки, борошняні кондитерські вироби і незначна частина пастило-мармеладної групи. Тому я вважаю доцільним і обґрунтованим будівництво цеху з виробництва мармеладу в місті Путивль.

Реалізація продукції цеху буде здійснена, насамперед, у місті Путивль і Конопотському районі , а також можливий експорт в інші регіони України та закордон.

Основна сировина завозитиметься від найближчих постачальників.

Постачальників основної сировини наведено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1. - Постачальники основної сировини

Назва сировини	Підприємства
Цукор білий кристалічний	ВАТ «Сумсько-Степанівський цукрокомбінат»
Патока крохмальна	ТОВ «Інтерстарч Україна»
Пюре кизилове	ФГ «ЯГІДНА КРАЇНА»
Пюре чорної горобини	ФГ «ЯГІДНА КРАЇНА»
Білок яєчний	ТОВ «Овостар»
Пектин цитрусовий	ТОВ «Т.В.Fruit»

Електропостачання підприємства забезпечується АТ "Сумиобленерго". з метою економного витрачання електро енергії встановлені електроділічильники

Вода використовується для технологічних, господарських та технічних цілей. Головним джерелом води є міський комунальний водопровід. З метою економії води, встановлені водомірні бачки. Водовідведення стічних вод здійснюється самопливними каналізаційними колекторами.

Теплопостачання буде надходити від міської теплоцентралі. Температурний режим становитиме 18-20°C.

Дренажні стоки відводяться в міську каналізацію, а дощова вода з дахів будівель і споруд через водозбірники відводяться в міську систему водовідведення.

Для розрахунку потужності підприємства слід враховувати річне споживання цукрових кондитерських виробів на душу населення. Це дає змогу раціонально побудувати роботу цеху та підібрати необхідні потоково-механічні лінії. Виходячи з критерію річного споживання мармеладу на душу населення, слід визначити кількість виготовленої річної продукції.

Потребу населення в кондитерських výroбах розраховуємо за формулою 1.1:

$$П = Ч * НС$$

(1.1)

де Ч – чисельність населення регіону розташування підприємства, осіб;  
НС – норма споживання, кг/рік.

$$П = 15 * 194000 / 1000 = 2910 \text{ т/рік}$$

Враховуючи, що в загальному обсязі споживання кондитерських виробів, споживання пастило-мармеладних виробів складає 10%, знайдемо кількість продукції, яка задовольнить населення регіону в рік:

$$П = 2910 * 10 / 100 = 291 \text{ т/рік}$$

Тепер визначаємо кількість продукції виготовленої за добу:

$$П = 291 / 244 = 1,2 \text{ т на добу}$$

Отже, цех повинен випускати мармеладну продукцію не менше ніж 1,2 т за добу для забезпечення потреби населення міста Путивль і Конотопського району.

Побудоване підприємство буде орієнтовано на виготовлення різних видів мармеладу а саме желейно-фруктовий «Аронія», «Кизилловий» та тришарового «Веселка», «Незабудка».

### **Обґрунтування асортименту виробів, що вироблятимуться**

Мармелад має приємний смак. Привабливий зовнішній вигляд, лікувально-профілактичні властивості та легко засвоюється організмом людини. Він містить натуральні полісахариди, полісахариди-драглетворювачі з природними властивостями, які адсорбують і виводять з організму токсини і радіонукліди, солі важких металів. Завдяки фруктовому-ягідній сировині вироби багаті на вітаміни, мікро- та макро елементи, біологічно активні радіопротектори.

Рецептури мармеладу, які розглядатимуться в кваліфікаційній роботі користуються попитом споживачів, оскільки мають привабливий колір, приємний смак і аромат, містять лише натуральні компоненти.

Для виробництва запропонованого асортименту мармеладу планується встановити дві потоково-механізованих ліній. Для мармеладу желейно-

фруктового «Кизилловий» та «Аронія» запропоновано потоково-механізовану лінію НТЛ-Т300, потужністю від 300 кг/год. (виробник Китай). Лінія призначена для виготовлення мармеладу у вигляді невеликих фігур різних контурів, у тому числі з можливістю нарізанням продукції і обсіпанням її цукром білим кристалічним.

До комплексу лінії входять:

- Автоматичний комплекс
- Охолоджуючий тунель Imex-CT400.4
- Машина мармеладновідливочна
- Камера сушіння



**Охолоджуючий тунель** призначений для швидкого охолодження виробів. І забезпечує найкращу якість продукції. Служить для охолодження продукту, а також для транспортування в потрібний апарат із збереженням заданої температури.

Конвеєр складається з охолоджуючих секцій тунельного типу, включає в себе зварний каркас з нержавіючої сталі з теплоізолюючим шаром між стінками. Кількість секцій залежить від необхідної холодопродуктивності і потужності охолодження, а також від необхідної довжини холодильного тунелю. Температура всередині охолоджуючого конвеєра регулюється і контролюється блоком управління.

**Машина мармеладовідливочна** призначена для відливання мармеладу у форми.

#### **Камера сушіння**

Для мармеладу тришарового «Веселка» та «Незабудка» встановлено потоково-механізовану лінію, високої продуктивності, яка включає наступне обладнання

До комплексу лінії входять:

Обладнання для приготування сиропу

- Машина темперувальна Т550;
- Машина збивальна – ШМВ-20;
- Охолоджуючий тунель – ІМРЕХ СТ-400.4;
- Машина для нарізання – МР-150;
- Машина пакувальна – Basis 50.

**Уварювання агаро-потокового сиропу** здійснюється у варильному котлі, який оснащений сучасними вимірювальними засобами, має високу продуктивність.

**Темперуюча машина Т550** (Італія, Gami) призначена для промислового

використання. Обсяг діжі для темперування мармеладу становить 55 кг. Продуктивність може досягати 240 кг темперованого мармеладу на годину. Обладнання досить надійне для темперування мармеладу.

Процес темперування відбувається під час проходження мармеладу через шнековий насос з рідиною, що охолоджується холодильним компресором. Ця система забезпечує безперервне плавлення та ідеальне темперування мармеладу. Всі функції машини контролюються електронною панеллю керування: процес плавлення і темперування, швидкість шнекового насосу, швидкість обдування.

**Машина збивальна ШМВ-20** призначена для збивання білково-цукрових сумішей. Складається з основного блоку, основи, 20-літрової ємності, приводного механізму, механізму підйому ємності і трьох змінних вінчиків. Машина оснащена трьома збивачами: прутковим для збивання яєчних, білково-цукрових сумішей, кремів і мусів; плоским для збивання в'язких кондитерських сумішей (крему); і закритим для замішування тіста. Під час роботи вінчики здійснює планетарний рух навколо своєї осі та осі діжі.

**Система відливних механізмів і структуроутворення пластів мармеладу** – включає в себе 2 або 3 відливних механізмів, які обладнані водяною сорочкою для попередження драгле утворення желевної маси, а також транспортер із зовнішніми бортами на який відбувається відливання желевної маси. Кожен етап відливання обов'язково закінчується структуроутворенням маси в охолоджувальному тунелі.

**Машина для нарізання – МР-150** призначена для розрізання пластів мармеладу на окремі вироби потрібної форми і маси.

**Машина пакувальна Basis 50** - машина крокової дії з горизонтальним завантаженням для пакування продукції в картонні пачки. Машина призначена для фасування штучного, кускового продукту і сипучого продукту, попередньо упакованого в пакет, або групу з кількох пакетів:

- широкий діапазон габаритних розмірів пачок;
- можливість роботи з картоном різної якості;
- найшвидша переналаштування під інший типорозмір пачки;
- конструкція картонатора повністю відповідає вимогам стандарту ХАССП;
- можливість інтеграції додаткових комплектуючих виробів для нанесення інформації (дата виготовлення, серія, номер партії і ін.), ущільнення продукту і т.д.
- вся діагностична інформація, поточний стан машини і рекомендації відображаються на 10" сенсорній кольоровій панелі оператора.

Впровадження запропонованих потоково-механізованих ліній забезпечить Впровадження запропонованих потоково-механізованих ліній забезпечить виробництво якісної і безпечної продукції на відповідність вимогам систем менеджменту ISO, дозволить випустити кількість продукції, яка необхідна для забезпечення регіональних потреб, створить належні умови праці і безпеки для працюючого персоналу. Будівництво цеху загалом надасть нові робочі місця в регіоні і збільшить його прибуток.

						10

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ ТА ВИМОГИ ЇЇ ДО ЯКОСТІ

Сировина, яка надходить на виробництво, повинна відповідати вимогам чинної документації. Вимоги до якості сировини наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1. - Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
1	2	3	4
Цукор білий кристалічний	ДСТУ 4623:2006 Цукор білий. Технічні умови.	Сипучість - сипка маса, допускаються грудки, що розпадаються при легкому надавлюванні; колір: білий; смак: солодкий без сторонніх присмаків	Масова частка вологи, %, не більше -0,15; масова частка на СР, %: цукрози, не менше 99,75; редукуючих речовин, не більше - 0,05; зольність, %, не більше- 0,04; кольоровість, не більше умовних одиниць або одиниць оптичної густини - 0,8; вміст металевих частинок, %, не більше - 0,0003
Патока	ДСТУ 4498:2005. Патока крохмальна . Технічні умови.	Зовнішній вигляд - густа, в'язка рідина; колір - від безбарвного до блідо- жовтого; прозорість - прозора, допустима опалесценція; смак і запах - властивий патоці, без стороннього присмаку і запаху	Масова частка сухих речовин, %, не менше ніж - 78,0; масова частка редукуючих речовин (у перерахуванні на суху речовину),% на мальтозу, % - 38-42; масова частка золи (у перерахуванні на суху речовину), %, не більше ніж - 0,40; температура карамельної проби, оС, не менше ніж - 145

Продовження таблиці 2.1. - Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості

1	2	3	4
Пюре чорної горобини та кизилове	ДСТУ4084-2001. «Консерви фруктової реподібні» 12	Зовнішній вигляд- Однорідна пюреподібна маса з рівномірно розподіленою тонкоподрібненою м'якоттю; колір – однорідний за всією масою, властивий фруктам, з яких виготовлений; Смак та запах добре виражені, властиві використаним видам фруктів. Не допускається сторонні присмаки і запахи; консистенція- Однорідна пюреподібна маса	Масова частка етилового спирту в пюре, %, не більше 0,2 Масова частка мінеральних домішок: Не допускаються, Сторонні домішки: Не допускаються.
Есенції	ГОСТ32049-2013. Ароматизатори харчові. Загальні технічні умови	Зовнішній вигляд прозорий; колір – безкольор; запах- характерний для ароматизатора конкретно найменування	Непроводиться
Пектин цитрусовий	ДСТУ6088: 2009.0.«Пектин. Технічні умови»	Зовнішній вигляд - порошок дрібного помелу без сторонніх домішок. Допускається наявність волокнистої фракції пектину у вигляді пластівців колір – від світло-сірого до кремового; смак – слабко кислий; запах- відсутній	Масова частка вологи, %, не більше – 10; ступінь етерифікації, % Типу А, не менше – 70; типу Б – 67 – 69; типу В – 60-66; драглеутворююча здатність, град. Тарра-Бейкера, не менше – 200; Масова частка нітратів в розрахунок на іон NO <sub>3</sub> , %, не більше – 0,18; масова частка волокнистої фракції розміром більше 0,5 %, не більше – 20

Продовження таблиці 2.1. - Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості

