

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ ТА ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОЇ СПРАВИ

«Допущено до захисту»
протокол засідання кафедри
№12 від « 8 » червня 2023 року
Зав. кафедрою ХТГРС
д.т.н, професор _____ Олесь Прісс

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до кваліфікаційної роботи
СВО «Бакалавр»
за освітньо-професійною програмою «Харчові технології»
зі спеціальності 181 «Харчові технології»
(освітній ступень, ОПП, спеціальність)

на тему :«**Технологія виробництва мармеладу в умовах цеху потужністю 3 тони**
готової продукції за зміну»
23 ХТ Д 012 000000 ПЗ

Виконав: студент 4 курсу 41 ХТ групи _____
(підпис)

Ірина ЛАВРОВА
(прізвище та ініціали)

Керівник д.т.н., професор _____
(посада, вчене звання, науковий ступінь) (підпис)

Марина СЕРДЮК
(прізвище та ініціали)

Консультант з ОП: к.т.н., доцент _____
(посада, вчене звання, науковий ступінь) (підпис)

Михайло ЗОРЯ
(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль: д.т.н., професор _____
(посада, вчене звання, науковий ступінь) (підпис)

Марина СЕРДЮК
(прізвище та ініціали)

Запоріжжя, 2023 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

Інститут або факультет агротехнологій та екології
Кафедра харчових технологій та готельно-ресторанної справи
(назва кафедри)

Ступінь вищої освіти Бакалавр
Галузь знань 18 «Виробництво та технології»
(шифр і назва)

Спеціальність 181 «Харчові технології»
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Зав. кафедри ХТГРС
д.т.н., професор Оляся ПРИСС
(підпис) (ініціали та прізвище)

«4» квітня 2023 р.

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТУ Лаврова Ірина Сергіївна
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Технологія виробництва мармеладу в умовах цеху
потужністю 3 тони готової продукції за зміну

керівник роботи д.т.н., професор. каф. ХТГРС Сердюк М.Є.
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджено наказом Ректора університету «03» квітня 2023 р. № 105-С

2. Строк подання студентом проекту «16» червня 2023 р.

3. Вихідні дані до роботи цех для виробництва мармеладу потужністю 3 тони
готової продукції, розташований у м.Мелітополь, за зміну кількість робочих змін –
2, тривалість зміни – 7 годин.

4. Перелік питань, які потрібно розробити: характеристика підприємства,
обґрунтування заходів переоснащення, реконструкції чи будівництва підприємства,
обґрунтування вибору асортименту продукції, опис технологічного процесу та
технологічна схема виробництва яблучного та полуничного мармеладу, безпека
харчових продуктів, продуктові розрахунки, розрахунок площ виробничих,
складських, допоміжних та підсобних приміщень переробного підприємства,
економічні розрахунки, охорона праці.

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав (дата)	завдання прийняв (підпис)
Розділ 8. Охорона праці	Зоря М.В.	04.04.2023	01.06.2023

6. Дата видачі завдання

«04» квітня 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів кваліфікованої роботи	Термін виконання етапів роботи (місяць)	Відмітка керівника про виконання (засвідчується підписом)
Розділ 1. Обґрунтування вибору асортименту продукції	квітень	виконано
Розділ 2. Характеристика сировини	квітень	виконано
Розділ 3. Технологічна частина	квітень	виконано
Розділ 4. Безпека харчових продуктів	квітень	виконано
Розділ 5. Продуктові розрахунки	квітень	виконано
Розділ 6. Проектна частина	квітень	виконано
Розділ 7. Економічна частина	травень	виконано
Розділ 8. Охорона правці	травень	виконано

Студент

(підпис)

І.С.Лаврова

(ініціали та прізвище)

Керівник проекту

(підпис)

М.Є.Сердюк

(ініціали та прізвище)

РЕФЕРАТ

Лаврова І.С. Технологія виробництва мармеладу в умовах цеху потужністю 3 тони готової продукції за зміну.– Кваліфікаційна робота. Кафедра харчових технологій та готельноресторанної справи. – Запоріжжя, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2023.

Текст викладений на 74 сторінках, містить 8 розділів, 36 таблиць, 1 рисунок, 46 літературних джерел.

Метою кваліфікаційної роботи було технологічне та технічне обґрунтування виробництва натурального мармеладу «Яблучний формовий» та «Полуничний формовий» в умовах цеху потужністю 3 тони готової продукції за зміну.

У першому розділі обрано об'єкт розробки: технологія виробництва консервів:

- мармелад «Яблучний формовий» 1,5 тони /зміну.,
- мармелад «Полуничний формовий» – 1,5 тони /зміну.,

При виконанні кваліфікаційної роботи наведено основні вимоги до сировини та допоміжних матеріалів, які зазначені у ДСТУ. У роботі знайдено оптимальні варіанти технологічної лінії для виготовлення мармеладу «Яблучний формовий» та «Полуничний формовий».

Розроблено план НАССР для виробництва мармеладу, знайдено усі контрольні критичні точки при їх виготовленні.

Згідно виконаного продуктового розрахунку підбрано сучасне вітчизняне і зарубіжне технологічне обладнання, що дозволяє виготовляти 3 тони готової продукції за зміну, регулюючи усі можливі втрати сировини.

В економічному розділі було розраховано економічну ефективність виробництва фруктового мармеладу «Яблучний формовий», яка становить 34,9%, , а також «Полуничного формового» – 38,6%;

Розглянуто правила безпеки та розраховано кількість вогнегасників, а також санітарно-гігієнічні норми при виробництві мармеладних виробів.

Ключові слова: мармелад, виробництво мармеладу, мармелад яблучний формовий, мармелад полуничний формовий.

Зміст

ВСТУП.....	Ошибка! Закладка не определена.
<u>1. ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ЗАПЛАНОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ</u>	10
<u>2. ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ</u>	14
2.1 Хімічний склад, харчова і біологічна цінність сировини	14
2.2 Вимоги стандартів до сировини та допоміжних матеріалів	16
2.3 Транспортування, приймання, зберігання сировини та допоміжних матеріалів.	Ошибка! Закладка не определена.1
<u>3. ОПИС ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА</u>	24
3.1 Технологічні схеми виробництва та обґрунтування їх вибору	24
3.2 Опис технологічного процесу	26
3.3 Утилізація відходів.....	28
3.4 Вимоги стандартів до якості готової продукції.....	29
<u>4. БЕЗПЕКА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ</u>	31
4.1 Схема хіміко-технологічного, мікробіологічного та санітарного контролю виробництва мармеладу.....	31
4.2 Санітарна обробка технологічних ліній.....	32
4.3 Аналіз небезпечних факторів та встановлення критичних точок контролю за системою НАССР.....	35
<u>5. ПРОДУКТОВІ РОЗРАХУНКИ</u>	39
5.1 Графік надходження сировини	39
5.2.Графік роботи цеху	40
5.3.Програма роботи цеху.....	40
5.4.Розрахунок норм витрат основної сировини та допоміжних матеріалів	41
5.5. Потреба в сировині та допоміжних матеріалах	45
5.6.Таблиця виходу напівфабрикатів по процесах (кг/год)	46
<u>6. ПРОЕКТНА ЧАСТИНА</u>	49
6.1. Таблиця підбору технологічного обладнання	49
6.2.Розрахунок кількості обладнання періодичної дії.....	50

					23 ХТ Д.012. 000000 ПЗ				
<i>Зм</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>					
<i>Розроб.</i>		<i>Лаврова І.С.</i>							
<i>Перевір.</i>		<i>Сердюк М.Є.</i>							
<i>Н. контр.</i>		<i>Сердюк М.Є.</i>							
<i>Затверд.</i>									
					<i>ТДАТУ ім. Д. Моторного, ХТГРС, 41 ХТ</i>				

6.3. Розрахунок технологічних площ	51
<u>7. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА</u>	53
<u>8. ОХОРОНА ПРАЦІ</u>	62
8.1 Аналіз умов праці на робочих місцях кондитерського цеху	62
8.2 Проектні рішення з охорони праці	63
8.3 Інженерні розрахунки	65
8.4 Заходи з охорони праці при виготовленні фруктово-ягідного мармеладу	65
ВИСНОВКИ	68
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	70

					23 ХТ Д.012. 000000 ПЗ		
<i>Зм</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>		<i>Лаврова І.С.</i>					
<i>Перевір.</i>		<i>Сердюк М.Є..</i>					
<i>Н. контр.</i>		<i>Сердюк М.Є..</i>					
<i>Затверд.</i>							
					<i>ТДАТУ ім. Д. Моторного, ХТГРС, 41 ХТ</i>		

ВСТУП

Протягом останнього десятиліття в українській промисловості стався стрибок у сфері технологій у всіх галузях. Однак у харчовій промисловості це помітно меншою мірою, що пов'язано з багатьма факторами, що впливають, у результаті, на продуктивність і якість продукції, що випускається. На прилавках практично немає вибору продуктів без штучних добавок, які включають консерванти, барвники, ароматизатори. Проблема здоров'я населення країни сьогодні стоїть дуже гостро і торкається як сучасне суспільство, а й наступні покоління. Тому слід звернути увагу на харчування населення, створення продуктів без використання хімічних добавок, зниження теплового впливу на продукти, застосування консервантів на натуральній основі.

Крім цього, величезне значення починає набувати питання впровадження безвідходних технологій під час переробки сільськогосподарської сировини, і зокрема плодів яблук та садових культур.

Кондитерські вироби є продуктом, що не втрачає свою популярність у споживачів. Одним з широко розповсюджених видів кондитерських виробів є різні види мармеладу. Користь мармеладу для організму людини, а також його смакові та ароматичні властивості, пов'язані, в першу чергу, із забезпеченням традиційних рецептур, якісної сировини та дотримання технологічної схеми виробництва, а також використання обладнання, відповідного виробничим завданням. Удосконалення виробництва «здорової їжі» серед багатьох напрямів спирається на пошук нових сировинних ресурсів, а також використання вторинних продуктів основного виробництва. Велика увага приділяється розробці продуктів, збагачених біологічно активними речовинами, які благотворно впливають на організм людини та активізують захисно-приспосувальні реакції. У сучасних

					23 ХТ Д.012. 000000 ПЗ				
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					
Розроб.		Лаврова І.С..							
Перевір.		Сердюк М.Є.							
Н. контр.		Сердюк М.Є.							
Затверд.									
					ТДАТУ ім. Д. Моторного, ХТГРС, 41 ХТ				

екологічно несприятливих умовах і за структурою харчування, що склалася в останні роки, на першому місці для кондитерської галузі стоїть розробка наукових основ технологій кондитерських виробів натурального складу. Саме тому є актуальним дослідження особливостей виробництва мармеладу.

Метою кваліфікаційної роботи було технологічне та технічне обґрунтування виробництва мармеладу «Яблучний формовий» та «Полуничний формовий» в умовах цеху потужністю 3 тони готової продукції за зміну.

Для досягнення мети поставлені такі **завдання**:

1. Провести характеристику підприємства та аналіз асортименту мармеладної продукції;
2. Дослідити споживчі властивості мармеладу з різної фруктової сировини.
3. Розробити та описати принципову технологічну та апаратурно-технологічну схему виробництва яблучного та полуничного формового мармеладу.
4. Охарактеризувати цех для виробництва мармеладу «яблучний формовий» та «полуничний формовий», з впровадження системи НАССР;
5. Розрахувати продуктивність та скласти програму роботи технологічної лінії;
6. Вивчити техніко-хімічний та мікробіологічний контроль виробництва мармеладу «Яблучний формовий» та «Полуничний формовий»;
7. Виконати розрахунок кількості сировини та допоміжних матеріалів для виготовлення 3 тони готової продукції за зміну мармеладу «Яблучний формовий» та «Полуничний формовий»;
8. Відповідно до розрахунків підібрати обладнання та розрахувати площу технологічного обладнання;

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

9. Розрахувати показники економічної ефективності виробництва мармеладу «Яблучний формовий» та «Полуничний формовий»;

10. Оцінити ефективність заходів з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях.

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Арк.
						9
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

РОЗДІЛ 1

ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ЗАПЛАНОВАНОЇ ПРОДУКЦІЇ

На думку агентства харчових стандартів Великобританії «Мармелад - це «суміш, доведена до відповідної гелеподібної консистенції, з води, цукру та фруктової м'якоті, фруктового пюре, фруктового соку, фруктової шкірки або водного екстракту фруктів або будь-якої їх комбінації, що використовується на кожні продукту, не менше 200 г фруктово-ягідної сировини, з яких не менше 75 г виходить із ендокарпу» [2].

У Німеччині історично мармелад - це солодка гладка страва, приготована з цукру та варених фруктів, незалежно від походження фруктів, широко була відома як «Konfitüre» [3].

Склад мармеладу в Європі контролюється директивою Європейського Союзу, яка наказує мінімальну кількість твердих фруктів та цукру, необхідних для різних категорій. Виробництво складається з змішування інгредієнтів, підвищення температури і випарювання до правильного вмісту твердих розчинних речовин або при 100 °C при атмосферному тиску, або при температурі до 60 °C під вакуумом. Кип'ятіння у вакуумі запобігає тепловому пошкодженню, карамелізації та втраті летких речовин фруктів, але забезпечує додаткову пастеризацію [4].

В Україні мармеладом називають твердий желеподібний продукт, виготовлений з фруктових соків або відварів і цукру з додаванням желюючих речовин [5].

Розробляється мармелад зі зниженим вмістом цукру або на основі цукрозамінників. У цих системах гелеутворення досягається з використанням сумішей карагенану та пектину з низьким вмістом метоксильних груп. Інші суміші, такі як гуарова камідь та камідь ріжкового

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

дерева можуть бути додані для зміни текстури та регулювання консистенції [6].

