

**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) (ім'я, прізвище)

«__» червня 2025 р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри

_____ Володимир КОВБАСА
(підпис) (ім'я, прізвище)

«__» червня 2025р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності 181 «Харчові технології»

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»

на тему: Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів в м. Березань Київської області

Виконала: здобувачка 4 курсу, групи ТХ-4-5

Гапоненко Тетяна Євгенівна
(прізвище, ім'я, по батькові повністю) (підпис)

Керівник: Дорохович Вікторія Віталіївна
(прізвище, ім'я та по батькові повністю) (підпис)

Консультанти _____
(ім'я та прізвище) (підпис)

_____ (ім'я та прізвище) (підпис)

Рецензент Олександра Володимирівна Неміріч
(ім'я та прізвище) (підпис)

Я як здобувачка 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 – 2025 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів
Освітній ступінь бакалавр
Спеціальність 181 Харчові технології
(код і назва)
Освітньо-професійна програма Харчові технології та інженерія
(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології
хлібопекарських і кондитерських виробів
Володимир КОВБАСА

«07 » квітня 2025 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Гапоненко Тетяни Євгенівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів в м. Березань Київської області

керівник роботи Дорохович Вікторія Вігаліївна, доцент, доктор технічних наук,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

професор кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів

затверджені наказом закладу вищої освіти від «07» квітня 2025 року № 212 - кс

2. Строк подання здобувачем роботи 11.06.2025

3. Вихідні дані до роботи Асортимент виробів: зефір «Ванільний», зефір «Полуничний», мармелад «Малинова мрія», мармелад «Смородинова знахідка». Встановлення аератора TOP-MIX для збивання зефірної маси та зефіровідсадочну машину I8- МОК 55. Встановлення мармеладовідливальної машини у силіконові форми Master Milk.

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

1.Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів з будівництва кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Березань Київської області, вибір асортименту продукції. 2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратно-технологічних схем. 3.Характеристика товарної продукції, сировини, допоміжних таро-пакувальних матеріалів. 4. Технологічні розрахунки. 5.Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер. 6. Розрахунок і підбір основного технологічного обладнання. Розділ 7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP. 8. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження. 9. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві. Загальні висновки. Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу Аркуш 1 формату А1 - апаратно-технологічна схема підготовки сировини та напівфабрикатів до виробництва; Аркуш 2 формату А1 - апаратно-технологічні схеми виробництва зефіру «Ванільний» та «Полуничний»; мармеладу «Малинова мрія» та «Смородинова знахідка»;Аркуш 3 формату А1- план підприємства; Аркуш 4 формату А2 – Експлікація.

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 08 квітня 2025 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ. 1.Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів з будівництва кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Березань Київської області, вибір асортименту продукції	08.04-11.04	Виконано
2	Характеристика товарної продукції, сировини, допоміжних таро-пакувальних матеріалів.	14.04 - 15.04	Виконано
3	Технологічні розрахунки.	17.04 – 24.04	Виконано
4	Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер	25.04	Виконано
5	Розрахунок і підбір основного технологічного обладнання	28.04-30.04	Виконано
6	Креслення апаратурно-технологічних схем	01.05 – 09.05	Виконано
7	Обґрунтування вибору технології та опис апаратурно-технологічних схем	12.05-14.05	Виконано
8	Креслення плану підприємства	15.05-20.05	Виконано
9	Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог ISO 9000 та HACCP.	21.05 – 23.05	Виконано
10	Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження	26.05-28.05	Виконано
11	Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві.	29.05-30.05	Виконано
12	Оформлення пояснювальної записки	02.06 – 10.06	Виконано
13	Подання оформленої і підписаної кваліфікаційної роботи на кафедру, перевірка на плагіат, попередній захист кваліфікаційної роботи	10.06-11.06	Виконано

Здобувач

(підпис)

Тетяна ГАПОНЕНКО

(ім'я, прізвище)

Керівник роботи

(підпис)

Вікторія ДОРОХОВИЧ

(ім'я, прізвище)

Анотація

Гапоненко Тетяна Євгенівна. Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів в м. Березань Київської області.

Бакалаврська кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» за освітньо-професійною програмою «Харчові технології та інженерія» за спеціальністю 181 «Харчові технології». Національний університет харчових технологій. Київ 2025.

В кваліфікаційній роботі Гапоненко Тетяни Євгенівни на тему: «Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів в м. Березань Київської області» запропоновано виготовляти такий асортимент виробів: зефір «Ванільний», зефір «Полуничний», мармелад «Малинова мрія», мармелад «Смородинова знахідка».

Для забезпечення проектної потужності виробництва для даного асортименту виробів обрано таке основне обладнання: для формування зефіру встановлено універсальну відсаджувальну машину з цифровим управлінням I8-MOK55, яка стабільна в роботі та проста в експлуатації; для мармеладу - мармеладо-відливальну машину від компанії Master Milk, яка забезпечує формування виробів шляхом відливання мармеладної маси у силіконові форми.

Кваліфікаційна робота містить технологічні розрахунки на підбір обладнання. Пояснювальна записка кваліфікаційної роботи викладена на 88 сторінках, графічна частина представлена на 3 аркушах формату А1 та 1 аркуші А-2.

Ключові слова: зефір, мармелад, драглеутворення, агар, аератор TOP-MIX, відсаджувальна машина I8-MOK55, мармеладо-відливальна машина, силіконові форми.

Abstract

Gaponenko Tetyana Evgenivna. Project of a confectionery shop for the production of pastille and marmalade products in the city of Berezan, Kyiv region.

Bachelor's qualification work for obtaining the educational degree "Bachelor" in the educational and professional program "Food Technologies and Engineering" in specialty 181 "Food Technologies". National University of Food Technologies. Kyiv 2025.

In the qualification work of Gaponenko Tetyana Evgenivna on the topic: "Project of a confectionery shop for the production of pastille and marmalade products in the city of Berezan, Kyiv region" it is proposed to produce the following range of products: marshmallow "Vanilla", marshmallow "Strawberry", marmalade "Raspberry Dream", marmalade "Currant Find".

To ensure the design production capacity for this range of products, the following main equipment was selected: for the formation of marshmallows, a universal depositing machine with digital control I8-MOK55 was installed, which is stable in operation and easy to operate; for marmalade - a marmalade-casting machine from the Master Milk company, which ensures the formation of products by casting marmalade mass into silicone molds.

The qualification work contains technological calculations for the selection of equipment. The explanatory note of the qualification work is set out on 88 pages, the graphic part is presented on 3 sheets of A1 format and 1 sheet of A-2.

Keywords: marshmallow, marmalade, jelly formation, agar, TOP-MIX aerator, I8-MOK55 depositing machine, marmalade casting machine, silicone molds.

Зміст

Вступ.....	6
1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів з будівництва кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Березань Київської області, вибір асортименту продукції	8
2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратно-технологічних схем	14
2.2 Опис апаратно-технологічних схем виготовлення зефіру	18
2.3 Опис апаратно-технологічних схем виготовлення желейного мармеладу на агарі.....	20
3.Характеристика товарної продукції, сировини, допоміжних таро-пакувальних матеріалів	22
4. Технологічні розрахунки	32
4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків	32
4.2 Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання	35
4.3 Продуктовий розрахунок.....	38
4.3.1 Розрахунок витрат основної сировини.....	38
4.3.2 Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва.....	40
4.4 Розрахунок витрат тари, допоміжних та пакувальних матеріалів.....	43
5.Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари , допоміжних та пакувальних матеріалів , площ холодильних камер	47
6. Розрахунок і підбір основного технологічного обладнання	52
6.1 Розрахунок обладнання для здійснення основних технологічних операцій	52
6.2 Специфікація основного технологічного обладнання	56
7. Контроль якості та безпечності у виробництві відповідно до вимог iso 9000 та наср	57
7.1 Основи системи управління безпечністю харчової продукції наср	57
7.2 Основи системи управління якістю. технохімічний контроль виробництва та метрологічне забезпечення.....	65
8. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження.....	73
8.1 Система екологічного управління	73
8.2 Заходи щодо ресурсозбереження.....	75
9. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві	79
Загальні висновки.....	84
Список джерел посилання.....	86

						Проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів в м. Березань Київської області		
Змн.	Кільк	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Гапоненко Т.С.				Стадія.	Аркуш	Аркушів
Перевір.		Дорохович В.В.				КР	5	86
						Розрахунково- пояснювальна записка		
Затверд.		Ковбаса В.М.				НУХТ, ННІХТ ТХ-4-5		

ВСТУП

Кондитерська галузь України є важливим сектором економіки, що демонструє стійке зростання та динамічний розвиток. Ця індустрія займає значне місце в харчовій промисловості країни, забезпечуючи як внутрішній ринок, так і експорт продукції до багатьох країн світу. Завдяки багатим традиціям та інноваційним підходам, українські виробники кондитерських виробів постійно вдосконалюють свою продукцію, відповідно до світових стандартів якості та безпеки.

У сучасних умовах кондитерська галузь стикається з численними викликами, такими як економічна нестабільність, зміни споживчих вподобань, зростаюча конкуренція на міжнародному ринку та вплив глобальних тенденцій, як-от здорове харчування та екологічність. Але найбільший виклик для підприємств галузі стала повномасштабна війна в Україні. В результаті збройної агресії російської федерації протягом 2022 в кондитерській галузі майже 20% підприємств постраждали від воєнних дій чи були закриті. Обсяги виробленої продукції скоротилися на 10-12%, підлаштовуючись під скорочення внутрішнього ринку, виїзд значної частини населення за кордон та зниження купівельної спроможності споживачів. Однак, українські кондитерські компанії активно адаптуються до нових умов, релокують підприємства, які знаходяться в зоні бойових дій та продовжують впроваджувати передові технології виробництва, розширюють асортимент продукції, орієнтуючись на потреби споживачів [1]

Зараз склалася така ситуація на ринку кондитерських виробів з боку товарозамінників, що кондитерські виробники почали використовувати у своїй діяльності метод урізноманітнення (більш широкий асортимент) товарів. Як приклад, кондитерська фабрика «АВК» у своїй діяльності спеціалізувалася на виробництві товарів із шоколаду, проте підприємство почало розширювати асортимент та ввели зефір, вафлі, тістечка, мармелад. [2]. Важливу роль у формуванні кондитерського ринку відіграє розвиток власного виробництва та крафтового сегменту.

Обсяг споживання кондитерських виробів в Україні є високим. Він становить 15 кг на душу населення у рік, тому за цим показником Україна займає 8-ме місце в світі. Сьогодні, на ринку кондитерських виробів України працюють приблизно 850 підприємств. Найбільшими серед них виробники: «Roshen», «АВК», «Konti», «Світоч», «Mondeliz». Крім того, ринок забезпечують такі виробники кондитерських виробів: «Бісквіт-Шоколад», «Житомирські ласощі», «Полтавакондитер», «Ярич» та інші. Експорт продукції з України складає близько 23-25 % від обсягів виробництва. Українська продукція зарекомендувала себе на іноземних ринках та є затребуваною. Найбільшими країнами-споживачами за даними 2023 р. є Молдова, Польща, Румунія. [3]

							Арк.
							6
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

З метою задоволення потреб вибагливого споживача підприємства намагається враховувати сучасні тренди у сфері харчової продукції та базуватися на:

- зміні споживчих переваг у напрямку прозорості складу та природності походження компонентів продукції;
- доданої користі/функціональності для здоров'я та доброго самопочуття;
- зрозумілості/простоти споживання/ приготування продукції.

Водночас зростає попит на продукти, що відповідають напрямкам (кошер, халяль, вегетаріанство) і обмеженням в раціоні («вільні від» – глютену, цукру, жиру, трансжирів, низькокалорійні або, навпаки, високобілкові, вітамінізовані).

Здоровий спосіб життя, дотримання лікувальних дієт і уважне ставлення до складу продукту - новий тренд серед споживачів. Багато споживачів віддають перевагу корисним і натуральним продуктам, в складі яких природні барвники і екстракти, а не синтетичні замінники. Позиціонування продукції як такої, яка містить тільки натуральні інгредієнти (без штучних барвників і ароматизаторів, зі справжніми шматочками фруктів, «Без ГМО») має величезний успіх серед тих споживачів, які хочуть бути впевнені в користі продукції.[4]

Серед перспектив розвитку підприємств галузі в першу чергу постає відновлення виробничих потужностей зруйнованих та постраждалих підприємств. Також важливим є інвестування у навчання та підвищення кваліфікації працівників, адже велика їх кількість виїхала з країни через війну і тепер необхідно відновлювати кадровий потенціал, здатний впроваджувати нові технології та підтримувати високі стандарти якості виробництва продукції. [1] Також важливим пунктом у підвищенні конкурентоспроможності кондитерських підприємств є якість виробленого продукту: якщо раніше важливим фактором була низька ціна виробів, то зараз споживачам необхідно дати якісні інгредієнти у складі продуктів.

В даній кваліфікаційній роботі пропонується на проектованому підприємстві виготовляти пастило-мармеладні вироби, а саме: желейний мармелад та зефір. Ми вважаємо, що даний напрям виробництва буде перспективним, оскільки в рецептурах даних виробів використовується фруктовো-ягідна сировина, яка забезпечить привабливий смак та аромат готової продукції без використання штучних барвників та ароматизаторів, за рахунок чого дані вироби можуть бути смачним перекусом як для дорослих так і для дітей.

							Арк.
							7
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

1. Характеристика підприємства, техніко-економічне обґрунтування прийнятих заходів з будівництва кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м. Березань Київської області, вибір асортименту продукції

У даній кваліфікаційній роботі пропонується будівництво кондитерського підприємства з виробництва пастило-мармеладних виробів у місті Березань Київської області. Дане місто розташоване на річці Недрів східній частині Київської області за 82 км від м. Києва по трасі Київ — Харків та 65 км залізницею, що забезпечуватиме безперебійне постачання продукції не лише до самого міста, а й до інших районів, а також зручне постачання необхідної сировини, упаковки та інших допоміжних матеріалів.

Таблиця 1.1 – Постачальники основної сировини та пакувальних матеріалів

Назва постачальника	Вид сировини та пакувальних матеріалів
ЗАТ «Згурівський цукровий завод» (ТОВ «Краєвид»)	Цукор білий кристалічний
Дніпровський крохмалепатоковий комбінат	Патока
ТОВ «АНТОР-ЕКСПО»	Фруктове та ягідне пюре, припаси
ТОВ "ОВОА-ХОРЕКА"	Ячний білок пастеризований
ТОВ «Фірма ДІАМАНТ ЛТД»	Агар
ТОВ ТД «Факторія-Київ»	Ароматизатор
ТОВ «PACKHOUSE MACHINERY»	Пакувальні матеріали
ТОВ "ПАК ЛАБ"	Корекси
Торговий дім "ТЕМП"	Гофротара

Основними регіонами збуту продукції будуть м. Березань та Київська область включаючи місто Київ. Після проведення аналізу ринку у місті Березань було встановлено, що там діє ряд підприємств різного профілю, серед яких ВАТ «Березаньпродтовари» (виробник мінеральної води «Березанська»), ВАТ «Березанський комбікормовий завод», ПрАТ «Березанський завод залізобетонних виробів» та ТОВ «Березанська суконна фабрика», також у місті функціонує Державна сортовипробувальна станція та ТОВ «МЦ Баухемі», яке займається виготовленням будівельних сумішей. Головними перевагами будівництва кондитерського цеху в даній місцевості є те, що в місті Березань та найближчих населених пунктах немає кондитерського цеху, який би виробляв пастильну та мармеладну продукцію. Це дасть можливість постачання свіжої продукції споживачам, що, у свою чергу, сприятиме підвищенню попиту на неї.

									Арк.
									8
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

Враховуючи, що кондитерські вироби користуються значним попитом серед населення м. Березань, то було вирішено встановити підприємство, яке буде займатися виробництвом пастило-мармеладних виробів з розширенням асортименту у перспективі.

На підставі статистичних даних щодо регіону, який планується забезпечувати продукцією проєктованого підприємства визначаємо категорії споживачів та їх чисельність (таблиця 1.2).

Таблиця 1.2 - Розрахунок чисельності споживачів кондитерських виробів за категоріями

Категорія споживачів кондитерських виробів	Чисельність, тис. чол.
Місьцеве населення м. Березань та Київської області включаючи місто Київ	5827,00
Населення пригородів, яке купує вироби в цьому місті (10% від чисельності місцевого населення) або міст, куди вивозять кондитерські вироби	$5827,00 \cdot 0,1 = 582,7$
Транзитне населення (5 % від чисельності місцевого населення)	$5827,00 \cdot 0,05 = 291,35$
Природний приріст населення за 10 років (з розрахунку 1 % за рік від чисельності місцевого населення)	$5827,00 \cdot 0,01 = 58,27$
Приріст населення за рахунок економічного та культурного розвитку міста за 5 років (із розрахунку 1 % за рік від загальної чисельності місцевого населення)	$5827,00 \cdot 0,01 = 58,27$
Загальна кількість споживачів кондитерських виробів	6487,59

Середньодобова норма споживання кондитерської продукції, закладена у «споживчому кошику», становить 36 г/добу. Враховуючи, що з них цукристі кондитерські вироби займають лише 13%, то середньодобову норму споживання приймаємо за 0,01 г/добу або 1,7 кг/рік. У зв'язку зі споживання у весняно-літній період фруктів та ягід включають поправку шляхом застосування коефіцієнту для України – 0,85.

Норма споживання кондитерських виробів на душу населення становитиме за розрахунками:

$$1,7 \cdot 0,85 = 1,45 \text{ кг}$$

Виробничу потужність підприємства, що проєктується, визначають за формулою:

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

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

							Арк.
							9
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

K_p – поправочний коефіцієнт до норми потреби (0,85 - для території України);

A – розрахункова чисельність населення;

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

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

Виробничу потужність підприємства визначаємо за формулою (1.1):

$$P = \frac{0,85 \cdot \left(\frac{6487590 \cdot 1,45}{1000} - 1830 \right)}{1000} = 6,37 \text{ тис т/рік}$$

Необхідна виробнича потужність кондитерського підприємств визначається діленням потреби населення в кондитерських výroбах на коефіцієнт використання потужності (за нормами проектування коефіцієнт становить 0,95):

$$\frac{0,92}{0,95} = 6,71 \text{ тис т/рік}$$

Загальну виробничу потужність нового підприємства обчислюють відповідно до показників, зазначених у табл. 1.3.

Таблиця 1.3 - Розрахунок виробничої потужності нового підприємства

Показники	тис. т/рік
Необхідна виробнича потужність підприємств регіону	6,71
Виробнича потужність діючих кондитерських підприємств у регіоні: – ТОВ «Богуславський завод продтоварів» – ТОВ «Тетіївський пряник»	1,83
Дефіцит виробничих потужностей	4,88
Покриття дефіциту (компенсація) виробничих потужностей за рахунок будівництва нового підприємства	0,43

Згідно проведених розрахунків, покриття дефіциту виробничих потужностей за рахунок будівництва даного підприємства становить 43%. На нашу думку така продуктивність підприємства є достатньою для новачка серед кондитерських виробництв для того, щоб вироблена продукція реалізовувалася в повній мірі, оскільки справжній дефіцит виробничих потужностей може бути значно нижчим за рахунок наявності дрібних виробників та майстрів, які роблять зефір вручну або в невеликих масштабах. Також в Київській області працює багато виробників крафтового та фермерського

									Арк.
									10
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

мармеладу, зокрема такі як "Еспако", "Бабаду", "М'ята", "ЯGidna", "DomElin", "C&C - Casao & Chocolate", "GREEN GO", "Savvy Foods" та інші. Вони часто продають свою продукцію на ринках, в магазинах або через соціальні мережі, через що складно вивести показник виробничих потужностей всіх виробників пастило-мармеладних виробів у зазначеному регіоні.

Основним видом діяльності проектного кондитерського підприємства буде виробництво зефіру та желейного мармеладу. У кондитерському цеху планується виробляти зефір «Ванільний» та «Полуничний», мармелад «Малинова мрія» та «Смородинова знахідка». Обраний асортимент продукції спрямований на споживання усіма віковими групами населення, так як дані вироби мають натуральний склад та володіють в'їдливими смаковими властивостями.

Виробнича програма проектного підприємства наведена у таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 - Виробнича програма підприємства

Найменування виробів	Продуктивність ліній, т/добу	%
Зефір «Ванільний»	1,86	21,23
Зефір «Полуничний»	1,86	21,23
Мармелад «Малинова мрія»	2,52	28,77
Мармелад «Смородинова знахідка»	2,52	28,77
Всього	-	100

На проектованому підприємстві зберігання цукру пропонується здійснювати безтарно у тканинних силосах марки «Trevira», які виготовляються під замовлення у різних моделях та розмірах обсягом від 5 м³ до 60 м³. За рахунок цього можна зекономити площу для приміщення безтарного зберігання сировини.

На підприємстві пропонується безтарний спосіб зберігання яблучного пюре та патоки, що дозволить зменшити втрати під час підготовки сировини і транспортування та забезпечить автоматичну подачу сировини до виробничих вузлів.