1	2	3	4
Лактат натрію	ГОСТ 31642-2012. Додатки харчові. Натріймолочнокислий (Лактатнатрію)	Зовнішній вигляд – Прозора сиропоподібна рідина; колір – світло-жовтий; смак – солонуватий; запах – слабкий характерний, з солодим відтінком	Тест на лужну реакцію зольного залишку – витримує випробування; тест на кольорову реакцію з пірокатехін – витримує випробування; тест на натрій-іон-витримує випробування; тест на лактат-іон-витримує випробування; рН – від 6,5 до 7,5 включ., тест на кислотність – витримує випробування
Кислота лимонна	ДСТУ 908:2006. Кислота лимонна, моногідрат, харчова. Технічні умови.	Зовнішній вигляд і колір – безбарвні кристали чи білий порошок без грудок; смак кислий, безстороннього смаку; запах – відсутній; структура – сипуча і суха, не липка	Масова частка лимонної кислоти моногідрата, %, не більше – 99,5; масова частка вологи, % – 7,5-8,8; масова частка сульфатної золи, %, не більше 0,05; масова частка сульфатів, %, не більше 0,015; масова частка оксалатів, %, – 0,01
Агар	ГОСТ 16280-2002. Агар харчовий. Технічні умови	Зовнішній вигляд – крупка, гранули, порошок, лусочки, пластинки, плівки; колір – від бежевого до світло-коричневого; смак і запах з масовою часткою сухого агару 0,85% – без сторонніх присмаків та запахів	Колір гелю з масовою часткою сухого агару 0,85%, % Світлопропускання, не менше – 45; міцність гелю з масовими частками сухого агару 0,85% і цукру 70%, г, не менше – 1000; температура плавлення гелю з масовою часткою сухого агару 0,85%, не нижче – 80; масова частка води, %, не більше – 18,0; масова

Закінчення таблиці 2.1. - Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості

1	2	3	4
Білок яєчний	ДСТУ8719: 2017. Продукція яєчні. Технічні умови	Зовнішній вигляд – однорідний продукт без сторонніх домішок, без залишків шкаралупи, плівок, твердий в замороженому стані рідкий в охолодженому і замороженому станах, при цьому білок рідший за жовток; колір – від світло-жовтого до світло-зеленого; запах і смак – властивий яєчним продуктам без сторонніх присмаків та запахів	Масова частка, %, не менше: сухої речовини – 11,5 та білкових речовин – 11,0; концентрація водорозчинних іонів, рН, не менше – 8,0; вміст бета-оксимасляної кислоти в перерахунку на суху речовину, мг/кг, не більше – 10,0
Барвники	ДСТУ3845-99. Барвники натуральних арчові. Технічні умови	Зовнішній вигляд – гігроскопічний грудкуватий порошок; колір – відповідає барвнику, який використовували; запах та смак – практично без запаху та смаку	Непроводиться
Припас ягідний	ДСТУ 3984-2000 Припаси і підварки (напівфабрикати). Загальні технічні умови	Зовнішній вигляд – однорідний, густий, без комочків. Колір відповідає припасу. Смак і запах притаманний виробу	Непроводиться
Сік яблучний концентрований	ДСТУ 4150:2003	Зовнішній вигляд – однорідна рідина. Смак і запах притаманний виробу, без сторонніх домішок, присмаків і запахів.	Масова частка сухих речовин, не менше ніж, % 10,5-13,4 Масова частка титрованих кислот, в межах 0.75-1,9*

### 3. ОБГРУНТУВАННЯ, ВИБІР ТА ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ

У кваліфікаційній роботі запропоновано встановити лінію: «НТЛ-Т300» для мармеладу желеино-фруктового «Аронія» та «Кизилловий», і лінію для виробництва тришарового мармеладу «Веселка», «Незабудка»

Желеино-фруктовий мармелад представляє собою драглеподібний кондитерський вироб з масовою частки фруктової складової більше ніж 10%. Він виготовляється шляхом приготування рецептурної суміші, її уваруванням, формування остаточного складу мармеладної маси на етапі темперування, формування виробів, структуроутворення і сушіння, пакування. Чим більша кількість фруктово-ягідної сировини, тим корисніше мармелад з позиції харчової цінності. У складі мармеладу «Аронія» і «Кизилловий» від 10 до 12% пюре, цінного за своїм хімічним складом. Наявність природних барвних речовин передає готовій продукції яскравий колір і попереджає додавання штучних барвників.

Тришаровий мармелад «Веселка» і «Незабудка» характеризується листовою структурою і включає 2 шари желеиноого і середній шар - збивний. Тришаровий мармелад здавна користувався неабияким попитом споживачів, оскільки має привабливий зовнішній вигляд і пом'якшений ніжний смак. До складу тришарового мармеладу обов'язково входить повітряний збивний шар, отриманий за додаванням яєчного білка.

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

Вся сировина, яка поступає на виробництво, повинна відповідати вимогам діючих стандартів, технічних умов та інших нормативних документів..

**Цукор білий кристалічний** надходить тарно по 50 кг в мішках і тимчасово перед розвантажуванням в силоси, зберігається на стелажах для цукру (1). Далі його направляють у магнітовловлювач (2) для видалення металодомішок. Після чого цукор просіюється в центробіжному просіювачі (3) в потоці і за допомогою повітродувки (25) транспортується в тканинні силоси (4) для зберігання. Змінна кількість цукру зважується на вагах 5, засипається в виробничий бункер (15), де зберігається протягом зміни.

**Патока** надходить безтарно у автомобільних цистернах, звідки самопливом перекачується в прийомну ємність для зберігання патоки (18). Добовий запас патоки перекачується в резервуари (56) на виробництві, де патока зберігається при температурі 8-12 °С в умовах, захищених від впливу сонячних променів і атмосферних опадів. Для забезпечення постійної температури зберігання патоки резервуари (56) розміщують в спеціальному приміщенні, обладнаному установкою з автоматичним регулятором температури. Для зниження в'язкості патоку при транспортуванні підігрівають до 45 °С. Перед подачею на виробництво патоку зважують на пологових вагах (19), після чого направляють у збірну ємність (26), в якій зберігається змінна кількість патоки і відправляємо на виробництво через плунжерний насос (13).

**Пюре з чорної горобини та кизиллове пюре.** На виробництві використовується пюре кизиллове і пюре з чорної горобини. Пюре кизиллове

						Арк..А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	Підпис/Під	Дата		17

надходить на виробництво безтарним способом і зберігається в ємностях (6) по 50 т. Перед використанням пюре зважують на пологових вагах (19) і транспортують на протирочну машину (8), після чого проходить видалення сірчистого ангідриду за допомогою пари на десульфідаторі (9). Потім пюре надходить у збірну ємність (26) і за допомогою дозатора рідких компонентів (27) пюре надходить у варильний котел (12). Разом із пюре через дозатор (10) у варильний котел (12) подається цукор білий. Суміш уварюється до вмісту сухих речовин 30. Уварене пюре з цукромплунжерним насосом (13) подається на етап темперування мармеладної маси. Попереднє уварювання проводять для збільшення вмісту сухих речовин, для стерилізації пюре, для збереження біологічно-активних речовин.

**Агар** надходить у мішках по 5 кг. Харчовий агар зберігають на стелажах (39), в чистих, добре вентиляованих приміщеннях, без стороннього запаху, різких коливань температури повітря при відносній вологості повітря не більше 80% не більше 12 місяців з дати виготовлення. Перед використанням агар просіюють на просіювачі (14), після чого надходить у діжу (17) а потім замочують у ванні (40), куди подається холодна вода через водомірний бак (11).

**Пектин цитрусовий** надходить у мішках по 5 кг, повинен зберігатися при температурі 15 –20 °С у прохолодному, сухому, темному приміщенні, на стелажах (39). Перед подачею на виробництво пектин просіюють на просіювачі (14) і пересипають у діжу (17).

**Білок яєчний** на підприємство надходить у банках, упакованих у ящики. Банки з білком зберігаються у холодильній камері (38). Перед подачею на виробництво їх розморожують на виробничому столі (33). Далі банки відкупорюють, проціджують на проціджувальній машині (55) у діжу (17) та направляють на виробництво.

**Лактат натрію** зберігається в мішках по 5 кг на стелажах (39) в закритих складських приміщеннях при температурі не вище 25 ° С і відносній вологості повітря не більше 75%. Перед подачею на виробництво лактат натрію просіюють на просіювачі (14) і пересипають у ємність (17).

**Лимонна кислота** надходить у мішках по 5 кг. Кислоту зберігають при відносній вологості повітря не більше 70% на стелажах (39). Перед використанням лимонну кислоту просіюють на просіювачі (14) і пересипають у ємність (17).

**Барвники** надходять та зберігаються в мішках по 5 кг на стелажах (39). Барвники зберігають в закритих і затемнених приміщеннях при температурі не вище 25° С. Потім барвники розтаровують, просіюють на просіювачі (14) і пересипають у ємність (17).

**Есенція** надходить на виробництво у металевих баках з нержавіючої сталі по 25 л. Зберігається у закритих, затемнених, добре вентиляованих приміщеннях при температурі 25°С. На виробничому столі (33) есенцію оглядають, відкривають і направляють на виробництво.

**Сік яблучний концентрований** зберігають у чистих, сухих, добре вентиляованих складських приміщеннях за температури від 0°С до 25°С і відносної вологості повітря не більше ніж 75 %. Соки, фасовані в прозору

						Арк..А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	Підпис/Під	Дата		18

споживчу тару, під час зберігання повинні бути захищені від потрапляння прямого сонячного проміння. Сік надходить на виробництво в каністрах місткістю 25л, після чого проціджують у діжу (17) на проціджувальній машині (55).

**Припас ягідний** надходить на виробництво у металевих баках з нержавіючої сталі по 25л. Застосовують для поліпшення смаку й аромату мармеладу. Проціджують у діжу (17) проціджу вальною машиною (55)

### **3.2 Виробництва та зберігання мармеладу желеино-фруктового «Аронія», «Кизилловий»**

Приготування мармеладу складається з таких операцій:

- Підготовка сировини до виробництва.
- Уварювання рецептурної суміші.
- Відливання мармеладної маси.
- Охолодження мармеладу.
- Сушіння мармеладу.
- Пакування готових виробів.

#### **Уварювання рецептурної суміші**

Рецептурну суміш отримують шляхом змішування у автоматизованому комплексі (29) частини цукрово-кизилової або цукрово-горобинної суміші, цукру білого кристалічного, патоки, лактату натрію, пектину і води, після чого уварюють. Потім вносять кислоту лимонну і залишкову частину цукрово-кизилової або цукрово-горобинної суміші. Уварювання проводять при безперервному перемішуванні до масової частки сухих речовин 67-72 %. Температура маси під вакуумом не перевищує 85°C.

Тривалість уварювання залежить від кількості уварюваної маси, початкової та кінцевої масової частки сухих речовин, тиску гріючої пари та кінцевого тиску в апараті та звичайно складає 10-20 хв. Готовність маси визначають по масовій частці сухих речовин за допомогою рефрактометра.

**Відливання мармеладної маси** відбувається в мармеладовідливочній машині (30), котра комплексно виконує ряд операцій: дозування та відливання мармеладної маси в металеві форми, струшування для рівномірного розподілу маси в формі.

Вибирання відформованого мармеладу із форм проводять шляхом виштовхування кожного мармеладу стисненим повітрям. Для цього мармеладні форми мають на дні невеликі отвори діаметром всього 0,2 мм. В'язка мармеладна маса через цей маленький отвір не виливається. Таке спеціальне улаштування для вилучення відформованого мармеладу з форм необхідне у зв'язку з тим, що мармеладна маса при драглетуванні не зменшується в своєму об'ємі, та прилипає до матеріалу форми. Вилучений із форми мармелад, має вологу, липку поверхню.

Мармелад надходить у охолоджуючий конвеєр (31), де відбувається охолодження.

#### **Сушіння мармеладу**

						Арк..А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	Підпис/Під	Дата		19

Охолоджений мармелад потрапляє на стіл (32), де відбувається обсипання мармеладу цукром білим кристалічним. Охолоджений мармелад викладають на столі(33). Після чого обсипаний мармелад подається на сушіння на вагонетках (34) в камеру для сушіння (35). Процес сушіння ведуть в декілька стадій, в сушарках утворюють дві зони з різним температурним режимом. В першій зоні температура підтримується 55-58°C, а в другій уже 65-70 °С. В першій зоні мармелад витримують протягом 2-3 год., а в другій 4-5 год. В процесі сушіння під впливом підвищеної температури та кислоти продовжується процес гідролізу сахарози, в результаті цього масова частка редуруючих речовин в мармеладі підвищується на 4-10%. Висушений мармелад має температуру приблизно 60 °С.

#### **Пакування готових виробів**

Висушений мармелад пакують по 300 г в складні коробки на столі (35), які в подальшому укладають в гофрокороба . Мармелад в гофрокороба направляють в машину для поклейки (36)після чого на стелажі з готовою продукцією (37).

