

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

**Навчально Науковий Інститут Харчових Технологій
Кафедра технології оздоровчих продуктів**

«До захисту в ЕК»
Директор інституту

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри

_____ Кочубей-Литвиненко О.В.
(підпис)

_____ Сімахіна Г.О.
(підпис)

« ____ » _____ 2020р.

« ____ » _____ 2020р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності 181 «Харчові технології»
освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»
**на тему : Проект виробництва мармеладу з використанням ягід
чорної смородини та фейхоа**

Виконав: здобувач 4 курсу, 7 групи Чемелева Юлія Михайлівна

Керівник проф. Сімахіна Галина Олександрівна _____
(підпис)

Консультанти _____
(прізвище та ініціали) (підпис)

(прізвище та ініціали) (підпис)

(прізвище та ініціали) (підпис)

Рецензент проф. Соколенко А.І. _____
(підпис)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній
роботі немає запозичень із праць
інших авторів без відповідних
посилань.

Здобувач _____
(підпис)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технології оздоровчих продуктів

Освітній ступінь: Бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітньо-професійна програма «Харчові технології та інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Сімахіна Галина Олександрівна

“ _____ ” _____ 2020 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Чемелевої Юлії Михайлівни

1. Тема роботи: Проект виробництва мармеладу з використанням ягід чорної смородини та фейхоа

Керівник роботи: Сімахіна Галина Олександрівна, професор, доктор технічних наук

Затверджені наказом вищого навчального закладу від “16” березня 2020 року №231кс.

2. Строки подання здобувачем роботи: 3 червня 2020 року.

3. Вихідні дані до роботи: харчове середовище – мармелад, джерела функціональних інгредієнтів – ягоди чорної смородини та фейхоа.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): аналітичний огляд науково-технічної літератури з виробництва цукристих кондитерських виробів; технологічна частина; екологічна частина; охорона праці на підприємстві.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов’язкових креслень): апаратурно-технологічна схема процесу виробництва мармеладу з використання

ягід чорної смородини та фейхоа; креслення двоповерхового плану підприємства кондитерських виробів з обладнанням для виробництва збагаченого мармеладу; повздовжній переріз цеху з виробництва збагаченого мармеладу.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Розділ 4. Охорона праці на підприємстві	Сімахіна Г.О., професор, доктор технічних наук		

7. Дата видачі завдання: 27 квітня 2020р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	до 10.05.2020 року	Виконано
2	Розділ 1. Аналітичний огляд науково-технічної літератури з виробництва цукрових кондитерських виробів	до 16.05.2020 року	Виконано
3	Розділ 2. Технологічна частина	до 20.05.2020 року	Виконано
4	Розділ 3. Екологічна частина	до 22.05.2020 року	Виконано
5	Розділ 4. Охорона праці на підприємстві	до 25.05.2020 року	Виконано
6	Загальні висновки. Реферат	до 02.06.2020 року	Виконано
7	Список використаної літератури	до 02.06.2020 року	Виконано
8	Виконання графічної частини	до 02.06.2020 року	Виконано
9	Подання роботи на кафедру і попередній захист	до 08.06.2020 року	Виконано
10	Захист роботи на засіданні ЕК	до 18.06.2020 року	

Здобувач

Чемелева Ю.М.

Керівник роботи

Сімахіна Г.О.

АНОТАЦІЯ

Обсяг: 84 сторінки, 76 літературних джерел, 20 таблиць, 5 рисунків, 3 додатки.

Предметом розробки є мармелад призначений для збагачення природними джерелами біологічно активних речовин.

Об'єктом розробки є виробництво нового виду мармеладу з використанням ягід чорної смородини та фейхоа.

Мета кваліфікаційної роботи: вдосконалення способу виробництва плодово-ягідного мармеладу з додаванням пюре ягід чорної смородини та фейхоа.

В даній роботі представлено: перспективи створення функціональних харчових продуктів, їх вплив на життєдіяльність людей; новітні напрями у виробництві функціональних продуктів на основі мармеладу; коротка характеристика основної та допоміжної сировини для виробництва плодово-ягідного мармеладу; наведено удосконалену технологію виробництва мармеладу з додаванням ягід чорної смородини та фейхоа; проведено технологічні розрахунки та визначено, що новостворений мармелад можна вважати функціональним; описано заходи щодо охорони навколишнього середовища; розглянуто питання з охорони праці на підприємстві з виробництва мармеладних виробів.

Впровадження даної технології виробництва мармеладу дозволить розширити асортимент мармеладних виробів, що мають оздоровчу та профілактичну дію на організм людини.

Ключові слова: ФУНКЦІОНАЛЬНІ ПРОДУКТИ, ОЗДОРОВЧЕ ХАРЧУВАННЯ, МАРМЕЛАДНІ ВИРОБИ, ПЮРЕ ЧОРНОЇ СМОРОДИНИ, ПЮРЕ ФЕЙХОА, ПЛОДОВО-ЯГІДНИЙ МАРМЕЛАД.

ABSTRACT

Amount: 84 p., 76 sources., 20 tables, 5 drawings, 3 applications.

Subject of study: marmalade designed to enrich natural sources of biologically active substances.

Object of study: production of a new type of marmalade using black currant berries and feijoa.

The purpose of the project: to improve the method of production of fruit and berry marmalade with the addition of puree of black currants and feijoa.

In this project it is presented : prospects for the creation of functional foods, their impact on human life; the latest trends in the production of functional products based on marmalade; brief description of raw materials for the production of fruit and berry marmalade; improvement of marmalade technology with the addition of black currant and feijoa berries; technological calculations were performed and it was determined that the newly created marmalade can be considered functional; measures for environmental protection are described; the issues of labor protection at the enterprise for the production of marmalade products are considered.

The introduction of this technology for the production of marmalade will expand the range of marmalade products that have a health and preventive effect on the human body.

Keywords: FUNCTIONAL PRODUCTS, HEALTHY NUTRITION, MARMALADE PRODUCTS, BLACK CURRANT MASH, FEIHOA MASH, FRUIT AND BERRY MARMELADE.

ЗМІСТ

Вступ.....	6
Розділ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ З ВИРОБНИЦТВА ЦУКРИСТИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ.....	9
1.1. Функціональні харчові продукти як система екологічного захисту людини..	9
1.2. Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів при виготовленні мармеладу.....	12
1.3. Переваги та недоліки класичних технологій процесів отримання мармеладу.....	19
1.4. Структура та опис підприємства.....	20
1.5. Обґрунтування вибору плодово-ягідного мармеладу оздоровчого призначення та способу його виробництва	23
1.5.1. Аналіз сучасного асортименту мармеладу, способів виробництва та технологічного устаткування на підприємстві.....	23
1.5.2. Нові напрями у виробництві функціональних продуктів на основі мармеладу.....	28
1.6. Техніко-економічне обґрунтування проекту виробництва плодово-ягідного мармеладу з використанням пюре чорної смородини та фейхоа.....	34
Розділ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.	38
2.1. Характеристика сировини для виробництва мармеладу, її харчова та біологічна цінність..	38
2.2. Характеристика допоміжної сировини для виробництва мармеладу	45
2.3. Вибір та обґрунтування технологічного процесу та режимів виробництва плодово-ягідного мармеладу з додаванням пюре чорної смородини та фейхоа.....	48
2.4. Опис технологічного процесу виробництва плодово-ягідного мармеладу та розробленої апаратурно-технологічної схеми.....	54
2.5. Організація контролю якості мармеладу на підприємстві	56

					Кваліфікаційна робота					
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докцм.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	Зміст			<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркцшів</i>
<i>Розробив</i>		Чемелева Ю.М						4	84	
<i>Перевішив</i>		Сімахіна Г.О.								
<i>Реценз.</i>										
<i>Н.Контр.</i>										
<i>Затверд.</i>		Сімахіна Г.О.			НУХТ ОП-4-7					

2.6. Технологічні розрахунки, матеріальні розрахунки витрат сировини, допоміжних матеріалів для отримання мармеладу.....	60
Розділ 3. ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	64
3.1. Характеристика відходів, стічних вод і викидів підприємства.	64
3.2. Рекомендовані заходи щодо охорони навколишнього середовища.....	65
Розділ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ.....	69
4.1. Аналіз небезпечних чинників виробництва та техніка безпеки при експлуатації обладнання.....	69
ВИСНОВКИ.....	76
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	78

					Зміст	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

ВСТУП

Харчова промисловість однозначно є однією з провідних галузей промисловості в Україні. Але останнім часом, нажаль, рівень якості виготовленої продукції значно падає. Виробники за основну мету мають тільки збільшення свого прибутку, а не здоров'я людей. Саме тому вони використовують дешеву сировину, застосовують велику кількість штучних барвників та консервантів, додають пальмову гідрогенізовану олію та велику кількість цукру.

В наш час медицина приділяє досить багато уваги питанням взаємозв'язку харчування людини та її здоров'ям. Харчування розглядається не тільки як джерело енергії, але і як фактор, що визначає нормальне функціонування всіх систем організму [1].

Ученими було встановлено, що «хвороби цивілізації», такі, як цукровий діабет, ожиріння, алергії, гіпертонічна хвороба, різні форми імунодефіциту та інші хвороби, стали наслідком саме порушення харчування.

Отже, можна сказати, що в наш час великої актуальності набуває створення продуктів функціонального та профілактичного призначення, а також розширення асортименту спеціалізованих харчових продуктів. Один з перспективних напрямів є використання різноманітних дієтичних добавок рослинного походження, що значно збільшують користь традиційних харчових продуктів.

Кондитерська галузь – одна з найрозвиненіших і поширених у харчовій промисловості нашої країни. Загальний обсяг виробництва кондитерської продукції становить понад 1 млн. т. продукції на рік.

Значний сегмент даної галузі займають цукристі кондитерські вироби: карамель, карамель, мармелад, зефір та пастильні вироби. Це все завжди смакує дорослим та дітям, однак ці вироби характеризуються низьким вмістом біологічно цінних нутрієнтів.

Мармелад має більш низьку калорійність в групі цукристих кондитерських

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докцм.	Підпис	Дата				
Розробив		Чемелева Ю.М			Вступ	Літ.	Арк.	Аркцнів
Перевішив		Сімахіна Г.О.					6	84
Реценз.						НУХТ ОП-4-7		
Н.Контр.								
Затверд.		Сімахіна Г.О.						

виробів і саме тому користується високим попитом у всього населення.

Завдяки своєму природному складу, мармелад (особливо з натуральних складників) здатний надавати більш благотворний вплив на стан організму і навіть покращувати роботу внутрішніх органів.

Мармелад обов'язково містить желюючий компонент – фруктове пюре, агар-агар, пектин або желатин. Кожна з цих речовин корисна для організму людини, а тому користь мармеладу є однозначною. Однак різновиди мармеладу, що домінують на рингу, характеризуються досить низьким вмістом вітамінів, макро- і мікроелементів [2].

В наш час більш гострою стає проблема оптимізації харчової цінності мармеладу, основними напрямками якої може бути використання в рецептурах напівфабрикатів овочевої, плодово-ягідної сировини, соків і настоїв лікарських рослин.

Актуальність обраної теми зумовлена тим, що цукристі кондитерські вироби є перспективною основою для збагачення, адже вони популярні серед всіх верств населення, не потребують високотемпературного оброблення, тому всі введені біокомпоненти збагачувачів практично повністю зберігаються у готовому продукті. Кондитерська галузь – це одна із провідних галузей харчової промисловості – за обсягом виробництва вона стоїть на другому місці у світі.

Мармелад користується досить великим попитом серед населення України та світу, тому його можна вважати гарною основою для збагачення. Джерелами функціональних інгредієнтів було обрано ягоди чорної смородини та фейхоа. Ягоди будуть застосовані в технології у вигляді пюре.

Тема роботи: «Проект виробництва мармеладу з використанням ягід чорної смородини та фейхоа».

Мета роботи є вдосконалення способу виробництва плодово-ягідного мармеладу з додаванням пюре ягід чорної смородини та фейхоа .

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі **завдання:**

- дослідити стан і перспективи виробництва функціональних харчових продуктів та їх роль у життєдіяльності організму людини;

					Вступ	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

- охарактеризувати асортимент продукції в кондитерській галузі;
- обґрунтувати вибір харчової основи (мармеладу) для збагачення;
- проаналізувати сучасні способи проведення технологічних процесів виробництва мармеладу та визначити переваги та недоліки класичних технологій;
- розглянути нові напрями у виробництві функціональних продуктів на основі плодово-ягідного мармеладу;
- обрати та обґрунтувати вибір джерел функціональних інгредієнтів для збагачення та навести їхні характеристики, визначити їхню харчову та біологічну цінність;
- визначити харчову та біологічну цінність сировини;
- розробити та описати принципово-технологічну схему отримання плодово-ягідного мармеладу з додаванням пюре чорної смородини та фейхоа;
- розробити та описати апаратурно-технологічну схему виробництва мармеладу;
- описати органолептичні показники збагаченого мармеладу;
- навести рецептуру плодово-ягідного мармеладу та провести технологічні розрахунки сировини;
- описати заходи щодо охорони навколишнього середовища;
- описати охорону праці на підприємстві з виробництва мармеладних виробів та техніку безпеки при експлуатації обладнання.

					Вступ	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ З ВИРОБНИЦТВА ЦУКРИСТИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ

1.1. Функціональні продукти як система екологічного захисту людини.

Харчування є однією з найважливіших фізіологічних потреб організму людини, саме від якої залежить стан здоров'я. Воно дуже необхідне для побудови клітин, тканин, синтезу гормонів та ферментів, поповнення енерговитрат та для підтримки інших регуляторів обмінних процесів.

Раціональне і правильне харчування сприяє збереженню здоров'я, високій розумовій та фізичній діяльності, мобілізує захисні сили організму, нормалізує функціонування імунної, травної та кровотвірної систем. [1].

Збереження здоров'я населення - це одна з важливих проблема кожної держави, адже від його стану залежить тривалість та якість життя. Аналіз раціону людей показує, що у більшості від не збалансований. Люди мають надмірне вживання вуглеводів (в основному легкозасвоюваних) та жирів, низький вміст повноцінного білка, недостатню кількість вітамінів, мінеральних речовин та харчових волокон. Також в населенні спостерігається зниження споживання саме біологічно цінних продуктів: фруктів та овочів, молочної та рибної продукції, корисного виду м'яса. І в цей самий час ми спостерігаємо збільшення вживання їжі з надлишковою кількістю цукру, тваринний жирів, пальмової (а саме гідрогенізованої) олії та взагалі не корисних і висококалорійних продуктів.

У населення нашої країни спостерігається "прихований голод" внаслідок дефіциту важливих нутрієнтів в раціоні харчування: вітамінів, особливо антиоксидантної дії (А, С, Е), макро- і мікроелементів (йоду, кальцію, заліза, селену, фтору,) [3].

Саме тому ВООЗ вважає, що однією з основних проблем сучасності є розробка функціональних продуктів, які містять фізіологічно важливі функціональні інгредієнти. Функціональні інгредієнти (ФІ) містяться в кількості 10 - 50 % добової потреби (ДП).

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докцм.	Підпис	Дата				
Розробив		Чемелева Ю.М			Розділ 1	Літ.	Арк.	Аркцшів
Перевішив		Сімахіна Г.О.					9	84
Реценз.						НУХТ ОП-4-7		
Н.Контр.								
Затверд.		Сімахіна Г.О.						

Розвиток промислового господарства усіх країн світу, на жаль, значно порушує недоторканність природи та екологічну рівновагу, змінюючи природні умови на штучні, а наш організм не встигає до цього адаптуватися. Особливо значної шкоди здоров'ю завдала зміна структури харчування .

Як вже було сказано вище, воно стало нераціональним, включає в себе велику кількість рафінованих та штучних продуктів, цукру, білого хліба, тощо. Це призводить до виснаження організму і компенсаторних та адаптаційних механізмів, до виникнення захворювань та звичайно передчасного старіння [4].

Національний Університет Харчових технологій проводив та проводить досить багато досліджень на цю тему. Результати цих наукових досліджень, свідчать про таке: біологічно активні речовини харчової та лікарської сировини, а також отримана з них за новими технологіями продукція здатна протистояти навіть руйнівній дії вільних радикалів, запобігати серцево-судинним, онгологічним захворюванням, відновлювати порушені функції організму, прискорювати виведення радіонуклідів з організму людини та зменшувати їх інкорпорацію. Такі харчові продукти називають здоровими, профілактичними та функціональними. Поява цих термінів свідчать про те, що в науці з'явився новий напрям – розробка та створення системи оздоровчого харчування. При постійному споживанні здорових продуктів вони справляють виражену корисну дію на весь організм людини, а також на окремі органи, системи та функції. [5].

За останні роки на ринку визначається збільшення кількості нових, якісних продуктів, що призначені для профілактики різноманітних захворювань та зміцнення імунної системи. Харчова промисловість однозначно одна з найважливіших галузей економіки України. Тому в ринкових умовах її розвиток буде здійснюватися шляхом впровадження нових технологій і випуску продуктів оздоровчого призначення, що забезпечить умови підвищення стану здоров'я людей та створить можливість гарного виходу на міжнародний ринок [6].

Отже, створення продуктів з додаванням функціональних інгредієнтів є великою необхідністю. Адже створення таких новітніх продуктів буде здатне покращити загальну харчову та біологічну цінність продуктів.

					Розділ 1	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

До функціональних інгредієнтів відносять: вітаміни (особливо важливі А, Е, С, Д, групи В,); мінеральні речовини (особливо залізо, йод, калій, селен); поліненасичені жирні кислоти (особливо ПНЖК групи $\omega 3$ та $\omega 6$), глікозиди та ізопреноїди; незамінні амінокислоти; стійкі крохмалі; антиоксиданти (токоферол, β –каротини, феноли); ферменти; харчові волокна; пробіотики.

Функціональні харчові продукти несуть позитивний вплив на організм людини. Наведемо деякі приклади:

- підтримують та покращують діяльність імунної системи;
- поліпшують ріст і розвиток д і ріст дітей;
- покращують перебіг вагітності та лактації;
- створюють профілактику захворювань кишково-шлункового тракту;
- загалом добре впливають на розумові здібності, психологічний стан та на поведінку людини;
- допомагають краще почуватися людям похилого віку та зберегти здоров'я шляхом подолання вікових захворювань (поширених серцево-судинних, хвороби Альцгеймера та Паркінсона, раку, катаракти тощо;
- знижують ризик поширених серцево-судинних захворювань через корегування ліпідного профілю нашого харчування;
- можуть допомагати регулювати вагу;
- укріплюють кісткову тканину і внаслідок попереджають остеопороз та остеохандроз. та остеопороз[7].

Саме через яскраво виражений позитивних вплив на здоров'я цілого населення, за останні роки функціональні продукти дійсно набули широкої популярності.

На даний час, кондитерські підприємства випускають досить широкий вибір мармеладно-пастельних виробів. Здебільшого мармелад має досить привабливий зовнішній вигляд, приємний смак та аромат, різноманітну форму та простий у виготовленні. Однак аналіз його складу показує, що споживання таких смачних виробів не приносить жодної користі організму людини, а в більшості

					Розділ 1	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

випадках наносить шкоду (через вміст штучних барвників та ароматизаторів) [7].

Мармеладні вироби менш калорійні в групі кондитерських виробів. Це завдяки наявності в складі желуючих речовин. Однак бажано посилити лікувально-профілактичний ефект мармеладу за допомогою використання у технології природних біологічно активних речовин .

Вже зараз харчова промисловість добре орієнтується на інноваційний шлях в розвитку. В країні розпочинається пошук нових технологій, нових сировинних джерел, що дадуть можливість переробляти с/г сировину на готову корисну прокцію без втрат цінних біологічних компонентів. Цей процес розроблення та реалізації інновацій дозволить забезпечити наше населення високоякісними харчовими продуктами, що здатні ліквідувати дефіцит важливих нутрієнтів і стати джерелом регуляторів органів, функцій, органів і систем людського організму [1].

1.2. Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів при виготовленні мармеладу

Для визначення оптимального способу виробництва нового плодово-ягідного мармеладу з функціональними властивостями потрібно спочатку розглянути усі способи його виробництва.

При виробництві мармеладу використовують різноманітні драглеутворюючі речовини: агар-агар, яблучне пюре, агароїд, желатин і пектин.

В залежності від обраного драглеутворювача змінюється технологія виробництва.