Проектування підприємства зосереджено на збільшенні потужності виробництва пастило-мармеладних виробів у даному регіоні з використанням продуктивного та енергозберігаючого обладнання:

для виробництва зефіру

✓ Приготування клейового сиропу безперервним способом у змієвиковому варильному апараті ЗЗ-А5;

							Арк.
							11
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

✓ Збивання зефірної маси пропонується проводити в динамічному аераторі безперервної дії під надлишковим тиском TOP-MIX, що дозволяє різко скоротити тривалість збивання маси та забезпечить зниження енерговитрат на даному етапі технологічного процесу. Використання даної технології забезпечить підвищення якості рецептурної маси, збільшення її об'єму та пластичності, що сприяє поліпшенню формоутворення маси і точності дозування;

✓ Для формування зефіру використовується універсальна відсаджувальна машина з цифровим управлінням I8-МОК55. Дана машина здатна відсаджувати різні кондитерські маси, включаючи зефірну та працювати з двома видами поду: з шириною поду 400 та 600 мм. Використання даного обладнання підвищить гнучкість підприємства щодо змін попиту на кондитерському ринку за рахунок можливості розширити асортимент виробленої продукції та збільшення продуктивності лінії. У даній машині передбачені більше ніж 50 форм для відсаджування маси з можливістю протягання, обертання фільтер, опускання столу, що дасть можливість експериментувати із формою зефіру для можливого розширення асортименту готової продукції. Машина оснащена цифровим модулем управління Австралійської компанії «Berneker & Rainer», який має 100 комірок пам'яті для зберігання рецептур;

✓ Використання агрегату АК-0981 для опудрювання та обсіпки половинок зефіру;

для виробництва мармеладу

✓ Для приготування мармеладної маси використовується змієвиковий варильний апарат ЗЗ-А5;

✓ Темперувальння мармеладної маси здійснюється в темперувальній машині МТ-2М;

✓ Формування мармеладу пропонується здійснювати на формувальній машині від компанії Master Milk шляхом відливання мармеладної маси у силіконові форми. Дане обладнання забезпечує формування мармеладу в автоматичному режимі, а використання силіконових форм дозволить отримати вироби різноманітної форми з більш точною геометрією, ніж при відливанні у крохмаль. Окрім формування методом відливки у силіконові форми даною машиною передбачено виготовлення пластів мармеладу шляхом відливки у спеціальні лотки, що дасть можливість в перспективі розширити асортимент продукції за рахунок виготовлення трьохшарового желейного мармеладу. Конструктивно лінія формування мармеладу складається з: корпусу з приводом, основного транспортера, багаторядного дозатора об'ємного типу з приймальним бункером, системи автоматичного керування та комплекту лотків. Бункер дозатора і

									Арк.
									12
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

корпус головки, що дозує, забезпечені водяною сорочкою обігріву для підтримки заданої температури мармеладної маси. Система управління забезпечує контроль всіх параметрів роботи лінії та здатна запам'ятовувати налаштування у вигляді рецептів для різних видів продукції.

Здійснення пакування готової пастило-мармеладної продукції на горизонтальній машині ротаційного типу Flow-pack JY280F. Це - високопродуктивна автоматична пакувальна лінія, яка призначена для швидкого пакування одиничних або групових харчових товарів у трьохшовний пакет типу «flow-pack» (флоу-пак). Одна з переваг упаковки флоу-пак це зручність відкриття пакета для споживача. Оригінальний вид торцевих швів дозволяє легко відкрити упаковку, що є безсумнівною зручністю і дозволяє легко отримати доступ до продукту. Особливо це актуально для дітей, які можуть не впоратися з більш складним швом.

Отже, проєкт кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м Березань є доцільним, так як пропонується побудувати цех кондитерських виробів, які не виробляються у цьому місті, але мають великий попит серед населення, за рахунок відмінних смакових властивостей, натурального складу та естетичного зовнішнього вигляду, через що дані вироби слугують не просто солодким продуктом, а й приємним презентом до святкового столу. Цим самим ми задовільнимо попит населення у вироблений продукції, закладемо основу у подальше розширення асортименту продукції за рахунок створення мармеладу та зефіру різних смаків та форм, мармеладу з використанням натуральних соків, зі зниженим цукровмістом; створимо робочі місця для місцевого населення.

								Арк.
								13
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			

2. Обґрунтування вибору технології та опис апаратно-технологічних схем

Технологічний процес виготовлення зефіру на агарі складається з таких

основних стадій:

- підготовка сировини до виробництва;
- приготування агарово-цукрово-патокового сиропу;
- приготування зефірної маси;
- формування зефірної маси;
- структуроутворення зефірної маси і підсушування половинок зефіру;
- обсіпання половинок зефіру цукровою пудрою і склеювання їх;
- пакування, маркування, транспортування і зберігання.

Якість пінної маси, яку отримують в процесі збивання зефірної маси залежить від ряду факторів, серед яких кількість щільного залишку пюре. Зі збільшенням концентрації сухих речовин рецептурної суміші за рахунок щільного залишку драглеутворюючого яблучного пюре піноутворення збивної маси, як правило, покращується. З цією метою проводиться ущільнення яблучного пюре, завдяки якому досягається збільшення вмісту сухих речовин в даній сировині з 10% до 16-18%. Різні партії пюре попередньо змішують для отримання стандартної купажною суміші. Склад її визначають у лабораторії з таким розрахунком, щоб у результаті змішування отримати пюре з необхідною масовою часткою сухих речовин, желюючої здатністю, кислотністю та кольором. Желююча здатність яблучного пюре, яке використовують для виробництва мармеладо-пастильних виробів, повинна бути не менше ніж 250 г за приладом Валента. Рекомендується готувати запас купаної суміші пюре не менше ніж на одну зміну роботи цеху.

Важливим етапом отримання зефіру є приготування зефірної маси. Дану операції запропоновано проводити в аераторі TOP-MIX, де відбувається змішування рецептурних компонентів та спізнення зефірної маси під надлишковим тиском. Оскільки процес структуроутворення та вистоювання зефіру на агарі є досить довготривалим, тому доцільно використовувати напівмеханізований спосіб його виробництва. У зв'язку з цим для формування зефіру пропонується встановити відсаджувальну машину, яка формуватиме половинки зефіру на дерев'яні лотки. Варто відмітити, що дана формуюча машина здатна працювати із листами для відсаджування двох розмірів – 400 мм та 600 мм. За рахунок цього можна корегувати продуктивність лінії зефіру.

Оскільки зефір відноситься до продуктів, що швидко висихають, перспективним рішенням було використання пакування зефіру герметичним способом

							Арк.
							14
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

«флоу-пак», що забезпечить подовження терміну реалізації даної продукції та покращить естетичний вигляд виробу.

Технологічний процес виготовлення желейного формового мармеладу складається з таких основних стадій:

- Приготування агаро-цукрово-патокового сиропу;
- Приготування желейної мармеладної маси;
- Оброблення желейної мармеладної маси
- Формування та драглеутворення мармеладу
- Сушіння та охолодження мармеладу;
- Пакування маркування та і зберігання мармеладу

Желейним мармеладом називаються вироби, у яких драглеподібна структура зумовлена наявністю драглеутворювача, серед яких є агар. За своїми фізико-хімічними властивостями агар в чистому вигляді майже нерозчинний у холодній воді, але він набухає в ній як колоїд обмеженого набухання. В гарячій воді при кип'ятінні агар розчиняється майже повністю. Тому при використанні агару при виробництві пастило-мармеладних виробів для полегшення розчинення даного драглеутворювача при уварюванні його спершу замочують у холодній воді і вже потім у набухлому стані подають на приготування сиропів.

При виробництві мармеладу важливим етапом є приготування агаро-цукрово-патокового сиропу. На проєктованому підприємстві пропонується проводити його приготування безперервним способом на змієвиковій варильній колонці. Висока продуктивність безперервної варки мармеладної маси і короткотривале нагрівання рецептурної суміші найкращим способом вирішують питання збереження драглеутворюючої властивості агару і регулювання інверсії цукру. Безперервна варка дозволить проводити більш глибоке уварювання маси і створить необхідні умови для повної автоматизації контролю і регулювання процесу.

При нагріванні агару в умовах кислого середовища відбувається його гідроліз, в результаті чого він втрачає свої драглеутворюючі властивості. Зниження драглеутворюючої властивості агару в кислому середовищі відбувається інтенсивно при нагріванні починаючи з температури 60-70° С. Тому важливо контролювати етап внесення харчових кислот до рецептури мармеладу - вносити у масу температура якої становить не вище 50- 55° С. Підтримання сталої температури мармеладної маси можливе за рахунок використання темперуючих машин. Після цього масу потрібно швидко подавати на формування з наступним її охолодженням.

							Арк.
							15
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Класичні методи формування мармеладної маси являють собою відливання її у металеві, керамічні або крохмальні форми. Однак сучасні технології дозволяють використання відливальних машин, які передбачають відливання мармеладної маси в силіконові форми. Основними їх перевагами є те, що вони простіші в обслуговуванні та експлуатації, не потребують змащування та виключають додаткову операцію підготовки крохмалю. Використання їх дозволяє отримувати вироби різноманітної форми із правильною і чіткою геометрією. При зміні силіконових форм можна легко та оперативно змінювати форму продукції. Тому проектом передбачено встановлення на виробництві мармеладу відливальної машини в силіконові форми від компанії Master Milk. Важливою перевагою цієї машини є те, що бункер дозатора і корпус головки, що дозує, забезпечені водяною сорочкою обігріву для підтримки заданої температури мармеладної маси, що унеможлиблює процес передчасного застигання мармеладної маси. Встановлення даної машини також дає можливість у майбутньому розширювати асортимент та виготовляти нові види продукції з гарантованими якісними та смаковими властивостями готових виробів.

Для отримання мармеладу із необхідним вмістом сухих речовин його піддають процесу сушінню, який можна проводити у спеціальних сушарках або у приміщенні цеху до тих пір, поки вміст сухих речовин не досягне рецептурного значення. З метою підтримання стабільних умов та тривалості сушіння нами запропоновано встановити сушарку.

Готовий мармелад запропоновано пакувати герметичним способом «флюу-пак», що забезпечить подовження терміну реалізації даної продукції та покращить естетичний вигляд виробу.

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

Вся сировина, що надходить на виробництво, повинна відповідати вимогам діючих нормативних документів на дану сировину. Сировина приймається в цех з якісними показниками аналізів лабораторії служби контролю якості. Підготовка сировини до виробництва проводиться у відповідності з діючими інструкціями: «Особиста гігієна працівників», «Санітарне оброблення», «Попередження потрапляння сторонніх предметів у продукцію».

Процес підготовки сировини до виробництва складається з таких основних операцій:

- очищення тари з сировиною від можливого забруднення;
- звільнення сировини від тари;

									Арк.
									16
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

- очищення сировини від сторонніх механічних домішок;
- очищення сировини від металічних феромагнітних домішок;
- дозування сировини.
- купажування різних партій сировини з метою одержання продукту потрібної якості;
- розчинення сировини у воді або інших розчинниках.

Цукор білий кристалічний надходить на підприємство в мішках по 50 кг. Цукор із мішків просіюють на просіювачі «МПС-141» (1) через сита з діаметром отворів не більше 3 мм та за допомогою пневмотранспорту подають у силоси Trevira (7) Для цього просіяний цукор подається у примальну воронку пневмотранспорту(2) звідти за допомогою конвеєра гвинтового (3) подається до змішувальної камери(5), де цукор змішується із стисненим повітрям, яке забезпечує подасу матеріалу до тканинного силосу. Звідти за допомогою роторного живильника (8) цукор подається до виробничого бункеру (9). Цукрову пудру отримують шляхом здрібнення цукру білого кристалічного на мікромлині МІМ (11).

Яблучне пюре на підприємство надходить в цистернах, з яких воно через приймальний щиток (53) за допомогою трубопроводу перекачуються до ємкості (13) для безтарного зберігання. Оскільки пюре надходить на підприємство консервоване діоксином сірки, тому перед його використанням проводять десульфитацію у шнековому ошпарювачі (15) протягом 10-15 хв. Пюре надходить на підприємство з різними якісними показниками, тому перед використанням пюре з різних партій змішують (купажують) у ємкості (17). Готову суміш протирають на протибочних машинах (18) з діаметром отворів сітки не більше 1 мм. Пюре уварюють у вакуумному апараті (19), після чого уварене пюре надходить у проміжну ємкість (20).

Патока надходить на підприємство в цистернах, при вивантаженні з цистерн патоку підігривають для зниження в'язкості. Патока зберігається у добре очищеній ємкості (18). Патоку перекачують за допомогою шестеренчастого насосу (14) до автовагів (23), а звідти до витратної ємкості (24). Патока фільтрується через фільтр з отворами діаметром не більше 3 мм у трубопроводі під час транспортування. Перед поданням на виробництво патоку підігривають для зниження в'язкості до температури 40 – 50°C.

Пюре полуничне є асептичним, тому воно надходить на виробництво в герметично запакованих пакетах масою 20 кг і є повністю готове до використання. Пюре протирають на протибочних машинах (18) з діаметром отворів сітки не більше 1 мм та за допомогою шестеренчестаного насосу додають до витратного збірника (20).

									Арк.
									17
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

Білок яєчний надходить на підприємство пастеризований та упакований в герметичні пакети, які зберігаються у ящиках. Пакети з білком зберігаються в холодильній камері (26). Перед використанням яєчний білок розтарюють на виробничому столі (25) і проціджується через сито з отворами в діаметрі не більше 3 мм (27). Після того яєчний білок направляється в проміжну ємкість для зберігання (20), та за допомогою плунжерного насосу (21) направляється на виробництво.

Агар надходить на підприємство у мішках по 5 кг. Його зберігають, в чистих, добре вентильованих приміщеннях, без стороннього запаху, різких коливань температури повітря при відносній вологості повітря не більше 80%. Перед використанням агар просіюють на просіювачі (28) та відважують у мішечках з бязі або подвійного шару марлі порціями не більше 4 кг. Мішечки зав'язують і поміщають у спеціальні ванни (30), де здійснюється замочування, набухання і промивання драглеутворювача у холодній проточній воді з $t=10-25^{\circ}\text{C}$. Тривалість процесу 1-3 год і залежить від початкового ступеня забарвленості агару і від температури води. Чим вища температура води, тим менша тривалість оброблення драглеутворювача. По закінченні процесу замочування, набухання та промивання драглеутворювача, мішечки виймають з ванни і дають воді вільно стекти з них протягом 15-30 хв.

Припас смородиновий та малиновий зберігається в окремому приміщенні фруктових – ягідної сировини в жерстяних банках по 20 кг. Перед подачею на виробництво припаси протирають на протирачній машині (18) з розміром сит не більше 3 мм та направляються у виробничі ємкості (20) звідки за допомогою насоса (21) подається на виробництво.

Ароматизатор ванільний зберігається в скляній тарі (31), в сухому, темному, прохолодному місці. Термін зберігання 30дб. Перед подачею на виробництво проціджують крізь сита (32) з вічками розміром не більше 0,5 мм.

Кислоту молочну зберігають в скляних ємкостях (31) в закритих складських приміщеннях. Перед використанням її проціджують крізь полотно, марлю або сита (32) з розміром вічок не більше 0,5 мм.

Кислоту лимонну піддають зберіганню у приміщенні для смако-ароматичних речовин, за температури, що не перевищує 25°C та вологості повітря 75%. Кислота надходить на підприємство у герметично запакованих мішках. Перед використанням її просіюють на просіювачі (28) та направляють на виробництво в проміжних ємкостях (12).

2.2 Опис апаратурно-технологічних схем виготовлення зефіру

Приготування агаро-цукрово-патокового сиропу

									Арк.
									18
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

Приготування агаро-цукрово-патокового сиропу починається у варильному котлі 33-А5 (34), де попередньо готують агаро-цукрово-патоковий сироп із вмістом сухих речовин $62,5 \pm 2,5$ %. Спочатку туди завантажують воду за допомогою об'ємного дозатора (29), вручну додають набухлий і промитий агар та починають його розчиняти при нагріванні. Загальну кількість води взятої для розчинення агару не повинна перевищувати 80% від маси цукру, що завантажується. Після повного розчинення агару за допомогою дозатора (10) вносять необхідну кількість цукру білого кристалічного та проводять розчинення даного інгредієнту. Після повного розчинення цукру за допомогою об'ємного дозатора (33) додають патоку. Одержаний сироп зливають, фільтруючи через сито, у приймальну ємкість (35), з якої сироп перекачують у ємкість-накопичувач (36) перед змішувальною варильною колонкою (37). Кількість агаро-цукрово-патокового сиропу, що подається у варильну колонку, регулюється плунжерним насосом (21). Уварювання сиропу здійснюється до вмісту сухих речовин $84,5 \pm 0,5$ %. Уварений сироп проходить через поровідділювач (38) та подається до збірника клейового сиропу (39).

Приготування зефірної маси

Приготування зефірної маси здійснюється безперервним способом на аераторі TOP – MIX (51), де відбувається спінення зефірної маси за допомогою стисненого повітря. Для цього потрібно попередньо підготувати суміш яблучного пюре (за необхідності полуничного) та цукру. Для цього у змішувач (50) плунжерним насосом-дозатором (21) подається яблучне пюре та за необхідності полуничне з масовою часткою сухих речовин 24 ± 1 %. Сюди ж одночасно з пюре за допомогою дозатора (10) подається цукор білий кристалічний. У змішувачі відбувається розчинення цукру білого кристалічного в яблучному пюре. Готова суміш за допомогою шестеренчастого насосу (14) подається у змішувач (51), туди ж за допомогою плунжерного насосу-дозатора (21) подається клейовий сироп та яєчний білок і проводять процес перемішування. Отримана маса за допомогою шестеренчастого насосу (14) подається до приймальної воронки аератора (51), де відбувається збивання зефірної маси. Під час збивання маса насичується киснем, її об'єм збільшується майже вдвічі. Густина відповідно знижується і маса набуває вигляду піни, насиченої дрібними пухирцями повітря. В'язкість маси збільшується. Наприкінці збивання до маси додаються молочна кислота та ванільний ароматизатор. Готова рецептурна суміш температурою 54 ± 1 °C та масовою часткою сухих речовин 71 ± 1 % подається до аераційної головки, де при тиску $0,29 \pm 0,01$ МПа відбувається диспергування повітряних бульбашок і гомогенізація маси. На виході зефірна маса має наступні показники: масова частка сухих речовин 71 ± 1 %; щільність 425 ± 25 кг/м³.

Формування зефірної маси

								Арк.
								19
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			

З аератора готова зефірна маса гнучким шлангом надходить у бункер формуючої машини І8-МОК55(52), де маса формується на дерев'яні лотки (розміром 1400x400 мм), які попередньо зачищені від залишків зефіру та встановлюються вручну на транспортер.

Структурування зефірної маси і підсушування зефіру

Лотки з відформованими половинками зефіру встановлюють вручну на вагонетки (53) і перевозять до місця його вистойки. Зазвичай цей процес здійснюється в умовах цеху протягом 3-4 год. Після структурування зефірної маси візки з лотками перевозять в камери (54), де половинки зефіру підсушується протягом 4-6 год при температурі $37,5 \pm 2,5$ °С і відносній вологості повітря $55 \pm 5\%$. Масова частка сухих речовин в зефірі після підсушування становить $79 \pm 2\%$. Лотки з половинками зефіру встановлюють на ланцюговий транспортер (56), який підводить їх під механізм обсіпання цукровою пудрою (55). На транспортері (56) половинки зефіру склеюють вручну і укладають у корекси, які запаковуються в плівку на горизонтальній пакувальній машині Flow-pack JY-280F (57).

2.3 Опис апаратурно-технологічних схем виготовлення желейного мармеладу на агарі

Приготування агаро-цукрово-патокового сиропу

Агаро-цукрово-патоковий сироп уварюють узмійовиковому варильному апараті. Для цього попередньо у відкритому варильному котлі (34) готується сироп із кількістю сухих речовин $(68 \pm 2)\%$. Спочатку вручну завантажуються промитий набухлий агар і розчиняється при нагріванні у точно розрахованій кількості води, яка вноситься за допомогою дозатора(29). Загальна кількість води (вода, що додається і вода набухлого агару) повинна складати близько 60% до маси цукру. Після повного розчинення агару за допомогою дозатора (10) вводять необхідну цукру і по закінченні розчинення за допомогою дозатора (33) остаточно додають рецептурну кількість патоки.

Приготування желейної мармеладної маси та її оброблення

Одержаний сироп із вмістом сухих речовин $(68 \pm 2)\%$ зливають, фільтруючи через сито, у приймальну ємкість (35), з якої сироп перекачують у ємкість-накопичувач (36) перед змійовиковою варильною колонкою. Кількість агаро-цукрово-патокового сиропу, що подається у варильну колонку, регулюється плунжерним насосом (21). Уварювання сиропу здійснюється до вмісту сухих речовин $74 \pm 15\%$ і здійснюється при тиску граючої пари $0,3 \pm 0,1$ МПа. Готовий сироп проходить через поровідділювач (38) та подається до приймальної ємкості (39), з якої його перекачують до темперувальних машин (58), де охолоджують до температури 50 - 55°. На підприємстві встановлено дві темперувальні машини, в які перемінно буде подаватися маса: коли в одному збирається уварена

									Арк.
									20
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

желейна мармеладна маса, то в другому здійснюється темперування та внесення лимонної кислоти та ягідних припасів і навпаки - коли в одному здійснюється темперування та внесення лимонної кислоти та ягідних припасів, то в інший можна збирати уварену желейну мармеладну масу. Готова маса з кожної темперувальної машини за допомогою плунжерного насосу (21) подається на відливання до бункера мармеладо-відливальної машини.