Мармелад зберігається протягом 3 місяців при температурі 18°C та відносній вологості повітря 75-80 %.

						Арк..А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	Підпис/Під	Дата		20

### 3.3. Виробництва та зберігання мармеладу тришарового «Веселка», «Незабудка»

Приготування тришарового мармеладу складається з таких операцій:

- Підготовка сировини до виробництва.
- Приготування агаро-цукрово-патокового сиропу.
- Приготування мармеладної маси для верхнього і нижнього шарів.
- Приготування збивної маси для середнього шару.
- Відливання мармеладу
- Охолодження мармеладу
- Сушіння мармеладу
- Пакування готових виробів.

**Приготування агаро-цукрово-патокового сиропу для мармеладу «Веселка» та «Незабудка»** здійснюють періодичним способом у варильному котлі (12) куди додається цукор через дозатор сипких компонентів (10), вода через водомірний бак (11), патока та агар, який був попередньо замочений у ванні для замочування (40). Агаро-цукрово-патоковий сироп уварюють до вмісту сухих речовин  $(78 \pm 1)\%$ .

**Мармеладну масу для нижнього та верхнього шарів** готують порційно. В темперувальну машину (51) завантажують агаро-цукрово-патоковий сироп, через дозатор рідких компонентів (27), де він охолоджується до температури  $(60 \pm 2,5)^\circ\text{C}$ , додають кислоту лимонну, есенцію, сік яблучний концентрований. Масу ретельно перемішують. Вологість маси складає 26...27 %.

#### **Приготування збивної маси для середнього шару**

Середній шар готується окремо. Для приготування збитої маси агаро-цукрово-патоковий сироп, дозують через дозатор рідких компонентів (27), із вмістом сухих речовин  $77 \pm 1\%$  охолоджують до температури  $62,5 \pm 2,5^\circ\text{C}$  і збивають з яєчним білком у збивній машині (53). Яєчний білок додається в кількості 2,2% до мармеладної маси. В процесі збивання додають припас ягідний і ванільну есенцію. Тривалість збивання 20...25 хв. Вміст сухих речовин маси складає  $75 \pm 1\%$ .

#### **Відливання мармеладу**

У приймальний бункер (42) відливного механізму, який обладнаний водяною сорочкою, подається желейна маса з вмістом сухих речовин 73...74% і температурою 50...55 °C. Поступово маса відливається на транспортер (41). Товщина відливного желейного пласта регулюється висотою поперечної заслонки, яку встановлено на відливному механізмі. Товщина I-го шару мармеладу повинна складати  $7,5 \pm 0,5$  мм.

Відлитий шар мармеладу по транспортеру направляється у охолоджувальну шафу (43) 3 на 15 • 60 с, за температури 10...15 °C. За цей час відбувається драглеутворення желейного пласта, що дозволяє наносити наступний, збивний, шар мармеладу.

Збивна маса, яка містить 73...74 % сухих речовин і температуру 55...60°C, завантажують у бункер відливного механізму (42) і наносять на перший

						Арк..А
						21
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	Підпис/Під	Дата		

желейний шар товщиною  $7,5 \pm 0,5$  мм. Загальна висота пласта складає 15 мм. Двошаровий мармелад поступає по транспортеру до охолоджувальної шафи(43) з температурою  $10 \dots 15$  °С на  $10 \cdot 60$  с для фіксування збивного пласта. Сформований двошаровий мармелад поступає по транспортеру під відливальний механізм (42), в якому знаходиться желейна маса для третього шару з вмістом сухих речовин  $73 \dots 74$  % і температурою  $50 \dots 55$  °С. Товщина нанесеного третього шару аналогічно повинна складати  $7,5 \pm 0,5$  мм. Загальна товщина 3-х шарів мармеладного пласта дорівнює  $22 \dots 23$  мм.

**Тришаровий мармелад охолоджується** у шафі (43) протягом 15-60 с при температурі  $10 \dots 15$ °С і подається на транспортер для нарізання та обсипання цукром білим кристалічним. Стрічковим транспортером різальної машини пласти подають на дискові ножі (44), які розрізають пласти на 6 повздовжніх смуг. Поверхня транспортеру за допомогою дозатору (47) посипається тонким шаром цукру. Із другого дозатора обсипається цукром поверхня мармеладного пласта. Спочатку пласт мармеладу розрізається на повздовжні смуги, які потім надходять на поперечне різання. Поперечне різання здійснюється на поверхні вкритого гумою барабану ножем із зворотно- поступальним рухом (45). Нарізаний мармелад механічно обсипається цукром білим кристалічним і лягає на транспортерну стрічку, а потім направляється на віброзділювач (46) з метою відсіювання надлишків цукру білого кристалічного.

#### **Сушіння мармеладу**

Нарізаний мармелад розкладають на решета, які встановлюють на стелажні візки (34) і направляють в сушильні камери (49). Сушіння здійснюється за температури  $35 \dots 40$  °С протягом  $10 \dots 12$  год або за температури  $55 \dots 58$  °С протягом  $6 \dots 8$  год.

#### **Пакування готових виробів**

Висушений мармелад пакують по 300 г в складні коробки на столі (35), які в подальшому укладають в гофрокороба . Мармелад в гофрокороба направляють в машину для поклейки (36) після чого на стелажі з готовою продукцією (37).

Мармелад зберігається протягом 3 місяців при температурі  $18$ °С та відносній вологості повітря  $75-80$  %.

						Арк..А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	Підпис/Під	Дата		22

#### 4. ВИБІР ТА РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

У кваліфікаційній роботі мармелад «Кизилловий» та «Аронія» буде вироблятися на потоково-механізованій лінії НТЛ-Т300, потужністю від 300 кг/год. Характеристика лінії надана у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1. - Характеристика лінії по виробництву мармеладу «Кизилловий» та «Аронія».

Потужність, кг/год	300
Потужність, кВт	12
Стиснуте повітря, м <sup>3</sup> /м	0,25
Габаритні розміри(Д*Ш*В), мм	10000*1600*1800
Вага, кг	3500
Напруга, В	220
Матеріал	Нержавіюча сталь
Джерело живлення	Електрика

Згідно з технічної характеристики лінії, що надана виробником, потужність лінії складає 300 кг/год.

Мармелад «Кизилловий» та «Аронія» буде вироблятися в одну зміну («Кизилловий» в першу «Аронія» в другу).

Розрахуємо змінну потужність лінії за формулою 4.1:

$$G_{зм} = G_{год} \cdot T, \text{ кг/зм} \quad (4.1)$$

$G_{год}$ - годинна продуктивність, кг/год;  $T$  – тривалість зміни, год.

$$G_{зм} = 300 \cdot 7,5 = 2250 \text{ кг/зм}$$

Розрахуємо кількість мармеладу, що виготовлятиметься цехом за один робочий день.

Розраховуємо потужність за добу, т/добу, за формулою 4.2:

$$G_{доб} = G_{зм} \cdot N_{зм} \quad (4.2)$$

де  $G_{зм}$ - годинна продуктивність, т/зм;  $N_{зм}$  – кількість змін, шт.

Мармелад вироблятиметься в одну зміну, тому за добу потужність лінії становитиме:

$$G_{доб} = 2250 \cdot 1 = 2250 \text{ кг/доб}$$

Розраховуємо виробничу потужність тис. т/рік, за формулою (4.3):

$$G_{рік} = (G_{доб} \cdot \text{ФРЧ}) / 1000 \quad (4.3)$$

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

ФРЧ – фонд робочого часу, діб.

За рік потужність лінії становитиме:

$$G_{рік} = 2250 \cdot 244 = 542250 \text{ кг/рік} = 542,3 \text{ т/рік}$$

У кваліфікаційній роботі мармелад «Веселка» та «Незабудка» буде вироблятися на потоково-механізованій лінії Китайського виробника.

						Арк..А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	Підпис/Під	Дата		23

потужністю від 300 до 350 кг/год. Прийmemo для розрахунку середню потужність лінії-320 кг/год.

Характеристика лінії надала у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2. Характеристика лінії по виробництву мармеладу «Веселка» та «Аронія».

Потужність	до 320 кг / год
Встановлена потужність	56,6 кВт
Споживана потужність (з усім агрегатами)	42 кВт
Загальний витрата пара	не більше 350 кг / год
Робочий тиск пари	до 0.6 МПа
Тиск стисненого повітря	до 6 атм
Витрата стисненого повітря	до 2000 л / хв
Витрата холодної води не більше	1,2 куб. м / год
Витрата гарячої води не більше	1,2 куб. м / год
Напруга	380 В
Частота	50 Гц
Габаритні розміри (ДхШхВ), мм	45 000х2300х2600
Кількість обслуговуючого персоналу	від 4 до 7 чел
Комунікації вода	вода, каналізація, електроенергія

Мармелад «Веселка» та «Незабудка» буде вироблятися в одну зміну («Веселка» в першу, «Незабудка» в другу)

Розрахуємо змінну потужність лінії за формулою 4.1:

$$G_{зм} = 320 \cdot 7,5 = 2400 \text{ кг/зм}$$

Розраховуємо потужність за добу, т/добу, за формулою 4.2:

Мармелад вироблятиметься в одну зміну, тому за добу потужність лінії становитиме:

$$G_{доб} = 2400 \cdot 1 = 2400 \text{ кг/доб}$$

Розраховуємо виробничу потужність тис.т/рік, за формулою 4.3:

$$G_{річ} = 2400 \cdot 244 = 578400 \text{ кг/рік} = 578,4 \text{ т/рік}$$

Таблиця 4.3.-Груповий асортимент цеху

Назва виробу	Виробництво виробу		
	за годину, кг/год		за годину, кг/год
«Кизилловий»	300,0	«Кизилловий»	300,0
«Аронія»	300,0	«Аронія»	300,0
«Веселка»	320,0	«Веселка»	320,0
«Незабудка»	320,0	«Незабудка»	320,0
Всього	-	Всього	-

Груповий асортимент цеху і розрахунок потужності лінії показав, що будівництво кондитерського цеху з двома лініями виробництва мармеладу дозволить виробляти продукції в більшій кількості ніж потреби населення регіону, що було розраховано вище. Отже, продукція яка виготовлятиметься на підприємстві може реалізовуватись не тільки в місті Путивль і Конотопському районі, але й прилеглих областях – Чернігівській, Полтавській, Харківській. Тобто є шляхи для розповсюдження власної торгової марки на інших територіях України, поза межами регіону.

						Арк..А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	Підпис/Під	Дата		25

## 5. ПРОДУКТОВИЙ РОЗРАХУНОК

### 5.1. Вихідні дані до розрахунків

Вихідними даними до розрахунків є рецептури кондитерських виробів і потужність ліній виробництва. Рецептури мармеладу «Кизилловий», «Аронія», «Веселка», «Незабудка» і надано в таблицях 5.1-5.4.

#### Мармелад «Кизилловий»

Форма виробів – невеликі фігури різних контурів, обсипаних цукром білим кристалічним. Виробляється з додаванням кизилового пюре. Випускається ваговим або фасовим. В 1 кг міститься не менше 55 штук. Вологість 20,0% (+3,0%; - 1,0%).

Уніфікована рецептура мармеладу «Кизилового», наведена в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1. – Робоча рецептура мармеладу «Кизилового»

Назва сировини	Масова частка СР в 100 кг, %	Витрати сировини на 1 т готової продукції, кг	
		В натурі	В СР
Цукор для посипки	99,85	86,6	86,5
Цукор	99,85	658,6	657,6
Патока	78,0	53,1	41,1
Кизилове пюре	10,0	100,0	10,0
Пектин цитрусовий	92,0	12,5	11,5
Кислота лимона	91,2	7,6	6,9
Лактат натрію	40,0	5,0	2,0
Всього	-	923,4	815,9
Вихід	80,00	1000,0	800,0

#### Мармелад «Аронія»

Форма виробів – невеликі фігури різних контурів, обсипаних цукром білим кристалічним. Виробляється з додаванням пюре чорної горобини. Випускається ваговим або фасовим. В 1 кг міститься не менше 55 штук. Вологість 18,0% (+3,0%; - 1,0%).