Мармелад є дієтичним продуктом харчування, оскільки практично не містить жиру. Він благотворно впливає на роботу печінки та щитовидної залози, очищає організм і покращує травлення. Користь мармеладу обумовлена желеутворюючими компонентами природного походження, що входять до його складу (пектин, агар-агар, желатин, фруктові соки). Саме завдяки пектину та агар-агару, розчинним харчовим волокнам, мармелад є корисним та низькокалорійним продуктом харчування.

Пектин, що входить до складу мармеладу, сприяє виведенню з організму важких металів та небезпечних токсинів, запобігаючи їх накопиченню у тканинах та органах. Пектин сприяє виведенню ксенобіотиків, анаболіків, продуктів метаболізму, радіонуклідів, а також надмірної сечовини та холестерину. Він корисний при цукровому діабеті, ожирінні, порушенні вуглеводного та ліпідного обміну, бактеріальних захворюваннях, атеросклерозі та захворюваннях підшлункової залози, нормалізує роботу травної системи, знижує рівень холестерину в крові. Желатин позитивно впливає на стан шкіри та волосся.

За способом формування виділяють такі види мармеладу: пластовий мармелад; формовий мармелад; різний мармелад. Технологічні особливості виробництва різних видів мармеладу впливають на вартість продукції. Виробляти мармелад можна як у великих обсягах, так і невеликими партіями. У першому випадку на кондитерських підприємствах встановлюються автоматичні лінії. Їхня продуктивність у середньому 2-2,5, а іноді і 5 тонн на годину. Однак на багатьох хлібозаводах та кондитерських підприємствах мармелад виробляється у невеликих обсягах. Як правило, у цих випадках для його виготовлення не використовують високотехнологічне обладнання: сироп варять у каструлі, змішують з іншими інгредієнтами і розливають за формами. Це забезпечує мінімізацію

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

витрат на встановлення та розміщення обладнання при проектуванні цехів невеликого обсягу [5].

Серед асортименту продукції формового мармеладу, згідно статистичних даних, споживачі віддають перевагу фруктово-ягідному мармеладу, що обумовлено його цінними споживчими властивостями, натуральними складниками та приємним смаком. Фруктово-ягідний мармелад-виготовляється шляхом уварювання фруктово-ягідного пюре з цукром і патокою та подальшою технологічною обробкою мармеладної маси.

Вищезазначені фактори обумовили вибір асортименту продукції, що виготовляється, вихідних даних до проекту, а також рецептури виробів, а саме, «мармелад яблучний формовий» та «мармелад полуничний формовий» (таблиці 1.1 – 1.4).

Таблиця 1.1

Асортимент продукції

Найменування продукції	% в асортиментному ряді	Виготовлення продукту за зміну, кг
Мармелад яблучний формовий	50	1500
Мармелад полуничний формовий	50	1500

Таблиця 1.2

Вихідні дані до роботи

Відділення або лінія, що проектується	Місце розташування	Кількість продукції за зміну, кг	Кількість робочих змін за добу	Тривалість робочої зміни, год
Цех виробництва мармеладних виробів	м. Мелітополь	3000	2	7

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.3

Мармелад яблучний формовий

Рецептурний компонент	Витрати сировини на 1000 кг готової продукції
Цукор-пісок	693,5
Патока	31,0
Пюре яблучне	865,0
Есенція фруктово-ягідна	0,4
Есенція ванільна	0,25
Барвники різні	0,4
Кислота молочна	5,25
Всього:	1595,8
Вихід:	1000,0

Таблиця 1.4

Мармелад полуничний формовий

Рецептурний компонент	Витрати сировини на 1000 кг готової продукції
Цукор-пісок	692,3
Патока	31,0
Пюре яблучне	629,0
Пюре полуничне	269,0
Всього:	1621,3
Вихід:	1000,0

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Арк.
						13
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

РОЗДІЛ 2

ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ ТА ДОПОМІЖНИХ МАТЕРІАЛІВ

2.1 Хімічний склад, харчова і біологічна цінність сировини

Основною сировиною для виготовлення фруктово-ягідного мармеладу є яблучне пюре та цукор, а додатковою - пюре з інших фруктів та ягід, підварювання, припаси, барвники, ароматизатори, стабілізатори, буферні лужні солі.

Сучасні тенденції формування здорового харчування диктують необхідність створення нових натуральних продуктів, що мають хороші смакові якості, харчову та біологічну цінності, а також використання дешевої сировини [6].

В даний час значно розширилося коло напівфабрикатів, що використовуються у виробництві мармеладу. Введення в рецептуру нового рослинного напівфабрикату дозволить випускати продукт нового виду, що відрізняється своїми органолептичними властивостями. Важливу роль грає можливість сировини, що зростає у безпосередній близькості від місць його переробки.

Так, наприклад, полуничне пюре використовується, поряд з яблучним, при виробництві мармеладу полуничного формового. Кісточкові плоди та ягоди легко піддаються псуванню. Їх необхідно переробляти у день надходження. Плоди сортують за якістю, миють у чистій холодній воді та обробляють паром. З плодів на спеціальних машинах видаляють кісточку і потім протирають. Для кондитерської промисловості переважно заготовляють ці ягоди для приготування підварок і припасів [7].

Цінною якістю пюре з деяких сортів яблук є великий вміст пектину, що желеє, з одночасною присутністю значної кількості органічних кислот і цукру. Таке пюре - незамінна сировина у виробництві мармеладу та деяких інших виробів, що мають студнеподібну структуру.

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Желююча здатність пектину проявляється в кислому середовищі, і присутність кислоти має велике значення для процесу студнеутворення пектину. Як відомо, кислота у певних кількостях прискорює процес студнеутворення, проте її роль у цьому процесі поки що недостатньо вивчена [8].

Студнеутворююча здатність у пектинів різної природи значно відрізняється. Кращий пектин можна отримати з яблук та скоринки цитрусових. У промисловості пектин виробляють з яблучних відходів, з скоринки цитрусових та бурякового жому. Значну частину пектину виробляють із бурякового жому [1, 3].

Для виготовлення фруктового та желеино-фруктового мармеладу, пастильних виробів, різних десертів використовуються різні види природної сировини з широкими діапазонами фізико-хімічних характеристик, у тому числі пектини з різною студнетворною здатністю. При виготовленні мармеладу яблучне пюре є основним сировинним компонентом, що желеє здатність якого залежить від вмісту та властивостей пектинових речовин. Для спрямованого регулювання желюючої здатності яблучного пюре при виготовленні кондитерських виробів використовуються різні пектини із заданими хімічним складом та властивостями. Для оцінки впливу хімічного складу пектину на студнеобразующу здатність цього полісахариду проведено дослідження масової частки калію, магнію та яблучної кислоти у різних видах пектинів. Досліджено вплив додавання різних видів пектину на масову частку фруктової сировини у кондитерських виробках. При використанні методики визначення масової частки фруктової сировини, що ґрунтується на співвідношенні вмісту калію, магнію та яблучної кислоти, встановлено, що зразки яблучного пектину містять 16–36 % фруктової сировини у перерахунку на яблучне пюре. Зразки цитрусового пектину містять 15-34% фруктової сировини у перерахунку на яблучне пюре. Яблучний пектин у складі желеиноного мармеладу зумовлює яскраво виражений яблучний смак та відчуття присутності яблучного пюре у мармеладі [9-13].

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Арк.
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Показано, що досліджені зразки пектинів практично не містять доданої яблучної кислоти, а за складом макроелементів відрізняються від пюре яблучного: містять менше калію і більше магнію. Використання збільшеної кількості пектину для виготовлення желейного мармеладу призводить до відчуття присутності яблучного пюре, хоча інструментальні дослідження наявності фруктової сировини в цьому мармеладі не показують [14].

Основну масу сухих речовин патоки складають декстрини, мальтоза та глюкоза. Патока, що застосовується в кондитерській промисловості, містить 78-80% сухих речовин, з яких 38-42% цукрів, що редукують (у перерахунку на глюкозу). При виготовленні кондитерських виробів патока, як цінний поживний продукт, виконує роль антикристалізатора.

Таблиця 2.1.

Склад та харчова цінність яблучного пюре на 100 г.

Калорійність	44 кКал
Жири	0,1 г
Білки	0,2 г
Вуглеводи	11 г
Харчові волокна	2 г

2.2 Вимоги стандартів до сировини та допоміжних матеріалів

В процесі виробництва мармеладу всі види сировини та допоміжних матеріалів мають відповідати діючим нормативним документам (таблиця 2.2).

Таблиця 2.2

Діючі вимоги до сировини та допоміжних матеріалів при виробництві мармеладу яблучного формового та полуничного формового

Тип сировини	Нормативний документ
Цукор-пісок	ДСТУ 4623: Цукор білий. Технічні умови

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Арк.
						16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Яблучне та інші види фруктового пюре, складові рецептурної суміші	ДСТУ 8639:2016 Пюре-напівфабрикати фруктові. Загальні технічні умови
Лимонна кислота	ДСТУ ГОСТ 908:2006 Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови (ГОСТ 908-2004, ІДТ)
Папір, пакування	ДСТУ 8401:2015 Картон. Пакування, маркування, транспортування і зберігання
Готова продукція	ДСТУ 4333:2018 Мармелад. Загальні технічні умови

Харчові кислоти. Для надання мармеладу та напівфабрикатам кислого смаку використовують харчові кислоти: винну (виннокам'яну), лимонну, молочну, яблучну та у значно менших кількостях оцтову та аденінову.

Ароматичні речовини. Як добавки використовують натуральні та синтетичні ароматичні речовини. У більшості випадків натуральні ароматизатори є природними ефірними маслами. Синтетичні ароматичні речовини одержують методами органічного синтезу із напівфабрикатів рослинного походження, а також повністю із синтетичних продуктів [15].

Харчові барвники. Для надання кондитерським виробам та окремим напівфабрикатам різного забарвлення використовують низку барвників (природні, одержувані з рослинних чи тварин природних об'єктів і синтетичні – продукти органічного синтезу). В даний час для фарбування кондитерських виробів широко застосовуються синтетичні барвники: індигокармін та татразин [16].

Індигокармін – це динатрієва сіль індигосульфокислоти, дрібнокристалічний порошок синього кольору. На кондитерські заводи індигокармін надходить у вигляді синювато-чорної пасти, яка при розчиненні у воді дає розчин суто синього кольору. Вміст чистого барвника у сухому залишку має бути не менше 70% [17].

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Татразин – це кристалічний порошок оранжево-жовтого кольору, добре розчинний у холодній воді, погано розчинний у спирті, зовсім не розчинний у жирах. Водні розчини його стійкі та зберігають колір при високих температурах. Барвники розчиняють у кип'яченій нежорсткій воді. Розчин готують 5...10 % концентрації та використовують свіжоприготовленим [18].

В якості пакувального матеріалу та матеріалів для зберігання готової продукції використовуються клейка стрічка, ящики з гофрованого картону, підпергамент, паперові етикетки.

Цукор-пісок – це сипкий кристалічний продукт. За органолептичними показниками цукровий пісок повинен задовольняти ряду вимог. На вигляд кристали цукрового піску повинні бути однорідні, з ясно вираженими гранями. Цукровий пісок має бути сипким, без грудок та сторонніх домішок; колір – білий із блиском; солодкий смак, без стороннього присмаку; розчинність у воді, прозорий розчин [19].

О. О. Литвинова у своїй роботі запропонувала замінити цукор-пісок і патоку в рецептурах мармеладних виробів на природний підсолоджувач - натуральний мед, а також на продукти рослинної переробки, серед яких великий інтерес викликають бульби топінамбуру. Останній має значний потенціал застосування у харчовій промисловості, але в даний час задіяний частково. На даний момент існують технології його переробки як сировинного джерела для промислового одержання інуліну, пектину, фруктози та глюкозо-фруктозних сиропів. Проте недостатньо поширені технології переробки, що дозволили б комплексно використовувати функціональні властивості даної овочевої культури готовому продукті. У зв'язку з цим перспективно з бульб топінамбуру виробляти концентровану пасту, застосування якої дозволило б збагатити кондитерські вироби вітамінами, харчовими волокнами, мікро- і макроелементами, і навіть знизити сахаромісткість [20-21].

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Цукор-пісок виробляється із розмірами кристалів від 0.2 до 2.5 мм. Допускаються відхилення від нижньої та верхньої межі зазначених розмірів до 5 % до маси цукру-піску.

За органолептичними показниками цукор-пісок повинен відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 2.3

Таблиця 2.3

Вимоги до органолептичних показників цукру-піску

Найменування показника	Характеристика для	
	Цукру-піску	Цукру-піску для промислової переробки
Смак та запах	Солодкий, без сторонніх смаків та запахів, як в сухому цукрі, так і у його водному розчині	
Сипучість	Сипучий	Сипучий, допускаються грудки, що розвалюються при легкому натисненні
Колір	Білий	Білий з жовтуватим віддінком
Чистота розчину	Розчин цукру має бути прозорим, без нерозчинного осаду чи інших сторонніх домішок.	

Залежно від консерванту, що використовується, фруктові пюре виготовляють наступних видів:

- фруктові пюре, консервовані сорбіновою кислотою (солями сорбінової кислоти);
- фруктові пюре, консервовані солями бензойної кислоти;
- фруктові пюре, консервовані діоксидом сірки.

Фруктові пюре виготовляють за технологічною інструкцією та рецептурами з дотриманням вимог або нормативних правових актів, що діють на території України.

За органолептичними показниками фруктові пюре повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 2.4

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вимоги до органолептичних показників пюре яблучного

Найменування показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Однорідна рівномірно протерта маса без частинок волокон, насіння, кісточок, шкірки та плодоніжок. Допускається: наявність одиничного насіння в пюре з чорниці, малини, ожини, полуниці, суниці, лохини, брусниці, журавлини, агрусу, червоної та чорної смородини, чорноплідної горобини, горобини звичайної; наявність твердих камедистих частинок у пюре з айви та груші.
Смак та запах	Властиві фрукти, з яких виготовлено пюре. Допускається легка природна гіркота в пюре з брусниці, журавлини, калини, звичайної горобини, в'язучий смак у пюре з чорноплідної горобини. Сторонні присмак та запах не допускаються.
Консистенція	Пюреподібна, текуча. Допускається відшаровування рідини
Колір	Властивий фруктам, з яких виготовлено пюре, що пройшли теплову обробку, однорідний по всій масі. Допускаються бурі відтінки для пюре з темнозбарвлених фруктів та коричневі відтінки для пюре світлозбарвлених фруктів.