Отже, проведемо огляд різних принципово-технологічних схем та процесів виготовлення мармеладу.

В даному підрозділі розглянемо найпопулярніші способи виготовлення мармеладу з різними драглеутворюючими речовинами.

У найбільш поширених видів мармеладу структуроутворювачем є желатин.

Основні операції при виготовленні фруктово-ягідного мармеладу :

					Розділ 1	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

1. Приготування цукрово-патокового та фруктового сиропу.
2. Приготування розчину желатину.
3. Приготування мармеладної маси.
4. Формування мармеладної маси.
5. Глянцювання готового мармеладу
6. Пакування, маркування.

Отже, для кожного виду мармеладу існує його технологія. Найчастіше поділ технологій відбувається за видом драглетвірної речовини, на основі якої створюється мармеладна маса.

I. Виробництво желейно-фруктового формового мармеладу на желатині.

На рисунку 1.1 зображено принципово-технологічну схему виробництва желейно-фруктового формового мармеладу на желатині [8].

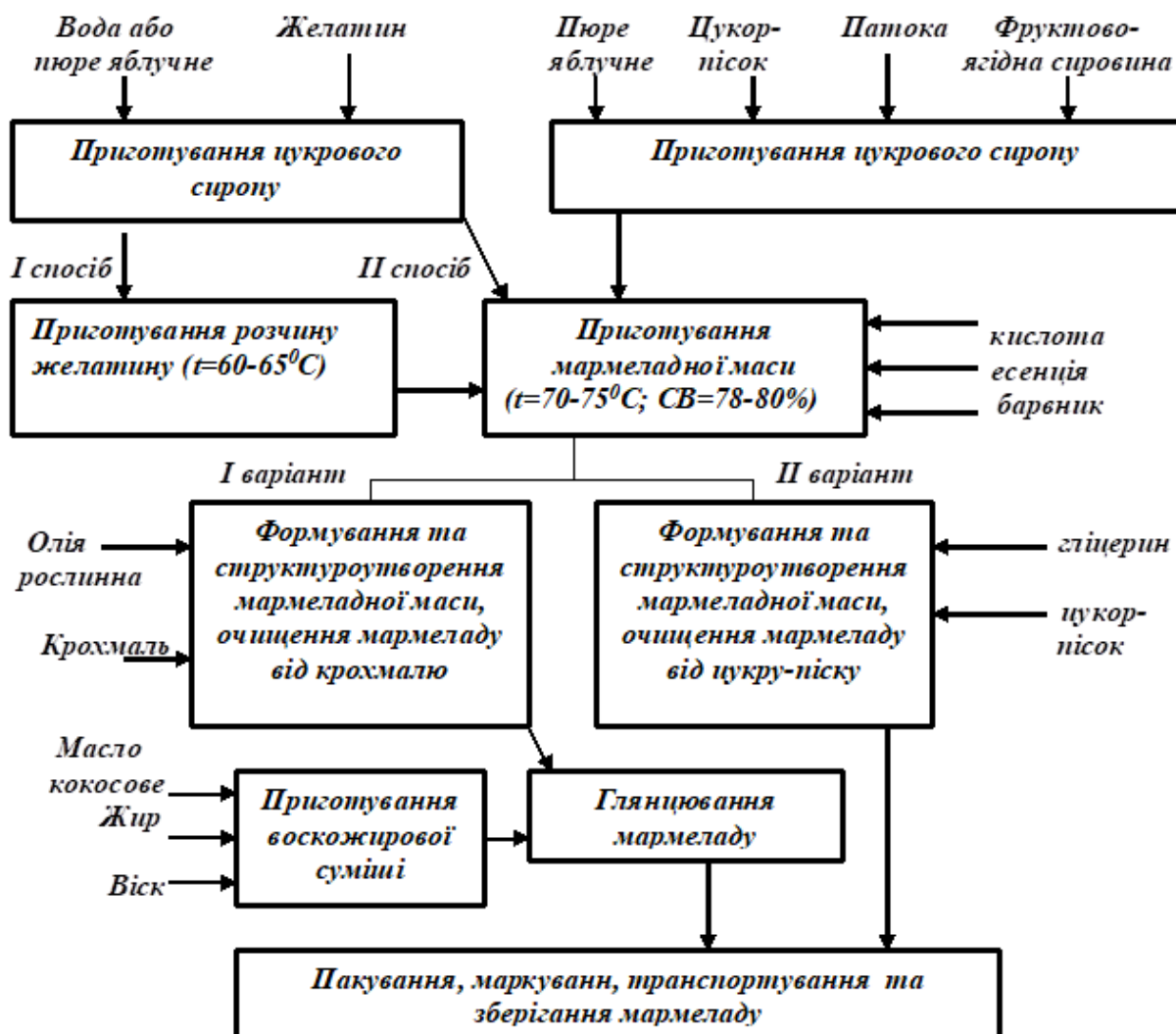


Рисунок 1.1 – Принципова-технологічна схема виробництва мармеладу желейно фруктового формового на желатині

II. Виробництво желейного формового мармеладу на агарі

На рис. 1.2 зображена принципово-технологічна схема виробництва желейного формового мармеладу на агарі [9].

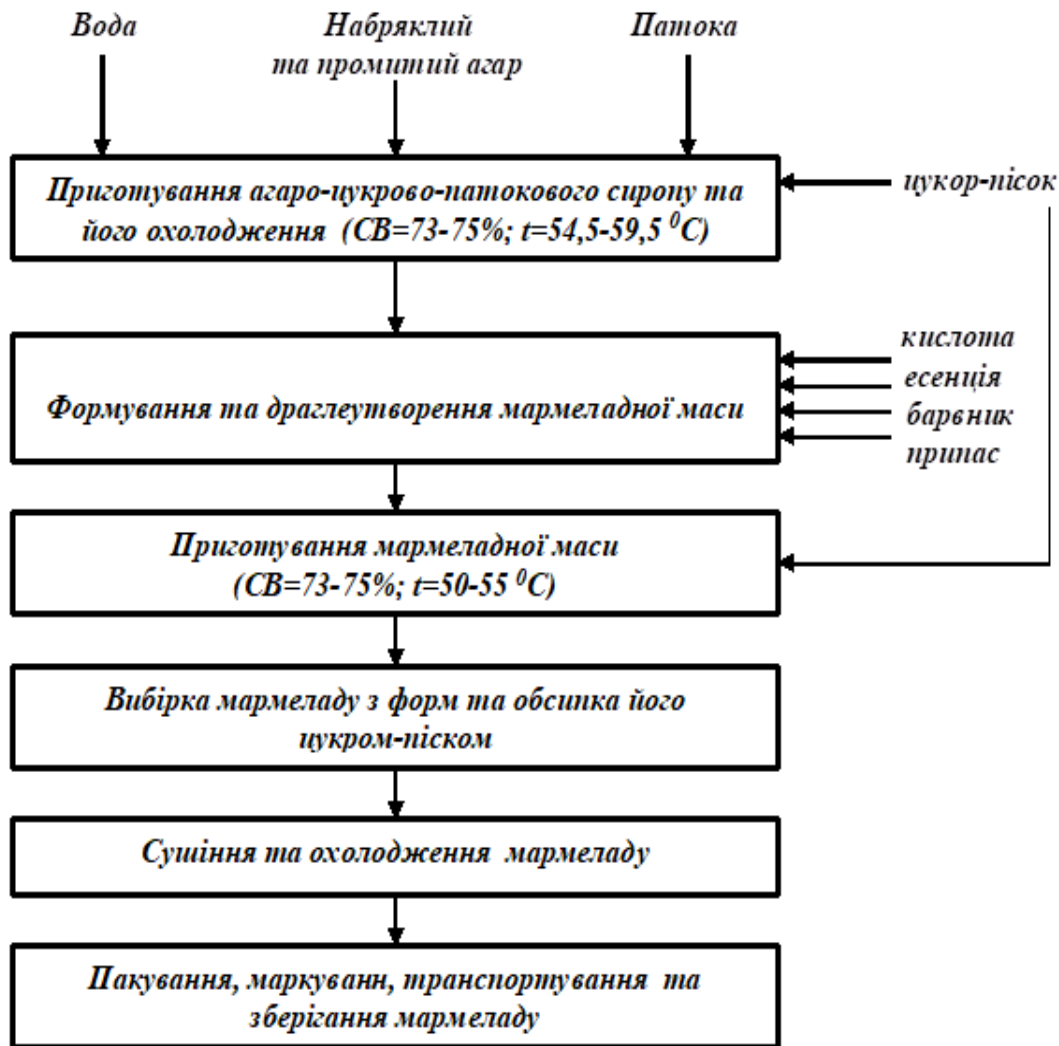


Рисунок 1.3 – Принципова технологічна схема виробництва желейно формового мармеладу на агарі

Опис схеми:

Приготування агаро-цукрово-патокового сиропу. Агар-цукрово-патоковий сироп уварюють безперервним способом (у змішувальному варильному апараті), періодичним способом (у начинковому вакуум-апараті) або ж у відкритому варочному котлі .

При уварюванні сиропу попередньо в диссаторах або відкритому варочному котлі готують сироп з вмістом сухих речовин 66–70%. Промитий набряклий агар розчиняють нагріванням в розрахованій кількості води.

Загальна кількість води близько 60–80 % від маси завантаженого цукру.

Сироп 66–70 % с.р. зливають в приймальну ємність. З ємності його перекачують в накопичувач перед варильним апаратом.

Кількість сиропу регулюється плунжерним насосом. Далі уварювання сиропу у відкритому варильному котлі, до вмісту с.р. 72–75 % при тиску гріючої пари 0,1–0,4МПа.

Вже готовий сироп проходить у приймальну ємність і з неї перекачують до темперуючої машини, де підтримується температура 50 ° С .

Приготування мармеладної маси виконують безперервним або періодичним способами. При використанні безперервного способу уварений агар-цукрово-патоковий сироп плунжерним насосом-дозатором подається в змішувач над розливною голівкою. Одночасно з сиропом до змішувача насосом додається дозована емульсія з барвника, кислоти та есенції. Мармеладна маса переміщується і потім надходить безпосередньо до бункера мармеладорозливної машини.

У періодичному способі барвник, кислоту та есенцію вводять до темперуючої машини та ретельно перемішують. Мармеладну масу перекачують до бункера мармеладорозливної машини.

Формування та драглетворення. Мармеладну масу розливають у пластикові, керамічні або металеві форми. Це відбувається за допомогою розливного механізму. А за відсутності обладнання масу розливають вже ручним способом.

Драглетворення мармеладної маси здійснюється в холодильному апараті. Оптимальні параметри при драглетворенні маси: t - 10–15 °С, W- 60–65 %. Процес відбувається 60-120хв.

Після драглетворення мармелад викладають з форм на лотки або на конвеєр з цукром-піском і розкладають на спеціальні решета, що застелені папером.

Сушіння мармеладу. Готовий мармелад з вмістом с. р-н 75–77 % поміщають до сушильної камери.

					Розділ 1	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		15

Особливістю виробництва мармеладу на агароїді є можливість його розчинення в цукровому сиропі.

IV. Виробництво формового желейного мармеладу на пектині

На рис. 1.4 зображено принципову технологічну схему виробництва формового желейного мармеладу на основі пектину [8].

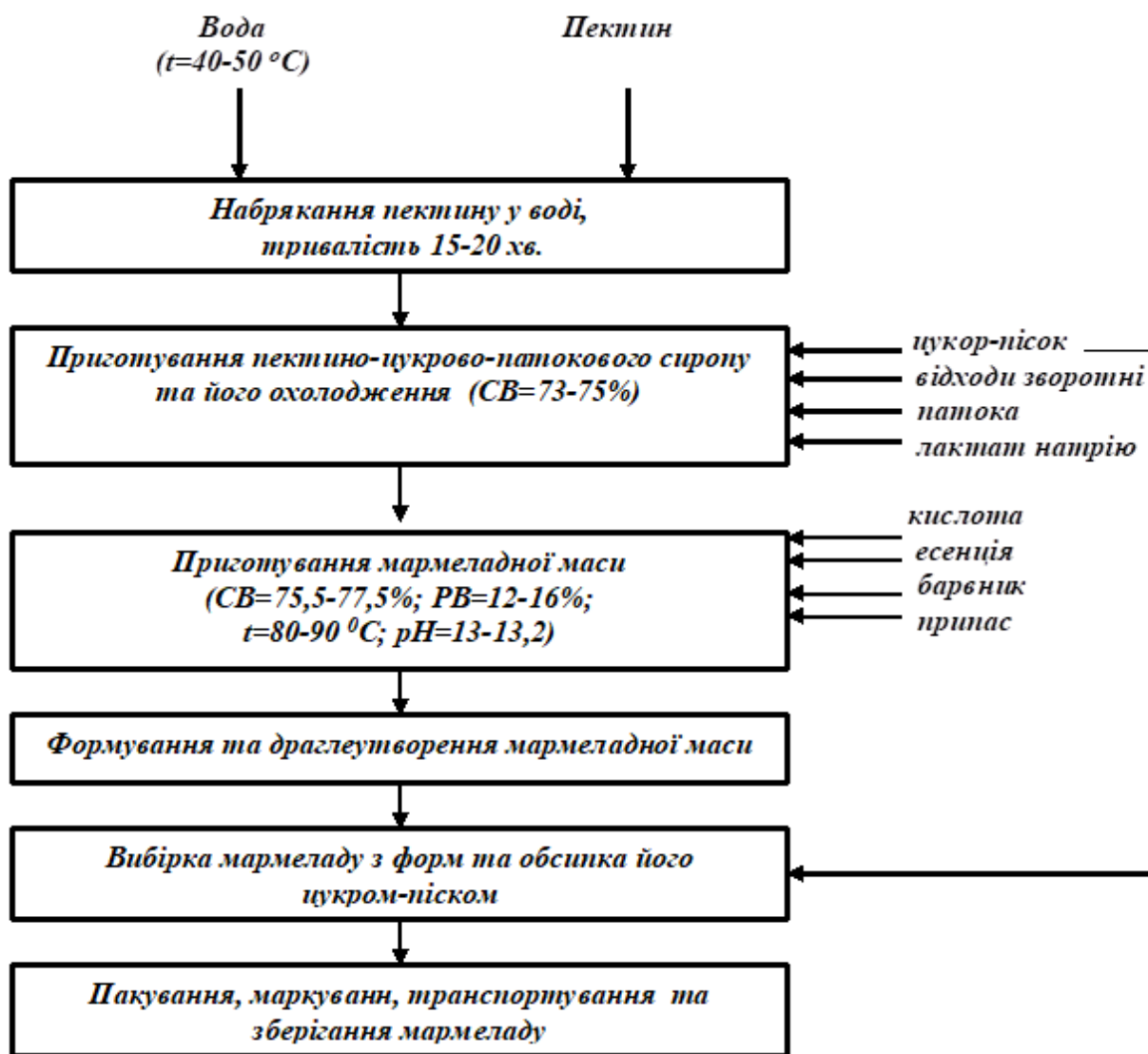


Рисунок 1.4 – Принципова технологічна схема виробництва формового желейного мармеладу на основі пектину

Приготування сиропу (пектин-патокowego-цукрового). Пектин використовують у вигляді сухого порошку або набряклого у воді.

Уварювання сиропу безперервним способом або періодичним, а також у відкритому варочному котлі. При безперервному способі використовують набряклий у воді пектин. Для приготування застосовують швидкісні змішувачі та спец. пектинорозчинні апарати.

У високошвидкісний змішувач або пектинорозчинний апарат наливають воду 40–50 °С в 25-кратній кількості до кількості пектину. Тривалість набрякання пектину 15–20 хвилин.

Далі додають лактат натрію та вже завантажують цукор-пісок. Після розчинення цукру завантажують патоку. Готовий сироп з 58–60 % сухих речовин фільтрують в приймальну ємність. Сироп уварюють до 76–78 % сухих речовин.

При періодичному способі використовують сухий порошок пектину або ж пектин набряклий у воді. При використанні сухого порошку готують попередньо суміш пектину з цукром для того, щоб пектин рівномірно розподілявся у воді (без грудкування). На кожен частину порошку пектина - 3–5 частин по масі цукру і ретельно перемішують.

У варильний котел відкритого типу наливають та при перемішуванні засипають пектин-цукрову суміш. Далі додають пектин, лактат натрію і завантажують цукор. В кінці уварювання сиропу додають патоку. Вміст сухих речовин у готовому сиропі 76–78 %.

Приготування мармеладної маси. Це здійснюють безперервним способом або періодичним. При безперервному пектин-цукрово-патоковий сироп подається в змішувач. До змішувача одночасно з сиропом дозується емульсія з барвника, есенції та кислоти. Мармеладна маса перемішується і надходить в бункер мармеладо-розливної машини.

При використанні періодичного способу мармеладную масу готують окремими порціями. В ємність або темперуючу машину сироп і додають барвник кислоти та есенції та все перемішують. Мармеладна маса відповідає вмісту сухих речовин – 76-78%, $t = 80-90\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\text{pH} = 3-3,2$.

Формування і драглеутворення мармеладної маси. Це здійснюється безперервним способом або періодичним. На процес та структуру (міцність) драглів впливають такі основні фактори: вміст сухих речовин, pH та концентрація пектину. Приготовану масу формують вручну порційно.

Пакування, маркування, транспортування і зберігання готового мармеладу здійснюють відповідно до нормативно-технічної документації.

					Розділ 1	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

1.3. Переваги та недоліки класичних технологій

процесів отримання мармеладу

В Україні кондитерські підприємства випускають досить широкий асортимент мармеладних виробів. Найбільш поширена група желейного мармеладу. Він має гарний зовнішній вигляд, чудовий запах та смак, а також різноманітну форму. Менше поширення має мармелад плодово-ягідний та фруктово-желейний.

Технологія виробництва мармеладу ґрунтується на драглеутворюючій здатності агару, пектину, яблучного пюре та інших за наявності рецептурних компонентів – цукрів, кислот тощо.

До основних переваг класичних технологій процесів отримання плодово-ягідного мармеладу віднесемо:

- Мармелад – чудова та зручна харчова основа для збагачення ФІ;
- Має відносно просту технологію отримання;
- Мармелад має доволі довгий термін придатності –12–18 місяців;
- Форма мармеладу приваблює населення (особливо дітей);
- Саме плодово-ягідний мармелад відносять до менш калорійних виробів (серед інших цукристих кондитерських виробів) ;
- Драглеутворюючі речовини мають в складі харчові волокна;
- Мармелад має досить високу енергетичну цінність і може служити гарним перекусом в невеликій порції;
- Фруктова та ягідна сировина, що використовується містить макро- та мікронутрієнти .

До головних недоліків класичних технологій процесів виробництва плодово-ягідного мармеладу можна відносять:

- Мармелад містить достатньо високий вміст сахарози (при великих дозах споживання може спричинити появу сахарного діабету).
- Одноманітність асортименту та смаку;
- Невисокий рівень якості та безпечності;
- Недостатньо високі естетичні властивості деяких видів мармеладу;

					Розділ 1	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

- Низька біологічна цінність більшості видів мармеладу;
- Досить великі втрати драглеутворювача;
- Дефіцит яблучного пюре з високою драглеутвірною здатністю;
- Мармелад ,нажаль, не має антиоксидантної та імуномодулюючої дії
Він містить в складі недостатню кількість макро- та мікро-
нутриєнтів.

Є деякі вимоги до драглеутворювачів. Основною є те, що вони повинні утворювати міцні драгли при введенні у малих кількостях і не майже не впливати на запах, колір та смак продукту.

Основним недоліком, на мою думку, у сучасних умовах виробництва плодово-ягідного мармеладу звісно є використання достатньо великої кількості штучних ароматизаторів, барвників, стабілізуючих, драглеутворюючих та смакових речовин які не несуть жодної користі. [9-11].

Задля усунення всіх недоліків було розроблено та досі розробляється низка альтернативних, більш якісних способів виробництва та відбувається розробка рецептур збагачених мармеладів.

1.4. Структура та опис підприємства

Структура нового підприємства включає в себе головні (виробничі), допоміжні та обслуговуючі підрозділи.

На підприємстві представлені 3 цехи з виробництва кондитерських виробів:

- Цех з виробництва оздоровчого плодово-ягідного мармеладу - 50%;
- Цех з виробництва зефіру – 30%;
- Цех з виробництва пастили – 20 %.

Виробничий будинок буде двоповерховим розміром 12 м, крок колон - 6 м.