Уніфікована рецептура мармеладу «Аронія», наведена в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2. – Робоча рецептура мармеладу «Аронія»

Назва сировини	Масова частка СР в 100 кг, %	Витрати сировини на 1 т готової продукції, кг	
		В натурі	В СР
Цукор для посипки	99,85	86,6	86,5
Цукор	99,85	598,2	597,3
Патока	78,0	148,6	115,9
Пюре чорної горобини	10,0	120,0	12,0
Пектин цитрусовий	92,0	12,5	11,5
Кислота лимона	91,2	8,5	7,8
Лактат натрію	40,0	10,0	4,0
Есенція вишнева або барборисова	-	0,25	-
Всього	-	984,65	835,0
Вихід	82,00	1000,0	820,0

					Арк..А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	Підпис/Під	Дата	26

### Мармелад «Веселка»

Форма виробів прямокутна. Поверхня гладка, обсипана цукром білим кристалічним. Складається з трьох шарів; двох желейних і одного збивного. Виготовляється з додаванням концентрованого яблучного соку і яблучного припасу. Випускається фасовим або ваговим. Вологість 21,0%(+1,0%; -3,0%).

Таблиця 5.3. – Уніфікована рецептура мармеладу «Веселка»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин %	Вихід сировини, кг			
		На 1 т напівфабрикату			
		В натурі			В натурі
Рецептура на 1 т готового мармеладу із напівфабрикатів					
Мармеладний пласт	77,0	973,16	Мармеладний пласт	77,0	973,16
Цукор білий кристалічний для обсипки	99,85	48,60	Цукор білий кристалічний для обсипки	99,85	48,60
Всього	-	1021,76	Всього	-	1021,76
Вхід	79,0	1000,0	Вхід	79,0	1000,0
Рецептура на 973,16 кг напівфабрикату – мармеладний пласт					
Верхній і нижній шар	77,0	671,62	Верхній і нижній шар	77,0	671,62
Середній шар	77,0	335,77	Середній шар	77,0	335,77
Всього	-	1007,39	Всього	-	1007,39
Вихід	77,0	1000,0	Вихід	77,0	1000,0
Рецептура на 653,59 кг напівфабрикату – верхній і нижній шар					
Цукор білий кристалічний	99,85	487,27	Цукор білий кристалічний	99,85	487,27
Патока	78,0	195,84	Патока	78,0	195,84
Сік яблучний концентрований	70,0	145,35	Сік яблучний концентрований	70,0	145,35
Припас ягідний	70,0	19,67	Припас ягідний	70,0	19,67
Агар	85,0	10,71	Агар	85,0	10,71
Різні есенції	-	0,15	Різні есенції	-	0,15
Всього	-	869,74	Всього	-	869,74
Вихід	77,0	1000,0	Вихід	77,0	1000,0
Рецептура на 326,76 кг напівфабрикату – середній шар					
Цукор білий кристалічний	99,85	613,66	Цукор білий кристалічний	99,85	613,66
Патока	78,0	189,73	Патока	78,0	189,73
Агар	85,0	9,18	Агар	85,0	9,18
Блок яечний	12,0	30,60	Блок яечний	12,0	30,60
Кислота лимонна	91,2	6,12	Кислота лимонна	91,2	6,12

Есенція ванільна	-	0,15	Есенція ванільна	-	0,15
Всього	-	849,44	Всього	-	849,44
Вихід	77,0	1000,0	Вихід	77,0	1000,0

### Зведена рецептура

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин %	Вихід сировини, кг			
		На напівфабрикат для 1т незавернутої продукції			
		В натурі			В натурі
Цукор білий кристалічний	99,85	574,62	Цукор білий кристалічний	99,85	574,62
Патока	78,0	190,0	Патока	78,0	190,0
Сік яблучний концентрований	70,0	95,0	Сік яблучний концентрований	70,0	95,0
Припас ягідний	70,0	12,86	Припас ягідний	70,0	12,86
Агар	85,0	10,0	Агар	85,0	10,0
Блок яечний	12,0	10,0	Блок яечний	12,0	10,0
Кислота лимонна	91,2	2,0	Кислота лимонна	91,2	2,0
Есенція ванільна	-	0,05	Есенція ванільна	-	0,05
Різні есенції	-	0,10	Різні есенції	-	0,10
Всього	-	894,63	Всього	-	894,63
Вихід	79,0	1000,0	Вихід	79,0	1000,0

### Мармелад «Незабудка»

Форма виробів в вигляді рулету. Складається з трьох шарів: двох желейних і одного збивного. Виготовляється з додаванням концентрованого яблучного соку. Випускається ваговим або фасованим. Вологість 21,0% (+1,0%; -3,0%).

Таблиця 5.4. – Уніфікована рецептура мармеладу «Незабудка»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин %	Вихід сировини, кг			
		На 1 т напівфабрикату			
		В натурі			В натурі
Рецептура на 1т готового мармеладу із напівфабрикатів					
Мармеладний пласт	79,0	985,12	Мармеладний пласт	79,0	985,12
Цукрова пудра для підпили	99,85	19,0	Цукрова пудра для підпили	99,85	19,0
Всього	-	1004,0	Всього	-	1004,0

						Арк..А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	Підпис/Під	Дата		28

Вхід	79,0	1000,0	Вхід	79,0	1000,0
Рецептура на 985,12 кг напівфабрикату – мармеладний пласт					
Верхній і нижній шар	79,0	680,92	Верхній і нижній шар	79,0	680,92
Середній шар	79,0	326,45	Середній шар	79,0	326,45
Всього	-	1003,67	Всього	-	1003,67
Вихід	79,0	1000,0	Вихід	79,0	1000,0
Рецептура на 670,79 кг напівфабрикату – верхній і нижній шар					
Цукор білий кристалічний	99,85	578,12	Цукор білий кристалічний	99,85	578,12
Патока	78,0	195,29	Патока	78,0	195,29
Сік яблучний концентрований	70,0	80,50	Сік яблучний концентрований	70,0	80,50
Агар	85,0	10,43	Агар	85,0	10,43
Різні есенції	-	0,08	Різні есенції	-	0,08
Барвник	-	0,45	Барвник	-	0,45
Всього	-	864,87	Всього	-	864,87
Вихід	79,0	1000,0	Вихід	79,0	1000,0
Рецептура на 321,61 кг напівфабрикату – середній шар					
Цукор білий кристалічний	99,85	650,94	Цукор білий кристалічний	99,85	650,94
Патока	78,0	164,80	Патока	78,0	164,80
Агар	85,0	9,32	Агар	85,0	9,32
Блок яечний	12,0	49,75	Блок яечний	12,0	49,75
Кислота лимонна	91,2	6,22	Кислота лимонна	91,2	6,22
Всього	-	881,03	Всього	-	881,03
Вихід	79,0	1000,0	Вихід	79,0	1000,0

### Зведена рецептура

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин %	Вихід сировини, кг			
		На напівфабрикат		Для 1т незавернутої продукції	
		В натурі		В натурі	
Цукор білий кристалічний	99,85	597,15	Цукор білий кристалічний	99,85	597,15
Цукрова пудра для підпили	99,85	19,0	Цукрова пудра для підпили	99,85	19,0
Патока	78,0	184,0	Патока	78,0	184,0
Сік яблучний концентрований	70,0	54,0	Сік яблучний концентрований	70,0	54,0
Агар	85,0	10,0	Агар	85,0	10,0

					Арк..А
					29
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	Підпис/Під	Дата	

Білок яєчний	12,0	16,0	Білок яєчний	12,0	16,0
Кислота лимонна	91,2	2,0	Кислота лимонна	91,2	2,0
Різні есенції	-	0,05	Різні есенції	-	0,05
Барвник	-	0,3	Барвник	-	0,3
Всього	-	882,50	Всього	-	882,50
Вихід	79,0	1000,0	Вихід	79,0	1000,0

### 5.1. Розрахунок витрат сировини

Для розрахунку витрат сировини використовують рецептурну кількість сировини і напівфабрикатів на 1 т готової продукції та змінну потужність лінії.

Розрахунок витрат сировини представлений в таблиці 5.5

Таблиця. 5.5. - Розрахунок витрат сировини

						Арк..А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	ПідписПід	Дата		30

### 5.5. Таблиця розрахунків витрат сировини

Сировина	Мармелад «Кизиловий»		Мармелад «Аронія»		Мармелад «Веселка»		Мармелад «Незабудка»		Разом	
	на 1 т, кг	На зміну, 2,3т, кг	на 1 т, кг	На зміну, 2,3т, кг	на 1 т, кг	На зміну, 2,4т, кг	на 1 т, кг	На зміну, 2,4т, кг	На добу, кг	На рік, т
Цукор білий	657,6	1512,48	598,2	1375,86	597,15	1433,16	574,62	1379,09	5700,59	2390,94
Патока	41,4	95,22	148,6	342,78	184,0	441,6	190,0	456,0	1335,6	325,89
Сік яблучний	-	-	-	-	54,0	129,6	95,0	228,0	357,6	87,25
Припас ягідний	-	-	-	-	-	-	12,86	30,86	30,86	7,53
Пюре з чорної горобини	-	-	120,0	276,0	-	-	-	-	276,0	67,34
Пюре кизилове	100,0	230,0	-	-	-	-	-	-	230,0	56,12
Агар	-	-	-	-	10,0	24,0	10,0	24,0	48,0	11,71
Пектин	11,5	26,45	12,5	28,75	-	-	-	-	55,2	13,47
Білок яєчний	-	-	-	-	16,0	38,4	10,0	24,0	62,4	15,22
Кислота лимонна	5,0	11,5	8,5	19,55	2,0	4,8	2,0	4,8	40,65	9,92
Різні есенції	-	-	-	-	0,05	0,12	0,10	0,24	0,36	0,09
Ванільна есенція	-	-	-	-	-	-	0,05	0,12	0,12	0,03
Есенція вишнева або барбарисова	-	-	0,25	0,58	-	-	-	-	0,58	0,1
Барвник	-	-	-	-	0,3	0,72	-	-	0,72	0,2
Лактат натрію	6,9	15,87	10,0	23,0	-	-	-	-	38,87	9,5

### 5.3. Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва

Для розрахунку кількості рецептурної суміші для мармеладу "Кизилловий" необхідно врахувати кількість води, що витрачається на її приготування використовують формулу 5.1.

(5.1)

$$B = \frac{100 \times C}{100 - W} - H, \text{ кг}$$

Де: С – кількість СР

W – масова частка вологи тіста, 35%

H – витрати сировини в натурі

$$B = \frac{100 \times 722,2}{100 - 35} - 829,2 = 281,88 \text{ кг}$$

Кількість рецептурної суміші = 281,88 + 722,2 = 1004,08 кг

Для розрахунку кількості мармеладної маси використовують формулу

(5.2)

$$N = \frac{d \times B1}{B2}$$

де d – кількість кінцевого напівфабрикату або готової продукції, кг; B1 – масова частка сухих речовин у кінцевому напівфабрикаті або у готовій продукції, %; B2 – масова частка сухих речовин у початковому напівфабрикаті, %.

$$N = \frac{1000 \times 800}{815,9} = 980,51$$

Для розрахунку кількості рецептурної суміші для мармеладу "Аронія" необхідно врахувати кількість води, розрахунок проводимо за формулою 5.1.:

(5.1)

$$B = \frac{100 \times 740,7}{100 - 35} - 820,3 = 319,24 \text{ кг}$$

Кількість рецептурної суміші = 319,24 + 740,7 = 1059,94

Кількість мармеладної маси для мармеладу «Аронія» розраховуємо за формулою 5.2

(5.2)

$$N = \frac{1000 \times 820}{835} = 982,04$$

Результати розрахунку витрат напівфабрикатів на змінне виробництво представлено в таблиці 5.6.

Для виробництва тришарового мармеладу використовуються як напівфабрикати верхній і нижній желевий шари та середній збивний. Витрати напівфабрикатів на 1 т готової продукції надано в таблицях 5.3- 5.4 (рецептурах). Розрахунок кількості напівфабрикатів на змінну потужність тришарового мармеладу наведено в таблиці 5.6.