Лимонна кислота повинна вироблятися відповідно до вимог цього стандарту з технологічних інструкцій або регламентів з дотриманням санітарних норм та правил, затверджених органами Держсанепіднагляду. Ідентифікаційні тести на лимонну кислоту мають бути позитивними. Органолептичні показники лимонної кислоти повинні відповідати зазначеним таблиці 1.9

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вимоги до органолептичних показників лимонної кислоти

Найменування показника	Характеристика
Зовнішній вигляд і колір	Безбарвні кристали або білий порошок без грудок
Смак	Кислий, без стороннього присмаку
Запах	Відсутній
Структура	Сипуча і суха, не липка на дотик
Механічні домішки	Не допускаються

2.3 Транспортування, приймання, зберігання сировини та допоміжних матеріалів

Вимоги, які необхідно враховувати і при транспортуванні та зберіганні сировини та допоміжних матеріалів у кондитерській промисловості:

- баки для зберігання патоки повинні бути забезпечені обігрівальними пристроями;
- транспортування патоки має здійснюватися у спеціальних цистернах чи бочках.

Цукор-пісок надходить у маркованій тарі із зазначенням маси. Перед використанням цукор-пісок просіюють через сито з осередками не більше 3мм, можна використовувати просіювач для борошна. Його зберігають окремо від продуктів, що сильно пахнуть, які можуть погіршити його якість[22]

Перед заливкою патоки цистерни та бочки звільняються від залишків продукту та промиваються теплою водою. Завершальна операція санітарної обробки внутрішньої поверхні тари проводиться паром з тиском не вище 50 МПа. [23]

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Арк.
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Заливання патоки здійснюється після огляду підготовленої тари та дозволу хіміка-контролера готової продукції. При подачі виробництва патоку підігрівають до температури $(42,5 \pm 2,5)^\circ\text{C}$ проціджують через сито з отворами діаметром трохи більше 2 мм. Патока, що надійшла на фабрику з різних паточних заводів, повинна зливатись у різні приймальні баки. Використання тари з-під нехарчової продукції забороняється [24-25].

Цукор-пісок передбачено зберігати безтарно. При цьому він повинен мати вологість 0.03-0.06%, для чого необхідно цукор попередньо підсушувати у спеціальному приміщенні із встановленими сушарками безперервної дії [26]

Для зберігання патоки передбачені резервуари циліндричної форми місткістю 25 м³, діаметр яких 3 м, а висота 3.5 м. Необхідна наявність 9 резервуарів для зберігання патоки. З паточних баків патока перекачується у видаткові баки, які у місцях споживання.

Склад фруктово-ягідної сировини призначений для зберігання яблучного пюре та чорносмородинового запасу. Пюре надходить на фабрику у дерев'яних бочках ємністю від 100 до 200 кг; запас у бляшаних банках ємністю близько 7 кг або скляних широкогорлих суліях ємністю від 2 до 10 кг [27-28].

Склад смакових та барвників призначений для зберігання есенцій; харчових кислот – лимонної, молочної; барвників. Дані види сировини надходять на склад у різних упаковках, тому для зберігання сировини у дрібній упаковці на складі передбачені полиці.

Складування таропакувальних матеріалів, за винятком матеріалів у рулонах, провадиться укрупненими одиницями - пакетами, сформованими на піддонах. Пакети в складах можуть штабелюватися в 3 або 4 ряди за висотою.

Готовий мармелад транспортують усіма видами транспорту у критих транспортних засобах відповідно до правил перевезення вантажів, що діють на кожному виді транспорту [29] При перевезенні, завантаженні та вивантаженні продукція повинна бути захищеною від атмосферних осадів. Не

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

допускається використовувати транспортні засоби, в яких перевозилися отруйні вантажі, або вантажі, що різко пахнуть, а також транспортувати мармелад спільно з продуктами, що мають специфічний запах. Мармелад повинен зберігатися в чистих, добре вентиляваних приміщеннях, що не мають стороннього запаху, не заражених шкідниками хлібних запасів, при температурі (15 ± 5) °C та відносній вологості повітря $(80\pm 5)\%$. Мармелад не повинен піддаватися дії прямого сонячного світла. Ящики з мармеладом повинні бути встановлені на стелажі на відстані не менше 0,7 м від стін та не менше 1 м від джерел тепла, водопровідних та каналізаційних труб [30-31].

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Арк.
						23
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

РОЗДІЛ 3

ОПИС ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА

3.1 Технологічні схеми виробництва та обґрунтування їх вибору

Лінія призначена для виготовлення фруктового мармеладу та цукерок методом виливки у силіконові форми. Обладнання обирається з розрахунку з продуктивністю 400-500 кг/год. Технологія виробництва мармеладу виливкою в силіконові форми (технологія безкrohмального вливання) дозволяє виготовляти мармелад, помадні та желейні сорти цукерок, виключаючи з традиційного технологічного процесу підготовку та сушіння крохмалю, штампування осередків та обдування корпусів цукерок. До складу лінії входить рецептурний і варильний технологічні комплекси, сушарка. Технологічна схема виробництва фруктово-ягідного мармеладу складається з наступних процесів (рисунок 3.1):

1. Підготовка сировини: купажування пюре, протирання.
2. Підготовка рецептурної суміші з додаванням до яблучного пюре цукру та лактату.
3. Уварювання мармеладної маси з додаванням патоки.
4. Обробка маси: додавання есенсій, барвників, кислот.
5. Відливання мармеладної маси у форми;
6. Сушіння і відстоювання.
8. Обгортання, завертання, пакування.

Проектована лінія для виробництва фруктово-ягідного формового мармеладу механізована. Із врахуванням норми виробітки цеху та для зручності та зменшення витрат на фасування продукту, використовувати пакувальні, укладальні, маркувальні конвеєри та машини. Дотримання в технологічному процесі температурного режиму має велике значення,

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

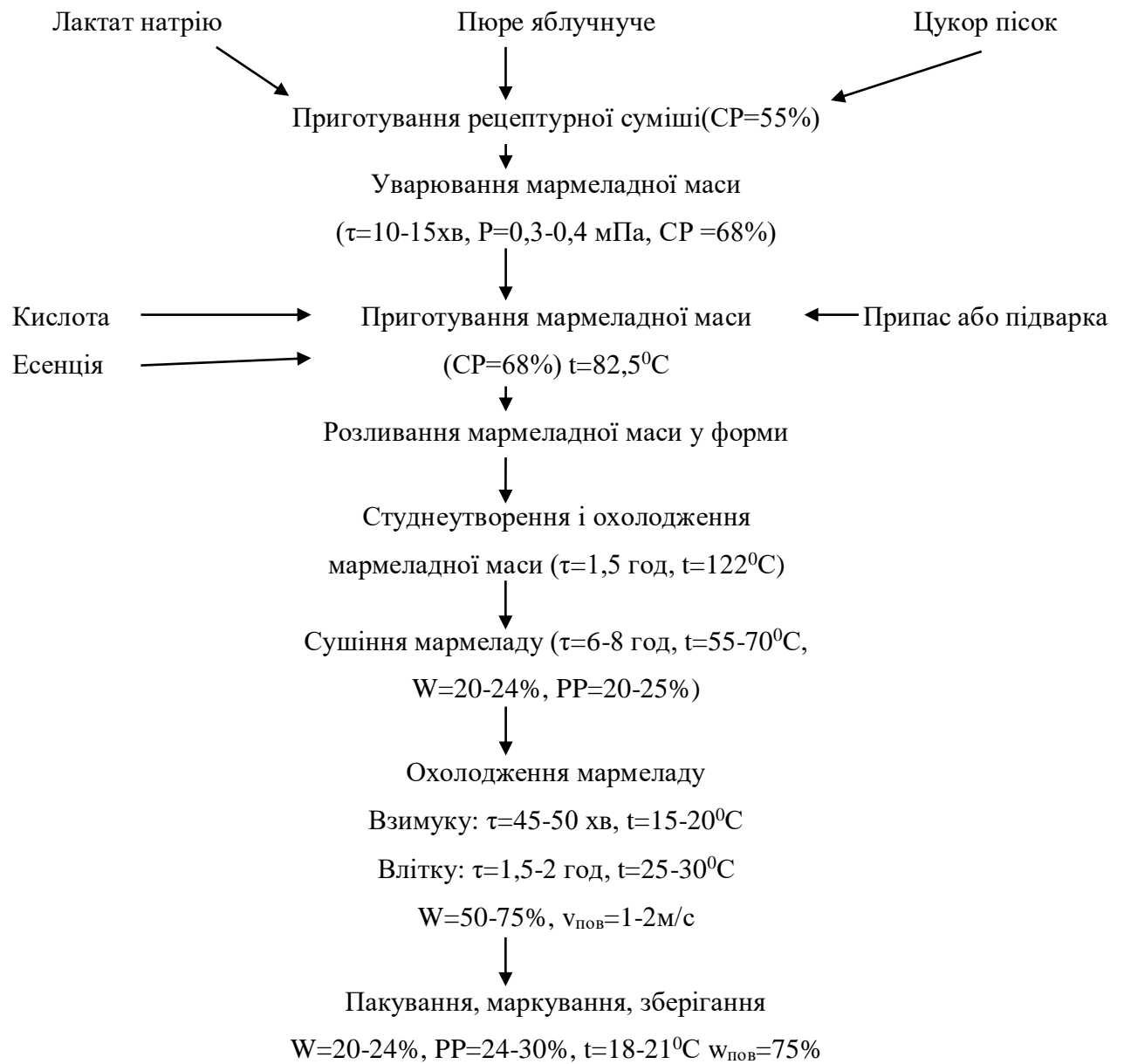


Рис. 3.1. Технологічна схема виробництва мармеладу формового.

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

контроль тиску в агрегатах. Для цієї мети використовують відповідні датчики та прилади.

3.2 Опис технологічного процесу

Для виробництва мармеладу необхідне наступне обладнання: газова або електрична плита, ваги, каструлі об'ємом не менше 20 л, діаметром не менше 350 мм, сито з комірками не більше 2*2 мм, рефрактометр або спиртовий термометр з межею виміру до 1500С, столи з нержавіючої сталі (або іншого матеріалу) з осередками 90*60 см або деко висотою 4-5 см. для розливу мармеладу, фігурні форми для формового мармеладу.

Приготування (варіння) мармеладної маси:

1. В окремі склянки готується розчин лимонної кислоти з розрахунку на 1 кг желуючого: до 40г-50г молочної кислоти додається 50г води і розчин переміщується до повного розчинення кристалів. При використанні 1 кг желуючого порошку, рекомендується ємність для варіння мармеладу брати об'ємом не менше 20 л і діаметром не менше 350мм. В ємність наливається вода з температурою не вище 50 С з розрахунку: 3,6 л на 1 кг порошку. При постійному перемішуванні повільно порошок вводиться у воду і доводиться до активного кипіння [32-33].

2. Прокип'ятити до повного розчинення пектину, за час не менше 2 хв, але не більше 3 хв. активного кипіння. Розчин повинен бути прозорим, і не містити грудок пектину.

3. Невеликими порціями, в 3 - 5 прийомів вводиться цукор із розрахунку 6,7 кг на 1кг желуючого порошку. Повільне введення цукру перешкоджає швидкому охолодженню та передчасному желюванню мармеладної маси. Цукор використовувати для кімнатної температури. Якщо цукор зберігався у холодному місці, слід заздалегідь занести його у тепло.

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Оптимальний режим варіння мармеладної маси: після введення цукру, з початку закипання, час варіння повинен бути в межах 20 - 30 хв., При цьому температура мармеладної маси повинна підвищитися до 1070С-1080С (вимірювання слід проводити не виймаючи термометр киплячої маси). Зміст сухих речовин у масі досягає 77%.

5. Процес регулюється зміною теплопостачання електричної або газової плити. Для скорочення часу варіння нагрівання мармеладної маси до кипіння слід проводити при закритій кришці, періодично помішуючи, щоб уникнути пригару. Після закипання кришку слід зняти і мармеладну масу уварювати при частому або постійному перемішуванні. Подачу тепла на цій стадії можна збільшити, оскільки зменшується можливість пригару. У разі появи великої кількості піни допускається додавання невеликої кількості олії [34].

6. Бажано також досвідченим шляхом підібрати найкращі розміри ємності за діаметром. При варінні понад 10 кг мармеладної маси слід брати ємність із великим діаметром.

7. Не слід варити мармеладну масу менше 20 хв. або уварювати мармеладну масу до температури менше 1070С. Мармелад буде м'яким і при зберіганні швидко зацукориться.

8. Не слід також варити мармеладну масу понад 40 хв. Мармелад набуває в'язкої консистенції, при зберіганні стає мокрим, втрачає товарний вигляд.

9. При надмірному тепловому режимі, наприклад, при інтенсивному уварюванні мармеладної маси протягом 30хв. до температури більше 1100С, мармелад буде щільним, але його вихід знижується.

10. Після досягнення необхідної концентрації сухих речовин (або досягнення необхідної температури) ємність знімається з плити, вносяться барвник і ароматизатор, якщо вони відсутні в складі желюючого порошку, і ретельно все перемішується. Перемішування відбувається до зникнення

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

піни на поверхні рідкої мармеладної маси. Далі вводиться заздалегідь приготований розчин лимонної кислоти (п.3.3.1.) і ретельно перемішується.