Формування і драглеутворення мармеладу

Мармеладну масу відливають у силіконові форми за допомогою мармеладо-відливальної машини Master Milk (59) . Підготовлені форми вручну встановлюють на транспортер, який покроково переміщає їх і позиціонує під дюзами дозатора. Поршневий дозатор набирає масу з бункера та подає її через дюзи у форми. Маса дози за кожною формою регулюється шляхом зміни довжини ходу поршнів. Система автоматики контролює рівень та температуру маси в бункері, перешкоджаючи її застиганню. Силіконові форми, наповнені мармеладною масою, надходять до камери вистоювання (60) з температурою повітря $12 \pm 2,5^\circ\text{C}$. Тривалість драглеутворення мармеладу становить 40-90 хв. Після процесу драглеутворення форми з мармеладом подаються на розвантаження форм, де вручну на столах (24) мармелад викладається на решета. Решета з мармеладом встановлюють на стелажні візки (53) та направляють на сушіння.

Сушіння та охолодження мармеладу

Мармелад із вмістом сухих речовин $76,5 \pm 0,5\%$ надходить до сушильної камери (54), в якій повинна підтримуватися температура $25,5 \pm 2,5^\circ\text{C}$, відносна вологість повітря – $30 \pm 10\%$ та швидкість повітря $0,15 \pm 0,05$ м/с Тривалість процесу сушіння 6-8 годин. Охолодження мармеладу здійснюється в приміщенні цеху за температури $17,5 \pm 2,5^\circ\text{C}$ протягом 40-60хв. Готовий мармелад укладають у корекси та подають на транспортер (56), який подає їх на пакування у плівку на горизонтальній пакувальній машині Flow-pack JY-280F (57).

Пакування продукції проводиться згідно вимог ДСТУ 2887-1994, маркування продукції проводиться згідно вимог ДСТУ 4518:2008.

Зберігати мармелад слід у чистих вентилятованих приміщеннях, без стороннього запаху, не заражених шкідниками хлібних запасів за температури $(15 \pm 5)^\circ\text{C}$ і відносної вологості повітря $(80 \pm 5)\%$, без потрапляння прямого сонячного світла. У таких умовах строки зберігання мармеладу – 3 місяці.

								Арк.
								21
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			

3. Характеристика товарної продукції, сировини, допоміжних таро-пакувальних матеріалів

На даному підприємстві пропонується виробляти зефір і желевий мармелад, які відносяться до групи пастило-мармеладних виробів, основною відмінністю яких є драгелеподібна консистенція. При цьому мармеладні вироби мають суцільну структуру, а пастильні піноподібну. До пастильних виробів відносяться кондитерські вироби, які виготовлені із фруктов-ягідного пюре із цукром, піноутворювачем та драглеутворювачем. Пастилу в залежності від виду маси, яка створює драгелеподібну структуру поділяють на два основних види: пастила клейова та пастила заварна. В якості драглеутворювача для клейової пастили використовують агар, агароїд, пектин або желатин, на основі яких готують сироп, який називається «клей». Для заварної пастили в якості драглеутворювача використовують мармеладну масу.

Зефір відноситься до клеєвої пастили, яку формують методом відсаджування у вигляді виробів шароподібної овальної або іншої форми, яка зазвичай складається з двох половинок.

На даному підприємстві запропоновано виробляти наступний асортимент виробів :

- ❖ Зефір «Ванільний»
- ❖ Зефір «Полуничний»

За органолептичними і фізико – хімічними показниками якості зефір повинен відповідати вимогам ДСТУ 6441-2003 «Вироби кондитерські пастильні. Загальні технічні умови», які наведені в таблицях 3.1 та 3.2.

Таблиця 3.1 - Органолептичні показники якості зефіру

Назва показника	Характеристика
Смак та запах	Відповідає даному виду виробів, з урахуванням смакових добавок, без стороннього присмаку та запаху. Не допускається присмак сірчаного ангідриду, різкий смак і запах застосовуваних есенцій.
Колір	Відповідає даному виду виробів, рівномірний.
Консистенція	М'яка, легко піддається розламуванню.
Структура	Відповідає даному виду виробів, рівномірна, дрібнопориста.
Форма	Відповідає даному виду виробу.
Поверхня	Відповідає даному виду виробу, без грубого затвердіння на бокових гранях і виділення сиропу.

									Арк.
									22
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

Примітка

Не допускається вміст сторонніх домішок.

Допускається наявність насіння в пастильних виробках з додаванням ягідних пюре та припасів.

Наявність незначних деформованих пастильних виробів не повинно перевищувати 4% по рахунку в пакувальній одиниці.

Таблиця 3.2 – Фізико – хімічні показники якості зефіру

Назва показника	Характеристика
Масова частка вологи, %	У відповідності із затвердженою рецептурою
Густина, г/см ³ , не більше:	0,6
Загальна кислотність, град, не менше	0,5
Масова частка редууючи речовин, %	7,0-14,0
Масова частка золи нерозчинної в 10% розчині сірчаної кислоти, %, не більше	0,05
Масова частка загальної сірчаної кислоти, %, не більше	0,01
Масова частка бензойної кислоти, %, не більше	0,07

Згідно нормативної документації термін зберігання зефіру становить один місяць. Даний виріб являє собою продукт, що швидко висихає і зберігати його потрібно при відносній вологості повітря не більше 75% та температури $18 \pm 3^{\circ} \text{C}$. Герметичне пакування зефіру забезпечить подовження його терміну зберігання до 60 днів при вказаних умовах зберігання і транспортування.

Мармелад – кондитерський виріб, який має солодкий смак і драгледоподібну структуру. Драгледоподібну структуру обумовлює фруктове, ягідне, овочеve пюре з драгледоподібними властивостями, головним чином пюре із яблук або різні драгледутворювачі: пектин, агар, агароїд, карагенан, желатин та ін.

Згідно ДСТУ 4333:2018 мармелад поділяється на наступні групи:

Залежно від сировини, яку використовують як драгледутворюючу основу:

- фруктово-ягідний – на основі драгледутворювачів з додаванням або без додавання інших добавок в відповідно до рецептури;

							Арк.
							23
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

- желейний – на основі драглеутворювачів з додаванням або без додавання інших добавок;

- желейно–фруктовий – на основі драглеутворювачів в поєднанні з жельованим фруктовим пюре з додаванням або без додавання інших добавок відповідно до рецептури;

- збивний;

- на основі драгле утворювачів, збивний з додаванням яєчного білка та з додаванням або без додавання інших добавок відповідно до рецептури;

- на основі драгле утворювачів в поєднанні з жельованим фруктовим пюре, збитий з додаванням яєчного білка та з додаванням або без додавання інших добавок відповідно до рецептури.

Залежно від способу формування мармелад приготують:

- формовий (зокрема пласт) – сформований відливанням мармеладної маси в жорсткі форми або форми виштампувані в сипучому харчовому продукті;

- пластовий – сформований відливанням мармеладної маси в тару;

- нарізний – сформований відливанням мармеладної маси з наступним нарізанням на окремі вироби;

- комбінований – сформований з різних мармеладних мас;

- шаруватий – сформований з різних мармеладних мас з додаванням або без додавання помадних мас;

Від способу обробки поверхні :

- неглазурований;

- глазурований;

- частково глазурований.

На даному підприємстві запропоновано виробляти желейний формовий мармелад на агарі :

❖ Мармелад « Малинова мрія»;

❖ Мармелад « Смородинова знахідка».

За органолептичними і фізико – хімічними показниками якості мармелад повинен відповідати вимогам ДСТУ 4333:2018 «Мармелад. Загальні технічні умови», які наведені в таблицях 3.3 та 3.4

							Арк.
							24
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.3 - Органолептичні показники якості мармеладу

Назва показника	Характеристика
Смак, запах та колір	Характерний для даної назви мармеладу, що відповідає рецептурі, без стороннього присмаку та запаху
Консистенція	Драгледоподібна
Форма	Правильна, з чітким контуром, без деформації. Допустимі незначні напливи.
Поверхня	З тонкокристалічною шкірочкою або обсипана цукром чи іншими видами сировини відповідно до рецептури.

Таблиця 3.4 – Фізико – хімічні показники якості зефіру

Назва показника	Характеристика
Масова частка вологи, не більше %	15-23
Масова частка редуруючих речовин, %, не більше	20
Кислотність, град	7—22,5
Масова частка золи, нерозчинної у розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %, %, не більше ніж	0,05

Вказані показники забезпечують гарантійний термін придатності до споживання мармеладу з дня виготовлення не більше трьох місяців.

Для збереження його якості мармелад потрібно зберігати в сухих, чистих, добре провентильованих приміщеннях, які не мають стороннього запаху і не заражені шкідниками хлібних запасів, за температури $(18 \pm 3) ^\circ\text{C}$ і відносної вологості повітря, що не перевищує 75 %. Мармелад не повинен зазнавати впливу прямих сонячних променів. Не дозволено його зберігати з продуктами, що містять специфічний запах.

Основною сировиною для виготовлення виробів запропонованого асортименту є :

- | | |
|--|--|
| для виробництва зефіру | для виробництва мармеладу |
| <ul style="list-style-type: none"> • Цукор білий кристалічний • Патока • Пюре яблучне | <ul style="list-style-type: none"> • Цукор білий кристалічний • Патока • Припас малиновий |

							Арк.
							25
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

- Пюре полуничне
- Білок яечний
- Агар
- Кислота молочна
- Ароматизатор ванільний
- Припас смородиновий
- Агар
- Кислота лимонна

Сировина, напівфабрикати, барвники, ароматичні речовини та інші добавки, допоміжні матеріали, які використовують для виробництва пастило-мармеладних виробів, повинні відповідати вимогам чинної нормативної документації. На імпортні види сировини повинен бути дозвіл Міністерства охорони здоров'я України для їх використання у харчовій промисловості.

Таблиця 3.5 - Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості за	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
Цукор білий кристалічний	ДСТУ 4623:2023 Цукор білий. Технічні умови.	Смак і запах: солодкий, без сторонніх присмаку та запаху, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині. Сипучість: сипучий Колір: білий Чистота розчину: розчин цукру повинен бути прозорим або таким, що має слабку опалесценцію, без нерозчинного осаду, механічних або сторонніх домішок	Масова частка цукрози (в перерахунку на суху речовину), %, не менше: 99,75 Масова частка редуруючих речовин (в перерахунку на суху речовину), %, не більше: 0,050 Масова частка золи (в перерахунку на суху речовину), %, не більше; 0,04 Кольоровість, не більше: умовних одиниць; 0,8 Кольоровість, не більше: одиниць оптичної густини (одиниць ICNMSA): 104 Масова частка вологи, %, не більше; 0,14 Масова частка феродомішок, %, не більше; 0,0003

								Арк.
								26
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			

Ячний білок нативний	ДСТУ 8719:2017 «Яйця харчові, продукти яєчні»	Зовнішній вигляд і консистенція – продукт однорідний без сторонніх домішок. Без залишків шкарлупи, плівки, рідкий, чистий, щільний, світлий, прозорий. Колір – від білувато-палевого до світло зеленкуватого. Запах і смак – природній, яєчний, без стороннього запаху і присмаку.	Масова частка, %, не менше: - сухої речовини – 11,8; - білкової речовини – 11,0. Концентрація водних іонів – від 7,6 до 9,0. Сторонні домішки - не допускається.
Патока	ДСТУ 4498:2005 Патока крохмальна. Технічні умови	Зовнішній вигляд: густа в'язка рідина, допустима незначна опалесценція. Колір: від безбарвного до темно-жовтого Прозорість: прозора, допустима опалесценція Смак, запах: властивий патоці без стороннього присмаку і запаху	Масова частка сухих речовин, % не менше – 78 Масова частка редуруючих речовин (у перерахунку на сухі речовини), % на мальтозу, % - 38-42 Масова частка золи (у перерахунку на сухі речовини), % не більше - 0,40 Температура карамельної проби, °C не менше ніж – 145 Вміст SO ₂ мг/кг, не більше – 40. Величина рН, не менше – 4,6. Наявність сторонніх механічних домішок - не допускається. Наявність вільних мінеральних кислот - не допускається.

									Арк.
									27
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

		Колір – однорідний по всій масі, властивий кольору використаних зрілих фруктів або овочів, які пройшли теплову обробку	Масова частка мінеральних домішок - не допускається. Сторонні домішки - не допускаються.
Агар	16280-2002 «Агар харчовий. Технічні умови»	Зовнішній вигляд – крупка, гранули, порошок, лусочки, пластинки, плівки. Колір – від світло-кремового до темно-кремового. Може бути сіруватий відтінок. Запах і смак агару і гелю з масовою часткою сухого агару 0,85% – без стороннього запаху і присмаку. Наявність сторонніх домішок – не допускається.	Колір гелю з масовою часткою сухого агару 0,85%, світлопропускання, %, не менше – 60. Міцність гелю з масовими частками сухого агару 0,85% і цукру 70%, г, не менше – 1600. Температура плавлення гелю з масовою часткою сухого агару 0,85%, °С, не нижче – 80. Температура гелеутворення розчину агару з масовою часткою сухого агару 0,85%, °С, не нижче – 30. Температура гелеутворення розчину агару з масовими частками сухого агару 0,85% і цукру 70%, °С, не вище – 42. Масова частка води, %, не більше – 18. Масова частка золи, %, не більше – 4,5
Припас чорносмородиновий	ДСТУ 3984-2000 «Припаси і підварки . Загальні технічні умови»	Зовнішній вигляд – однорідна, рівномірно протерта маса без кісточок, насіння і насінневих гнізд. Консистенція – розтікається на горизонтальній поверхні для припасів пастеризованих. Смак і аромат – ясно виражений солодкий або кисло-солодкий,	Масова частка сухих речовин,(по рефрактометр) %, не менше - 72,0 Масова частка цукру, виражена на інвертний сироп, %, не менше - 62,0 Титрована кислотність - 4,0 - 5,0.

							Арк.
							29
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

		властивий натуральним фруктам або ягодам, без стороннього присмаку і запаху. Колір – властивий даному виду фрукта Сторонні домішки – не допускаються.	
Молочна кислота	ДСТУ 4621:2006 Кислота молочна харчова. Загальні технічні умови	Зовнішній вигляд: прозора сиропоподібна рідина без осаду та муті. Запах: слабкий, характерний для молочної кислоти. Смак: кислий, без стороннього присмаку	Масова частка загальної молочної кислоти, %, не менше ніж - $40,0 \pm 1,0$ Масова частка молочної кислоти, що прямо титрується, %, не менше ніж - 37,5 Масова частка ангідридів, %, не більше ніж – 2,5 Колірність, градуси, не більше ніж - 6,5 Масова частка золи, %, не більше ніж - 0,6 Масова частка заліза (Fe), %, не більше ніж - 0,007
Кислота лимонна	ДСТУ 908:2006 «Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови»	Зовнішній вигляд і колір – безбарвні кристали або білий порошок без грудок. Смак – кислий, без стороннього присмаку. Запах – відсутність запаху. Структура – сипуча і суха, на дотик не липка.	Масова частка лимонної кислоти моногідрату, %: - не менш як 99,5; - не більш як 100,5. Масова частка сульфатної золи, %, не більш – 0,05. Масова частка сульфатів, %, не більш – 0,015. Масова частка оксалатів, %, не більш – 0,01.
Ароматизатор	ДСТУ 4716:2007 «Ароматизатори харчові. Загальні технічні умови»	Зовнішній вигляд – прозорий або непрозорий. Колір – безбарвний. Запах – характерний для ароматизатора конкретного найменування	Об'ємна частка етилового спирту в спиртовмісних ароматизаторах.

На даному підприємстві запропоновано випуск зефіру та мармеладу за способом пакування фасованим у корекси масою 360 та 200 г відповідно. Крім виконання

									Арк.
									30
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

естетичної функції корекси захищають продукцію від механічних пошкоджень під час транспортування. Ексклюзивний дизайн, різноманітне оформлення і декоративні елементи підкреслюють вишуканість упаковки. Корекси виготовляють із жорсткою ПЕТ-, ОПС-, ПС-шляхом штампування осередків для розміщення в них штучних виробів на замовлення підприємства. Корекси із продуктом запаюють у полімерний матеріал способом «флоу-пак». Пакет Flow-Pack являє собою 3-шовний об'ємний пакет із двома поперечними зварними швами та поздовжнім вертикальним швом. Цей вид пакету формується на горизонтальних пакувальних машинах Flow-Pack із рулону плівки. Завдяки упаковці Flow-pack товари фасуються методом трьох швів. Це сприяє захисту від вологи, зберігає свіжість продуктів та надає естетичного зовнішнього вигляду. А при нанесенні металізованих плівок запобігає проникненню ультрафіолету всередину упаковки.

Переваги даного виду пакету:

- ✓ герметичність фасування продовжує термін придатності товарів;
- ✓ мінімальний ризик порушення герметизації завдяки міцності сировини;
- ✓ полегшується процес перевезення та зберігання продукції;
- ✓ додатковий захист від світла.

Матеріал виробу дає змогу наносити на неї будь-які зображення та написи. На відміну від паперу та поліетилену, полімерні пачки не рвуться і не пропускають усередину кисень. Товар, легко викладати на прилавки магазинів.

Для етикетки, використання якої дозволено Міністерством охорони здоров'я, використовують етикеточний папір згідно з ГОСТ 7626-65. Запаковані корекси із зефіром та мармеладом укладають у ящики з гофрокартону згідно ГОСТ 13512-85.

									Арк.
									31
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

4. Технологічні розрахунки

4.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

Зефір «Ванільний»

Форма виробів – круглі фігури з рельєфною поверхнею, склеєні з двох половинок. Поверхня обсипана цукровою пудрою. Випускаються ваговими або фасованими. В 1 кг міститься не менше 32 шт. Вологість 17,0 (+3,0%; -1%).

Таблиця 4.1.1 – Рецепт на зефір «Ванільний»

Найменування сировини і напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини, кг			
		на 1т фази		на 1т готової продукції	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Рецептура зефіру					
Зефір без цукрової пудри	80,00	1006,13	804,90	1006,13	804,9
Цукрова пудра	99,85	29,75	29,70	29,75	29,70
Всього	-	1035,88	834,6	1035,88	834,6
Вихід	83,00	1000,00	830,00	1000,00	830,00
Рецептура напівфабрикату зефіру без цукрової пудри на 1006,13 кг					
Цукор білий кристалічний	99,85	321,71	321,23	323,68	323,19
Пюре яблучне	10,00	386,10	38,61	388,47	38,85
Білок яєчний	12,00	64,25	7,71	64,64	7,76
Сироп з агаром	85,00	534,73	454,52	538,0	457,30
Кислота молочна	40,00	6,68	2,67	6,72	2,69
Ароматизатор ванільний	-	1,98	-	1,99	-
Всього	-	1315,45	824,74	1323,50	829,79
Вихід	80,00	1000,00	800,00	1006,13	804,90
Вологість 20,0% (+3; -1%)					
Рецептура сиропу з агаром на 538,0 кг					
Цукор білий кристалічний	99,85	644,02	643,05	346,48	345,96
Патока	78,0	257,91	201,17	138,76	108,23
Агар	85,0	15,88	13,5	8,54	7,26
Всього	-	917,81	857,72	493,78	461,45
Вихід	85,0	1000,0	850,0	538,0	457,30

									Арк.
									32
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

Зведена рецептура					
Цукор білий кристалічний	99,85	670,16	669,15	673,00	672,00
Цукрова пудра	99,85	29,75	29,70	29,90	29,80
Патока	78,00	138,76	108,23	139,40	108,70
Пюре яблучне	10,00	388,47	38,85	390,00	39,00
Білок яєчний	12,00	64,64	7,76	65,00	7,80
Агар	85,00	8,54	7,26	8,60	7,30
Кислота молочна	40,00	6,72	2,69	6,70	2,70
Ароматизатор ванільний	-	1,99	-	2,0	-
Всього	-	1303,06	863,64	1312,60	867,30
Вихід	83,0	1000,0	830,00	1000,00	830,00

Зефір «Полуничний»

Форма виробів – круглі фігури з рельєфною поверхнею, склеєні з двох половинок. Поверхня обсипана цукровою пудрою. Випускаються ваговими або фасованими.

В 1 кг міститься не менше 32 шт. Вологість 17,0 (+3,0%; -1%).