						Арк..А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	ПідписПід	Дата		32

Таблиця 5.6. – Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва

Напівфабрикат	«Кизилловий»		«Аронія»		«Веселка»		«Незабудка»		Всього на зміну, кг
	на 1 т, кг	на зміну, 2,3 т, кг	на 1 т, кг	на зміну на 2,3 т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 2,4 т, кг	на 1 т, кг	на зміну на 2,4 т, кг	
Рецептурна суміш для мармеладу	1004,08	2309,38	1059,94	2437,86	-	-	-	-	4747,24
Мармеладна маса	980,51	2255,18	982,04	2258,68	-	-	-	-	4513,86
Верхній та нижній желейний шар	-	-	-	-	653,59	1568,62	670,79	1609,90	3178,52
Середній збивний шар	-	-	-	-	326,76	784,22	321,61	771,86	1556,08

#### 5.4. РОЗРАХУНОК ТАРИ ТА ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Допоміжні матеріали у кондитерському виробництві відносяться до матеріалів, що використовуються для обгортання і пакування готових кондитерських виробів.

Мармелад «Кизилловий» та мармелад «Аронія», фасується у пачки по 300 г, до пакувальних матеріалів цього мармеладу відносяться папір парафінований, на який діє ГОСТ 9569-79, папір застиляльний, на який діє ГОСТ 1641-75, гумована стрічка, на яку діє ГОСТ 10015-87, коробкискладні, на які діє ГОСТ 13501-68, тара-ящики із гофрованого картону – короб №19, на який діє ГОСТ 13512-91. Мармелад тришаровий «Веселка», «Незабудка» випускається ваговим, до пакувальних матеріалів цього мармеладу відносяться папір парафінований, папір застиляльний, гумова стрічка, тара-ящики із гофрованого картону – короб №11.

Норми витрати тари для мармеладу «Кизилловий», «Аронія», «Незабудка» «Веселка» наведено у таблиці 5.7.

Таблиця 5.7.–Розрахунок витрат тари та пакувальних матеріалів при виробництві тришарового мармеладу

Мармелад	Тара	Фактична місткість, кг	Виробіток мармеладу за добу, т	Потреба, шт., коробів	
				За добу	На рік
«Кизилловий»	Короб №19	6,0	2,3	385	93940
«Аронія»	Короб №19	6,0	2,3	385	93940
«Веселка»	Короб №11	4,0	2,4	600,0	146400
«Незабудка»	Короб №11	4,0	2,4	600,0	146400
Всього	-	-	-	1970	480680

Таблиця 5.8.-Витрати пакувальних матеріалів

Напівфабрикат	«Кизилловий»		«Аронія»		«Веселка»		«Незабудка»		Всього	
	на 1 т, кг	на зміну, 2,3 т, кг	на 1 т, кг	на зміну на 2,3 т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 2,4 т, кг	на 1 т, кг	на зміну на 2,4 т, кг	За добу, кг	За рік, т
Папір парафінований, кг	5	11,5	5	11,5	6,0	14,4	6,0	14,4	51,8	12639,2
Папір застиляльний, кг	5	11,5	5	11,5	2,6	6,24	2,6	6,24	35,48	8657,12
Гумова стрічка, кг	3,0	6,9	3,0	6,9	3,0	7,2	3,0	7,2	28,2	6880,8
Коробки складні, шт	3334	7668,2	3334	7668,2	-	-	-	-	15336,4	3742,08

## 6. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ СИРОВИНИ, ТАРИ, ДОПОМІЖНИХ ТА ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ, ПЛОЩ ХОЛОДИЛЬНИХ КАМЕР ТА СКЛАДІВ ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

На підприємстві буде виділено склади тарного і безтарного зберігання основної і додаткової сировини. Залежно від температурних і вологісний режимів зберігання сировини передбачено: склад безтарного зберігання цукру, пюре, патоки; склад зберігання основної сировини, холодний склад, склад смако-ароматичних речовин, склад тари і пакувальних матеріалів, склад готової продукції

### 6.1. Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання

На виробництві передбачено безтарне зберігання цукру, для цього встановлюємо метало-тканинні силоса «Trevira» об'ємом 25м<sup>2</sup>.  
Необхідну кількість силосів,  $N$ , шт. визначають за формулою:

$$N = \frac{M_c \times n}{Q}, \text{ де} \quad (6.1)$$

$M_c$  – добові витрати сировини, кг;

$n$  – термін зберігання сировини на підприємстві, діб;

$Q$  – місткість силосу, кг.

Місткість силосу для кожного виду сировини  $Q$ , кг, розраховується за формулою:

$$Q = V \cdot \rho \quad (6.2)$$

де  $V$  – корисний об'єм продукту в силосі, м<sup>3</sup>;

$\rho$  – насипна вага продукту, кг/м<sup>3</sup>.

Місткість силосу для зберігання цукру:

$$Q = 25 \cdot 1600 = 40\,000 \text{ кг}$$

Кількість силосів для зберігання цукру становить:

$$\square = \frac{5700,79 \times 15}{40000} = 2,14 \text{ шт, приймаємо 3 шт}$$

Розрахункова кількість силосів становить 3 шт. і ще 1 додатковий.

Кількість ємкостей для зберігання кизилового пюре  $N$ , шт., розраховується за формулою 6.3:

$$N = \frac{Q_{\text{доб}} \cdot n}{K \cdot \rho}, \quad (6.3)$$

де  $Q_{\text{доб}}$  – вага сировини, яка підлягає зберігання, кг;

$n$  – термін зберігання сировини на підприємстві, діб;

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

$\rho$  – густина продукту, кг/м<sup>3</sup>;

						Арк..А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	Підпис/Під	Дата		35

Q - місткість баків для пюре, м<sup>3</sup>.

Кількість ємкостей для зберігання кизилового пюре:

$$N = \frac{230 \times 100}{0,8 \times 1100} / 30 = 0,87 \text{ шт, приймаємо 1 шт}$$

Кількість ємкостей для зберігання пюре з чорної горобини:

$$N = \frac{276 \times 100}{0,8 \times 1100} / 30 = 1,05 \text{ шт, приймаємо 2 шт}$$

Необхідний об'єм V, м<sup>3</sup>, ємності для зберігання патоки знаходять за формулою: (6.4)

$$V = \frac{Q_{\text{доб}} * 45}{\gamma * K}$$

Де Q<sub>доб</sub> - добові витрати патоки, т;

γ - питома вага патоки (γ = 1,41 т/м<sup>3</sup>);

K – коефіцієнт заповнення (K = 0,80).

$$V = \frac{1,34 * 45}{1,41 * 0,80} = 53,46 \text{ м}^3$$

## 6.2. Розрахунок складів сировини у разі тарного зберігання

Розрахунок здійснюється відповідно до норм запасів сировини, термінами зберігання сировини і нормами зберігання сировини на 1 м<sup>2</sup> площі.

Результати розрахунків площ складів основної і додаткової сировини наведено у таблиці 6.1

Таблиця 6.1. - Розрахунок площ складських приміщень у разі тарного зберігання сировини.

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, днів	Підлягає зберігання на складі, т	Площа зберігання 1 т/ м <sup>2</sup>	Необхідна площа складу, м <sup>2</sup>
<b>Склад зберігання основної сировини</b>					
Пектин цитрусовий	55,2	30	1,66	1,67	2,77
Агар	48,0	30	1,44	1,72	2,48
<b>Разом</b>					<b>5,25</b>
<b>Холодний склад зберігання сировини, що швидко псується</b>					
Білок яєчний	62,4	15	0,94	1,47	1,38
<b>Разом</b>					<b>1,38</b>

Склад зберігання смако-ароматичних речовин					
Есенція вишнева або барборисова	0,58	30	0,02	1,67	0,03
Різні есенції	0,36	30	0,011	1,7	0,019
Ванільна есенція	0,12	30	0,004	1,67	0,007
Лактат натрію	38,87	30	1,17	1,25	1,46
Кислота лимонна	40,65	30	1,22	0,85	1,04
Барвник	0,72	30	0,022	1,25	0,028
<b>Разом</b>					2,58

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

Запаси тари та пакувальних матеріалів повинні забезпечувати місячну потребу підприємства.

Розрахунок площ для складських приміщень, зберігання тари та пакувальних матеріалів для виробництва мармеладу «Кизилловий», «Аронія», «Веселка» та «Незабудка» наведено у таблиці 6.2 та 6.3.

Таблиця 6.2. - Розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари

Мармелад	Добові витрати, шт..	Термін зберігання, днів	Вага одного коробка, кг	Підлягає зберігання на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м <sup>2</sup>	Необхідна площа складу, м
«Кизилловий»	385	30	1,0	9,54	3,45	32,91
«Аронія»	385	30	1,0	9,54	3,45	32,91
«Веселка»	600	30	1,0	18,0	1,06	19,15
«Незабудка»	600	30	1,0	18,0	1,06	19,15
Всього						104,12

Таблиця 6.3. - Розрахунок площ складських приміщень для зберігання пакувальних матеріалів

Найменування пакувального матеріалу	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає Зберіганню на складі, т	Площа зберігання 1 т/ м <sup>2</sup>	Необхідна площа складу, м <sup>2</sup>
Папір парафінований	51,8	30	1,56	0,68	1,06
Папір застигальний	35,48	30	1,06	0,68	0,72
Гумова стрічка	28,2	30	0,85	0,8	0,68
Коробки складні	768	30	23,04	0,90	20,07
<b>Всього</b>					<b>22,53</b>

#### 6.4. Розрахунок площ складу готової продукції та експедиції

Мармелад желеино-фруктовий «Кизилловий», «Аронія» та тришаровий «Веселка», «Незабудка» слід зберігати в чистих, добре вентиляльованих, без сторонніх запахів і незаражених шкідниками хлібних запасів приміщеннях при температурі  $(15 \pm 5)^\circ \text{C}$ , відносній вологості повітря  $(80 \pm 5)\%$  подалі від сонячних променів. За таких умов термін придатності мармеладу становить 3 місяці.

Площа складу готової продукції розраховується відповідно до площі, необхідної для зберігання однієї тони певного виду кондитерських виробів.

Розрахунок складських приміщень готової продукції наведено в таблиці 6.4.

Таблиця 6.4.-Розрахунок складських приміщень готової продукції

Мармелад	Добовий виробіток, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м <sup>2</sup>	Необхідна площа складу, м <sup>2</sup>
«Кизилловий»	2,3	5	9,54	3,45	32,91
«Аронія»	2,3	5	9,54	3,45	32,91
«Веселка»	2,4	5	12,0	1,06	12,8
«Незабудка»	2,4	5	12,0	1,06	12,8
<b>Всього</b>					<b>91,42</b>

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

$$91,42 * 0,2 = 18,28 \text{ м}^2$$

Отже, приймаємо експедицію 50 м<sup>2</sup>

При цьому в експедиції визначено такі допоміжні виробничі приміщення: диспетчерська – 4 м<sup>2</sup> на одного працівника; склад готової продукції – 4 м<sup>2</sup> на одного працівника; вантажник – 6 м<sup>2</sup> на одного робітника.

Загальна площа складів для зберігання та експедиції готової продукції виглядає таким чином

$$91,42 + 50 + 4 + 4 + 6 = 155,42 \text{ м}^2$$

## 7. ПІДБІР І РОЗРАХУНОК ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Розрахунок кількості обладнання, шт., проводять за формулою:

(7.1)

$$K = \frac{G_{\text{сиров.зм}}}{G_{\text{облад.зм}}} \cdot C$$

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

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

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

Кількість просіювачів ВП-15, для просіювання лимонної кислоти:

$$K = \frac{40.65}{15 \cdot 7.5} \cdot 0.85 = 0,3 \text{ приймаємо 1шт.}$$

Кількість просіювачів ВП-15, для просіювання пектину:

$$K = \frac{55.2}{15 \cdot 7.5} \cdot 0.85 = 0,4, \text{ приймаємо 1шт.}$$

Кількість просіювачів ВП-15, для просіювання агару:

$$K = \frac{48.0}{15 \cdot 7.5} \cdot 0.85 = 0,4, \text{ приймаємо 1шт.}$$

Кількість просіювачів ВП-15, для просіювання лактату натрія:

$$K = \frac{38.87}{15 \cdot 7.5} \cdot 0.85 = 0,3, \text{ приймаємо 1шт.}$$

Розрахунок продуктивності збивальних машин періодичної дії  $\Pi$ , кг/год, для виробництва збивного шару проводиться за формулою:

(7.2)

$$\Pi_m = \frac{60 \cdot G}{t_p + t_w}$$

де  $G$  — кількість кондитерської маси, яку отримують за один цикл (заміс), кг;

$t_p$  — робочий час, який витрачається на один цикл приготування (заміс), хв.;

$t_w$  — додатковий час, який витрачається на один заміс, на завантаження і розвантаження машини, хв. ( $t_w = 5 - 7$  хв.)