Всі санітарно-побутові приміщення розміщені в даному будинку.

Висота виробничих приміщень зазвичай приймається з огляду на висоту (габарити) обладнання та є рівною до найвищого обладнання (це сушарка) - 4,2 м. Висота приймається санітарно-побутових приміщень – 2,2 м.

Для будівництва будинків будуть застосовуватись конструкції:

					Розділ 1	Арк..
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

I. Для виробничої будівлі:

Фундамент. Залізобетонні фундаменти з серії 1.412 (глибина стакана – 0,8 м, а плитна частина буде одноступінчаста 1,5×1,5×0,3 м).

Каркас будинку. Залізобетонні колони серії 1,423-3, з площею розтину 0,4×0,3 м. Балки залізобетонні, прольот 12 метрів, серія 1.426-1 (довжина – 11960 мм, висота перерізу – 890 мм, ширина – 300 мм).

Покриття. Плити серії 1.465-7 (довжина – 5970 мм, висота – 300 мм, ширина – 2980 мм).

Стіни. Стінові панелі зовнішні та легкобетонні серії 1-432. (довжна 5980 і 11980 мм, висота перерізу – 1200 мм, ширина 300 мм) Внутрішні стіни – цегляні, перегородки також, товщиною 200 мм.

II. Корпус санітарно-побутових приміщень

Фундамент. Залізобетонні фундаменти з серії 1.412 (глибина стакана – 0,8 м, плитна частина буде одноступінчаста 1,5×1,5×0,3 м).

Каркас будинку. Залізобетонні колони серії 1,423-3, з площею розтину 0,3×0,3 м. Балки залізобетонні, прольот 6 метрів, серія 1.462-1 (довжина – 5960 мм, висота перерізу – 300 мм, ширина – 300 мм).

Покриття. Плити покриттів серії 1.465-7 (довжина – 5970 мм, висота – 300 мм, ширина – 2980 мм).

Стіни – стінові зовнішні легкобетонні панелі серії 1-432. (довжна 5980, висота перерізу – 1200 мм, ширина 300 мм), цегла. Внутрішні стіни цегляні, перегородки також, товщиною 100 мм.

Вікна – встановлюються металопластикові вікна із внутрішнім відкриванням для зручності, шириною 1500 та 3000 мм, а висотою 1200 мм.

Двері – встановлюються металопластикові двері . Внутрішні двері – глухі одинарні та без порога, шириною 700 і 900 мм і глухі подвійні двері без порога, ширина - 1600 мм.

Підлога складається з наступних компонентів: підстильний шар це ущільнений щебенями ґрунт; прошарок – цементна застилка; покриття – керамічна плитка; прошарок – цементна застилка.

					Розділ 1	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

Покрівля будинку складається з таких елементів:

- теплоізоляція – полістерольні плити, товщина не більше 50 мм;
- пароізоляція – шар рубероїду на бітумі;
- захисний шар – рубероїд, який наклеюється мастикою яка підігріта до 110...120°C;
- гідроізоляція – рубероїдний чотирьох шаровий килим, що наклеєний бітумною покрівельною мастикою, що підігріта до 160...190°C;
- захисний шар – товщина 25 мм [12].

Компонування виробничого цеху це визначення форми та розмірів виробничої будівлі, розміщення обладнання в плані заводу та в розрізі будівлі, а також виділення самостійних відділень.

При плануванні необхідно врахувати найбільшу ширину обладнання і тоді необхідні проходи.

При компонуванні необхідно враховувати: зручність і безпеку обслуговування обладнання та ремонту за необхідності; максимально скорочувати перевезення сировини не зручним способом на ; більше уникати перенесення сировини ручним способом. Для внутрішньозаводських перевезень у разі необхідності, рекомендується використовувати електрокари, автотранспортувачі і т.д.

Підчас компоновки виробничого обладнання у цеху зважають на такі моменти:

- апарати, що виконують послідовні дії, розташовують як ближче один до одного задля скорочення довжини транспортерів;
- розміщення апаратів точно має бути безпечним і зручним при обслуговуванні;
- апарати мають розташовуватись так, щоб було зручно ремонтувати за необхідності та частково розбирати;
- між машинами та апаратами є відстані для обслуговування обладнання;

					Розділ 1	<i>Арк..</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		22

- мають бути передбачені проходи для зручності;
- обов'язково враховуються будівельно-архітектурні норми, за якими було приймаються розміри довжини та ширини приміщення.

Відстань між стіною та виробничою лінією становить 1,4 м.

Ширина пішохідних галерей має бути не менше 1,5 м. Обладнання, яке встановлено нижче рівня землі, має виступати над підлогою не менше ніж, на 0,8.

Виробничі лінії потокові. Це означає що машини встановлюються одна за одною задля передачі сировини з однієї машини на іншу [13-14].

1.5. ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ПЛОДОВО-ЯГІДНОГО МАРМЕЛАДУ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ТА СПОСОБУ ЙОГО ВИРОБНИЦТВА

1.5.1. Аналіз сучасного асортименту мармеладу, способів виробництва та технологічного устаткування на підприємстві.

В даний час асортимент виробленого мармеладу в мережах торгівлі дуже великий та різноманітний. Розглянемо асортимент мармеладу в великих мережових супермаркетах «Сільпо», «АТБ» та Ашан.

Асортимент мармеладу із супермаркету «Сільпо», «АТБ» та «Ашан» представлено в табл.1.2.,1.3. та 1.4 відповідно.

Таблиця 1.2 – Асортимент мармеладу в «Сільпо» [15]

	Найменування продукту	Виробник	Маса, г	Ціна, грн
1	Мармелад малиновий	АВК	325	33,50
2	Мармелад яблучний	АВК	325	33,50
3	Мармелад диня	АВК	325	33,50
4	Мармелад асорті	Сільпо Фуд	240	109.10
5	Мармелад лимонний дольками	Roshen	330	25,30
6	Мармелад абрикос желейний	Roshen	330	24,50
7	Мармеладне асорті	Roshen	450	89,40
8	Мармелад груша-апельсин	Bob snail	38	21.40
9	Мармелад яблуко-вишня	Bob snail	54	30.20

Таблиця 1.3 – Асортимент мармеладу в «АТБ» [16]

	Найменування продукту	Виробник	Маса, г	Ціна, грн
1	Мармелад желейний з фруктово-ягідними ароматами	Своя Лінія	325	33,50
2	Мармелад з ароматом лимона та апельсину	Своя Лінія	325	33,50
3	Мармелад глазуrowаний з фруктово-ягідним ароматом	Своя Лінія	325	33,50
4	Мармелад желейний диня	Roshen	240	109,10
5	Мармелад лимонний дольками	Roshen	330	25,30
6	Мармелад абрикос желейний	Roshen	330	24,50
7	Мармеладне асорті	Roshen	450	89,40
8	Мармелад апельсин дольками	Roshen	330	25,30
9	Мармелад яблучні половинки	Roshen	450	55,10
10	Мармелад пластований апельсин-груша	Roshen	350	35,70
11	Мармелад пластований малина цитрус мікс	Roshen	350	35,70
12	Мармелад чорна смородина	АВК	325	31,50
13	Мармелад яблучний	АВК	325	31,50
14	Мармелад «Мармеляндія» апельсиновими дольками	АВК	250	35,80
15	Мармелад «Мармеляндія» лимонними дольками	АВК	250	35,80
16	Мармелад яблуко-вишня	Bob snail	54	30,20
17	Мармелад груша-апельсин	Bob snail	38	21,10
18	Мармелад яблуко-вишня в шоколаді	Bob snail	27	16,30
19	Мармелад груша-апельсин	Bob snail	54	29,70

Таблиця 1.4 – Асортимент мармеладу в «Ашан» [17]

	Найменування продукту	Виробник	Маса, г	Ціна, грн
1	Мармелад цитрусовий фрешик	Рівненська кондитерська фабрика	360	29,70
2	Мармелад надійка на фруктозі	Кондісіма	200	33,50
3	Мармелад диня	Мармеладов	300	27,10
4	Мармелад желейний диня	Roshen	240	25,50
5	Мармелад лимонний дольками	Roshen	330	25,10
6	Мармелад абрикос желейний	Roshen	330	25,50
7	Мармеладне асорті	Roshen	450	87,40
8	Мармелад апельсин дольками	Roshen	330	24,30
9	Мармелад яблучні половинки	Roshen	450	54,70
10	Мармелад пластовий апельсин-груша	Roshen	350	35,70
11	Мармелад пластовий малина цитрус мікс	Roshen	350	35,70
12	Мармелад груша	АВК	325	33,40
13	Мармелад яблучний	АВК	325	33,40
14	Мармелад чіа-яблуко-вишня	Bob snail	54	32.20
15	Мармелад груша-апельсин	Bob snail	38	20.10
16	Мармелад яблуко-вишня в шоколаді	Bob snail	27	17,30
17	Мармелад груша-апельсин	Bob snail	54	28,60

З даних таблиць асортименту бачимо, що цінова політика значно коливається в різних видах мармеладу та в різних виробників. Все це залежить від складу продукції.

На підприємстві з виробництва мармеладу підбрано обладнання, що представлено в табл.1.5.

Таблиця 1.5 – Підбір обладнання для виробництва мармеладу [14]

№	Назва обладнання	Марка	Продуктивність	Габарити,мм			К-сть
				довжина	ширина	висота	
1	Бункер	БПН-10		8000	2500	1000	5
2	Насос-дозатор	Ж7-ЩДС	650-1300кг/год	710	340	715	2
3	Просіювач	ПВ-0,55	1000кг/год	1070	620	13701	4
4	Норія	ЕКЗ-25-01	2500кг/год			1380	2
6	Стрічковий транспортер	В-650	25000кг/год	1000	1000		3
8	Шнековий дозатор	ПНШ-5	2500кг/год	235001	1570	1510	1
9	Двухвалковий змішувач	ХЮ-150Х400	2890кг/год	2500	33801	1725	2
10	Барабанний дозатор	ДВМ-50П		1800	1400	1400	2
11	Роторний насос-дозатор	НРП Ш	20м3/год	150	600	340	2
12	Видаткова ємність	РГС-25		1200	3200	1400	1
13	Змієвиковий варильний апарат	А2-ШУУ	1200кг/год	6500	3900	3500	1
15	Змішувач	А2-ШЛЖ	1547кг/год	2300	2200	2497	1
16	Відливна машина	ШФ1-М6	2262кг/год	5600	2450	3900	1
17	Охолоджувальна шафа	А2-ШЛИ	2104кг/год	1900	1200	1800	1
19	Сушарка	А2-ШЛЖ/4	2200кг/год	9000	3600	4190	1
22	Упакувальна машина	РТ-УМ-ГШ	13 14 коробок в год.	2950	1800	1040	1

1.5.2. Нові напрями у виробництві функціональних продуктів на основі мармеладу

Вже зараз кондитерська галузь починає зазнавати змін. Починають удосконалювати лінії виробництва на кондитерських підприємствах. Нові лінії дозволяють поєднувати складні процеси автоматично в одному технологічному потоці.

Також, вже дуже урізноманітнюється сировинна база, особливо поширився асортимент корисних харчових добавок, що змінює асортимент самої продукції.

Способи збагачення харчових мармеладу було розглянуто багатьма вченими в патентах, статтях, дисертаціях та інших наукових працях, і тому зараз розглянемо деякі з них.

Харченко В.В. розробив новий спосіб виробництва мармеладу. В основу поставив завдання підвищення смакових та естетичних властивостей мармеладу, а також розширення асортименту кондитерської продукції. Це буде відбуватися шляхом покращення способу з'єднання желейних та білкових мас. [18].

Науковцями було розроблено деякі полікомпозиційні мармеладні вироби функціонального призначення з драглеутворювачем пектину – мармелад «Барбарис», до рецептури входить 6% соку барбарису. Було доведено, що приймання даного мармеладу призведе до покращення скорочувальної функції жовчного міхура.

Перспективними введеннями вважають БАД з властивостями комплексів олігомерних проантоціанідів або конденсованих танінів. Полімерні форми флавоноїдів здатні зменшувати радикальні реакції в організмі. Саме за ці властивості вони отримали назву «гормони молодості».

У виробництві мармеладу ці комплекси вже почали застосовувати. Мармелад «Біо-лад-калина» із відходів калини, «Біо-лад-виноград», «Біо-лад-лимонник», «Еклікіт», «Біо-лад-асорті» – із сумішшю відходів калини, винограду та лимонника. Новий мармелад має виражений аромат і кисло-солодкий смак [19]

В Одеській Національній Академії Харчових Технологій вже розробляють

					Розділ 1	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

нові технології мармеладних виробів з підвищеною біологічною цінністю: желейний мармелад «Чорноморський» з кукурудзяним білковим концентратом; желейний мармелад «Пікантний» на ксиліті та цукрі з додаванням харчових волокон, конюшини та пшеничних висівків; желейний мармелад «Вітамінний», з додаванням листових овочів; желейний мармелад «Ялинка» з додаванням борошна амаранту та зеленої маси; мармелад «Янтар» з порошком обліпихових вичавок і «Колосок» з модифікованими пшеничними висівками [20].

В Українській академії аграрних наук було розроблено технологію отримання медового желейного мармеладу з вітамінізованим препаратом «Вітапектин». Винахід може бути використаний в лікувально-профілактичних, оздоровчих цілях [21].

Татарченко С.І. розробив продукт фруктово-желейний, що містить воду, цукор, желеутворювач, натуральний сік, і до складу ще додано м'якоть ягід, фруктів, цитрусових, олія ядер волоського горіха, вуглекислота та вижимки насіння гарбуза.

Винахід відноситься до харчової галузі та буде розроблятися з метою збільшення асортименту кондитерської продукції та задоволення якості національного продукту [22].

Дослідники нашого університету Харчових Технологій розробили желейний продукт, який містить цукор, фруктово-ягідний компонент і лактат натрію. Як фруктово-ягідний компонент використано натуральний сік з м'якотті плодів лікарських рослин: хеномелес, калина, актинідія, обліпиха, дерен, лимонник, бузина, та яблучний пектиновий концентрат. Винахід можна віднести до лікувально-профілактичного призначення продуктів [23].

Вчені-дослідник ДНУЕіТ розробили рецептуру, технологію виготовлення і показники якості мармеладу «Айвовий», який додатково містить пюре айви японської. Винахід може бути використано для впровадження в технологію плодово-ягідного мармеладу з внесенням біологічно активних та смакових добавок [24].

Вчені Харківського Університету Торгівлі і Харчування винайшли спосіб

					Розділ 1	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

виробництва мармеладу, який включає приготування сиропу з цукру та набряклого драглеутворювача, його уварювання, одержання мармеладної маси з додаванням патоки, введення лимонної кислоти, забарвлюючих та ароматичних речовин, формування та вистоювання желевної маси. Новинка у тому, що драглеутворююча суміш складається з агару та суміші з камеді бобів ріжкового дерева та ксампану, а вміст суміші складає 0,1 % [25].

Іванова Г. та Нікуліна Е. написали статтю «Введення облепихового шроту в рецептуру мармеладів», де описано дослідження нового виду мармеладу з додаванням обліпихового шроту. В новинці багато вітамінів, велика кількість кальцію фосфору, магнію, калію, заліза, марганцю тощо.

Також використання шроту обліпихи дозволяє виключення використання синтетичних ароматизаторів та барвників і звичайно розширити асортимент новітньої, спеціальної, яку рекомендують для дітей, вагітних, людей літнього віку та для тих, хто живе в екологічно несприятливих умовах [26].

Професор Болотов В.М. та аспірант Саввин П.Н. зробили дослідження з використанням натуральних барвників у технології мармеладу.

Вони описали поведінку антоціанових барвників – винограду, чорниці, та чорної смородини. Барвники отримані безкислотно, обробкою етиловим спиртом. В статті зробили висновок, що рекомендується використанням барвників з чорної смородини та чорниці для виробництва нових видів мармеладу [27].

Трояник О. І., Воцелко С. К., Самохвалова О. В., Добровольська О. В., Гвоздяк Р. І. дослідили структурні властивості дієтичного желевного мармеладу. Було проведено аналіз структурних характеристик мармеладних мас на агарі з використанням різних цукрозамінників.

Науковцями було доведено можливість створення дієтичного мармеладу без змін витрат структуротвірного компонента і технологічних параметрів процесів.

Мармелад відрізняється тим, що замість цукру використовують фруктозу, а додатково додають спіруліну.

Дана корисна модель належить до винаходів харчової промисловості, а точніше до нового виду мармеладу з оздоровчими властивостями [28].

Досить цікаву новинку зробили Башта А.О. та Лещинська Т.С. розробивши фруктово желейний мармелад оздоровчого призначення, що містить додатково пюре ревеню, сік бузини та водно-спиртові екстракти чебрецю, материнки та фіалки.

В основу винаходу поставлено задачу створення продукту оздоровчого призначення з антиоксидантною активністю, підвищеною харчовою цінністю та вираженою фармакологічною дією [29].

Дітріх І.В. запропонувала цікавим мармелад «айвово-морквяний» підвищеної біологічної цінності зі значно поліпшеними органолептичними властивостями шляхом використання в якості драглеутворювача пюре з плодів айви японської і пюре моркви.

Дані інгредієнти забезпечать продукту оригінальний гармонічний смак і аромат, колір та наситить мармелад біологічно активними речовинами (аскорбіновою кислотою, β- каротином, залізом, кальцієм, марганцем, калієм,) [30].

Також мене зацікавив мармелад «журавлинка», що був розроблений вченими Донецького Національного Університету Економіки і Торгівлі. Даний мармелад буде з оригінальними органолептичними властивостями та збагачений вітамінами - аскорбіновою кислотою, тіаміном, рибофлавіном, та ніацином, мінеральними речовинами – калієм, фосфором, кальцієм, а також пектином та дубильними речовинами [31].

Працівники нашого університету – Дорохович А.М та Смик О.В. розробили діабетичний мармелад.

В основу винаходу поставлена задача створення мармеладу діабетичного шляхом заміни цукру на цукрозамінники – фруктозу, що дає можливість вживання його хворими на діабет. До складу діабетичного мармеладу входить патока, пектин яблучний, кислота лимонна, вода,фруктоза. Даний мармелад є відкриттям в сфері харчових технологій [32].

					Розділ 1	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

Іванова В.Д та Липкань Л.М, які також є працівниками Національного Університету Харчових технологій розробили два види мармеладу з оздоровчими властивостями – «свіжість» та «смакота».

Мармелад «смакота», що додатково містить порошок глоду є джерелом пектинових речовин, дубильних речовин, вітамінів, органічних кислот, мікро- та макроелементів і необхідний для профілактики та нормалізації багатьох систем організму. Щоденне вживання такого мармеладу справлятиме радіопротекторну і серцевозмцнюючу дію на організм людини [33].

Мармелад «свіжість», що додатково містить порошок м'яти перцевої буде додатковим джерелом ефірів, дубильних речовин, вітамінів, органічних кислот, мікро- та макроелементів, які необхідні для профілактики та нормалізації роботи багатьох систем організму. Згадані сполуки беруть участь в зміцненні нервової системи, функціонуванні систем травлення, підвищують опірність організму до несприятливих чинників оточуючого середовища. Щоденне вживання запропонованого мармеладу справлятиме заспокійливу дію на організм людини [34].

Павлюк Р.Ю., Артамонова М.В. та Шматченко Н.В. є розробниками мармеладу з рослинними добавками. Він містить патоку, пектин, кислоту лимонну, лактат натрію. Використовують рослинні кріопасті з яблук або айви, а також з моркви або гарбуза і зменшують кількість цукру.

Даний мармелад можна віднести до функціональних харчових продуктів. Це мармелад підвищеної біологічної цінності з антиоксидантними властивостями, приємним смаком, запахом притаманним відповідними плодам або овочам, яскраво-помаранчевого кольору, що дозволяє не вносити барвники та ароматизатори [35].

С.В.Агафонова та Є.В. Панкова розробили технологію мармеладу підвищеної біологічної цінності. До складу цього мармеладу окрім традиційних компонентів входить рослинна сировина: буряк, журавлина та обліпіха. Даний мармелад вважається функціональним продуктом за вмісто вітаміну С та біофілавоноїдів, а також містить велику кількість пектинових речовин [36].