Таблиця 4.1.2 – Рецептура на зефір «Полуничний»

Найменування сировини і напівфабрикатів	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини, кг			
		на 1т фази		на 1т готової продукції	
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
Рецептура зефіру					
Зефір без цукрової пудри	80,00	1006,13	804,90	1006,13	804,9
Цукрова пудра	99,85	29,75	29,70	29,75	29,70
Всього	-	1035,88	834,6	1035,88	834,6
Вихід	83,00	1000,00	830,00	1000,00	830,00
Рецептура напівфабрикату зефіру без цукрової пудри на 1006,13 кг					
Цукор білий кристалічний	99,85	321,71	321,23	323,68	323,19
Пюре яблучне	10,00	347,49	38,75	349,62	34,96

							Арк.
							33
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Пюре полуничне	10,0	38,61	3,86	38,85	3,89
Блок ячний	12,00	64,25	7,71	64,64	7,76
Сироп з агаром	85,00	534,73	454,52	538,0	457,30
Кислота молочна	40,00	6,68	2,67	6,72	2,69
Всього	-	1313,47	824,74	1321,51	829,79
Вихід	80,00	1000,00	800,00	1006,13	804,90
Вологість 20,0% (+3; -1%)					
Рецептура сиропу з агаром на 538,0 кг					
Цукор білий кристалічний	99,85	644,02	643,05	346,48	345,96
Патока	78,0	257,91	201,17	138,76	108,23
Агар	85,0	15,88	13,5	8,54	7,26
Всього	-	917,81	857,72	493,78	461,45
Вихід	85,0	1000,0	850,0	538,0	457,30
Зведена рецептура					
Цукор білий кристалічний	99,85	670,16	669,15	673,00	672,00
Цукрова пудра	99,85	29,75	29,70	29,90	29,80
Патока	78,00	138,76	108,23	139,40	108,70
Пюре яблучне	10,00	349,62	34,96	351,00	35,1
Пюре полуничне	10,0	38,85	3,89	39,00	3,9
Блок ячний	12,00	64,64	7,76	65,00	7,80
Агар	85,00	8,54	7,26	8,60	7,30
Кислота молочна	40,00	6,72	2,69	6,70	2,70
Всього	-	1301,07	865,64	1310,60	867,30
Вихід	83,0	1000,0	830,00	1000,00	830,00

									Арк.
									34
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

Мармелад «Малинова мрія»

Форма виробів – правильні прямокутники рожевого кольору з малиновим ароматом.

Випускаються ваговими або фасованими. Маса 1 шт. не більше 40 г. Вологість 18% (+3,0%; -1%).

Таблиця 4.1.3 – Рецепт на мармелад «Малинова мрія»

Сировина	Масова частка сухих речовин	Витрати сировини на 1т готової продукції, кг	
		В натурі	В СР
Цукор білий кристалічний	99,85	518,8	518,0
Патока	78,0	232,0	181,0
Припас малиновий	60,0	200,0	120,0
Агар	85,0	11,0	9,3
Кислота лимонна	98,0	8,6	8,4
Всього	-	970,4	836,7
Вихід	82,0	1000,0	820,0

Мармелад «Смородинова знахідка»

Форма виробів – правильні прямокутники фіолетового кольору зі смородиновим ароматом. Випускаються ваговими або фасованими. Маса 1 шт. не більше 40 г. Вологість 18% (+3,0%; -1%).

Таблиця 4.1.4 – Рецепт на мармелад «Смородинова знахідка»

Сировина	Масова частка сухих речовин	Витрати сировини на 1т готової продукції, кг	
		В натурі	В СР
Цукор білий кристалічний	99,85	518,8	518,0
Патока	78,0	232,0	181,0
Припас смородиновий	60,0	200,0	120,0
Агар	85,0	11,0	9,3
Кислота лимонна	98,0	8,6	8,4
Всього	-	970,4	836,7
Вихід	82,0	1000,0	820,0

4.2 Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання

Цех з виробництва пастило-мармеладних виробів працює в дві зміни. В першу зміну виготовляють зефір «Ванільний» та мармелад «Малинова мрія», а в другу зміну - зефір «Полуничний» та мармелад «Смородинова знахідка».

							Арк.
							35
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Для формування зефіру використовують універсальну відсаджувальну машину І8-МОК 55, яка була розроблена українськими конструкторами заводу «Укрпродмашбуд», на якій формують половинки відсадного зефіру на поверхню лотків.

Потужність її обчислюють за формулою

$$G = \frac{60 \cdot m \cdot n \cdot c \cdot c_1}{2k}, \quad (4.2.1)$$

де m – кількість дозуючих плунжерів;

n – число відсадок за хвилину;

c – коефіцієнт, який враховує перерви у відсадуванні ($c = 0,93-0,97$);

c_1 – коефіцієнт, який враховує зворотні відходи ($c_1 = 0,98$);

k – кількість готових виробів у 1 кг, шт.

Для формування мармеладу пропонується встановлення відливальної машини від вітчизняної компанії Master Milk, яка забезпечує формування мармеладу шляхом відливання готової маси у силіконові форми. Продуктивність даної машини визначають за формулою:

$$G = \frac{60 \cdot m \cdot n \cdot K_0}{a}, \quad (4.2.1)$$

де m – кількість поршнів дозуючого пристрою (згідно характеристики обладнання $m = 8$);

n – число відливів за хвилину (згідно характеристики обладнання $n = 12$);

K_0 – коефіцієнт, що враховує зворотні відходи ($K_0 = 0,95$);

a – кількість корпусів у 1 кг, шт.

Продуктивність потоково-механізованих ліній за зміну, кг/зміну, розраховують за формулою:

$$G_{зм} = G_{год} \cdot T, \text{ кг/зм.}, \quad (4.2.3)$$

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

T – тривалість зміни, год

Тривалість зміни залежить від кількості змін роботи підприємства. Оскільки проектоване підприємство працює у 2 зміни, то тривалість кожної зміни становить 12 годин (11,5 год. — робочий час і 0,5 год. — технічна перерва);

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

$$G_{доб} = G_{зм} \cdot N_{зм} \quad (4.2.4)$$

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

$N_{зм}$ – кількість змін, шт.

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

							Арк.
							36
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

$$G_{\text{рік}} = (G_{\text{доб}} \cdot \Phi PЧ) / 1000$$

(4.2.5)

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

$\Phi PЧ$ – фонд робочого часу, діб.

Оскільки дане підприємство спеціалізується на виробництві пастило-мармеладних виробів, які відносяться до цукристих кондитерських виробів, то для нього ФРЧ становить 244 доби.

Розрахунок потужності лінії виробництва зефіру «Ванільний»

$$G = \frac{60 \cdot 6 \cdot 30 \cdot 0.95 \cdot 0.98}{2.32} = 157,10 \text{ кг/год}$$

При розрахунку продуктивності лінії по виробництву зефіру «Ванільний» необхідно врахувати обпудрювання зефіру. Згідно рецептури для виготовлення 1000 кг готового зефіру потрібно 1006,13 кг самого зефіру та 29,75 кг цукрової пудри. Отже, продуктивність лінії по виробництву зефіру «Ванільний» з врахуванням обпудрювання становить $157,10 + 4,65 = 161,75$ кг.,

$$G_{\text{год}} = 161,75 \text{ кг/год}$$

$$G_{\text{зм}} = G_{\text{год}} \cdot 11,5 = 156,14 \cdot 11,5 = 1860,13 \text{ кг/зм}$$

$$G_{\text{доб}} = G_{\text{зм}} \cdot 1 = 1860,13 \cdot 1 = 1860,13 \text{ кг/доб}$$

$$G_{\text{річ}} = G_{\text{доб}} \cdot 244 = 1,86 \cdot 244 / 1000 = 0,45 \text{ тис. т/рік}$$

Розрахунок потужності лінії виробництва зефіру «Полуничний»

$$G = \frac{60 \cdot 6 \cdot 30 \cdot 0.95 \cdot 0.98}{2.32} = 157,10 \text{ кг/год}$$

При розрахунку продуктивності лінії по виробництву зефіру «Полуничний» необхідно врахувати обпудрювання зефіру. Згідно рецептури для виготовлення 1000 кг готового зефіру потрібно 1006,13 кг самого зефіру та 29,75 кг цукрової пудри. Отже, продуктивність лінії по виробництву зефіру «Полуничний» з врахуванням обпудрювання становить $157,10 + 4,65 = 161,75$ кг.,

$$G_{\text{год}} = 161,75 \text{ кг/год}$$

$$G_{\text{зм}} = G_{\text{год}} \cdot 11,5 = 156,14 \cdot 11,5 = 1860,13 \text{ кг/зм}$$

$$G_{\text{доб}} = G_{\text{зм}} \cdot 1 = 1860,13 \cdot 1 = 1860,13 \text{ кг/доб}$$

$$G_{\text{річ}} = G_{\text{доб}} \cdot 244 = 1,86 \cdot 244 / 1000 = 0,45 \text{ тис. т/рік}$$

Розрахунок потужності лінії виробництва мармеладу «Малинова мрія»

Оскільки згідно рецептури маса одного виробу становить не більше 40 г, тоді приймаємо, що в 1 кг має бути не менше 25 шт. мармеладу.

							Арк.
							37
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

$$G = \frac{60 \cdot 8 \cdot 12 \cdot 0.95}{25} = 218,88 \text{ кг/год}$$

$$G_{зм} = G_{год} \cdot 11,5 = 218,88 \cdot 11,5 = 2517,12 \text{ кг/зм}$$

$$G_{доб} = G_{зм} \cdot 1 = 2517,12 \cdot 1 = 2517,12 \text{ кг/доб}$$

$$G_{річ} = G_{доб} \cdot 244 = 2,52 \cdot 244/1000 = 0,61 \text{ тис. т/рік}$$

Розрахунок потужності лінії виробництва мармеладу «Смородинова знахідка»

Оскільки згідно рецептури маса одного виробу становить не більше 40 г, тоді приймаємо, що в 1 кг має бути не менше 25 шт. мармеладу.

$$G = \frac{60 \cdot 8 \cdot 12 \cdot 0.95}{25} = 218,88 \text{ кг/год}$$

$$G_{зм} = G_{год} \cdot 11,5 = 218,88 \cdot 11,5 = 2517,12 \text{ кг/зм}$$

$$G_{доб} = G_{зм} \cdot 1 = 2517,12 \cdot 1 = 2517,12 \text{ кг/доб}$$

$$G_{річ} = G_{доб} \cdot 244 = 2,52 \cdot 244/1000 = 0,61 \text{ тис. т/рік}$$

Таблиця 4.2.1 - Потужність групового асортименту цеху

Назва виробу	Виробництво виробу			
	за годину, кг/год	за зміну, кг/зм	за добу, т/добу	за рік, тис. т/рік
Зефір «Ванільний» (I зміна)	161,75	1860,13	1,86	0,45
Зефір «Полуничний» (II зміна)	161,75	1860,13	1,86	0,45
Мармелад «Малинова мрія» (I зміна)	218,88	2517,12	2,52	0,61
Мармелад «Смородинова знахідка» (II зміна)	218,88	2517,12	2,52	0,61
Всього	-	-	8,76	2,12

4.3 Продуктовий розрахунок

4.3.1 Розрахунок витрат основної сировини

Продуктивність лінії для виробництва зефіру «Ванільний» та «Полуничний» становить 1,8 т/зміну. Оскільки цукрова пудра, якою обсыпають зефір, готується безпосередньо на підприємстві, тому виникає необхідність розрахунку кількості цукру для отримання потрібної кількості цукрової пудри. Для приготування 1000 кг цукрової пудри необхідно 1003 кг цукру білого кристалічного.

- Розраховуємо кількість цукру необхідного для отримання цукрової пудри при виробництві зефіру «Ванільний». Для цього складаємо пропорцію:

							Арк.
							38
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

$$1000,0 \text{ — } 1003,0$$

$$29,75 \text{ — } x$$

$$x = 29,84 \text{ кг}$$

Отже, для приготування 29,75 кг цукрової пудри необхідно 29,84 кг цукру білого кристалічного.

Розраховуємо кількість цукру необхідного для отримання цукрової пудри при виробництві зефіру «Полуничний». Для цього складаємо пропорцію:

$$1000,0 \text{ — } 1003,0$$

$$29,75 \text{ — } x$$

$$x = 29,84 \text{ кг}$$

Отже, для приготування 29,75 кг цукрової пудри необхідно 29,84 кг цукру білого кристалічного.

Таблиця 4.3.1.1 - Розрахунок витрати сировини при виробництві зефіру

Найменування сировини	Зефір «Ванільний»		Зефір «Полуничний»		Всього	
	на 1т	за зміну 1,86 т	на 1т	за зміну 1,86 т	за добу, кг	за рік, т
Цукор білий кристалічний	702,84	1307,28	702,84	1307,28	2614,56	637,95
Патока	139,40	259,28	139,40	259,28	518,57	126,53
Пюре яблучне	390,00	725,40	351,00	652,86	1378,26	336,30
Пюре полуничне	-	-	39,00	72,54	72,54	17,70
Білок яечний	65,00	120,90	65,00	120,90	241,80	59,00
Агар	8,60	16,00	8,60	16,00	31,99	7,81
Кислота молочна	6,70	12,46	6,70	12,46	24,92	6,08
Ароматизатор ванільний	2,00	3,72	-	-	3,72	0,91

Таблиця 4.3.1.2 - Розрахунок витрати сировини при виробництві мармеладу

Найменування сировини	Мармелад «Малинова мрія»		Мармелад «Смородинова знахідка»		Всього	
	на 1т	за зміну 2,52 т	на 1т	за зміну 2,52 т	за добу, кг	за рік, т
Цукор білий кристалічний	518,8	1307,38	518,8	1307,38	2614,75	638,00
Патока	232,0	584,64	232,0	584,64	1169,28	285,30
Припас малиновий	200,0	504,00	-	-	504,00	122,98

							Арк.
							39
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Припас смородиновий	-	-	200,0	504,00	504,00	122,98
Агар	11,0	27,72	11,0	27,72	55,44	13,53
Кислота лимонна	8,6	21,67	8,6	21,67	43,34	10,58

Таблиця 4.3.1.3 – Розрахунок витрат основної сировини по цеху

Найменування сировини	Витрати сировина за добу		Всього	
	для зефіру	для мармеладу	за добу, кг	за рік, т
Цукор білий кристалічний	2614,56	2614,75	5229,31	1275,95
Патока	518,57	1169,28	1687,85	411,84
Пюре яблучне	1378,26	-	1378,26	336,30
Пюре полуничне	72,54	-	72,54	17,70
Білок яєчний	241,80	-	241,80	59,00
Агар	31,99	55,44	87,43	21,33
Припас малиновий	-	504,00	504,00	122,98
Припас смородиновий	-	504,00	504,00	122,98
Кислота молочна	24,92	-	24,92	6,08
Ароматизатор ванільний	3,72	-	3,72	0,91
Кислота лимонна	-	43,34	43,34	10,57

4.3.2 Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва

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

У виробництві зефіру до напівфабрикатів власного виробництва відносяться: зефір без цукрової пудри (корпус), зефірна маса, сироп з агаром, рецептурна суміш для приготування сиропу з агаром та цукрова пудра.

Таблиця 4.3.2.1 - Розрахунок витрати напівфабрикатів при виробництві зефіру

Назва напівфабриката	Зефір «Ванільний»		Зефір «Полуничний»		Всього на добу, кг
	на 1т, кг	за зміну 1,86 т, кг	на 1т, кг	за зміну 1,86 т, кг	
Корпус	1006,13	1871,40	1006,13	1871,40	3742,80
Зефірна маса	1323,5	2461,71	1321,51	2458,01	4919,72
Сироп з агаром	538	1000,68	538	1000,68	2001,36
Рецептурна суміш для цукрово-патоково-агарового сиропу	571,81	1063,57	571,81	1063,57	2127,13
Цукрова пудра	29,75	55,34	29,75	55,34	110,67

						Арк.
						40
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	

Кількість води, потрібної для приготування сиропу розраховують за формулою:

$$P_{\epsilon} = \frac{100 \cdot C}{100 - W} - B, \quad (4.3.1)$$

де С — витрати сухих речовин сировини, необхідної для виготовлення 1 т готової продукції, кг;

W — масова частка вологи в напівфабрикаті, %;

B — маса всієї сировини у натурі без води для виготовлення 1 т готової продукції, кг.

Всі ці дані беруть за уніфікованими рецептурами, наведеними в рецептурних збірниках і нових рецептурах, наявних на підприємствах галузі.

Визначають масу рецептурної суміші цукрово-агаро-патокового сиропу, P, для приготування 1 т готової продукції:

$$P = B + P_B, \quad (4.3.2)$$

де B — маса всієї сировини у натурі без води для приготування 1 т готової продукції, кг;

P_B -розрахункова кількість води для приготування цукрово-агаро-патокового сиропу на 1 т виробів.

- Проводимо визначення маси води для приготування цукрово-агаро-патокового сиропу при виробництві зефіру «Ванільний»

$$P_{\epsilon} = \frac{100 \cdot 461,45}{100 - 15} - 493,78 = 49,10 \text{ кг}$$

Проводимо визначення маси рецептурної суміші цукрово-агаро-патокового сиропу, P, для приготування 1 т готової продукції при виробництві зефіру «Ванільний»:

$$P = 493,78 + 49,10 = 542,88 \text{ кг}$$

- Проводимо визначення маси води для приготування цукрово-агаро-патокового сиропу при виробництві зефіру «Полуничний»

$$P_{\epsilon} = \frac{100 \cdot 461,45}{100 - 15} - 493,78 = 49,10 \text{ кг}$$

Проводимо визначення маси рецептурної суміші цукрово-агаро-патокового сиропу, P, для приготування 1 т готової продукції при виробництві зефіру «Полуничний»:

$$P = 493,78 + 49,10 = 542,88 \text{ кг}$$

При виробництві мармеладу до напівфабрикатів власного виробництва відносяться: мармеладна маса, рецептурна суміш для сиропу мармеладної маси.

Розрахунок мармеладної маси, M, кг, знаходять за формулою:

$$M = \frac{100 \cdot C}{100 - W}, \quad (4.3.3)$$

де, C –витрати сухих речовин на 1 т готової продукції, кг

							Арк.
							41
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

W – масова частка вологи мармеладної маси, %

Розрахунок кількості початкових напівфабрикатів у натурі, кг, таких, як рецептурні суміші, сиропи, проводять за формулою:

$$H = \frac{d \cdot B_1}{B_2}, \quad (4.3.4)$$

де d — кількість кінцевого напівфабрикату або готової продукції, кг; B_1 — масова частка сухих речовин у кінцевому напівфабрикаті або у готовій продукції, %; B_2 — масова частка сухих речовин у початковому напівфабрикаті, %.

- Проводимо розрахунок кількості мармеладної маси для мармеладу «Малинова мрія»:

$$M = \frac{100 \cdot 836,7}{100 - 26} = 1130,68 \text{ кг}$$

Згідно технологічних інструкцій на виготовлення желейного формового мармеладу на агарі [14] загальна маса води необхідна для приготування агаро-цукрово-патокового сиропу повинна складати близько 60% від маси цукру, що становить 311,28 кг.

Таблиця 4.3.2.2 - Рецептурна суміш агаро-цукрово-патокового сиропу для мармеладу «Малинова мрія»

Найменування сировини	Витрати сировини на 1т готової продукції	
	в натурі	в сухих речовинах
Цукор білий кристалічний	518,8	518,0
Патока	232,0	181,0
Агар	11,0	9,3
Вода	311,28	-
Всього	1073,08	708,3

Розраховуємо масову частку сухих речовин у початковому напівфабрикаті :

$$B_2 = 1073,08 \cdot 100 / 1041,6 = 66,0\%$$

Уварювання агаро-цукрово-патокового сиропу здійснюється до масової частки сухих речовин 74%.

Кількість агаро-цукрово-патокового сиропу, d , для приготування 1 т мармеладу «Малинова мрія» розраховується за формулою 4.3.4 і становить:

$$d = 1073,08 \cdot 66,0 / 74,0 = 957,07 \text{ кг}$$

- Проводимо розрахунок кількості мармеладної маси для мармеладу «Смородинова знахідка»:

$$M = \frac{100 \cdot 836,7}{100 - 26} = 1130,68 \text{ кг}$$

							Арк.
							42
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Згідно технологічних інструкцій на виготовлення желейного формового мармеладу [14] на агарі загальна маса води необхідна для приготування агаро-цукрово-патокового сиропу повинна складати близько 60% від маси цукру, що становить 311,28 кг.

Таблиця 4.3.2.2 - Рецептурна суміш агаро-цукрово-патокового сиропу для мармеладу «Смородинова знахідка»

Найменування сировини	Витрати сировини на 1т готової продукції	
	в натурі	в сухих речовинах
Цукор білий кристалічний	518,8	518,0
Патока	232,0	181,0
Агар	11,0	9,3
Вода	311,28	-
Всього	1073,08	708,3

Розраховуємо масову частку сухих речовин у початковому напівфабрикаті :

$$B_2 = 1073,08 \cdot 100 / 1041,6 = 66,0\%$$

Уварювання агаро-цукрово-патокового сиропу здійснюється до масової частки сухих речовин 74%.