11. Зварену мармеладну масу проціджують через сито з осередками не більше 2*2 мм і виливають із ємності на столи, листи у форми тощо. при температурі щонайменше 80 0С. Щоб уникнути додаткових втрат, можна проціджувати відразу на підготовлену тару для охолодження або ж, залежно від кількості звареного мармеладу, - проціджувати в промежувальні каструлі, відра, та якщо з них - відразу вилити в тару для охолодження [33-35].

Розлив, охолодження (вистійка), різання та підсушування:

До початку розливу мармеладу повинні бути підготовлені форми. При виробництві формового мармеладу в період розливу у фігурні форми необхідно будь-яким способом забезпечити підтримання температури звареної мармеладної маси в межах 80 - 900С, щоб уникнути передчасного желювання. Якщо ємність із мармеладною масою залишається на плиті, то температурний режим нагріву не повинен допускати її кипіння. Рекомендується розлив проводити термостійкі силіконові форми, в яких відбувається швидке охолодження протягом 15-30 хв, що дозволяє використовувати форму багаторазово протягом робочого дня. Розлив мармеладу доцільно виконувати за допомогою спеціалізованого технологічного обладнання. Зажельований формовий мармелад легко витягається з форми і відразу обсипається дрібним цукровим піском [36-37].

Зразкові розміри однієї штуки різьбленого мармеладу: довжина 5 - 6 см, висота 1,5 - 1,8 см, ширина 1,3 - 1,5 см. Зазначені розміри - рекомендовані та підбираються кожним підприємством-виробником для забезпечення заданої кількості штук кг мармеладу. Перед упаковкою отриманий мармелад слід укласти на сітчасті листи і провести підсушування протягом 6 - 12 годин за умов цеху.

3.3 Утилізація відходів

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Арк.
						28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Важливе значення у виробництві мармеладу має питання переробки відходів, а також мінімізації браку та витрат. Найбільша кількість відходів при виробництві мармеладу формового виходить в процесі розливання мармеладної маси у форми, а також на таких стадіях виробництва як різка, сушіння, пакування. На вказаних етапах відходи відходять у якості мармеладних залишків, при цьому їх кількість залежить від рівня механізації виробництва а також від ефективності здійснення контролю якості та всіх виробничих етапах. В даному проєкті пропонується мінімізація основних відходів шляхом встановлення лінії автоматичного розливу мармеладних мас та лінії автоматичного нарізання [38].

3.4 Вимоги стандартів до якості готової продукції

За якістю мармелад має відповідати вимогам чинного стандарту ДСТУ 4333:2018 Мармелад. Загальні технічні умови. При експертизі мармеладу визначають такі показники (таблиця 3.2).

Таблиця 3.2

Вимоги стандартів до якості готового мармеладу

Показник	Основні вимоги
Форма виробу	Правильна, без деформації, для фруктового мармеладу обов'язкова наявність чіткого контуру
Поверхня виробу	Має бути сухою та не липкою. Для фруктово-ягідних видів має мати тонкокристалічну скоринку, або бути обсипаною цукром-піском.
Консистенція виробу	Желеподібна консистенція з рівномірним ступенем уварювання маси

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Смак та запах виробу	Яскраво виражений, характерний для конкретного найменування, без сторонніх присмаків та запахів
Колір виробу	Однорідний, рівномірний.
Вологість	Для фруктово-ягідного формового мармеладу 9-24%
Масова частка редуруючі речовин	Для фруктово-ягідного формового мармеладу – не більше 28%
Загальна кислотність	Для фруктово-ягідного формового мармеладу – 6-22,5%

При недотриманні режимів технології виробництва та використанні недоброякісної сировини виріб виходить з наступними дефектами: неправильна форма, зацукрована консистенція, намокання поверхні, сторонні включення. Вироби із зазначеними дефектами реалізації не підлягають [39].

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 4

БЕЗПЕКА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

4.1 Схема хіміко-технологічного, мікробіологічного та санітарного контролю виробництва мармеладу

Схема контролю виробництва готової продукції включає такі етапи як контроль якості сировини, добір рецептури, контроль технологічного процесу виробництва, а також контроль якості готової продукції.

У таблиці 4.1 наведено основні методи контролю якості готової продукції на всіх етапах виробництва мармеладу.

Таблиця 4.1

Схема хіміко-технологічного, мікробіологічного та санітарного контролю в процесі виробництва мармеладу формового плодово-ягідного

Технологічний процес	Показники, що контролюються	Метод контролю
Варка мармеладних мас	Складання робочої рецептури Контроль завантаження сировини та варки Вологість маси, міцність	Рефрактометр Органолептичний спосіб
Розділення мармеладної маси	Колір, смак, запах Кислотність Вологість Дозування барвників, ароматизаторів, кислот	Титрування Рефрактометр Органолептичний спосіб
Розлив, сушка, вистійка	Міцність продукту, час желювання Температура та відносна вологість повітря	Термометр Психрометр Органолептичний спосіб

4.2 Санітарна обробка технологічних ліній

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Санітарна обробка технологічного обладнання є невід'ємною складовою для виробництва кондитерських виробів, адже кожна техніка та устаткування проходить щоденний контроль, який контролюється відповідно до вимог СанПіН 2.3.4.545-96, що підпорядковує усі етапи технологічного процесу, які стосуються миття та дезінфекції кондитерських виробів.

Контроль якості сировини і напівфабрикатів в організації повинен здійснюватися відповідно до нормативних документів, не допускається приготування сировини, яка не пройшла лабораторний та мікробіологічний контроль.

Всі частини обладнання, що входять до механізованої лінії мармеладних виробів повинні бути чисті, продизенфіковані та сухі, для того, аби уникнути накопичення токсичних елементів та мікроорганізмів. Миття та протирання обладнання потрібно проводити при температурі не менше 40 ° С , перед цим у відповідну тару наливають миючий та дезінфікуючий розчин, згідно встановлених до нього вимог. Міняти розчин потрібно кожного разу, як проводиться санітаризація виробничого приміщення. Після того, як миття обладнання закінчують, йому дають час для дезінфекції і лише потім ополіскують у теплій воді за температури близько 60 ° С.

Трубопроводи та змінне обладнання потрібно мити не тільки ззовні, але й всередині, в кінці висушивши їх у сушильній камері, для виведення зайвої вологи та накопичення токсичних речовин та процесу бродіння.

Інвентар, за допомогою якого миють та чистять технологічну лінію (ганчірки, ведра, щітки, рукавички) також проходить санітарну обробку та дезінфікується на початку та кінці миття виробничого цеху. Не допускається санітарна обробка приладів, що є ушкодженими та потребують техніка з ремонту обладнання.

Робоче місце, його розміри, обладнання та оснащення окремих елементів, що застосовуються відповідно до характеру роботи мармеладного цеху, повинні забезпечувати вільне та безпечне виконання трудових операцій, охорону здоров'я та високу працездатність працівника. Організація робочих

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

місць з урахуванням ергономічних вимог повинна відповідати вимогам нормативних документів, затверджених в установленому порядку СанПіН 2.3.4.545-96.

Таблиця 4.2

Порядок проведення санітарної обробки

Вид обладнання	Етап проведення	Порядок проведення	Виконавець
Усе обладнання	Перед прийняттям сировини	Обладнання ретельно розбирають на внутрішні та ззовні частини, протираючи їх мийним засобом, дезінфектором та сушать у сушильних шафах при відповідній температурі, зазначеній в інструкції.	Робітник, який дезінфікує та обробляє технологічне обладнання мармеладного цеху.
Транспортер, Конвеєр	Після закінчення робочої зміни	Очищають від можливих залишків харчової продукції, ретельно промивають гарячою водою та висушують.	Робітник, який дезінфікує та обробляє технологічне обладнання мармеладного цеху.
Розбірні турбопрободи	Після закінчення робочої зміни	Розбирають, ретельно промиваючи їх в середині та спеціальних ваннах, в кінці просушуючи в сушильній шафі.	Робітник, який дезінфікує та обробляє технологічне обладнання мармеладного цеху.
Внутрішня оцехова тара та ємності	Після закінчення робочої зміни	Обробляється в спеціальних мийних відділеннях, що обладнені мийними ваннами ручного прання.	Робітник, який дезінфікує та обробляє технологічне обладнання мармеладного цеху.

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Порядок проведення дезінфекції обладнання

Вид обладнання	Етап проведення, засіб який використовують	Виконавець
Транспортер, Конвеєр	Протерають сухою чистою ганчіркою, далі змоченою 0,5% розчином дезінфектора, витримують близько 20 хвилин, потім промивають теплою водою +40-60°C до повного зникнення DEZIN ВІО, ретельно висушують.	Робітник, який дезінфікує та обробляє технологічне обладнання мармеладного цеху.
Варильні котли	Очищають від залишків продукції, ретельно протираючи вологою ганчіркою сміття, ополіскуючи котли водою та промиваючи мильним засобом, з послідовною дезінфікацією обладнання.	Робітник, який дезінфікує та обробляє технологічне обладнання мармеладного цеху.
Розбірні турбопроводи	Розбирають турбопроводи, ретельно протираючи їх ззовні та з середини, далі ополіскуючи вручну чи зі шланга проточною водою, а потім дезінфікуючим засобом, витримуючи близько 15-20 хвилин, висушують природнім шляхом.	Робітник, який дезінфікує та обробляє технологічне обладнання мармеладного цеху.

4.3 Аналіз небезпечних факторів та встановлення критичних точок контролю за системою НАССР.

Аналіз небезпечних факторів та встановлення критичних точок контролю (НАССР) є важливою складовою системи безпечності харчової продукції. Для мармеладного цеху, де проводиться виробництво продуктів харчування, рекомендується провести наступні кроки:

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Утворення команди НАССР: Створюють команду, включаючи представників виробничого персоналу, технологів, які знають процес виробництва мармеладу, а також експертів з охорони праці та гігієни харчування. Ця команда буде відповідальна за проведення аналізу небезпечних факторів та визначення критичних точок контролю.

2. Визначення потенційних небезпечних факторів: Проведять детальний аналіз процесу виробництва мармеладу та визначають потенційні небезпечні фактори, які можуть впливати на безпеку харчової продукції. Це можуть бути біологічні, хімічні або фізичні небезпеки, наприклад, мікроорганізми, неправильна температура, контамінанти тощо.

3. Визначення критичних точок контролю (КПК): Встановлюють критичні точки контролю, де можливий контроль або заходи щодо зниження ризику є необхідними для забезпечення безпеки продукції. Наприклад, це може бути точка підвищення температури під час приготування суміші мармеладу або точка охолодження та упаковки готового продукту.

4. Встановлення моніторингу КПК: Визначають методи моніторингу для кожної КПК, які дозволять перевіряти, чи досягаються вимоги безпеки на цих точках.

5. Встановлення коригуючих заходів: Розробляють план коригуючих заходів для кожної КПК, які мають на меті усунення або зниження ризиків, якщо моніторинг показує відхилення від встановлених критеріїв безпеки. Наприклад, це можуть бути процедури з переробки, регулювання температури, очищення та дезінфекції обладнання.

6. Встановлення системи документації: Розробляють документовану систему, яка описує всі аспекти системи НАССР. Це включає докладне описання небезпечних факторів, КПК, методів моніторингу, коригуючих заходів, записів моніторингу та іншої відповідної інформації.

7. Навчання та нагляд: Забезпечують навчання персоналу щодо системи НАССР, включаючи розуміння небезпечних факторів, процедур моніторингу та виконання коригуючих заходів. Забезпечують систему нагляду за

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виконанням вимог НАССР та здійснюйте регулярні перевірки для переконання у правильному функціонуванні системи.

8. Аудит та оновлення: Проводять періодичні аудити системи НАССР для оцінки її ефективності та виявлення можливих вдосконалень. Регулярно оновлюють процедури НАССР, враховуючи зміни у технології, законодавстві або інших факторах, які можуть вплинути на безпеку продукції.

Важливо зауважити, що реалізація системи НАССР вимагає глибокого розуміння процесу виробництва мармеладу та усіх можливих небезпечних факторів. Консультація з експертами з охорони праці та харчової безпеки може бути корисною.

У технології виробництва мармеладу закладені усі етапи виробництва фруктово-ягідного пюре, яке у ході різних технічних операцій стискається з низкою проблем, але при дотриманні рецептури та дій, які можуть знизити ризики псування сировини, їх можна позбутись. Аналіз небезпечних факторів виробництва для виробництва мармеладу «Яблучний формовий» та «Полуничний формовий» за системою НАССР наведено у таблиці 4.4.

Таблиця 4.4

Аналіз небезпечних факторів виробництва мармеладу за системою НАССР

Етапи виробництва	Характеристика ризику	Категорія ризику	Дія, у разі відхилення від норми

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

1.Приймання сировини	Фізичний +	K = 0,2	Постачальник надає продукцію в запакованому вигляді, можливість ушкодження упаковки. Перевірка сировини, сортування її у складі та під час виробництва. Можливість розмноження гризунів. Дезінфекція приміщення.
	Біологічний +	K = 0,1	

Продовження таблиці 4.4

2.Уварювання мармеладної маси	Фізичний +	K = 0,2	Можливість потрапляння прикрас робітників (каблучки, сережки і т.д.) Не носити на робочому місці прикраси.
	Хімічний +	K = 0,2	Недотримання рецептури, підгарання фруктового пюре, утворення вуглецю. Дотримання рецептури.
3.Приготування мармеладної маси, додавання барвників, есенції	Фізична безпека +	K = 0,3	Перебільшення рівня есенції чи барвників призведе до харчового отруєння. Дотримання рецептури, правил гігієни.
	Хімічна +	K = 0,6	
	Біологічна +	K = 0,3	
4.Охолодження	Фізична безпека + Хімічна - Біологічна -	K = 0,1	Витримування режимів технологічних процесів приготування мармеладу. Перевірка температури. Внесення даних в журнали.