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

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

(7.3)

де  $V$  — геометричний об'єм ємності, м<sup>3</sup>;

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

$\rho$  — густина кондитерської маси, кг/м<sup>3</sup>.

$$G = 0,035 \cdot 0,8 \cdot 952 = 26,7 \text{ кг}$$

Продуктивність збивальної машини становить:

						Арк..А
						39
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	Підпис/Під	Дата		

$$Пм = \frac{60 \cdot 26.7}{10 + 6} = 100,13 \text{ кг/год}$$

Розрахунок кількості збивальних машин:

1) Для мармеладу «Веселка»:

$$K = \frac{784.22}{100.13 * 7.5} \cdot 0.85 = 0,083, \text{ приймаємо 1 шт.}$$

2) Для мармеладу «Незабудка»:

$$K = \frac{771.86}{100.13 * 7.5} \cdot 0.85 = 0,083, \text{ приймаємо 1 шт.}$$

Встановлюємо на виробництві збивальну машину МВ-35

Розрахунок кількості протиральних машин для пюре:

1) Для пюре з чорної горобини:

$$K = \frac{276}{600 * 7.5} \cdot 0.85 = 0,05, \text{ приймаємо 1 шт.}$$

2) Для пюре з кизилу:

$$K = \frac{230}{600 * 7.5} \cdot 0.85 = 0,04, \text{ приймаємо 1 шт.}$$

Встановлюємо на виробництві 2 машини для протирання пюре Торгмаш МПР-350М-01.

Встановлюємо на виробництві машину для оклеювання МІМ.

						Арк..А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	Підпис/Під	Дата		40

## 8. СПЕЦИФІКАЦІЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Таблиця 8.1. – Специфікація основного технологічного обладнання

№ поз иц ії	Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика	Примітки
1	Силос тканинний для зберігання цукру	4	TreviraIntec	4000x4000x5100 Місткість–30т(50м <sup>3</sup> )	
2	Просіювач для лимонної кислоти	1	ВП-15	910x730 Продуктивність–15 кг/год	
3	Просіювач для пектину	1	ВП-15	910x730Продуктивність–15 кг/год	
4	Просіювач для агару	1	ВП-15	910x730Продуктивність–15 кг/год	
5	Просіювач для лактату натрія	1	ВП-15	910x730 Продуктивність–15 кг/год	
6	Машина збивальна для отримання збивного шару	2	МВ-35	735x530x1080 Місткість–35л	
7	Машина темперувальна	2	М2-Т-250	1125X1306X1405 Робоча ємність бака – 250 л	
8	Охолоджуючий тунель	4	Imprex СТ-400.4	5100(7100)*750*1350 Ширина сітчастого конвеєра-320	
10	Машина для обклеювання коробів	1	МІМ	2200x1600x1300	
11	Ємність для зберігання пюре	2	ССЕН-20-5-30	-	
12	Машина протирочна	2	КПУ-М	1940x1130x1015 Продуктивність 5-7 т/год	
13	Ємність для зберігання патоки	1	Касета 5000x252 УЛ	-	
14	Машина для обклеювання коробів	1	MAGIKON-250GX	3770/640/1450	

## 9. ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА, УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Основним завданням кондитерських підприємств є виробництво продукції високої якості, як за смаком, так за зовнішнім виглядом; розширення асортименту продукції преміум-класу, мінімізація втрат сировини та допоміжних матеріалів, зменшення відходів та виключення браку.

Технічний і хімічний контроль на кондитерських підприємствах здійснюється в заводських лабораторіях. Великі та середні кондитерські підприємства мають центральну лабораторію та цехову лабораторію. У менших за потужністю підприємств ці функції зазвичай виконує одна загальна лабораторія.

Основним органом управління на кондитерських підприємствах є центральна лабораторія. Її функції полягають у наступному:

- контроль усієї сировини, напівфабрикатів та допоміжних матеріалів, що надходять на підприємство;
- Систематичний контроль якості сировини та напівфабрикатів, що зберігаються на складах підприємства.
- Регулярний контроль готової продукції на відповідність показникам, встановленим ГОСТ і ТУ.
- Перевірка якості і палива та води, що використовується у виробництві
- Виявлення вмісту сухих речовин у сировині, напівфабрикатах і готової продукції, проведення робіт з виявлення втрат сухих речовин при переробці сировини
- Виявлення причин виникнення дефектів та розробка заходів щодо їх усунення;
- Усунення відходів та пошук можливостей їх утилізації;
- Бактеріологічний контроль сировини та напівфабрикатів, що переробляються без термічної обробки;
- Методичне керівництво роботою цехової лабораторії шляхом організації цехового контролю технологічних процесів за виробничими ділянками;
- Розробка нових рецептур;
- Проведення різноманітних виробничих випробувань;
- Регулярні перевірки дотримання інструкцій щодо запобігання потрапляння сторонніх речовин.

Цехова лабораторія є керівним органом цеху. Вона має наступні обов'язки:

- Управління сировиною та різними матеріалами, що надходять до цеху;
- Контролює технічні процеси на найбільш відповідальних етапах виробництва;
- Перевіряє дотримання рецептур і технічних інструкцій;
- Перевіряє якість продукції;
- Перевірка дотримання рецептур і технічних інструкцій;
- Контролює дозування всіх видів сировини, барвників, харчових кислот та есенцій.

Функції центральної та цехових лабораторій визначені у відповідному "Положенні про лабораторії кондитерської фабрики".

						Арк..А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	Підпис/Під	Дата		42

Як видно з наведених вище обов'язків, лабораторії кондитерських фабрик є своєрідним виробничим штабом і одним з основних підрозділів, які допомагають підприємствам у здійсненні їх виробничої діяльності.

Висока якість готової продукції залежить від якості сировини та дотримання правил її обробки в процесі виробництва. Для того, щоб виробляти високоякісну продукцію, необхідно мати технічні процеси та технічний і хімічний контроль.

Аналіз сировини, напівфабрикатів і готової продукції здійснюється за допомогою різноманітних лабораторних методів, включаючи фізико-хімічний аналіз.

Центральна лабораторія проводить наступні аналізи кінцевого продукту

- органолептичні показники;
- кількість штук в 1 кг;
- масова доля вологи;
- масова доля цукру;
- залишковий вміст сульфіту (у фруктовому-ягідному пюре).

Центральна лабораторія контролює виробництво та дотримання інструкції щодо запобігання потрапляння сторонніх речовин у продукцію. Вона також бере участь у підготовці даних про вміст сухих речовин у сировині та кінцевої продукції з метою підготовки технічних звітів про споживання сировини у виробництві. Рекомендується, щоб лабораторія мала наступні приміщення:

- аналітичну кімнату для роботи з приладами;
- вагову кімнату для роботи зі шкідливими газами (сірчановодневу);
- кімнату для миття посуду і приготування реактивів;
- мікробіологічну кімнату з боксом для термостатів;
- кабінет керівника лабораторії;
- кладову і гардероб;

Лабораторії кондитерських фабрик оснащені широким спектром приладів та обладнання. У кондитерському виробництві використовується спеціальне обладнання, таке як віскозиметр Реутова, прилади для вимірювання вологості карамельної маси, аналітичні ваги для вимірювання ступеня подрібнення шоколадних мас, прилади для вимірювання щільності пастили і зефіру, прилади для вимірювання міцності желе (Тарр-Бейкера і Валента) та ін.

Всі роботи, що проходять у лабораторіях повинні фіксуватися в лабораторних документах: бланках і журналах, записи в яких повинні бути зроблені чітко і розбірливо чорнилом. Усі журнали повинні бути пронумеровані, кількість сторінок повинна бути підписана відповідальною особою підприємства або його уповноваженим представником та скріплена печаткою підприємства.

						Арк..А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	Підпис/Під	Дата		43

Таблиця  
9.1.Схема контролю якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції

Об'єкт контролю	Періодичність контролю	Контрольовані показники	Методи контролю
1	2	3	4
<b>Сировина</b>			
Цукор білий кристалічний	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, вологість, вміст редукуючи речовин	Органолептичний та рефрактометричний методи
Патока	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, колір, прозорість, смак, запах, вміст редукувальних речовин, масова частка сухих речовин	Органолептичний та рефрактометричний методи
Агар	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, колір, кислотність	Органолептичний та рефрактометричний методи
Білок яєчний	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, колір, колір, смак, запах, консистенція	Органолептичний метод
Барвник и	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах	Органолептичний метод
Кислота лимонна	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, структура, кисл отність, масова частка води	Органолептичний та титрометричний метод, висушування в сушильній шафі СЕШ
Пюре	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, смак, запах, колір	Органолептичний метод
Лактат натрію	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, структура, масо ва частка води	Органолептичний та титрометричний метод, висушування в сушильній шафі СЕШ

Закінчення таблиці 9.1.Схема контролю якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції

1	2	3	4
<b>Напівфабрикати</b>			
Маса для серцевини	Кожне приготування	Смак,запах,консистенція,структура.	Органолептичний,рефрактометричний,прискорений мідно-лужний методи
	3рази в зміну	Вміст сухих та редукувальних речовин	
Маса збивного шару скоринки	Кожне приготування	Смак,запах,консистенція,структура.	Органолептичний,рефрактометричний,прискорений мідно-лужний методи
	3рази в зміну	Вміст сухих та редукувальних речовин	
Маса кольорового шару скоринки	Кожне приготування	Смак,запах,консистенція,структура.	Органолептичний,рефрактометричний,прискорений мідно-лужний методи
	3рази в зміну	Вміст сухих та редукувальних речовин	
Рецептурна суміш для мармеладу	Кожне приготування	Смак,запах,консистенція,структура.	Органолептичний,рефрактометричний,прискорений мідно-лужний методи
	3рази в зміну	Вміст сухих та редукувальних речовин	
Мармеладна маса	Кожне приготування	Смак,запах,консистенція,структура	Органолептичний,рефрактометричний,прискорений мідно-лужний методи
	3рази в зміну	Вміст сухих та редукувальних речовин	
<b>Готові вироби</b>			
Мармелад	Кожна партія	Зовнішній вигляд, колір, смак,запах, масова частка вологи,редукувальні речовини, кислотність.	Органолептичний метод в сушильній шафі СЕШ, рефрактометричний та ваговий методи

Таблиця 9.2.-Метрологічне забезпечення контролю виробництва

Об'єкт контролю	Місце контролю	Періодичність контролю	Контрольований параметр	Граничне значення параметра	Метод і засіб контролю
1	2	3	4	5	6
Агаропатоковий сироп	Диссюртор ах, варильний котел	Кожне завантаження	Вміст сухих речовин	(62±4)%	За ГОСТ 5900-73
Уварений агароцукрово-патоковий сироп	Приймальня ємність, варильний котел	10-12 разів за зміну	Вміст сухих речовин	(75±1)%	За ГОСТ 5900-73
Пар	На вході у варильний апарат	Постійно	Тиск	Не більше 0,4 Па	Манометр зі шкалою (0-0,6) МПа або (0-6) кгс/см <sup>2</sup>
Мармелад на маса для збивного шару скоринки	Збивальна машина	Кожне завантаження	Вміст сухих речовин Температура	(73±0,5) % (47,5±2,5)°С	За ГОСТ 5900-73 Термометр за ГОСТ 27544-87 Шкала (0-100)°С Ціна поділки 0,5°С
Повітря	Сушильна камера	Постійно	Температура	(42,5±2,5) °С	Автоматичний прилад контролю температури, шкала(0-50)°С Клас точності 1,5
Цукрово-патоковий сироп	Диссюртор ах, варильний котел	Кожне завантаження	Вміст сухих речовин	(62 ± 4)%	За ГОСТ 5900-73

Закінчення таблиці 9.2. - Метрологічне забезпечення контролю виробництва

1	2	3	4	5	6
Уварений Цукрово-патоковий сироп	Приймал ьн я ємність, в арильний котел	10-12разів за зміну	Вміст Сухих речовин	(75±1)%	За ГОСТ 5900-73

						Арк..А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	ПідписПід	Дата		47

## 10. ЗАХОДИ ЩОДО РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

Сучасне значне зростання вартості всіх видів матеріальних та енергетичних ресурсів актуалізовано проблем ресурсо- та енергозбереження. Важливим напрямком вирішення цих завдань є розробка нових ідей, що характеризується високою ефективністю, технічною доцільністю та низькою собівартістю виробництва.