Кількість агаро-цукрово-патокового сиропу, d, для приготування 1 т мармеладу «Смородинова знахідка» розраховується за формулою 4.3.4 і становить:

$$d = 1073,08 \cdot 66,0 / 74,0 = 957,07 \text{ кг}$$

Таблиця 4.3.2.4 – Потреба в напівфабрикатах у мармеладному цеху

Напівфабрикати	«Малинова мрія»		«Смородинова знахідка»		Всього на добу, кг
	На 1 т	За зміну на 2,52 т	На 1 т	За зміну на 2,52 т	
Мармеладна маса	1130,68	2849,31	1019,88	2849,31	5698,63
Рецептурна суміш для агаро-цукрово-патокового сиропу	1073,08	2704,16	1073,08	2704,16	5408,32
Агаро-цукрово-патоковий сироп	957,07	2411,82	957,07	2411,82	4823,63

4.4 Розрахунок витрат тари, допоміжних та пакувальних матеріалів

До пакувальних матеріалів у кондитерському виробництві відносяться матеріали, що використовуються для обгортання та пакування кондитерських виробів: папір, фольгу, клей, картон, полімерні матеріали для обгортання та пакування, етикетки для гофрованих коробок тощо. Витрата цих матеріалів та тари розраховується виходячи з норм витрати пакувальних матеріалів та тари для певного виду кондитерських виробів, інформація про

							Арк.
							43
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

які зазначена в «Технологічних нормах проектування підприємств кондитерської промисловості» та в нормативній документації на сам виріб.

В даній кваліфікаційній роботі пропонується здійснювати пакування зефіру в корекси по 6 шт, які будуть запаяні в плівку та запаковані в гофрокороби.

Виходячи з того, що згідно рецептури в 1 кг зефіру має бути не менше 32 шт (половинки), маса однієї половинки в середньому становить 30 г, а маса цілого зефіру, який складається з двох половинок – 60 г відповідно. Тобто, фактична місткість корексів для пакування зефіру становить:

$$0,06 \cdot 6 = 0,36 \text{ кг}$$

Таблиця 4.4.1 - Витрати тари

Виріб	Тара	Фактична місткість, кг	Виробіток продукції за добу, т	Потреба, шт.	
				на добу	на рік, тис.
Зефір «Ванільний»	Корекс	0,36	1,86	5167	1260,7
	Гофрокороб № 12	9,0	1,86	207	50,4
Зефір «Полуничний»	Корекс	0,36	1,86	5167	1260,7
	Гофрокороб №12	9,0	1,86	207	50,4

Таблиця 4.4.2 - Витрати пакувальних матеріалів

Назва пакувального матеріалу	Зефір «Ванільний»		Зефір «Полуничний»		Всього	
	на 1т, кг	за зміну 1,86 т	на 1т, кг	за зміну 1,86 т	за добу, кг	за рік, т
Плівка для упаковки	4,00	7,44	4,00	7,44	14,88	3,63
Полімерна плівка	55,50	103,23	55,50	103,23	206,46	50,38
Стрічка- скотч	6,00	11,16	6,00	11,16	22,32	5,45
Клей	0,75	1,40	0,75	1,40	2,79	0,68
Етикетка	0,10	0,19	0,10	0,19	0,37	0,09

Пакування мармеладу в даній роботі пропонується здійснювати в корекси по 5 шт, які будуть запаяні в поліетиленову плівку способом flow-pack та запаковані в гофрокороби.

Виходячи з того, що згідно рецептури маса одного шматочку мармеладу становить 40 г, то фактична місткість корексів для пакування мармеладу становить:

$$0,04 \cdot 5 = 0,2 \text{ кг}$$

							Арк.
							44
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.4.3 - Витрати тари

Виріб	Тара	Фактична місткість, кг	Виробіток продукції за добу, т	Потреба, шт.	
				на добу	на рік, тис.
Мармелад «Малинова мрія»	Корекс	0,36	2,52	7000,00	1708,00
	Гофрокороб № 13	10,0	2,52	252,00	61,49
Мармелад «Смородинова знахідка»	Корекс	0,36	2,52	7000,00	1708,00
	Гофрокороб №13	10,0	2,52	252,00	61,49



а)

б)

Рис.4.1 - Приклад пакування: а) зефіру; б) мармеладу

Таблиця 4.4.4 - Витрати пакувальних матеріалів

Назва пакувального матеріалу	Мармелад «Малинова мрія»		Мармелад «Смородинова знахідка»		Всього	
	на 1т, кг	за зміну 2,52 т	на 1т, кг	за зміну 2,52 т	за добу, кг	за рік, т
Плівка для упаковки	4,00	10,08	4,00	10,08	20,16	4,92
Полімерна плівка	55,50	139,86	55,50	139,86	279,72	68,25
Стрічка- скотч	6,00	15,12	6,00	15,12	30,24	7,38
Клей	0,75	1,89	0,75	1,89	3,78	0,92
Етикетка	0,10	0,252	0,10	0,252	0,504	0,12

							Арк.
							45
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.4.5 - Витрати пакувальних матеріалів по цеху

Назва пакувального матеріалу	Зефір	Мармелад	Всього	
			за добу, кг	за рік, т
Плівка для упаковки	14,88	20,16	35,04	8,55
Полімерна плівка	206,46	279,72	486,18	118,63
Стрічка- скотч	22,32	30,24	52,56	12,82
Клей	2,79	3,78	6,57	1,60
Етикетка	0,37	0,504	0,874	0,21

							Арк.
							46
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

5. Розрахунок площ складських приміщень для сировини, тари, допоміжних та пакувальних матеріалів, площ холодильних камер

Розрахунки площ складських приміщень виконують на основі даних про потреби цеху в сировині, напівфабрикатах, допоміжних матеріалах і тарі. В результаті такого розрахунку визначають площі цих складів, які необхідні для зберігання нормованих запасів сировини, таро-пакувальних матеріалів і готової продукції. Запаси сировини на складських кондитерських підприємствах потрібні для забезпечення безперервного випуску кондитерських виробів в заданій кількості і асортименті. Недостатні запаси сировини призводять до простою в роботі, зриву випуску виробів в асортименті. Наднормові запаси сировини викликають зайві витрати при тривалому зберіганні і потребують додаткових складських площ.

На даному підприємстві передбачені склади тарного та безтарного зберігання сировини. Безтарний спосіб використовують для зберігання основної сировини, витрати якої є найбільші: цукру, яблучного пюре і патоки.

Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання

Кількість силосів для цукру білого кристалічного визначається за такою формулою:

$$M = \frac{M_{\text{ц}} \cdot n}{Q} \quad (5.1)$$

де $M_{\text{ц}}$ — добова витрата цукру;

Q — місткість силосу;

n — максимальний термін запасу цукру, днів.

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

$$Q = V \cdot \varphi \quad (5.2)$$

де V - корисний об'єм продукту в силосі, м³;

φ - насипна вага продукту, кг/м³.

Для зберігання цукру пропонуємо силос об'ємом 18 м³. Місткість такого силосу становитиме $18 \cdot 850 = 15\,300$ кг цукру

Розраховуємо кількість силосів для зберігання цукру білого кристалічного:

$$M = \frac{5229,31 \cdot 10}{15300} = 3,42 \text{ приймаємо } 4 \text{ шт.}$$

Приймаємо 4 основні силоси для зберігання цукру та один запасний.

Усього — 5 силосів.

							Арк.
							47
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Зберігання патоки на території підприємства передбачено у спеціально встановлених баках. Запас даної сировини має бути на 45 діб роботи підприємства.

Необхідний об'єм баку, м³, для зберігання патоки розраховується за формулою:

$$V = \frac{Q_{\text{доб}} \cdot 45}{\gamma \cdot K} \quad (5.3)$$

де $Q_{\text{доб}}$ – добові витрати патоки, т ;

45 – термін зберігання патоки, діб ;

γ – питома вага патоки, $\gamma = 1,41$ т / м³

K – коефіцієнт заповнення, $K = 0,8$.

$$V = \frac{1,7 \cdot 45}{1,41 \cdot 0,8} = 67,82 \text{ м}^3$$

Кількість цистерн для зберігання яблучного пюре, n , шт., розраховується за формулою:

$$n = \frac{Q_{\text{доб}}}{\frac{\pi \cdot d^2}{4} \cdot \rho \cdot h \cdot K} \quad (5.4)$$

, де $Q_{\text{доб}}$ – добові витрати пюре, кг;

d – діаметр цистерни, м (приймаємо 8,5 м);

h – висота цистерни, м (приймаємо 4,5 м);

K – коефіцієнт заповнення (приймаємо 0,8);

ρ – густина продукту, кг/м³ (приймаємо 0,98 кг/м³)

$$n = \frac{1378,26}{\frac{8,14 \cdot 8,5^2}{4} \cdot 4,5 \cdot 0,8 \cdot 0,98} = 6,89 \approx 7 \text{ шт}$$

Розрахунок площ складів сировини у разі тарного зберігання

Таблиця 5.1 - Розрахунок складів сировини у разі тарного зберігання

Назва сировини	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню, т	Площа для зберігання 1 т, м ²	Необхідна площа складу, м ³
<i>Холодний склад зберігання сировини, що швидко псується</i>					
Яєчний білок пастеризований	241,80	15	3,6	1,47	5,29
Всього					5,29
<i>Склад фруктово - ягідної сировини</i>					
Пюре полуничне	72,54	200	14,51	1,47	21,33
Припас малиновий	504,00	100	50,4	0,75	37,8
Припас смородиновий	504,00	100	50,4	0,75	37,8
Всього					96,93

							Арк.
							48
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Склад смакових та ароматичних інгредієнтів					
Агар	87,43	30	2,62	0,58	1,52
Кислота молочна	24,92	60	1,50	1,20	1,79
Кислота лимонна	43,34	60	2,6	1,20	3,12
Ароматизатор ванільний	3,72	30	0,11	0,60	0,07
Всього					6,5

Розрахунок площ складів для тари та пакувальних матеріалів

Запаси усіх таропакувальних матеріалів і заготовок для транспортної тари передбачені в розмірах місячної потреби. Запаси готової (складеної) тари на складах при виробничих цехах приймають у розмірі добової потреби виробництва. Розрахунок проводять за нормами запасів тари та пакувальних матеріалів, нормами зберігання кожного виду тари та пакувальних матеріалів на 1 м² площі. Запаси, що мають зберігатися на складі, визначають множенням добової витрати кожного виду тари та пакувальних матеріалів, кг, на нормативний термін їх зберігання на підприємстві, а саме 30 діб.

Таблиця 5.2 - Розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари

Тара	Добові витрати, шт.	Термін зберігання, діб	Вага одного коробка, кг	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Зефір «Ванільний»						
Корекс	5167	30	0,08	12,40	1,2	14,88
Гофрокороб № 12	207	30	1,0	6,21	0,345	2,14
Зефір «Полуничний»						
Корекс	5167	30	0,08	12,40	1,2	14,88
Гофрокороб №12	207	30	1,0	6,21	0,345	2,14
Мармелад «Малинова мрія»						
Корекс	7000	30	0,08	16,8	1,2	20,16
Гофрокороб №13	252	30	1,0	7,56	0,345	2,6
Мармелад «Смородинова знахідка»						
Корекс	7000	30	0,08	16,8	1,2	20,16
Гофрокороб №13	252	30	1,0	7,56	0,345	2,6
Всього						79,56

							Арк.
							49
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.3 - Розрахунок площ складських приміщень для зберігання пакувальних матеріалів

Пакувальні матеріали	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберігання на складі, т	Площа зберігання на 1т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Плівка для упаковки	35,04	30	1,05	1,46	1,53
Полімерна плівка	486,18	30	14,59	0,72	10,50
Стрічка- скотч	52,56	30	1,58	0,56	0,88
Клей	6,57	30	0,20	0,46	0,09
Етикетка	0,874	30	0,03	0,46	0,01
<i>Всього</i>					13,02

Розрахунок площ складу готової продукції та експедиції

Готова продукція після процесу пакування подається на склад , де підтримується температура повітря 18—20° С, відносна вологість 75-80 % та добра вентиляція. Готові вироби постачаються на склади головним чином у гофрованих коробках на піддонах розміром 1200 x 800 мм, у вигляді штабелів середньою вагою 0,2—0,4 т готової продукції. Оскільки зефір та мармелад відноситься до виробів тривалого зберігання, то термін зберігання цієї кондитерської продукції на складі підприємства становить п'ять діб. Площу складу готової продукції обчислюють за нормами площі, необхідної для зберігання 1 т виробленої продукції.

Таблиця 5.4 - Розрахунок складських приміщень готової продукції

Назва сировини	Добовий виробіток ,т	Термін зберігання, доба	Підлягає зберігання,т	Площа для зберігання 1 т , м ²	Необхідна площа складу м ³
Зефір «Ванільний»	1,86	5	9,3	1,59	14,79
Зефір «Полуничний»	1,86	5	9,3	1,59	14,79
Мармелад «Малинова мрія»	2,52	5	12,6	0,96	12,10
Мармелад «Смородинова знахідка»	2,52	5	12,6	0,96	12,10
<i>Всього</i>					53,77

							Арк.
							50
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Площа експедиції приймається як 20% від загальної площі складу готової продукції, але не менше 50 м².

$$53,77 \cdot 0,2 = 10,75 \text{ м}^2$$

Отже, площу експедиції приймаємо 50 м². Разом з тим в експедиції визначають підсобно-виробничі приміщення для: диспетчера – 4 м² на одного працівника; комірників готової продукції – 4 м² на одного працівника; вантажників – 6 м² на одного працівника.

Загальна площа складу, експедиції та підсобно-виробничих приміщень складає:

$$53,77 + 50 + 4 + 4 + 6 = 119,77 \text{ м}^2$$

							Арк.
							51
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

6. Розрахунок і підбір основного технологічного обладнання

6.1 Розрахунок обладнання для здійснення основних технологічних операцій

Підбір основного виробничого обладнання проводимо згідно з обраною технологічною схемою виробництва зефіру. Технологічна лінія виробництва зефіру передбачена напівмеханізованим способом.

Кількість одиниць обладнання, шт., розраховуємо за формулою:

$$K = \frac{G_{\text{сиров.зм}}}{G_{\text{облад.зм}}} \cdot C \quad (6.1)$$

де K — кількість одиниць обладнання; $G_{\text{сиров.зм}}$ — 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 галузі становить 0,85—0,95.

Продуктивність змішувача для приготування суміші яблучного пюре (купажа) Π , кг/год, розраховується за формулою:

$$\Pi = 60 \frac{V \cdot \rho \cdot C_o}{\tau + \tau_o}, \quad (6.2)$$

де V — геометричний об'єм змішувача, м³;

C_o — коефіцієнт заповнення, (0,7-0,8);

ρ — густина яблучного пюре, кг/м³;

τ — тривалість змішування, хв. (10-15 хв.);

τ_o — тривалість завантаження і вивантаження, хв. (3-5 хв).

$$\Pi = 60 \cdot \frac{0,25 \cdot 980 \cdot 0,7}{15+3} = 571,67 \text{ кг/год}$$

Враховуючи, що тривалість зміни становить 11,5 год, то змінна продуктивність змішувача становитиме $571,67 \cdot 11,5 = 6574,17$ кг/зм

Кількість змішувачів для приготування суміші яблучного пюре становить

$$K = \frac{725,40}{6574,17} \cdot 0,95 = 0,1 \approx 1 \text{ шт}$$

Продуктивність змійовикового варильного апарату безперервної дії для приготування цукрово-агаро-патокового сиропу для зефіру Π , кг/год, розраховується за формулою:

$$\Pi = F \cdot K \cdot a, \quad (6.3)$$

де F - поверхня нагріву, м²;

K - коефіцієнт теплопередачі;

a - коефіцієнт, що враховує поверхню нагріву;

							Арк.
							52
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

$a = 0,63$ при поверхні нагріву $4,2 \text{ м}^2$;

$a = 0,30$ при поверхні нагріву $7,5 \text{ м}^2$.

$$\Pi = 7,5 \cdot 44,5 \cdot 0,3 = 100,13 \text{ кг/год}$$

Враховуючи, що тривалість зміни становить $11,5$ год, то змінна продуктивність змішувального варильного апарату становитиме $100,13 \cdot 11,5 = 1151,43 \text{ кг/зм}$

$$K = \frac{1000,68}{1151,43} \cdot 0,95 = 0,85 \approx 1 \text{ шт}$$

Для приготування зефірної маси запропоновано використовувати аератор безперервної дії TOP-MIX від компанії HANSA MIXER. Особливою його перевагою є те, що він може збивати навіть найменші кількості матеріалу за рахунок чого його продуктивність може варіюватися від $3 - 36 \text{ кг/год}$ до $40 - 400 \text{ кг/год}$.

Продуктивність збивального агрегату Π , кг/год, розраховується за формулою:

$$\Pi = \frac{60 \cdot V \cdot \rho \cdot C_o}{\tau}, \quad (6.4)$$

де V – об'єм корпусу збивальної машини, м^3 ($0,2 \text{ м}^3$);

C_o – коефіцієнт заповнення корпусу масою при вивантаженні, ($0,2-0,4$);

ρ – густина збитої маси, кг/м^3 ;

τ – тривалість збивання, хв.

$$\Pi = \frac{60 \cdot 0,2 \cdot 420 \cdot 0,4}{4} = 504,0 \text{ кг/год}$$

Враховуючи, що тривалість зміни становить $11,5$ год, то змінна продуктивність аератора становитиме $504,0 \cdot 11,5 = 5796,0 \text{ кг/зм}$.

Кількість аераторів для приготування зефірної маси становить

$$K = \frac{2461,71}{5796,0} \cdot 0,95 = 0,4 \approx 1 \text{ шт}$$

Продуктивність сушарки для мармеладу та зефіру Π , кг/год, розраховується за формулою:

$$\Pi = \frac{g \cdot L \cdot Z}{\tau \cdot l}, \quad (6.5)$$

де g – маса готових виробів на одній вагонетці, кг (мармеладу – 95 кг , пастильних виробів – 70 кг);

τ – тривалість сушіння, год (для мармеладу – $6-7$ год, для пастильних виробів – $4-6$ год);

L – довжина сушильної камери, мм;

l – крок установки вагонеток, мм;

Z – кількість сушильних камер, шт.

Продуктивність сушарки для зефіру Π , кг/год, становить :

$$\Pi = \frac{70 \cdot 5000 \cdot 1}{5 \cdot 50} = 1400 \text{ кг/год}$$

Враховуючи, що тривалість зміни становить $11,5$ год, то змінна продуктивність сушарки становитиме $1400,0 \cdot 11,5 = 16100 \text{ кг/зм}$.

							Арк.
							53
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

$$K = \frac{1871,40}{16100} \cdot 0,95 = 0,1 \approx 1 \text{ шт}$$

Продуктивність загортальних машин і автоматів P , кг/год, розраховується за формулою:

$$P_{год} = \frac{60 \cdot n \cdot c_1 \cdot c_2}{K}, \quad (6.6)$$

де n – число робочих циклів машини за одну хвилину, об/хв.;

c_1 – коефіцієнт, що враховує зворотні відходи при загортанні (при нормі зворотніх відходів до 1%, $c_1 = 0,99$);

c_2 – коефіцієнт використання потужності автомату (0,9);

K – кількість виробів в 1 кг, шт.

Якщо прийняти зупинки і перерви в роботі автомату протягом 12 годин зміни рівним 0,5 год, то змінна продуктивність одного пакувального автомату $P_{зм.авт.}$, кг/зм, розраховується за формулою:

$$P_{зм.авт.} = 11,5 \cdot P_{год}, \quad (6.7)$$

де $P_{год}$ – потужність одного пакувального автомату за год, кг/год.

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

$$N = \frac{P_{зм.лінії}}{P_{зм.авт.}}, \quad (7.8)$$

де $P_{зм.лінії}$ – потужність лінії за зміну, кг/зм.

Для пакування корексів із готовими виробами у полімерну плівку пропонується встановити горизонтальну пакувальна машина Flow-pack JY-280F. Це автоматичне пакувальне обладнання з високою продуктивністю, яке дозволяє отримати упаковку типу «подушка», з трьома зварювальними швами (два поперечних шва і один центральний поздовжній). Машини флоу-пак призначені для штучного або групового пакування широкого асортименту продовольчих і непродовольчих товарів в абсолютно герметичні упаковки з рулонної полімерної плівки.