Таблиця 4.5

План НАССР для виробництва мармеладу «Яблучний формовий» та «Полуничний формовий»

Етапи виробництва	Ідентифіковані ризики	Дія, у разі відхилення від норм	Наявність ККТ	Критичні межі
-------------------	-----------------------	---------------------------------	---------------	---------------

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.Приймання сировини	Можливість потрапляння прикрас робітників (каблучки, сережки і т.д.)	Проведення санітаризації приміщення, дотримання гігієни, дезінфікація виробничого цеху.		Температура для зберігання від 5 до 10 °С при вологості повітря не більше 50-75%.
2.Уварювання мармеладної маси	Недотримання рецептури, підгарання фруктового пюре, утворення вуглецю.	Дотримання рецептури, перевірка на фізіологічні небезпеки, дотримання правил гігієни та вмісту показників.	ККТ	P= 0,-0,4 мПа,CP= 68,5.
3.Приготування мармеладної маси, додавання барвників, есенції	Перебільшення рівня есенції чи барвників призведе до харчового отруєння.	Дотримання рецептури, перевірка якості компонентів та маркування.	ККТ	Температура не більше 80-85 ⁰ С, CP= 68,5.
4.Охолодження, фасування.	Якщо мармелад погано висохне, то буде липкий та погано тримати форму.	Дотримання температурного режиму та часу охолодження, правил гігієни. Перевірка фасування готової продукції та маркування.		Охолодження не менше, ніж 1,5 год, фасування у відповідну тару та коробки.

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 5

ПРОДУКТОВІ РОЗРАХУНКИ

5.1 Графік надходження сировини

Запаси сировини на складах кондитерських підприємств необхідні забезпечення безперебійного випуску кондитерських виробів у заданій кількості та асортименті. Недостатні запаси сировини призводять до простоїв у роботі, зриву випуску виробів в асортименті. Наднормативні запаси сировини зменшують оборотність коштів підприємства, викликають зайві втрати при тривалому зберіганні та вимагають додаткових складських площ. (табл.5.1)

Таблиця 5.1

Сировина	Місяці											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Яблучне пюре	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Полуничне пюре	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Патока	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Цукор	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Есенція фруктовоягідна	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Есенція ванільна	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Барвники	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Кислота молочна	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

5.2.Графік роботи цеху

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Стор.
						39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Цех виробництва мармеладу відноситься до цехів із **неперервним процесом виробництва**. Він працює в 2 зміни протягом цілого року. На одній зміні виготовляють мармелад «Яблучний формовий», на другій – «Полуничний формовий». Графік роботи цеху наведено у таблиці 5.2

Таблиця 5.2

Графік роботи цеху

Назва продукції	Терміни і кількість днів (змін) роботи												Разом	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
Мармелад «Яблучний формовий»														
днів	22	22	22	22	22	22	22		22	22	22	22		242
змін	22	22	22	22	22	22	22		22	22	22	22		242
Мармелад «Полуничний формовий»														
днів	22	22	22	22	22	22	22		22	22	22	22		242
змін	22	22	22	22	22	22	22		22	22	22	22		242

5.3. Програма роботи цеху

Тривалість робочої зміни 7 годин. Кількість робочих змін за місяць виготовлення одного виду мармеладу дорівнює кількості робочих днів, та становить 22. За рік кількість робочих змін та днів дорівнює 242. Продуктивність лінії за зміну становить 1500 кг мармеладу. Програма роботи цеху наведена у таблиці 3.14

Програма роботи цеху з виробництва мармеладу

Назва продукції	місяці												Всього	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Мармелад «Яблучний формовий», т	33	33	33	33	33	33	33	РЕМОНТ	33	33	33	33	363	
Мармелад «Полуничний формовий», т	33	33	33	33	33	33	33		33	33	33	33	33	363
Всього:	66	66	66	66	66	66	66		66	66	66	66	66	726

5.4. Розрахунок норм витрат основної сировини та допоміжних матеріалів

Розрахунок витрати сировини та напівфабрикатів, що надходять, взятий з уніфікованої рецептури на кожен вид виробів. Витрати сировини на 1 т виробів беруть із зведеної рецептури (витрата на 1 т незагорнутої продукції, в «натурі»).

Мармелад яблучний формовий:

Добові витрати сировини M_c , кг, розраховуються за формулою:

$$M_c = \frac{P_n^{\text{доб.}} \cdot P_c^n}{1000}, \quad (5.1)$$

де $P_n^{\text{доб}}$ – добова виробітка, кг;

P_c^n – витрати сировини в натурі, згідно зі зведеною рецептурою, кг

Цукор-пісок: $\frac{1500 \times 693,5}{1000} = 1040,25$ кг/зм

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Стор.
						41
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

$$\text{Патока: } \frac{1500 \times 31,0}{1000} = 46,5 \text{ кг\зМ}$$

$$\text{Пюре яблучне: } \frac{1500 \times 865,0}{1000} = 1297,5 \text{ кг\зМ}$$

$$\text{Есенсія фруктово-ягідна: } \frac{1500 \times 0,4}{1000} = 0,6 \text{ кг\зМ}$$

$$\text{Есенсія ванільна: } \frac{1500 \times 0,25}{1000} = 0,375 \text{ кг\зМ}$$

$$\text{Барвники різні: } \frac{1500 \times 0,4}{1000} = 0,6 \text{ кг\зМ}$$

$$\text{Кислота молочна: } \frac{1500 \times 5,25}{1000} = 7,875 \text{ кг\год}$$

Всього: 2393,7 кг

Перерахунок витрат сировини в сухих речовинах M_c^{CP} , кг, розраховується за формулою:

$$M_c^{CP} = \frac{M_{доб} \cdot CP}{100} \quad (5.2)$$

де CP – масова частка сухих речовин у відсотках;

$M_{доб}$ – добові витрати сировини, кг\доб;

$$\text{Цукор-пісок: } \frac{1040,25 \times 99,85}{100} = 1038,68 \text{ кг\год}$$

$$\text{Патока: } \frac{46,5 \times 78,0}{100} = 36,27 \text{ кг\год}$$

$$\text{Пюре яблучне: } \frac{1297,5 \times 10,0}{100} = 129,75 \text{ кг\год}$$

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	<i>Стор.</i>
						42
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

$$\text{Кислота молочна: } \frac{7,875 \times 40,0}{100} = 3,15 \text{ кг\год}$$

Всього: 1207,85 кг.

Розрахунок виходу:

Норма витрат сухих речовин згідно уніфікованої рецептури:

$$\frac{805,3 - 790,0}{805,3} \cdot 100 = 1,89\% \quad (5.3)$$

Витрати в сухих речовинах за зміну:

$$\frac{1207,85 \times 1,89}{100} = 22,82 \text{ кг\год} \quad (5.4)$$

Вихід в сухих речовинах за зміну

$$1207,85 - 22,82 = 1185,03 \text{ кг}$$

Вихід виробів в натурі за зміну:

на 1185,03 кг – 79 %

на x - 100%

$$\frac{1185,03 \times 100}{79} = 1500,04 \text{ кг\год} \quad (5.5)$$

Мармелад Полуничний формовий:

$$\text{Цукор-пісок: } \frac{1500 \times 692,3}{1000} = 1038,45 \text{ кг\зм}$$

$$\text{Патока: } \frac{1500 \times 31,0}{1000} = 46,5 \text{ кг\зм}$$

$$\text{Пюре яблучне: } \frac{1500 \times 629,0}{1000} = 943,5 \text{ кг\зм}$$

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	<i>Стор.</i>
						43
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

$$\text{Пюре полуничне: } \frac{1500 \times 269,0}{1000} = 403,5 \text{ кг\змі}$$

Всього: 2431,95 кг

Перерахунок витрат сировини в сухих речовинах M_c^{CP} , кг, розраховується за формулою:

$$M_c^{CP} = \frac{M_{доб} \cdot CP}{100} \quad (5.6)$$

де CP – масова частка сухих речовин у відсотках;

$M_{доб}$ – добові витрати сировини, кг\доб;

$$\text{Цукор-пісок: } \frac{1038,45 \times 99,85}{100} = 1036,89 \text{ кг\год}$$

$$\text{Патока: } \frac{46,5 \times 78,0}{100} = 36,27 \text{ кг\год}$$

$$\text{Пюре яблучне: } \frac{943,5 \times 10,0}{100} = 129,75 \text{ кг\год}$$

$$\text{Пюре Полуничне: } \frac{403,5 \times 10,0}{100} = 40,35 \text{ кг\год}$$

Всього: 1243,26 кг.

Норма витрат сухих речовин згідно уніфікованої рецептури

$$\frac{805,3 - 790,0}{805,3} \cdot 100 = 1,89\% \quad (5.7)$$

Витрати в сухих речовинах за зміну:

$$\frac{1243,26 \times 1,89}{100} = 23,49 \text{ кг\год} \quad (5.8)$$

Вихід в сухих речовинах за зміну

$$1243,26 - 23,49 = 1219,77 \text{ кг} \quad (5.9)$$

Вихід виробів в натурі за зміну:

на 1219,77 кг – 79 %

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	<i>Стор.</i>
						44
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

на х - 100%

$$\frac{1219,77 \times 100}{79} = 1544,01 \text{ кг/год} \quad (5.10)$$

5.5. Таблиця потреби в сировині та допоміжних матеріалах

Розрахунок витрати сировини та допоміжних матеріалів необхідний для підбору обладнання при отриманні напівфабрикатів та транспортуванні для розрахунку ємностей проміжного зберігання. Потреба у сировині та допоміжних матеріалів в процесі виробництва мармеладу формового яблучного та мармеладу формового полуничного наведено у таблиці 3.15

Таблиця 5.5

Потреба в сировині та допоміжних матеріалах

Асортимент	Сировина і матеріали	Продуктивність Лінії		Норма витрат, кг		Витрати сировини і матеріалів		
		Кг/год	Кг/зм	По розрахунку (на 1т.)	За інструкцією	Кг в год.	Кг в зміну (на 1500 кг)	Тонн в сезон
Мармелад «Яблучний формовий»	Цукор	214,28	1500	693,5	693,5	148,607	1040,25	68,5
	Патока			31,0	31,0	6,642	46,5	3,06
	Пюре яблучне			865,0	865,0	185,357	1297,5	85,8
	Есенція фруктовоягідна			0,4	0,4	0,085	0,6	0,4
	Есенція ванільна			0,25	0,25	0,053	0,375	0,2
	Барвники			0,4	0,4	0,085	0,6	0,4
	Кислота молочна			5,25	5,25	1,125	7,875	5,14
Мармелад «полуничн	Цукор	214,28	1500	691,3	691,3	148,13	1036,95	68,3

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Стор.
						45
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

ий формовий »	Патока			24,2	24,2	5,18	36,3	2,38
	Пюре яблучне			62,9	62,9	13,47	94,35	6,22
	Пюре Полуничн е			26,9	26,9	5,764	40,35	2,66

5.6. Таблиця виходу напівфабрикатів по процесах (кг/год)

До напівфабрикатів власного виготовлення в мармеладному виробництві належать: цукрова пудра, рецептурні суміші, мармеладні маси, мармелад відформований до сушіння. Розрахунок виходу напівфабрикатів представлено у таблицях 5.6 та 5.7

Таблиця 5.6

Вихід напівфабрикату по процесах при виробництві мармеладу яблучного формового

Рух сировини і н/фабрикату	Назва сировини						
	Цукор	Патока	Пюре яблучне	Есенція фрукто во- ягідна	Есенція ванільна	Барвни ки	Кислота молочна
1. Поступило в цех, кг	1040,25	46,5	1297,5	0,6	0,375	0,6	7,875
Втрати і відходи, %	-	-	-	-	-	-	-
Втрати і відходи, кг	-	-	-	-	-	-	-
2. Уварювання мармеладної маси, кг	728,1	32,55	908,25	0,42	0,26	0,42	5,51
Втрати і відходи, %	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
Втрати і відходи, кг	312,15	13,95	389,25	0,18	0,115	0,18	2,36

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Стор.
						46
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

3.Приготування мармеладної маси,кг	698,97	31,24	871,92	0,4	0,24	0,4	5,28
Втрати відходи,%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
Втрати відходи,кг	29,13	1,31	36,33	0,02	0,02	0,02	0,23
4.Розливання мармеладної маси у форми,кг	671,01	29,99	837,04	0,38	0,23	0,38	5,06
Втрати відходи,%	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
Втрати відходи,кг	27,96	1,25	34,88	0,02	0,01	0,02	0,22
5.Сушіння мармеладу,кг форми,кг	664,29	29,69	828,66	0,37	0,22	0,37	5,0
Втрати відходи,%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Втрати відходи,кг	6,71	0,29	8,37	0,1	0,1	0,1	0,06
6.Охолодження мармеладу,кг	660,96	29,67	824,5	0,36	0,21	0,36	4,97
Втрати відходи,%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
Втрати відходи,кг	3,32	0,02	4,14	0,01	0,01	0,01	0,3

Таблиця 5.7

**Вихід напівфабрикату по процесах при виробництві мармеладу
полуничного формового**

Рух сировини н/фабрикату	i	Назва сировини			
		Цукор	Патока	Пюре яблучне	Пюре полуничне
1.Поступило цех,кг	в	1036,95	36,3	94,35	40,35
Втрати відходи,%	i	-	-	-	-
Втрати відходи,кг	i	-	-	-	-

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Стор.
						47
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

2. Уварювання мармеладної маси, кг		725,86	25,41	66,04	28,24
Втрати відходи, %	i	30%	30%	30%	30%
Втрати відходи, кг	i	311,08	10,89	28,3	12,1
3. Приготування мармеладної маси, кг		696,8	24,39	63,39	27,11
Втрати відходи, %	i	4%	4%	4%	4%
Втрати відходи, кг	i	29	1,01	2,64	1,12
4. Розливання мармеладної маси у форми, кг		668,92	23,41	60,85	26,02
Втрати відходи, %	i	4%	4%	4%	4%
Втрати відходи, кг	i	27,87	0,97	2,53	1,08
5. Сушіння мармеладу, кг форми, кг		662,23	23,17	60,24	25,75
Втрати відходи, %	i	1%	1%	1%	1%
Втрати відходи, кг	i	6,68	0,23	0,6	0,26
6. Охолодження мармеладу, кг		658,98	23,05	59,93	25,62
Втрати відходи, %	i	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%
Втрати відходи, кг	i	3,31	0,12	0,3	0,12

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	<i>Стор.</i>
						48
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

РОЗДІЛ 6

ПРОЕКТНА ЧАСТИНА

6.1. Таблиця підбору технологічного обладнання

На основі технологічної схеми та розрахунку сировини підбираємо технологічне обладнання на всі стадії виробництва. Вихідними даними для цього є змінні витрати сировини та напівфабрикатів. Дані про обладнання подано у таблиці 6.1.

Таблиця 6.1

Підбір технологічного обладнання

Обладнання	Марка	Кількість, шт.	Габаритні розміри, м.	Площа одиниці обладнання, м ²	Сумарна площа, м ²
Машина для просіювання цукру	«Піонер»	1	1,1x1,1	1,21	1,21
Апарат для протирання фруктово-ягідного пюре	КПУ	1	0,69x0,34	0,23	0,46
Установка для уварювання мармеладних мас	Д9-41-2А	5	1,3x1	1,3	2,6
Установка для розливу мармеладних мас	МОК-150	1	1,2x0,9	1,08	2,16
Апарат для сушки мармеладу	А2-ШЛЖ	1	1,1x1	1,1	2,2
Пакування готової продукції	ALD350X	1	4,2x1,4	5,8	5,8

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	<i>Стор.</i>
						49
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

У табл. 6.2 підібрано обладнання для мармеладу потужністю 3т готової продукції за зміну.

Таблиця 6.2

Обладнання для мармеладу потужністю 3т готової продукції за зміну

Етап виробничого процесу	Вид устаткування
Просіювання цукру	«Піонер»
Протирання фруктов-ягідного пюре	КПУ
Уварювання мармеладних мас	Д9-41-2А
Розлив мармеладних мас	МОК-150
Сушка мармеладу	А2-ШЛЖ
Пакування готової продукції	ALD350X

6.2.Розрахунок кількості обладнання періодичної дії

Лінія здійснює технологічні процеси та операції від приготування мармеладної маси до різання готових батонів на мірні часточки, посипання їх цукровим піском та сушіння.

На лінії виконуються такі технологічні операції:

- Приготування мармеладної маси.
- Безперервне формування.
- Посипання стрічки цукровим піском
- Безперервне різання заготовок на мірні часточки, посипання їх цукровим піском.
- Безперервне нанесення шару мастила на стрічку.
- Охолодження виробів.
- Миття стрічки.

Фарбуючі та ароматичні добавки вносяться в масу розливником за допомогою спеціальних градуйованих мірників.

Розрахунок кількості обладнання періодичної дії наведемо у таблиці 4.3

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	<i>Стор.</i>
						50
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Розрахунок кількості обладнання періодичної дії

Тип обладнання	Потужність, кг/зміну	Необхідна кількість, од.
«Піонер»	8437	1
КПУ	5700	1
Д9-41-2А	150	5
МОК-150	2870	1
А2-ШЛЖ	3370	1
Пакування готової продукції	3000	1

Розраховуємо пропускну здатність машин для «Мармелад формовий»

$$\tau_m = 7 - 1(\text{техн.}) - 1(\text{обслуг.}) = 5 \text{ год.} \quad (6.2)$$

$$\tau_m = \frac{5 \text{ годин}}{6 \text{ машин}} = 0,83 \text{ год.}$$

$$Q_1 = G_1 / 0,83 = 8437 / 0,83 = 10165 \text{ кг/год}$$

$$Q_2 = G_2 / 0,83 = 5700 / 0,83 = 6867,47 \text{ кг/год}$$

$$Q_3 = G_3 / 0,83 = 750 / 0,83 = 903,61 \text{ кг/год}$$

$$Q_4 = G_4 / 0,83 = 2870 / 0,83 = 3457,83 \text{ кг/год}$$

$$Q_5 = G_5 / 0,83 = 3370 / 0,83 = 4060,24 \text{ кг/год}$$

$$Q_6 = G_6 / 0,83 = 3000 / 0,83 = 3614,46 \text{ кг/год}$$

6.3. Розрахунок технологічних площ

Розрахунок потрібної кількості машин та автоматизованого обладнання на одну механізовану потокову лінію проводять, виходячи із змінного вироблення

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	<i>Стор.</i>
						51
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Таблиця розрахунку технологічних площ

	Обладнання	Кількість, шт	S _{машини}	S _{проїздів}	S _{робочого місця}	Σ
1	Машина для просіювання цукру «Піонер»	1	1,21	7	4	12,21
2	Апарат для протирання фруктово-ягідного пюре КПУ	1	0,23	5	4	9,23
3	Установка для уварювання мармеладних мас Д9-41-2А	5	1,3	35	20	61,5
4	Установка для розливу мармеладних мас МОК-150	1	1,08	7	4	12,08
5	Апарат для сушки мармеладу А2-ШЛЖ	1	1,1	6	4	11,1
6	Пакування готової продукції ALD350X	1	5,88	13	8	26,88
Загальна сумарна площа технологічного обладнання						133
133/36=3,69=						4 буд. кв.(144м ²)

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	<i>Стор.</i>
						52
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

РОЗДІЛ 7

ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Економічна структура мармеладного цеху включає різні аспекти, які допомагають забезпечити його функціонування та ефективність. Основні складові економічної структури мармеладного цеху включають:

1. **Виробництво:** Це основна діяльність цеху, яка включає в себе процеси виготовлення мармеладу. Важливі аспекти виробництва включають закупівлю сировини (фруктів, желатину, цукру тощо), обробку сировини, приготування суміші, формування та випікання мармеладу.

2. **Ланцюжок постачання:** Це включає усі етапи постачання сировини, необхідної для виробництва мармеладу, включаючи закупівлю, транспортування, зберігання та контроль якості сировини. Оптимізація ланцюжка постачання може допомогти знизити витрати та покращити якість сировини.

3. **Управління витратами:** Ефективне управління витратами є важливим елементом економічної структури. Це включає контроль над витратами на сировину, енергію, оплату праці, утримання обладнання та інші витрати. Моніторинг витрат та пошук шляхів зниження витрат можуть допомогти підприємству підтримувати конкурентоспроможність та прибутковість.

При визначенні економічної ефективності

Визначаємо витрати на матеріали, для цього беремо за ґрунт вартість сировини з якої виготовляються мармелад, а також її кількість, для цього користуємося таблицею 7.2. Дані розрахунків заносимо в таблицю 7.3

$$V_c = \sum_{i=1}^n (Q_i * C_i) \quad (7.1)$$

де: Q_i – кількість витраченої сировини i -ї групи;

C_i - вартість сировини i -ї групи, грн.

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Стор.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Показники виробництва мармеладу «Яблучний формовий» та
«Полуничний формовий»**

Показники	Один. Вим.	Значення
Річна програма виробництва готової продукції:		
-Яблучний мармелад	Тонн у сезон	363
-Полуничний мармелад		363
Тривалість робочої зміни	год.	7
Річна кількість робочих змін	змін	242
Кількість основних виробничих робітників	чол.	6
Кількість допоміжних працівників	чол.	2
Загальна балансова вартість обладнання технологічної лінії	грн	50000
Середня балансова вартість 1 м2 будівлі цеху	грн.	3500
Річна норма амортизації обладнання цеху	%	10
Річна норма амортизації будівлі	%	4
Річна норма відрахувань на поточний ремонт обладнання та споруд	%	16,5
Середньомісячна заробітна плата основного працівника	грн	10000
Годинна тарифна ставка допоміжного працівника	грн./год	36,1
Відсоток нарахувань за заробітну плату всіх працівників	%	22,0
Вартість 1 кВт	грн	3,0

**Потреби сировини та допоміжних матеріалів для виробництва мармеладу
«Яблучний формовий» та «Полуничний формовий»**

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Стор.
						54
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Найменування сировини та матеріалів	Масова доля РСР в сировині %	Рецептура кг/т готової продукції	Відходи та втрати %	Витрати, кг		Тонн В сезон
				На 1т	На 1,5 т	
1	2	3	4	5	6	7
Мармелад Яблучний						
Цукор	99,85	693,5	30,0	693,5	1040,25	68,5
Патока	78,0	31,0	1,0	31,0	46,5	3,06
Пюре яблучне	10,0	865,0	40,0	865,0	1297,5	85,8
Есенція фруктово-ягідна	-	0,4	0,3	0,4	0,6	0,4
Есенція ванільна	-	0,25	0,3	0,25	0,375	0,2
Барвники різні	-	0,4	0,3	0,4	0,6	0,4
Кислота молочна	40,0	5,25	0,3	5,25	7,875	5,14
1	2	3	4	5	6	7

Мармелад Полуничний						
Цукор	99,85	692,3	30,0	692,3	1036,95	68,3
Патока	78,0	31,0	1,0	31,0	36,3	2,38
Пюре яблучне	10,0	629,0	40,0	629,0	94,35	6,22
Пюре полуничне	10,0	269,0	40,0	269,0	40,35	2,66

Таблиця 7.3

Розрахунок вартості сировини для мармеладу «Яблучний формовий» та «Полуничний формовий»

Сировина	Потреба в сировині, од/зм	Вартість сировини		
		грн./кг	грн./зм	на весь період, грн.
Мармелад «Яблучний формовий»				
Цукор	693,5	60 грн/кг	41 610	2850285
Патока	31,0	20 грн/кг	620	186000
Пюре яблучне	865,0	15 грн/кг	12 975	1109362
Есенція фруктово-ягідна	0,4	120 грн/кг	48	19200

Есенція ванільна	0,25	100 грн/кг	25	5000
Барвники різні	0,4	800 грн/кг	320	128000
Кислота молочна	5,25	70 грн/кг	368	191100
Всього:				4488947
Мармелад «Полуничний формовий»				
Цукор	692,3	60 грн/кг	41538	2837045
Патока	31,0	20 грн/кг	620	186000
Пюре яблучне	629,0	15 грн/кг	9435	567987
Пюре полуничне	269,0	230 грн/кг	61870	1278234
Всього:				4869266

2) Витрати на амортизацію рахуємо за формулою:

$$V_a = V_a.\text{обл} + V_a.\text{буд} \quad (7.2)$$

де $V_a.\text{ обл.}$ - суму амортизаційних відрахувань за обладнанням, грн.

$V_a.\text{ буд.}$ - амортизаційні відрахування по будівлі цеху, грн.

3) Відрахування на амортизацію рахуємо згідно формулі:

$$V_a.\text{ обл} = B_{\text{Вобл}} \cdot \frac{\text{Нам.обл.}}{100} \quad (7.3)$$

де $B_{\text{Вобл.}}$ – загальна балансова вартість обладнання, грн.

Нам.обл. – річна норма амортизації обладнання лінії, %

$$V_a.\text{ обл} = 50000 \cdot \frac{10}{100} = 5000\text{гр}$$

4) Амортизаційні відрахування за будівлею цеху рахуємо знаючи загальну площу виробничого цеху, тобто 133 вартості 1 м² та амортизаційні відрахування:

$$V_a.\text{ буд} = (S_{\text{заг}} \cdot B_{\text{В1м}^2}) \cdot \frac{\text{Нам.б.}}{100} \quad (7.4)$$

де $S_{\text{заг.}}$ – загальна технологічна площа, м²;

$B_{\text{В1 м}^2}$ – середня балансова вартість 1 м² будівлі, грн.

Нам.б. – річна норма амортизації будівлі цеху, %

$$V_a.\text{ буд} = (133 \cdot 3500) \cdot \frac{4}{100} = 18620\text{гр}$$

$$V_a = 5000 + 18620 = 23620\text{гр}$$

5) Витрати на ремонт обладнання і будівлі рахуємо відповідно формулі:

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	<i>Стор.</i>
						56
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

$$\text{Впр.} = \text{Ва} \cdot \frac{\text{Нп.р.}}{100} \quad (7.5)$$

де Ва – загальна сума витрат на амортизацію по обладнанню та будівлі цеху, грн.

Нп.р.– річна норма відрахувань на поточний ремонт, %

$$\text{Впр.} = 23620 \frac{16,5}{100} = 3\,897,3 \text{ грн}$$

б) Витрати на оплату роботи з нарахуваннями містять оплату праці основних (Зо) та допоміжних працівників (Зд) і суму нарахувань на заробітну плату. Витрати на оплату роботи рахуємо згідно формулі:

$$\text{Воп} = \text{ЗПосн} + \text{ЗПдод} \quad (7.6)$$

Оплата праці основних працівників рахуємо, згідно з середньомісячним окладом, а також кількості працівників та кількості місяців роботи:

$$\text{ЗПосн} = \text{ЗПсер.міс} \cdot 12 \text{міс.} \cdot \text{Чосн.пр.}; \quad (7.7)$$

де ЗПсер.міс. – середньомісячна заробітна плата основного працівника, грн.

Чосн.пр. – чисельність основних працівників, що задіяні на основному виробництві, чол.

$$\text{ЗПосн} = 10000 \cdot 12 \text{міс} \cdot 6 = 720\,000 \text{ грн}$$

Заробітна плата допоміжних працівників рахується за формулою:

$$\text{ЗПдод} = \text{Сгод.} \cdot \text{Кр.з.} \cdot \text{Тр.з.} \cdot \text{Чдоп.пр} \quad (7.8)$$

де Сгод. – годинна тарифна ставка допоміжного працівника, грн./год.

Кр.з. – річна кількість робочих змін, од.

Тр.з. – тривалість робочої зміни, год.

Чдоп.пр. – чисельність допоміжних працівників, що задіяні на виробництві, чол.

$$\text{ЗПдод} = 36,1 \cdot 242 \cdot 6 \cdot 2 = 104\,834,4 \text{ грн}$$

Нарахування на заробітну плату працівників рахується за формулою:

$$\text{Но. пр.} = \text{ЗП} \frac{\text{Внар.}}{100} \quad (7.9)$$

де ЗП – розмір заробітної плати працівників, грн.

Внар. – відсоток нарахувань на заробітну плату працівників, %

$$\text{Но. пр.} = 10000 * \frac{22}{100} = 2200 \text{ гр}$$

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	<i>Стор.</i>
						57
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Загальну суму витрат на оплату праці та нарахування вказуємо в таблиці 7.4.

Таблиця 7.4

Загальна сума витрат на оплату праці працівників

Категорії працівників	Кількість, чол.	Річна заробітна плата, грн.	Нарахування на заробітну плату, грн.	Оплата праці з нарахуваннями, грн
Основні	6	720 000	17 600	737600
Допоміжні	2	104 834,4	4400	109234,4
Разом	8	824834,4	22 000	846834,4

Витрати на тару і пакувальний матеріал рахуємо за формулою:

$$Вт = \sum_i^n \left(\frac{Ог.п.і}{Мі} \cdot Цті. \right) \quad (7.10)$$

де Огпi – обсяг готової продукції i-го виду, од.вим., М – місткість одиниці тари відповідної i-ої продукції, од.вим., Цті – вартість одиниці тари i-го виду, грн./од.

$$Вт = \frac{1500}{0,500} * 2 = 6000 \text{ грн}$$

7) Витрати на енергоносії рахуємо, згідно до витрат на електроенергію та холодну воду.

$$Вел = N \times Це \quad (7.11)$$

де N – річний обсяг спожитої електроенергії на виробничі цілі; кВт, Це – ціна 1 кВт електроенергії, грн.

$$Вел = 3000 * 3 = 9000 \text{ грн}$$

8) Собівартість одиниці продукції рахуємо за формулою:

$$\text{Соб. яблуч. мармеладу} = \frac{ВВі}{Ог п і} = 5378388,7 / 363000 = 14,81 \text{ грн./кг}$$

$$\text{Соб. полунич. мармеладу} = \frac{ВВі}{Ог п і} = 5758707,7 / 363000 = 15,86 \text{ грн./кг}$$

9) Виручка від реалізації продукції рахуємо за формулою:

$$ВРП = \sum_i^n (Ог.п.і * Цр.і.) \quad (7.12)$$

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	<i>Стор.</i>
						58
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

де ВРП – виручка від реалізації всієї продукції цеху, грн.

Цр.₁ – ціна реалізації продукції 1-го виду, грн/кг

$ВРП_{\text{Яблuch.м.}} = 363000 * 20 = 7\,260\,000$ грн

$ВРП_{\text{Полунич.м.}} = 363000 * 22 = 7\,986\,000$ грн

Загальну суму витрат на виробництво продукції можна відображаємо в таблиці 7.5.

Таблиця 7.5

Загальна сума витрат на виробництво мармеладу «Яблучний формовий» та «Полуничний формовий»

Статі витрат	Значення, грн
Витрати на сировину	
1) Мармелад яблучний формовий	4488947
2) Мармелад полуничний формовий	4869266
Амортизаційні відрахування	23620
Відрахування на поточний ремонт	3 897,3
Витрати на оплату праці основних та допоміжних робітників з нарахуваннями	846834,4
Витрати на тару і пакувальний матеріал	6000
Вартість електроносіїв	9000
Всього витрат	
1) Мармелад яблучний формовий	5378388,7
2) Мармелад полуничний формовий	5758707,7

10) Прибуток від реалізації продукції рахуємо за формулою:

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	<i>Стор.</i>
						59
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

ПРяблучн.м. = ВРПяблучн.м. – ВВ яблучн.м. = 7 260 000 – 5378388,7 = 1

881611,3грн

ПРполунич.к. = ВРПполунич.м. – ВВполунич.м. = 7 986 000 – 5758707,7 = 2

227292,3грн

Рентабельність виробництва (Р) рахуємо за формулою:

$$Рз. яблучн. = \frac{ПРяблучн. м.}{ВВяблучн. м.} * 100\% = \frac{1\ 881\ 611,3}{5\ 378\ 388,7} * 100\% = 34,9\%$$

$$Рц. полунич. = \frac{ПРполунич. м.}{ВВполунич. м.} * 100\% = \frac{2\ 227\ 292,3}{5\ 758\ 707,7} * 100\% = 38,6\%$$

В наслідку зроблених обрахунків, можна дійти висновку, що економічно доречно виробництво як яблучного мармеладу, так і полуничного. Рентабельність виробництва мармеладу «яблучного формового» являє 34,9%, а «полуничного формового» - 38,6%.

Показники економічної ефективності виробництва мармеладу «Яблучний формовий» та «Полуничний формовий» наведено у таблиці 7.6.

Таблиця 7.6

**Показники економічної ефективності виробництва мармеладу
«Яблучний формовий» та «Полуничний формовий»**

№	Показники	Значення
1	Обсяг готової продукції, т	
	1) Мармелад яблучний формовий	363
	2) Мармелад полуничний формовий	363
2	Витрати на виробництво, грн	
	1) Мармелад яблучний формовий	5378388,7
	2) Мармелад полуничний формовий	5758707,7

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Стор.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3	Собівартість одиниці продукції, грн/кг	
	1) Мармелад яблучний формовий	14,81
	2) Мармелад полуничний формовий	15,86
4	Ціна реалізації грн/кг	
	1) Мармелад яблучний формовий	25
	2) Мармелад полуничний формовий	30
5	Виручка від реалізації, тис грн	7 260 000
	1) Мармелад яблучний формовий	7 986 000
	2) Мармелад полуничний формовий	
6	Прибуток від реалізації, тис грн	1 881 611,3
	1) Мармелад яблучний формовий	2 227 292,3
	2) Мармелад полуничний формовий	
7	Рентабельність продукції %	
	1) Мармелад яблучний формовий	34,9%
	2) Мармелад полуничний формовий	38,6%

--	--	--	--	--

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	<i>Стор.</i>
						61
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

РОЗДІЛ 8

ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці є важливим аспектом для будь-якого кондитерського цеху, включаючи мармеладні цехи. Основна мета охорони праці - забезпечення безпеки та здоров'я працівників шляхом запобігання нещасним випадкам, травмам та професійним захворюванням. Дотримання правил охорони праці допомагає створити безпечне робоче середовище, знизити ризик виникнення небезпечних ситуацій та поліпшити загальний рівень благополуччя працівників. [40]

8.1 Аналіз умов праці на робочих місцях кондитерського цеху.

Охорона праці є надзвичайно важливою у будь-якому виробничому середовищі, включаючи мармеладний цех. Нижче перераховано деякі основні заходи з охорони праці, які можна впровадити в мармеладному цеху:

1. Організація навчання та інструктажів: Всі працівники цеху повинні бути забезпечені інструкціями щодо безпеки та процедур охорони праці. Проіюдиться навчання щодо правильного використання обладнання, засобів індивідуального захисту (ІЗЗ) та процедур у разі аварійних ситуацій.
2. Проведення оцінки ризиків: Визначаються потенційні небезпеки в цеху та проведиться оцінку ризиків. Це допоможе ідентифікувати потенційні загрози здоров'ю та безпеці працівників і розробити відповідні заходи для їх запобігання. [41]
3. Забезпечення безпечного обладнання: Перевіряють, що усе обладнання в цеху підтримується в гарному робочому стані та відповідає стандартам безпеки. Регулярно оцінюють та обслуговують машини та пристрої для запобігання випадкам поломок або аварій.
4. Використання особистого захисту: Забезпечують усіх своїх працівників необхідними засобами індивідуального захисту, такими як захисні окуляри, респіратори, рукавички тощо.
5. Дотримання санітарних норм: Забезпечують належне прибирання і санітарний стан цеху. Правильно утилізують відходи та хімічні речовини.

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	<i>Стор.</i>
						62
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

[42]

8.1.2 Класифікація небезпек на підприємствах харчової промисловості

На підприємствах кондитерської промисловості можна виділити різні класифікації небезпек в залежності від конкретних умов та процесів виробництва. Основні категорії небезпек, що можуть існувати на таких підприємствах, включають:

1. **Механічні небезпеки:** Сюди входять небезпеки, пов'язані з використанням різноманітного обладнання та машин, таких як міксери, формувальні машини, конвеєри тощо. Можливі ризики включають травми, здавлення, перетягування, порізи та удари.

2. **Хімічні небезпеки:** У кондитерській промисловості використовуються різні хімічні речовини, такі як барвники, консерванти, ароматизатори, розпушувачі та інші добавки. Неправильне використання або контакт з цими речовинами може призвести до отруєнь, алергічних реакцій та інших проблем зі здоров'ям.

3. **Пожежна небезпека:** Кондитерські підприємства можуть мати підвищену пожежну небезпеку через використання відкритого вогню, нагрівальних приладів, печей та великої кількості легкозаймистих матеріалів, таких як цукор, масло тощо. Важливо мати належні системи пожежогасіння, плани евакуації та навчати працівників правилам пожежної безпеки.

4. **Фізичні небезпеки:** Це включає небезпеки, пов'язані з робочими умовами, такі як низька або висока температура, шум, вібрація та освітлення. [43]

8.2 Проектні рішення з охорони праці.

8.2.1 Організація і управління охороною праці

При проектуванні мармеладного цеху можна врахувати наступні рішення з охорони праці:

1. **Просторове планування:** Забезпечують достатню площу для робочих місць, шляхів руху та екстреної евакуації. Дивляться, що розташування обладнання та матеріалів дозволяє забезпечити безпечний рух працівників та відповідні зони безпеки.

2. **Вентиляція:** Забезпечують ефективну систему вентиляції, яка забезпечує

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Стор.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

відведення шкідливих парів, газів та запахів, які можуть виникати під час процесу виробництва мармеладу. Використовують системи витяжок, фільтри та додаткові заходи для забезпечення якості повітря в приміщенні.

3. **Освітлення:** Забезпечують достатнє природне та штучне освітлення на робочих місцях. Уникають сліпучого освітлення та тіней, які можуть призвести до травм або неправильного сприйняття робочих процесів.

4. **Безпека обладнання:** Встановлюють обладнання, що відповідає всім безпечним стандартам та має захисні пристрої для уникнення травм. Надають навчання працівникам з правильного використання обладнання та встановлення запобіжних пристроїв.

5. **Хімічна безпека:** Забезпечують належне зберігання хімічних речовин, використовуваних у виробництві мармеладу, відповідно до вимог безпеки. Застосовують заходи контролю за витокami, розливами та впливом небезпечних речовин на працівників. [44]

6. **Навчання та інструктажі:** Проводть регулярні навчання працівників.

8.2.2 Методи профілактики травматизму та профзахворювань

Для профілактики травматизму та професійних захворювань в кондитерському цеху можна застосовувати наступні методи:

1. **Оцінка ризиків:** Проведять комплексну оцінку ризиків на робочих місцях, визначте потенційні небезпеки та ризикові фактори. Розробляють план заходів з мінімізації цих ризиків.

2. **Навчання та інструктажі:** Забезпечують регулярне навчання працівників щодо безпеки і здоров'я на робочому місці. Проводять обов'язкові інструктажі щодо правил безпеки, користування обладнанням та засобами індивідуального захисту.

3. **Засоби індивідуального захисту (ІЗЗ):** Забезпечують працівників необхідними засобами ІЗЗ, такими як захисні окуляри, респіратори, рукавички, взуття та інше обладнання відповідно до потенційних ризиків. Навчають працівників правильно використовувати, зберігати та доглядати за ІЗЗ.

4. **Ергономіка робочих місць:** Розробляють раціональну організацію

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Стор.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

робочих місць з урахуванням принципів ергономіки. Забезпечують належну підтримку для робочого місця, оптимальну висоту столів, стільців, розташування обладнання, що дозволить уникнути непотрібного напруження та перевантаження м'язів і суглобів.

5. Контроль шкідливих впливів: Вживають заходи для контролю шкідливих впливів, таких як пил, хімічні речовини та шум. Встановлять системи вентиляції, здійснюють відповідний моніторинг рівня шуму. [45]

8.3 Інженерні розрахунки

Вогнегасники є одним із найдієвіших способів погасити пожежу, що може виникнути під дією різних факторів.

Для того, щоб правильно розрахувати необхідну кількість вогнегасників, потрібно знати площу виробничого цеху.

У даній роботі представлено цех з виготовлення мармеладу, де сумарна площа технологічного обладнання становить 144 м².

Встановлено, що на 1 кілограм гасячої речовини надходить близько 25 м² площі виробничого цеху.

Відповідно до цього, можна зробити висновок, що для виробничого цеху площею 144 м² потрібно:

$$144: 25 = 5,76 = 6 \text{ вогнегасників.}$$

Вогнегасники повинні бути закріплені у відповідних секціях, де їх у будь-який момент можна буде дістати та використати за призначенням. але не більше ніж 1,5 метра від самої поверхні підлоги.

8.4 Заходи охорони праці при виготовленні фруктово-ягідного мармеладу.

Працівники та технологи кондитерського цеху можуть стискатись з різними фізичними, хімічними, біологічними та психофізіологічними факторами [46], для того, щоб їх позбутись, існують різні заходи з Охорони праці, що наведено у таблиці 8.1.

Таблиця 8.1

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Стор.
						65
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Заходи охорони праці при виготовленні фруктово-ягідного мармеладу

Найменування технологічної операції	Небезпечний фактор	Вплив на людину	Заходи охорони праці
Фізичні:			
Інспекція і приготування рецептурної суміші	-монотонність праці - погана освітленість виробничого цеху	Погіршення зору, погане самопочуття, втома, сонливість.	Нормування освітлення робочої зони. Використання безпечних методів роботи
Варка	-доволі високе місцезнаходження в порівнянні з іншими машинами.	Переломи, падіння з висоти, травми та подряпини	Зручне взуття, яке не скользить у приміщенні, дотримання правил безпеки
Рорзлив та сушіння мармеладу	-зміна температурного режиму, опіки при розливі мармеладної маси.	Опіки, втрата рівноваги, погане самопочуття, монотонність праці, виникнення подряпень та забруднення робочої форми	Дотримання правил безпеки. Нормування температури в приміщенні
Етикетування мармеладу	-занадто світле або погано освітлювальне середовище	Погіршення зору працівника	Нормування освітлення робочої зони, заміна лампочок
Хімічні, біологічні:			
Зберігання мармеладу	- патогенні мікроорганізми та гриби, що можуть виникнути в коробці.	Виникнення захворювання сальмонельозу, грибку.	Дотримання умов зберігання продукції та тари.
Психофізіологічні:			

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	<i>Стор.</i>
						66
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Упакування мармеладу (робота з конвеєром-стрічкою)	- монотонність праці	Втома, одноманітність праці, погане самопочуття	Контроль робочих годин, покращення графіку.
---	----------------------	---	---

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	<i>Стор.</i>
						67
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

ВИСНОВКИ

Кондитерська промисловість мармеладу залишається актуальною в сучасному світі з кількох причин:

1. Зростання попиту: Мармелад є популярним десертом та ласощами, яким користуються люди всіх вікових груп. Завдяки своїй солодкій та желеобразній консистенції, він приваблює споживачів і може бути використаний у різних кондитерських виробках.

2. Різноманітність смаків та форм: Мармелад може бути вироблений у різних смаках, формах і кольорах, що дозволяє задовольнити різні смакові вподобання споживачів. Від кольорового фруктового мармеладу до мармеладу з екзотичними смаками, такими як маракуйя або гранат, існує безліч варіацій, які викликають інтерес споживачів.

3. Застосування в харчовій промисловості: Мармелад використовується як окремий продукт для споживання, а також як інгредієнт у виробництві інших кондитерських виробів.

Тема роботи: Технологія виробництва мармеладу в умовах цеху потужністю 3 тони готової продукції за зміну. Під час виконання кваліфікаційної роботи удосконалено технологічні лінії з виробництва мармеладу «Яблучний формовий» та «Полуничний формовий». Вирішено такі завдання:

1. Обґрунтовано вибір прийнятого асортименту виробництва мармеладу в умовах цеху потужністю 3 тони готової продукції за зміну.
2. Досліджено споживчі властивості яблучного та полуничного мармеладу.
3. Розроблено та описано принципову технологічну та апаратурно-технологічну схему для виробництва яблучного та полуничного мармеладу.
4. Охарактеризовано мармеладний цех з впровадження системи НАССР, визначено усі критичні контрольні точки для виробництва мармеладу «Яблучний формовий» та «Полуничний формовий»
5. Розраховано продуктивність виробничої лінії та складено графік постачання та

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	Стор.
						68
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

втрати сировини.

6. Проаналізовано хімічний, фізичний та мікробіологічний контроль виробництва мармеладу «Яблучний формовий» та «Полуничний формовий».
7. Проведено розрахунок кількості сировини та допоміжних матеріалів для виготовлення 3 тон мармеладу «Яблучного формового» та «Полуничного формового» за зміну.
8. Побудовано апаратно-технологічну схему та компановку цеху для виробництва 3 тон мармеладу «Яблучного формового» та «Полуничного формового» з площею цеху, що становить 144 м².

9. Розраховано показники економічної ефективності виробництва мармеладу. Собівартість мармеладу «Яблучний формовий» – 14,81 грн/кг, «Полуничний формовий» – 15,86 грн/кг, прибуток від реалізації яблучного мармеладу складає 1881611,3 грн, від полуничного– 2227292,3 грн, рентабельність яблучного мармеладу становить – 34,9%, полуничного– 38,6%;

10. Досліджено та проаналізовано заходи з «Охорони Праці» щодо безпеки в кондитерській промисловості, розраховано кількість вогнегасників.

Робота виконана _____ Лаврова І.С.

15.06.2023

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	<i>Стор.</i>
						69
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Науменко К. А., Васюра А. О. Формування споживчих властивостей мармеладу з додаванням екстрактів пряно-ароматичних рослин. Київ: Аграрна наука, 2014. 2 с.
2. Лещинська Т. С. Розроблення способу отримання фруктово-желейного мармеладу оздоровчого призначення. *Збірник праць ТНТУ*, 2013. 3 с.
3. Підтілок І. С., Дослідження яблучної сировини для виготовлення фруктово-ягідного мармеладу : дис... студ : Національний університет харчових технологій. Київ, 2017. 1 с.
4. Непочатих Т., Шеремет С. Забезпечення якості нового фруктово-ягідного мармеладу з додаванням ламінарії. *Traektoriâ Nauki = Path of Science*. 2018. Vol. 4, No 2. P. 3001-3007.
5. Табаторович А. Проблеми формування та збереження якості желейного мармеладу. *Хлібопекарська та кондитерська промисловість України*. 2013. №11. С.10-12.
6. Колтунов В.А., Романенко О.Л. Субтропічні та тропічні плоди. Підручник. Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2005. 163 с.
7. Дорохович О.М., Соловйова О.Л., Дорохович В.В. Вітамінізація кондитерські вироби. *Продукти та інгредієнти*. 2011. № 3. С. 26-28.
8. Добровольська О., Самохвалова О. Сучасний стан і тенденції формування асортименту мармеладу желейного. *In Book of abstracts International scientific and technical conference " State and prospects of food science and industry"*. ТНТУ, 2015.
9. Перцевой Ф. В., Обозна М. В., Маренкова Т. І. та ін. Спосіб отримання мармеладу желейного формового на суміші пектину низькоетерифікованого та желатину: пат. 97254 Україна: МПК А23L 1/05. № u2014 08597; заявл. 28.07.2014; опубл. 10.03.2015, Бюл. № 25.
10. В. І. Оболкіна. Збірник рецептур на пастильні й мармеладні вироби та

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	<i>Стор.</i>
						70
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

- цукерки з желейними корпусами: посібник. Харків: ХДУХТ, 2020. 98 с.
11. Самілик М. М., Болгова Н. В., Перцевий Ф. В., Биков О. П. Розширення асортименту натурального желейного мармеладу із вторинної сировини. *Вісник ЛТЕУ. Технічні науки*, 2021. 98-105 с.
12. Богаєвський В. В., Горячова О. О. Шляхи підвищення якості та харчової цінності мармеладних виробів *Збірник наукових статей магістрів. Навчально-науковий інститут бізнесу та сучасних технологій. Полтава: ПУЕТ, 2020. 80-85 с.*
13. Артамонова М. В., Пілюгіна І. С., Шматченко Н. В. Удосконалення технологій мармеладно-пастильних виробів з використанням рослинних добавокотриманих за кріотехнологіями//*Повноцінне харчування: інноваційні аспекти технології, енергоефективної переробки, зберігання та маркетингу: колективна монографія. Харків: ХДУХТ, 2015. 144-171 с.*
14. Артамонова М. В., Шматченко Н. В. Удосконалення технології желейних кондитерських виробів з використанням рослинних добавок. Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств та торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність: *тези Міжнар. наук.-практ. конф., 22 травня 2014 р. ХДУХТ. Харків, 2014. 79-80 с.*
15. Артамонова М. Залежність функціональних властивостей драглів агарувід концентрації кріас-порошків. *Хлібопекарська ікондитерська промисловість України. 2011. 18 –20 с.*
16. Башта А. О., Лещинська Т. С. Розроблення способу отримання фруктово-желейного мармеладу оздоровчого призначення. *Наукові праці : НУХТ, 2013. 63–70 с.*
17. Гірняк Л. І, Лебединець В. Т., Донцова І. В. Розробка рецептур нових видів мармеладу желейного. Львів: Торгівля, комерція, підприємництво, 2008. 299– 303 с.
18. Головка, Н. П., Рибцева А. А. Формування асортименту та якості фруктово-ягідних мармеладних виробів на основі дикорослих ягід. *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного*

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	<i>Стор.</i>
						71
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

господарства і торгівлі, 2013. 89–93 с.

19. Гончар Т.І., Брінь П. В., Арсенова А. В. Тенденції розвитку кондитерського ринку в сучасних умовах.: *матеріали з Всеукр. конф. «Молодий вчений»*. К.: КНУ ім. Шевченка, 2016. 46-50 с.
20. Гончаренко Є. В. Пастило-мармеладні вироби функціонального призначення: *зб. наукових праць молодих учених, аспірантів та студентів*. 2014. 162–163 с.
21. Дорохович А., Соловійова О., Бондарук Ю. Збагачення кондитерських виробів вітамінами і мінеральними речовинами. К: *Хлібопекарська і кондитерська промисловість України*, 2010. 57–60 с.
22. Дубініна А.А. Упаковка харчових продуктів із полімерних матеріалів: монографія. Х.: Факт, 2011. 399 с.
23. Дубініна А.А., Овчиннікова І.Ф., Дубініна С.О. та ін. Методи визначення фальсифікації товарів. К.: «Видавничий дім «Професіонал», 2010. 272 с.
24. Золотарьова Л. А. Розробка технологій желейних кондитерських виробів з використанням фітодобавок: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.01. Одеса, 2002. 185 с.
25. Йоргачова Є., Аветисян К., Куц О. Альтернативні види сировини в технології пастиломармеладних виробів. *Хлібопекарська та кондитерська промисловість України*, 2008. № 11. 18-20 с.
26. Йоргачова К. Г. Наукові основи технологій кондитерських виробів звикористанням функціональних рослинних добавок: автореф. ... дис. д-ратехн. наук: 05.18.01. Одеса, 2004. 37 с.
27. Каліновська Т. В., Оболкіна В. І., Кияниця С. Г., Онофрійчук Т. В. Використання пюре з виноградних вичавок в технології фруктово-желейних цукерок. *Нові ідеї в харчовій науці – нові продукти харчовій промисловості: міжнар. наук. конф., присв. 130-річчю НУХТ, 13–17 жовтня 2014 р. К.: НУХТ, 2014. С. 83.*
28. Кірпи́чонок Д. І. Аналіз технічного регулювання кондитерської галузі в Україні. *Наукові праці Національного університету харчових технологій,*

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	<i>Стор.</i>
						72
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

29. Липкань Л. М. Розроблення композиційного складу мармеладу з фітодобавками радіопротекторної дії. *Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті: матеріали 79 міжнар. наук. конф. молодих учених, аспірантів і студентів, 15–16 квітня 2013 р.* К.: НУХТ, 2013. Ч. 1. 20–21 с.
30. Лихарева І. Мармелад – лідер корисних солодошів. *Хлібопекарська і кондитерська промисловість України*, 2010. № 9. 8–9 с.
31. Королюк Т. А., Усатюк С. І., Костінова Т. А., та ін. *Методи контролю харчових продуктів : навч. посіб. : Міністерство освіти і науки України, Національний університет харчових технологій.* Київ : НУХТ, 2017. 146 с.
32. Непочатих Т., Шеремет С. Забезпечення якості нового фруктово-ягідного мармеладу з додаванням ламінарії. *Traektoriâ Nauki International Electronic Scientific Journal*. 2018. Vol. 4. No 2. P. 5001-5007.
33. Нікітенко Я. Управління асортиментом мармеладу в Україні. *Молодь в науці: Здобутки, проблеми, перспективи: Збірник тез доповідей Міжнародної наукової інтернет-конференції молодих учених, магістрантів і студентів, 21-22 березня 2019 р., Харків: Мін-во освіти і науки України, Харків. торг.-екон. інститут КНТЕУ, 2019. 211–212 с.*
34. Нові можливості звичних інгредієнтів: Пектини та карагінани для кондитерських виробів. *Продукти України. Food UA*. 2012. № 4 (35) 13–14 с.
35. Оболкіна В. Технології використання нетрадиційних компонентів у кондитерських виробках. *Продовольча індустрія АПК*. 2016. № 5. 14–17 с.
36. Притульська Н.В., Рудавська Г.Б. *Продовольчі товари (лабораторний практикум):* Київ. Нац. торг.-екон. ун-т., 2007. 505 с.
37. Рібцова І. В., Іванова В. Д. Розроблення нових видів фруктовожелейного мармеладу функціонального призначення. *Здобутки, проблеми та перспективи розвитку готельно-ресторанного та туристичного бізнесу: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., 29–30 жовтня 2012 р.* К.: НУХТ, 2012. 265–267 с.

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	<i>Стор.</i>
						73
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

38. Шаповалова Н. П. Формування споживних властивостей пастильних кондитерських виробів підвищеної біологічної цінності : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.15 / Н. П. Шаповалова; МОНМС України, Київ. нац. торг.-екон. ун-т. Київ, 2012. 20 с.
39. Шатнюк, Л. Н., Антипова О. В. Інноваційні інгредієнти для зниження калорійності кондитерських виробів. Харчові інгредієнти: сировина та добавки, Київ: НУХТ, 2012. 45–47 с.
40. Державні санітарні норми виробничої вібрації ДСН 3.3.6.039-99 [Чинний від від 01.10.2012]. Вид. офіц. Київ, 1996, 19 с. (Інформація та документація)
41. Катренко Л.А., Пістун І.П. Охорона праці: Навчальний посібник: Кіт, 3-те вид., перероб і допов.. Суми: Університетська кн., 2009. 539 с.
42. НПАОП 01.1-1.01-00. Правила охорони праці у сільськогосподарському виробництві.
43. Катренко Л.А., Пістун І.П. Охорона праці в галузевій освіті. Суми: Університетська Книга, 2001 . 389 с.
44. НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці». Наказ Держнаглядохоронпраці України №15 від 26.02.2005 р.
45. К.Н. Ткачук та ін. Основи охорони праці К.: Основа , 2006. 448 с.
46. Трахтенберг І.М., Коршунов М.М., Чебанов О.В. Гігієна праці і виробнича санітарія. К., 1997. 464 с.

					23 ХТ Д. 012. 000000 ПЗ	<i>Стор.</i>
						74
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		