Основними методами та конкретними пропозиціями, спрямованими на подальшу економію енергоресурсів у харчовій промисловості є:

- Розробка та впровадження нових високоефективних енергозберігаючих технологій та обладнання для виробництва продуктів харчування;
- Впровадження нових, більш досконалих методів виробництва;
- Зменшення потреб в енергії за рахунок підвищення продуктивності;
- Регіоналізація відповідно до сировинних та кліматичних умов;
- Вдосконалення технологічних процесів та обладнання з метою зменшення споживання енергії та матеріалів;
- Заміна старого, низькопродуктивного обладнання на високопродуктивне, яке споживає менше енергії;
- Заміна відходів попередньої стадії;
- Відходи попереднього етапу стають сировиною для наступного етапу;
- Розробка та впровадження комбінацій різних типів генераторів енергії, що працюють на різній сировині, в тому числі біологічній;
- Поширення когенерації та систем накопичення енергії;
- Удосконалення систем стисненого повітря;
- Технології проектування та ремонту електродвигунів;
- Удосконалення промислового опалювального обладнання: радіаторів, калориферів, інфрачервоних датчиків;
- Використання сучасних ізоляційних матеріалів і технологій для ізоляції трубопроводів та огорожувальних конструкцій;
- Модернізація систем освітлення, встановлення систем автоматизації та фотодатчиків;
- Встановлення лічильників води, газу, повітря. Тепла та електроенергії;
- Використання водо-, паро- та газорозподільної запірно-регулюючої арматури(вентилі, клапани, регулятори тиску, гідро затвори тощо)
- Розробка і впровадження маловідходних технологій харчових продуктів з використанням високоефективних способів очищення стічних вод за допомогою мікроорганізмів в анаеробних і аеробних умовах;

						Арк..А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	Підпис/Під	Дата		48

- Застосування в харчовій промисловості технологій, що ґрунтуються на використанні дискретно-імпульсного підведення енергії в гетерогенних середовищах;
- Впровадження технології утилізації теплоти відпрацьованих димових газів парових котлів, топок сушарок та інших об'єктів;

Таким чином, використання ідей та розробок, які призводять навіть до незначної економії енергії та ресурсів може привести до значної економії коштів та розширення спектру ресурсо- і енергозберігаючих технологій.

						Арк..А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	Підпис/Під	Дата		49

## 11. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

У зв'язку зі підвищенням забрудненості навколишнього середовища, зокрема повітря, води та ґрунтів, виникає нагальна потреба у захисті біосфери від забруднення. Кожне виробництво більшою чи меншою мірою забруднює навколишнє середовище викидами шкідливих речовин в атмосферу, промисловими стоками та твердими відходами. У зв'язку з цим існує нагальна потреба у розробці та впровадженні маловідходних, енерго- та ресурсозберігаючих технологій, а також природоохоронних технологій – технологій очищення повітря, стічних вод та ґрунтів, які забезпечують екологічну рівновагу довкілля та не забруднюють його.

Для всіх підприємств, які забруднюють навколишнє середовище має бути складений екологічний паспорт.

На невеликих підприємствах основними викидами в атмосферу є продукти згорання від парових котлів. Їх склад залежить від виду палива. Наприклад, при роботі на природному газі основними забруднювачами повітря є оксиди азоту та вуглецю; при використанні мазуту або вугілля в повітря разом з вищезгаданими речовинами потрапляють диоксид сірки та тверді частинки.

Специфічні органічні викиди від кондитерського виробництва включають пил від основної сировини борошна та додаткових інгредієнтів, таких як цукор, солод, крохмаль, ферментні препарати та інші пилоподібні добавки.

Інвентаризація джерел забруднення, таких як етанол, оцтова кислота, оцтовий альдегід, здійснюється шляхом розрахунків на основі питомих викидів на тонну продукції, в той час як викиди димових газів визначаються відповідно до існуючих методичних документів

Основною фізичною характеристикою забруднення атмосфери є гранично допустима концентрація забруднюючих речовин (ГДК).

Гранично допустима концентрація — це максимальна кількість шкідливих речовин в одиниці об'єму або маси середовища води, повітря чи ґрунту, яка практично не впливає на стан здоров'я людини. Вона встановлюється компетентними установами, комісіями як норматив.

Для всіх об'єктів, які забруднюють атмосферу, розраховують і встановлюють норми гранично допустимих викидів (ГДВ). Гранично допустимі викиди — це кількість шкідливих речовин, що не має перевищуватись під час викиду в повітря за одиницю часу, і концентрація забруднювачів повітря, яка на межі санітарної зони не повинна перевищувати ГДК. Виконується інвентаризація джерел забруднення атмосфери для кожного підприємства, а також екологічна паспортизація всіх об'єктів, які забруднюють довкілля.

Ці нормативи мають законодавчу силу і є юридичною основою для санітарного контролю.

На підприємствах, щоб забезпечити необхідний рівень чистоти повітря у зоні, що прилягає до виробництва, продукти згорання розсіюють в атмосфері шляхом встановлення труб висотою від 25 до 60-70 м і дефлекторів.

						Арк..А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	Підпис/Під	Дата		50

Передбачається також санітарно-захисна зона від 100 до 300 м. Для виконання функції захисного бар'єру вона повинна бути озеленена. Зелені насадження відіграють важливу пилезахисну роль.

Для уловлення пилу на бункерах в складах безтарного зберігання, виробничих силосах встановлюють тканинні фільтри.

Велике екологічне значення мають охоронні заходи по забезпеченню чистоти води. Ресурси питної води на землі обмежені. Незважаючи на те, що основними джерелами води є озера і ріки, вони повсякденно забруднюються промисловими і побутовими скидами.

При виготовленні виробів на 1 т продукції витрачається 4,33 м<sup>3</sup> води. Цю воду використовують як сировину для приготування продукції, живлення котлів, миття обладнання, тари, трубопроводів, а також санітарно-побутових потреб.

Водопостачання підприємств здійснюється з міського водопроводу або артезіанських свердловин, за прямоочною системою, тобто вода на виробництво надходить з водопроводу чи артезіанської свердловини, а відпрацьована вода скидається у каналізацію або водоймище.

Вміст органічних речовин у воді характеризується таким показником, як окислюваність. Окислюваність — це кількість кисню (мг O<sub>2</sub>/л води), що еквівалентна кількості окисника, необхідного для окислення всіх відновників стічних вод. Чим вищий цей показник, тим більш забруднена вода.

Стічні води, що надходять у міську каналізацію, не повинні містити речовин у концентраціях, які негативно впливають на їх біологічне очищення, небезпечних бактеріальних і токсичних забруднень, смол, мазуту і бензину.

Перед спуском у міські каналізаційні системи стічні води цеху мають пройти механічне очищення через сита.

Характерні забруднювачі стічних вод хлібопекарських підприємств обумовлені наявністю залишків сировини, за гігієнічним критерієм вони належать до мало небезпечних у випадку скиду їх до водоймища. Поряд з цим, виробничі стічні води забруднені мікроорганізмами, що накопичуються на обладнанні, стінах, підлозі приміщення, тому миття зупиненого обладнання, підлоги, стін необхідно проводити своєчасно, не допускаючи розкладу органічних сполук, що обумовлює розвиток та накопичення у місцях забруднення різноманітних мікроорганізмів і призводить до підвищення ступеню забруднення стічних вод.

Ще більше забруднені фекально-побутові стічні води підприємства, які можуть бути джерелом патогенних мікроорганізмів, що поширюються через воду. Тому необхідна систематична дезинфекція побутових приміщень і санітарних вузлів підприємства.

Ступінь забруднення стічних вод залежить від рівня технологічного процесу на виробництві.

Нарівні із забрудненням атмосфери і водного середовища, внаслідок виробничої діяльності забруднюються ґрунти. Джерелом забруднення ґрунтів токсичними речовинами є викиди в атмосферу, пестициди, відходи промислового виробництва.

						Арк..А
						51
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	Підпис/Під	Дата		

З метою запобігання забрудненню ґрунтів в умовах підприємств необхідно своєчасно ретельно збирати, вивозити і знешкоджувати рідкі та тверді відходи виробничої діяльності підприємства: мазут, змащувальні матеріали, промисло-ве сміття тощо.

Стан екологічної безпеки довкілля контролює Мінекобезпеки України. Проводиться контроль джерел промислових викидів у атмосферу, дотримання норм гранично допустимих викидів (ГДВ), норм скидів стічних вод, тимчасово погоджених скидів (ТПС) і гранично допустимих скидів (ГДС), якість поверхневих вод суші, стан ґрунтів.

Стан екологічної безпеки навколишнього середовища контролюється Мінекобезпеки України. Проводиться контроль джерел промислових викидів у атмосферу, дотримання норм гранично допустимих викидів (ГДВ), норм скидів стічних вод, тимчасово погоджених скидів (ТПС) і гранично допустимих скидів (ГДС), якість поверхневих вод суші, стан ґрунтів.

						Арк..А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	Підпис/Під	Дата		52

## 12. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Охорона праці –це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, які забезпечують безпеку, збереження здоров'я та працездатність людини в процесі праці. Задача охорони праці - звести до мінімальної імовірності чи поразки захворювання працюючого з одночасним забезпеченням комфорту при максимальній продуктивності праці. Поліпшення умов праці і його безпеку приводять до зниження виробничого травматизму, професійних захворювань, що зберігає здоров'я трудящих і одночасно приводить до зменшення витрат на оплату відповідних пільг і компенсацій за роботу в несприятливих умовах.

Організація охорони праці на підприємстві буде здійснюватись за Законами України "Про охорону праці", "Про пожежну безпеку", Правилами з техніки безпеки і виробничої санітарії на кондитерських підприємствах, Санітарними правилами для підприємств кондитерської промисловості. Служба охорони праці забезпечує постійний контроль у всіх відділах цеху та його підрозділах. Вона стежить за станом техніки безпеки і виробничої санітарії, за виконанням правил і норм, спеціальних інструкцій і постанов з охорони праці, виконанням наказів по підприємству з охорони праці. Також служба охорони праці забезпечує працівників правилами, стандартами, нормами, положеннями, інструкціями з питань охорони праці, складає плани щодо створення безпечних та нешкідливих умов праці.

На даному підприємстві є нормативна, розпорядна та облікова документація з питань охорони праці. До нормативної документації належать Положення про систему управління охороною праці, а також правила та норми охорони праці, протипожежного захисту, виробничої санітарії та особистої гігієни.

Розпорядна документація включає наказ «Про відповідальність за охорону праці», а також інструкції з техніки безпеки для всіх відділів.

До облікової документації належать журнали реєстрації проходження інструктажів з техніки безпеки.

Для забезпечення безпечного транспортування товару з рампи на склади є технічна документація на ліфти, договір на обслуговування ліфтів, а також посвідчення ліфтера магазину про проходження відповідного навчання (додаток Н).

Працівники, під час прийняття на роботу періодично проходять на підприємстві інструктажі з питань охорони праці, надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також з правил поведінки та дій при виникненні аварійних ситуацій, пожеж і стихійних лих.

Начальником охорони праці проводиться вступний інструктаж. Він проводиться з метою ознайомлення нових працівників та студентів з вимогами охорони праці, виробничої санітарії, протипожежної безпеки, правилами внутрішнього трудового розпорядку, надання першої медичної допомоги при настанні нещасного випадку. Після проведення вступного інструктажу

									Арк..А
									53
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	ПідписПід	Дата					

робиться відповідний запис у журналі реєстрації вступного інструктажу з питань охорони праці, а також у наказі про прийняття працівника на роботу. Якщо працівник не пройшов вступного інструктажу, навчання з питань охорони праці та перевірки знань, то він до роботи не допускається.

Кожен працівник після проходження вступного інструктажу, в обов'язковому порядку проходить первинний інструктаж на робочому місці, після проходження інструктажу на робочому місці він наказом керівника допускається до стажування під контролем старшого по зміні. Стажування проходить протягом двох тижнів, після чого працівник наказом керівника допускається до самостійної роботи.

Первинний, повторний, позаплановий і цільовий інструктажі працівникам підприємства проводиться до початку роботи безпосередньо на робочому місці керівником робіт.

Про проведення первинного, повторного, позапланового та цільового інструктажів та їх допуск до роботи керівники відділів, що проводили інструктаж, вносять відповідні записи до журналів реєстрації інструктажів з питань охорони праці на робочому місці. Сторінки журналу реєстрації інструктажів пронумеровані, прошнуровані і скріплені печаткою.

Дане підприємство при розробці заходів щодо поліпшення умов праці враховує весь комплекс факторів, що впливають на формування безпечних умов праці. Для зниження шуму, що виникає в цеху, передбачено: масивний бетонний фундамент.

Адміністрація підприємства намагається правильно спроектувати і виконати виробниче освітлення, оскільки якісне освітлення поліпшує умови роботи, знижує стомлюваність, сприяє підвищенню продуктивності праці і якості продукції, що випускається, безпеки праці і зниженню травматизму на ділянці. В залежності від джерела світла виробниче освітлення може бути двох видів природне і штучне.

Природне освітлення поділяється на : бічне (здійсненне через світлові прорізи в зовнішніх стінах); верхнє (здійсненне через аераційні і зенітні ліхтарі, прорізи в перекриттях); комбіноване (коли до верхнього освітлення додається бічне).

Штучне освітлення може бути двох видів - загальне і комбіноване (коли до загального освітлення додається місцеве, що концентрує світловий потік безпосередньо на робочих місцях). На даному підприємстві джерелом штучного світла є LED-лампи (вони використовуються для збереження енергії).

Джерела світла і світильники забезпечують необхідну освітленість робочих місць.

Встановлюються холодильні шафи із дверцятами, щоб зменшити втрати холоду. А тепло від них використовується для нагрівання технічної води.

Одне з необхідних умов здорової і високопродуктивної праці - забезпечення чистоти повітря в робочому приміщенні.

Нормальними робочими умовами є:

- Відносна вологість від 40 до 60%;

						Арк..А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	Підпис/Під	Дата		54

- Температурний режим у діапазоні 16...25°C (в залежності від категорії роботи);
- Швидкість руху повітря не повинна перевищувати 0,4 м/с.

Впроваджені заходи, що забезпечують загальнообмінну та місцеву вентиляцію, яка створює комфортні параметри мікроклімату у виробничих приміщеннях у холодну і теплу пори року.

Загальнообмінна вентиляція підтримує нормальне повітряне середовище у всьому об'ємі робочої зони виробничого приміщення (цеху). За допомогою місцевої вентиляції шкідливі виділення вилучаються або розчиняються шляхом припливу чистого повітря безпосередньо у місцях їх утворення.

Перед початком роботи на проектованій ділянці необхідно перевірити справність устаткування, пристосувань і інструментів, огорожень, захисного заземлення, вентиляції. Плановий ремонт обладнання проводиться кваліфікованим механіком.

Санітарну чистку, мийку і мастило устаткування необхідно проводити тільки при повній його зупинці, перекритті запірної арматури, при відключених електродвигунах і обов'язкове вивішування на пускових пристроях плакатів «Не вмикати! Працюють люди! ».

Всі рухомі частини обладнання оснащують сігчастим або суцільним огороженням та фарбуються у відповідні кольори згідно з ГОСТ 12.4.026-76 , гарячі поверхні апаратів, трубопроводів і баків термоізольовують.

Машини, транспортери й огороження мають механічне та електричне блокування, вони заземлені, а також обладнані сигналізацією, яка при пуску і зупинці машини автоматично приводиться у дію. Між обладнанням є проходи , що забезпечують безпечне обслуговування і ремонт.

На робочих місцях біля печей та іншого тепловипромінюючого обладнання має бути створений необхідний для роботи мікроклімат шляхом облаштування місцевої вентиляції.

У тарних складах встановлені засоби уловлювання пилу, забезпечена герметизація і максимальне ущільнення стиків і з'єднань у технологічному обладнанні. .

У їх виробничих приміщеннях передбачені засоби для попередження вибухів, виникнення пожеж, для забезпечення їх гасіння, сигналізації, пожежного водопостачання, а також шляхи евакуації людей.

Пожежна безпека на харчових підприємствах значною мірою залежить від неухильного виконання технологічних процесів і безпечної експлуатації виробничого обладнання, від усунення можливих причин пожеж

						Арк..А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	Підпис/Під	Дата		55

## ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Кваліфікаційна робота передбачає будівництво нового кондитерського цеху, який що входить до цукристих кондитерських виробів, а саме мармеладу, у місті Путивль Сумської області. Переваги будівництва цеху можна охарактеризувати такими факторами:

- відсутність конкурентів у виробництві мармеладу;
- зручне розташування, – поряд знаходиться багато сел., та великі міста,. Такі як Харків, Полтава.
- наявність поруч виробників та сировинних баз, що забезпечить безперебійне постачання сировини, тари, пакувальних та допоміжних матеріалів;
- встановлення нових автоматичних ліній з можливістю виготовлення мармеладу різного асортименту, з метою задоволення потреб споживачів.

Для забезпечення конкурентоспроможності, враховуючи попит населення та економічну доцільність, на підприємстві обрано такий асортимент мармеладу:

- мармелад желеино-фруктовий «Аронія» та «Кизилловий», який виготовляється з додаванням пюре з чорної горобини та пюре кизиллове відповідно, яке не тільки додає смако-ароматичні властивості, але й мають вітаміни, багато антиоксидантів, що мають протизапальні та захисні властивості а пюре в чорноплідної горобини позитивно впливає на серце і судини та підвищує захисну функцію організму;
- мармелад тришаровий «Веселка» та «Незабудка» на основі агару, в якому міститься багато заліза, кальцію та магнію, що сприяє зміцненню імунної системи.

Даний асортимент цукристих виробів розрахований як на споживачів, що люблять класичні, впізнані вироби, так і на тих, хто хоче спробувати щось нове.

Для покращення роботи цеху та якості отриманих виробів запропоновано ряд заходів:

- планування тарного способу зберігання цукру;
- встановлення технологічно інноваційних автоматичних ліній НТЛ-300 та потоково-механізовану лінію, високої продуктивності для виготовлення мармеладу желеино-фруктового та тришарового, що дають можливість виготовляти мармелад різних розмірів, форм та смаків. Це забезпечує можливість подальшого розширення асортименту виробів підприємства;
- використання художньо оформленої упаковки, що забезпечить впізнання виробів та естетичне вдоволення споживачів, та відповідного пакування для збереження цілісності виробів.

Отже, з огляду на вище зазначене, спроектований є доцільним для будівництва, адже буде рентабельним, здатним до конкурентоспроможності та має можливість розширення асортименту для задоволення потреб більшої частки споживачів

						Арк..А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	Підпис/Під	Дата		56

## СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. Методичні рекомендації до виконання дипломного проекту (роботи) для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» на здобуття освітнього ступеня «бакалавр» денної та заочної форм / уклад. : В.Г.Юрчак, В. М. Кошова, В.І. Бабенко, О.І. Гашук, В.М. Махинько, — К.: НУХТ, 2017. — с.
2. Проектування підприємств борошняних, кондитерських виробів та харчових концентратів з основами САПР (кондитерське виробництво): метод. рекомендації до виконання курсового проекту для студентів освітнього рівня «Бакалавр» спеціальності 181 "Харчові технології" денної та заочної форм / уклад. А. М. Дорохович, О. О. Кохан, В. В. Малиновський, — К.: НУХТ, 2018. — 58с.
3. Журавлева Е.И., Кормаков С.И., Токарев Л.И., Рахманова К.Г. Технология кондитерского производства. — М.: Пищевая пром-сть, 1968. — 400с.;
4. ДСТУ 4333:2004. «Мармелад. Загальні технічні умови». Режим доступу: <http://ukrapk.com/gosts/fish/dsty43332004marmelad.html>
5. ДСТУ 4623-2006. «Цукор білий. Технічні умови». Режим доступу: [https://dnaop.com/html/33839/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3\\_4623-2006](https://dnaop.com/html/33839/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_4623-2006)
6. ДСТУ 4498:2005. «Патока крохмальна». Режим доступу: [https://dnaop.com/html/33898/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3\\_4498\\_2005](https://dnaop.com/html/33898/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_4498_2005)
7. ДСТУ 4084-2001. «Консерви фруктові пюреподібні». Режим доступу: [https://dnaop.com/html/33939/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3\\_4084-2001](https://dnaop.com/html/33939/doc-%D0%94%D0%A1%D0%A2%D0%A3_4084-2001)
8. ГОСТ 16280-2002. «Агар харчовий. Технічні умови». Режим доступу: <http://vsegost.com/Catalog/61/6152.shtml>
9. ДСТУ 6088: 2009.0. «Пектин. Технічні умови». Режим доступу: [http://gost-snip.su/document/dstu\\_6088\\_2009\\_pektin\\_tehnichni\\_umovi](http://gost-snip.su/document/dstu_6088_2009_pektin_tehnichni_umovi)
10. ДСТУ 8719:2017. «Продукти яєчні. Технічні умови». Режим доступу: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=73419](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=73419)
11. ГОСТ 31642-2012. «Добавки харові. Натрій молочнокислий (Лактат натрію)». Режим доступу: <https://docs.cntd.ru/document/1200095484>
12. ДСТУ 908:2006. «Кислота лимонна, моногідрат, харчова. Технічні умови.». Режим доступу: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=85518](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=85518)
13. ДСТУ 4621:2006. «Кислота молочна харчова. Загальні технічні умови». Режим доступу: [http://ukrapk.com/gosts/milk/dsty46212006kislota\\_molochna\\_harchova.html](http://ukrapk.com/gosts/milk/dsty46212006kislota_molochna_harchova.html)
14. ГОСТ 32049-2013. «Ароматизатори харчові. Загальні технічні умови». Режим доступу: <https://docs.cntd.ru/document/1200103648>
15. Приймання, зберігання і підготовка сировини до виробництва. Режим доступу: <https://ukrbukva.net/page,7,95139-Priemka-hranenie-i-podgotovka-syr-ya-k-proizvodstvu.html>
16. Технология кондитерского производства./подред. Соколовского А.Л. — М.: Пищепромиздат, 1959. — 701с.

						Арк..А
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	Підпис/Під	Дата		57

17. Лурье И. С. Технология кондитерского производства. — М.: Агропромиздат, 1992. — 399 с.
18. Маршалкин Г. А. Технологическое оборудование кондитерских фабрик. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1984. — 448 с.
19. Проектирование кондитерских предприятий: Учебник — 2-е изд., расшир. и доп. — СПб.: ГИОРД, 2005. — 416 с. Олейникова А. Я., Магомедов Г. О.
20. Прохоров В. Р., Рахманова К. Г. Проектирование кондитерских предприятий. — М.: Пищевая промышленность, 1964. — 336 с.
21. Кафка Б. В., Лурье И. С. Технохимический контроль кондитерского производства. — М.: Пищевая пром-сть, 1967. — 282 с.
22. Махинько В. М. Конспект лекцій з дисципліни “Проектування підприємств борошняних, кондитерських виробів та харчових концентратів з основами САПР”.
23. Дорохович, А. М. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів: навч. Посібник / А. М. Дорохович, В. М. Ковбаса. — Фірма «Інкос», 2015.
24. Серьогін О. О. Ресурсозаощадні технології у харчовій промисловості [Електронний ресурс]: підручник О. О. Серьогін, О. О. Осьмак, Д. В. Риндюк. - К.: НХТ, 2018.
16. Драгилев, А. И. Технологическое оборудование кондитерского производства: учеб. Пособие / А. И. Драгилев, Ф. М. Хамидулин. — СПб.: Троицкий мост, 2011.

						Арк..А
						58
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	Підпис/Під	Дата		