Таблиця 6.1.1 - Основні технічні характеристики пакувальної машини

Назва показника	Значення показника
Матеріал плівки	ПП,ПВХ,ПЕ,СРР,ОРР,КОР,РТ, алюмінієва фольга
Максимальна ширина плівки, мм	280
Довжина пакета, мм	60...170
Ширина пакета, мм	60...100

							Арк.
							54
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Максимальна висота продукту, мм	60
Швидкість пакування, пакетів/хв	30...200
Діаметр рулону, мм	Ø320
Напруга живлення, В	220
Габаритні розміри машини (Д x Ш x В), мм	4390 x 700 x 1520
Вага машини, кг	500

Годинна продуктивність пакувальної машини для пакування зефіру становитиме :

$$П_{\text{год}} = \frac{60 \cdot 70 \cdot 0,99 \cdot 0,9}{32} = 116,94 \text{ кг/год}$$

Змінна продуктивність пакувальної машини

$$П_{\text{зв.авт}} = 11,5 \cdot 116,94 = 1344,85 \text{ кг/зм}$$

Необхідна кількість пакувальних машин становить

$$N = \frac{1860,13}{1344,81} = 1,4 \approx 2 \text{ шт}$$

Продуктивність змійовикового варильного апарату безперервної дії для приготування агаро-цукрово- патокового сиропу для мармеладу П, кг/год, розраховується за формулою 6.3 :

$$П = 7,5 \cdot 44,5 \cdot 0,3 = 100,13 \text{ кг/год}$$

Враховуючи, що тривалість зміни становить 11,5 год, то змінна продуктивність змійовикового варильного апарату становитиме $100,13 \cdot 11,5 = 1151,43$ кг/зм

$$K = \frac{2411,82}{1151,43} \cdot 0,95 = 1,99 \approx 2 \text{ шт шт}$$

Продуктивність сушарки для мармеладу П, кг/год, становить :

$$П = \frac{95 \cdot 5000 \cdot 1}{7 \cdot 50} = 1357,14 \text{ кг/год}$$

Враховуючи, що тривалість зміни становить 11,5 год, то змінна продуктивність сушарки становитиме $1400,0 \cdot 11,5 = 15607,14$ кг/зм.

$$K = \frac{2849,31}{15607,14} \cdot 0,95 = 0,17 \approx 1 \text{ шт}$$

Годинна продуктивність пакувальної машини для пакування мармеладу становитиме :

$$П_{\text{год}} = \frac{60 \cdot 70 \cdot 0,99 \cdot 0,9}{25} = 149,69 \text{ кг/год}$$

Змінна продуктивність пакувальної машини

$$П_{\text{зв.авт}} = 11,5 \cdot 149,69 = 1721,41 \text{ кг/зм}$$

Необхідна кількість пакувальних машин становить

$$N = \frac{2517,12}{1721,41} = 1,46 = 2 \text{ шт}$$

							Арк.
							55
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

6.2 Специфікація основного технологічного обладнання

Таблиця 6.2.1 - Специфікація основного технологічного обладнання

№ позиції	Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика (довжина/ширина/висота)	Примітки
1	2	3	4	5	6
<i>Обладнання для підготовки сировини до виробництва</i>					
1	Просіювач	1	МПС-141	650/700/1950	
11	Мікромлин	1	МІМ	1650/1855/2175	
16	Шнековий опшарювач	1	-	1800/1000/1120	
17	Змішувач	1	ММ-100	1648/958/1597	
18	Протирочна машина	1	Р - 4000	1030/740/1080	
<i>Обладнання для виробництва зефіру</i>					
37	Змієвиковий варильний апарат	1	33-А5	1800/100/1120	
51	Аератор	1	TOP-MIX	800/600/600	
52	Зефіро-відсадочна машина	1	І8- МОК 55	1280/1300/1625	
55	Агрегат для опудрювання та обсіпки	1	АК-0981	8500/1200/1430	
57	Горизонтальна пакувальна машина	2	Flow-pack JY-280F	4390/ 700/ 1520	
<i>Обладнання для виробництва мармеладу</i>					
37	Змієвиковий варильний апарат	1	33-А5	1800/100/1120	
58	Темперувальна машина	1	МТ-2М	1200×1200× 1400	
59	Мармелало-відливальна машина	1	Master-Milk	1120x895x1310	
60	Охолоджувальний тунель	1	ТХН-600	10000x850x1500	
57	Горизонтальна пакувальна машина	2	Flow-pack JY-280F	4390/ 700/ 1520	

									Арк.
									56
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

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

7.1 Основи системи управління безпечністю харчової продукції HACCP

Система аналізу небезпек і критичних точок контролю (англ. HACCP Hazard Analysis Critical Control Point, HACCP) — є науково-обґрунтованою системою, що дозволяє створити на підприємстві умови для виробництва безпечної продукції шляхом визначення (ідентифікації) і контролю небезпечних чинників. Система HACCP є єдиною системою управління безпечністю харчової продукції, яка довела свою ефективність і прийнята міжнародними організаціями.

Державним стандартом і законом України передбачено неухильне впровадження на підприємствах харчової промисловості Міжнародної системи забезпечення безпеки харчових продуктів HACCP. При впровадженні системи HACCP враховується доброякість і безпека вхідної сировини, високі експлуатаційні характеристики обладнання, санітарно-гігієнічні норми та правила, високий професіоналізм персоналу. Застосування HACCP передбачає розробку та впровадження операторами ринку процедур для підтримання гігієни у всьому харчовому ланцюгу, які необхідні для виробництва та постачання безпечних харчових продуктів для споживання людиною, а також правила поводження з харчовими продуктами.

Система управління безпекою харчових продуктів базується на 7 принципах, що визнані міжнародною спільнотою.

Принцип 1. Проведення аналізу небезпечних факторів, які пов'язані з виробництвом харчових продуктів, на всіх стадіях життєвого циклу останніх, починаючи з розведення або вирощування і до кінцевого споживання, включаючи стадії обробки, переробки, зберігання та реалізації. Виявлення умов виникнення небезпечних факторів і вжиття заходів, необхідних для їх контролю.

Принцип 2. Визначення критичних точок етапів, операцій технологічного процесу, в яких має здійснюватися контроль для усунення небезпечних факторів або мінімізації можливостей їх появи. Під "етапом", "операцією" розуміється будь-яка стадія виготовлення харчових продуктів, включаючи сільськогосподарське виробництво, постачання сировини, підбір інгредієнтів, переробку, зберігання й транспортування, складування й реалізацію.

Принцип 3. Визначення критичних меж, яких слід дотримуватись для того, щоб упевнитися, що критична точка знаходиться під контролем.

							Арк.
							57
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Принцип 4. Розробка системи моніторингу, яка дає змогу забезпечити контроль у критичних точках технологічного процесу шляхом запланованих випробувань або спостережень.

Принцип 5. Розробка коригувальних дій, які повинні здійснюватись, якщо результати моніторингу свідчать, що у певній критичній точці контроль не здійснюється.

Принцип 6. Розробка процедур перевірки, яка дає змогу упевнитись в ефективності функціонування системи.

Принцип 7. Документування усіх процедур і даних, що належать до системи.

Основна мета цих принципів — допомогти підприємствам зосередитись на тих етапах, операціях технологічного процесу та умовах виробництва, які є критичними для безпеки харчових продуктів.

Для ефективної дії системи, створеної на зазначених принципах, вона повинна розроблятися та функціонувати в межах структурованої системи управління підприємства і має бути частиною всіх аспектів управління .

Серед внутрішніх переваг впровадження НАССР можна назвати наступні:

- основа НАССР – системний підхід, що охоплює параметри безпеки харчових продуктів на всіх етапах життєвого циклу – від одержання сировини до використання продукту кінцевим споживачем;
- використання превентивних мір, а не запізнілих дій по виправленню браку й відкликанню продукції;
- однозначне визначення відповідальності за забезпечення безпеки харчових продуктів;
- безпомилкове визначення критичних процесів і концентрація на них основних ресурсів і зусиль підприємства;
- значна економія за рахунок зниження частки браку в загальному обсязі виробництва;
- документально підтверджена впевненість щодо безпеки вироблених продуктів, що особливо важливо при аналізі претензій і в судових розглядах;
- додаткові можливості для інтеграції із системою менеджменту якості ISO (ISO 9001, ISO 2000).

Зовнішні переваги від впровадження системи НАССР на підприємстві :

- підвищується довіра споживачів до виробленої продукції;
- відкривається можливість виходу на нові, у тому числі міжнародні ринки, розширення вже існуючих ринків збуту;

							Арк.
							58
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

- додаткові переваги при участі у важливих тендерах;
- підвищується конкурентоспроможність продукції підприємства;
- підвищення інвестиційної привабливості;
- зниження числа рекламацій за рахунок забезпечення стабільної якості продукції;
- створення репутації виробника якісного й безпечного продукту харчування.

Технологічні процеси операторів ринку мають бути оформлені відповідно до чинного законодавства. Коли мова йде про харчові продукти – це вимоги щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР)», затверджені наказом Міністерства аграрної політики та продовольства України від 01.10.2012 № 590.

У Наказі визначено вичерпний перелік дій щодо розроблення та впровадження програм-передумов та передбачених процесів. Якщо ж відсутня хоч одна програм, можна стверджувати, що система НАССР не працює.

Таблиця 7.1.1 – Загальні програми передумови

Назва програми передумови щодо	Мета встановлення	Тип/джерела небезпечного чинника, що підлягає контролю	Застосовувані стандартні санітарні робочі процедури
належного планування виробничих, допоміжних та побутових приміщень	<ul style="list-style-type: none"> - Розміщення виробничої потужності, її виробничих, допоміжних та побутових приміщень, технологічного обладнання, що мають відповідати технологічним процесам, асортименту продуктів і ризиків, пов'язаних із цим; - Зменшення ризику перехресного забруднення; - Розміщення виробничих потужностей з урахуванням параметрів навколишнього середовища; - Наявність у достатній кількості виробничих, допоміжних і побутових приміщень; - Планування приміщень, яке забезпечуватиме можливість проведення ремонтних робіт, прибирання, миття й дезінфекції; 	Фізичний:неправильне розміщення обладнання та побутових приміщень може призвести до забруднення продукції.	<ul style="list-style-type: none"> - Оператори ринку проводять зміни в інфраструктурі для фізичного відокремлення технологічних та допоміжних процесів, матеріалів, персоналу чи здійснюють операції в різний час. - Оператори ринку мають запровадити відповідні процедури для здійснення операцій і виконувати їх постійно.

							Арк.
							59
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

	- Проведення операторами ринку аналізу плану облаштування території.		
території, стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування, а також заходів щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок	- Забезпечення належних умов для виробничих процесів, щоб запобігти забрудненню продуктів; - Приміщення для виробництва та зберігання продуктів повинні підтримуватись у належному стані; - Обладнання повинно використовуватись за призначенням згідно зі специфікацією та мати впроваджену систему технічного обслуговування обладнання; - Здійснення планових і позапланових ремонтних робіт; - Калібрування обладнання.	Біологічний: неправильне розміщення обладнання, використання матеріалів для покриття стін, вікон дверей, які не підлягають миттю, дезінфекції, може призвести до виникнення плісняви Фізичний- неправильно розміщене обладнання може призвести до забруднення сировини та готової продукції уламками в д устаткування під час ремонтних робіт	- Проведення планових прибирань із веденням журналу прибирання; - Використання спеціальних миючих та дезінфікуючих засобів при обробці поверхонь іта обладнання.
планування та стану комунікацій (вентиляції, водопроводів водопостачання та водовідведення, електро- та газопостачання, освітлення тощо)	- Підтримка комунікацій у належному стані; - Належне проектування та належний стан системи водопостачання та водовідведення, їх технічний огляд, ремонт, прибирання та дезінфекція. - Належну вентиляцію приміщень, де здійснюються роботи з харчовими продуктами, а також допоміжних та побутових приміщень.	Біологічний : у разі наявності ризиків забруднення при використанні стисненого повітря; Хімічний : у разі прибирання та дезінфекції водопостачання та водовідведення, за відсутності контролю залишків дезінфікуючих засобів Фізичний : у разі неправильного встановлення фільтрів на вентиляцію приміщень можливе	- Належне проектування та підтримання належного стану усіх комунікацій; - Створення графіку прибирання та дезінфекції водопостачання/вентил яції та освітлення; - Встановлення фільтрів у місцях накопичення пилу у вентиляції; - Створення плану каналізаційних мереж, вентиляції, електромереж, газопостачання; - Створення необхідного

									Арк.
									60
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

		накопичення пилу	освітлення усіх виробничих зон.
безпеки води, льоду, пари, допоміжних матеріалів для переробки (обробки) харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують з харчовими продуктами	Вся вода на потужностях харчових продуктів, повинна відповідати вимогам щодо питної води. Винятком щодо застосування води, яка не відповідає належній якості, може бути: вода, призначена для гасіння пожеж, або пара, призначена для технічних цілей; для окремих видів процесу (наприклад, охолодження).	Біологічний: мікробіологічні забруднення. Хімічний: у разі наявності токсичних речовин у воді.	- Розробка і впровадження контрольних заходів для уникнення забруднення від використання води; - Контроль стічних вод та системи водовідведення.
чистоти поверхонь, процедур прибирання виробничих, допоміжних, побутових приміщень та інших поверхонь	Визначення засобів та інвентарю для прибирання; - Визначення частоти проведення прибирання, миття чи дезінфекції на основі оцінки ризиків; - Підтримання належного рівня кваліфікації персоналу; - Запровадження ефективних коригувальних заходів у разі невідповідності процесів прибирання, миття та дезінфекції.	Хімічний: у разі відсутності контролю залишків миючих та дезінфікуючих засобів неналежного їх застосування Фізичний: у разі не проведення інструктажу з персоналом, будь-які сторонні предмети можуть стати джерелом фізичного забруднення	- Створення журналу та графіку прибирання та дезінфекції; - Регулярна перевірка (верифікація) ефективності процесів прибирання, миття та дезінфекції.
здоров'я та гігієни персоналу	Впровадження правил поведінки персоналу, контрактників, відвідувачів, які можуть прямо чи опосередковано контактувати з відкритим харчовим продуктом, для запобігання його забрудненню	Біологічний : у разі наявності у персоналу інфекційних захворювань, неналежного миття рук може виникнути біологічне забруднення; Фізичний: у разі наявності на спецодягу кишень, гудзиків. Носіння персоналом прикрас та особистих	- Проведення медичних оглядів відповідно до вимог законодавства; - Наявність спецодягу та взуття, які не повинні бути причиною забруднення харчових продуктів; - Недопуск до роботи, що здійснюється з метою запобігання можливості забруднення харчових продуктів

									Арк.
									61
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

		предметів також може стати джерелом фізичного забруднення.	через неналежний стан здоров'я персоналу чи його невідповідний зовнішній вигляд; - Проведення інструктажу щодо правил поведінки персоналу на виробництві.
поводження з відходами виробництва та сміттям, їх збору та видалення з потужност	Виконання всіх вимог щодо утилізації відходів	Біологічний : у разі не дотримання температурного режиму в камерах непереробних відходів) Хімічний : у разі відсутності контролю залишків миючих та дезінфікуючих засобів контейнерів можливе хімічне забруднення; Фізичний: у разі відсутності контролю залишків відходів у контейнерах.	- Визначення графіків і способів вивезення відходів із приміщень, у яких здійснюється поводження з харчовими продуктами; - Розміщення інформації про місця збору відходів у зонах поводження з харчовими продуктами.
контролю за шкідниками, визначення виду, запобігання їх появи, засобів профілактики та боротьби	- Створення заходів щодо запобігання проникненню шкідників на територію потужності; -Перевірка на забрудненість шкідниками вхідних партій матеріалів та предметів що контактують із харчовими продуктами;	Біологічний: у разі неналежного використання отруйних приманок у приміщеннях, де здійснюється операції з харчовими продуктами; Фізичний : у разі проникнення шкідників	- Наявність огорожі та облаштування території, ущільнення дверей, вентиляційних отворів, обладнання вікон захисними сітками від комах; - Установлення засобів профілактики та боротьби зі шкідниками по зовнішньому периметру. - Маркування та регулярна перевірка всіх засобів боротьби зі шкідниками; - Аналіз результатів контрольних заходів

									Арк.
									62
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

			із визначенням тенденції й запровадженням ефективних профілактичних та коригувальних заходів.
безпечно зберігання та використання токсичних сполук і речовин	Визначення переліку, правил приймання, способів постачання та зберігання сполук та речовин, які використовуються й потенційно можуть загрожувати безпеці харчових продуктів.	Біологічний : у разі неналежного використання зберігання токсичних та небезпечних речовин; Хімічний : у разі використання і не відповідності умов застосування небезпечних речовин	- Зберігання усіх засобів та реактивів у приміщеннях з обмеженим доступом, в яких контролюються умови зберігання; - Ведення записів щодо забезпечення необхідних умов зберігання; - Відповідність умов застосування небезпечних та токсичних речовин, які використовуються для миття та дезінфекції.
специфікації та контролю постачальників	Зменшення ризику забруднення харчових продуктів у разі неприйнятності неперероблених, частково перероблених або перероблених харчових продуктів, допоміжних матеріалів для переробки харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують з харчовими продуктами;	Біологічний : у разі недотримання постачальником усіх умов щодо безпеки харчових продуктів; Хімічний: у разі не дотримання постачальником усіх умов щодо безпеки харчових продуктів; Фізичний: у разі не дотримання постачальником усіх умов щодо безпеки харчових продуктів.	- Встановлення й узгодження вимог щодо неперероблених, частково перероблених або перероблених харчових продуктів, пакувальних матеріалів із постачальниками; - Впровадження процедур вхідного контролю допоміжних матеріалів для переробки харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують з харчовими продуктами; - Розроблення та впровадження процедур

							Арк.
							63
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

			оцінювання постачальників.
НАССР щодо зберігання та транспортування	Створення належних умов для зберігання готових харчових продуктів, не перероблених або частково перероблених харчових продуктів, допоміжних матеріалів для переробки харчових продуктів, предметів і матеріалів, що контактують із харчовими продуктами, та інших нехарчових продуктів.	Біологічний :у разі недотримання режимів температури та вологи при зберіганні або під час транспортування; Хімічний: у разі наявності залишків дезінфікуючих та миючих засобів; Фізичний: у разі проникнення шкідників, потрапляння сторонніх предметів.	- Перевірка обладнання, яке підтримує необхідну температуру та вологість у приміщенні; - Проведено оцінки ризиків і забезпеченого зберігання харчових продуктів; - Дотримання умов транспортування; - Запровадження для транспортних засобів програм технічного огляду, прибирання, миття та дезінфекції.
контролю технологічних процесів	Створення прийнятних умов контролю параметрів технологічних процесів і виробничого середовища для виконання встановлених вимог до харчових продуктів	Біологічний: контамінація; Хімічний: залишки миючих засобів; Фізичний: сторонні предмети;	- Упровадження чітких процедур контролю за непридатними (невідповідними) харчовими продуктами; - Запровадження коригувальних дій, якщо непридатні (невідповідні) продукти негативно впливають на безпечність харчових продуктів.
маркування харчових продуктів та інформування споживачів	Виконання статті 39 Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» щодо вимог до маркування харчових продуктів, а також Закону України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів».	Всі типи: залежно від продукту.	- Перевірка коректності маркування продукції; - Регулярні аудити системи відстеження.

							Арк.
							64
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

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

Основним завданням кондитерського підприємства є випуск продукції високої якості, як відносно смакових властивостей, так і відносно зовнішнього оформлення; розширення асортименту виробів вищих сортів, максимальне зниження втрат сировини і допоміжних матеріалів, зниження відходів, ліквідація браку.

Технохімічний контроль на кондитерських підприємствах здійснюється фабричними лабораторіями. На кожному кондитерському підприємстві великої і середньої потужності є центральна і цехові лабораторії. На підприємстві малої потужності їх функції виконує зазвичай одна загальна лабораторія.

Основним контрольним органом на кондитерському підприємстві є центральна лабораторія. У її функції входить:

- контроль усієї сировини, напівфабрикатів і допоміжних матеріалів, що поступають на підприємство;
- систематична перевірка якості сировини і напівфабрикатів, що зберігаються на складах фабрики;
- періодичний контроль готової продукції з метою встановлення відповідності її показникам, встановлених нормативною документацією;
- перевірка якості палива і води, що йде на виробництво;
- виявлення вмісту сухих речовин в сировині, напівфабрикатах і готових виробах і продуктах незавершеного виробництва для виявлення втрат сухих речовин при переробки сировини;
- виявлення причин браку і розробка заходів по усуненню їх;
- пошук можливостей зниження відходів і їх використання;
- проведення бактеріологічного контролю сировини і напівфабрикатів, що йдуть в переробку без термічної обробки;
- методичне керівництво роботою цехових лабораторій шляхом організації в цеху контролю технологічних процесів по ділянках виробництва;
- розробка нових рецептур;
- проведення різних виробничих випробувань;
- періодична перевірка дотримання інструкції по попередженню попадання сторонніх предметів;

Цехова лабораторія є контрольним органом цеху. На неї покладаються наступні обов'язки:

							Арк.
							65
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

- 1) контролювати сировину і різні матеріали, що поступають в цех;
- 2) контролювати технологічні процеси на найважливіших етапах виробництва;
- 3) перевіряти дотримання рецептур і технологічних інструкцій;
- 4) контролювати дозування усіх видів сировини, барвників, харчових кислот, есенцій.

Функції центральної і цехових лабораторій регулюються відповідним "Положенням про лабораторії на кондитерських фабриках".

Як видно з перерахованих обов'язків, лабораторія на кондитерській фабриці є одним з провідних відділів - свого роду штабом виробництва, сприяючим виконанню виробничих завдань підприємства.

Висока якість готових виробів залежить від якості сировини і дотримання правил його переробки упродовж усього виробничого процесу. Для випуску високоякісної продукції мають бути добре організований технологічний процес і технохімічний контроль.

Аналізи сировини, напівфабрикатів і готової продукції ведуться різними лабораторними методами, користуються фізичними і хімічними методами аналізу.

Центральна лабораторія проводить наступні аналізи готової продукції :

- 1-органолептичні показники;
- 2-кількість штук в 1 кг;
- 3-масова частка вологи;
- 4-масова частка жиру;
- 5-масова частка цукру;
- 6-кислотність;
- 7-лужність (для борошняних виробів);
- 8-намокаємість (для борошняних виробів);
- 9-залишковий вміст сульфіту (у фруктовому пюре і зефірі);
- 10-зольність;

Працівники центральної лабораторії стежать за станом виробництва і за дотриманням інструкції по попередженню попадання сторонніх включень в продукцію. Вони беруть участь в підготовці матеріалів за вмістом сухих речовин в сировині і готових виробів для складання технологічного звіту про витрату сировини і матеріалів у виробництві.