					Розділ 1	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

1.6. Техніко-економічне обґрунтування проекту виробництва плодово-ягідного мармеладу з використанням пюре чорної смородини та фейхоа

В проекті планується розробка заводу з новим цехом цукрових кондитерських виробів, що буде спеціалізуватись на виробництві мармеладно-пастильних виробів.

Підприємства буде розташовано в місті Новоград-Волинський, яке знаходиться в Житомирській області. Місто має потужну транспортну розв'язку і багато місць для будівництва даного об'єкту. Саме такі фактори свідчать про доцільність побудови підприємства саме в цьому місті. Підприємство чудово функціонуватиме та буде радувати всіх своєю продукцією.

Новоград-Волинський співпрацює з багатьма країнами, а також областями України, що дає змогу мати великий експорт продукції. При дослідженні ринку можна сказати, що підприємство має всі шанси зафіксуватись в багатьох сегментах ринку.

Розрахуємо чисельність населення міста розташування нашого проекту за формулою:

$$Ч = П/Н = 1600/30=53300 \text{ чол.}$$

де Ч – чисельність населення міста, чол

Н – розрахована норма вживання цукрових кондитерських виробів на одну людину на рік, кг

П – річна потреба особи у цукрових кондитерських виробам, кг, що визначаємо за формулою :

$$П = П_{зм} * К_{зм} = 8 * 200 = 1600 \text{ кг,}$$

Де $P_{зм}$ – змінна потужність по цукровим виробам, т ;

$K_{зм}$ – кількість змін на рік.

В Житомирській області функціонують три кондитерські фабрики (одна з них саме в м.Новоград-Волинський), але вони не будуть конкурентами на ринку, адже асортимент продукції майже повністю різний (за виключенням зефіру).

І також проаналізувавши сировину, яку використовують наші конкуренти, то можна сказати, що вона бажає кращого, а саме тому наша продукція буде

					Розділ 1	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

виділяти рідкісним асортиментом продукції та якісною сировиною.

Характеристика сировинної зони

Житомирська область знаходиться недалеко від м. Староконстянтинів, що має потужний цукровий завод. Саме з цього заводу буде надходити основна сировина – цукор.

Також Житомирська область багата на ягідну сировину, що буде використовуватись у виробництві.

В даний час поблизу м. Новоград-Волинського на будується завод консервної продукції, що вже на стадії завершення (с.м. Баранівка, Новоград – Волинського району), на якому будуть виробляти плодово-ягідні пюре (і навіть пюре фейхоа, що буде використовуватись у виробництві нового виду мармеладу).

Перевезення сировини буде здійснюватись власним автотранспортом.

Вибір та обґрунтування асортименту

Як ми вже знаємо, в останні роки в Україні виділяють дійсні порушення в структурі харчування. У населення нашої країни спостерігається "прихований голод" внаслідок дефіциту в вітамінів, особливо антиоксидантного ряду (А, С,Е), макро- і мікроелементів (заліза, йоду, кальцію, селену, фтору) [3].

Проблема поліпшення структури харчування, безпеки та якості продуктів є однією з найважливіших в наш час. Саме тому пропонується на підприємстві, окрім традиційного зефіру та пастили, виготовляти мармелад плодово-ягідних з оздоровчим ефектом.

Пропонується такий асортимент виробів:

- мармелад плодово-ягідний з додаванням пюре чорної смородини та пюре фейхоа (50%);
- зефір (30%);
- пастила (20 %).

Кондитерські вироби завжди користуються популярністю, тому традиційні зефір та пастила не є новинкою, але точно будуть мати великий попит. А створення новинки, а саме мармеладу на основі натуральної плодово-ягідної

					Розділ 1	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

сировини, що буде багатим на біологічно активні речовини, має особливо актуальне значення.

Характеристика каналів реалізації продукції

Місто Новоград-Волинський має вигідне розташування та транспортну розв'язку, то продукція буде реалізуватись по всій Житомирській області, а також по областям поруч.

Також місто має добре налагодженні зв'язки для експорту закордон. Так як наша продукція точно буде користуватись попитом, то експорт буде налагоджуватись відразу.

Також планується відкриття фірмових магазинів по місту, в якому буде завжди реалізовуватись свіжа продукція за привабливими цінами.

Паропостачання

Паропостачання здійснюватиметься від котельні промвузла. Буде у вигляді гарячої води та технологічної пари на опалення. Також у вигляді технологічної пари від власної котельні Пара поступає із тиском $P = 9 \text{ кгс/кв. см} + 2 \text{ кгс/кв. см}$ і $T = 179 \text{ C} + 11 \text{ C}$ з тепломережі. Існує два заводський уводи з підземної магістралі : один на теплопункті 1 – діаметром 250 мм, другий на теплопункті 4 – діаметром 100 мм що знаходиться в резерві. На заводі всього 4 теплопункти.

Також побудовано власну котельню. Котли будуть використані фірми Клейтон, потужністю 9,0 т/ год. та вихідним тиском $P = 8 \text{ кгс/кв. см}$. Від котельні здійснюватиметься теплопостачання парою.

Джерелом для теплопостачання систем вентиляції та опалення споруд та будівель слугує ПАТ «Звягельгаз».

Енергопостачання

Електропостачання на підприємство здійснює ПАТ «Житомиробленерго» по спеціальному тарифу. Використовуються 3 силових трансформатора потужністю 160 кВА , 280 кВА та 400 кВА, що стоять на підстанції.

В разі вимкнення місцевої мережі починає працювати дизельна електростанція. В майбутньому завод закупить когенераційні установки на базі газопоршневих двигунів, що мають найвищу на сьогоднішній день ефективність

					Розділ 1	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

перетворення енергії палива в електрику.

На підприємстві для освітлення використовуються лампи денного світла. Енергопостачальні дільниці оснащені вибухозахисними клапанними системами.

Для захисту електропроводки, кабельних ліній і обладнання від короткого замикання передбачено плавкі вставки, попереджувачі, теплові реле і автоматичні вимикачі.

Водопостачання

Водопостачання на підприємстві здійснюється відповідно до технічного проекту із свердловинного водозабору, що обслуговує завод.

На 4-х майданчиках розміщені водозабірні споруди питної води. На кожному з майданчиків по дві свердловини.

Майданчик технічного водопроводу: 2-і водозабірні свердловини, 2 резервуари питної води, один технічної води та насосна станція другого підйому. Питна вода із свердловин одразу подається в резервуари насосної станції 2-го підйому, а звідти першою групою насосів, що встановлені в станції 2-го підйому по об'єднаній мережі протипожежного і питного водопроводів передається вже на підприємство.

Від свердловин технічна вода подається в резервуар, який розташовано на території насосної станції 2-го підйому. Технічна вода на заводський майданчик надходить одним вводом. На ньому встановлено водомір. Технічна вода призначена на полив території та підживлення системи обертового водопостачання.

Обертова система водопостачання використовується для економії води, що йде на охолодження машин та апаратів. Облік проводять по продуктивності насоса.

Холодopостачання

Потреби підприємства в холоді забезпечує аміачно-холодильна станція. Головні частини компресорної машини: конденсатор, регулюючий вентель і випарний компресор. Вони з'єднанні трубопроводами послідовно і тому утворюють замкнуту систему.

					Розділ 1	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Характеристика сировини для виробництва мармеладу плодово-ягідного, її харчова та біологічна цінність.

Цукор пісок це продукт, що являє собою очищену та кристалізовану сахарозу з розмірами кристалів від 0,2 мм до 2,5 мм.

Цукор має бути без грудочок, сипкий, солодкий, без сторонніх присмаків і запахів [40].

Для виготовлення мармеладних виробів використовують буряковий та тростинний цукор. У кондитерській промисловості України використовують буряковий кристалічний білий цукор, який вироблено відповідно до ДСТУ 4623-2006 «Цукор білий. Технічні умови», обов'язково дотримуючись вимог з органолептичних та фізико-хімічних показників якості (табл.2.1 та табл. 2.2.) [40].

Таблиця 2.1 – Органолептичні показники цукру

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Білий, чистий без плям і сторонніх домішок, для цукру 3-ї і 4-ї категорій допускають жовтуватий відтінок. Кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають грудочки, що розпадаються у разі легкого натискання.
Запах і смак	Солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині, для цукру четвертої категорії допускають слабкий запах меляси.
Чистота розчину	Розчин цукру повинен бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок. Для цукру третьої і четвертої категорій допускають опалесценцію.

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докцм.	Підпис	Дата				
Розробив		Чемелева Ю.М			Розділ 2	Літ.	Арк.	Аркцшів
Перевірив		Сімахіна Г.О.					38	84
Реценз.						НУХТ ОП-4-7		
Н.Контр.								
Затверд.		Сімахіна Г.О.						

Таблиця 2.2 – Фізико-хімічні показники цукру

Назва показника	Значення за категоріями кристалічного цукру, сахарози для кондитерської промисловості			
	1	2	3	4
Масова частка сахарози (поляризація), %, не менше ніж	99,7	99,7	99,61	99,5
Масова частка редукувальних речовин (в перерахунку на суху речовину), %, не більше	0,04	0,04	0,05	0,065
Масова частка вологи, %, не більше ніж:				
- кристалічного цукру	0,06	0,1	0,14	0,15
- сахарози для шампанського	-	0,1	-	-
- цукрової пудри	-	0,2	0,2	-
Кольоровість в розчині, не більше ніж:				
одиниць ICUMSA	22,5	45,0	104	195
балів	3	6	-	-
умовних одиниць	-	-	0,8	1,5
Масова частка феродомішок, %, не більше ніж	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
Величина окремих часток феродомішок, в найбільшому лінійному вимірі, мм, не більше ніж	0,3	0,3	0,3	0,3

Цукор майже повністю і легко засвоюється організмом людини, адже є джерелом енергії та матеріалом утворення жиру, глікогену. Енергетична цінність в 100 г цукру 1565–1569 кДж. Середня добова норма вживання цукру близько 100 г, але її слід змінювати залежно від віку, стану здоров'я людини і способом її життя.

Надмірне споживання цукру дещо негативно впливає на здоров'я людини

- збільшується ризик розвитку діабетичної хвороби, порушується жировий обмін, погано впливає на серцево-судинну систему [41].

Хімічний склад цукру-піску наведено у табл. 2.3 [42].

Таблиця 2.3 Хімічний склад цукру

<i>Вода</i>	<i>Білки</i>	<i>Жири</i>	<i>Вуглеводи</i>			<i>Кліт-ковина</i>	<i>Органічні кислоти</i>			<i>Зола</i>	<i>Енергетична цінність</i>
0,14	0	0	99,8			0	0			0,03	379
<i>Мінеральні речовини, мг</i>						<i>Вітаміни, мг</i>					
<i>Na</i>	<i>K</i>	<i>Ca</i>	<i>Mg</i>	<i>P</i>	<i>Fe</i>	<i>A</i>	<i>B₁</i>	<i>B₂</i>	<i>B₆</i>	<i>E</i>	<i>C</i>
1	3	2	0	0	0,3	0	0	0	0	0	0

Патока - це продукт неповного гідролізу крохмалю, що розбавлений кислотами або амілолітичними ферментами, що являє собою густу, безбарвну або жовтувату, в'язку, прозору рідину солодкуватого смаку. Декстрини, що є в патоці підвищують в'язкість цукрового сиропу ,а також сповільнюють кристалізацію цукрози. Редукуючі цукри сприяють відповідному збереженню вологості завдяки своїм гігроскопічним властивостям,.

Також основною складовою патоки є вуглеводи, між ними співвідношення залежить від ступеня оцукрення крохмалю. Низькооцукрена патока це 11–12 % глюкози, 19–20 % мальтози і 65–70 % декстринів; середньооцукрена – відповідно 19–21; 18–20; і 55–60; високооцукрена – до 45 % глюкози, близько 40 % мальтози і 6–8 % декстринів [43]. Хімічний склад патоки наведено у табл. 2.4.

Таблиця 2.4 – Хімічний склад патоки [42].

<i>Вода</i>	<i>Білки</i>	<i>Жири</i>	<i>Вуглеводи</i>			<i>Органічні кислоти</i>			<i>Зола</i>	<i>Енергетична цінність</i>	
21	0	0,3	78,3			0			0,4	316	
<i>Мінеральні речовини, мг</i>						<i>Вітаміни, мг</i>					
<i>Na</i>	<i>K</i>	<i>Ca</i>	<i>Mg</i>	<i>P</i>	<i>Fe</i>	<i>A</i>	<i>B₁</i>	<i>B₂</i>	<i>B₆</i>	<i>PP</i>	<i>C</i>
80	29	25	13	48	1,2	0	0	0	0	0	0

Залежно від сировини, що використовують, виробляють картопляну, крохмальну патоку, пшеничну, ячмінну, кукурудзяну тощо.

Залежно від призначення патоку виробляють таких видів: карамельну низькосахаровану, карамельну вищого і першого сортів, мальтозну і глюкозну високосахаровану.

Крохмальна патока повинна відповідати вимогам ДСТУ 4498:2005 «Патока крохмальна. Технічні умови» [44].

За органолептичними показниками крохмальна патока повинна відповідати вимогам вказаними у табл. 2.5

Таблиця 2.5 - Органолептичні показники патоки

Назва показника	Карамельна низько- сахарована	Карамельна		Глюкозно високо- сахарована	Мальтозна
		Вищого сорту	Першого сорту		
Зовнішній вигляд	Густа в'язка рідина. Допустима незначна опалесценція. Льодяник отриманий внаслідок варіння проби, повинен бути прозорий				
Колір	Від безбарвного до блідо-жовтого	Від безбарвного до блідо-жовтого	Від блідо-жовтого до темно-жовтого, характерного для кольору меду	Від темно-жовтого до коричневого	Від безбарвного до блідо-жовтого
Прозорість	Прозора. Допустима опалесценція			Прозора	
Смак і запах	Властивий патоці, без стороннього присмаку і запаху				

Завдяки своїм гігроскопічним та антикристалізаційним властивостям патоку використовують для виготовлення мармеладу, халви, карамелі, багатьох видів цукерок, варення пряників, деяких хлібобулочних виробів тощо. Користь патоки виражають у вмісті деяких макроелементів, таких як калій, кальцій, фосфор, натрій, залізо і магній. Ці всі речовини дуже необхідні для поповнення організму енергією. Патока також має високу енергетичну цінність [43].

За фізико-хімічними показниками крохмальна патока повинна відповідати нормам, вказаним у табл. 2.6 [45].

Таблиця 2.6 - Фізико-хімічні показники крохмальної патоки

Назва показника	Норма патоки				
	Карамельно-низько-сахарованої	Карамельної		Глюкозної високо-сахарованої	Мальтозної
		Вищого сорту	Першого сорту		
Масова частка сухих речовин, %, не менше ніж	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0
Масова частка редукувальних речовин, % на мальтозу, %	30–34	38–42	34–44	45–60	Від 50 і більше
Масова частка золи, % не більше ніж	0,40	0,40	0,45	0,55	0,4
Температура карамельної проби, °С, не менше ніж	55	145	140	Не нормовано	
Кислотність, не більше ніж:					
Кукурудзяна патока	12	12	15	–	–
Картопляна патока	25	25	27	–	–
Вміст діоксиду сірки, мг/кг, не більше ніж	40	40	40	40	40
Величина рН, не менше ніж	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6
Наявність вільних мінеральних кислот	Не допустима				
Наявність сторонніх механічних домішок	Не допустима				

Пюре яблучне - те, що здатне утворювати міцні драглі, одержують із зимових сортів яблук з щільною м'якоттю, вираженим смаком і ароматом, з вмістом пектинових речовин 1 %, органічних кислот – 0,5 % і цукрів – 6–10 %.

Кращими сортами в виробництві є яблука сорту Пепінка, Ренет Симиренка, Антонівка тощо. Хімічний склад яблучного пюре наведено у табл. 2.7 [46].

Таблиця 2.7 – Хімічний склад яблучного пюре

Вода	Білки	Жири	Вуглеводи			Органічні Кислоти	Зола	Енергетична цінність			
78,2	0,6	0,2	19			0,6	0,3	82			
Мінеральні речовини, мг						Вітаміни, мг					
Na	K	Ca	Mg	P	Fe	A	B ₁	B ₂	B ₆	E	C
1	124	12	7	17	1,3	0	0,01	0,02	-	-	1,6
Вміст НАК, мг на 100 г продукту											
Лейцин	Ізолейц ин	Мет + Цис	Лізін	Тироз + фен	Треонін	Валін	Триптоф ан				
19	13	8	18	9	11	12	3				

За органолептичними та фізико-хімічними показниками пюре повинне відповідати вимогам, що наведені у табл.2.8. та 2.9 [47].

Таблиця 2.8 – Органолептичні показники яблучного пюре

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Однорідна, рівномірно протерта маса, без насіння і без залишків шкірки.
Смак та запах	Натуральні, властиві яблукам, без сторонніх присмаків та запахів
Колір	Світло-жовтий чи світло-зелений, допустиме незначне потемніння верхнього шару
Консистенція	Незамороженого пюре – текуча на горизонтальній поверхні; замороженого – тверда, властива замороженим плодам
Сторонні домішки	Недопустимі

Таблиця 2.9 – Фізико-хімічні показники яблучного пюре

Назва показника	Норма
Масова частка сухих речовин (за рефрактометром), %, не менше ніж	32,5
Масова частка цукру, %, не менше ніж	27,0
Масова частка міді, %, не більше ніж	0,0005

Яблучне пюре у своєму складі містить велику кількість пектину. Пюре не містить недоліків, але краще від цього продукту відмовитися тим, хто страждає підвищеною кислотністю шлунку. А взагалі, шкода яблучного пюре не проявиться, якщо немає алергії або нестерпності продукту. В той же час, корисні властивості цього продукту дуже значні: очищає кишечник; покращує роботу всього шлунково-кишкового тракту; очищає судини від цукру, холестерину, солей важких металів; володіє потужним жовчогінним та сечогінним ефектом; очищує печінку; покращує стан організму, а також самопочуття людини в цілому та підвищує імунітет за рахунок високого вмісту біологічно активних речовин [48].

Лимонна кислота харчова - являє собою безбарвні кристали або ж із слабким жовтуватим відтінком. Отримують зброджуванням вуглеводів грибком *Aspergillus niger*. Основною сировиною є меляса – це відходи із цукрового виробництва, які містять до 50 % цукру. Лимонна кислота без запаху, смак – кислий, яскраво виражений. Лимонна кислота добре розчинна у воді, а з підвищенням температури розчинність збільшується. Лимонну кислоту випускають у вигляді кристалів - дрібних і великих, залежно від способу кристалізації.

Харчова лимонна кислота повинна відповідати таким вимогам: зовнішній вигляд – безбарвні або з жовтуватим відтінком кристали, слабкі розчини повинні мати приємний кислий смак; розчин лимонної кислоти в дистильованій воді повинен бути прозорим, без запаху. Для промислових цілей упаковують лимонну в чисті, дерев'яні, сухі, ящики, діжки, або паперову тару з внутрішньою прокладкою з пергаменту або воскового паперу 25–30 кг. Зберігають в сухих, чистих приміщеннях. При транспортуванні лимонну кислоту необхідно оберегти від зволоження та забруднень.

Лимонна кислота, яка призначена для виробництва мармеладних виробів повинна відповідати органолептичним та фізико-хімічним показникам, що затверджені в ДСТУ ГОСТ 908–79 «Кислота лимонная пищевая. Технические условия» [49].

Також лимонна кислота володіє й цінними корисними властивостями. Дана кислота сприяє очищенню організму від зайвих солей, шкідливих речовин, добре впливає на систему травлення, проявляє цінні протипухлинні властивості, покращує зір та підвищує імунітет людини. Вона допомагає виведенню токсинів крізь клітини шкіри. Кислота лимонна сприяє прискоренню метаболізму. Але також, важливо, щоб в організм лимонна кислота надходила в невеликих дозах [43].

Згідно ГСТУ 18.33 – 99, **лактат натрію** – натрієва сіль молочної кислоти (натрій молочнокислий), що використовується в якості харчової добавки як вологоутримувальний агент, емульгуюча сіль, регулятор кислотності.

2.2. Характеристика допоміжної сировини для виготовлення плодово-ягідного мармеладу з додаванням пюре чорної смородини та фейхоа

Для покращення біологічної цінності традиційного мармеладу було обрано збагатити його функціональними інгредієнтами ягід чорної смородини та фейхоа. Отже, допоміжною сировиною для виробництва плодово-ягідного мармеладу є пюре чорної смородини та фейхоа.

Смородина чорна свіжа (ДСТУ 8319:2015) Це ягідний кущ родини агрусових. Ягоди смородини вживають часто у свіжому вигляді, але все ж основне значення вони мають для переробки. З неї виробляють мармелад, желе, начинки, варення, джеми, екстракти, соки.

Ягоди містять цукри (6-11 %), лимонну, яблучну, бурштинову кислоти (1,5-3,6 %), пектинові, азотисті, дубильні й фарбувальні речовини. За вмістом вітаміну С чорна смородина займає одне з провідних місць (близько 400 мг %), причому при відповідній переробці плодів вміст його майже не зменшується. Крім того, в ягодах містяться вітаміни А і Р.

Як важливе джерело вітаміну С ягоди чорної смородини використовують для одержання різноманітних концентратів, препаратів вітаміну С і одночасно для збагачення аскорбіновою кислотою багатьох харчових продуктів.

Ягоди і навіть листя чорної смородини мають протизапальну, сечогінну, потогінну, загальнозміцнюючу дію.

					Розділ 2	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		45

Чорну смородину використовують при захворюваннях шлунково-кишкового тракту, гіпохромній анемії, при порушеннях ритму серцевої діяльності, пороку серця, атеросклерозі, кардіоневрозах, застудних, інфекційних захворюваннях, геморагічному васкуліті, пародонтозі [50].

Свіжі ягоди чорної смородини в залежності від якості поділяють на два товарних сорта – 1-й та 2-й.

Ягоди кожного сорту по якості повинні відповідати вимогам за табл.2.10 [51].

Таблиця 2.10 – Вимоги до ягід чорної смородини

Показник	Норма для 1-го сорту	Норма для 2 сорту
Зовнішній вигляд	Ягоди здорові, свіжі, цілі, зрілі, чисті, без механічних пошкоджень, уражень шкідниками, без надлишкової вологості, з характерним кольором	
Смак і запах	Притаманний данному сорту, без стороннього смаку та запаху	
Зрілість	Знімальна чи споживча	
Вміст ягід, % від маси, не більше :		
- перестиглі	2,0	4,0
- недозрілі	3,0	5,0
- зелені	0,5	0,5
Суміш рослинного походження, % від маси не більше	0,3	0,5
Ягоди забродивші, запліснявілі, з слідами хімічних речовин	Не допускається	

Згідно ДСТУ 7183:2010, **фейхоа** — вічнозелена субтропічна культура родини миртових (Mirtaceae), походить із Південної Америки. Це чагарник заввишки до 3 м.

Плід — несправжня ягода. Формою плоди округлі, яйцеподібні, із гладкою або горбистою поверхнею, покритою восковим нальотом. Забарвлення плодів зелене. Маса плодів від 10 г до 100 г. Вони мають оригінальний полунично-ананасовий аромат.

Плоди фейхоа вживають у свіжому та переробленому вигляді. Вони багаті на пектини (до 2,8 %), вуглеводи, вітамін С (до 90 мг%), Р-активні речовини (до 690 мг%) з переважною більшістю катехинів (до 260 мг%). У плодах накопичується велика кількість йоду (від 10 мкг% до 30 мкг%) [52].

Хімічний склад мякоті зрілих плодів:

Склад основних речовин на 100 г продукту, %: вода – 59,7-81,34; засвоювані вуглеводи – 5-14; органічні кислоти – 3,3-15, в тому числі яблучна кислота – 2,32-3,5; в основному лимонна кислота, біофлавоноїди, ефірні масла, водорозчинні речовини – 24,5; пектини – 1,34-2,8; зола – 1,51.

З вітамінів домінує аскорбінова кислота – 40-90,1 мг%. Містяться в фейхоа й водорозчинні органічні з'єднання йоду: в 1 кг свіжої плодової мякоті – від 3,9 до 10 мг, а в 100 г свіжої сировини – 0,17 – 0,6 мг.

Фейхоа – одне з самих багатих джерел водорозчинних органічних з'єднань йоду. За рахунок великого вмісту пектинових речовин, йоду та аскорбінової кислоти плоди фейхоа рекомендують як лікувально-профілактичний засіб при захворюваннях і порушеннях функції щитоподібної залози, атеросклерозі, запальних хворобах шлунково-кишкового тракту, гастриті і деяких захворюваннях шкіри. Ефірні масла фейхоа мають протизапальні властивості.

Плоди фейхоа можуть вживати в свіжому, консервованому або переробленому вигляді.

Свіжі і консервовані плоди корисно вживати при атеросклерозі і в літньому віці. Плодовий сік використовується при захворюваннях серцево-судинної системи, травної і ендокринної (захворювання щитовидної залози) систем як протизапальний, тонізуючий і загальнозміцнюючий засіб.

Кисловато-солодку ягоду з приємним ароматом широко застосовують в кондитерській промисловості [53].

Використання чорної смородини та фейхоа як джерел функціональних інгредієнтів дозволить отримати якісний мармелад з оптимальними органолептичними, лікувальними та профілактичними властивостями.

Продукт буде мати високу вітамінну активність, антиоксидантні властивості, зміцнюючі, тонізуючі заспокійливі та протизапальні властивості. Мармелад матиме підвищений вміст йоду і за рахунок цього лікувально-профілактичні властивості при порушеннях ендокринної системи (зокрема захворюваннях щитоподібної залози). Такий продукт буде позитивно впливати на шлунково-кишковий тракт, загальний обмін речовин в організмі, мати антиатеросклеротичний ефект, позитивно впливати на стінки судин, зміцнювати їх, а також попереджати можливість крововиливу.

2.3. Вибір та обґрунтування технологічного процесу та режимів виробництва плодово-ягідного мармеладу з додаванням пюре чорної смородини та фейхоа

Удосконалення технологій переробки харчової сировини вже рухається в напрямку виготовлення комбінованих продуктів зі збалансованим складом, які відповідають вимогам науки про раціональне харчування населення. До складу рецептур включають нетрадиційні для людей нашої країни види плодово-ягідної харчової сировини, якої в нас достатньо.

Створення нових комбінованих продуктів базується на удосконаленні традиційних та універсальних технологій.

Впершу чергу підбирають та складають рецептуру, а також необхідно проводити експериментальні дослідження задля виявлення ступеню і характеру впливу чинників на зберігання біологічної та харчової цінності продукту.

Основним компонентом при виробництві нашого мармеладу є яблучне пюре. Воно впливає на структурно-механічні показники продукту, а також на смакові та ароматичні.

Часто різні партії пюре мають різні показники якості і тому вони нерівноцінні у технологічному відношенні. Через це окремі партії пюре потрібно буде купажувати (змішувати) так, щоб отримати оптимальні технологічні якості,

особливо по драглетвірній здатності, кислотності, масовій частці вологи тощо.

Одну з основних ролей в формуванні структурно-механічних показників мармеладу мають цукри.

Основним цукром в кондитерських виробництвах, а саме й для виробництва мармеладу є сахароза.

В виробництві деяких пастило-мармеладних виробів вже створили технологію із частковою заміною сахарози на інші – фруктозу, глюкозу, тощо, що мають діабетичне або дієтичне спрямування. Технології з повною заміною на глюкозу відсутня .

Обмеження застосування глюкози в цукрових кондитерських výroбах відбувається через її швидку кристалізацію в перенасичених розчинах.

Дослідження науковців показали, що в зразках мармеладних мас, де вміст глюкози більше 70%, спостерігатиметься випадіння кристалів на поверхні зразка та поступово за всіх об'ємом.

Цьому явищу запобігти можливо лише двома шляхами: додаванням антикристалізаторів або зменшенням ступеню насиченості розчину (тобто через зменшення рецептурного вмісту глюкози) .Щоб запобігти кристалізації глюкози через уварювання мармеладних мас, доцільно в технології застосувати мальтозну патоку з пониженим вмістом глюкози в складі редукувальних речовин [54].

Будь яка мармеладна суміш потребує солей-модифікаторів (це лактат натрію, , цитрат натрію, татрат натрію, динатрій фосфат), що дозволяють знизити швидкість та температуру застигання мармеладної маси. Також солі-модифікатори дадуть можливість уварювати мармеладну масу до м. ч. вологи 36-38% [55].

Також при виробництві мармеладно-пастильних виробів додаються лимонну кислота. При виробництві плодово-ягідного мармеладу лимонну кислоту додають для надання йому більш вираженого смаку, властивого плодам та ягодам.

Так як мармелад відноситься до улюблених солодоців не тільки дорослих, а й дітей, то дуже актуально зараз розробка технологій виробництва

					Розділ 2	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		49

мармеладних виробів без використання синтетичних барвників та ароматизаторів. Це досягається використанням різнокольорової гами, приємних смакових якостей плодово-ягідної сировини.

Саме тому для підвищення харчової та біологічної цінності харчового продукту, плодово-ягідний мармелад вирішено збагатити функціональними інгредієнтами чорної смородини та фейхоа.

Технологія внесення біологічно активних речовин до харчової основи (плодово-ягідного мармеладу) ґрунтується на процесі змішування інгредієнтів з рівномірним розподілом їх по об'єму та масі мармеладу.

Для забезпечення однорідного змішування в технологічному процесі всі інгредієнти повинні бути близькими за гранулометричним складом та з подібними фізико-хімічними властивостями: формою, гігроскопічністю, співвідношенням компонентів та електростатичними властивостями частинок. Функціональні інгредієнти чорної смородини та фейхоа вирішено вносити у вигляді пюре з співвідношенні 1:1.

Важливим чинником, який впливає на вибір стадії внесення функціональних інгредієнтів в харчові основи- є стабільність харчових мас.

При внесенні пюре чорної смородини та фейхоа з основними компонентами плодово-ягідного мармеладу на стадії приготування мармеладної суміші, то важливі лабільні компоненти збагачувачів будуть руйнуються найменше. Також важливо, що вологість збагачувачів та рецептурних компонентів на цій стадії приблизно однакова.

Отже, було обрано вносити наші пюре на етапі приготування суміші плодово-ягідного пюре з цукром .

Технологія виробництва нашого плодово-ягідного мармеладу з додавання пюре чорної смородини та фейхоа створена з врахуванням всіх вимог щодо стадій внесення функціональних інгредієнтів і забезпечує рівномірне розподілення пюре по масі мармеладу, простоту внесення добавок до мармеладу та зведено до мінімуму негативного впливу стадій технологічного процесу на корисні лабільні компоненти збагачувачів.

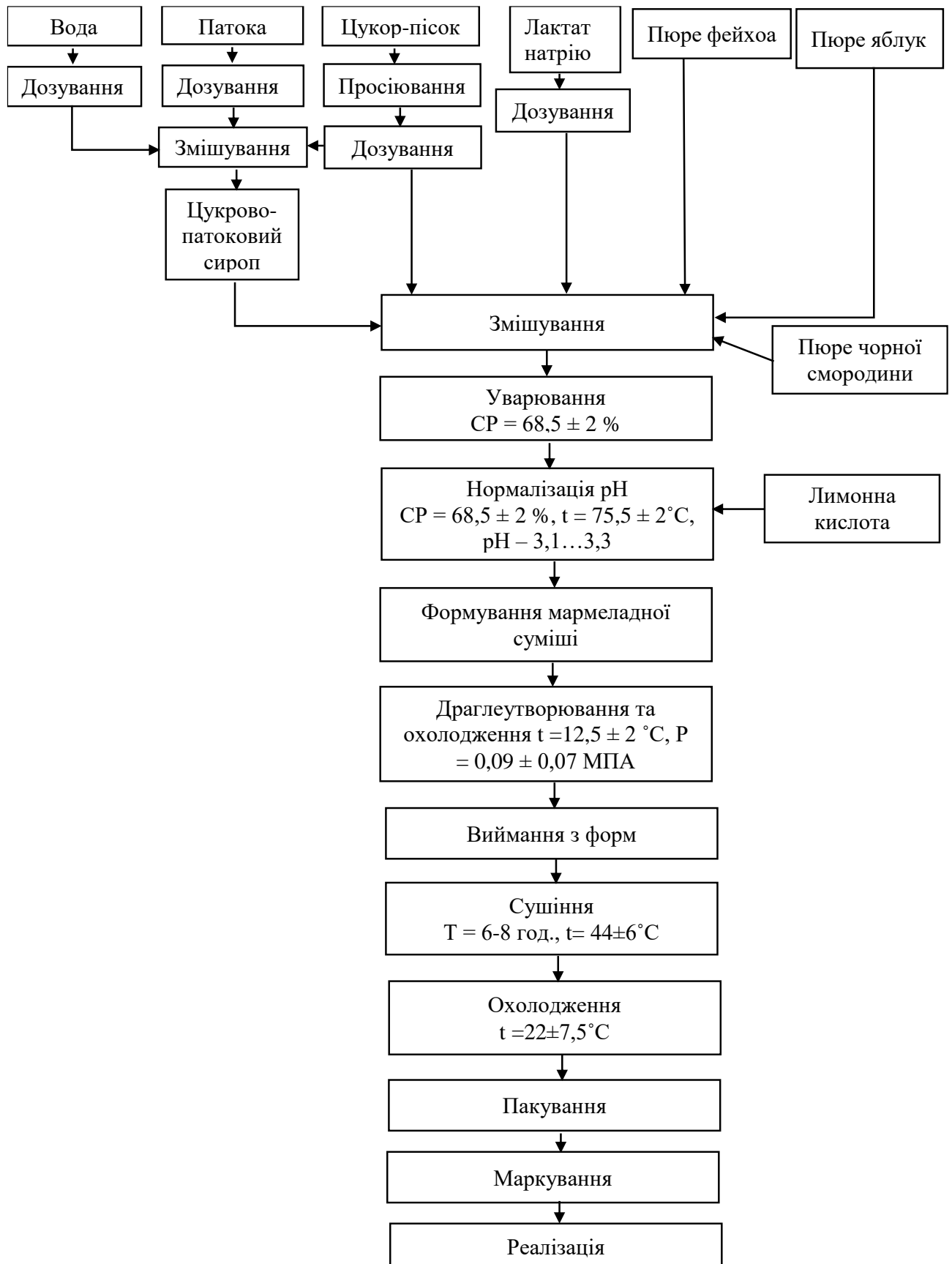


Рис.2.1 Принципова технологічна схема виробництва
 плодово-ягідного мармеладу з додаванням пюре
 чорної смородини та фейхоа

Технологічний процес виробництва плодово-ягідного мармеладу починається з **підготовки** цукру, цукрово-патокового сиропу, пюре яблук, пюре чорної смородини та пюре фейхоа, а також лактату натрію та лимонної кислоти.

Цукор попередньо просіюють та направляють на подальші стадії технологічного процесі.

Для приготування цукрово-патокового сиропу цукор розчиняють у воді, додають патоку та уварюють до масової частки сухих речовин 70 ± 5 %.

Пюре яблук готують таким чином: яблука миють у воді температурою 18-20 °С, інспектують, калібрують, зважують, бланшують за температури 60°С протягом 25 хвилин та протирають.

Пюре чорної смородини та фейхоа готують аналогічно до пюре з яблук, але бланшування триває 15-20 хвилин.

Всі компоненти **дозуються** перед подачею на наступну стадію.

Розпочинається процес **змішування** всіх необхідних компонентів: пюре яблук, чорної смородини, фейхоа, лактату натрію. Далі додають цукор пісок та патоку для запобігання кристалізації цукру. Компоненти ретельно перемішують до повного розчинення цукру-піску.

Вміст сухих речовин у готовій суміші фруктово-ягідного пюре з цукром та патокою становить 55 ± 6 %.

Далі розпочинається процес **уварювання суміші плодово-ягідного пюре**. Здійснюють безперервним способом в змієвиковому варильному апараті з паровідділювачем.

Суміш уварюють при тиску гріючого пару $0,3 \pm 0,1$ МПа з таким розрахунком, щоб вміст сухих речовин в готовій мармеладній масі був $68,5 \pm 2$ %. подача в змієвиковий варочний апарат здійснюється і регулюється за допомогою плунжерного насосу марки Ж7-ШДС.

Нормалізація рН. Фруктово-ягідне пюре з цукром і патокою з приймального збірника плунжерним насосом - дозатором безперервно подається до змішувача з над розливальною головкою. В цей змішувач (одночасно із сумішшю) насосом марки ХРК – 3 безперервно дозується лимонна кислота.

					Розділ 2	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

Мармеладна суміш ретельно перемішується і безперервно поступає в бункер мармеладовідливної машини.

Мармеладна маса має наступні показники: вміст сухих речовин $68,5 \pm 2$ %, вміст редуруючих речовин 16 ± 2 %, температура 60 ± 5 °С, значення рН $3,15 \pm 0,05$.

Формування мармеладної маси. Розливання у форми проводять за допомогою мармеладовідливної машини марки ШМО. Для отримання виробів використовують металічні форми.

Мармеладовідливна машина виконує наступні операції :

- безперервний розлив мармеладної маси в металічні форми за допомогою розливально-дозуючого механізму;
- вистивання маси у формах;
- вибірка мармеладу з форм та розкладка його на металічні решітки.

Бункер відливної машини оснащений обігрівуючою сорочкою для підтримки температури 60 ± 5 °С.

Драглеутворювання та охолодження. Металічні форми, заповнені мармеладною масою, потрапляють в камеру вистойки, куди подається повітря температурою $12,5 \pm 2,5$ °С. Тривалість процесу драглеутворення маси в камері вистоювання 30 - 40 хв.

Виймання мармеладу із форм. По закінченню процесі драглеутворення мармелад вибирається з форм на перфоровані алюмінієві решітки. Ця операція проводиться за допомогою пуансона, який приводиться в дію за допомогою стиснутого повітря при тиску $0,09 \pm 0,07$ МПа.

Сушіння мармеладу. Відбувається в тунельних сушарках з поперечною продувкою повітрям.

Простір всередині сушильної установки розділений на дві зони. В 1-й застосовують більш м'який режим, для того, щоб була забезпечена добра міграція вологи із середніх шарів мармеладу до зовнішніх та на поверхні виробів завчасно не утворилась кірочка.

При сушінні мармеладу застосовують м'які режими сушіння: 6-8 год., 44 ± 6 °С.

					Розділ 2	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

Охолодження готового мармеладу. Висушений теплий мармелад, на поверхні якого утворилась дрібнокристалічна захисна кірочка, направляється в приміщення цеху. Температура повітря $22 \pm 7,5$ °С, його вологість $62,5 \pm 12,5$ %, швидкість $1,5 \pm 0,5$ м/с. Тривалість охолодження 45-120 хвилин.

Пакування. Упаковують формовий мармелад в пакетики з полімерних матеріалів. Зберігають мармелад у чистому вентилязованому приміщенні, без стороннього запаху, за температури (15 ± 5) °С і відносної вологості повітря (80 ± 5) %, без потрапляння прямого сонячного світла [55-58].

2.4.Опис технологічного процесу виробництва плодово-ягідного мармеладу з додаванням пюре чорної смородини та фейхоа і розроблення апаратурно-технологічної схеми

Технологія отримання плодово-ягідного мармеладу включає стадії: приготування суміші плодово-ягідного пюре з цукром та патоково-цукровим сиропом, уварювання суміші плодово-ягідного пюре, нормалізація рН, формування мармеладної маси, драглеутворення мармеладної маси та охолодження, виймання мармеладу з форм, сушіння, охолодження мармеладу, пакування, маркування, реалізація.

Цукор-пісок з бункеру (1.1) плунжерним насосом-дозатором (2) подають на просіювання у просіювач МС24-300 (3) та направляють норією (4) у бункер-накопичувач (5) звідки стрічковим транспортером (6) подається у бункер (1.2), де зберігається до подальших технологічних операцій.

Для приготування цукрово-патокового сиропу цукор-пісок шнековим дозатором (8) подають двухвалковий змішувач (9.1), туди ж додають воду та патоку з збірника (7.1). Масова частка сухих речовин становить 70 ± 5 %.

Лактат натрію та лимонну кислоту закупають та зберігають у бункерах (1.4 та 1.5) на складських приміщеннях.

Перед змішуванням (приготування суміші плодово-ягідного) пюре яблучного, чорної смородини та фейхоа, цукру та лактату натрію відбувається дозування за допомогою барабанних дозаторів ХРК-3 (10). Цукрово-патоковий сироп подається до змішувача роторним дозатором (11). Компоненти ретельно

					Розділ 2	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

перемішуються до повного розчинення цукру-піску в двухвалковому змішувачі (9.2). Частка пюре ягід чорної смородини складає - 10%, ягід фейхоа – 10%.

Вміст сухих речовин у готовій суміші пюре становить 55 ± 6 %.

Наступною стадією є уварювання суміші. Здійснюють безперервним способом в змієвиковому варильному апараті (13) з паровідділювачем (14).

Суміш уварюють при тиску $0,3 \pm 0,1$ Мпа гріючого пару з таким розрахунком, щоб вміст сухих речовин в готовій мармеладній масі був $68,5 \pm 2$ %. Подача в змієвиковий варочний апарат (13) здійснюється і регулюється за допомогою плунжерного насосу марки Ж7- ШДС (2).

Флодово-ягідне пюре з цукром і патокою плунжерним насосом-дозатором Ж7-ШДС (2) безперервно подається до змішувача (15) над розливною головкою. В цей змішувач (одночасно із сумішшю) барабанним насосом-дозатором безперервно дозується лимонна кислота з бункеру (1.5).

Мармеладна суміш ретельно перемішується у змішувачі (15) і безперервно поступає в бункер мармеладовідливної машини (16).

Мармеладна маса має наступні показники: вміст сухих речовин - 68 ± 2 %, вміст редукуючих речовин - 16 ± 2 %, температура - 60 ± 5 °С, значення рН – $3,15 \pm 0,05$.

Розливання у форми проводять за допомогою мармеладовідливної машини марки ШМО (16). Для отримання виробів використовують металічні форми.

Безперервний розлив мармеладної маси в металічні форми відбувається за допомогою розливально - дозуючого механізму, вистивання маси у формах – охолоджувальної шафи (17), вибірка мармеладу з форм та розкладка його на металічні решіки – пневматичного апарату для вибірки (18). Бункер відливної машини оснащений обігрівуючою сорочкою для підтримки температури 60 ± 5 °С.

Металічні форми, заповнені мармеладною масою, потрапляють в камеру вистойки, куди подається повітря температурою $12,5 \pm 2,5$ °С. Тривалість процесу драглеутворення маси в камері вистоювання – 30-40 хвилин.

По закінченню процесу драглеутворення мармелад вибирається з форм на перфоровані алюмінієві решітки. Ця операція виконується за допомогою

					Розділ 2	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		55

пуансона, який приводиться в дію за допомогою стиснутого повітря при тиску $0,09 \pm 0,07$ Мпа.

Сушіння мармеладу відбувається в тунельних сушарках з поперечною продувкою повітря (19). Простір всередині сушильної установки розділений на дві зони. В першій – застосовують більш м'який режим, для того, щоб була забезпечена добра міграція вологи із середніх шарів мармеладу до зовнішніх та на поверхні виробів завчасно не утворилась кірочка. При сушінні мармеладу застосовують м'які режими сушіння: 6-8 год., 44 ± 6 °С.

Висушений теплий мармелад, на поверхні якого утворилась дрібнокристалічна захисна кірочка, направляється стрічковим транспортером (6) в приміщення цеху. Температура повітря $22 \pm 7,5$ °С, його вологість $62,5 \pm 12,5\%$. Тривалість охолодження 45-120 хвилин.

Упаковують формовий мармелад в пакетики з полімерних матеріалів на упаковочному столі (22) [55-59].

2.5. Організація контролю якості мармеладу на підприємстві

Для створення якісного безперервного контролю продукції на підприємствах розробляються схеми технохімічного контролю. Схеми включають в себе контроль сировини, що надходить на підприємство, контроль технологічних процесів та вже готової продукції.

При складанні цих схем до уваги береться саме вид продукції, особливості всього технологічного процесу та періодичність контролю окремих показників та параметрів, вимоги нормативних документів на продукцію .

Застосування затверджених схем забезпечує безперервний контроль та надає змогу запобігти порушенням нормативних документів.

За етапами виробничого процесу технохімічний контроль ділять на:
вхідний – контроль якості сировини, що надходить на виробництво;
виробничий – контроль продукції або процесу під час виконання або після завершення технологічної операції

приймальний – контроль продукції, за результатами якого приймається рішення щодо її придатності та наступної реалізації.

					Розділ 2	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

Також контролю поділяють за ступенем охоплення на:
суцільний – контроль кожної одиниці продукції в партії
вибірковий – це контроль, за якого рішення про контрольовану процес чи сукупність приймають за результатами перевірки однієї чи декількох вибірок [60].

Аналіз сировини, що використовують для виробництва плодово-ягідного мармеладу, здійснюють за органолептичними, фізико-хімічними та технологічними показниками згідно з вимогами нормативно-технічної документації кожної партії, що надходить на підприємство.

Контроль якісних показників і мікробіологічних критеріїв оцінки якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції здійснюється виробничою лабораторією.

Важливо не забувати про мікробіологічний контроль. За результатами мікробіологічного контролю роблять висновок про санітарно-гігієнічний стан всього підприємства, спрямованість мікробіологічних процесів, корисних мікроорганізмів в технології виробництва та мікробіологічні причини появи недоліків готової продукції [61].

Контроль за показниками безпеки виконується лабораторією, яка акредитована Національним агентством з акредитації України, що базується на проведенні досліджень по встановленню вмісту визначеного виду чужорідних речовин.

Для представлення контролю безпосередньо технологічного процесу використовують маршрутні карти, де наводять усі технологічні операції, що виконуються, та відповідальні особи за окремі ланки процесу.

Приймальний контроль здійснюється відповідним лаборантом за узгодженою процедурою та нормативною документацією.

На підприємстві з виробництва мармеладних виробів лабораторії виконують такі функції:

1. Організація науково-дослідних та експериментальних робіт відповідно до перспектив розвитку і науково-технічною політикою підприємства.

					Розділ 2	<i>Арк..</i>
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		57

2. Проведення науково-дослідних робіт для освоєння нових видів виробів, застосування нової сировини та матеріалів у проєктованих видах продукції, економного витрачання матеріально-сировинних ресурсів.

3. Забезпечення контролю за дисципліною в цехах.

4. Розробка пропозицій для технологічних змін виробів.

5. Організація лабораторного контролю якості у виробництві сировини, матеріалів, напівфабрикатів, а також готової продукції з метою визначення відповідності їх діючим виробничим стандартам і технічним умовам, екологічним стандартам.

6. Розробка методик та інструкцій з контролю виробництва, у тому числі з еспрес-аналізів прямо на робочих місцях.

7. Контроль стану і роботи вимірювальної апаратури, подання апаратури на державну періодичну повірку.

8. Аналіз і систематизація даних, організація ведення лабораторних журналів.

9. Розробка планів науково-дослідних робіт.

10. Розробка новітніх методів визначення якості продукції та оцінки якості матеріалів.

11. Проведення експериментів за заявленнями структурних підрозділів підприємства.

12. Укладання нових договорів на виконання робіт зі сторонніми організаціями.

13. Дослідження причин виникнення браку.

14. Організація консультацій за рішенням окремих профілактичних питань.

15. Економічне обґрунтування необхідності оновлення обладнання виробничої лабораторії.

16. Здійснення контролю за дотриманням обслуговування устаткування.

17. Складання заявок відповідним структурним підрозділам підприємства на комплектуючі вироби та матеріали.

					Розділ 2	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

18. Контроль за дотриманням умов зберігання ремонтних і витратних матеріалів.

19. Координація діяльності між структурними підрозділами відділу.

20. Участь в атестації та сертифікації продукції підприємства.

22. Організація взаємодії з науково-дослідними інститутами.

23. Вивчення зарубіжного та вітчизняного досвіду науково-дослідної та експериментаторської діяльності [60].

Контроль готового плодово-ягідного мармеладу проводять на основі якісних показників та показників безпечності. Якісні показники для мармеладу – це органолептичні властивості – смак, колір, запах, консистенція, форма, поверхня.

Визначення показників безпечності є першочерговим і, мабуть, найбільш важливим при оцінці та сертифікації харчової продукції. Показники безпечності включають в себе фізико-хімічні, радіологічні, токсикологічні та мікробіологічні показники.

Визначення органолептичних показників

Органолептичну оцінку продукту проводять за допомогою органів чуття і вона має відповідати вимогам ДСТУ 4333:2004 Мармелад. Загальні технічні умови [62]. Органолептичні вимоги до мармеладу наведено у табл. 2.11

Таблиця 2.11 Органолептичні вимоги до мармеладу

Назва показника	Характеристика
Смак, запах та колір	Характерні для даної назви мармеладу, що відповідає рецептурі, без стороннього присмаку та запаху.
Консистенція	Драгледоподібна.
Форма	Відповідно даній назві мармеладу. Для формового – правильна, з чітким контуром, без деформації. Допустимі незначні напливи.
Поверхня	Для фруктово-ягідного – з тонкокристалічною шкірочкою або обсыпана цукром-піском чи іншими видами сировини відповідно до рецептури. Для желейного і желйно-фруктового на желатині – глянсована, або обсыпана цукром-піском чи іншими видами сировини відповідно до рецептури.

Визначення фізико-хімічних показників

Визначення фізико-хімічних показників контролюється технологом. Проводять визначення лаборанти, які контролюють такі основні показники:

1. Визначення загальної кислотності титруванням. Кислотність готового мармеладу повинна бути від 6° до 22°.
2. Вологість (норми контролюють по рецептурі) – 9-24 %.
3. Масова частка редукуючих речовин (до 26 %).
4. Масова частка золи, нерозчинної в 10%-вому розчині соляної кислоти (не більше 0,1%).
5. Масова частка загальної сірчистої кислоти до 0,01%,
6. Масова частка бензойної кислоти – до 0,07% [62].

Виробничі лабораторії - це структурні підрозділи, що підпорядковані дирекції підприємства. В своїй діяльності дійсні лабораторії керуються чинним законодавством, нормативними документами, державними стандартами та статутом самого підприємства. Загальне керівництво діяльністю всіх лабораторій займає головний технолог. Кожна лабораторія має нормативні і методичні документи, засоби вимірювальної техніки та випробувальне обладнання.

Всі результати вимірювань, що проводяться працівниками лабораторій, фіксуються у журналах згідно затверджених форм. Самі журнали відбору проб та реєстрації результатів всіх вимірювань, акти контрольних перевірок, а також вимірювань зберігаються в лабораторіях менше 3 років.

2.6. Технологічні розрахунки, матеріальні розрахунки витрат сировини, допоміжних матеріалів для отримання мармеладу

Розрахунок рецептури мармеладу

Таблиця 2.12 – Масова частка сухих речовин в рецептурних компонентах

Назва сировини	Масова частка сухих речовин, %
Цукор білий кристалічний	99,85
Пюре яблучне	10
Пюре смородини	10
Пюре фейхоа	10
Патока	78
Лимонна кислота	98
Лактат натрію	61

Втрати сухих речовин при виробництві мармеладу становлять 1,95%.
Базисне значення сухих речовин сировини наведено в табл. 2.12. Розрахунок наведений в табл. 2.13.

Таблиця 2.13 – Розрахунок витрат сировини на завантаження

Назва сировини	Масова частка СР,%	Витрати сировини та н/ф на завантаження, кг	
		В натурі	В СР
1	2	3	4
Цукор білий кристалічний	99,85	100	99,85
Пюре з яблук	10	47,64	4,76
Пюре смородини	12	17,0	2,04
Пюре фейхоа	10	15,0	1,5
Патока	78	28	21,84
Лимонна кислота	98	0,9	0,882
Лактат натрію	61	0,3	0,183
Всього		208,8	131,09
Вихід	78	164,78	128,53
Втрати сухих речовин 1,95%			2,56

Витрати сировини в сухих речовинах на завантаження , кг:

Цукор - пісок : $100 \cdot 99,85 / 100 = 99,85$ % кг СР;

Пюре з яблук: $47,64 \cdot 10 / 100 = 4,15$ % кг СР;

Решта сировини аналогічно розраховується, значення записуємо в 4 стовпчик рецептури .

Сума всієї сировини в натурі на завантаження (Σ)

$\Sigma_{\text{нат.}} = 100,00 + 47,64 + 17,0 + 15,0 + 28 + 0,9 + 0,3 = 208,8$ кг

Сума всієї сировини в сухих речовинах на завантаження (Σ):

$\Sigma_{\text{с.р.}} = 99,85 + 4,76 + 2,04 + 1,5 + 21,84 + 0,882 + 0,183 = 131,09$ кг СР.

Далі визначаємо вихід продукту в сухих речовинах на завантаження :

Втрати сухих речовин становлять 1,95%, тоді $b = 1 - 1,95 / 100 = 0,9805$

Вихід в сухих речовинах : $131,09 \cdot 0,9805 = 128,53$ кг СР.

Вихід сухих речовин на завантаження : $131,09 - 128,53 = 2,56$ кг СР.

Вихід в натурі на завантаження : $128,53 / (78 / 100) = 164,78$ кг.

					Розділ 2	Арк..
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.14 – Розрахунок уніфікованої рецептури мармеладу

Назва сировини	Масова частка , СР %	Витрати сировини , кг			
		На завантаження		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
1	2	3	4	5	6
Цукор білий кристалічний	99,85	100	99,85	606,843	605,932
Пюре яблука	10	47,64	4,76	289,0752	28,884
Пюре смородини	12	17,0	2,04	103,156	12,379
Пюре фейхоа	10	15,0	1,5	91,02	9,102
Патока	78	28	21,84	169,904	132,525
Лимонна кислота	98	0,9	0,882	5,46	5,352
Лактат натрію	61	0,3	0,183	1,82	1,0983
Всього		208,8	131,09	1266,998	795,45
Вихід	78	164,78	128,53	1000	780

Для розрахунку витрат сировини на 1 т готової продукції ,необхідно знайти коефіцієнт перерахунку .

Вихід в натурі на 1т дорівнює 1000 кг, вихід в СР : $1000 * 78/100 = 780$ кг СР

Знаходимо значення сухих речовин Всього: $780/0,9805 = 795,512$ кг СР

Коефіцієнт перерахунку дорівнює: $795,51/131,09 = 6,06842627$

Коефіцієнт перерахунку показує в скільки разів витрати сировини на 1 т будуть більше витрат сировини на завантаження.

Користуючись коефіцієнтом перерахунку розраховуємо витрати сировини в натурі та в сухих речовинах уніфікованої рецептури (табл. 2.14)

Цукор білий :

Витрати в натурі: $100,00 * 6,06842627 = 606,843$ кг

Витрати в сухих речовинах : $99,85 * 6,06842627 = 605,932$ кг СР

Аналогічно розраховується вся сировина і заповнюється 5 і 6 стовпчики уніфікованої рецептури.

Сума всієї сировини в натурі на 1 т готової продукції (Σ)

$\Sigma_{\text{нат.}} = 606,843 + 289,0752 + 103,156 + 91,02 + 169,904 + 5,46 + 1,82 = 1266,998$ кг

Сума всієї сировини в сухих речовинах на завантаження (Σ)

$\Sigma_{\text{с.р.}} = 605,93 + 28,884 + 12,379 + 9,102 + 132,525 + 5,352 + 1,0983 = 795,45$ кг СР

Порівнюємо отриману суму зі значенням Всього:

$795,512$ кг = $795,512$ кг

Вони співпадають, отже розрахунок уніфікованої рецептури мармеладу вірний [63].

Далі за формулою матеріального балансу розрахуємо вміст нутрієнтів в 100 грамах нашого мармеладу, а також розрахуємо інтегральний скор, щоб визначити чи можна вважати мармелад функціональним.

Таблиця 2.15 – Вміст харчових речовин в мармеладі та їх інтегральний скор

Назва нутрієнту	Добова потреба	Вміст нутрієнтів в 100 г прод.	Інтегральний скор, % в 100 г прод
Білки, г	61,00	0,47	0,77
Жири, г	62,00	0,21	0,34
Вуглеводи, г	300,00	57,45	19,15
Вітаміни, мг:			
В1	1,30	0,01	1,13
В2	1,60	0,02	1,10
С	200,00	35,40	17,70
РР	13,00	0,12	0,96
Е	15,00	0,18	1,17
Мінеральні речовини, мг:			
натрій	5000,00	6,04	0,12
калій	3500,00	115,65	3,30
кальцій	1100,00	12,93	1,18
магній	500,00	8,02	1,60
фосфор	1200,00	12,71	1,06
залізо	17,00	0,74	4,37

З таблиці бачимо що продукт може вважатися функціональним за вмістом вітаміну С . Взагалі продукт містить також достатню кількість вітамінів та мінеральних речовин (особливо калію та заліза) , тому може бути рекомендовано до споживання щодня в якості смачного та корисного перекуса. Мармелад має досить високу енергетичну цінність - 233,55 ккал , тому бажано споживати даний продукт в кількості 100-150 грамів в день.

РОЗДІЛ 3. ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1. Характеристика відходів, стічних вод і викидів підприємства

Запорукою гарного розвитку нашої країни є збереження і відновлення її довкілля. Недотримання умов для гармонійного співіснування природи та нашого суспільства, нажаль, становить під загрозу всю життєдіяльність населення.

В даний час ми бачимо, що пагубне ставлення до природи призводить до виникнення загроз повноцінного існування кожної країни.

Вплив негативних чинників на природу перевищує компенсаційні можливості біосфери.

Пагубне ставлення людей і їх втручання в природні процеси доходять до того, що зміни, які пов'язані з цим, можуть виявитись вже незворотними, якщо не вживати серйозні природоохоронні заходи [64].

Атмосферне повітря — здавалось би невичерпний ресурс, але вже в окремих регіонах, потрапляючи під сильний антропогенний вплив, виникає серйозна проблема якісного складу атмосфери.

Зараз в атмосферу надходять газоподібні викиди, волога та тверді частинки. Їх властивості та стан дуже змінюються, як тільки потрапляють в атмосферу. Через це можуть утворюватися компоненти в атмосфері властивості та поведінка яких не буде відповідати потрібним нормам.

До основних антропогенних джерел забруднень атмосфери належать: автотранспорт та обладнання, що використовують у виробництві.

На заводі котельні використовують котли для яких паливом є природній газ. Котли викидають велику кількість газів, а до їх складу входять оксиди вуглецю, сірки, азоту, та інші частинки.

Звичайно харчова промисловість не є основними забруднювачами атмосфера, адже їх викиди менші, ніж на інших стратегічних підприємствах. Але все ж деякий пагубний вплив вони мають.

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата				
Розробив		Чемелева Ю.М			Розділ 3	Літ.	Арк.	Аркцшів
Перевішив		Сімахіна Г.О.					64	84
Реценз.						НУХТ ОП-4-7		
Н.Контр.								
Затверд.		Сімахіна Г.О.						

Викиди на харчових підприємствах обумовлені обробкою сипучих сухих продуктів (для прикладу цукор) а також тепловою обробкою продуктів.

Викиди в атмосферу поділяють на :

- викиди, які утворились при виробництві енергії
- викиди, що утворились в результаті використання транспорту з двигунами внутрішнього згорання;
- викиди допоміжний цехів;
- викиди, які утворились в ході технологічного процесу.

Атмосферу забруднюють котельні, транспорт, а також майстерні (найбільше токарні і столярні станки)

Газові викиди котельні містять окис вуглецю, оксиди азоту та сірки , сірководень. Більша кількість газів виділяється якщо теплове обладнання працює на дизельному паливі або мазутному. Ці викиди прирівнюють до складу газів автотранспорту.

На кондитерських підприємствах до шкідливих викидів відносять ще газопилові технологічні потоки: пил (цукровий, крохмальний, борошняний) та оксиди карбону та нітрогену, які надходять з печей для випікання[65] .

3.2. Рекомендовані заходи щодо охорони навколишнього середовища

Для зменшення забрудження атмосферного повітря пилом, а також іншими шкідливими домішками потрібно розглядати деякі можливості заміни сировини, технологічного обладнання і його герметизації а також заміни палива на підприємствах.

Поширеним заходом може бути організація дієвого очищення відходів газових викидів. Методи очищення відходів розділяють на три групи: хімічні механічні та фізико-механічні. [64]

Підприємства вже намагаються вдосконалювати технологічні процеси і розробляють комплекси економії та раціонального використання сировини під час її переробки та зберігання. Також розробляють комплексне використання сировини, а на цій основі збільшення їх обсягів і підвищення ефективності вторинних матеріальних ресурсів.

					Розділ 3	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

Впровадження безвідходних та маловідходних технологій, а також комплексна переробка сировини дають змогу отримати допоміжну продукцію технічного або харчового призначення з перероблювальної сировини.

Зменшення затрат матеріальних ресурсів на продукцію знижує її собівартість тим самим зумовлюючи зростання чистого доходу. [65]

Важливим в зниженні матеріаломісткості продукції є впровадження дієвих технологічних процесів, безвідходної або маловідходної технологій комплексної переробки сировини, а також зменшення витрат електроенергії, палива, електроенергії та допоміжних матеріалів.

Харчові відходи необхідно переробляти, продукти їх перероблення використовувати, а деякі відходи заносити в природний біохімічний колообіг речовин та енергії.

Для виробництва безпечно екологічних харчових продуктів необхідна екологічно безпечна високоякісна сировина, а також високоефективні технології.

При виготовленні цукрових кондитерських виробів необхідно дотримуватись вимог безпеки, які встановлені «Санітарними правилами для підприємств кондитерської промисловості та затверджені Міністерством Охорони Здоров'я від 27.12.1971 N 945а-71.

Стічні води від виробництва харчових продуктів повинні завжди очищатися очисними спорудами підприємства та відповідати відповідним «Санітарним правилам і нормативам охорони поверхневих вод від забруднення №4630.

На підприємствах з виготовлення мармеладно-пастильних виробів стічні води очищують біологічним та механічно-хімічним методом. Швидкість руху рідини розраховують з урахуванням розміру очисних споруд, більшої витрати рідини, швидкості спливання на поверхню тих забруднень, що містяться в самих стічних водах.

Механічно-хімічний метод базується у використанні хлорного заліза, глинозему чи гашеного вапна для коагуляції органічних домішок.

Біологічний метод очищення здійснюють в біологічних фільтрах, на полях зрошування та аеротенках.

Досягнення мікробіології, біотехнології та гідробіології за останні роки дають змогу запевняти, що сучасні біологічні методи будуть успішно застосовувати для очищення води від всіх розчинених органічних сполук у ній та в будь-яких концентраціях, від небезпечних біологічних агентів (вірусів, хвороботворних бактерій) , всіх форм органічного азоту та іонів важких металів. Завдяки методу біологічного очищення можна не тільки очистити стічні води, а також відтворити попередню якість води, яка використана в промисловому виробництві, сільському господарстві та побуті, а також забрудненої внаслідок техногенних аварій на водоймах.

З огляду на відносну дешевизну біологічного методу, надійність та екологічну безпечність, таке очищення має досить гарну перспективу закріпити свою потужну роль в охороні водного басейну від шкідливих біогенних речовин.

Стічні води, за дозволом санітарно-епідеміологічної станції, дозволяють випускати у міську каналізацію, але після їх очищення у відстійниках з решітками [65].

Контроль за шкідливими викидами в атмосферу здійснюється у відповідності по ГОСТ 1723-02 і санітарними правилами по охороні атмосферного повітря населених місць.

Контроль за вмістом шкідливих речовин у повітрі витяжних шахтах вентиляцій здійснюється з метою дотримання підприємством встановлених нормативів оперативного реагування підприємством у разі виявлення перевищень.

Для запобігання забруднення атмосфери мають бути введені нормативи безпосередньо на викиди шкідливих речовин з кожного джерела (шахти, вентилятори, труба, тощо.). Стандартами повинно бути встановлено величини гранично-допустимого викиду шкідливих речовин в атмосферу, тобто, кількість шкідливих речовин в одиницю часу, які в сумі з викидами від сукупності джерел міста або іншого населеного пункту (із врахуванням перспективи розвитку

					Розділ 3	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		67

промислових підприємств та розсіювання шкідливих речовин) не створює домішок приземної концентрації, які перевищують значення ГДК.

Заходи по захисту повітряного басейну для підприємств мають комплекс захисних заходів, які визначаються системою державних законодавчих актів, у відповідності з якими комплекс захисних заходів по попередженню забруднення атмосфери викидами підприємств включає:

- 1) очищення вентиляційного повітря технологічних та димових газів перед викидом у атмосферу;
- 2) конструктивно-технологічні та архітектурно-планувальні заходи;
- 3) контроль забруднення атмосфери викидами з промислових підприємств.

Для очистки та захисту атмосфери впровадили багато методів. На основі даних методів розроблена велика кількість апаратів та приладів, при комплексному використанні яких можливе досягнення вискоефективної очистки пило газових викидів. Такі прилади і апарати, як правило, розміщують у верхніх шарах цехів.

Для очистки газів від твердих частинок використовують технології мокрої інерційної очистки газів, сухої очистки газів, електростатичного осадження та фільтрації. В основі роботи цих фільтрів лежить фільтрація запиленого повітря через пористу перегородку, в процесі якої частинки пилу, які завислі в газі, затримуються перегородкою, а газ безпосередньо через неї. Ступінь очистки газу в фільтрі залежить від пористості перегородки.

Контроль здійснюється шляхом прямих інструментальних викидів згідно графіка погодженого Державним управлінням екології та природних ресурсів.

Охорона ґрунтів від забруднення промисловими та побутовими відходами здійснюється у відповідності з вимогами норм "Санітарних правил утримання територій населених місць" №42-128-4690. Для твердих відходів на підприємствах роблять спеціально відведені місця. Тверді речовини повинні вивозити на утилізацію через певний час [66].

					Розділ 3	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1. Аналіз небезпечних чинників виробництва та техніка безпеки при експлуатації обладнання на підприємстві кондитерської промисловості

На кожному харчовому підприємстві має існувати відділ охорони праці заводу. Управління охороною праці здійснюється начальником відділу охорони праці.

Об'єктом управління є діяльність структурних підрозділів, що спрямована на вироблення безпечних умов праці. Положення про службу затверджується Державним комітетом України по нагляду за охороною праці.

Служба охорони праці вирішує такі завдання:

- гарантія безпеки виробничих процесів, споруд та будівель, устаткування;
- забезпечення працівників засобами індивідуального та колективного захисту;
- підбір оптимальних режимів праці та відпочинку для робітників підприємства;
- професійна підготовка та підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці, пропаганда безпечних методів праці;
- професійний добір виконавців для визначних видів робіт [67].

Всі працівники, які поступають на підприємство, обов'язково проходять вступний інструктаж, який їм проводить служба охорони праці підприємства.

Відповідальність за проведення первинного інструктажу, навчання на робочому місці впродовж 2-15 змін і допуск до роботи несуть начальники цехів, керівники підрозділів.

Для усіх осіб, що приходять на роботу, а також працівників, що перекладаються на іншу ділянку робіт, проводиться первинний інструктаж по виконання робіт, наданню першої допомоги потерпілим.

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата				
Розробив		Чемелева Ю.М			Розділ 4	Літ.	Арк.	Аркцшів
Перевірів		Сімахіна Г.О.					69	84
Реценз.						НУХТ ОП-4-7		
Н.Контр.								
Затверд.		Сімахіна Г.О.						

Інструктаж по охороні праці має за мету надати необхідний обсяг знань працівникам, умінь та навичок по правильному та безпечному виконанню робіт на ділянці перед допуском до самостійної роботи.

Позитивні результати для профілактики виробничого травматизму дають проведення інструктажів безпосередньо на робочому місці, щоденний контроль службою охорони праці, відповідальними особами технічних служб, начальниками цехів по безпечному виконанню технологічних дій, застосування засобів індивідуального захисту, виконання інструкцій по охороні праці.

Робітник з виробництва кондитерських виробів повинен дотримуватись таких правил:

- дотримання режиму відпочину та праці, що встановлений законодавством та правилами внутрішнього трудового розпорядку;
- дотримання трудової дисципліни та виконання вимог охорони праці, а також правил особистої гігієни;
- при проведенні будь - яких робіт вживати заходи для попередження попадання сторонніх предметів у сировину, напівфабрикати та готову продукцію;
- обов'язкове дотримання вимог пожежної безпеки. Потрібно знати послідовність дій при пожежі та мати вміння застосовувати первинні засоби пожежогасіння. Куріння допускається в спеціально призначених для цього місцях;
- працювати тільки на справному обладнанні: інструменти та їх запасні частинки зберігати лише в спеціально відведених місцях, а переносити їх потрібно в спеціальних ящиках з ручками;
- в разі несправності устаткування, що виявлено в ході роботи, негайно повідомити керівництву чи посадовим особам [68].

Працівник зобов'язаний виконувати лише ту роботу, по якій пройшов навчання та допущений особою, яка відповідальна за безпечне виконання робіт.

При роботі з використанням електромеханічного обладнання необхідно попереджати про майбутній пуск машин робітників, що перебувають поруч.

					Розділ 4	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		70

Швидкість роботи має не перевищувати допустимої швидкості робіт.

На підприємстві організуються попередні (за прийнянм на роботу) та періодичні (протягом трудової діяльності) медогляди.

Результати медогляду надають у вигляді заключення про допуск працівника до роботи та заносяться в медичні книжки, які зберігаються в дирекції.

Охорона праці це найбільш вагома складова на підприємстві. Це основа фундаментальних прав людини, які закріплені в Конституції та Законах України. Виробниче середовище характеризується наявністю ризиків для людського здоров'я, адже повністю нешкідливих та безпечних умов праці не буває. Ось тому, головним обов'язком підприємств є дотримання правил з охорони праці.

Також, дуже важливим на підприємстві є безпека експлуатації обладнання. Вибір методу виробництва, розробка схеми технологічного процесу та апаратурного оформлення, впровадження засобів механізації і автоматизації, розміщення обладнання, організація робочих місць здійснюється з урахуванням забезпечення умов для безпечної та продуктивної праці та виключення можливих шкідливих впливів на стан здоров'я обслуговуючого персоналу.

Для кожного різновиду виробництва складають його технологічний регламент. В регламенті зазначають: характеристики продукту, сировини, напівфабрикатів та допоміжних матеріалів; норми технологічного режиму з допустимими відхиленнями; опис технологічного процесу із апаратурною схемою виробництва; неполадки технологічного процесу, причини цього та шляхи їх усунення; автоматичний та аналітичний контроль виробництва; основні правила пуску та безпечного ведення процесу, а також зупинки обладнання; перелік інструкцій, що мають знати особи, які відповідають за цей технологічний процес та обслуговують його.

Основні вимоги безпеки, які ставляться до механізмів та конструкцій машин це безпека здоров'я та життя людей, а також зручність та надійність експлуатації.

					Розділ 4	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		71

Безпека виробничого устаткування забезпечується:

- при проектуванні - застосування принципів ергономічності та технологічності конструкцій, із застосуванням раціональних схем, дистанційного або автоматичного управління, принципу безперервності процесу, забезпечення захисними та запобіжними системами;
- при виготовленні - використання сучасних технологій машинобудування, дотриманням передбачених посадок та допусків;
- при збірці та монтажі - ретельним дотриманням технології;
- при експлуатації - вчасним профілактичними оглядами та обслуговуванням і дотриманням експлуатації.

Технологічні процеси повинні бути вибухобезпечними та пожежобезпечними, та не повинні забруднювати навколишнє середовище.

До обслуговування машин та апаратів допускають осіб, що точно знають принцип роботи, правила обслуговування та експлуатації обладнання, а також тих, які пройшли медичний огляд та відповідний інструктаж.

Все обладнання має бути справним, а його робочі параметри повинні відповідати технічним паспортам [69].

Вимоги до обладнання для уварювання, темперування та розчинення сировини та напівфабрикатів у виробництві мармеладу.

1. Апарати для уварювання, темперування та розчинення напівфабрикатів, що працюють під тиском вищий за 0,07 МПа мають відповідати вимогам правил безпечної експлуатації устаткувань, що працюють під тиском.

Варильні апарати повинні обладнуватись дренажним пристроєм для видалення конденсату. Відвід конденсату від апаратів та трубопроводів повинен бути герметизований. Зливання конденсату має здійснюватись самопливом.

2. Апаратура та відкриті ємності, які заповнюються гарячими рідинами, мають бути обладнані накривами та пристроями, що виключають їх переповнення. Апарати для змішування компонентів та одержання їх однорідної маси мають бути забезпечені ґратами (накривами) в зоні обертання їх робочих органів.

Відкидні накриви ємностей та збірників повинні бути обладнані пристроєм, який може утримати накривку у відчиненому положенні.

3. Для фільтрів, що встановлені за сироповарильними апаратами, повинно бути зміний комплект фільтруючих сіток. Накриви фільтрів, які працюють під тиском, мають бути з контрольними кранами для перевірки тиску всередині фільтра.

5. Паровіддільник, що встановлюється за змієвиково-варильною колонкою, має бути обладнаний вентиляційним відсмоктувачем.

6. Вакуум-варильний апарат має оснащуватись захисним пристроєм, що виключає випадання розвантажувального клапана при втраті вакууму або перевантаження апарата, а також вакуум-переривником чи вакууметром для безпечного вирівнювання з атмосферним тиском.

7. Гріюча оболонка темперуючої машини має бути з пристрієм, що не допустить підвищення тиску в ній вище атмосферного.

8. Варильний апарат, тей що працює під тиском, має бути обладнаний запірним органом задля відключення посудини від трубопроводів пристроями для прибирання залишків з посудини, продування і її промивання.

9. Апарати з мішалками мають бути обладнанні накривками з блокувальними пристроями, а їх розвантажувальні отвори повинні мати запобіжні ґрати.

10. Пристрої, що знаходяться всередині машин та апаратів (змійовики, сітки, мішалки тощо), мають зніматися [70].

Дуже важливим для кожного харчового підприємства є дотримання вимог до умов праці.

Шум

В нашій країні за останні роки шум стає одним з небезпечних факторів для зовнішнього середовища на підприємствах. Це все пов'язано зі значним підвищенням продуктивності та потужностей обладнання, машин та апаратів, а також їх значним застосуванням у всіх сферах виробництва. На робочих місцях повинні контролювати рівень шуму не менше ніж один раз на рік.

					Розділ 4	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

Є три класи умов праці – допустимі, шкідливі та небезпечні. Допустимі – ті, що відповідають ГДР згідно з Державними санітарними нормами ДСН 3.3.6 037-99 [71].

Захист від шуму для працівників забезпечують засоби індивідуального захисту (заглушки, навушники для вух) . Робітників, яких направляють в цехи з високим рівнем шуму, мають направляти на обов'язкові медогляди для профілактики професійних захворювань — огляди не менш разу на рік. Захист від шуму регламентують такі документи: ГОСТ 12.1.003-83 «Шум. Общие требования безопасности», ДСН 3.3.6.037-99 [72].

Вібрація

Вібрація – процес розповсюдження механічних коливань в пружних тілах з амплітудою 0,003 ...0,5 мм. Вібрація приводить в коливальний рух тіло людини. Найбільш шкідливими для людей є коливання з резонансними частотами 6 ... 9 Гц. Вібрацію поділяють на загальну та місцеву.

Нормований діапазон частот встановлюється для локальної вібрації у вигляді октавних смуг із середньо-геометричними значеннями частот від 1 до 1000 Гц та для загальної вібрації – октавних і 1/3 октавних смуг із середньо-геометричними частотами від 8 до 80 Гц.

Оцінка вібрації, що впливає на людину, здійснюється методами, які встановлені в ГОСТ 12.1.012-90 «Вібраційна безпека. Загальні вимоги безпеки».

Контроль на робочих місцях вібрацій здійснюється під час атестацій, періодично або ж за вказівкою санітарних служб. Вібрації вимірюються вібрографами відповідно до ГОСТ 12.4.012-83 «ССБП. Вібрація. Засоби вимірювання та контролю вібрації на робочих місцях. Технічні вимоги»[73].

Освітленість

Освітлення виробничих приміщень характеризується якісними та кількісними показниками.

Якісні показники: фон, видимість, контраст між об'єктом та фоном.

Кількісні показники: яскравість та освітлення, сила світла, а також світловий потік.

					Розділ 4	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

Для створення відповідних умов для зорової роботи, щоб виключали виникнення нещасних випадків, професійних захворювань, швидку втомлюваність очей, а сприяли збільшенню продуктивності праці, виробниче освітлення має відповідати таким вимогам:

- не повинно мати засліплюючу дію від джерел освітлення і від предметів, які знаходяться в полі зору;
- не створювати різких та глибоких тіней на робочій поверхні (особливо рухомих тіней);
- забезпечити у виробничих приміщеннях постійність та рівномірність рівня освітленості, для уникнення переадаптації зору;
- створити на робочій поверхні освітленість, яка б відповідала характеру зорової роботи, а не була б нижчою встановлених норм [74].

Мікроклімат

На стан здоров'я та самопочуття людини на будь-якому підприємстві впливає мікроклімат робочих приміщень. Він характеризується дією на організм вологості, температури, теплового випромінювання та рухомості повітря.

Всі норми (оптимальні та шкідливі) вологості, температури та швидкості руху повітря виробничих приміщеннях і на відкритих територія у різні пори року наведені в ДСН 3.3.6 042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» [75].

Вищою межею термальної рівноваги людини, яка перебуває в стані спокою – це температура повітря 30—32 °С , а відносна вологість - 85 %, а при 40 °С – відносна вологість повітря - 30 %. Дані межі можуть змінюватися при виконанні людиною фізичної роботи. За результатами різних досліджень, людину вважають працездатною і вона добре себе почуває за температури навколишнього середовища 17- 20 °С, швидкості руху повітря — 0,1—0,2 м/с при відносній вологості — 40—60 %, [76].

					Розділ 4	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		75

ВИСНОВКИ

В даній кваліфікаційній роботі було проведено дослідження стану і перспектив виробництва функціональних харчових продуктів та їх роль у життєдіяльності організму людини.

Також було проаналізовано сучасні способи проведення технологічних процесів виробництва мармеладу та визначено переваги та недоліки класичних технологій, розглянуто нові напрями у виробництві функціональних продуктів на основі плодово-ягідного мармеладу.

Мармелад – чудова харчова основа для збагачення функціональними інгредієнтами з відносно простою технологією виробництва, що не потребує високотемпературного оброблення, тому всі введені біокомпоненти збагачувачів практично повністю зберігаються у готовому продукті.

На основі опрацьованої інформації було розроблено технологію виробництва мармеладу з додаванням пюре чорної смородини та фейхоа. В роботі подано принципову технологічну схему виробництва даного плодово-ягідного мармеладу, описано технологічні параметри та розроблено апаратурно-технологічну схему

Ягоди фейхоа поки що не знайшли розповсюдження в Україні як продукт для перероблення. Проте вони мають багатий біологічний склад, чудові органолептичні характеристики, широкий набір барвних та ароматичних сполук, а також речовини антимікробної, антиоксидантної, зміцнюючої, тонізуючої та протизапальної дії.

За цінністю хімічного складу ягоди фейхоа переважають інші культури, особливо за вмістом органічного йоду, котрий може досягати 10-15 мкг/100г.

Цінний біохімічний склад присутній і в ягодах чорної смородини, які мають антиоксидантні, зміцнюючі та тонізуючі властивості.

Ягоди чорної смородини мають високу харчову цінність та значні лікувальні властивості.

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата				
Розробив		Чемелева Ю.М			Висновки	Літ.	Арк.	Аркцшів
Перевінив		Сімахіна Г.О.					76	84
Реценз.						НУХТ ОП-4-7		
Н.Контр.								
Затверд.		Сімахіна Г.О.						

В них міститься велика кількість пектинових, дубильних речовин, антоціанів, біофлавоноїдів, вітаміну С, поліфенолів, органічних кислот та мінеральних речовин.

Проаналізувавши всі отримані дані можна сказати, що впровадження у виробництво розробленого мармеладу буде доцільне, оскільки він володіє функціональними властивостями, здебільшого антиоксидантними, урізноманітнює сучасний асортимент продукції кондитерської галузі, а саме пастило-мармеладних виробів.

					Висновки	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		77

Список використаної літератури

1. Сімахіна Г.О., Науменко Н.В. Технологія оздоровчих харчових продуктів . К.: НУХТ, 2016. 476 с.
2. Исследование антиоксидантных свойств желейного мармелада URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-konditerskih-marmeladnyh-izdeliy-funksionalnogo-naznacheniya>
3. Гулий І.С., Сімахіна Г.О., Українець А.І. Основи валеології К.: НУХТ, 2003. 336с.
4. Міжнародна науково-практична конференція НУХТ 2014 URL: http://nuft.edu.ua/page/51adaed39c2a2/files/2014_KonfOzdProd.pdf
5. Українець А. І., Сімахіна Г.О. Нові технології оздоровчих харчових продуктів радіопротекторної ді. Колега. 2006. №6. 9-15 с.
6. Сімахіна Г.О., Яцунь О.М., Чагайда А.О. Економічні аспекти використання продуктів оздоровчого харчування: матеріали сьомої міжнародної науково-технічної конференції «Нові ідеї в харчовій науці – нові продукти харчовій промисловості» 13 - 16 жовтня 2014 р. К: НУХТ. 42-44 с.
7. Дорохович А.М., Оболкіна В.І., Дорохович В.В., Гава О.О. Продукти харчування функціонального призначення.К.: НУХТ, 2012. 315 с.
8. Скобельская З.Г., Горячева Г.Н. Технология сахарных кондитерских изделий: Учебн. для Проф. Образования.М.: ИРПО ПрофОбрИздат. 2002. 416с.
9. Зубченко, А.В. Технология кондитерского производства. Воронеж 1999. 432 с.
10. Лебедева Л.Н., Дудко С.Д., Оболкіна В.И. Производство кондитерских изделий на предприятиях и в цехах малой мощности. Учебное пособие. К.: Фирма «ИНКОС». 2012. 416с.

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докцм.	Підпис	Дата	Список використаної літератури	Літ.	Арк.	Аркцшів
Розробив		Чемелева Ю.М				78	84	
Перевірив		Сімахіна Г.О.				НУХТ ОП-4-7		
Реценз.								
Н.Контр.								
Затверд.		Сімахіна Г.О.						

11. Лурье И.С. Технология кондитерского производства. М.: Агропромиздат. 1992. 399с.
12. Гетун Г.В. Основи проектування промислових будівель : навч. посібник. К : Кондор 2005. 210 с.
13. Олейникова А.Я., Магомедов Г.О. Проектирование кондитерских предприятий 1-е изд. СПб : ГИОРД 2005. 390 с.
14. Олейникова А.Я., Магомедов Г.О. Проектирование кондитерских предприятий 2-е изд. СПб : ГИОРД 2005. 416 с.
15. Сайт корпорації Рошен URL: <https://roshenstores.com/ru/catalog/zefir-i-marmelad>
16. Сайт мережі магазинів АТБ URL: <https://www.atbmarket.com/>
17. Інтернет магазин Ашан URL: <https://auchan.ua/ua/>
18. Харченко В.В. Спосіб виробництва мармеладу: пат. 49537 Україна: МПК А23L 1/06. № 2001128941; заявл.24.12.2001; опубл. 16.02.2002, Бюл. № 9. 4 с.
19. Сирохман, І. В., Завгородня І.В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення К.: Центр навчальної літератури 2009р. 544 с.
20. САЙТ ОНАХВ
21. Бондарчук Л. І., Максютіна Н. П., Пащенко О. О., Мусялковська А. О. Спосіб одержання медового желе: пат. 79138 Україна: МПК А23L 1/076. № а200502003; заявл.04.03.05; опубл. 25.05.07, Бюл. № 7. 2007. 2 с.
22. Татарченко С.І. Фруктово-желейний продукт: пат. 71815 Україна: МПК А23L 1/06. № 20031212695; заявл.29.12.03; опубл. 15.12.04, Бюл. № 12. 2 с.
23. Крапивницька І. О., Джуренко Н. І., Паламарчук О. П., Бандуренко Г. М., Скрипченко Н. В., Омельчук Є. О. Желейний продукт: пат. 85803 Україна: МПК А23L 1/068. № а200802506; заявл.26.02.08; опубл. 25.02.09, Бюл. № 4.2 с.
24. Дітріх І. В., Малигіна В. Д., Бубнова О. О. Мармелад «Айвовий»: пат.

					Список використаної літератури	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		79

- 91082 Україна: МПК А23L 1/06 № а200805719; заявл. 30.04.08; опубл. 25.06.10, Бюл. № 12. 3 с.
25. Самохвалова О. В., Добровольська О. В., Трояник О. І., Воцелко С. К., Гвоздяк Р. І. Спосіб виробництва желейного мармеладу: пат. 71102 Україна: МПК А23L 1/06. № 2003044021; заявл. 30.04.03; опубл. 15.11.04, Бюл. № 11. 2 с.
26. Технология производства новых видов желейных масс с облепиховым шротом URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-proizvodstva-novyh-vidov-zheleynyh-mass-s-oblepихovym-shrotom>
27. Применение антоциановых красителей в производстве кондитерских изделий URL: <http://tekhnosfera.com/poluchenie-svoystva-i-primenenie-antotsianovyh-krasiteley-v-proizvodstve-saharnyh-konditerskih-izdeliy>
28. Трояник О. І., Воцелко С. К., Самохвалова О. В., Добровольська О. В., Гвоздяк Р. І. Спосіб виробництва желейного мармеладу: пат. 71102 Україна: МПК А23L 1/06. № 2003044021; заявл. 30.04.03; опубл. 15.11.04, Бюл. № 11. 2 с.
29. Башта А.О., Лещинська Т.С. Фруктово-желейний мармелад оздоровчого призначення: пат. 105716 Україна: МПК А23L 1/06. №а201303594; заявл. 22.03.2013; опубл. 10.06.2014, Бюл. № 11. 5 с.
30. Дітріх І.В. Мармелад “айвово-морквяний”: пат. 107779 Україна: МПК А23L 21/00. №u201511780; заявл. 30.11.2015; опубл. 24.06.2014, Бюл. № 12. 3с.
31. Горобенко Т.С., Кудінова О.В. Мармелад “журавлинка”: пат. 64395 Україна: МПК А23L 1/06. № u201103642; заявл. 28.03.2011; опубл. 10.11.2011, Бюл. № 21. 2 с.
32. Смик О.В., Дорохович А.М. Діабетичний мармелад “ромашка”: пат. 62829 Україна: МПК А23L 1/06. № 2003065871; заявл. 24.06.2003; опубл. 15.1.2003, Бюл. № 12. 2 с.
33. Липкань Л.М., Іванова В.Ж. Склад мармеладу з оздоровчими властивостями “смакота”: пат. 108007 Україна: МПК А23L 1/06. №

					Список використаної літератури	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		80

- a201308410; заявл. 04.07.2013; опубл. 10.03.2015, Бюл. № 7. 3 с.
34. Липкань Л.М., Іванова В.Ж. Склад мармеладу з оздоровчими властивостями “свіжість”: пат.108006 Україна: МПК А23L 1/06. № a201308405; заявл. 04.07.2013; опубл. 10.03.2015, Бюл. № 5. 3 с.
35. Павлюк Р.Ю., Шматченко Н.В., Артамонова М.В. Склад мармеладу з рослинними добавками: пат. 92844 Україна: МПК А23L 1/06. № u201402562; заявл. 14.03.2014; опубл. 10.09.2014, Бюл. № 17. 3 с.
36. Технологія мармеладу підвищеної біологічної цінності URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologiya-marmelada-povyshennoy-biologicheskoy-tsennosti>
37. Фруктово-ягідний мармелад з додаванням ламінірії URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zabezpechennya-yakosti-novogo-fruktovo-yagidnogo-marmeladu-z-dodavannyam-laminariyi/viewer>
38. Матяс Д.С., Камбулова Ю.В., Дорозович А.М., Мандзюк І.В. Оптимізація рецептурного складу желейного мармеладу з пониженим вмістом цукру. *Збірник наукових праць НУХТ*. 2018. №6 С.221-232..
39. Перспективи виробництва мармеладу оздоровчого призначення на основі вишневого пюре з додаванням насіння чіа URL: <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/29586/1/Part%201-52.pdf>
40. ДСТУ 4623:2006 Цукор білий. Технічні умови. Загальні технічні вимоги – К.: Держспоживстандарт України. 14с.
41. Користь цукру URL: <http://kylinariya.com.ua/cukor-pisok-kalorijnist-korisni-vlastivosti-korist/>
42. Скурихин И.М., Тутельян В.А. Химический состав пищевых продуктов 2-е изд. М.: Дели Принт, 2002. 235 с.
43. Сирохман І.В. Лозова Т.М. Товарознавство цукру, меду, кондитерських виробів: підруч. К.: ЦУЛ, 2008. – 616 с.
44. ДСТУ 4498:2005 Патока крохмальна. Технічні умови. Загальні технічні вимоги – К.: Держспоживстандарт України. 25с.

					Список використаної літератури	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		81

- 45.ДСТУ 4498:2005 Патока крохмальна. Технічні умови. Загальні технічні вимоги – К.: Держспоживстандарт України. 25с.
- 46.Скурихин И.М., Волгарев М.Н. Химический состав пищевых продуктов 1-е изд. М.: ВО «Агропромиздат», 1986. 224 с.
- 47.ДСТУ 4084:2011 Консерви фруктові пюреподібні. Технічні умови – К.: Держспоживстандарт України. 24 с.
- 48.Користь яблучного пюре URL: <https://moyezdorovya.com.ua/korist-vid-yabluchnogo-pyure/>
- 49.ГОСТ 908–79 «Кислота лимонная пищевая. Технические условия». 31с.
- 50.Чорна смородина URL: <http://www.fruit.org.ua/index.php/event/93-ua-kontent/sluzhebnye-stati/225-chorna-smorodina-osnovni-osoblivosti>
- 51.ДСТУ 8319:2015 Чорна смородина. Технічні умови. К.: Держспоживстандарт України. 8 с.
- 52.ДСТУ 7183:2010. ПЛОДИ СУБТРОПІЧНИХ КУЛЬТУР. Технічні умови. К.: Держспоживстандарт України. 7 с.
- 53.Mowry H. Miscellaneous tropical and subtropical Fruits. Vui. of Florida Exp. Sta. 2005, p. 44.
- 54.Скобельская З.Г, Горячева Г.Н. Технология производства сахарных кондитерских изделий : Учеб. для нач. проф. Образования. М:ИРПО: «ПрофОбрИздат» 2002. 416 с.
- 55.Бачурская Л.Д., Гуляев В.Н. Пищевые концентраты: учеб. Для высш.учеб.зав. М: Пищевая промышленность 1996. 335 с.
- 56.Дорохович А.М, Ковбаса В.М. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів: навч. посібник К: Фірма «ІНКОС» 2015. 632 с.
- 57.Артамонова М.В., Пілюгіна І.С., Шматченко Н.В. Удосконалення технологій мармеладно-пастильних виробів з використанням рослинних добавок: в кн. Повноцінне харчування Х: ХДУХТ 2015. С.144-171.
- 58.Минифай Б.У., Савенкова Т.В. Шоколад, карамель и другие кондитерские изделия. СПб : Профессия 2008. 808 с.

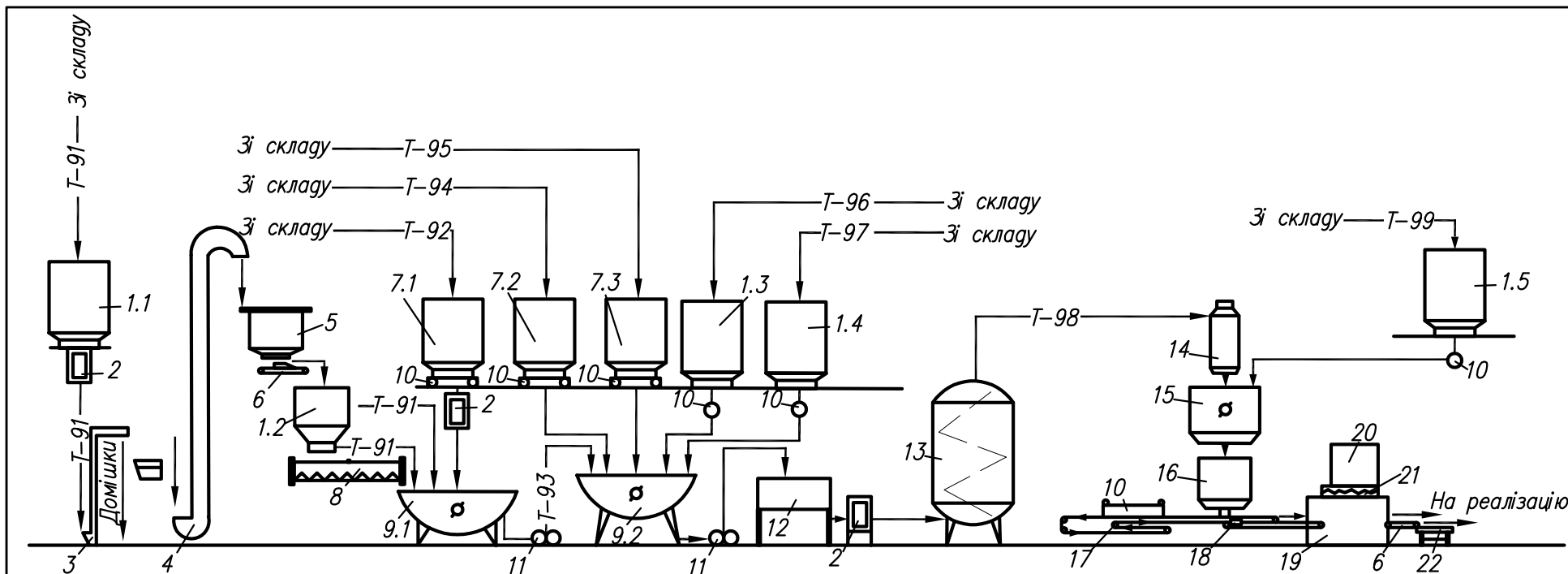
					Список використаної літератури	Арк..
						82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

59. Яценко В.М. Розробка раціональних технологій нових кондитерських виробів на основі желатину : дис. канд. техн. наук. К: НУХТ 2002. 209с. (С. 159-171).
60. Схема і опис технохімічного контролю виробництва плодово-ягідного мармеладу URL: <https://studfile.net/preview/8108178/page:7/>
61. Технохімічний та мікробіологічний контроль на виробництві URL: <http://1snau.ru/tehnokhimichnij-ta-mikrobiologichnij-kontrol-na-virobnictvi/>
62. ДСТУ 4333:2004 Мармелад. Загальні технічні умови – К: Держпоживстандарт України. 12 с.
63. Дорохович А.М., Кохан О.О., Малиновський В.В. Проектування підприємства з основами САПР: метод. вказівки К. : НУХТ, 2018. 58 с.
64. Калакури М.М., Романенко Л.Ф. Загальні технології харчових виробництв. Київ: Університет «Україна», 2010. 814с
65. Запольський А.К., Українець А. І. Екологізація харчових виробництв. Київ: НУХТ, 2005. 423с
66. Олейникова А.Я., Магомедов Г.О. Проектирование кондитерских предприятий 2-е изд. СПб : ГИОРД 2005. 416 с.
67. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці. Львів: Укр. акад. друкарства, 2006. 336 с.
68. Правила внутрішнього трудового розпорядку URL: <https://uteka.ua/ua/publication/agro-4-raschety-s-rabotnikami-68-pravila-vnutrennego-trudovogo-rasporjadka>
69. НПАОП 15.8 – 1.14-97. Правила безпеки для кондитерських виробництв. URL: https://dnaop.com/html/32399_18.html
70. Вимоги безпеки до устаткування кондитерських виробництв (галузеви) URL: <https://baker-group.net/quality-control/safety-forconfectionery/safety-requirements-for-the-equipment-of-the-confectionery-industry-industry.html>
71. Шум, його вплив на організм працівника та заходи щодо зниження шуму URL: <https://library.if.ua/book/86/6047.html>

					Список використаної літератури	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		83

72. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку ДСН 3.3.6.037-99 URL: <http://arm.te.ua/docs/DSN-3.3.6.037-99.pdf>
73. ГОСТ 12.4.012-83 Система стандартів безпеки труда (ССБТ). Вибрація. Средства измерения и контроля вибрации на рабочих местах. Технические требования URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200000250>
74. Виробниче освітлення URL: https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/fmbt/berezyuk_bezpeka_zhittyediyalnost_i/45.htm
75. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень URL: https://dnaop.com/html/34094/doc%D0%94%D0%A1%D0%9D_3.3.6.042-99
76. Мікроклімат виробничих приміщень, його вплив на організм працівника і заходи щодо зниження його негативного впливу URL: <https://studfile.net/preview/8072754/page:4/>

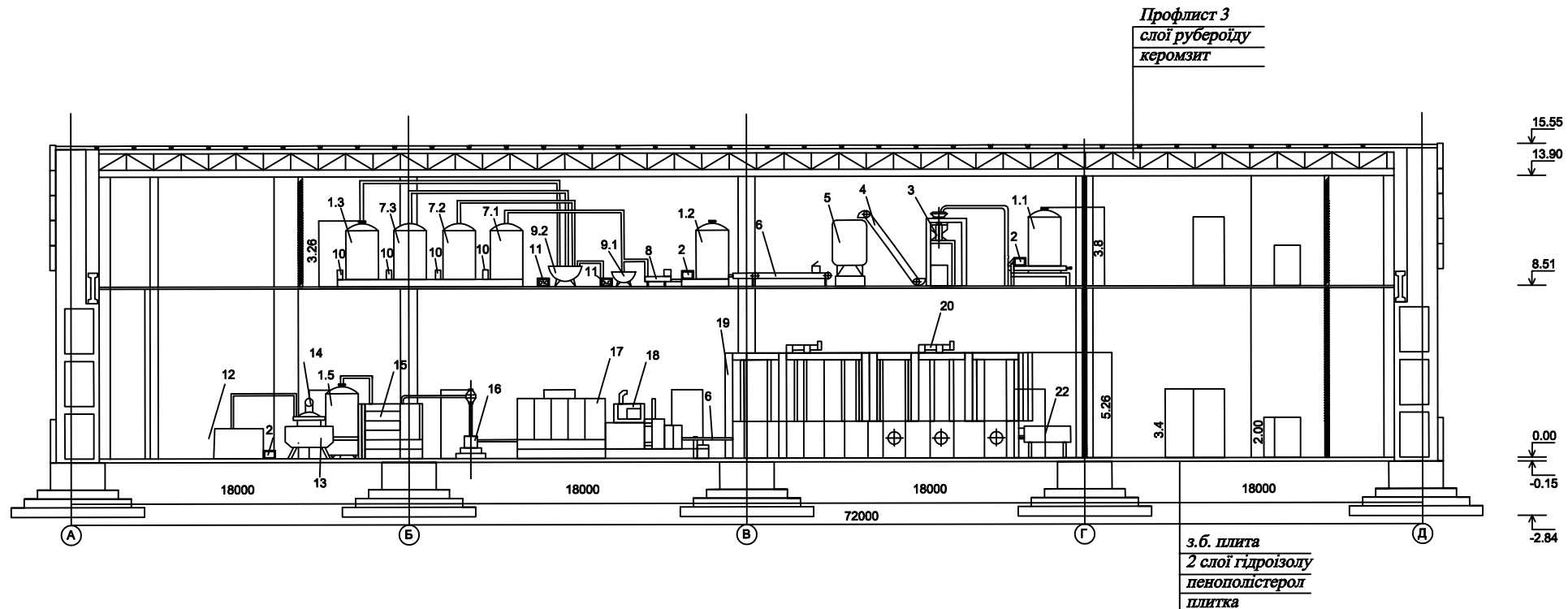
					Список використаної літератури	Арк..
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		84



Познач	Назва середовища, яке транспортується
-T-91>	Цукор-пісок
-T-92>	Патока
-T-93>	Цукрово-патоковий сироп
-T-94>	Пюре яблучне
-T-95>	Пюре смородини
-T-96>	Пюре фейхоа
-T-97>	Лактат натрію
-T-98>	Флодово-ягідний мармелад
-T-99>	Лимонна кислота
-B-6 >	Вода помякшена

Кваліфікаційна робота				
Змін	Архив			
Розроб.	Чемельова Ю.М.	Виробництво мармеладу з використанням чорної смородини та фейхоа	Літ.	
Перев.	Сімакіна Г.О.		Маса	
			Масштаб	
			Б/М	
		Апаратурно-технологічна схема	ОП-4-7	
Затв.	Сімакіна Г.О.		НУХТ	

Розріз 1.1



				Кваліфікаційна робота		
				Цех виробництва мармеладу плодово-ягідного	Літ.	Маса
						Масштаб
Змін	Аркуш					1:100
	Розроб.	Чемелева Ю.М.				
	Перев.	Сімахіна Г.О.				
	Затв.	Сімахіна Г.О.				
				Розрізи		
						ОП-4-7 НУХТ