У лабораторії рекомендується мати наступні кімнати:

1. аналітичну кімнату для роботи з приладами;

							Арк.
							66
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

2. вагову кімнату для роботи зі шкідливими газами (сірчановодневу);
3. кімнату для миття посуду і приготування реактивів;
4. мікробіологічну кімнату з боксом для термостатів;
5. кабінет керівника лабораторії;
6. кладову і гардероб;

У лабораторіях кондитерських фабрик встановлюють різні прилади і устаткування. Для кондитерського виробництва застосовують такі спеціальні прилади, як віскозиметр Реутова, прилад для визначення вологості карамелевої маси, аналітичні ваги, обладнані для визначення міри подрібнення шоколадних мас, прилад для визначення щільності пастили і зефіру, прилади для визначення міцності холодцю (Тарр-Бейкера і Валента) та ін.

Уся діяльність лабораторії фіксується лабораторною документацією: формами і журналами, записи в яких ведуть чорнилом чітко і розбірливо. Усі журнали мають бути пронумеровані, кількість сторінок зафіксована підписом керівника підприємства або особи ним уповноваженого, підпис скріплений печатю фабрики.

До цих журналів відносяться:

1. Журнал для запису сировини, що надійшла (форма №50), фіксує всі партії сировини, допоміжних матеріалів і напівфабрикатів, що поступають на підприємство; заповнюється хіміком центральної лабораторії за даними складу. В цьому журналі записують найменування сировини, що надійшла, згідно документації – його вага та номер аналізу (з книги аналізів сировини), що відносяться до даної партії.

2. Книга аналізів сировини, що надходить на підприємство. В них записують результати досліджень середніх проб сировини, що відбираються від кожної партії, яка поступила на фабрику (з №51 до №59) – для цукру, фруктово-ягідної сировини, борошна та ін. Книги аналізів сировини заповнюються хіміком центральної лабораторії та закріплюються підписом завідуючого лабораторії. Якщо сировина доброякісна, то у відділ постачання та на склад сировини направляється відповідне повідомлення (форма №60) про можливість його використання. Якщо сировина виявиться з відхиленнями якості від норми, то результат аналізу направляють до завідуючого виробництвом, який приймає відповідне рішення. Копії аналізів виписуються на бланках; форма їх аналогічна формі відповідної книги аналізів. Копії аналізів необхідні в наступних випадках: коли сировина нестандартна і потрібно скласти відповідний акт та направити пробу до арбітражної лабораторії, коли сировина вимагає особливих умов зберігання і коли повинні бути дотриманні спеціальні правила його використання.

							Арк.
							67
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

3. Контрольний журнал готової продукції та напівфабрикатів (форма №61) слугує для запису результатів дослідження, що проводять регулярно в центральній лабораторії, а також в особливих випадках; заповнюється він хіміком центральної лабораторії.

4. Журнал контролю якості сировини та напівфабрикатів, що поступають до цеху (форма №14), заповнюється змінним хіміком. В цьому журналі реєструються переважно органолептичні показники. У випадку недоброякості складається акт робітниками центральної лабораторії та відділу постачання; акт направляють виробничому відділу фабрики на висновок.

5. Журнал контролю напівфабрикатів і готових виробів (форма № 36) заповнюється змінним хіміком.

6. Аналізи готової продукції (форми №37, 38, 39, 40) виписуються із журналів (форми №35 та 36) і за підписом змінного хіміка передаються в ОТК.

7. Дуже важливим та головним документом кожної лабораторії повинен бути робочий журнал. Для цього журналу немає спеціальної форми; в нього записуються всі операції при проведенні аналізів, розміри наважок, що брали, результати всіх зважувань та титрування, підрахунки, що отримали на контрольно-вимірювальних приборах і т.п.

Таблиця 7.2.1 - Методи контролю сировини, напівфабрикатів і готової продукції

Об'єкт контролю	Періодичність контролю	Контрольовані показники	Методи контролю
Цукор білий кристалічний	кожна партія	Смак, запах, колір	Органолептично.
		Масова частка вологи (вміст СР).	Метод висушування до постійної маси.
		Масова частка механічних домішок.	Розчиненням у воді та переглядом осаду.
		Масова частка металевих домішок.	Магнітоуловлювачі.
Патока	кожна партія	Смак, запах, колір.	Органолептично, методами сенсорного аналізу.
		Масова частка вологи (вміст СР).	Метод висушування до постійної маси.
		Вміст механічних домішок.	Огляд до і після розчинення.
Яблучне пюре, полуничне пюре, ягідні припаси	кожна партія	Смак, запах, консистенція, колір	Органолептично, методами сенсорного аналізу.
		Масова частка вологи (вміст СР)	Пюре рефрактометрично.
		Вміст зайвих механічних домішок	Органолептично, методами сенсорного аналізу.

							Арк.
							68
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

		Желейна проба	Уварювання суміші пюре і цукру (100:100 до отримання маси 165 г)
Агар	кожна партія	Зовнішній вигляд, колір, запах	Органолептично
		Вміст СР	Рефрактометрично
		Желейна проба	За пробою з цукром і приладами Валента – для агару і агароїда
		Вміст СР.	Рефрактометрично.
		Вміст редуруючих речовин.	Мідно-лужний чи фероціанідний метод
Кислота молочна	Кожна партія	Зовнішній вигляд, колір, запах, смак.	Органолептично
Яечний білок	Кожна партія	Смак, запах, консистенція, колір.	Органолептично.
		Вміст СР	Рефрактометрично
Пудра цукрова	Кожна партія	смак, запах, колір	Органолептично
		масова частка редууючих речовин; масова частка вологи	Рефрактометром висушування
Ароматизатор	Кожна партія	Смак, запах, зовнішній вигляд.	Органолептичним методом.
		Вміст феро-домішок і органічних домішок.	Просіювання, магніт.
Цукрово-паточний сироп (для зефіру)	2 – 3 рази на зміну	Вміст сухих речовин	Рефрактометрично
		Вміст редууючих речовин	Прискорений мідно-лужний чи фероціанідний метод
Агаро-цукрово-патоковий сироп	Кожне завантаження	Вміст сухих речовин	Рефрактометричний
Пара	Постійно	Тиск	Манометр із шкалою (0-0,6)МПа або (0-6)кгс/см ² Клас точності 1,5
Уварений агаро-цукрово-патоковий сироп	10 – 12 разів на зміну	Вміст сухих речовин	Рефрактометричний
Рецептурна суміш	10 – 12 разів на зміну	Вміст сухих речовин	Рефрактометричний
	2 – 3 разів на зміну	Температура	Термометр Шкала (0-100) °С Ціна поділки 0,2 °С
Зефірна маса	6 – 8 разів на зміну	Густина	Методом зваження маси на вагах 4-го класу точності з НПВ 200 г

							Арк.
							69
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

	4 – 5 разів на зміну	Вміст сухих речовин	Рефрактометричний
Мармеладна маса	2 – 3 разів на зміну	Вміст сухих речовин	Рефрактометричний
	1 – 2 рази на зміну	Температура	Термометр Шкала (0-100) °С Ціна поділки 0,5 °С
Повітря у камері длаглеутворення	постійно	Температура	Автоматичний прилад контролю температури Шкала (0-50) °С Клас точності 1,5
Повітря у сушильній камері	постійно	Температура	Автоматичний прилад контролю температури Шкала (0-50) °С Клас точності 0,5
		Відносна вологість	Психрометр ПБУ-1
	1 – 2 рази на зміну	Швидкість	Анемометр
Зефір після підсушування	10 – 12 разів на зміну	Вміст сухих речовин	Рефрактометричний
Готові вироби	кожна партія	Смакові властивості, запах і концистенція	Органолептично
		Вміст СР	Рефрактометрично, або на приладі Чижової.
		Вміст редукуючих речовин	Прискорений мідно-лужний чи фероціанідний метод.
		Кислотність	Титруванням
		Кількість шгук в 1 кг Щільність зефіру	Рахунок і зважування За допомогою денсиметра

Метрологічне забезпечення підготовки виробництва (МЗПВ) — це комплекс організаційно-технічних заходів щодо визначення з необхідною точністю характеристик продукції, сировини, напівфабрикатів, комплектуючих, обладнання та параметрів технологічного процесу, що дозволяє досягти значних поліпшень продукції. якості, зниження непродуктивних витрат на її розробку та виробництво.

Основними завданнями метрологічного забезпечення є:

- підвищення якості продукції, ефективності управління виробництвом та рівня автоматизації виробничих процесів;
- забезпечення взаємозамінності вузлів, деталей і агрегатів, створення необхідних умов для кооперації виробництва та розвитку спеціалізації;
- підвищення ефективності досліджень і розробок, досліджень, випробувань та експериментів;

							Арк.
							70
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

- забезпечення надійного обліку та підвищення ефективності використання енергоресурсів і матеріальних цінностей;
- підвищення ефективності заходів з діагностики, профілактики та лікування захворювань, регулювання та контролю умов праці та побуту людей, охорони навколишнього середовища, оцінки та раціонального використання природних ресурсів;
- підвищення рівня автоматизації управління транспортом та безпеки руху; забезпечення високої якості та надійності зв'язку.

Вимірювальна техніка — технічний засіб, який характеризується стандартизованими метрологічними характеристиками. Надійність ЗВТ визначається їх здатністю підтримувати метрологічні характеристики в регламентованих межах. Вихід за ці межі кваліфікується як метрологічний збій. Обладнання вимірювальної техніки, виготовлене або підлягає ремонту, імпортується з-за кордону, знаходиться в експлуатації та зберігається, підлягає метрологічній повірці.

Метрологічна перевірка ЗВТ — це встановлення придатності ЗВТ до використання на основі експериментального визначення його метрологічних характеристик та контролю їх відповідності встановленим стандартам.

Метрологічна перевірка ЗВТ відповідно до Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність» та ДСТУ 2708-99 «Метрологія». Повірка засобів вимірювальної техніки. Організація та порядок».

Таблиця 7.2.2 - Метрологічне забезпечення виробництва

Стадія технологічного процесу, що контролюється	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування, позначення, стандарт або технічні умови	Межі вимірювання	Клас точності, похибки
Дозування та вимірювання температури води	Змішувач для води ВАСКТЕС-МАТІС Термопристрій KWL75	При зважуванні від 0,5 до 99,5 л 3 – 5 °С 30 – 45 °С	±0,5 % ± 1 °С ± 1 °С
Зважування цукру та цукрової пудри	Ваги електронні ВНЕ 150	При зважуванні Від 1,0 до 25 кг від 25 до 100 кг понад 100	± 0,05 кг ± 0,1 кг ± 0,15 кг
Стадія технологічного процесу, що контролюється	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування, позначення, стандарт або технічні умови	Межі вимірювання	Клас точності, похибки
Зважування сировини	Ваги електронні ВТА-60/15	При зважуванні від 0,04 до 1,0 кг Від 1,0 до 4,0 кг від 4,0 до 6 кг	± 0,002 кг ± 0,004 кг ± 0,006 кг

							Арк.
							71
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Вимірювання температури цукрової збитої маси	Термометр рідинний ТС-7-М1	0 – 100 °С	+1 °С
Вимірювання маси готового виробу, маси пакувальної одиниці	Ваги електронні ПВ-15	При зважуванні від 0,04 до 1,0кг від 1,0 до 4,0 кг від 4,0 до 6,0 кг від 6,0 до 10,0 кг	± 2 г ± 4 г ± 6 г ± 10 г
Визначення редукуючих цукрів, загального цукру у сировині, н/ф готової продукції	Ваги ВНЦ -2 Ваги порціонні тиску ВТ Термометр ртутний скляний, лабораторний	20 – 200 г 0 – 500 мг 0 – 100 °С	±1 под/2 г ц. п. 1 мг ± 1 °С
Визначення кислотності сировини та н/ф	Ваги електронні аналігічні ТВЕ – 0,3 – 0,01, ваги ВПР-1 по ДЕСТ 2404-88, мірний лабораторний посуд для проведення вимірювань.	0 – 200 г 0 – 1000 г	Клас точності 2 ± 0,3 смЗ
Контроль температури та відносної вологості повітря	Універсальний психрометр типу ПБУ–1М, аспіраційний психрометр типу МВ-4М або М-34	40-80 % 0-45 °С 10-100 % -31 - + 51 °С	±7 % ±0,5 °С ±5 % ±0,1 °С

									Арк.
									72
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				

8. Система екологічного управління та енерго-, ресурсозбереження

8.1 Система екологічного управління

Система екологічного управління — сукупність організаційної структури, діяльності та відповідних ресурсів і методів для формування, здійснення, аналізу і актуалізації екологічної політики.

Для харчових підприємств основним напрямком в справі охорони довкілля можна вважати розвиток безвідходних технологій. Одним із важливих способів боротьби з забрудненням довкілля на цеху є ізоляція та герметизація витоків забруднення за допомогою спеціальних камер, боксів, в яких знаходиться технологічне обладнання. Кожен вид технологічного обладнання, який виділяє під час переробки сировини шкідливі речовини, має витяжну вентиляційну установку

На промисловому майданчику розташована котельня, яка працює впродовж року і забезпечує виробництво технологічною парою та теплом. Як паливо використовується природний газ. В кондитерській промисловості основними викидами в атмосферу є продукти згорання палива парових котлів. Склад їх залежить від виду палива. При роботі на природному газі основними забрудниками атмосфери є оксиди азоту і вуглецю.

Велике екологічне значення мають охоронні заходи по забезпеченню чистоти води. Воду використовують не лише як сировину для приготування продукції, а й для миття обладнання, лотків, трубопроводів, а також санітарно-побутових потреб. Водопостачання заводу здійснюється з міського водопроводу, а відпрацьована вода скидається у каналізацію.

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

Для зменшення шкоди для навколишнього середовища від твердих відходів, які виникають в результаті виробництва та споживання харчових продуктів необхідно:

- забезпечити використання упаковки, яка підлягає поверненню або переробці;

							Арк.
							73
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

- використовувати технології перероблення технологічних відходів для випуску продукції більш низького класу, такий як корм для тварин;
- використання безвідходних технологій та технологій, які спрямовані на збільшення виходу готової продукції з одиниці сировини;
- впровадження безпечних, гігієнічних, що не вимагають очищення і мінімізують ручну працю, систем управління відходами;
- використання відходів як сировини для підприємств, що виробляють компост;
- використання розумного пакування для харчових продуктів;

Для попередження забруднення навколишнього довкілля необхідно суворо дотримуватись всіх правил охорони праці. За дотриманням нормативів викидів в атмосферне повітря, за станом стічних вод та якістю питної води здійснює контроль спеціальна екологічна лабораторія підприємства. Лабораторія забезпечена приладами та хімічними реактивами для проведення аналізів по дотриманню ГДК та ГДВ. Основними під час контролю за викидами забруднюючих речовин в атмосферне повітря є прямі інструментальні виміри. У випадку неможливості їх проведення допускається використання розрахункових методів визначення величин викидів.

На проєктованому кондитерському цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів, яке розміщене в м. Березань пропонуються проводити наступні екологічні заходи:

- інвентаризацію особливо небезпечних технологічних процесів і виробництв, які впливають на екологічну безпеку з метою визначення строків і їх реконструкції або виведення з експлуатації,
- розсіювання продуктів неповного згорання палива в атмосфері на висоту більше 25м, щоб забезпечити необхідний рівень чистоти повітря у зоні, що прилягає до виробництва,
- механічне очищення стічних вод через сита перед спуском у міську каналізаційну систему,
- систематичну дезінфекцію побутових приміщень і санітарних вузлів підприємства для зниження ступеня забруднення побутових стічних вод, які є джерелом патогенних мікроорганізмів,
- облік використання води, електроенергії та палива з метою переходу на ресурсозберігаюче виробництво,
- облаштування проїжджих частин водостоків для запобігання забруднення ґрунту мастилами,

							Арк.
							74
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

- своєчасне ретельне збирання, вивезення і знешкодження рідких та твердих відходів виробничої діяльності, озеленення вільної від забудови території і створення зон відпочинку.

8.2 Заходи щодо ресурсозбереження

Для економії ресурсів на кондитерському підприємстві необхідно організувати виробництво таким чином, щоб витрати тепла та електроенергії були мінімальними. Наприклад, використовувати менш енергоємні лампи – люмінесцентні.

Також одним із методів енергозбереження є використання менш енергоємного обладнання на всіх етапах технологічного процесу, прагнути організувати виробництво з мінімальною кількістю браку, оскільки перероблення потребує додаткових енерговитрат. Доцільним є організація утилізації вторинних продуктів, пари, конденсату.

Скорочення водоспоживання на підприємстві можна досягнути шляхом очищення і повторного використання у виробництві води та оптимізації використання води та миючих засобів; рециркуляції охолоджуючої води; використання кранів з автоматичними запірними клапанами, а також використання шлангів високого тиску для мінімізації витрат води.

Для енергозбереження на кондитерських виробництвах ефективними є такі прийоми:

- Організація обліку витрати електроенергії по виробничих ділянках і операціях, розробка технічно обґрунтованих норм електроспоживання і їх впровадження по підприємству, цехам і ділянкам.
- Автоматичних регулювання підключення потужності компенсуючих пристроїв.
- Розподіл управління освітлення на групи з розрахунку 1-4 світильники на 1 вимикач.
- Періодична перевірка фактичної освітленості робочих місць і території заводу з метою приведення освітленості у відповідність з діючими нормами.
- Тримання в чистоті світлових отворів і повне використання природного освітлення.
- Своєчасне очищення від забруднення ламп і світильників.
- Поліпшення завантаження насосів і вдосконалення регулювання їх роботи.
- Заміна кабелів переобтяжених ліній на кабелі великих перерізів.
- Зменшення довжини живлячих ліній, перехід на вищу напругу.
- Своєчасне чищення, лудіння і підтяжка контактних з'єднань на щитах розподільних пристроїв і силових агрегатах.

							Арк.
							75
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

- Заміна електродвигунів завищеної потужності двигунами меншої потужності з підвищеним пусковим моментом.
- Скорочення опору трубопроводів (поліпшення конфігурації трубопроводів, очищення всмоктуючих пристроїв).
- Впровадження раціональних способів регулювання продуктивності вентиляторів (застосування багатошвидкісних електродвигунів замість регулювання подачі повітродувок шиберами замість регулювання на нагнітанні).
- Блокування вентиляторів теплових завіс з облаштуванням відкривання і закривання воріт.
- Вдосконалення газоповітряного тракту, ліквідація і скруглення гострих кутів і поворотів, усунення підкосів і нещільності.
- Впровадження автоматичного управління вентиляційними установками.
- Відключення вентиляційних установок під час обідніх перерв, перезмін.
- Автоматизація включення і відключення зовнішнього освітлення.
- Застосування для зовнішнього освітлення ртутних і ксенонових ламп з підвищеною світловидатністю.
- Поліпшення умов охолодження трансформаторів, контроль і своєчасне відновлення якості трансформаторного масла.
- Посилення контролю за якістю електроенергії за допомогою установки приладів електровимірювань, що дозволяють контролювати відхилення напруги і частоти на затисках електроприймачів.
- Установка автоматики для контролю за режимами роботи окремого електроприводу і взаємозв'язаних ланок технологічного процесу
- Відключення трансформаторів в неробочі години, зміни, добу.
- Включення в роботу резервних трансформаторів або виводу з роботи частини трансформаторів за рахунок використання існуючого зв'язку між трансформаторними підстанціями (ТП) по низькій напрузі.
- Установка автоматики на ТП, де є можливість для забезпечення автоматичного контролю за числом паралельно працюючих трансформаторів залежно від навантаження.
- Установка додаткових трансформаторів меншої потужності в віддалених ТП з метою оптимізації їх завантаження в невиробничий період.
- Пониження напруги у двигунів, систематично працюючих з малим навантаженням.

							Арк.
							76
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

- Обмеження холостої роботи двигунів, силових і зварювальних трансформаторів.
- Застосування при електродвигунів і трансформаторів досконалішої конструкції, що мають менші втрати при тій же корисній потужності.
- Підвищення рівня використання вторинних ресурсів, заощадження за цей рахунок первинної сировини і матеріалів;
- Підвищення рівня інформованості персоналу щодо необхідності заощадження.

На проєктованому підприємстві пропонується застосовувати наступні заходи:

1. Зберігання цукру безтарним способом у тканинних силосах «Trevira». При зберіганні сипких компонентів у силосах втрати зменшуються, адже виключається розсипання, яке зазвичай відбувається при перекиданні мішків та від залишків сипких компонентів у мішках. Зберігання у тканинних силосах дозволить зекономити площу для приміщення безтарного зберігання сировини.

2. Безтарне зберігання яблучного пюре та патоки, що дозволить значно зекономити виробничі площі.

3. Використання аераційного змішувача для приготування зефірних мас , що забезпечить підвищення якості рецептурної маси, збільшення її об'єму і пластичності, що сприяє поліпшенню формоутворення маси і точності дозування. Завдяки тому, що ротор і статор аератора виконані з цільного нержавіючого металу без застосування зварювання досягається високий рівень гігієни, оскільки запобігають всі можливості окислення при взаємодії з аеруємим продуктом, його затікання в щілини і підтікання, що також забезпечує мінімізацію рівня втрат зефірної маси на даному етапі виробництва.

4. Встановлення відсаджувальної машини I8-МОК 55 для формування зефіру.

Основними перевагами даної машин є :

- Наявність цифрового управління;
 - висока точність форми і ваги виробів;
 - точність дозаторів, що забезпечить уникнення втрат;
 - можливість змінювати асортимент та форму виробів;
 - відсутність необхідності в роботі кондитерів з високою кваліфікацією для формування виробів;
5. Встановлення мармеладовідливальної машини Master Milk, перевагами якої є Формування у силіконові форми, що виключає необхідність додаткової підготовки крохмалю(у разі

							Арк.
							77
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

формування маси в крохмальні форми), забезпечує отримання виробів із чітким малюнком і правильною формою, що сприятиме зниженню кількості бракованої продукції.

- Автоматизація процесу формування мармеладу.
 - Висока точність та швидкість дозування.
 - Зручність розбирання та санітарної обробки.
 - Можливість виготовляти різні види мармеладу.
6. На проектованому підприємстві передбачено встановлення сушарних камер для мармеладу та зефіру, що забезпечить скорочення тривалості процесу сушіння виробів та створюватиме сталі умови сушильного середовища, за рахунок чого знижуватиметься можливість виникнення браку на даному етапі технологічного процесу.

7. Пакування виробів здійснюватиметься на пакувальній машині Flow-pack JY-280F. Це горизонтальна пакувальна машина призначена для упаковки кодексів із продукцією в 3-шовний пакет-подушка. Такий вид пакування забезпечить захист готових виробів від механічних ушкоджень, забруднення, збереження смаку і аромату, зменшення втрат та запобігас висиханню і зволоженню виробів,.

Переваги машини:

- повністю безпечна в експлуатації, оснащена механізмами, що забезпечують безаварійну роботу і обслуговування машини;
- дозволяє встановити функцію «немає продукту - зупинка машини»;
- датчик фотомітки дозволяє автоматично налаштовувати довжину пакета, при цьому перебудова з розміру на розмір займає 1-2 с;
- плавне перестроювання робочих параметрів;
- безшумна в роботі.

							Арк.
							78
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

9. Заходи щодо організації безпечних умов праці на виробництві

Охорона праці, як складова безпеки життєдіяльності людини передбачає створення системи забезпечення безпеки здоров'я і життя, працівників, охоплюючи правові, соціально-економічні, організаційно-технічні, санітарно-гігієнічні, лікувально-профілактичні і інші заходи захисту людини, а також безпеки технологічних процесів та обладнання, як основної частини охорони праці.

Основним законодавчим актом, який регулює організацію охорони праці на підприємстві, є Закон України "Про охорону праці" від 14 жовтня 1992 року № 2694-ХІІ (далі – Закон). Його дія поширюється на всіх юридичних та фізичних осіб, що відповідно до законодавства використовують найману працю, та на всіх працюючих.

Служба охорони праці підприємства

Чисельність служби охорони праці визначається згідно «Рекомендацією щодо структури та чисельності служби охорони праці», що є доповненням до типового положення про службу охорони праці. Підпорядковується служба охорони праці безпосередньо керівнику підприємства.

На кондитерській фабриці питаннями охорони праці займається інженер з техніки безпеки, який безпосередньо підпорядковується головному інженеру і який розробляє річний план заходів з охорони праці та контролює його виконання.

Фінансування заходів з охорони праці

Фінансування заходів з охорони праці здійснюється з фонду охорони праці підприємства. Щорічні затрати на охорону праці складаються з трьох видів :

- внесення коштів призначених для покращення умов праці, підвищення її безпеки ;
- пільги та компенсації у зв'язку із поганими умовами праці;
- відшкодування наслідків несприятливої дії на умови праці та працездатність.

Повітря робочої зони

Для підвищення працездатності та збереження здоров'я робітників важливо створити стабільні метеорологічні умови за списком 4 «Гранично допустимі концентрації (ГДК) шкідливих речовин повітрі робочої зони», затвердженим наказом Міністерства охорони здоров'я України від 23.02.2000 № 30

Загазованість і зашкідливість

Газові забруднення повітря, як правило, не визначаються візуально і в багатьох випадках вони не мають запаху – тому є небезпечними.

							Арк.
							79
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Деякі досить поширені у виробничому процесі гази мають питому вагу більшу за питому вагу повітря і накопичуються у низьких ділянках приміщень (підвалах, шахтах та ін.), досягаючи значних концентрацій. Це дуже небезпечно, бо може призвести до отруєння, а в разі горючого чи вибухового газу – до вибуху або пожежі.

Основною сировиною кондитерського виробництва є цукор, з якого виготовляють цукрову пудру. Отримання останньої супроводжується виділенням значної кількості пилу. Перевищення їх граничнодопустимої концентрації може призвести до професійних захворювань. Підвищення концентрації пилу більше $10...15 \text{ кг/м}^3$, при наявності джерела загоряння, призведе до вибуху.

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

Засоби та заходи щодо нормалізації параметрів мікроклімату та чистого повітря
ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень».

Мікроклімат виробничих приміщень визначається такими факторами: температура, відносна вологість, швидкість руху повітря. В холодний період року виробничі приміщення обігріваються.

Для підвищення працездатності та збереження здоров'я робітників важливо створити стабільні метеорологічні умови. У поняття метеорологічні умови повітряного середовища входять: температура повітря; відносна вологість; швидкість руху повітря; інтенсивність теплового опромінення.

Метеорологічні умови виробничих приміщень, визначаються такими параметрами: температурою повітря в приміщенні, °С; відносною вологістю повітря, %; швидкістю руху повітря, м/с. Для створення оптимальних параметрів мікроклімату в приміщеннях встановлюються апарати для кондиціювання повітря.

Шум та вібрація

В цеху по приготуванню пастило-мармеладних кондитерських виробів джерелами шуму та вібрації є обладнання, що працює від джерел струму, а саме – аератор, формувальні машини, пристій обсіпки цукровою пудрою, транспортери.

Згідно з ГОСТ 12.1.003-2014 «Система стандартів безпеки труда (ССБТ). Шум» допустимий рівень шуму на робочих місцях повинний не перевищувати 90 Дб. Під час роботи ліній, шум, який створює обладнання не перевищує допустимі норми.

							Арк.
							80
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Санітарними нормами визначені допустимі параметри загальних і локальних вібрацій на робочих місцях. Гранично допустимими параметрами, що обмежують загальні вібрації, є: при частоті до 11 Гц – зміщення (мм), при частоті від 11 до 355 Гц – віброшвидкість (мм/с), при частоті понад 355 Гц - віброприскорення (мм/с²).

Підвищений рівень шуму та вібрації дуже негативно впливає на стан здоров'я людини та може сприяти виникненню професійних захворювань. Для зниження рівню шуму і вібрації на підприємстві застосовують такі заходи: все обладнання з динамічною напругою встановлено на відповідний фундамент, що зменшує вібрацію; проводиться звукоізоляція за допомогою загороджувачих конструкцій (стіни, кожухів); встановлення звукопоглинаючих пристроїв; вибрано раціональний режим праці та відпочинку, при якому час знаходження працюючих в умовах підвищеного рівня шуму, використовують індивідуальні засоби захисту; найбільш шумне обладнання, таке, як компресори, повітродувки, встановлено в ізольованих приміщеннях.

Освітлення

Освітлення в цеху виробництва кондитерських виробів передбачено природне та штучне. Воно відповідає вимогам ДБН В.2.5–28–2006 «Природне та штучне освітлення. Норми проектування». Підприємство має бокове природне освітлення.

Природне освітлення потрапляє через віконні пройоми. Обладнання та експлуатація електропристроїв освітлення на заводі відповідає «Правилам технічної експлуатації споживачів» і «Правилам техніки безпеки при експлуатації споживачів електроенергії».

Комбіноване освітлення складається із загального та місцевого. Його передбачають для робіт I-VIII розрядів точності за зоровими параметрами та коли необхідно створити концентроване освітлення без утворення різких тіней.

Передбачають мережу з низькою напругою для вмикання переносних освітлювачів і ручного електроінструменту.

В цеху передбачають аварійне освітлення, воно виконується для забезпечення безпечного перебування обслуговуючого персоналу, а також евакуації людей, у випадку вимикання робочого освітлення. На світильниках аварійного освітлення нанесено відрізняючий знак відповідно ПУЕ.

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

Забезпечення санітарно-побутовими приміщеннями.

							Арк.
							81
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

У відповідності з діючими будівельними нормами ДБН В.2.5-13-98 «Норми забезпечення санітарно-побутовими приміщеннями» та правилами передбачені такі загальні побутові приміщення:

- Роздягальні для робочого одягу розміщенні окремо від роздягалень для вуличного та домашнього одягу. Роздягальні для домашнього одягу обладнані кранціями та шафами, які розподілені на окремі комірки для робітника.

- Душові розміщенні поруч з роздягальнями та мають передбанники. Кількість душових сіжок розраховується за кількістю людей на одну сіжку, які працюють у найбільш численній зміні.

- Умивальні розташовані в окремих приміщеннях поруч з роздягальнями, частина умивальників розміщенні в приміщенні виробничого цеху. Кількість кранів в умивальниках розраховується за кількістю людей, які працюють у найбільш численній зміні на кожному поверсі є по 3 умивальні (мінімальна кількість, у залежності від виду відділення технологічного процесу) - дві в цеховому приміщенні й одна в убиральні.

Заходи з пожежної безпеки

У кожному цеху, майстерні, лабораторії та інших приміщеннях опрацьовані інструкції щодо заходів пожежної безпеки і схема евакуації людей з приміщення на випадок пожежі, затверджені роботодавцем, і вивчені в системі виробничого навчання та вивішені на видному місці. У будівлі передбачено 2 евакуаційних виходи.

Протипожежна підготовка робітників, службовців складається з відповідного протипожежного інструктажу на робочому місці — первинного та періодичного.

Для гасіння пожежі на початковій стадії застосовані первинні засоби пожежогасіння: вогнегасники типу ОП, ящики з піском, лопати, відра, внутрішні пожежні крани, які вмонтовані на відстані 1,35 м від рівня підлоги.

Заходи пожежної безпеки на підприємстві за призначенням поділяються на чотири групи :

1. Заходи, які забезпечують пожежну безпеку технологічного процесу й обладнання, зберігання сировини й готової продукції.

2. Будівельно-технічні заходи, які направлені на виключення причин виникнення пожеж і на створення стійкості огорожуючих конструкцій та будівель; на запобігання можливості поширення пожеж і вибуху.

3. Організаційні заходи, які забезпечують організацію пожежної охорони, навчання працюючих методам, щодо запобігання пожежам і щодо первинних засобів гасіння пожеж.

							Арк.
							82
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

4. Заходи до ефективного вибору засобів гасіння пожеж, обладнання пожежного водопостачання, пожежної сигналізації, створення запасу засобів гасіння.

Засоби для запобігання вибухів та пожеж:

- автоблокування приводів груп машин;
- засоби зв'язку;
- вільний доступ до обладнання;
- датчик рівня заповнення бункерів;
- герметичність обладнання;
- аспірація мережі забезпечення вибухорозрядниками.

Пропозиції щодо покращення умов праці

Для того, щоб на підприємстві не виникало виробничих травм та нещасних випадків потрібно всім працівникам дотримуватись правил з техніки безпеки та чітко виконувати інструкції по обслуговуванню обладнання.

Для дотримання безпечних умов праці необхідно: забезпечити надійну ізоляцію поверхонь устаткування та забезпечити подачу свіжого повітря за допомогою вентиляційної системи, метою запобігання виникнення травмонебезпечних ситуацій потрібно утримувати обладнання у справному стані.

Впровадження систем автоматичного контролю та сигналізації наявності шкідливих і небезпечних виробничих факторів, а також блокуючих пристроїв, що забезпечують аварійне відключення технологічного і енергетичного обладнання в разі виникнення небезпеки для обслуговуючого персоналу та працюючих, застосування сигнальних кольорів та знаків безпеки відповідно до чинних нормативних актів про охорону праці на виробничому обладнанні, додаткове обладнання санітарно-побутових приміщень сучасним інвентарем та пристроями з метою доведення до чинних норм забезпеченості ними працюючих, обладнання фізкультурно-оздоровчих кімнат, лікувальних препаратів та медикаментів для профілактики профзахворювань, розробка, видання і придбання нормативних актів про охорону праці, бланків, посвідчень, журналів реєстрації, тощо з питань охорони праці, проведення медичних оглядів працюючих, атестація робочих місць на відповідність нормативним актам про охорону праці, навчання працюючих із питань охорони праці, проведення нарад, семінарів, заохочення осіб які плідно працюють над поліпшенням стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища.

							Арк.
							83
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

Загальні висновки

Кваліфікаційною роботою передбачається проект кондитерського підприємства з виробництва пастило- мармеладних виробів у м. Березань Київської області. Даний проект є перспективним оскільки :

- в запропонованому регіоні відсутні виробники пастило-Мармеладних виробів;
- зручне розташування міста, в якому проектується підприємство – поряд проходить автомагістраль Київ- Харків та наявне залізничне сполучення – що полегшує реалізацію продукції не лише у саме місто, а й у Київську область та у перспективі у інші регіони України;
- наявність поруч виробників та сировинних баз, що забезпечить безперебійне постачання сировини, тари, пакувальних та допоміжних матеріалів;
- встановлення сучасного обладнання з можливістю виготовлення пастило- мармеладних виробів високої якості та широкого асортименту.

Для задоволення вимог споживачів кондитерського підприємства, запропоновано виробляти наступний асортимент продукції: зефір «Ванільний» та «Полуничний», мармелад «Малинова мрія» та «Смородинова знахідка». Обраний асортимент продукції спрямований на споживання усіма віковими групами населення, так як дані вироби мають натуральний склад та володіють відмінними смаковими властивостями

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

- Безтарне зберігання основної сировини;
- Використання динамічного аератора TOP-MIX для збивання зефірної маси;
- Для формування зефіру використовується універсальна відсаджувальна машина з цифровим управлінням I8-МОК55. *для виробництва мармеладу*
- Формування мармеладу на формувальній машині від компанії Master Milk шляхом відливання мармеладної маси у силіконові форми;
- Пакування готової пастило-мармеладної продукції на горизонтальній машині ротаційного типу Flow-pack JY-280F.

Отже, проект кондитерського цеху з виробництва пастило-мармеладних виробів у м Березань є доцільним, так як пропонується побудувати цех кондитерських виробів, які не виробляються у цьому місті, але мають великий попит серед населення, за рахунок відмінних смакових властивостей, натурального складу та естетичного зовнішнього вигляду. Цим самим ми задовільнимо попит населення у вироблений продукції, закладемо основу у подальше розширення асортименту продукції за рахунок

							Арк.
							84
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

створення мармеладу та зефіру різних смаків та форм, мармеладу з використанням натуральних соків, зі зниженим цукровмістом; створимо робочі місця для місцевого населення.

Список джерел посилання

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Арк.
						85

1. Чмут, А.В. Аналіз розвитку підприємств кондитерської галузі України в умовах військового стану/ А.В. Чмут //Науковий вісник Херсонського державного університету. – 2024. - №51. – С. 45- 50.
2. Сорокіна, А. М. Тенденції розвитку сучасної кондитерської галузі України /А.М. Сорокіна //Проблеми сучасних трансформацій. серія: Економіка та управління . – 2023. - № 7. – С. 1-6
3. Аналіз ринку кондитерських виробів в Україні. – Київ: PRO-CONSULTING, 2024 . – 77 С
4. Основні тренди кондитерської галузі / Т.В. Семко, О.В.Пахомська// Матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції «Здобутки та перспективи розвитку кондитерської галузі» 18 вересня 2024 р. – Київ :НУХТ,2024. – С. 149 - 151
5. Вироби кондитерські пастильні. Загальні технічні умови. ДСТУ 6441-2003 - [Чинний від 22.01.2003]. – К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 14 с. – (Національний стандарт України).
6. ДСТУ 4333:2018 «Мармелад. Загальні технічні умови» / Нац. стандарт України. – Вид. офіц. – Київ: Держспоживстандарт України, 2018. – с.13
7. Цукор білий кристалічний. Технічні умови. ДСТУ 4623-2006. – [Чинний від 29.06.2006]. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 18 с. – (Національний стандарт України).
8. Патока крохмальна. Технічні умови. ДСТУ 4498:2005. – [Чинний від 28.12.2005]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 12 с. – (Національний стандарт України).
9. Агар харчовий. Технічні умови : ДСТУ (ГОСТ) 16280-2002. – [Чинний від. 2003-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2003. – 6 с. (Національний стандарт України).
10. Кислота молочна харчова. Загальні технічні умови. ДСТУ 4621:2006 - [Чинний від 29.06.2006]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 30 с. – (Національний стандарт України).
11. Есенції ароматичні харчові для лікєро-горіпчаного виробництва. Технічні умови. ДСТУ 4716:2007. – [Чинний від 29.01.2006]. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 11 с. – (Національний стандарт України).
12. Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови ДСТУ 908:2006 – [Чинний від 01.01.2007]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 10 с. – (Національний стандарт України).

								Арк.
								86
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			

13. Продукти яєчні. Технічні умови ДСТУ 8719:2017. – [Чинний від 01.01.2019]. – К.: Держспоживстандарт України, 2017. – 18 с. – (Національний стандарт України).
14. Технологічні інструкції по підготовці сировини та напівфабрикатів до виробництва,ю по виробництву мармеладу та пастильних виробів/ ЗАТ «УкрКондитер». – Київ:ЗАТ «УкрКондитер», 1996. – 158 с.
15. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології», освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм здобуття освіти [Електронний ресурс] / О.В. Кочубей-Литвиненко, А.Г. Пухляк, В.Г. Юрчак, Г.О. Сімахіна, Н.О. Стеценко, А.М. Куц, В.І. Бабенко, Є.І. Харченко, О.І. Гаїцук, Н.А. Гусятинська, СЙ. Крижанівський Т.Т. Носенко - К.: НУХТ, 2024. - 62 с.
16. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів : навч. посіб. / за ред. проф. А.М. Дорохович і проф. В.М. Ковбаси. – К.: Фірма «ІНКОС», 2015. – 632 с.;
17. Технологія пастили, зефіру, маршмелоу: Навчальний посібник за редакцією Дорохович А.М.- К.:Фірма «ІНКОС»,2019.-428 с./Дорохович А.,Кобилінська О.В., Мурзін А.В., Кияниця С.Г.
18. Махинько В. М. Інжиніринг харчових виробництв. Модуль 2. Технологічне проєктування [Електронний ресурс]: конспект лекцій для здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія» денної форми навчання / В. М. Махинько, О. О. Кохан, Л. В. Махинько. - К.: НУХТ, 2 022.- 100 с. Реєстраційний номер в НМУ 65.259 - 2023).
19. Інжиніринг харчових виробництв. Модуль 2. Технологічне проєктування [Електронний ресурс]: методичні рекомендації до виконання курсового проєкту для здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія» денної і заочної форм здобуття освіти / уклад. : Ю. В. Камбулова, В. М. Махинько, В. В. Дорохович, О. О. Кохан, С.Г. Кияниця - К.: НУХТ, 202 4 , - 59 с.
20. Лінія фрмування фруктово-желейного мармеладу [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://mastermilk.com/en/equipment/liniya-formovki-fruktovo-zhelejnego-marmelada>
21. Відсадочна машина І8-МОК55 універсал [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.promland.com.ua/vidsadochni-maschyny/331-vidsadochna-mashina-i8-mok55->

							Арк.
							87
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		

universal.html?srsId=AfmBOoo_YbFRZ_Olye_SiBE6LJwG6YBmrIFetsrqE2r6Pz4yZGI9HJl
P

22. Аератор TOP-MIX [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:
<https://hansamixer.de/en/top-mix-food>

23. Горизонтальна пакувальна машина Flow-pack JY-280F[Електронний ресурс] –
Режим доступу до ресурсу: <https://kozakplus.ua/products/machines-flow-pack/jy-280f>

24. Перелік обов'язкових програм-передумов для побудови системи НАССР
операторами ринку харчових продуктів - Режим доступу : <http://kyiv-dpss.gov.ua/page/view/systemNassr> (дата звернення 05.06.2025 р.)

25. Міжнародна фінансова корпорація. Посібник з безпеки харчових продуктів:
Методичні рекомендації зі створення надійної системи управління безпекою харчових
продуктів/ пер. з англ. Міжнародною фінансовою корпорацією. - Вашингтон, США:
Світовий банк,2020 doi:10.1596/978-1-4648-1548-5.

26. Методичні настанови з дотримання вимог законодавства України щодо безпеки
харчових продуктів на виробничих підприємствах споживчої кооперації України
[Електронний ресурс] /А.С. Ткаченко . – Полтава: Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі», 2019. – 38с. — Режим доступу:
https://moz.gov.ua/uploads/2/12337-metodicni_nastanovi.pdf

27. Охорона праці (Законодавство. Організація роботи): Навч. посіб. / За заг. ред. к.т.н.,
доц. І. П. Пістуна. – Львів: “Тріада плюс”, 2010. – 648 с.

							Арк.
							88
Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата		