

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

**Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів**

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(декан факультету)
Оксана КОЧУБЕЙ-
ЛИТВИНЕНКО

(підпис) (власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

«19» лютого 2024 р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
Володимир КОВБАСА

(підпис) (власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

«19» лютого 2024 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

зі спеціальності 181 Харчові технології

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Технології органічних харчових продуктів
на тему: Розроблення рецептури органічного жувального мармеладу підвищеної харчової цінності з впровадженням його виробництва в проєкті кондитерського підприємства у м. Хмельницький

Виконав: здобувач 2 курсу, групи ГО-2-10М

Акулова Софія Сергіївна

(прізвище, ім'я, по батькові) (підпис)

Керівник Камбулова Юлія Вікторівна

(прізвище, ім'я та по батькові) (підпис)

Консультанти _____ (підпис)

(прізвище та ініціали) (підпис)

Рецензент **Тетяна СИЛЬЧУК**

(прізвище та ініціали) (підпис)

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

Здобувач _____
(підпис)

Київ – 2024 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь магістр

Спеціальність 181 Харчові технології

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Технології органічних харчових продуктів

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології

хлібопекарських і кондитерських виробів

_____ Володимир КОВБАСА

“06” листопада 2023 року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Акулової Софії Сергіївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розроблення рецептури органічного жувального мармеладу підвищеної харчової цінності з впровадженням його виробництва в проєкті кондитерського підприємства у м. Хмельницький

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

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

затвержені наказом закладу вищої освіти від 06.11.2023 р. № 906-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 07.02.2024

3. Вихідні дані до роботи 1) Провести аналіз вітчизняної та зарубіжної літератури щодо виробництва жувального мармеладу; 2) Дослідити використання овочевого пюре та функціональних порошків при виробленні жувального мармеладу; 3) Дослідити вплив порошків та пюре на показники якості жувального мармеладу, напівфабрикатів та готових виробів на стадіях їх виготовлення та в процесі зберігання; 4) Визначити оптимальний рецептурний склад жувального мармеладу з додаванням овочевих пюре та функціональних порошків; 5) Розрахувати харчову, енергетичну цінність (калорійність) розроблених виробів та показник глікемічності.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Титульний аркуш. Завдання на роботу. Зміст. Анотація. Вступ. 1. Науково дослідна робота. 2. Характеристика підприємства 3. Характеристика продукції, сировини, пакувальних матеріалів. 4. Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем виробництва основного асортименту продукції. 5. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання. 6. Продуктовий розрахунок. 7. Розрахунок складських приміщень. 8. Підбір та розрахунок основного технологічного обладнання. 9. Специфікація основного технологічного обладнання. 10. Технохімічний контроль виробництва, управління якістю продукції та метрологічне забезпечення. 11.

Система НАССР, обґрунтування контрольно-критичних точок (КТК) технологічної схеми обраного виробу. 12.Заходи щодо енерго- та ресурсозбереження. 13. Будівельна частина. 14. Система екологічного управління 15. Безпека життєдіяльності. Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу Апаратурно-технологічна схема підготовки сировини до виробництва - 1 аркуш (А3). Апаратурно-технологічна схема виробництва карамелі перешарованої 1 аркуш (А3). Апаратурно-технологічна схема виробництва карамелі жувальної 1 аркуш (А3). Апаратурно-технологічна схема виробництва жувального мармеладу 1 аркуш (А3). Експлікація – 1 аркуш (А-3).

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 06.11.2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Літературний пошук і підготовка аналітичного огляду по темі досліджень	13.11.2023-20.11.2023	виконано
2	Складання плану експерименту, підбір і опанування методиками визначення показників якості та статистичної обробки результатів	21.11.2023-27.11.2023	виконано
3	Експериментальні дослідження за заданою тематикою та їх оформлення їх результатів	28.11.2023-29.12.2023	виконано
5	Техніко-економічне обґрунтування проекту. Вибір, обґрунтування та опис технологічної схеми. Характеристика сировини та вимоги до її якості.	22.01.2024-25.01.2024	виконано
6	Вибір провідного обладнання. Технологічні розрахунки.	26.01.2024-31.01.2024	виконано
7	Розрахунок і вибір обладнання	01.02.2024-05.02.2024	виконано
8	Технохімічний контроль виробництва. Запровадження системи НАССР	06.02.2024-05.02.2024	виконано
9	Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження.	07.02.2024	виконано
10	Система екологічного управління. Безпека життєдіяльності.	08.02.2024	виконано
11	Креслення технологічних схем	09.02.2024-12.02.2024	виконано
12	Оформлення пояснювальної записки та презентації проекту та подання їх на кафедрі	13.02.2024-14.02.2024	виконано
13	Попередній розгляд кваліфікаційної роботи на кафедрі	15.02.2024-16.02.2024	виконано
14	Отримання зовнішньої рецензії та підготовка до захисту в ЕК	17.02.2024-18.02.2024	виконано
15	Захист кваліфікаційної роботи в ЕК	20.02.2024	

Здобувач

_____ (підпис)

_____ (Власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Керівник роботи

_____ (підпис)

_____ (Власне ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

АНОТАЦІЯ

Акулова Софія Сергіївна. Обґрунтування можливості виробництва органічного жувального мармеладу на пектині, з додавання пюре овочевого (кабачкового та гарбузового) та функціональних порошків (порошку ехінацеї та порошку пророщеної зеленої пшениці) реалізація технологічних рішень в кондитерському цеху у місті Хмельницький.

Магістерська робота на здобуття ступеня магістра за спеціальністю 181 «Харчові технології», спеціалізацією «Технології виробництва органічної продукції». Національний університет харчових технологій, Київ 2024.

В ході розроблення рецептур жувального мармеладу, проведено оцінку впливу пюре, яке використовувалось на заміну води, на консистенцію готової продукції, а також на органолептичні та фізичні показники.

В роботі обґрунтовано можливість використанням овочевого пюре та функціональних порошків для забезпечення високої біологічної та харчової цінності, що також позитивно впливають на органолептичні показники.

Ключові слова: жувальний мармелад, пектин, порошок ехінацеї, порошок пророщеної пшениці зеленої, пюре гарбузове, пюре кабакове, енергетична цінність, харчова цінність, показник глікемічності.

ABSTRACT

Sofia Akulova. Justification of the possibility of production of organic chewing marmalade on pectin, with the addition of vegetable puree (zucchini and pumpkin) and functional powders (echinacea powder and sprouted green wheat powder), implementation of technological solutions in a confectionery production in the city of Khmelnytskyi.

Master's thesis for obtaining a master's degree in specialty 181 "Food technologies", specialization "Technologies of production of organic products". National University of Food Technologies, Kyiv 2024.

During the development of chewing marmalade recipes, an assessment of the effect of puree, which was used to replace water, on the consistency of the finished product, as well as on organoleptic and physical indicators was carried out.

The paper substantiates the possibility of using vegetable puree and functional powders to ensure high biological and nutritional value, which also have a positive effect on organoleptic indicators.

Key words: chewing marmalade, pectin, echinacea powder, green sprouted wheat powder, pumpkin puree, zucchini puree, energy value, nutritional value, glycemic index.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. НАУКОВО – ДОСЛІДНА РОБОТА НА ТЕМУ: «Розроблення рецептури органічного жувального мармеладу підвищеної харчової цінності»	14
2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З ТЕХНІЧНОГО НЕРЕОСНАЩЕННЯ КОНДИТЕРСЬКОГО ЦЕХУ.	82
3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ	87
4. ОБҐРУНТУВАННЯ, ВИБІР ТА ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ ВИРОБНИЦТВА ОСНОВНОГО ВИДУ ПРОДУКЦІЇ	102
5. ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ	116
6. ПРОДУКТОВИЙ РОЗРАХУНОК	119
7. РОЗРАХУНОК СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ	138
8. ПІДБІР ТА РОЗРАХУНОК ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ	146
9. СЕЦИФІКАЦІЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ.....	152
10. ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА, УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	153
11. СИСТЕМА НАССР, ОБҐРУНТУВАННЯ КОНТРОЛЬНО-КРИТИЧНИХ ТОЧОК ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ВИРОБНИЦТВА ЖУВАЛЬНОГО МАРМЕЛАДУ ...	167
12. ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ	189
13. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА	191
14. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ.....	195
15. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ	199
ВИСНОВКИ	201
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	203

					Розроблення рецептури органічного жувального мармеладу підвищеної харчової цінності з впровадженням його виробництва в проєкті кондитерського підприємства у м. Хмельницький		
Зм.	Арк.	Прізвище	Підпис	Дата			
Разраб.		Акулова С.С.			Літера	Аркуш	Аркушів
Перевір.		Камбулова Ю.В.			КР	6	222
					ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА		
<i>Зав.кафедр</i>		Ковбаса В. М.			ННІХТ НУХТ ТО-2-10М		

ВСТУП

Останні десятиріччя характеризуються суттєвим погіршенням екологічної ситуації в багатьох країнах світу, що є наслідком надмірної експлуатації природних і невідновлюваних ресурсів та широкого застосування засобів захисту рослин і мінеральних добрив [1]. Вважається, що одним із сучасних напрямків вирішення цієї проблеми є органічне виробництво сільськогосподарської продукції та харчових продуктів.

Вперше термін «органічне сільське господарство» був застосований у 1940 р. лордом Нортонем у книзі «Погляд на землю», де він описав цілісний та екологічно збалансований підхід до організації «зеленого» землеробства. У той же час нині існує багато несистематизованої інформації про особливості розвитку органічного виробництва та його вплив на структуру харчування населення різних країн світу [2].

Однак деякі американські вчені ставляться до органічного виробництва доволі критично і стверджують, що терміни «органічний», «натуральний» та «автентичний» стосовно харчових продуктів, виготовлених у малих цехах, ресторанах, крафтових майстернях, іноді маскують їхню низьку якість та безпечність за значно вищою ціною [3]. В тій же країні, у двохтисячних роках було встановлено, що більшість органічних фруктів та овочів не є більш поживними, ніж їхні дешевші аналоги, а перевагою термічно оброблених неорганічних продуктів є відсутність патогенних бактерій. За ведення органічного землеробства неминучими є не лише низькі врожаї, але й підвищення потреби у землі, воді та механічному обробленні ґрунтів, що може призвести до суттєвих екологічних проблем.

Незважаючи на вказані вище проблеми, органічні продукти стають все таки більш популярними і широкодоступними, щорічно зростають обсяги виробництва і

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

продажу. Цей феномен пояснюється тим, що з кожним роком все більшим стає прагнення людей до здорового харчування та способу життя.

За останніми даними органічне сільське господарство практикується в 191 країні, а понад 76 мільйонів гектарів сільськогосподарських угідь обробляються органічно щонайменше 3,7 мільйонами фермерів. У 2021 році світові продажі органічних продуктів харчування та напоїв досягли майже 125 мільярдів євро.[4] Зростання кількості площ сільськогосподарських угідь, сертифікованих відповідно до органічних стандартів, відбувається нерівномірно, а найбільший її приріст наразі характерний для країн Європейського союзу. Виробнича сторона також не відстає: останні дані показують, що органічні сільськогосподарські угіддя керуються понад трьома мільйонами виробників.

Під час пандемії COVID-19 споживчий попит на органічні продукти харчування значно зріс. Докази показують, що ця тенденція зберіглася у 2021 році, оскільки роздрібні продажі зросли, хоча й не таким самим темпами, як і в початковий період пандемії. Світовими лідерами серед країн світу за площею земель, зайнятих під органічним виробництвом, є Австралія, Аргентина, Китай та Бразилія.

Розвиток органічного виробництва є досить актуальним та має такі переваги як : екологічні, соціальні та економічні. Водночас виробництво органічної продукції має певні особливості:

- безпека харчування — основними чинниками вибору органічної продукції є безпека харчування та поживність;
- захист довкілля — використання органічного виробництва, що спрямоване на підвищення родючості ґрунтів, зниження забруднення вод, поліпшення здоров'я тварин;

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

- збереження живильних властивостей - використовуються тільки натуральні методи переробки й традиційні рецепти, природні речовини й матеріали для пакування, заборонене використання синтетичних ароматизаторів, консервантів, добавок і т.д.;
- зниження витрат виробництва — знижуються витрати виробництва на матеріальні ресурси порівняно з інтенсивними технологіями, за рахунок відсутності витрат на мінеральні добрива та засоби захисту рослин;
- надзвичайні прибутки — налагоджений збут дає змогу продавати органічну продукцію за ціною, втричі вищою, ніж звичайну;
- зберігання — органічна продукція має менший термін зберігання, ніж звичайна.

В Україні швидко розвивається виробництво, споживання й експорт органічних продуктів. Цьому передусім сприяє активна позиція громадських організацій, асоціацій, міжнародних проектів, діяльність яких спрямовано на популяризацію цього напрямку. Однак найголовніше – велике бажання серед прогресивних фермерів, керівників великих латифундій вирощувати та продавати чисту органічну продукцію[5].

Наразі в Україні вже виробляється широкий асортимент сертифікованої органічної продукції, зокрема: зернові, бобові та олійні культури, ефірні олії, горіхи, овочі та фрукти, ягоди, кавуни, дині, борошно, крупи, олія, мед, кава, фіточаї, молоко та молочні продукти, соки, напої, сиропи, повидла, м'ясні та ковбасні вироби, яйця, хліб тощо.

Виробники органічної продукції в Україні: «Organicmilk» - молочна продукція; «Світ Біо» - виробляє органічні яйця; «LiQberry» - виробляє органічну ягідну пасту; «Пасіка 21» - органічний мед; «Костів» - пластівці, крупи; «Екород» - пластівці, крупи, борошно; «Дедденс Агро» - органічний цукор.

					Вступ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У 2021 році Україна займала 4 місце серед країн експортерів до ЄС. Обсяги експорту органічної продукції в ЄС за 2018 р. становили 266,7 тис. тонн. З усього обсягу продажів органічних продуктів 90% припадають на експорт і лише 10% — на внутрішній ринок. Найбільше українські органічні продукти купують Нідерланди, Німеччина, Англія, Литва, Австрія, Італія, Франція. Основні види органічних продуктів, які експортують з України: пшениця, кукурудза, спельта, ячмінь, жито, соя, горох, насіння соняшнику та ріпаку, чорниця та малина (заморожені), яблука і яблучний сік (концентрат), просо і пшоно, мед, гриби, горіхи, трави та інші продукти. Вперше з України почати експортували органічний мед у 2017 р., а у 2018 р. обсяги вже зросли до 300 тонн. Обсяг експортованої замороженої малини також значно зріс за останні 3 роки і в 2019 р. досяг понад 400 тонн. Все більше українських операторів експортують не тільки органічну сировину, але й готову продукцію. Так, у 2018 р. значно збільшився експорт органічної соняшникової олії. З'явився перший український виробник органічного цукру — ТОВ «Дедденс Агро», який став основним на європейському ринку органічного цукру з обсягом виробництва понад 800 тонн. На внутрішньому ринку обсяги споживання органічної продукції у перерахунку на одну людину складають усього 0,68 євро (у світі сягає 10—11 євро) за доволі широкого асортименту органічної продукції[6].

Кондитерська промисловість - це одна з найбільших галузей харчової промисловості, яка має широкий асортимент продуктів, що споживаються великим відсотком населення. Ринок кондитерських виробів має високу конкуренцію. Більшість продукції виробляють та реалізують доволі масштабні кондитерські компанії. Провідними фірмами на українському кондитерському ринку є Кондитерська Корпорація «ROSHEN», Компанія «КОНТИ», Компанія «АВК», Компанія «Nestlé», Компанія «CraftFoods», Корпорація «Бісквіт-Шоколад»,

					Вступ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Житомирська кондитерська фабрика «ЖЛ», Кондитерська Фабрика «Лагода» і ЗАТ «Одесакондитер».

Щодо жувального мармеладу, лідером-виробником українського ринку є Кондитерська Корпорація «ROSHEN». В них представлена ціна серія жувальних виробів різноманітної форми та цікавими смаками. Але на жаль, поки що в Україні не виробляється жувальний органічний мармелад.

Актуальність теми. На сьогоднішній день жувальний мармелад користується попитом у всіх груп населення. Однак, на жаль, багато з сучасних видів мармеладу жувального характеризуються високим вмістом цукру та низьким вмістом корисних компонентів, таких як вітаміни, мікро- та макроелементи і харчові волокна. Це значно впливає на зниження біологічної цінності виробів. Також на ринку представлено малий асортимент драглеподібних органічних кондитерських виробів.

В основні даного дослідження є створення органічного жувального мармеладу з підвищеною харчовою та біологічною цінністю. Замість традиційних кондитерських барвників, ми прагнемо використовувати натуральну сировину, таку як органічні овочеві пюре для покращення органолептичних та фізико – хімічних властивостей.

Додатково, ми розглядаємо можливість збагачення мармеладу натуральними порошками пророщеної зеленої пшениці та ехінацеї, які є джерелом харчових волокон, білків, незамінних амінокислот та вітамінів. Це спрямовано на підтримку здоров'я і підвищення біологічної цінності продукту, щоб відповісти на зростаючий інтерес споживачів до здорового харчування.

Мета дослідження. Метою роботи є дослідження процесу виробництва органічного жувального мармеладу та розроблення рецептури інноваційного

					Вступ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

органічного мармеладу з додаванням пюре гарбузу та кабачку, а також порошку пророщеної пшениці та ехінацеї.

В рамках поставленої мети визначені наступні експериментальні завдання:

1. Визначити фізико-хімічні показники сировини, яка використовується в дослідженнях: пюре гарбузу, пюре кабачку, цукор, порошок пророщеної пшениці та порошок ехінацеї.

2. Підібрати оптимальний вміст пюре та порошоків для збагачення виробів функціональною сировиною та забезпечення високої смакової якості.

3. Дослідити процес відстоювання і підібрати оптимальні температуру і тривалість вистоювання для забезпечення сталої вологості продукту і тривалого зберігання.

4. Визначити органолептичні та фізико-хімічні показники мармеладу та їх зміни в процесі сушіння.

5. Розробити уніфіковані рецептури і технологічні інструкції інноваційного жувального мармеладу на основі пюре гарбузу та кабачку, з додаванням порошку пророщеної пшениці та порошок ехінацеї.

Об'єкти дослідження - технологія вироблення органічного жувального мармеладу на пектині, збагаченого різними овочевими пюре та порошками.

Предмети дослідження – органічні овочеві пюре, мармеладна маса, готовий жувальний мармелад, органічний порошок пророщеної пшениці та порошок добавка ехінацеї.

Методи дослідження – органолептичні, фізико-хімічні, експериментально-статистичні.

Наукова новизна роботи. Науково обґрунтовано і експериментально підтверджено можливість виробництва органічного жувального мармеладу на основі пюре гарбуза та кабачка з додаванням порошку пророщеної пшениці та

					Вступ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

порошок ехінацеї. На підставі теоретичних відомостей і експериментальних досліджень було встановлено оптимальне дозування порошку пророщеної пшениці та порошку ехінацеї у рецептурі жувального мармеладу. Встановлено, що розроблений мармелад зі збагачувальними добавками має високий вміст харчових волокон, вітамінів та мінералів.

Структура роботи. Робота викладена на 227 сторінках основного тексту, складається зі вступу, п'ятнадцяти розділів, висновків, списку використаної літератури з 42 найменувань, додатків. Ілюстрована таблицями та рисунками.

					Вступ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		13

РОЗДІЛ 1. НАУКОВО – ДОСЛІДНА РОБОТА НА ТЕМУ: «Розроблення рецептури органічного жувального мармеладу підвищеної харчової цінності»

Вступ

Останнім часом кондитерська промисловість переживає значні модифікації. Перш за все вдосконалюються технологічні виробничі лінії кондитерських виробів, різноманітнішою стала сировинна база: розширився асортимент інгредієнтів, харчових добавок, що істотно змінило асортимент представленої на ринку продукції, з'являються органічні кондитерські вироби. З усього асортименту кондитерських виробів більш за все цінують мармелад, пастилу та зефір. Їх особливість – натуральні інгредієнти (фруктове та овочеve пюре) і простота виготовлення.

Мармеладом називають кондитерський виріб драглевидної структури, виготовлений із фруктово-ягідного пюре або водного розчину желуючих речовин цукру та інших компонентів.

Мармелад - це желеподібний виріб, який отримують шляхом уварюванням фруктово-ягідної сировини або розчину драглеутворювачів з цукром та іншими добавками для поліпшення смаку, аромату, кольору і консистенції.

В Україні мармелад виготовляється згідно вимог стандарту ДСТУ 4333:2018. «Мармелад. Загальні технічні умови» [7].

В залежності від технології виготовлення, а також від драглеутворюючої основи мармелад поділяють на такі основні види: фруктово-ягідний і желейний та жувальний. Драглеутворювачем для фруктово-ягідного мармеладу являється пектин, котрий міститься в фруктово-ягідному пюре (яблучному, сливовому, абрикосовому тощо), а для виробництва желейного та жувального мармеладу в якості драглеутворювачів використовують агар, агароїд, пектин, желатин та карагінан, а також поєднання декількох між собою.

В залежності від застосованого драглеутворюючого компонента мармеладні вироби поділяють на чотири групи:

1. з натуральними чистими драглеутворювачами – агар-агаром, агароїдом, фурцелараном, пектином (желейні мармелади та деякі цукерки) та ін.;
2. з пектиновмісною сировиною – яблучним пюре (яблучні мармелади); абрикосовим і сливовим пюре в суміші з яблучним (фруктово-желейні мармелади);
3. з поєднанням драглеутворювачів, звичайно агару і пектиновмісного яблучного пюре (тришаровий мармелад та деякі інші види мармеладу);
4. з модифікованим крохмалем. [8]

Випускають мармелад пластовий, формовий та різаний. Пластовий мармелад отримують відливанням мармеладної маси в ящиках, без оброблення поверхні; реалізують як ваговий. Формовий мармелад виготовляють шляхом відливання мармеладної маси в жорсткі форми або форми, штаповані в сипкому харчовому продукті, у вигляді невеликих фігурок різної форми і кольору, поверхня яких вкрита тонкою цукровою корочкою або цукром-піском. Різаний мармелад представляє собою прямокутні бруски, поверхня яких облита сиропом або обсипана цукром-піском. Але жувальний мармелад може бути лише формовим.

Серед широкого асортименту драглеподібних органічних кондитерських виробів значне місце посідає мармелад жувальний. Вироби мають відмінні органолептичні властивості та користується попитом серед населення всього світу.

Недоліком жувального мармеладу є низький вміст найважливіших мікронутрієнтів (вітамінів, макро- і мікроелементів), харчових волокон, що суттєво знижує біологічну та харчову цінність виробів. Жувальний мармелад, в якому

присутні штучні ароматизатори, загусники, барвники, пектин та інші інгредієнти хімічного походження, несе шкоду організму і має ряд протипоказань. Його не можна їсти: людям, у яких є проблеми з ШКТ, печінкою; дітям до 3 років; вагітним; жінкам, що знаходяться у періоді лактації. Зараз багато людей більше ретельно переглядають свій раціон, віддають перевагу правильному харчуванню та здоровому способу життя, тому з часом буде зменшитись споживання виробів, які є не шкідливими для здоров'я.

На нашу думку широким попитом буде користуватись жувальний мармелад, який виробляється на основі овочевих та фруктових пюре та з додаванням різних натуральних порошків, які виготовлення з сушеної рослинної сировини.

Для додаткового збагачення мармеладу рекомендовано вносити натуральні порошки пророщеної зеленої пшениці та ехінацеї, які є джерелом харчових волокон, білків, незамінних амінокислот та вітамінів. Це спрямовано на підтримку здоров'я і підвищення біологічної цінності продукту, щоб відповісти на зростаючий інтерес споживачів до здорового харчування.

1.1 Теоретичне підґрунтя для розроблення рецептур органічного жувального мармеладу

1.1.1 Аналіз технологій виробництва жувального мармеладу.

Основною відмінною рисою мармеладних виробів являється їх драглеподібна консистенція. При цьому мармеладні вироби представляють собою суцільну структуру.

Технологія виробництва жувального мармеладу залежить від обраного драглеутворювача. При виробництві цього виду мармеладу у ролі драглеутворювача найчастіше використовують пектин, агар, агароїд, желатин та каррагінан. В свою чергу вони впливають не лише на технологію виробництва мармеладу, а й на органолептичні якості готового продукту. Кожен з драглеутворювачів має свої особливості, наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 - Порівняльна характеристика особливостей технологій желейного мармеладу

Драглеутворювачі

<i>Агар</i>	<i>Агароїд</i>	<i>Пектин</i>	<i>Каррагінан</i>	<i>Желатин</i>
<p>1. Низька температура формування ($52,5 \pm 2,5$)°C</p> <p>2. Мала кількість драглеутворювача ($1,0 \pm 0,1$) %</p> <p>3. Довгий час застигання (50-120 хв) та сушки, а також охолодження.</p> <p>4. Зниження ступеня глеєутворення у присутності кислоти.</p> <p>5. Специфічний лікарський смак готового продукту у разі погано-промитого агару.</p>	<p>1. Короткий термін застигання (12-14 хвилин)</p> <p>2. Висока температура під час формування (77 ± 1)°C</p> <p>3. Необхідність внесення солей-модифікаторів для керування процесом глеєутворення.</p> <p>4. Вузький діапазон вмісту речовин у мармеладній масі (16 ± 1) %</p>	<p>1. Мала кількість драглеутворювача ($1,15 \pm 0,25$) %</p> <p>2. Короткий термін застигання (12-14 хвилин)</p> <p>3. Відсутність сушки мармеладу</p> <p>4. Приємний фруктовий смак</p> <p>5. Висока температура формування мармеладної маси (85 ± 5)°C</p> <p>6. Необхідність внесення солей-модифікаторів для керування процесом глеєутворення.</p> <p>7. Необхідність контролю рН середовища ($3,1 \pm 0,1$)</p>	<p>1. Придає ніжний кисло-солодкий смак.</p> <p>2. Швидке виробництво.</p> <p>3. Низька кількість драглеутворювача</p> <p>4. Стійкі до впливу кислот, впродовж великого проміжку часу.</p>	<p>1. Велика кількість драглеутворювачів (в 6-7 разів більше ніж інші)</p> <p>2. Желатино-цукрові гелі мають високу чутливість до впливу кислот.</p> <p>3. Желатин чутливий вплив до високих температур.</p>

Мармелад можуть готувати двома способами:

- Безперервним способом
- Періодичним способом

Технологія приготування жувального мармеладу містить в собі такі етапи:

- Підготовка сировини;
- Приготування сиропу;
- Приготування мармеладної маси;
- Формування та драглеутворення;
- Сушка мармеладу, глясування або обсіпка цукровими сумішами в залежності від рецептури;
- Пакування, фасування.

Особливістю при підготовці сировини для виробництва мармеладу на агарі є його промивання та набухання. Перед використанням його замочують у холодні воді. [9]

При виготовленні мармеладу на агарі агаро-цукрово-патоковий сироп уварюють безперервним способом в змієвиковому варочному апараті (наприклад, марки 33-А5), періодичним способом в начинковому вакуум-апараті (марки 31-А) або у відкритому варочному котлі (МЗ-2С-244Б).

Під час уварювання агаро-цукрово-патокового сиропу в змієвиковому варочному або в начинковому вакуум-апараті попередньо в дифузорі або відкритому варочному котлі готують сироп. Для цього промитий набухлий агар розчиняють при нагріванні в точній розрахунковій кількості води. Загальна кількість води (доданої і та що міститься в набухлом агарі) повинна складати близько 60-80% від маси доданого цукру. Після повного розчинення агару додають необхідну кількість цукру-піску, а після повного розчинення

останнього загрузають рецептурну кількість патоки. Сироп фільтрують через сито, в приймальну ємкість. З неї сироп перекачують в ємкість-накопичувач або у варочний вакуум-апарат.

Уварювання сиропу, в тому числі у відкритому варочному котлі протікає під тиском гріючого пару (0,30)МПа.

Готовий сироп потрапляє в приймальну ємкість, із якої його перекачують в темперуючи машину, де підтримується температура в рубашці 50°C та охолоджують до (57,5±2,5)°C. Приготування мармеладної маси також може здійснюватися безперервним або періодичним способами. При безперервному способі уварений агаро-цукрово-паточний сироп із темперуючої машини плунжерним насосом-дозатором безперервно подається в змішувач над розливною головкою. В цей же змішувач (одночасно з сиропом) насосом безперервно дозується емульсія із кислоти, есенції та барвники, мармеладна маса перемішується і подається в бункер відливальної машини.

При періодичному способі приготування мармеладної маси кислоту, есенцію та барвники з допомогою невеликих мірників вводяться безпосередньо в темперуючи машину і добре перемішують.

У випадку використання різних смакових добавок (пюре, припасів, підварок та інше) їх вводять в желейну масу одночасно з кислотою та есенцією.

Формування та драглеутворення. Мармеладну масу відливають в керамічні, металеві або пластикові форми за допомогою відливного механізму. При відсутності мармеладові ливного обладнання масу відливають ручним способом.

Процес драглеутворення мармеладної маси в формах проводиться в охолоджуючому апараті або, як правило, в умовах цеху.

Оптимальні параметри навколишнього повітря при драглеутворенні мармеладної маси: температура $(12,5 \pm 2,5)^\circ\text{C}$; відносна вологість $(62,5 \pm 2,5)\%$. Тривалість процесу драглеутворення 50-120 хв. в залежності від температури навколишнього повітря.

Після закінчення драглеутворення мармелад вибирають із форми на лотки або конвеєр з цукром-піском, обсипають цукром-піском і розкладають на решета, заслані папером.

Обсипаний цукром-піском мармелад з вмістом сухих речовин $(76,5 \pm 0,5)\%$ подається в сушильну камеру. Параметри повітря в процесі сушіння описані в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2. Параметри сушіння жувального мармеладу, виготовленого на агарі.

Параметри, одиниці вимірювання	Кількість
Температура, $^\circ\text{C}$	$52,5 \pm 2,5$
Відносна вологість, %	30 ± 10
Швидкість, м / с	$0,15 \pm 0,05$
Тривалість сушіння, годин	6-8

Далі мармелад охолоджується в камері з організованим температурним режимом $17,5 \pm 2,5^\circ\text{C}$, або в умовах цеху. Тривалість охолодження - 40-60 хв. Після чого мармелад фасують, пакують, транспортують, зберігають та реалізують.

Підготовка до виробництва агароїда для приготування желейного мармеладу йде таким же чином, як підготовка до виробництва агару. При цьому особливістю виробництва мармеладу на агароїді є можливість його розчинення в цукровому сиропі.

Цукровий розчин доводиться до кипіння, а потім додається набряклий і промитий агароїд. Після розчинення агароїду в сироп вводяться буферні солі (лактат натрію або динатрийфосфат). Отриманий сироп з вмістом сухих речовин $60 \pm 2\%$ зливається, фільтрується через сито, в приймальну ємність,

а потім перекачується в варильний апарат, де відбувається уварювання сиропу до вмісту сухих речовин $78,5 \pm 2\%$. Готовий агароїда-цукровий сироп надходить в приймальну ємність, куди за допомогою об'ємного дозатора завантажується патока. Маса ретельно перемішується і прямує в темперують машину.

При періодичному способі агароїда-цукрово-патоковий сироп охолоджується в темперують машині до $78 \pm 1^{\circ}\text{C}$. Потім у сироп при перемішуванні вводиться есенція, барвник і кислота. Маса ретельно перемішується і негайно направляється на формування.

При безперервному способі агароїда-цукрово-патоковий сироп попередньо охолоджується до $77 \pm 1^{\circ}\text{C}$, потім насосом-дозатором подається в невеликий змішувач, розташований над бункером відливальної машини. У цей же змішувач подається емульсія з кислоти, есенції і барвника. Маса перемішується і надходить в бункер відливальної машини, забезпечений водяним обігрівом. При безперервному способі приготування маси відбувається мінімальний за тривалістю контакт агароїда з кислотою, що забезпечує збереження гелеутворюючої здібності. Готова мармеладна маса містить сухих речовин - $78,5 \pm 2\%$ при температурі $77 \pm 1^{\circ}\text{C}$. У тому випадку, коли вилівок мармеладної маси здійснюється вручну, вміст сухих речовин в готовій масі трохи менше - $74 \pm 1\%$. Це дозволяє знизити температурну масу при литві до $71 \pm 1^{\circ}\text{C}$.

Формування і драглеутварення мармеладної маси на агароїдній основі здійснюється також, як і для маси на основі агару. Відмінності спостерігаються лише в тривалості процесу драглеутворення. Для агароїду вона становить 12 - 14,5 хв. Мармелад, отриманий періодичним способом, підсушується в камерах при наступних параметрах повітря: температура - $39 \pm 1^{\circ}\text{C}$, відносна вологість

- $50 \pm 5\%$, швидкість - $0,15 \pm 0,05$ м / с. Мармелад, отриманий безперервним способом, підсушувати не треба.

Підготовка до виробництва пектину для приготування желейного мармеладу йде таким чином. Процес набухання пектину у воді здійснюється як у високошвидкісних змішувачах, так і у відкритих аркових ємностях. У ємність з мірника наливається вода з температурою 45 ± 5 °С, кількість якої досить для отримання 4-5%-го розчину пектину. Включається мішалка, насос, і засипається суха пектин-цукрова суміш, що забезпечує рівномірний розподіл у воді. Тривалість набухання пектину у воді 15-20 хвилин.

Набряклий пектин завантажується у відкритий варильний котел, і суміш нагрівається до кипіння. Суміш витримується при кипінні протягом 2-3 хв до повного розчинення пектину. Для управління процесом драглеутворення пектину застосовуються солі - модифікатори (лактат натрію, цитрат натрію), які завантажуються у варильний котел. Потім додається цукор - пісок, після розчинення якого у варильний котел завантажується патока. Пектин-цукрово-патоковий сироп з вмістом сухої речовини $59 \pm 1\%$ зливається, фільтруючись через сито або подвійний шар марлі, до приймальні ємність-накопичувач перед змієвикових варильних апаратом. Сироп уварюється до вмісту сухої речовини $76,5 \pm 1\%$ при тиску гріючої пари $0,3 \pm 0,1$ МПа.

При періодичному способі пектин-цукрово-патоковий сироп завантажується в темперують машину, і додаються есенція, барвник і кислота, потім маса переміщується. Отримана мармеладна маса направляється на формування.

При безперервному способі пектин-цукрово-патоковий сироп плунжерним насосом-дозатором безперервно подається в змішувач над бункером мармелад-відливальної машини. У цей же змішувач одночасно з

сиропом насосом безперервно дозується емульсія з кислоти, есенції і барвника. Мармеладна маса ретельно перемішується і подається в Букері мармелад-відливальної машини. Показники мармеладної маси: вміст сухих речовин - $76,5 \pm 1\%$; масова частка редукуючих речовин - $14 \pm 2\%$; температура - 85 ± 5 °C, рН середовища - $3,1 \pm 0,1$.

Формування і драглеутворення мармеладної маси на основі пектину проводиться також, як і для маси на основі агару.

Мармелад на основі пектину не вимагає сушіння. Тому після формування та драглеутворення мармелад на основі пектину фасують, пакують та зберігають.

Виробництво мармеладу жувального передбачає такі операції:

- Приготування патоко-цукрового сиропу,
- Приготування розчину желатину,
- Приготування мармеладної маси,
- Формування та драглеутворення мармеладу,
- Глянсування мармеладу,
- Пакування та маркування.

Желатин розчиняють у гарячій воді з температурою 80 °C порціями у співвідношенні від 1:1,5 до 1:2. Потім розчин желатину змішують з охолодженим цукрово-патоковим сиропом, видаляють повітря, додають барвники, кислоту і ароматизатори, все перемішують, відливають у комірочки крохмалю і залишають для желювання та стабілізації форми. Потім видаляють крохмаль, глянцюють воско-жировою сумішшю, вистоюють і упаковують. Залежно від особливостей можуть обробляти паром і обсипати цукром, або сумішшю цукру з лимонною кислотою.

Виробництво мармеладу на каррагінані схоже з виробництвом мармеладу на агарі та каррагінані, але має певні особливості.

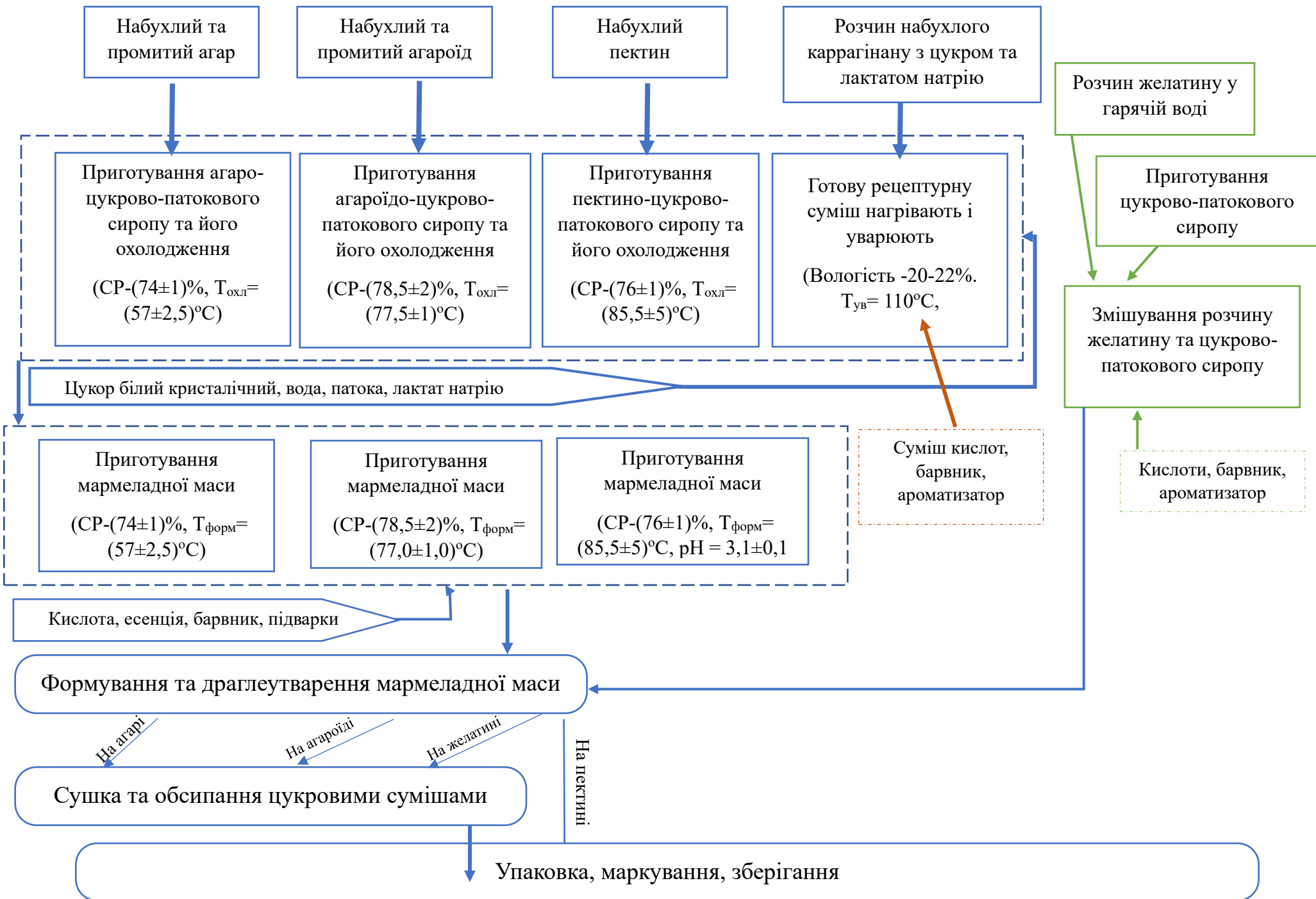
Готують розчин каррагінану (каррагінан+ цукор + цитрат натрію + 20 частин води) та залишають розчин для набухання, щонайменше 30 хвилин, температура щонайменше 90°C. Далі готують рецептурну суміш з цукору, патоки та каррагінанового розчин. Готову рецептурну суміш нагрівають до 95°C і уварюють до вологості 20-22%. Температура уварювання 110°C, температура обігріву труби – 105°C, температура бункера на виливку – 115°C, температура корпусу на виливку – 106°C, температура начинки – 85°C. До готового увареного желейного сиропу в автоматичному режимі на лінії дозується кислота (суміш молочної та лимонної кислоти) до рН = 3,7-3,9 (залежно від дозування каррагінану, часу контакту з кислотою, вмісту сухих речовин та температури розливу), барвник, ароматизатор.

Масу розлити у крохмальні форми. Температура желейного корпусу на виливку повинна бути не нижче 95-105 °C залежно від дозування каррагінану, кількості кислоти в рецептурі та вмісту сухих речовин, довжини трубопроводу (часу контакту з кислотою).

Такі вироби не потребують вистоювання та сушіння, після знекрахмалювання та глянсування є можливість переходити до фасування та маркування.

Отже, більш явно відмінності технологій виробництва мармеладу на різних драглеутворювачах зображені на схемі 1.

Схема 1 - Технологічна схема виробництва мармеладу жувального на різних драгле-утворювачах.



1.1.2 Маркетингові досліджування ринку жувального мармеладу, в тому числі органічного.

Їсти солодощі люблять дорослі і діти. Але не всі їх можуть собі дозволити. Хтось стежить за своїм харчуванням, у когось алергія на харчові барвники. Тому, щоб ринок солодощів не падав, компанії почали виробляти натуральні солодощі.

У світі існує понад 20 видів натуральних солодощів на фруктовій основі.

Наприклад:

- пастила - цукерки з солодкого тіста на фруктовій основі;
- халва - маса складається з перемелених горіхів або насіння з додаванням меду або фруктового сиропу;
- мармелад - східні солодощі, до складу якої входить густе варення з додаванням фруктового сиропу;
- зефір - до складу цих ласощів входить: фруктове пюре, яєчний білок, агар-агар або желатин. Зефір дуже ніжний і корисний десерт;
- фруктові цукерки - складаються з пюрированих фруктів з додаванням пектину або з фруктового соку з желатином. Наприклад, всім відомі ведмедики Haribo та інші.

Україна на світовому ринку займає значущу роль по вирощуванню, постачання фруктів і ягід. За державними даними фруктові сади займають більш 727,2 тис. Га. Головним лідером фруктових культур є яблука, їх валовий збір в 2016 році склав 2 млн. тон. Також, вирощують: груші, абрикоси, сливи і персики. У 2022 році найбільш врожайною ягодою країни була полуниця. Урожай склав 79 тис. тон, а малини - 42 тис. тон. Завдяки великій кількості на українському ринку різних видів фруктів в країні почали виробляти натуральні солодощі на фруктовій основі.

Кондитерське підприємство «Солодкий світ» - головна торгова марка України по виробництву натуральних солодошів. Більша частина асортименту є мармелад. На підприємстві випускається желевий, фруктовий-ягідний, жувальний мармелад. На жаль органічна продукція не виробляється. На рисунку 1 зображено найпопулярніший асортимент мармеладу «Солодкого світу», що включає в себе мармелад желевий з різними смаками та мармелад жувальний «Fruit garden».



Рис. 1 - Популярна частина асортименту кондитерського підприємства «Солодкий світ».

Компанія «Bob Snail» виробляє дієтичні солодоші на основі фруктів. Головний інгредієнт виробу - яблучне пюре з додаванням різних фруктових смаків. Бренду Bob Snail всього 1,5 року, але він вже став популярним серед покупців. На відміну від першого прикладу «Bob Snail» виробляє вироби без цукру, що є дуже актуальним в наші часи. На жаль вони виробляють пастильні вироби, але не виробляють жувальний мармелад.

У наші часи жувальний мармелад користується стійкий попитом у всіх верств населення, та особливо дітей. Провідне місце на українському ринку жувального мармеладу займає підприємство, яке виробляє кондитерські вироби «ROSHEN». На виробництві представлено великий асортимент жувального мармеладу під брендом «Yummy gummi». Мармелад має різні смаки та форму, також реалізується фасованим у флоу-пак пакети, пластикові бокси та на вагу. Фото асортименту представлено на рисунку 1.2.



Рис. 1.2 - Асортимент жувального мармеладу кондитерського виробництва «ROSHEN»

Також в Україні є малі підприємства, які тільки починають виробляти жувальний мармелад. Однією з таких компаній є «ZERNO». Вони нещодавно представили медовий жувальний мармелад. У складі лише мед, кукурудзяна патока, цитрусовий пектин, барвники натуральні - (кармін, куркума, хлорофіл і чорна морква), натуральні ароматизатори, одержані з соку (вишня, полуниця, лимон, абрикос, виноград, яблуко). Без цукру і хімічних консервантів.

Мармелад упакований у вигляді ведмедиків і зможе стати відмінною пропозицією для тих, хто хоче побалувати себе солодким, але при цьому не хоче нашкодити своєму здоров'ю й фігурі. Фото наведено на рисунку 1.3.

Роздивляючись світовий ринок жувального мармеладу, можна зробити висновок, що провідне місце займають такі компанії, як:

- Haribo — Німеччина
- Trolli — Німеччина
- Nutrition Now — США
- Jelaxy — Туреччина



Рис. 1.3 - Жувальні «Ведмедики» від українського виробника «ZERNO»

Не дарма два найпопулярніший виробника основані в Німеччині, бо ця країна і є Батьківщиною жувального мармеладу, а саме всім відомий мармеладних ведмедиків. У 1920 році Ханс Рігель старший, власник кондитерської фабрики в Бонні, заснував компанію Haribo, а в 1922 році придумав мармеладних ведмедиків. Незабаром вони стали улюбленими ласощами у дітей. До 60-х років з'явилося безліч варіантів мармеладу, що відрізнялися кольором, смаком та формою[10] [11].

Haribo, Trolli, Jelaxy виробляють схожий асортимент, наприклад усім відомі жувальні черв'яки та ведмедики, але для розширення асортименту, при виробництві використовуються різні, незвичайні смаки, наприклад з додаванням йогурту, але незвичайні форми – солодкий жувальний мармелад у вигляді яєшні чи бургеру. Але кожна з цих компаній має свої особливості.

Наприклад, Haribo, початківці в цьому, вже декілька років виробляють веганський жувальний мармелад (Рис. 1.4).

Nutrition Now виробляє вітамінні комплекси у вигляді безглютенових жувальних ведмедиків, цей продукт також є веганським, але цільова аудиторія це не діти, а дорослі.

Jelaxy представляє свою продукцію, як кошерну на має сертифікат «Халяль».

На жаль, Україні ще не виробляють органічний жувальний мармелад, але ми все ж таки можемо знайти такий продукт на українському ринку, вироблений провідними іноземними підприємствами, а саме Black Forest та YumEarth.

YumEarth – це американська компанія, яке виробляє виключно органічну



Рис. 1.4 - Приклад жувального мармеладу від бреду «Haribo»

продукцію, від жувальної карамелі до кислих цукерок і льодяників. Ці продукти не викликають алергій, не містять ГМО та не містять штучних барвників і кукурудзяного сиропу з високим вмістом фруктози. З 2007 року виробляються продукти, які не містять найбільш поширених алергенів, включаючи: арахіс, горіхи, молоко, рибу, молюски, яйця, сою, пшеницю та кунжут.

Щодо жувального мармеладу, на підприємстві виробляють жувальних ведмедиків, зайців, фрукти і все це в різноманітними смаками. Також кожного дня на підприємстві розробляють нові ідеї для органічних продуктів. У складі органічного мармеладу містяться такі інгредієнти: органічний рисовий сироп, органічний тростиновий цукор, пектин, лимонна кислота, аскорбінова кислота, натуральні ароматизатори,

зароблені з органічних концентратів (морква, гарбуз, яблуко, чорна смородина), органічна соняшникова олія, органічний карнаубський віск. На рисунку 1.5 зображено асортимент жувального мармеладу підприємства.[12]



Рис. 1.5 - Асортимент та склад жувального мармеладу від виробника YumEarth.

В залежності від YumEarth, Black Forest виробляє не лише органічні, а й не органічні жувальні вироби. Це також американська компанія. Кожна органічна гумка, закуска зі смаком фруктів і фруктова жуйка виготовляються з сертифікованих органічних інгредієнтів USDA. При виробництві вони

використовують натуральний фруктовий сік для освіжаючого фруктового смаку.

До складу органічних соковитих ведмедиків входить органічний сироп тапіоки, органічний тростинний цукор, желатин, органічний концентрат лимонного соку, органічний крохмаль тапіоки, органічний картопляний крохмаль, агар, барвники (сік чорної моркви, сік чорної смородини, куркума, морквяний сік, фіолетовий сік солодкої картоплі, вишневий сік, сік редьки) , лимонна кислота, органічна соняшникова олія*, натуральні ароматизатори, органічний карнаубський віск. Компанія має невеликий асортимент жувального органічного мармеладу який зображений на рисунку 1.6. [13]



Рис. 1.6 - Органічний жувальний мармелад від Black Forest

1.1.3 Характеристика сировини для складання рецептур органічного жувального мармеладу з підвищеною харчовою цінністю.

Мармелад дозволяється маркувати як органічний продукт, якщо він вироблений відповідно до вимог законодавства і містить не менше ніж 95% органічних інгредієнтів сільськогосподарського походження (за вагою без урахування частки води та кухонної солі) та не більше 5 % (за вагою)

неорганічних інгредієнтів, внесених до Переліку речовин (інгредієнтів, компонентів), що дозволяється використовувати у процесі органічного виробництва та які дозволені до використання у гранично допустимих кількостях.

Сировиною для приготування желейного мармеладу є цукор кристалічний, желюючі речовини, патока, а також кислоти, ароматизатори.

Інколи мармелад виробляють без додавання драглеутворювачів, наприклад на основі пюре з зимових яблук [14] або айви японської [15], що вже містять достатньо природного пектину для вироблення фруктово-ягідного мармеладу, але, на жаль, виробництво жувального мармеладу без желюючих речовин ще не винайдено.

В ролі желюючої основи для виробництва желейних виробів використовують агар, агароїд, пектин, желатин та карагінан, а також поєднання декількох між собою.

Желюючі агенти за хімічною природою являються лінійними або розгалуженими полімерними ланцюгами із гідрофільними групами, які вступають у фізичну взаємодію із наявною у продукті водою. Найпопулярнішими желеутворювачами є агар-агар E406 та карагінан E407 — їх отримують із червоних морських водоростей, а пектин E440 — частіше всього із яблук та цитрусових. Желатин є продуктом тваринного походження.

За звичай при виробництві мармеладу використовують лимонну та молочну кислоти. Кислоти впливають не лише на смак, а й на структуру. Роль кислоти при виробництві мармеладу на пектині полягає у витісненні пектинових кислот з їх солей. Отримані пектинові кислоти з пектинати здатні до драглеутворення. Таким чином, підвищується загальна желеутворююча здатність розчину. Для підвищення цієї здатності пектину важливо не кількість

введеної кислоти, а значення рН розчину (концентрація водневих іонів). Оптимальне значення рН 3,0 - 3,2.

Я пропаную використувувати низькоетирифікований амідований пектин Classic AS 509, жувальні вироби при використанні якого мають еластично-в'язку текстуру. Пектини групи Classic відрізняються швидким структуроутворенням, що дозволяє скоротити процес вистоювання та підвищити продуктивність виробничої лінії. Група низькометилсульвані амідовані пектини призводять до різноманітних текстур гелю, пропонують технологічні переваги в певних сферах, а саме при виробництві кондитерських виробів у присутності молочної сировини. Такі пектини можуть утворювати безперервні та термооборотні гелі, є стійкими до синерезису в молочних продуктах.

Щодо дієтичного жувального мармеладу, його можуть виробляти без цукру. Існує багато способів замінити цукор. Наприклад, гарним цукрозамінником є стевія. За допомогою такої заміни можна не лише зробити вироби без цукру, але й зменшити калорійність готового продукту на 60%[15,16].

Для підвищення харчової цінності жувальний мармелад виробляють з додаванням різноманітних видів сировини, а саме фруктово-овочевого пюре, плодово-ягідних паст, кріас порошоків, порошоків з соку паростків пшениці тощо. Покращення харчової цінності мармеладу за допомогою усіх видів додаткової сировини підтверджено стійкими аргументами. В деяких випадках додавання такої сировини впливає не лише на харчову цінність, але й на структуру продукту, органолептичні та фізико-хімічні властивості.

Наприклад, при приготуванні зразків з екстрактом ягід асаї, який багатий на антоціани та антоціанідини та має різноманітні корисні ефекти для здоров'я

людини, такі як антиоксидантна та протизапальна активність; знижує ризик серцево-судинних захворювань.

Досліджено, що збільшення агави у рецептурі впливає на структуру готового мармеладу, а саме продукт становиться більш гнучким. При додаванні кальцію та холекальциферолу продукт стає більш м'яким [17].

Ми вирішили розробляти рецептуру мармеладу жувального на основі гарбузового та кабачкового пюре. Такі пюре значно підвищують харчову та біологічно цінність, а також впливають на органолептичні показники.

Кабачки активують роботу травного тракту, покращують функції шлунку і кишечника (моторну і секреторну), позитивно впливають на оновлення крові, перешкоджають розвитку атеросклерозу. Кабачки рекомендують при гіпертонії і захворюваннях нирок і печінки. Багатий вітамінний і мінеральний склад, а також легка засвоюваність і низька калорійність роблять кабачки одним з найпопулярніших овочів у дієтах. Харчова цінність кабачкового пюре вказана в таблиці 1.3 [22].

Таблиця 1.3 - Харчова цінність кабачкового пюре

Вітаміни	Вміст	Частка добової норми на 100 г
Вітамін А	10,0 мкг	1.10%
Бета-каротин	120,0 мкг	2.40%
Альфа-каротин	0,0 мкг	0.00%
Вітамін D	0,0 мкг	0.00%
Вітамін Е	0,1 мг	0.80%
Вітамін К	4,3 мкг	3.60%
Вітамін С	17,9 мг	19.90%
Вітамін В1	0,0 мг	3.80%
Вітамін В2	0,1 мг	7.20%
Вітамін В3	0,5 мг	2.80%
Вітамін В4	9,5 мг	1.90%
Вітамін В5	0,2 мг	4.10%
Вітамін В6	0,2 мг	12.50%

Вітамін В9	24,0 мкг	6.00%
------------	----------	-------

Гарбуз – одне з кращих сечогінних рослин. У ній містяться солі калію, кальцію, магнію, заліза, цукру, вітаміни С, В, В2, РР, каротин, білок, клітковина. З гарбуза виділено речовину для боротьби з туберкульозною паличкою. У гарбузі містяться рослинні фібри, які припиняють запор і запобігають рак, коліт і діабет. Гарбуз також містить кальцій, вітаміни С і В, які виводять з тіла накопичилася сіль і запобігають високий тиск. Пектинові речовини, виявлені в гарбузі у великій кількості, сприяють виведенню з організму токсичних речовин і холестерину. Харчова цінність гарбузового пюре вказана в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 - Харчова цінність гарбузового пюре

Вітаміни	Вміст	Частка добової норми на 100 г
Вітамін А	426,0 мкг	47.30%
Бета-каротин	3 100,0 мкг	62.00%
Альфа-каротин	4 016,0 мкг	80.30%
Вітамін Е	1,1 мг	7.30%
Вітамін К	1,1 мкг	0.90%
Вітамін С	9,0 мг	10.00%
Вітамін В1	0,1 мг	4.20%
Вітамін В2	0,1 мг	8.50%
Вітамін В3	0,6 мг	3.80%
Вітамін В4	8,2 мг	1.60%
Вітамін В5	0,3 мг	6.00%
Вітамін В6	0,1 мг	4.70%
Вітамін В9	16,0 мкг	4.00%

Використання спіруліни зараз набуває попиту як на вітчизняному, так і на іноземному ринках, автори описують розробку жувальних виробів без сахарози та без штучних харчових барвників і з додаванням біомаси спіруліни та ліофілізованої м'якоті асаї у концентраціях 1%, 3% і 5%. Додавання біомаси спіруліни підвищило вміст білка та мінеральних речовин у жувальних цукерках, тоді як вироби, збагачені ліофілізованою м'якоттю асаї, показали

антиоксидантну здатність до 36% і найвищий вміст фенолів. Крім того, сенсорна оцінка жувальних цукерок показала високий індекс прийнятності близько 80%. Таким чином, біомасу спіруліни та асаю можна використовувати як інноваційні інгредієнти у виробництві не лише жувального мармеладу, а й будь-яких цукерок без сахарози[18].

Мексиканські вчені роздивлялись сенсорні властивості жувальних кондитерських виробів, збагачених сублімованими та кріас порошкам з шкіри папаї та ананасу. Шкірки цих та інших фруктів є джерелом харчових волокон і антиоксидантів. Вченими була проведена дегустація вироблених зразків, до якої були залучені учасники віком 18-25 років. Була доведена ефективність використання порошоків, які сприяли покращенню кольору та текстури жувальних мармеладних виробів, а також зменшенню калорійності. [20]. Використання порошоків із каротиновмісної, хлорофіловмісної та антоціанової рослинної сировини, отриманих за допомогою криогенного подрібнення, у технології мармеладу желейного впливає на харчову цінність готового продукту.

Я вирішила використати органічний порошок пророщеної зеленої пшениці для покращення харчової цінності мармеладу. Продукт багатий білками і ензимами, які сприяють поліпшенню травлення і нормалізують роботу системи ШКТ. Крім того, завдяки високим рівням антиоксидантів (вітамінів А, Е і С) і ферментів пророщені зерна пшениці здатні сповільнювати старіння організму і покращувати стан шкіри і волосся.

Також були проведені експерименти порошком ехінацеї. Це потужна вітамінна добавка, яка допоможе впоратися із різними проблемами в організмі. Така суміш містить велику кількість вітамінів і антиоксидантів. Сприяє

схудненню, знижує рівень холестерину, регулює кров'яний тиск, зберігає здоров'я серця, корисно для роботи мозку.

Висновки до розділу 1.1

В ході аналізу літературних джерел стосовно можливості удосконалення технології органічного жувального мармеладу на пектині з даванням овочевих пюре та рослинних порошоків дозволив зробити наступні висновки:

1. Застосування амідованого пектину Classic AS 509 підвищує ефективність роботи лінії за рахунок швидкого застигання, а також добре впливає на структуру готових виробів.
2. Додавання кабачкового та гарбузового пюре покращує органолептичні показники, біологічну та харчову цінність готового виробу.
3. Органічний порошок пророщеної зеленої пшениці та порошок ехінацеї роблять жувальний мармелад корисним для організму, за рахунок хімічного складу порошоків.

1.2 Об'єкти і методологія досліджень

1.2.1 Характеристика сировини для досліджень

Об'єктом дослідження є – технологія виробництва жувального мармеладу з овочевими пюре та з додаванням порошку пророщеної пшениці та порошку ехінацеї.

Під час виробництва мармеладу використовували наступну сировину:

- цукор білий кристалічний органічний за ДСТУ 4623:2023;
- пюре гарбузу та кабачку за ТУ 46.12 України 17-93; порошок пророщеної зеленої пшениці сертифікований EU & USDA organic;
- порошок ехінацеї зареєстрований в Україні як «Імуноплюс» UA/5398/01/01 від 05/03/2021 приказу 399 (2) від 05/03/2021;

- пектин AS 501 за ДСТУ 6088:2009;
- натуральні ароматизатори апельсин та яблуко за ДСТУ 3845-99
- кислота лимонна за ДСТУ ГОСТ 908:2006
- цитрат натрію за ДСТУ 7357:2013 ;
- органічний глюкозний сироп DE40 за ДСТУ 7126:2009, сертифікований EU & USDA organic [22].

Предметом досліджування був жувальний мармелад та додавання до нього порошоків. Фізико – хімічні та органолептичні показники якості сировини, що використовувалась в процесі дослідження, наведені в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5 – Фізико-хімічні та органолептичні показники якості сировини

Сировини	СР, %	Органолептичні показники якості			
		Консистенція	Колір	Запах	Смак
Цукор білий кристалічний органічний	99,9	сипка, без грудочок	білий	без стороннього запаху	солодкий, без стороннього присмаку
Органічний глюкозний сироп	85	однорідна, в'язка	прозорий	без стороннього запаху	солодкий, без стороннього присмаку
Пюре гарбузу органічне	10,0	Однорідна	оранжевий	без стороннього запаху	Притаманний продукту
Пюре кабачку органічне	10,0	однорідна	Світло-зелений	без стороннього запаху	Притаманний продукту
Пектин органічний	91	Порошок сипкий, без грудочок	від світло-сірого до кремового	Без запаху	Смак слабокислий
Кислота лимонна	99	сипуча, суха, не липка на дотик, без сторонніх домішок	Безбарвна, або білий порошок	Без сторонніх запахів	Смак кислий

Цитрат натрію	99,0	Кристалічний порошок	Білий кольори, Допускається жовтуватий відтінок	Без сторонніх запахів	Солонуватий смак
Натуральні ароматизатори	-	Прозора рідина	Залежить від смаку	Відповідає смаку	Без сторонніх смаків
Порошок ехінацеї	90,0	Порошок	Світло-жовтий	Запах ехінацеї, без сторонніх ароматів	Ярко-виражений смак ехінацеї, гіркуватий
Порошок пророщеної зеленої пшениці	90,0	Порошок	Темно-зелений	Трав'яний аромат	Трав'яний смак

Наукові дослідження проводились згідно згідно блок-схеми, що наведена на рисунку 1.7.

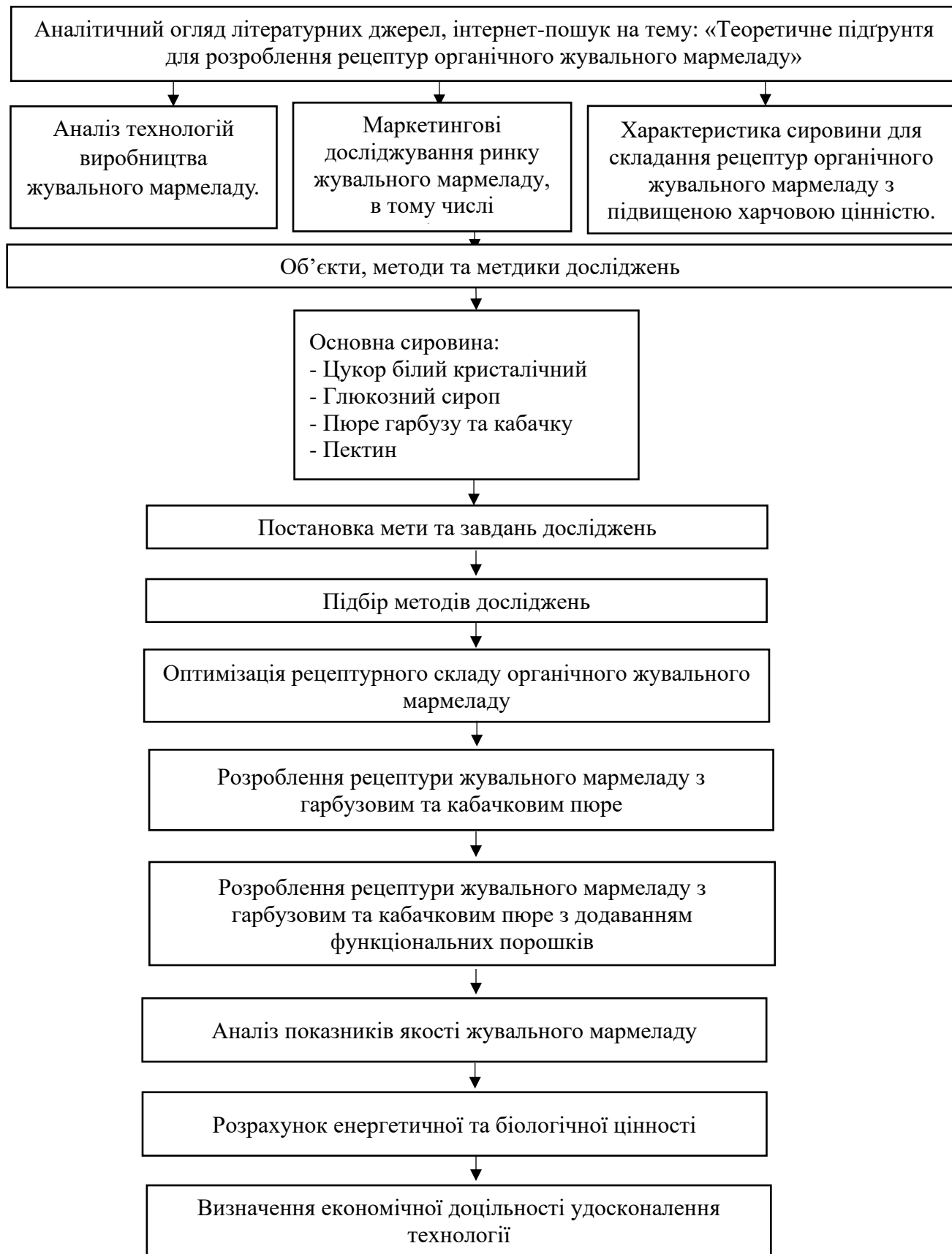


Рис. 1.7. – Блок-схема проведення досліджень

1.2.2 Методи визначення якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції

Визначення органолептичних показників якості сировини здійснювали згідно схем вхідного контролю якості сировини та напівфабрикатів. Органолептичні показники готових виробів визначали згідно ДСТУ 4683:2006 «Вироби кондитерські. Методи визначення органолептичних показників якості, розмірів, маси нетто і складових частин.»

Структурно-механічні властивості жувального мармеладу вимірювали його деформацією під дією навантаження 1.96 Н на вироби, тобто дослідним шляхом. Дослідний зразок мармеладу розміщали на рівну поверхню, вимірювали їх висоту (h_0 - висота зразка до навантаження), встановлювали вантаж на поверхню, витримували протягом 60 сек, вимірювали висоту зразка (h_1 - висота зразка під дією навантаження), знімали вантаж, витримували протягом 60 сек і вимірювали висоту зразка (h_2 - висота зразка після відновлення). Загальну деформацію зразків розраховували як різницю між h_0 (висота зразка до навантаження) і h_1 (висота зразка під дією навантаження). Пружна деформація зразків встановлена нами як величина висоти, в міліметрах, на яку зразок відновлюється після зняття навантаження. Пластичну деформацію різниця між загальною і пружною деформацією зразка, в міліметрах. Загальну деформацію зразків приймали за 100% та обчислювали в ній пружної та пластичної деформації в %.

Розрахунок енергетичної цінності проводили за методикою, при розрахунку якої враховується енергетична цінність кожного компонента рецептури, масова частка сухих речовин у ньому і витрата сухих речовин кожного компонента на 100 г готового виробу. При цьому використовуються

відомості про енергетичну цінність сировини наведені в довідкових джерелах та у науково-технічній літературі[23].

Математично-статистичну обробку результатів наведених в роботі досліджень і побудову графіків та діаграм, схем та малюнків виконували за допомогою програмного забезпечення MS Office, AutoCAD.

Висновки за розділом 1.2

Підібрано методики визначення якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції, методи обробки експериментальних даних. Вивченні фізико-хімічні та органолептичні показники якості сировини.

1.3 Експериментальна частина «Розроблення рецептури органічного жувального мармеладу підвищеної харчової цінності»

Структура жувального мармеладу представляє собою пружні драгли, які отримують уварюванням цукрово-патокових сиропів з драглеутворювачем. Для виробництва даного виду мармеладу було використано пектин AS 509, який рекомендовано компанією-виробником «Herbstreith & fox» для виробництва драглеподібних харчових виробів, а саме жувального мармеладу. Вивчення процесу драглеутворення даного пектину цікаве, як з наукової, так і з практичної точки зору. З наукової точки зору цікавим є механізм утворення твердого гелю та драглеутворення в системах з низьким вмістом цукрів без додавання крохмальної патоки. З практичної точки зору - встановлення оптимальних співвідношень основних для драглеутворення рецептурних компонентів, що дозволить розробити спектр рецептур драглеподібних кондитерських виробів, в тому числі мармеладу. Тому на першому етапі досліджень ми визначили драглеутворювальну здатність даного пектину в рекомендованих виробником концентраціях. Для цього пектин змішували з цукром білим кристалічним у співвідношенні 1:5, додавали цитрат натрію (0,5

%), ретельно розмішували та розчиняли у двадцятикратній кількості води, суміш залишали на 30 хв. Після витримування додавали цукор та фруктово-глюкозний сироп та уварювали до 80% сухих речовин, або до температури 106-108°C. Охолодила масу до температури 95,0 і вводила передбачену кількість розчину лимонної кислоти. (7,0%). Ретельно перемішала і відлила у форми. Пектинові драгли вистоявали при температурі 8-10 градусів - 30 хвилин. Оцінювала вироби за органолептичними показниками та деформацією драглів. Органолептичні показники представленні в таблиці 1.6.

Таблиця 1.6. - Органолептичні показники мармеладного драглю

Показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Прозорий виріб правильної форми 
Смак і запах	Солодко-кислий смак, що відповідає рецептурі, без сторонніх присмаку та запаху.
Форма	Правильна, з чітким контуром, без деформації.
Колір	Прозорий виріб
Структура	Пружно-пластична
Консистенція	Однорідна по всій масі мармеладу, досить щільна.
Поверхня	гладка, без тріщин.

У ході експерименту проведено аналіз структурно-механічних отриманих драглів за допомогою навантаження 0,2 кг на протязі 1 хв. Показники пружно-пластичної деформації вказано в таблиці 1.7

Таблиця 1.7 - Структурно-механічні властивості драглів Зразок 1

Показник	Одиниці вимірювання
----------	---------------------

	мм	%
Загальна деформація	1	7,14
Пружна деформація	0,8	80
Пластична деформація	0,2	20

Як видно із таблиці 1.6 вироби представляють собою пружні драглі, після навантаження вони відновлюють структуру, яка є щільною та пружною. Смак та запах виробу відповідає рецептурі, без сторонніх ароматів та присмаків. Отже, в рекомендованих концентраціях пектину утворюється продукт із міцними драглями. Згідно із зазначеними у таблиці 1.7 даними можна підкреслити, що під дією навантаження зразок мав загальну деформацію 7,14 %, при цьому пружна деформація склала 80%, а пластична – 20%. Це доводить те, отримані драглі володіють пружно-пластичною структурою.

Отримані контрольні зразки драглів відрізняються дуже збідненим хімічним складом та не містять ніяких біологічно активних речовин, крім пектину. Тому, для збагачення харчової цінності отриманих мармеладних драглів, запропоновано використати овочеve пюре на заміну частини води. Для реалізації встановленого завдання використано органічне гарбузове та кабачкове пюре, вирощування таких культур в Україні поширено більше за інших. Пюре отримували в лабораторних умовах, запікаючи овочі в духовій шафі на протязі 45 хв для гарбуза та 35 хв для кабачку, при температурі 200°C. Овочі попередньо мили, нарізали на частинки приблизно 10*10 см. Пюре представляло собою рівномірно-подрібнену систему світло-зеленого (для кабачку) та яскраво-оранжевого кольору (для гарбузу). В ході експерименту пюре використовували на заміну води. Використано різні співвідношення пюре та води (1:1, 2:1) та зразки з повною заміною води на для розроблення виробів з пружною структурою та високою міцністю. А також зважали на природню кількість пектину в пюре, яка для гарбуза варіюється в межах 1 %

(за літературним даними), а для кабачку – 0,4. Тобто при додаванні більшої кількості пюре, зменшували кількість пектину. Технологія виготовлення мармеладу здійснювалась аналогічним способом до виробництва першого зразка, але пюре овочевого вводили разом з глюкозним сиропом, на стадії приготування рецептурної суміші, перед уварюванням. Для зразків, в яких передбачалась повна заміна води на пюре, сипкі компоненти (суміш пектину, цукру білого кристалічного та цитрату натрія) розчиняли у пюре, а інші операції проводили аналогічно. Рецептури зразків, розраховані на 1 кг готових виробів, представлені в таблиці 1.8, де:

зразок 1 – Рецептатура класичного жувального мармеладу на пектині;

зразок 2 - Рецептатура жувального мармеладу з додаванням гарбузового пюре у співвідношенні 1:1 до води;

зразок 3 - Рецептатура жувального мармеладу з додаванням гарбузового пюре у співвідношенні 2:1 до води;

зразок 4 - Рецептатура жувального мармеладу з додаванням гарбузового пюре без використання води;

зразок 5 - Рецептатура жувального мармеладу з додаванням кабачкового пюре у співвідношенні 1:1 до води;

зразок 6 - Рецептатура жувального мармеладу з додаванням кабачкового пюре у співвідношенні 2:1 до води;

зразок 7 - Рецептатура жувального мармеладу з додаванням кабачкового пюре без води.

Показники якості виробів з використанням гарбузового пюре представлені в таблицях 1.9, 1.10, 1.11., а з кабачків – в таблицях 1.12, 1.13, 1.14. Показники деформації виробів вказані в таблиці 1.15.

Таблиця 1.8 - Рецептури зразків з використанням овочевих пюре

Сировина	Зразок 1	З використанням гарбузового пюре			З використанням кабачкового пюре		
		Зразок 2	Зразок 3	Зразок 4	Зразок 5	Зразок 6	Зразок 7
Пектин AS 509 Classic	20,00	20,0	17,82	16,34	20,00	18,98	18,18
Цукор білий кристалічний	602,32	594,42	586,34	578,09	585,21	578,40	569,45
Глюкозний сироп	200,00	200,0	197,95	195,16	200,00	197,67	1904,61
Пюре гарбузу	-	100,0	197,95	317,14	-	-	-
Пюре кабачку	-	-	-	-	100,0	197,67	321,11
Цитрат натрію	3,0	3,0	2,97	2,93	3,00	2,97	2,89
Кислота лимонна	7,00	7,0	6,93	6,83	7,00	6,92	6,81
Вода	300,00	200	112,83	-	200,0	108,72	-
Всього	1074,32	1124,42	1122,78	1116,49	1115,21	1111,33	1113,08
Вихід	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000

Таблиця 1.9 - Органолептичні показники мармеладу з гарбузовим пюре на заміну води у співвідношенні 1:2

Найменування показника	Характеристики
Зовнішній вигляд	Виріб яскраво-оранжевого кольору, правильної форми 
Смак і запах	Солодко-кислуватий смак, без сторонніх присмаку та запаху.
Форма	Правильна, без деформації, чіткий зріз при розрізі
Колір	Яскраво жовтий колір
Структура	Пружно-пластична
Консистенція	Однорідна та досить щільна, без вкраплень повітря
Поверхня	трохи липка, без тріщин

Таблиця 1.10 - Органолептичні показники мармеладу з гарбузовим пюре на заміну води у співвідношенні 2:1

Найменування показника	Характеристики
Зовнішній вигляд	Виріб яскраво-оранжевого кольору, правильної форми 
Смак і запах	Солодко-кислуватий смак, без сторонніх присмаку та запаху.
Форма	Правильна, з чітким контуром, без деформації, чіткий зріз при розрізі
Колір	Яскраво жовтий колір
Структура	Пружно-пластична
Консистенція	Однорідна та досить щільна.
Поверхня	гладка, без тріщин, трохи липка

Таблиця 1.11 - Органолептичні показники мармеладу з гарбузовим пюре без використання води

Найменування показника	Характеристики
Зовнішній вигляд	Виріб яскраво-оранжевого кольору, правильної форми 
Смак і запах	Солодко-кислуватий смак, без сторонніх присмаку та запаху.
Форма	Правильна, з чітким контуром, без деформації, чіткий зріз при розрізі


Колір	Яскраво жовтий колір
Структура	Більш пластична, ніж пружна
Консистенція	досить щільна, зустрічаються грудки пектину
Поверхня	гладка, без тріщин, трохи липка

Таблиця 1.12 - Органолептичні показники мармеладу з кабачковим пюре на заміну води у співвідношенні 1:2

Найменування показника	Характеристики
Зовнішній вигляд	Прозорий виріб світло-жовтого кольору, правильної форми 
Смак і запах	Солодко-кислуватий смак, без сторонніх присмаку та запаху
Форма	Правильна, з чітким контуром, без деформації.
Колір	Світло-жовтуватий
Структура	Пружно-пластична
Консистенція	Однорідна по всій масі мармеладу, досить щільна.
Поверхня	злегка липка

Таблиця 1.13 - Органолептичні показники мармеладу з кабачковим пюре на заміну води у співвідношенні 2:1

Найменування показника	Характеристики
Зовнішній вигляд	Прозорий виріб світло-жовтого кольору, правильної форми

		
Смак і запах	Солодко-кислуватий смак, без сторонніх присмаку та запаху	
Форма	Правильна, без деформації.	
Колір	Світло-жовтуватий	
Структура	Пружно-пластична	
Консистенція	Однорідна по всій масі мармеладу, досить щільна, зустрічаються грудки пектину	
Поверхня	без тріщин, злегка липка	

Таблиця 1.14 - Органолептичні показники мармеладу з кабачковим пюре без використання води

Найменування показника	Характеристики	
Зовнішній вигляд	Виріб світло-жовтого кольору, правильної форми	
		
Смак і запах	Солодко-кислуватий смак, без сторонніх присмаку та запаху	
Форма	Правильна, з чітким контуром, без деформації.	
Колір	Світло-жовтувато	
Структура	Пластично-пружна	
Консистенція	Досить щільна, зустрічаються грудкування пектину	
Поверхня	злегка липка	

Опираючись на результати, що представлені в таблицях 1.9, 1.10 та 1.11 щодо органолептичних властивостей з додаванням гарбузового пюре, можна

відзначити, насамперед, вплив пюре на колір виробу, мармелад набуває насиченого яскравого оранжевого кольору. При використанні кабачкового пюре, органолептичні властивості яких вказані в таблицях 1.12, 1.13 та 1.14, мармелад набуває світло-жовтого ніжного кольору із салативим відтінком, що відповідає виду пюре. Яскраво насичений колір не спостерігається, тобто при використанні кабачкового пюре виникає необхідність інтенсифікації кольору шляхом додавання природньо-забарвлюючих інгредієнтів.

Форма, як і в контрольному зразку, зберіглася правильною та чіткою у всіх виробках з використанням пюре, незалежно від його виду. Стан поверхні відповідає мармеладним виробам без глясування, без тріщин, без ознак синерезису.

Смак солодкувато-кислий, без сторонніх присмаків, без сторонніх ароматів. Для мармеладу з використанням гарбузового пюре відчувався характерний присмак.

Суттєво змінилась і структура, зразки без використання води були більш пластичними, що відобразилось на складнішому розжовуванні. Суттєвим недоліком при використанні пюре без води стало неповне розчинення використовуваного пектину, у зв'язку з чим його частки відчувались при розжовуванні. Такий недолік можливо усунути шляхом зменшення рецептурної кількості пектину, але це закономірно відобразиться на структурно-механічних властивостях мармеладу, його консистенції, тобто на драглеутворенні пектину. Тому можна використати рецептуру з використанням різних співвідношень пюре з водою.

Таблиця 1.15 - Структурно-механічні властивості мармеладних драглів вироблених з використанням пюре

Деформація, зразки	Зразок 2		Зразок 3		Зразок 4		Зразок 5		Зразок 6		Зразок 7	
	мм	%	мм	%	мм	%	мм	%	мм	%	мм	%
Загальна	0,8	5,7	0,7	5	0,3	2	0,8	5,7	0,6	4,3	0,4	1,4

Пружна	0,6	75	0,5	71	0,2	50	0,6	75	0,4	66,7	0,2	33,3
Пластична	0,2	25	0,2	29	0,10	50	0,2	25	0,2	33,3	0,2	66,7

Результати визначення структурно-механічних властивостей, які зображенні в таблиці 1.15, підтверджують, що додавання пюре змінюють внутрішню структуру зразків, отже, впливають на якість драглеутворення. Так, із збільшенням частки пюре загальна деформація зразків зменшується, тобто структура ущільнюється і більшою мірою чинить супротив навантаженню. На рисунку 1.8 видно, що використання гарбузового пюре у співвідношенні 1:2 з водою зменшує загальну деформацію на 20,2%, використання пюре у співвідношенні 2:1 з водою – на 30%, а у виробках без використання води загальна деформація зменшилась на 72% у порівнянні з контрольними драглями. На рисунку 1.9 можна помітити, що використання кабачкового пюре у співвідношенні 1:2 з водою зменшує загальну деформацію на 20,2%, при співвідношенні 2:1 пюре з водою – на 39,8%, а у виробках без використання води - на 80,4% у порівнянні з контрольними драглями.

Рис.1.8 - Діаграма змінення загальної деформації мармеладних драглів вироблених з використанням гарбузового пюре у різних концентраціях

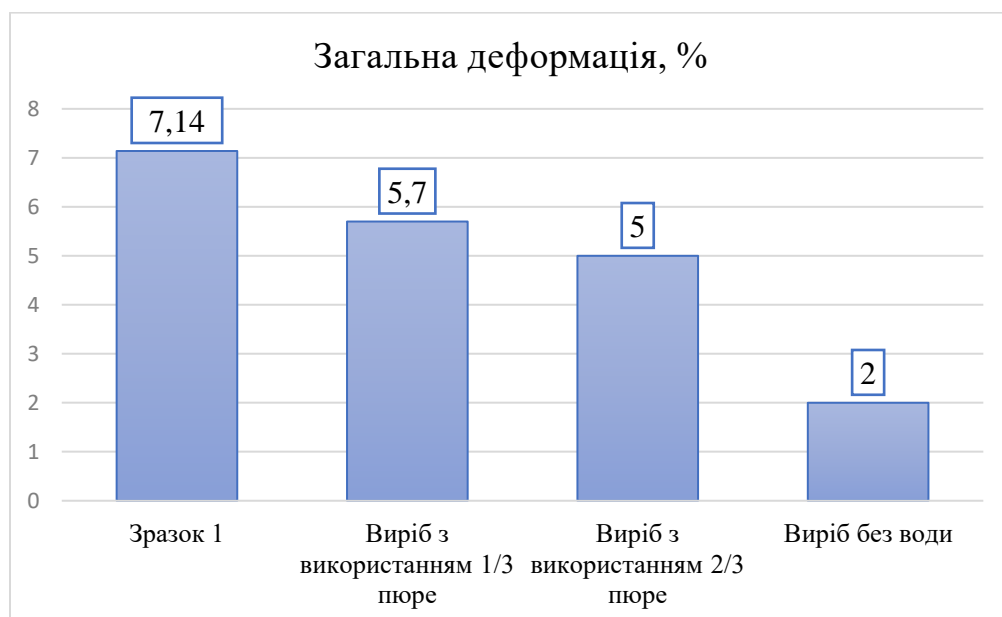
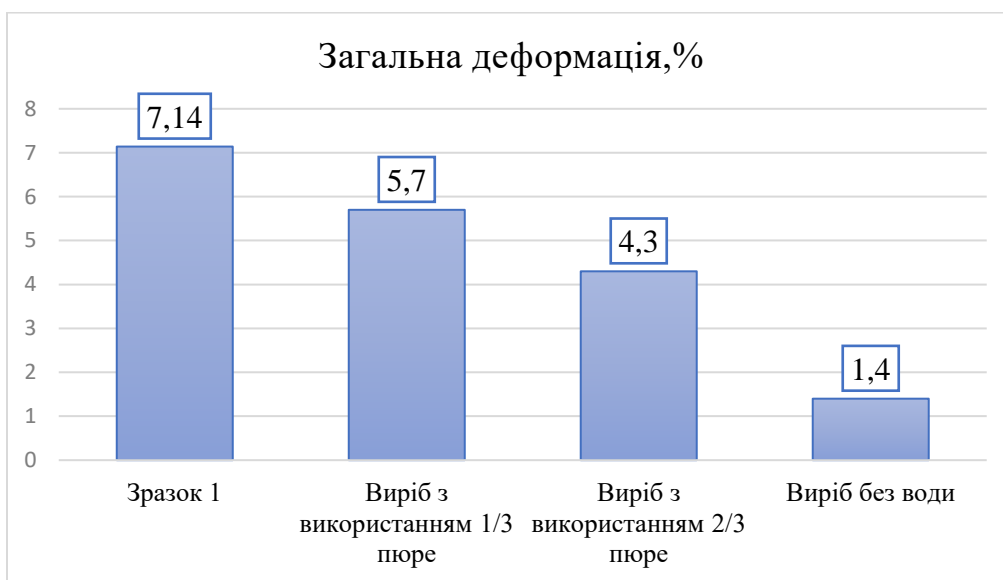


Рис. 1.9 - Діаграма змінення загальної деформації мармеладних драглів вироблених з використанням кабачкового пюре у різних концентраціях



Також зі збільшенням овочевого пюре, зменшується пружна деформація виробів. Драглі менше відновлюються до первинної форми після навантаження. Опираючись на рисунок 1.10, можемо зауважити, що використання пюре гарбузового у співвідношенні 1:2 з водою зменшує пружну деформацію на 6,25%, у співвідношенні 2:1 – на 11,25%, у виробках без використання води – на 37,5%. Присутність кабачкового пюре також зменшує пружність драглів, отже вироби з використанням даного пюре у співвідношенні 1:2 з водою мають на 6,25% меншу пружність, у співвідношенні 2:1 – на 16,6 %, без використання води – на 58,4% у порівнянні контрольними драглями, що видно з даних рисунку 1.4.

Рис. 1.10 - Діаграма змінення пружної деформації мармеладних драглів вироблених з використанням гарбузового пюре у різних концентраціях

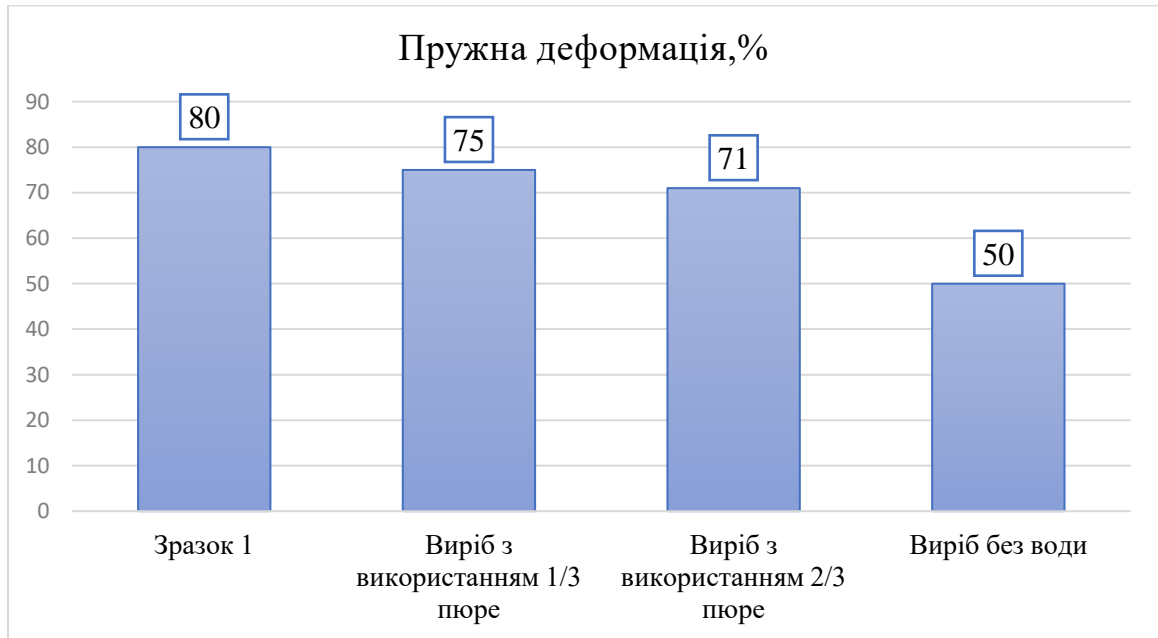
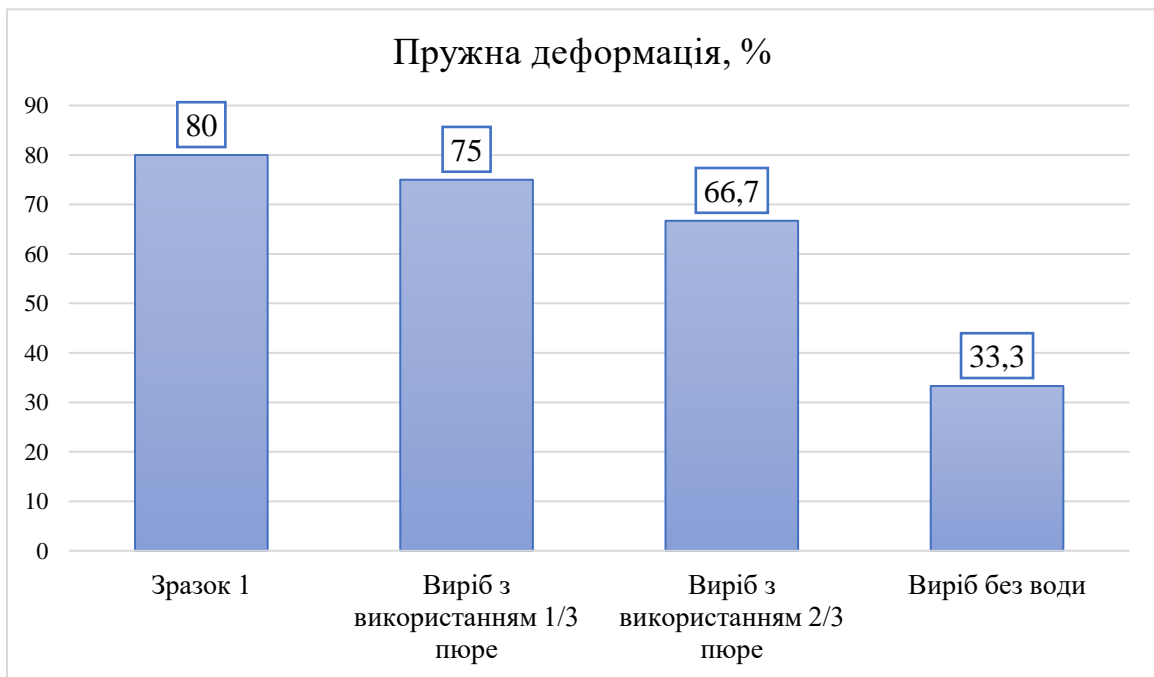


Рис. 1.11 - Діаграма змінення пружної деформації мармеладних драглів вироблених з використанням кабачкового пюре у різних концентраціях



В той же час, збільшення овочевого пюре, збільшує пластичну деформація, при цьому драглі більшою мірою залишаються у деформованому стані та менше

відновлюють форму. Отже, дивлячись на дані рисунку 1.12 можна зауважити, що при використанні гарбузового пюре у співвідношенні 1:2 з водою пластична деформація збільшується на 25%, при співвідношенні 2:1 – на 45%, без використання води – на 150%. Як видно з рисунку 1.13, що при використанні кабачкового пюре у співвідношенні 1:2 з водою пластична деформація збільшується на 25%, при співвідношенні 2:1 – на 66,5%, без використання води – на 233,5% у порівнянні з контрольними драглими.

Рис. 1.12 - Діаграма змінення пластичної деформації мармеладних драглів вироблених з використанням гарбузового пюре у різних концентраціях

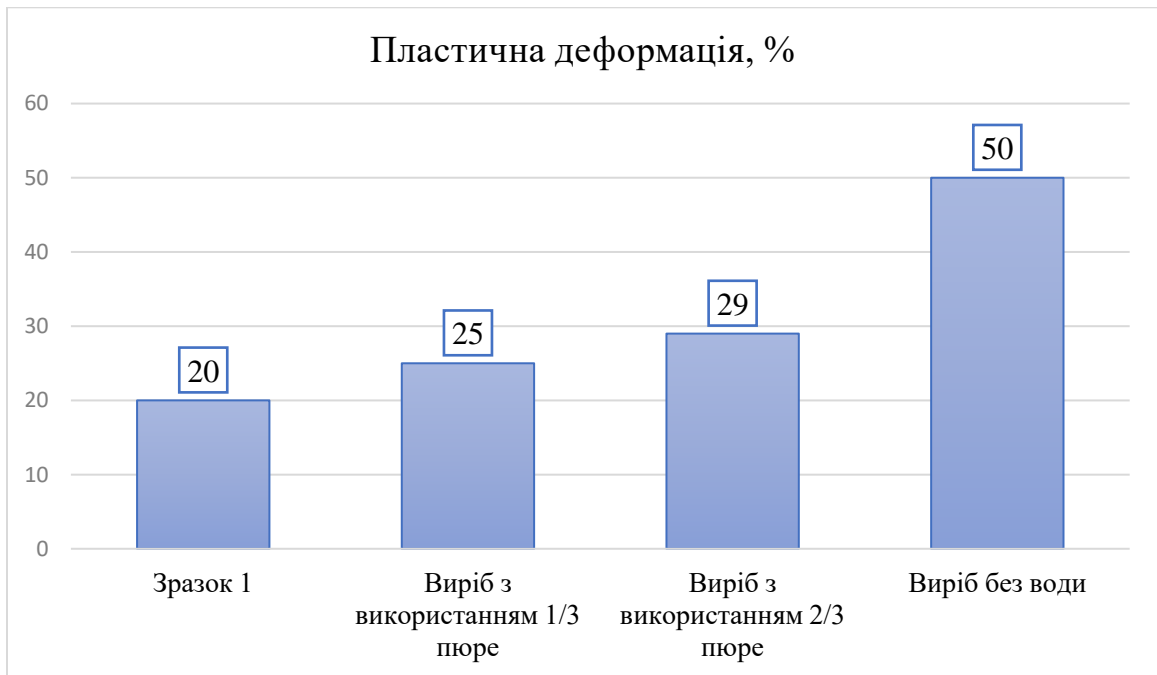
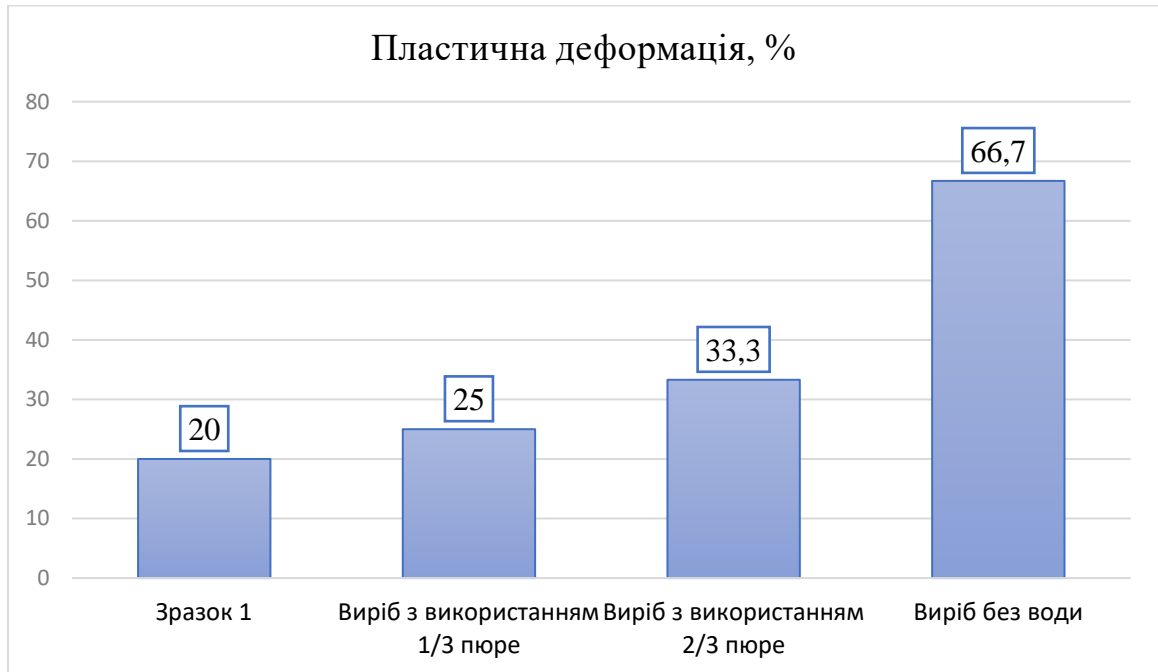


Рис. 1.13 - Діаграма змінення пластичної деформації мармеладних драглів вироблених з використанням кабачкового пюре у різних концентраціях



Таким чином заміна води на пюре, яке є джерелом додаткових мікро та макроелементів, у тому числі білків, вуглеводів, органічних кислот сприяє зміцненню структури мармеладу. На нашу думку внесення білкових речовин з пюре, харчових волокон циліололітичного комплексу, пектинових речовин бере участь у драглеутворенні мармеладу, формуючи додаткові зв'язки з молекулами пектину. Проте, в структурі мармеладу суттєво підвищується пластичність, що негативно відображається на органолептичному сприйнятті жувального мармеладу, тому повна заміна води на пюре не рекомендована, оскільки втрачається оригінальність виду жувального мармеладу.

Внесення дослідних видів пюре не цілком задовольняє поставлене завдання, щодо суттєвого підвищення харчової цінності мармеладу, а також не забезпечує високі органолептичні показники. У разі використання кабачкового пюре треба покращити колір, смак та аромат виробів, щодо виробів з гарбузовим пюре – смак та аромат.

До виробів з гарбузовим пюре прийнято рішення додати порошок ехінацеї та апельсиновий натуральний ароматизатору, за рахунок яких смак та аромат стануть більш цікавішими, а харчова та біологічна цінність збільшиться. Концентрація порошку була обрана на основі рекомендації по вживанню порошку ехінацеї, а саме до 100 мг для дорослих та дітей, старших 12 років. До виробів на кабачковому пюре рекомендовано ввести яблучний ароматизатор натуральний для покращення смаку, а також органічний порошок пророщених зелених паростків пшениці, який надасть більш яскравого зеленого кольору, підвищить харчову та біологічну цінності виробів.

Вироби виготовляли аналогічним способом до попередніх експериментів, але порошки та ароматизатори додавали перед введенням лимонної кислоти, карнаубський віск розпорошували після виймання мармеладу з форми. Рецептури виробів вказані в таблиці 1.16. Органолептичні показники виробів з додаванням порошку ехінацеї вказані в таблиці 1.17, а з додаванням порошку пророщеної пшениці в таблиці 1.18 та 1.19. Показники деформації виробів вказані у таблиці 1.20. Показники деформації вимірювали однаково для всіх зразків.

Таблиця 1.16 - Рецептури експериментальних виробів жувального мармеладу з використанням овочевих пюре та порошоків на 1 кг виробів

<i>Сировина</i>	<i>Зразок 8 З порошком ехінацеї</i>	<i>Зразок 9 З порошком пророщеної зеленої пшениці</i>	<i>Зразок 10 З порошком пророщеної зеленої пшениці</i>
Пектин AS 509 Classic	17,82	18,93	18,98
Цукор білий кристалічний	586,34	577,10	578,40
Глюкозний сироп	197,95	197,23	197,67
Пюре гарбузу	197,95	-	-
Пюре кабачку	-	197,23	197,67

Цитрат натрію	2,97	2,96	2,97
Кислота лимонна	6,93	6,9	6,88
Вода	112,83	108,48	108,48
Порошок ехінацеї	1,98	-	-
Порошок пророщеної зеленої пшениці	-	11,83	9,84
Ароматизатор натуральний апельсин	0,15	-	-
Ароматизатор натуральний яблуко	-	0,15	0,15
Карнаубський віск	2,00	2,00	2,00
Всього	1124,91	1120,60	1121,32
Вихід	1000	1000	1000

Для запобігання злипанню виробів та збереження товарного вигляду жувальний мармелад вкривали карнаубським воском, який застосовується для глянсування жувального мармеладу.

Таблиця 1.17 - Органолептичні показники мармеладу жувального з використанням пюре гарбуза та порошку ехінацеї

Найменування показника	Характеристики
Зовнішній вигляд	Виріб яскраво-оранжевого кольору, правильної форми 
Смак і запах	Солодко-кислуватий смак, смак та аромат апельсину та ехінацеї присутній
Форма	Правильна, з чітким контуром, без деформації.
Колір	Яскраво-оранжевий колір

Структура	Пружньо-пластична
Консистенція	Однорідна по всій масі мармеладу, досить щільна.
Поверхня	гладка, без тріщин, вироби не злипаються

Таблиця 1.18 - Органолептичні показники мармеладу жувального з використанням пюре кабачку та порошку пророщеної зеленої пшениці

Найменування показника	Характеристики
Зовнішній вигляд	Виріб яскраво-зеленого кольору, правильної форми 
Смак і запах	Солодко-кислуватий смак, без сторонніх присмаку та запаху, присутній аромат та присмак яблука, є трав'яний смак та аромат.
Форма	Правильна, з чітким контуром, без деформації, чіткий зріз при розрізі
Колір	Яскраво-зелений
Структура	Пружньо-пластична
Консистенція	Однорідна та досить щільна.
Поверхня	гладка, без тріщин, не злипається.

Таблиця 1.19 - Органолептичні показники мармеладу жувального з використанням пюре кабачку та порошку пророщеної зеленої пшениці

Найменування показника	Характеристики
Зовнішній вигляд	Виріб яскраво-зеленого кольору, правильної форми

		
Смак і запах	Солодко-кислуватий смак, без сторонніх присмаку та запаху, присутній аромат та присмак яблука	
Форма	Правильна, з чітким контуром, без деформації, чіткий зріз при розрізі	
Колір	Яскраво-зелений	
Структура	Пружньо-пластична	
Консистенція	Однорідна та досить щільна.	
Поверхня	гладка, без тріщин, не злипається.	

Таблиця 1.20 - Структурно-механічні властивості мармеладних драглів вироблених з використанням пюре

Деформація, одиниці вимірювання	Зразок 8		Зразок 9		Зразок 10	
	мм	%	мм	%	мм	%
Загальна	0,8	5,7	0,8	5,7	0,8	5,7
Пружна	0,6	75	0,5	62,5	0,6	75
Пластична	0,2	25	0,2	37,5	0,2	25

Отже, додавання порошку ехінацеї до жувального мармеладу з додаванням гарбузового пюре покращили смак, аромат та харчову цінність виробів за рахунок складу. Апельсиновий ароматизатор додав більш насиченого смаку та аромату, завдяки чому вироби здобули збалансований смак та аромат. Додавання порошку пророщеної зеленої пшениці допомогло здобути яскравий зелений колір, також підвищити харчову та біологічну цінність жувального мармеладу. Ароматизатор яблука додав яблучного смаку та аромату, але не був досить помітний, бо трав'яний смак перебивав його. Тому було вирішено зменшити кількість порошку до 9,88 грам на кг готових виробів, що в водночас не критично вплинуло на харчову та біологічну цінність, але покращило смак та аромат, він став більш привабливий,

яблучний. Карнаубський віск зберіг виробу від злипання. Дивлячись на рисунки 1.14 можна побачити, що загальна деформація при додаванні кабачкового пюре у співвідношенні 1:2 з водою та порошку зеленої пророщеної пшениці, як і при додаванні гарбузового пюре у співвідношенні 1:2 з водою та порошку ехінацеї, зменшилось на 20,2%. Аналізуючи дані рисунку 1.15 видно, що пружна деформація при додаванні кабачкового пюре у співвідношенні 1:2 з водою та порошку зеленої пророщеної пшениці, як і при додаванні гарбузового пюре у співвідношенні 1:2 з водою та порошку ехінацеї, зменшилось на 6,3%. Щодо пластичної деформації, змінення якої наведені на рисунку 1.16, можна зауважити що пластична деформація у виробих з овочевим пюре та порошками збільшилась на 25%. При вищезгаданих показниках, структура драглів залишається задовільною для даного виду мармеладу.

Рис. 1.14 - Діаграма змінення загальної деформації мармеладних драглів вироблених з використанням овочевого пюре та порошоків

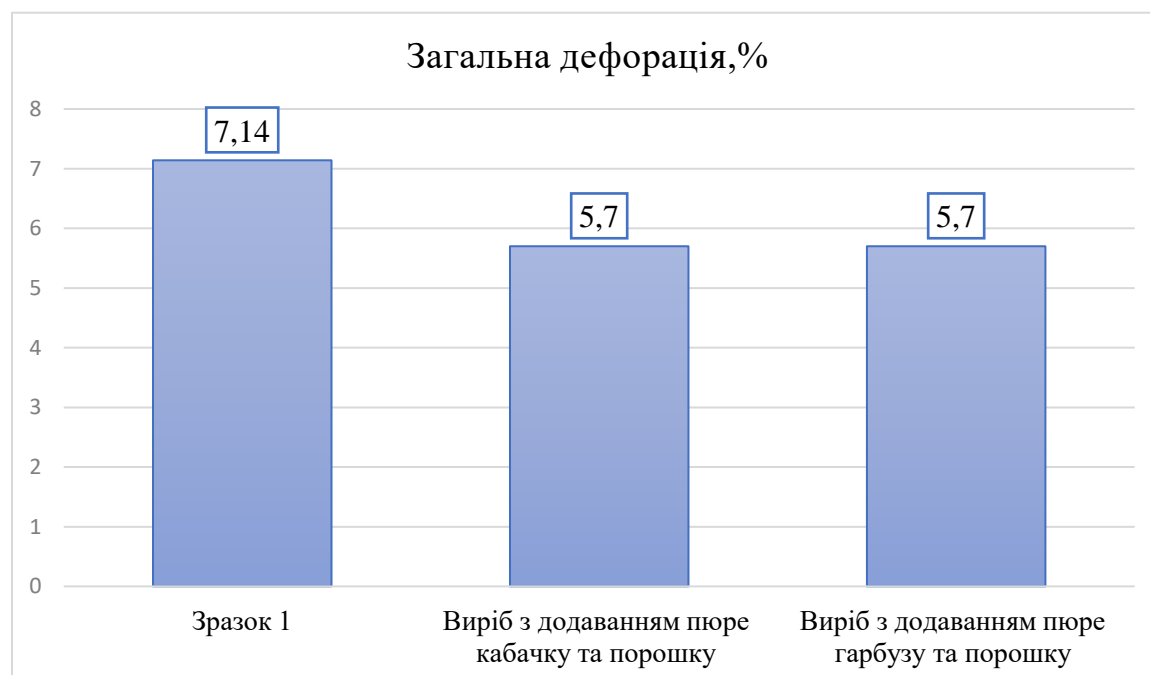


Рис. 1.15 - Діаграма змінення пружної деформації мармеладних драглів вироблених з використанням овочевого пюре та порошків

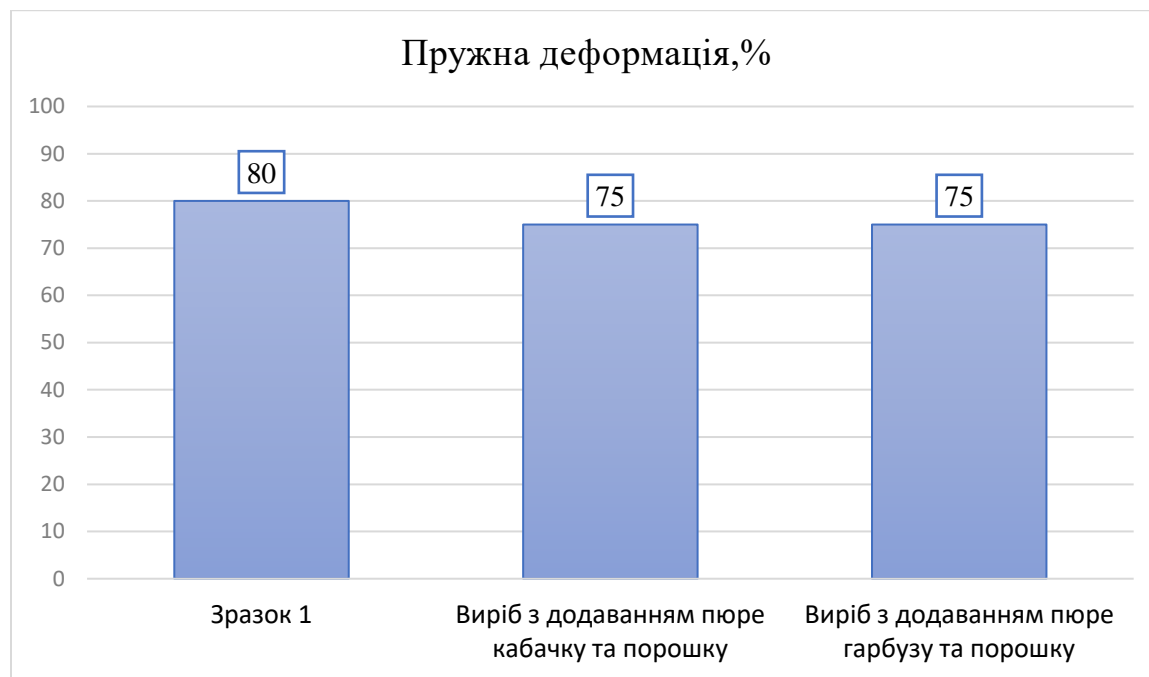
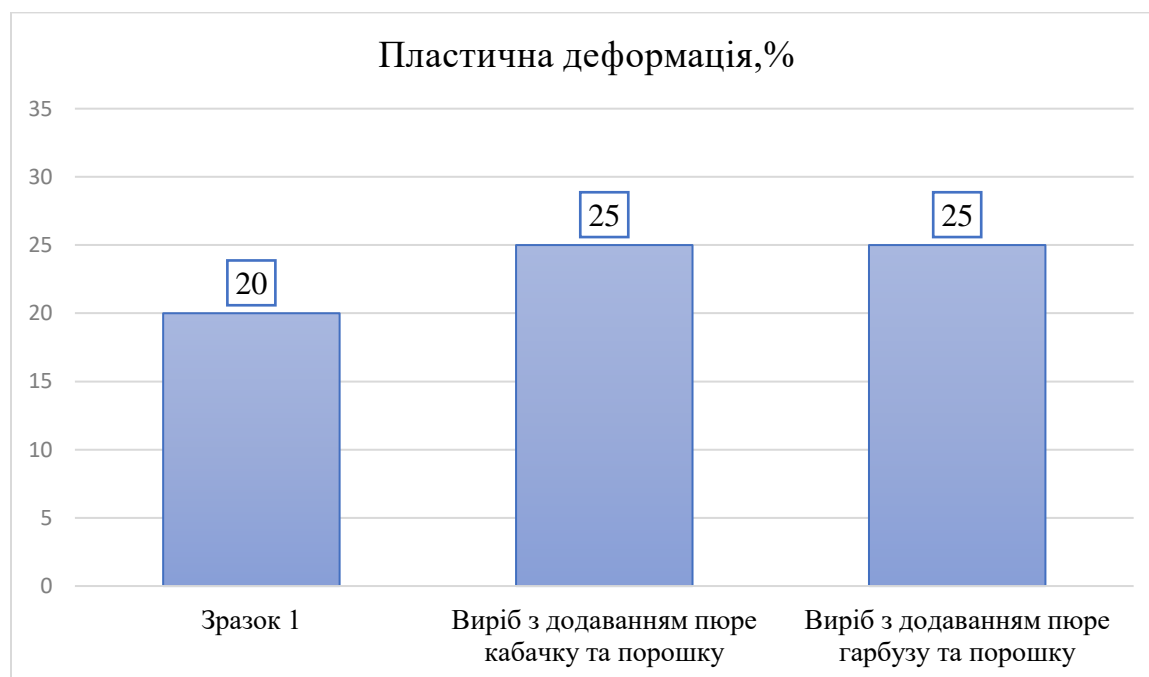


Рис. 1.16 - Діаграма змінення пластичної деформації мармеладних драглів вироблених з використанням овочевого пюре та порошків



Отже, вироби з використанням порошку ехінацеї та пюре гарбузу відповідають вимогам, мають збалансований смак та аромат, яскравий оранжевий колір, сильні драгли та пружну структуру, правильну форму, більше не злипаються, також мають високу харчову та біологічну цінності. Щодо виробів з використанням кабачку та порошку пророщеної зеленої пшениці, всі вимоги також у нормі та відповідають поставленим задачам, вироби мають збалансований аромат та смак, структуру, яка відповідає даному виду мармеладу та високі харчову та біологічну цінності.

1.3.1 Визначення енергетичної та харчової цінності розроблених виробів, та їх показника глікемічності.

Відповідно до проведених досліджень нами розраховано рецептури жувального мармеладу з використанням гарбузового пюре та порошку ехінацеї та жувального мармеладу з використанням кабачкового пюре та порошку пророщеної зеленої пшениці. Рецептури наведено в таблицях 1.21 та 1.22.

Таблиця 1.21 – Уніфікована рецептура жувального мармеладу з гарбузовим пюре та порошком ехінацеї на 1т готової продукції

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	На 1 т НФ		На НФ незагорнутої продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Рецептура готового виробу з напівфабрикатів на 1000,0 кг					
Корпус	78,00	---	---	999,50	779,61
Карнаубський віск	100,00	---	---	2,00	2,00
Всього	78,04	---	---	1001,50	781,61
Вихід	78,04	---	---	1000,00	780,44
Рецептура напівфабрикату – корпус на 999,9 кг					
Пектин AS 509	92,00	17,82	16,39	17,81	16,38

Цукор білий кристалічний	99,85	586,34	585,46	586,05	585,17
Глюкозний сироп	78,00	197,95	154,40	197,85	154,32
Цитрат натрія	99,00	2,97	2,94	2,97	2,94
Пюре гарбузове	10,00	197,95	19,79	197,85	19,78
Кислота лимонна	91,20	6,93	6,32	6,92	6,32
Порошок ехінацеї	90,00	-	1,78	1,98	1,78
Ароматизатор харчовий натуральний апельсин	-	0,15	0,00	0,15	0,00
Всього	69,97	1122,93	787,08	1011,57	786,69
Вихід	78,00	1000,00	780,00	999,50	779,61

ЗВЕДЕНА РЕЦЕПТУРА

Назва сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		По сумі напівфабрикатів для 1 т незагорнутої продукції		Для 1 т готової продукції (без загорткових матеріалів)	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Карнаубський віск	100,00	2,00	2,00	2,03	2,03
Пектин AS 509	92,00	17,81	16,38	18,11	16,66
Цукор білий кристалічний	99,85	586,05	585,17	595,98	595,09
Глюкозний сироп	78,00	197,85	154,32	201,20	156,94
Цитрат натрію	99,00	2,97	2,94	3,02	2,99
Пюре гарбузове	10,00	197,85	19,78	201,15	20,12
Кислота лимонна	91,20	6,92	6,32	7,05	6,43
Порошок ехінацеї	90,00	1,98	1,78	2,01	1,81
Ароматизатор харчовий натуральний апельсин	---	0,15	---	0,15	
ВСЬОГО:	---	1013,58	788,69	1030,70	802,06

ВИХІД:	78,04	1000,00	780,40	1000,00	780,40
--------	-------	---------	--------	---------	--------

Таблиця 1.22 – Уніфікована рецептура жувального мармеладу з кабачковим пюре та порошком пророщеної зеленої пшениці на 1т готової продукції

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	На 1 т НФ		На НФ незагорнутої продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовин
Рецептура готового виробу з напівфабрикатів на 1000.0 кг					
Корпус	78,00	---	---	999,50	779,61
Карнаубський віск	100,00	---	---	2,00	2,00
Всього	78,04	---	---	1001,50	781,61
Вихід	78,04	---	---	1000,00	780,44
Рецептура НФ - корпус			На 999,50 кг		
Пектин AS 509	92,00	18,93	17,42	18,92	17,41
Цукор білий кристалічний	99,85	577,10	576,23	576,81	575,94
Глюкозний сироп	78,00	197,23	153,84	197,13	153,76
Цитрат натрія	99,00	2,96	2,93	2,96	2,93
Пюре кабачкове	10,00	197,23	19,72	197,13	19,71
Кислота лимонна	91,20	6,90	6,30	6,90	6,29
Порошок пророщеної зеленої пшениці	90,00	9,84	8,86	9,84	8,86
Ароматизатор харчовий натуральний яблуко	-	0,15	0,00	0,15	0,00
Всього	70,23	1100,58	787,08	1009,83	786,69
Вихід	78,00	1000,00	780,00	999,50	779,61

ЗВЕДЕНА РЕЦЕПТУРА

Назва сировини		Витрати сировини, кг
----------------	--	----------------------

	Масова частка сухих речовин, %	По сумі напівфабрикатів для 1 т незагорнутої продукції		Для 1 т готової продукції (без загорткових матеріалів)	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Карнаубський віск	100,00	2,00	2,00	2,04	2,04
Пектин AS 509	92,00	18,92	17,41	19,29	17,75
Цукор білий кристалічний	99,85	576,81	575,94	587,91	587,03
Глюкозний сироп	78,00	197,13	153,76	200,92	156,72
Цитрат натрію	99,00	2,96	2,93	3,02	2,99
Пюре кабачкове	10,00	197,13	19,71	200,90	20,09
Кислота лимонна	91,20	6,90	6,29	7,03	6,41
Порошок пророщеної зеленої пшениці	90,00	9,84	8,86	10,03	9,03
Ароматизатор харчовий натуральний яблуко	---	0,15	---	0,15	---
ВСЬОГО:	---	1011,84	786,90	1031,30	802,06
ВИХІД:	78,04	1000,00	780,40	1000,00	780,40

Жувальний мармелад за розробленими рецептурами виготовляється згідно функціонально-технологічній схемі, що представлена на рисунку 1.17.

Готовий жувальний мармелад оцінювали за енергетичною цінністю та показником глікемічності. Розрахунок показника глікемічності для жувального мармеладу, збагаченого овочевим пюре та порошками наведено в таблицях 1.26 – 1.27.

Енергетична цінність визначається кількістю енергії, яка утворюється під час окислення жирів, білків і вуглеводів, що містяться в продуктах харчування, та витрачається на функціонування організму. Зазначимо, що енергетична цінність 1 г білка складає 4 ккал (16,7 кДж), 1 г жиру — 9 ккал (37,7 кДж), а 1 г вуглеводів — 3,8 ккал (15,7 кДж). Мінеральні речовини та

вода, хоча не мають прихованої енергії, але енергетична цінність вітамінів, ферментів та інших органічних речовин не враховується, оскільки їхні обсяги у продуктах невеликі. Продукти, які входять в раціон харчування, повинні містити речовини, необхідні для енергетичного балансу, обміну речовин і будови тканин.

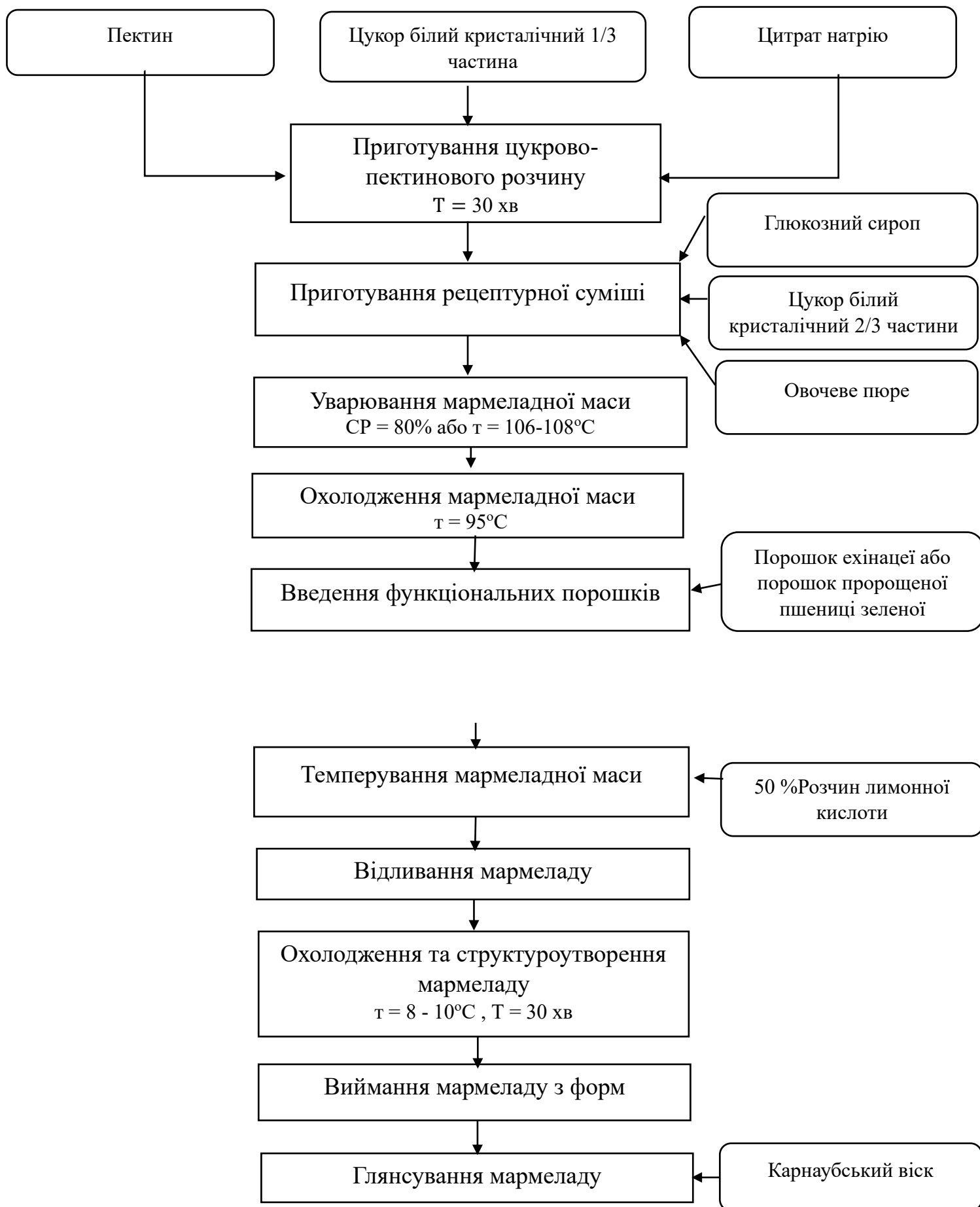


Рис. 1.17 Функціональна схема виробництва жувального мармеладу з додавання овочевого пюре та функціональних порошків

Розрахунок енергетичної цінності проводився відповідно до методології, яка враховує енергетичні характеристики кожного компонента, який використовується для виробництва виробу згідно з рецептурою, масову частку сухих речовин у ньому та споживану кількість сухих речовин кожного компонента на 100 грамів готового продукту. При цьому використовуються дані щодо енергетичної цінності сировини, які надані у довідкових матеріалах та науково-технічній літературі.

Таблиця 1.23 – Розрахунок енергетичної цінності для жувального мармеладу з використанням гарбузового пюре та порошку ехінацеї

Найменування сировини	Кількість сировини у 100 г продукту	Вміст в 100 г, г							
		Білки, г		Жири, г		Вуглеводи, г			
		Сировини	Продукту	Сировини	Продукту	МДС		ПС	
						Сировини	Продукту	Сировини	Продукту
Пектин AS 509	1,78	3,50	0,06	-	-	9,30	0,17	-	-
Цукор білий кристалічний	58,60	-	-	-	-	99,80	58,49	-	-
Глюкозний сироп	19,78	-	-	0,30	0,06	78,30	15,49	-	-
Цитрат натрія	0,30	-	-	-	-	-	-	-	-
Пюре гарбузове	19,78	1,00	0,20	0,10	0,02	4,40	0,87	0,20	0,40
Порошок ехінацеї	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-
Кислота лимонна	0,69	-	-	-	-	-	-	-	-
Ароматизатор харчовий натуральний апельсин	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-

Карнаубський віск	0,20	-	-	1	0	3,00	0,01	-	-
Всього	101,36	-	0,26	-	0,08	-	67,32	-	0,39

$$EЦ = 0,26 * 4 + 0,08 * 9 + (67,32 + 0,39) * 3,8 = 259,06 \text{ ккал} = 1083,9 \text{ кДж}$$

Таблиця 1.24 – Розрахунок енергетичної цінності для жувального мармеладу з використанням кабачкового пюре та порошку пророщеної зеленої пшениці

Найменування сировини	Кількість сировини у 100 г продукту	Вміст в 100 г, г							
		Білки, г		Жири, г		Вуглеводи, г			
		Сировини	Продукту	Сировини	Продукту	МДС		ПС	
						Сировини	Продукту	Сировини	Продукту
Пектин AS 509	1,89	3,50	0,07	-	-	9,30	0,18	-	-
Цукор білий кристалічний	57,68	-	-	-	-	99,80	57,70	-	-
Глюкозний сироп	19,71	-	-	-	-	78,30	15,44	-	-
Цитрат натрію	0,30	-	-	-	-	-	-	-	-
Пюре кабачку	19,71	1,21	0,24	0,32	0,06	2,11	0,42	1,00	1,97
Порошок пророщеної пшениці	0,98	-	-	-	-	-	-	-	-
Кислота лимонна	0,69	-	-	-	-	-	-	-	-
Ароматизатор харчовий натуральний апельсин	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-
Карнаубський віск	0,20	-	-	1,00	0,00	3,00	0,01	-	-

Всього	101,18	-	0,30	-	0,12	-	66,13	-	1,97
--------	--------	---	------	---	------	---	-------	---	------

$$ЕЦ = 0,30 * 4 + 0,12 * 9 + (66,13 + 1,97) * 3,8 = 268,72 \text{ ккал} = 1124,3 \text{ кДж}$$

Енергетична цінність жувального мармеладу з додаванням гарбузового пюре та порошку ехінацеї складає 1083,9 кДж, а з додаванням кабачкового пюре та порошку зеленої пророщеної пшениці - 1124,3 кДж, при цьому при аналізі жувального мармеладу, представлений в торгових мережах, виявлено, що енергетична цінність жувального мармеладу в середньому складає 1350 кДж, що є 2% вище за калорійність розроблених виробів.

Харчова цінність є концепцією, що відображає весь спектр корисних характеристик харчового продукту, враховуючи його здатність задовольняти фізіологічні потреби людини в основних харчових компонентах, енергії та органолептичних властивостей. Вона визначається хімічним складом харчового продукту з урахуванням його споживання в стандартних кількостях.

Розрахунок харчової цінності для мармеладу жувального з овочевим пюре та порошками ехінацеї та пророщеної пшениці наведено в таблиці 1.25.

Таблиця 1.25 – Харчова цінність жувального мармеладу зі збагачувальними добавками

Функціональний інгредієнт	Добова потреба (ДП)	Пюре гарбузове та порошок ехінацеї		Пюре кабачкове та порошок пророщеної пшениці зеленої	
		Фактичний вміст	Задоволення ДП, %	Фактичний вміст	Задоволення ДП, %
Білки, г	76	0,26	0,34	0,30	0,39
Жири, г	77	0,08	0,10	0,12	0,16
Вуглеводи, г	350	16,74	4,78	18,0	5,14
Харчові волокна, г	25	0,10	0,14	0,20	0,8
Макроелементи:					
• Калій, мг	2500	69,19	2,77	61,02	2,44
• Кальцій, мг	1000	4,87	0,49	9,14	0,91
• Магній, мг	400	2,62	0,66	4,63	1,16
• Натрій, мг	1300	0,20	0,02	9,82	0,76
• Фосфор, мг	800	-	-	9,96	1,25
Мікроелементи:					
• Залізо, мг	18	0,19	1,06	0,37	2,06
• Марганець, мг	2	0,02	1,00	0,06	3,00
• Мідь, мг	1	0,02	2,00	0,02	2,00
• Цинк, мг	12	0,06	0,50	0,08	0,67
• Селен, мкг	55	0,06	0,11	0,42	0,76
Вітаміни:					
• вітамін А, мкг	1000	84,28	8,43	1,98	0,20
• бета-каротин, мкг	6000	613,33	10,22	23,71	0,40
• вітамін Е, мг	15	0,22	1,47	0,02	0,13
• вітамін К, мкг	60	0,22	0,37	0,85	1,42
• вітамін В1, мг	1,3	0,02	1,54	0,002	0,15
• вітамін В2, мг	1,6	0,02	1,25	0,02	1,25
• вітамін В3, мг	25	1,62	6,48	0,14	0,56
• вітамін В4, мг	500	0,12	0,02	1,88	0,38
• вітамін В5, мг	5	0,06	1,20	0,05	1,00
• вітамін В9, мкг	400	3,17	0,79	5,12	1,28
• вітамін С, мг	70	0,02	0,03	3,56	5,09

Представлені в таблиці 1.25 результати розрахунку харчової цінності жувального мармеладу показують, що виробниці суттєво збагатили свій хімічний склад. Насамперед завдяки внесенню пюре та порошоків підвищився вміст харчових волокон, з'явилися такі макроелементи як калій, кальцій, магній, натрій, фосфор, мікроелементи – залізо, марганець, мідь, цинк, селен, а також вітаміни – А, Е, К, В1, В2, В3, В4, В5, В9, С. Особливо слід відмітити роль бета-каротину вміст якого, більший ніж 10 % задоволення добової портеби людини. Також немало ваговим фактором є заміна драглеутворювача желатина на низькометиксильований амідований пектин, який володіє радіопротекторними властивостями, здатен вилучати з організму людей солі важких металів та радіонукліди. Отже, досягнуто основну мету роботи – розроблено рецептури жувального мармеладу з підвищеною харчовою цінністю.

Наступним етапом стало розрахунок показника глікемічності. Показник глікемічності визначається за математичним розрахунком з урахуванням поіменної кількості вуглеводів у 100 г готового продукту та їх глікемічного індексу. Розрахунок показника глікемічності для жувального мармеладу, збагаченого овочевим пюре та порошками наведено в таблицях 1.26 – 1.27.

Таблиця 1.26 – Розрахунок показника глікемічності для жувального мармеладу з додаванням гарбузового пюре та порошку ехінацеї

Найменування сировини	Кількість сировини в 100 г готового продукту	Вміст вуглеводів та ГІ одиниць в 100 г продукту									
		Глюкоза (ГІ=100%)		Фруктоза (ГІ=20%)		Мальтоза (ГІ=105%)		Сахароза (ГІ=60%)		Крохмаль (ГІ=70%)	
		сировина	продукт	сировина	продукт	сировина	продукт	сировина	продукт	сировина	продукт
Пектин AS 509	1,78	-	-	-	-	-	-	9,30	0,17	-	-

Цукор білий кристалічний	58,60	-	-	-	-	-	-	99,80	58,49	-	-
Глюкозний сироп	19,78	42,00	8,31	12,00	2,37	37,00	7,32	25,00	4,95	-	-
Цитрат натрію	0,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Пюре гарбуза	19,78	2,60	0,51	0,90	0,18	-	-	0,50	0,10	0,20	0,02
Порошок ехінацеї	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Кислота лимонна	0,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ароматизатор натуральний апельсин	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Карнаубський віск	0,20	1,50	0,00	-	-	-	-	1,50	0,00	-	-
Всього	100,00		8,83		2,55		7,32		63,70		0,02

$$GI = 1 \cdot 8,83 + 0,02 \cdot 2,55 + 1,05 \cdot 7,32 + 0,6 \cdot 63,7 + 0,02 \cdot 0,7 = 54,80 \text{ од}$$

Таблиця 1.27 – Розрахунок показника глікемічності для жувального мармеладу з додаванням кабачкового пюре та порошку пророщеної пшениці зеленої

Найменування сировини	Кількість сировини в 100 г готового продукту	Вміст вуглеводів та Г одиниць в 100 г продукту									
		Глюкоза (ГІ=100%)		Фруктоза (ГІ=20%)		Мальтоза (ГІ=105%)		Сахароза (ГІ=60%)		Крохмаль (ГІ=70%)	
		сировина	продукт	сировина	продукт	сировина	продукт	сировина	продукт	сировина	продукт
Пектин AS 509	1,90	-	-	-	-	-	-	9,30	0,18	-	-

Цукор білий кристалічний	57,81	-	-	-	-	-	-	99,80	57,7	-	-
Глюкозний сироп	19,76	42,00	8,30	12,00	2,37	37,00	7,31	25,00	4,94	-	-
Цитрат натрію	0,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Пюре кабачку	19,76	2,60	0,51	0,90	0,18	-	-	3,00	0,59	0,02	0,00
Порошок пророщеної пшениці зеленої	0,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Кислота лимонна	0,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ароматизатор натуральний апельсин	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Карнаубський віск	0,20	1,50	0,00	-	-	-	-	1,50	0,00	-	-
Всього	100		8,30		2,37		7,31		63,41		0,00

$$ГІ = 1*8,3 + 0,02*2,37 + 1,05*7,31 + 0,6*63,41 + 0,02*0,0 = 54,07 \text{ од}$$

Згідно розрахунків, жувальний мармелад збагачений овочевим пюре можна віднести до виробів з низьким глікемічним показником, так як ГІ складає менше 55, тобто дані харчові продукти можна вживати всім групам населення. За результатами наукової роботи розроблено проект технологічної інструкції і рецептур жувального мармеладу. (Додаток 1) Рецептури і удосконалена технологічна схема були впровадженні на кондитерському підприємстві у місті

Хмельницький.

Також до виробів було розроблено етикетки, які зображені на рисунках 1.18 та 1.19.



Рис. 1.18 Етикетка для жувального мармеладу органічного з додаванням пюре кабачку та порошку пророщеної пшениці зеленої «Jelly Zucchini»



Рис. 1.19 Етикетка для жувального мармеладу органічного з додаванням пюре гарбузу та порошку ехінацеї «Jelly Pumpkin»

1.4 Висновки за розділом 1

1. В основу наукової роботи поставлена задача створення жувального мармеладу з підвищеною харчовою та біологічною цінністю, пружно-пластичною структурою та високими органолептичними властивостями.

2. Підібрано сировину для виробництва даного виду продукту, методики визначення органолептичних показників сировини, напівфабрикатів та готових продуктів.

3. Обґрунтовано кількість овочевого пюре, яке додається на заміну води. Співвідношення овочевого пюре та води в рецептурах складає 2:1.

4. Обґрунтовано, що оптимальна кількість порошку ехінацеї складає 0,2% готового виробу, а порошку пророщеної пшениці зеленої - 1%.

5. Розроблений технологічний процес виробництва жувального мармеладу з використанням овочевих пюре, порошоків ехінацеї та пророщеної пшениці зеленої. Овочеві пюре вводили разом з глюкозним сиропом, на стадії приготування рецептурної суміші, перед уварюванням. Порошки додавали перед введенням лимонної кислоти, тобто після уварення, щоб зберегти більшу кількість вітамінів, мікро та мікроелементів.

6. Визначено загальну, пластичну та пружну деформацію та вплив її на органолептичні показники драглів.

7. Розраховано показник глікемічності, енергетичну та харчову цінність для готової продукції.

8. Розроблено уніфіковані рецептури для жувального мармеладу з додаванням гарбузового пюре та порошку ехінацеї, жувального мармеладу з додаванням кабачкового пюре та порошку пророщеної пшениці зеленої.

Список літератури

1. A study on awareness of organic food products in Trichy district / B. Rock, K. Puhalethi, S. Vishnupriya [et al.] // *Int. J. Community Med. Public Health*. — 2017. — 4(12). — P. 4490—4494.
2. Human health implications of organic food and organic agriculture: a comprehensive review / A. Mie, H. R. Andersen, S. Gunnarsson [et al.] // *Environ Health*. — Oct. 27. 2017. — 111 p
3. Buying ‘organic’ to get ‘Authenticity’? Or safer and more nutritious food? Think Again. And Again / Henry I. Miller. // *Mo Med*. — 2019. — Jan—Feb; — 116(1). — P. 8—11.
4. The World of Organic Agriculture 2023 / Helga Willer, Bernhard Schlatter, Jan Trávníček // *FiBL, IFOAM - Organics International - 2023*; P. 5—11.
5. Механізм забезпечення розвитку органічного аграрного виробництва в Україні / Н. Ляліна, Г. Матвієнко-Біляєва // *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*. — 2019. — Vol. 5, No. 2. — P. 121—140.
6. Органік бізнес-довідник України. / за ред. Наталія Прокопчук, Тетяна Зігг , Юлія Власюк. — К.: ФОП Михайло Лесін, 2014. — 406 с
7. ДСТУ 4333:2018. Мармелад. Загальні технічні умови. На заміну ДСТУ 4333:2004 ; чинний від 2019-01-01. Вид. офіц. Київ : Техн. ком. стандартизації
8. Продукція кондит. та харчоконцентратна, 2019. 10 с. Сучасні технології кондитерського виробництва: підручник. / [Гайдук О.В., Герлянд Т.М., Дрозіч І.А., Кулалаєва Н.В., Романова Г.М.].—К.: ІПТО НАПН України, 2020. — 440с, с 59

9. Новікова Х.О. Удосконалення технології виробництва мармеладу: автореф.дис. ... канд. хім. наук: Мелітополь, 2015. 19 с.
10. Christian Breuer: Tierischer Genuss. In: Franz Metzger (Hrsg.): Zipp und zu. Stuttgart 2008. ISBN 978-3-8062-2165-7, S. 37-39.
11. Eckard Sackmann, Uwe Scheutzel: Ursus Latex: Das Gummibärchen-Buch, Hamburg 1990, Sackmann und Hörndl, ISBN 3-924623-74-0
12. Офіційний сайт компанії YumEarth (США) URL: <https://yumearth.com/collections/all-products/products/easter-gummy-fruits?variant=37783179821210>
13. Офіційний сайт Black Forest (США) URL: <https://www.blackforestusa.com/gummy-candy> - офіційний сайт Black Forest
14. Патент 91082 UA, МПК А23L 1/06 (2009) Спосіб приготування мармеладу «Айвовий» / Дітрих І.В., Малигіна В.Д., Бубнова О.О. ; заявник Національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського — № а 200805719 ; заявл. 30.04.2008; опубл. 25.06.2010, Бюл. № 12, 2010 р
15. Патент 21883 UA МПК А23L 1/06 (2006) Спосіб виготовлення мармеладу на фруктовій основі з малою кількістю доданого пектину / Обліцова І.Г., Малигіна В.Д., Бровко О.Г. / Опубліковано: 10.04.2007
16. Дорохович, А. М. Лактітол, фруктоза та їх суміші. Вплив на механізм термічного оброблення желейного мармеладу на каррагінані / А. М. Дорохович, О. Л. Соловйова // Продукты и ингредиенты. – 2011. – No 02 (77). – С. 36-38.
17. Desarrollo de una golosina tipo “gomita” reducida en calorías mediante la sustitución de azúcares con Stevia rebaudiana B – I. Aranda-González , Ó. Tamayo-Dzul , E. Barbosa-Martín , M. Segura-Campos, Y. Moguel-Ordoñez y D. Betancur-Ancona.

18. U. Čižauskaitė, G. Jakubaitytė, V. Žitkevičius, G. Kasparavičienė Natural ingredients-based gummy bear composition designed according to texture analysis and sensory evaluation in vivo: article №7, Molecules 2019 URL: <https://www.mdpi.com/journal/molecules>
19. Spirulina and açai as innovative ingredients in the development of gummy candies – L. Patricia, R. Paternina, L. Moraes, T. Duarte Santos, M. Greque de Moraes, J. Alberto, V. Costa – Spain, 2022
20. Артамонова М. В., Лисюк Г. М., Туз Н. Ф. Технологія мармеладу желейного з використанням кріаспорошків рослинного походження: монографія. Х.: ХДУХТ, 2015. 134 с.
21. Ковтун, А. В. Сучасний стан виробництва кондитерських виробів піно- та драгледоподібної структури / А. В. Ковтун, Н. П. Бондар // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті: матеріали 81 міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів, 23–24 квітня 2015 р., – К.: НУХТ, 2015. – Ч. 3. – С. 411.
22. Український сайт наукових статей, URL: <https://dovidka.biz.ua/kabachok-himichniy-sklad-kaloriynist-korisni-vlastivosti/>
23. Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів: Закон України від 23.08.2023 №3339-ІХ, ВВР, 2019, №7, 41.
24. Патент № 40623 Україна, МПК А23L 1/10, А23L 1/29 (2009). Спосіб визначення показника глікемічності харчового продукту / Дорохович, А., Ковбаса, В., Дорохович, В., Гуліч, М., Яременко, О., власник НУХТ - № u200809063; заяв. 10.07.2008; опубл. 27.04.2009. Бюл. №8/2009.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПІДПРИЄМСТВА ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З ТЕХНІЧНОГО НЕРЕОСНАЩЕННЯ КОНДИТЕРСЬКОГО ЦЕХУ.

Магістерською роботою передбачено переоснащення кондитерського цеху виробів у місті Хмельницький, Хмельницької області.

Переоснащення кондитерського цеху має за мету задоволення громадських потреб міста, області та держави у органічному жувальному мармеладі, який збагачений натуральним овочевим пюре та унікальними порошками. Наша ініціатива спрямована на автоматизацію та механізацію виробничих процесів, а також на створення нових робочих місць для місцевого населення. Ми прагнемо наситити ринок новою органічною продукцією, відзначеною неповторною смаковою палітрою та високими стандартами якості.

Хмельницький, раніше відомий як Проскурів до 1954 року, є неповторним містом на заході України. Це не лише адміністративний центр Хмельницької області та Хмельницького району, але й важливий промисловий, торговий та культурний полюс Поділля та Південної Волині. Населення міста становить неймовірні 267 891 особи на 1 січня 2024 року [1].

Хмельницький відрізняється різноманіттям галузей промисловості, серед яких визначені машинобудування, металообробка (включаючи заводи трансформаторних підстанцій, тракторних агрегатів, ковальсько-пресового обладнання тощо), електроніка (із видатними іменами, такими як "Темп", "Нева", "Новатор" і "Катіон", які, незважаючи на виклики кінця 1990-х, знову наростають у виробництві), харчова (включаючи маслосироробну, цукрову та м'ясну промисловість), легка (із виробництва взуття, швейної, трикотажної та шкіряно-галантерейної продукції), хімічна, а також будматеріали (заводи: санітарно-технічні, цементні, цегляні та залізобетонні вироби).

						Арк.
						82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Однією з ключових переваг переобладнання кондитерського цеху в Хмельницькому є відсутність конкуренції в області виробництва драгледоподібних виробів, в тому числі органічних, в місті та його найближчих областях. Цей фактор надає можливість забезпечити високу продуктивність цеху, що має намір бути розгорнутим. Крім того, відкривається можливість будувати власні магазини для реалізації унікальної продукції, завдяки чому місто отримає не тільки нові точки привабливості для гостей та місцевого населення, а й нові робочі місця.

Хмельницький, який забезпечений водними, енергетичними та сировинними ресурсами, займає вигідне транспортне положення. Це надає можливість ефективної та швидкої доставки сировини до виробництва та готової продукції до споживачів, переважно за допомогою автомобільного транспорту.

Основна сировина для підприємства буде постачатися з найближчих регіонів, де діють сучасні підприємства. Так як планується виробляти органічні вироби, які потребують постачання деякої сировини з країн Євросоюзу, а саме з Німеччини та Польщі, вагомою перевагою місця є також відносна близькість до кордону. Це стратегічне рішення сприяє оптимальній логістиці та забезпечує надходження високоякісної сировини в умовах сучасного бізнес-середовища[2].

Таблиця 2.1 - Постачальники основної сировини

Назва сировини		Підприємства та розташування
Цукор кристалічний органічний	білий	ПРАТ "ГНІДАВСЬКИЙ ЦУКРОВИЙ ЗАВОД", Волинська обл., Луцький р-н, село Рованці, ВУЛИЦЯ ПРОМИСЛОВА
Цукор кристалічний	білий	ТОВ «Радехівський цукор», Тернопільська обл., Гусятинський р-н, м. Хоростків, вул. Заводська, 1
Патока		ТОВ «Радехівський цукор», Тернопільська обл., Гусятинський р-н, м. Хоростків, вул. Заводська, 1

Глюкозний сироп органічний	«Cargill Deutschland GmbH» Monplaisirstraße 22 39249, Barby, Germany
Пектин яблучний	ТОВ «ТВФ Group», вул. Артищівська 9/1, м. Городок, Львівська область, Україна
Пектин органічний AS 509	«Herbstreith & Fox» ul. K.K. Waszynskiego 29, 38-200 Jasło, Польща

У 2022 році відсоток споживання населенням мармеладних виробів та перешарованої карамелі із всього асортименту кондитерського виробництва становив 26%, споживання кондитерських виробів на одну особу становить – 12 кг за рік.

Виходячи з цих даних розраховано попит на кондитерську продукцію за формулою:

$$P_{KB} = Ч \cdot Н, \quad (1.1)$$

де Ч – чисельність населення, чол.; Н – норма споживання продукту на одну людину, кг.

$$P_{К.В.} = 267\,891 \cdot 15,0 = 3\,214\,692 \text{ кг/рік}$$

Також, використовуючи дані, розраховано попит на мармеладні вироби та перешаровану карамель розраховуємо за наступною формулою (1.2):

$$P_{ПМ} = \frac{P_{К.В.} \cdot 26}{100}, \quad (1.2)$$

$$P_{ПМ} = \frac{3\,214\,692 \cdot 26}{100} = 835\,819,92 \text{ кг/рік}$$

Розраховано добовий попит населення міста Хмельницький на мармеладні вироби та перешаровану карамель:

$$P_{Д} = \frac{835\,819,92}{244} = 3425,49 \text{ кг/добу} \quad (1.3)$$

Для перешарованої карамелі та жувальної карамелі основним ринком збуту буде місто Хмельницький та Хмельницька область. Також є можливість реалізувати продукцію в інші області.

						Арк.
						84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Органічний жувальний мармелад, за рахунок використання органічної сировини, буде мати вищу ціну та планується реалізувати такі вироби у великих міст таких як Київ, Львів, Харків та інші, так як в таких містах на даний час швидше зростає попит на органічні вироби, але також планується приймати участь в заходах в інших містах, які популяризують органічні вироби серед населення, задля збільшення попиту органічної продукції серед різних верств населення.

В магістерській роботі розглянуто виробництво таких кондитерських виробів:

- Жувальна карамель «Покуштуй» зі смаком фундуку, «Покуштуй» зі смаком капучіно;
- Перешарована нетягнута карамель з масляно-цукровою начинкою «Метелиця» та «Гусячі лапки» ;
- Жувальний мармелад органічний з додаванням пюре гарбузу та порошку ехінацеї «Jelly Pumpkin», з додавання пюре кабачку та порошку пророщеної пшениці зеленої «Jelly Zucchini».

Продуктивність, встановлених у цеху, ліній розраховані відповідно до вузьких місць потоко-механізованих виробничих ліній, а саме карамелештампувальної машини при виробництві карамелі та відливальної станції при виробництві жувального мармеладу. Потужність кондитерського цеху розраховано та вказано в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 - Потужність кондитерського цеху

Назва виробу	Виробництво виробу			
	за годину, кг/год	за зміну, кг/зм	за добу, т/добу	за рік, тис. т/рік
Лінія виробництва жувальної карамелі				

Жувальна карамель «Покуштуй» фундук	279,06	3211,50	6,423	1,567
Жувальна карамель «Покуштуй» капучіно	279,06	3211,50	6,423	1,567
Разом на лінії виробництва жувальної карамелі	558,12	6423	12,85	3,134
Лінія виробництва перешарованої карамелі				
Карамель «Метелиця»	305	3507,5	7,015	1,711
Карамель «Гусячі лапки»	305	3507,5	7,015	1,711
Разом на лінії виробництва перешарованої карамелі	610,00	7015	14,03	3,422
Лінія виробництва мармеладу				
Жувальний мармелад «Jelly Pumpkin»	127,02	1460,73	2,922	0,713
Жувальний мармелад «Jelly Zucchini»	127,02	1460,73	2,922	0,713
Разом на лінії виробництва мармеладу	254,04	2921,46	5,84	1,426

						Арк.
						86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

3.1 Характеристика товарної продукції та вимоги до її якості

Кондитерські вироби такі як жувальна карамель зі смаком фундуку та зі смаком каучіно, а також перешарована карамель «» та «» повинна відповідати вимогам ДСТУ 3893-2016 «Карамель. Загальні технічні умови»[3].

Органічний жувальний мармелад з додаванням пюре кабачку та порошку пророщеної пшениці зеленої та з додаванням пюре гарбузу та порошку ехінацеї повинен відповідати вимогам стандарту ДСТУ 4333:2004. «Мармелад. Загальні технічні умови», а також буди сертифікований згідно з установленим Законом України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції»[4][5].

За органолептичними показниками перешарована карамель повинна відповідати вимогам, що вказані в таблиці 3.1, жувальна карамель – в таблиці 3.2, жувальний мармелад – в таблиці 3.3.

Таблиця 3.1 - Вимоги до якості перешарованої карамелі за органолептичними показниками

Найменування показника	Характеристики
Смак і запах	Відповідні даному виду карамелі, обраному смаку начинки та корпусу, без стороннього присмаку та аромату.
Зовнішній вигляд	Форма правильна, без деформації та сколів, з рівним малюнком
Колір	Забарвлення рівномірне, колір залежить від виду карамелі
Структура	Аморфна, кристалічна
Консистенція	Тверда
Поверхня	Суха, без тріщин та вкраплень, гладка

						Арк.
						87
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	Для карамелі з начинками перешарованими карамельною масою допускається нечіткість малюнка, невеликі тріщини і відколи країв.
--	--

Таблиця 3.2 - Вимоги до якості жувальної карамелі за органолептичними показниками

Найменування показника	Характеристики
Смак і запах	Відповідні даному найменуванню, без стороннього присмаку і запаху, без сального згірклого чи іншого неприємного присмаку.
Зовнішній вигляд	Форма правильна, без деформації
Колір	Властивий м'якій карамелі. Забарвлення рівномірне.
Структура	Рекристалізована
Консистенція	Напівтверда, після розжовування пружно-еластична
Поверхня	Суха, без тріщин та вкраплень, гладка Не допускаються відкриті шви і сліди начинки на поверхні.

Таблиця 3.3 - Вимоги до якості жувального мармеладу за органолептичними показниками

Найменування показника	Характеристики
Смак і запах	Характерний для даної назви мармеладу, що відповідає рецептурі, без стороннього присмаку та запаху.
Форма	Правильна, з чітким контуром, без деформації.
Колір	В багатошаровому мармеладі кожен шар повинен мати колір, що відповідає його назві в рецептурі. Допускається наявність нерівномірного забарвлення в мармеладі.
Структура	Пружно-пластична
Консистенція	Однорідна по всій масі мармеладу, досить щільна. Допускається слабо-ніжна консистенція. Не допускаються вкраплення
Поверхня	Згідно з рецептурою, гладка, не липка, може бути оброблена цукром білим кристалічним, або іншими сумішами.

За фізико-хімічними показниками карамель перешарована повинна відповідати вимогам, що вказані в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 - Вимоги до якості перешарованої карамелі за фізико-хімічними показниками

Найменування показника	Характеристика
Вологість карамельної маси, %, не більше ніж	4,0
Масова частка води карамельної маси, %	Відповідно до затверджених рецептур
Масова частка начинки у карамелі, %	Відповідно до затверджених рецептур
Масова частка редуруючих речовин, % не більше ніж:	22,0
Масова частка золи, нерозчинної в 10% розчині соляної кислоти, %, не більше ніж:	0,2

За фізико-хімічними показниками жувальна карамель повинна відповідати вимогам, що вказані в таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 - Вимоги до якості жувальної карамелі за фізико-хімічними показниками

Найменування показника	Характеристика
Вологість карамельної маси, %, не більше ніж	6,0
Масова частка води карамельної маси, %	Відповідно до затверджених рецептур
Масова частка начинки у карамелі, %	Відповідно до затверджених рецептур
Масова частка редуруючих речовин, % не більше ніж:	22,0
Масова частка золи, нерозчинної в 10% розчині соляної кислоти, %, не більше ніж:	0,2
Масова частка жиру, %	3,4

За фізико-хімічними показниками якості мармелад повинен відповідати вимогам, зазначеним в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6 - Фізико-хімічні показники якості мармеладу

Найменування показника	Характеристика
Вологість мармеладу, %, не більше ніж	15 - 24
Загальна кислотність, градуси	7,5 - 22,5
Масова частка бензойної кислоти, %, не більше ніж	0,07
Масова частка редукуючих речовин, % не більше ніж:	25,0
Масова частка загальної сірчистої кислоти, %, не більше ніж	0,01
Масова частка золи, нерозчинної в 10% розчині соляної кислоти, %, не більше ніж:	0,1
Масова частка жиру, %	3,4

3.2 Маркування

Усі вироби проходять процес маркування, пакування, транспортування та зберігання відповідно до вимог стандарту ДСТУ 3893:2016, гарантуючи найвищу якість та безпеку продукції. Інформація на етикетці ретельно підібрана та відповідає вимогам законів України. Етикетка містить наступну інформацію: назву та місцезнаходження виробничого підприємства; назву виробу, масу нетто у відповідних до виду упаковки одиницях; список харчової сировини в порядку пріоритетності її відповідно до рецептури, особливо харчові добавки та ароматизатори, що використовуються при їх виробництві; дата виготовлення, гарантуючи свіжість та безпеку споживання; позначення стандарту згідно з яким був вироблений продукт; харчову та енергетичну цінність продукту. Органічна продукція, що вводиться в обіг та реалізується, повинна маркуватися державним логотипом для органічної продукції, отже органічні вироби також містять маркування державним логотипом для органічної продукції[6].

						Арк.
						90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.3 Пакування

Карамель жувальну виготовляють загорнутою в етикетку з підгорткою, фасовану у гофротару по 3 кг. Карамель перешаровану також виготовляють загорнутою, але фасують у гофротару по 5 кг. Ящики з гофрованого картону відповідають вимогам ДСТУ ГОСТ 9142:2019 «Ящики з гофрованого картону. Загальні технічні умови». Матеріали для пакування, споживча і транспортна тара, використовувані для упаковки, як жувальної, так і перешарованої карамелі, відповідають усім вимогам чинних нормативних документів, враховуючи як їх виробництво, так і стандарти, встановлені центральним органом виконавчої влади, що визначає державну політику у сфері охорони здоров'я. Такий спосіб пакування розроблений та використовується для того, щоб гарантувати збереження високої якості та безпеки карамелі під час транспортування, зберігання та реалізації.

Маса будь-якого виду карамелі в роздрібній та ваговій упаковці повинна відповідати вказаній масі на етикетці. Дозволені відхилення в масі нетто упаковки для фасованого товару відповідно до стандартів ДСТУ OIML R 87:2017 та Р 50-056 становлять 2% для кількості продукції від 500 до 1000 [7].

Мармелад жувальний органічний фасують в пакети «Флоу пак», масою Нетто 100 г, а потім укладають також у ящики з гофрованого картону. На кожній пакувальній одиниці (коробках, пакетах, банках тощо) повинно бути маркування, згідно вимогам стандарту ДСТУ 3893:2016.

3.4 Транспортування та зберігання

Для транспортування, як карамелі, так і жувального мармеладу використовують спеціально призначені або обладнані транспортні засоби, які мають всі необхідні дозвільні документи відповідно до правил перевезення в

						Арк.
						91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

даній галузі транспорту. Процес пакування вантажів проводиться згідно з вимогами, визначеними в ГОСТ 23285, ГОСТ 24597 та ГОСТ 26663.

Умови транспортування повинні відповідати параметрам зберігання, визначеним виробником. Заборонено використовувати транспортні засоби, які перевозили отруйні речовини чи вантажі з вираженим запахом. Крім того, карамель не повинна транспортуватися разом із продуктами, які мають виражений аромат.

Карамель та жувальний мармелад повинні зберігатися в сухих, чистих та добре провітрюваних приміщеннях, які не мають стороннього запаху і не є джерелом інфекції шкідників. Температура зберігання повинна знаходитися в межах (18 ± 3) °С, а відносна вологість повітря не повинна перевищувати 75%. Продукти також не повинні піддаватися прямому впливу сонячних променів.

Під час зберігання на складах, ящики з продукцією повинні бути поміщені на стелажах та штабелюватися на висоту, що не перевищує 2 метри. Між штабелями та стінами слід залишати проходи шириною не менше 0,7 метра. Відстань від джерел тепла, водопровідних та каналізаційних труб повинна становити не менше 1 метра. Якщо продукція зберігається на піддонах, висота штабеля не повинна перевищувати:

- для ящиків з гофрованого картону — 3 метри;
- для дощатих і фанерних ящиків — 4 метри.

3.5 Характеристика сировини та вимоги до її якості

Сировина, яка застосовується на виробництві для виготовлення карамелі жувальної, перешарованої та жувального мармеладу має відповідати усім вимогам нормативно-технічної документації, а також гігієнічним вимогам до якості та безпеки продовольчої сировини і харчових продуктів. Кожна партія

						Арк.
						92
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

продукції, вироблена на кондитерському підприємстві, повинна супроводжуватися відповідним документом, який засвідчує якість готової продукції. Всі вимоги на сировину та матеріали вказані у відповідних державних стандартах України на сировину і матеріали[4]. Показники якості сировини, що використовується при виробництві жувального мармеладу, карамелі та перешарованої карамелі укаzanі в таблиці 3.7.

Таблиця 3.7 - Нормативна документація на сировину, яка використовується в цеху

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості за	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
1	2	3	4
Цукор білий кристалічний Цукрова пудра	ДСТУ 4623:2023 Цукор. Технічні умови	Зовнішній вигляд – білий, чистий, без сторонніх домішок, сипкий без грудочок. Запах і смак – солодкий, без стороннього аромату та присмаку. Чистота розчину – розчин цукру має бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок[8].	Масова частка сахарози не менш 99,7% ; Масова частка реду-кувальних речовин не перевищує 0,04% ; Масова частка вологи, не перевищує 0,1 % ; Масова частка золи не перевищує 0,04 % ; Масова частка фердомішок не перевищує 0,003%
Патока	ДСТУ 4498:2005	Зовнішній вигляд – в'язка рідина,	Масова частка сухих речовин повинна

	«Патока крохмальна. Технічні умови»	допустима незначна опалесценція. Колір – від безбарвного до блідо-жотого. Консистенція – в'язка, густа Прозорість – прозора. Не допускається присутність сторонніх ароматів та присмаків[9]. Льодяник, отриманий варінням карамельної проби, повинен бути прозорим.	складати не менш як – 78,0% ; Масова частка редуку-вальних речовин на мальтозу – 30-34% ; Масова частка золи, не повинна перевищувати 0,40% ; Температура карамельної проби - не менше 145°С.
Сорбітол	ТУ У 15.6–32062796–010:2007	Зовнішній вигляд – густа маса, прозора; Смак – солодкуватий, без сторонніх присмаків, Запах – без запаху та сторонніх ароматів.	Енергетична цінність харчової добавки - 4 ккал або 17,5 кДж; Розчинність (при температурі 20 градусів Цельсія) - 70%;
Желатин	ГССТ 11293:2017 «Желатин. Технічні умови»	Зовнішній вигляд - однорідна порошкоподібна сипка маса. Колір – від світло-кремового до світло-жовтого. Дозволено наявність нещільно грудочок, які розсипаються від легкого дотику.	Масова частка вологи не перевищує 16% ; Масова частка золи не більше 2,0%.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		94

		Смак та запах – прісний, без сторонніх присмаків, майже без запаху.	
Пектин	ДСТУ 6088:2009 «Пектин. Технічні умови»	Зовнішній вигляд - порошок тонкого помелу без сторонніх домішок. Смак та запах - смак слабокислий, без запаху. Заборонено сторонній присмак та аромат. Колір може бути від світло-сірого до кремового[10].	Масова частка вологи складає не більше ніж 10%
Овочеve пюре - напівфабрикат (гарбузове, кабачкове)	ДСТУ 8639:2016 «Пюре-напівфабрикати фруктові. Загальні технічні умови»	Зовнішній вигляд – однорідна маса, без частинок волокон, насіння, шкірки. Колір залежить від виду пюре, для гарбузового – від оранжевого до яскраво-оранжевого, для кабачкового – світло-кремовий, з жовтуватим або зеленуватим відтінком Смак та аромат – притаманний виду сировини, не допускається сторонніх ароматів та присмаків. [11]	Масова частка сухих речовин не менше 10 %; Вміст загальної кількості сірчистої кислоти не перевищує 0,2% Вміст бензойнокислого натрію, не перевищує – 0,1%

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		95

Кокосова олія	ДСТУ 6050:2008 «Жири тваринні і рослинні та олії.»	Колір – білий з жовтуватим відтінком, консистенція – від м'якої до напівтвердої, смак та аромат – без гіркості та сторонніх запахів та присмаку.	Температура повного розплавлення, °С – 20-29; Кислотне число, мг КОН/г, не більше 15, Масова частка вологи та летких речовин, %, не більше 0,2.
Молоко сухе знежирене	ДСТУ 4273:2015 «Молоко та вершки сухі. Загальні технічні умови»	Зовнішній вигляд - сухий порошок, що складається із агломератних часточок. Допустима наявність незначної кількості легко - розсипчастих грудочок. Колір - Однорідний, білий або з кремовим відтінком. Смак та запах - притаманні свіжому пастеризованому молоку, без сторонніх присмаків та запахів.	Масова частка вологи, %, не більше ніж 4,0 Масова частка жиру, %, не менше ніж 25,0 Відносна швидкість розчинення, %, не менше ніж 60,0 Індекс розчинності, см ³ сирого осаду, не більше ніж 0,2
Сироватка суха молочна	ДСТУ 4552:2006 «Сироватка молочна суха. Технічні умови»	Зовнішній вигляд і консистенція - тонкодисперсний порошок. Дозволено наявність грудочок, легко розсипчастих під впливом механічної дії,	Масова частка вологи, %, не більше - 5,0; Масова частка лактози, %, не менше - 60,0; Масова частка жиру, %, не більше - 2,0;

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		96

		Смак і запах солодкувато-солонуватий, без сторонніх присмаків та ароматів. Колір - від білого до світло-жовтого.	Кислотність титрована сироватки, відновленої до масової частки сухих речовин 6,5 % ,°Т, не більше 20,0
Кислота лимонна	ДСТУ ГОСТ 908:2006 «Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови»	Безбарвні кристали або білий порошок, без грудок; смак кислий, без стороннього присмаку; структура - сипуча, суха, не липка на дотик, без сторонніх домішок; 2%-ий розчин кислоти у дистильованій воді повинен не мати запаху, бути прозорим і не містити механічних домішок.[12]	Масова частка лимонної кислоти в перерахунку на моногідрат, % не менше ніж 99,5.
Барвники	ДСТУ 3845-99 «Барвники натуральні харчові»	Зовнішній вигляд – гігроскопічний грудкуватий порошок; колір - відповідає барвнику, який використовували; запах та смак – практично без запаху та смаку	Не проводиться
Какао терте	ДСТУ 5006:2017 «Какао терте. Загальні технічні умови»	Смак і запах: властивий какао-тертого, без сторонніх	Масова частка вологи, %, не більше ніж - 0,1

					Арк.
					97
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

		присмаків і запахів, консистенція залежить від температури: 16°C – 18°C – тверда, ламка; від 40 °C та вище – рідка, текуча.	Температура повного розплавлювання, °C 32—35
Какао порошок	ДСТУ 4391:2017 «Какао-порошок. Загальні технічні умови»	Зовнішній вигляд - порошок від світло-коричневого до темно-коричневого кольору, не допускається тьмянний сірий відтінок. Смак та запах - Властивий даному продукту, без сторонніх присмаків та ароматів.	Масова частка вологи, %, не більше 7,5 Масова частка жиру, %, не більше 3 Показник рН, не більше 7,1 Масова частка золи не перевищує 6 %; Масова частка фердомішок не перевищує 0,0003%
Паста фундукова	ДСТУ 4848-2007. Горіхи	Консистенція – напів-рідка, текуча; Смак та запах горіха, без сторонніх присмаків та ароматів; колір – від світло-коричневого до темно-коричневого.	
Кава натуральна розчинна	ДСТУ 4394:2005	Зовнішній вигляд Дрібнодисперсний, сипучий порошок, без грудочок Колір Від світлого до темно-	Масова частка вологи, %, не більше 7,0 Масова частка кофеїну для кави з кофеїном (в

					Арк.
					98
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

		коричневого, однорідний за інтенсивністю Виражені, з різними відтінками, Смак і аромат які властиві даному продукту. Не дозволено сторонні присмак і запах	перерахунку на суху речовину) не більше: 2,3 Масова частка золи (в перерахунку на суху речовину), %, не менше 6,0 Сторонні домішки - не дозволено
--	--	---	---

Також при виробництві жувального мармеладу вирішено використовувати компоненти функціонального спрямування, а саме порошок ехінацеї та порошок пророщеної пшениці. Органолептичні та фізико-хімічні показники таких порошоків вказані в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8 – органолептичні та фізико-хімічні показники функціональних порошоків

Назва сировини	Органолептичні показники	Фізико-хімічні показники
Порошок пророщеної пшениці зеленої	Зовнішній вигляд: Однорідний порошок зеленого кольору. Допускаються грудки, які розпадаються при легкому торканні. Смак – трав'яний, ярко виражений, запах – злегка трав'яний. Не допускається присутність сторонніх ароматів та смаків.	Масова частка вологи не більше 10%
Порошок ехінацеї	Зовнішній вигляд: коричнево-жовтий дрібний порошок Допускаються грудки,	Масова частка вологи не більше 10 %; Вміст цикорикової кислоти не більше 4%.

	які розпадаються при легкому торканні. Смак – гіркуватий, запах приманній рослині, без сторонніх присмаків та ароматів.	
--	---	--

Від виду сировини залежить тара, в якій сировина поступає на виробництво. Цукор білий кристалічний планується надходити на підприємство автотранспортом у контейнерах, та зберігатися безтарно у силосах .

Патока крохмальна та органічний глюкозний сироп надходить в металевих бочках вагою по 280 кг.

Рослинний жир, а саме кокосовий, надходить на фабрику у брикетах по 20 кг. Під час розпакування ретельно оглядаються на відсутність сторонніх предметів.

Лецитин зберігається у мішках, перед використанням просіюється.

На виробництво крохмаль надходить в лляних мішках масою до 70 кг. Вологість кукурудзяного крохмалю повинна бути не більше 13%, картопляного - 20%. Зберігається тарним способом.

Какао продукти, а також молочні продукти надходять у тарі, а саме в мішках по 25 кг, зберігаються тарним способом.

Лимонна кислота надходить на виробництва у паперових мішках, зберігається тарно, перед використанням просіюється.

Ароматизатори та барвники, а також порошок ехінацеї та порошок пророщеної пшениці зеленої надходять на виробництво у тарі, зберігають їх в закритих, затемнених приміщеннях при температурі повітря до 25°C. Склади повинні мати хорошу вентиляцію.

Порошок ехінацеї на порошок пророщеної зеленої пшениці надходить у щільних мішках по 10 та 25 кг відповідно. Збереження таких порошоків проходить в темних закритих приміщеннях, тарним способом.

						Арк.
						100
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Холодна вода надходить з міського водопроводу до баку холодної води та до баку для гарячої води, проходячи через катіонові фільтри.

						Арк.
						101
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

4. ОБГРУНТУВАННЯ, ВИБІР ТА ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ ВИРОБНИЦТВА ОСНОВНОГО ВИДУ ПРОДУКЦІЇ

Технологічна схема приготування жувального мармеладу включає наступні стадії:

- Підготовка сировини;
- Уварювання мармеладної маси;
- Охолодження мармеладної маси;
- Темперування мармеладної маси;
- Відливання, охолодження та структуроутворення мармеладу;
- Виймання мармеладу з форм та глясування мармеладу;
- Фасування

Технологічна схема приготування жувальної карамелі включає наступні стадії:

- Підготовка сировини;
- Приготування сиропу;
- Приготування жувальної маси та її охолодження;
- Формування карамелі на допомогою екструдеру;
- Охолодження карамелі;
- Пакування.

Технологічна схема приготування перешарованої карамелі включає наступні стадії:

- Підготовка сировини;
- Приготування сиропу;
- Приготування начинки;
- Приготування карамельної маси;
- Формування карамельного батона.

						Арк.
						102
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Формування карамелі.
- Охолодження карамелі.
- Пакування карамелі.

4.1 Опис апаратурно-технологічної схеми підготовки сировини до виробництва

На виробництві планується виробляти як органічну так і неорганічну продукцію. Так як органічну сировину не рекомендують зберігати в одному приміщенні з неорганічною, передбачено чітке розділення такої сировини, а також приготування напівфабрикатів, щоб уникнути змішування.

На даному етапі на виробництві більшість продукції є неорганічною, лише неорганічні вироби будуть зберігатися безтарно.

Цукор білий кристалічний буде прибувати на підприємство автотранспортом у контейнерах, а зберігатися у силосах(5). Для уникнення його злипання, що погано впливає на подальше розвантаження та розподілення по виробничих процесах, цукор планують підсушувати, тоді зволене повітря з сушарки відсмоктується за допомогою відловлювача ХВО (12). Процес розвантаження проходить наступним чином: контейнери спочатку знімають з автомобіля, далі розкривають мішки у бункері із комколомателем (1), де цукор подається у ковшовий елеватор. При цьому він проходить поточний вібропросіювач (3), систему видалення пилу (2) та магнітний сепаратор (4).

Патока крохмальна також планується зберігатися безтарним способом, надходити автотранспортом в металевих бочках вагою по 280 кг. Перед подачею на виробництво, а саме у цехову ємність (9) патоку для полегшування перекачування підігривають у проміжній ємності (8) до температури 55-60°C.

Інша сировина планується надходити на виробництво у значно меншій кількості та зберігатися тарним способом. Рослинний жир доставляється на

						Арк.
						103
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виробництва у брикетах, поміщених в ящики по 20 кг. Під час звільнення його від тари, ретельно оглядаються на відсутність сторонніх предметів, після чого транспортують у спеціальну камеру з вмонтованою жиротопкою (22). Перед надходженням на виробництво жир проціджують через сита з розміром осередків не більше 2,0 мм.

Емульгатор лецитин надходить та зберігається у мішках. Перед попаданням на виробництво просіюється. Додається лецитин у ємності для розмішування жиру та лецитину (25).

Крохмаль надходить та зберігається у лляних мішках масою до 70 кг. При прийманні крохмалю перевіряють його вологість, що не повинна бути більше 13%, картопляного - 20%. Перед використанням його просіюють.

Лимонна кислота та цитрат натрія надходять на виробництва у паперових мішках, в яких і зберігаються перед використанням просіюється.

Сорбітол надходить в бочках по 20 кг та просіджується, підігрівається у ємності 11 перед додавання до продукту.

Желатин надходить на підприємство в мішках, в яких і зберігається. Перед використанням його просіюють та розчиняють у воді згідно з рецептурою у ємності для приготування розчину желатину (30).

Сухі молочні продукти, такі як сироватка та молоко, надходить на підприємство у мішка, в яких і зберігається. Перед використанням їх просіюють, молоко частково відновлюють у ємності для відновлення молока(34).

Какао-терте та какао порошок зберігають у сухих, чистих, добре вентильований приміщеннях. Какао-терте надходить у брикетах по 10 кг, перед надходженням на виробництво розтоплюється у жиротопці (22), какао порошок – у мішках, перед використанням просіюють.

						Арк.
						104
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ароматизатори та барвники, фундукова паста, а також порошок ехінацеї надходять на виробництво у тарі, зберігаються в закритих, затемнених приміщеннях у тій же тарі. Перед використанням просіджують, просіюють.

Холодна вода надходить з міського водопроводу до баку холодної води (16) та до баку для гарячої води (17), проходячи через катіонові фільтри. З цих баків вода подається для технологічних потреб.

Так як збереження та переробка органічних харчових продуктів є відокремленою від переробки звичайних (неорганічних за походженням) харчових продуктів, уся органічна сировина планується зберігатися тарним способом.

Цукор білий кристалічний органічний буде надходити на підприємство в мішках, в яких і зберігатися. Цукор буде проходити через поточний вібропросіювач та магнітний сепаратор безпосередньо перед використанням.

Пектин також є органічними та надходять в мішках, перед використанням обов'язково просіюють, розмішують з цукром та готуються розчини згідно з рецептурами.

Пюре гарбузове та кабачкове органічне надходить в тетропаках по 10 кг, які складені в коробки, зберігається тарно, в холодильній шафі при температурі 4-7°C.

Глюкозний сиром органічний надходить на підприємство в бочках в яких і зберігається, перед подачею на виробництва підігрівається до температури 55-60°C в ємності 35.

4.2 Опис апаратурно-технологічної схеми приготування жувальної карамелі

Приготування жувальної карамелі планується на потоко-механізованій автоматичній лінії від фірми СНОСОТЕСН. Управління лінією здійснюється з розподільної шафи, а саме сенсорного екрану, на якому так само виведені управління станцією темперування води (49). Така станція забезпечує чотири

						Арк.
						105
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

контури з різними температурами, які є незалежними один від одного. Контури використовуються для:

- підігріву варильного обладнання та прилеглого до нього трубопроводу - температура, яка там курсує досягає 120 °С;
- підігріву ємностей для приготування жувальної маси, а також зберігання желейного агента - температура цього контуру складає до 80°С;
- підтримка температури буферної ємність і прилеглого до неї трубопроводу, що потрібна для правильного вистоювання, температура цього контуру розігрівається до 50°С;
- підтримка температури у збивальній машині під тиском, температура цього контуру розігрівається до 70°С;

Приготування карамельного сиропу для виробництва жувальної маси здійснюється в варильному апараті порційної дії Carastar ® 500 (51), розрахованому на 500 літрів, який включає в себе додаткове оснащення, таке як:

- тензодатчики розраховані автоматичного зважування інгредієнтів;
- якірну мішалку, за допомогою якої гомогенізація і роздроблення грудок проходить краще;
- вакуумну установку для уварювання;
- клапан для розвантажування з пневматичним керуванням.

У варильний апарат через спеціальні клапани попадають підготовлені рецептурні компоненти в наступній послідовності, згідно з рецептурами:

1. вода підігріта до температури 45,0°С - з централізованої системи
2. патока підігріта до температури 55-60,0°С - з ємності 9
3. сорбітол підготовлений – з ємності 11
4. суміш рослинного жиру з лецитином підігріта до температури = 55-60°С - з витратної ємності 26

						Арк.
						106
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. відновлене молоко - з ємності 33
6. цукор білий кристалічний - з бункера, забезпечений ситом зі шнековим дозатором 50

Після чого автоматично починається приготування сиропу при тиску 5,0 – 7,0 атм, температурі уварювання - 123-124°C, температурі вакуування - 117-118°C. Уварюють сироп до 91,0 – 95,0% сухих речовин.

Після уварення сироп через розвантажувальний клапан потрапляє в резервуар (52), у якому температура підтримується 90 - 105°C і за допомогою ротаційно - поршневого насосу (53) та трубопроводу (54) подається для подальшої обробки в PROMIX.

PROMIX – це двовальний змішувач, де відбувається приготування жувальної маси (59). Також у змішувач подаються і інші рецептурні компоненти у наступній послідовності:

1. підготовлений розчин желатину з водою (в співвідношенні 1:2) - з накопичувальної ємності (55), завдяки мембранному насосу;
2. суміш цукрової пудри з молоком сухим знежиреним і сироваткою сухою молочною (співвідношення зазначену в рецептурі) – з бункера (58) .
3. ароматизатор, барвник з накопичувальних ємностей (56,57 відповідно) дозуючими станціями.

Суміш цукрової пудри з різними сировинними компонентами готують на ділянці приготування цукрової пудри. Усі компоненти рецептурні компоненти вручну зважуються в ємність (42) і ретельно перемішують, після чого їх засипають в бункер (58), забезпечений пневмомолотком з регульованою частотою удару для уникнення зависання суміші цукрової пудри.

Частота обертів шнеків у PROMIX складає 45 обертів за хвилину. На цій станції вся маса ретельно перемішується і самопливом надходить в буферний бак для

						Арк.
						107
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вистоювання маси (60) , що забезпечений паровою сорочкою, для підтримання температури і мішалкою. Готова жувальна маса з температурою 65 °С надходить на охолоджуючі барабани (61), забезпечені бункером для подачі маси та регулюванням товщини шару маси. Після охолодження маса стрічковим конвеєром подається до екструдера (63). В свою чергу він забезпечений гвинтовими шнеками, під впливом яких маса видавлюється з головки екструдера у вигляді джгута. Вузол подачі начинки (64) містить начинконаповнювач, який по гнучкому шлангу нагнітає готову начинку всередину жувального карамельного джгута.

Джгут з начинкою виходить та проходить через жгутовитягиваючу машину (66), яка має чотири пари роликів, калібрує виріб до заданого діаметру. Джгут, потрібного діаметру, безперервно надходить на стіл релаксації (67), де проходить зняття напруги і переходить в карамелеформуючу машину (68), яка формує і розрізає джгут на окремі вироби відповідної форми. Для запобігання залипання карамельної маси в осередках машини у середину карамелеформуючих ланцюгів подається холодне повітря, з температурою 14 - 16 °.

Відформована карамель має вже температуру 45-50 °С безперервним ланцюжком з тонкими перемичками надходить на вузький охолоджуючий стрічковий конвеєр (62), який подає її в охолоджуючий шафа (69) для подальшого охолодження. В охолоджуючу шафу вентилятором по безперервно подається охолоджуюче повітря температурою 13-16°С, відносній вологості 45,0 – 60,0%.

Повітря для охолоджуючої шафи готують спеціальні кондиціонери, в яких регулюється температура та відносна вологість. Тривалість охолодження 3,5-4 хвилини.

Охолоджена карамель надходить на стрічковий конвеєр (70) і транспортер загортального автомата (70), швидкість якого досягає 1800 штук за хвилину, тип загортання, яке здійснюється машиною – подвійний поворот.

						Арк.
						108
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приготування кремової начинки здійснюють в установці, яка складається з ємності з мішалкою, триходового насосу та кулькового млина CHOCOCON 150, з ручним завантаженням компонентів (73). Сировинні компоненти завантажуються у наступному порядку, у кількості згідно з рецептурою:

1. кокосова олія;
2. какао терте;
3. сироватка суха молочна;
4. молоко сухе знежирене;
5. фундукова паста або кава натуральна (в залежності від рецептури);
6. цукор білий кристалічний;
7. сіль кам'яна.

Після завантаження всі компоненти ретельно перемішуються протягом 10-15 хвилин. Після чого відкривається кран і суміш надходить на подрібнення. Циркулюючи по колу, на протязі 180 хвилин, суміш подрібнюється до 20-25 мікрон і потім перекачується в накопичувальну ємність для начинки (74).

4.3 Опис апаратурно-технологічної схеми приготування перешарованої карамелі

Планується встановлення лінії призначеної для виробництва перешарованої карамелі з нетягнутою оболонкою. Управління лінією здійснюється з розподільної шафи, а саме сенсорного екрану, на якому так само виведені управління станцією темперування води (49). Темперування води здійснюється таким способом, як і для виробництва жувальної карамелі.

Попередньо підготовлені компоненти автоматично подаються через клапани дозувальної установки у варочний апарат Carastar 500 (51) у наступній послідовності:

1. вода підігріта до температури 45,0°C - з централізованої системи

						Арк.
						109
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. патока підігріта до температури 55-60,0°C - з ємності 9
3. цукор білий кристалічний.

Після ретельного перемішування, починається приготування сиропу при тиску пари 7,0-8,0, атм. Сироп уварюється до температури 109-112°C .

Готовий сироп, через розвантажувальний клапан, потрапляє в резервуар (52) забезпечений мішалкою і підігрівом, де підтримується температура 90 - 105 ° C і ротаційно-поршневим насосом (53), з частотою 45-60 Гц, подається по трубопроводу (54) у SUCROFILM (78) – це вертикальний плівковий апарат, де сироп уварюється до температури 130-140°C, під тиском грючої пари 4,0-6,0 атм. Далі карамельна маса надходить у випарну камеру (79), де відбувається відділення парів від карамельної маси, які згодом відводяться через витяжку. У випарній камері необхідно підтримувати постійний рівень заповнення маси. З випарної камери маса через голковий клапан всмоктується у вакуумну камеру, де підтримується залишковий тиск 275-310 мбар.

Далі, за допомогою вакуумного шнека (81), маса подається в безперервний змішувач, туди ж дозувальними пристроями подаються барвники та ароматизатори, у кількості зазначеній в рецептурах, а також кислота через спеціальний пристрій (80) для підкислення маси (при виробництві «Метелиці»).

Необхідно контролювати рівень продуктової маси у вакуум камері, який регулюється за допомогою швидкості обертання розвантажувального шнека і тим самим забезпечує постійний струм маси на темперуючу стрічку для її охолодження.

З метою перетворення карамельної маси рідкого стану в пластичний, її охолоджують. Процес охолодження здійснюється шляхом контактного теплообміну між гарячою увареною масою та металевими поверхнями, що охолоджуються завдяки холодній воді. Маса для перешарованої карамелі охолоджується на металевій

						Арк.
						110
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

стрічці (82). Пристрій темперування складається з нагрівальної та охолоджувальної систем.

Використовуючи теплообмінники та клапани змішувачів, вода для темперування регулюється до заданого температурного режиму і, за допомогою форсунок, розпилюється на стрічку. Вода, яка стікає, збирається в піддони і повертається до водяних колекторів. Циркуляційні насоси перекачують воду в теплообмінники, де вона охолоджується до заданої температури. На початковій зоні охолодження вода має температуру 40-55°C, після чого від стрічки вона розігрівається до 70°C.

Пластична карамельна маса температурою 120-140°C надходить на сталеву стрічку з двох клапанів, попередньо змащену розділовим воском, що запобігає прилипанню карамельної маси до сталевих стрічки. Потрібна товщина та ширина маси доводиться за рахунок розподільного ролика. На охолоджувальній стрічці утворюється 2 потоки. На один з яких вузол подачі начинки (64) по гнучкому шлангу нагнітає густу (шоколадно-горіхову або масляно-цукрову - "прохолоджувальну") начинку, яка спеціальними лопатками розподіляється по карамельній стрічці тонким шаром. І потім напрямними планками і увігнутими скребками пласт карамельної стрічки з начинкою згортається в трубку шириною 5-7 см, і потрапляє під металевий валик, що проминає масу. Карамельна маса в кінці стрічки має температуру 80-85 і вміст редукувальних речовин 22-24%.

Далі маси потрапляють на вузькі транспортери (83). Які передають її на наступний етап виробництва - формування карамельного батона.

Горизонтальна кегільна машина(84), призначена для обкатки карамельного батону і надання йому форми конуса; встановлюється перед калібрувальною машиною (66). При формуванні батона необхідно дотримуватися наступного

						Арк.
						111
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

принципу: стрічка з начинкою повинна покриватися стрічкою без начинки. Щоб при витягуванні джгута начинка не виявилася нагорі.

Головним робочим органом машини є рифлені конічні веретена, які можуть обертатися тільки в одну сторону - за годинниковою стрілкою або зі змінним перемиканням обертання - то в одну, то в іншу сторону (реверсуванням).

Під час обертання веретен карамельна маса набуває форми конуса, вісь якого нахилиється до місця виходу джгута. Величина нахилу може змінюватися за допомогою підняття лівої частини корпусу, за користуючись гвинтом та маховичком. Рух веретен забезпечується приводом через редуктор, вертикальний вал, конічні та циліндричні шестірні, насаджені на веретена.

Для уникнення охолодження маси під час обкатки корпус машини обладнаний тенами для обігріву та кришкою.

З кегельної машини батон карамелі з начинкою потрапляє на джгутовитягуючу машину (66), де він витягується і калібрується для отримання карамельного джгута з певним перерізом. Робочою частиною джгутовитягувача є п'ять пар роликів, розташованих один за одним. Парні ролики встановлені так, що при обертанні вони стикаються один з одним, а жолоби залишають просвіт, де проходить витягнутий джгут.

Приймальний отвір з шипами тягне джгут з батона. Пари роликів поступово зменшують діаметр джгута, надаючи йому заданий розмір. Калібруючі ролики мають рифлену поверхню жолобків. Пара роликів, через яку проходить карамельний джгут і подається у формуючу машину, має механізм регулювання зазору, яким визначається остаточний розмір джгута, що потрапляє на формування.

З метою отримання окремих виробів певної форми з рельєфним малюнком проводять формування. Формування проводиться на карамелеформуючих машинах

						Арк.
						112
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

штампуючого типу (68). Процес формування протікає безперервно. Штampuючі ланцюги використовують із певною відстанню.

Карамельний джгут утримується верхнім і нижнім ланцюгами, які формують його, і зазор між ними регулюється за допомогою ексцентриків з фіксуєчими механізмами. Далі нижній ланцюг розрізає джгут, при цьому карамельки залишаються приєднаними одна до одної, і на джгуті залишається тонкий проміжок (перемичка) товщиною приблизно 1 мм. Карамельний джгут стискається бічними пуансонами, які надають карамелі певну форму. Сформований карамельний ланцюжок, без зміни швидкості, подається на сітчастий транспортер для подальшого охолодження.

Для охолодження карамелі використовують спеціальний агрегат (69), з радіаційно-конвективним принципом відведення тепла, що значно прискорює процес охолодження і більш рівномірне відведення тепла по всьому перерізу виробу. У цьому процесі карамель рівномірно розподіляється по ширині нахиленим лотком, який вібрує. З отворами у лотку формується широкий та рівномірний потік, який подається на сітчастий транспортер без будь-яких перемичок або переривів.

Температура повітря, що охолоджує масу, становить від 10 до 19 °С, відносна вологість не вище 65,0%. Ці параметри контролюються та регулюються на екрані управління. З охолоджуючого агрегату карамель поступає на транспортери (70) для передачі до загортального автомата (71).

Приготування начинки протікає аналогічним способом, до готування начинки при виробництві жувальної карамелі.

4.4 Опис апаратурно-технологічної схеми приготування жувального мармеладу

Виробництво жувального мармеладу відбувається на поточно механізованій лінії виробництва WDS.

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	113

Желейна маса виготовляється в універсальній варочній установці порційного типу Carastar 500 (51). У варильний апарат через спеціальні клапани додаються підготовлені рецептурні компоненти в певній послідовності, згідно з рецептурними даними:

1. глюкозний сироп підігрітий до температури 55-60,0°C - з ємності 35
2. вода
3. розчин драглеутворюючого агента з частиною цукру, водою – з ємності 32
4. цукор білий кристалічний - з бункера зі шнековим дозатором 50
5. пюре овочеve в залежності від рецептури
6. підготовлений цитрат натрія

Драглеутворюючий агент готують на ділянці підготовки пектину. Пектин в сухому вигляді змішують із цукром (5 частин цукру на 1 частину пектину). В ємність (32) для розчину заливають 25 частин води у відношенні до однієї частини взятого пектину. Включають мішалку ємності і додають цукрово-пектинову суміш. Потім розчин залишають розбухати, в результаті чого отримують 4-х процентний желуючий агент. Цитрат натрію попередньо просіюють.

Після закінчення завантаження автоматично починається приготування желейної маси, маса уварюється до температури 104-107°C. Готова маса потрапляє в ємність для прийому звареної маси. Звідти на відливання. Попереду бункера відливання желейна маса переміщується з функціональними порошками, ароматизаторами та 50,0 % розчином лимонної кислоти, які надходять з дозаторів 56,57,85 відповідно. На ділянці виливки знаходиться відливальна машина виливки методом MONO (90). Після відливання виробів у крохмальні осередки лоток потрапляє під пристрій (92) для пудрування крохмалем поверхні виробів. І потім штабелер з пристроєм формування часткового стосу (93) вилучає лотки з ланцюгового транспортера і формуючи стоси. Потім стос лотків, що утримується

						Арк.
						114
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

парою захватів, транспортується елеватором штабелера і укладається на піддон - формується штабель. Після цього штабелі з лотками у яких свіжовідлита маса вирушають у тунельну шафу для вистоювання (102) підтримується температура 15°C.

Після вистоювання стоси лотків привозять потрапляють на розвантаження, яке відбувається в спеціальній машині (87). Пристрої перекидають лотки, крохмаль просіюється і потрапляю далі на заповнення лотків, а вироби потрапляють на пристрій для очищення (101) від залишків крохмалю. Далі очищенні вироби транспортерами (97) потрапляють в барабан для покриття глянцем (96). І вже готові вироби конвеєрною стрічкою (97) надходять на розфасовку в пакети по 100 грамів на машині (98). Пакеті потрапляють в коробку і далі на піддон і в склад.

						Арк.
						115
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

При виробництві кондитерської продукції продуктивність лінії визначається за продуктивністю провідного обладнання. При виробництві карамелі ведучим обладнанням є карамелештампувальна машина.

Продуктовий розрахунок здійснюється за допомогою низки розрахунків:

- кількість основної сировини;
- кількість напівфабрикатів власного виробництва;
- кількість та потреба в допоміжних матеріалах та тарі;
- витрати (сировини, пакувальних матеріалів, тари (змiна, доба, рік), н/ф за зміну)).

Продуктивність лінії для виробництва карамелі , кг/год, розраховують за формулою(4.1):

$$G = \frac{60 \cdot V \cdot k_3 \cdot k_0}{\text{Ш} \cdot a}, \quad (4.1)$$

де V – швидкість ланцюга, м/хв ($V = 50$ м/хв); k_3 – коефіцієнт, який враховує час відтягування джгута ($k_3 = 0,97$); k_0 – коефіцієнт, що враховує зворотні відходи ($k_0 = 0,98$); a – кількість карамелі в 1 кг, шт. ($a = 167$ шт.); Ш – крок формувального ланцюга, мм. ($\text{Ш} = 28$ мм)

Для лінії з виробництва перешарованої карамелі продуктивність визначається наступним чином:

$$G = \frac{60 \cdot 50 \cdot 0,97 \cdot 0,98 \cdot 1000}{28 \cdot 167} = 610,0 \text{ кг/год}$$

Для лінії виробництва жувальної карамелі , кг/год, розраховують за формулою 4.1, де V – швидкість ланцюга, м/хв ($V = 50$ м/хв); k_3 – коефіцієнт, який враховує час відтягування джгута ($k_3 = 0,97$); k_0 – коефіцієнт, що враховує зворотні відходи(k_0

						Арк.
						116
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

=0,98); а – кількість карамелі в 1 кг, шт. (а = 222 шт.); Ш – крок формувального ланцюга, мм. (Ш = 23 мм)

$$G = \frac{60 \cdot 50 \cdot 0,97 \cdot 0,98 \cdot 1000}{23 \cdot 222} = 558,52 \text{ кг/год}$$

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

$$G_{зм} = G_{год} \cdot T, \text{ кг/зм}, \quad (4.2)$$

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

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

$$G_{зм} = 610,0 \cdot 11,5 = 7015 \text{ кг/зм} - \text{ для перешарованої карамелі}$$

$$G_{зм} = 558,52 \cdot 11,5 = 6422,97 \text{ кг/зм} - \text{ для жувальної карамелі}$$

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

$$G_{доб} = G_{зм} \cdot N_{зм} \quad (4.3)$$

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

$$G_{доб} = 7015 \cdot 2/1000 = 14,030 \text{ т/добу} - \text{ для перешарованої карамелі}$$

$$G_{доб} = 6422,97 \cdot 2/1000 = 12,85 \text{ т/добу} - \text{ для жувальної карамелі}$$

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

$$G_{рік} = \frac{(G_{доб} \cdot \text{ФРЧ})}{1000} \quad (4.4)$$

де, $G_{доб}$ - добова продуктивність, т/добу; ФРЧ – фонд робочого часу, діб.

При проектуванні підприємств, що спеціалізуються на виробництві ЦКВ – ФРЧ = 244 доби, а для підприємств, що спеціалізуються на виробництві БКВ – ФБЧ = 241 доби.

$$G_{рік} = \frac{(14,030 \cdot 244)}{1000} = 3,42 \text{ тис.} \frac{\text{т}}{\text{рік}} - \text{ для перешарованої карамелі}$$

						Арк.
						117
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$G_{\text{рік}} = \frac{(12,85 \cdot 244)}{1000} = 3,12 \text{ тис. т/рік} - \text{для жувальної карамелі}$$

Для виробництва мармеладу використовується напівмеханізована могульна лінія фірми WDS, тип Mogul 462M.

На якій виготовляються драгледобібні вироби методом відливання в крохмаль. Формоутворення відбитків у крохмалі для формування продукту відбувається за допомогою гіпсових штампів. Розмір лотків для крохмалю (зовнішні): ширина 828 мм, довжина 420 мм, висота 53 мм, висота крохмалю 25 мм.

Продуктивність відсаджувальної машини визначається за формулою

$$G = 60 \cdot z \cdot n \cdot m \cdot k \quad (4.5)$$

де z - кількість відсадок в одному ряду (9) штук; n - кількість відсадок в хвилину 190-194; маса одного виробу 0,0025 кг; коефіцієнт простою машини 0,97. Продуктивність такої лінії в годину складає:

$$G = 60 \cdot 9 \cdot 194 \cdot 0,0025 \cdot 0,97 = 254,04 \text{ кг/год}$$

На зміну

$$G_{\text{зм}} = 254,04 \cdot 11,5 = 2921,46 \text{ кг/зм}$$

На добу

$$G_{\text{доб}} = 2921,46 \cdot 2 = 5842,92 \text{ кг/доб}$$

На рік

$$G_{\text{рік}} = \frac{(5,843 \cdot 244)}{1000} = 1,4 \text{ тис. т/рік}$$

						Арк.
						118
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. ПРОДУКТОВИЙ РОЗРАХУНОК

6.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків

Уніфіковані рецептури на обраний асортимент виробів, що використовувались для продуктового розрахунку, вказані в таблицях 6.1-6.6.

Таблиця 6.1 - Уніфікована рецептура жувальної карамелі «Покуштуй» фундук.

Назва сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т напівфабрикату		На напівфабрикат для 1 т не загорнутої продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Рецептура готового продукту з напівфабрикатів для 1 т продукції на 1000,0 кг					
Жувальна маса	94,00	---	---	902,71	848,55
Цукеркова кондитерська маса	98,80	---	---	100,30	99,10
ВСЬОГО:	---	---	---	1 003,01	947,64
ВИХІД:	94,48	---	---	1 000,00	944,80
Рецептура напівфабрикату – жувальна маса на 902,71 кг					
Цукор білий кристалічний	99,85	418,94	418,31	378,18	377,61
Патока крохмальна кукурудзяна	78,00	308,69	240,78	278,66	217,35
Вологоутримувальний агент сорбітол	70,00	110,25	77,17	99,52	69,66
Молоко сухе знежирене	96,00	76,07	73,02	68,67	65,92
Жир рослинний (Кокосова олія)	100,0	72,72	72,72	65,64	65,64
Цукрова пудра	99,85	44,97	44,91	40,60	40,54
Сироватка суха молочна	95,00	22,49	21,36	20,30	19,28
Драглеутворювач желатин	88,00	5,01	4,41	4,53	3,98
Сіль кухонна	96,50	4,41	4,26	3,98	3,84
Емульгатор лецитин	99,00	2,25	2,24	2,03	2,02
Ароматизатор ідентичний натуральному «Тоффі/горіх/ваніль»	---	1,60	---	1,44	---
ВСЬОГО:	---	1067,40	959,18	963,55	865,84
ВИХІД:	94,00	1000,00	940,00	902,71	848,55
Вологість: 6,0 ± 2,0%					

					Арк.
					119
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Рецептура напівфабрикату – цукеркова кондитерська маса на 100,30 кг					
Цукор білий кристалічний	99,85	453,00	452,32	45,44	45,37
Жир рослинний (Кокосова олія)	100,0	253,64	253,64	25,44	25,44
Паста фундукова	97,50	101,46	98,92	10,18	9,92
Сироватка суха молочна	5,00	101,46	96,38	10,18	9,67
Какао терте	97,80	50,73	49,61	5,09	4,98
Молоко сухе знежирене	96,00	50,73	48,70	5,09	4,88
Сіль кухонна	96,50	2,54	2,45	0,25	0,25
Ароматизатор ідентичний натуральному «Тоффі/горіх /ваніль»	---	0,50	---	0,05	---
ВСЬОГО:		1014,06	1002,03	101,71	100,50
ВИХІД:	98,80	1000,00	988,00	100,30	99,10

ЗВЕДЕНА РЕЦЕПТУРА

Назва сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		За сумою напівфабрикатів для 1 т незагорнутої продукції		Для 1 т готової продукції (без загорткових матеріалів)	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Цукор білий кристалічний	99,85	423,62	422,98	423,69	423,06
Патока крохмальна кукурудзяна	78,00	278,66	217,35	278,71	217,39
Вологоутримувальний агент сорбітол	70,00	99,52	69,66	99,54	69,68
Молоко сухе знежирене	96,00	73,75	70,80	73,77	70,82
Жир рослинний (Кокосова олія)	100,0	65,64	65,64	65,66	65,66
Цукрова пудра	99,85	40,60	40,54	40,61	40,55
Сироватка суха молочна	95,00	30,48	28,95	30,48	28,96
Жир рослинний (Кокосова олія)	100,0	25,44	25,44	25,45	25,45
Паста фундукова	97,50	10,18	9,92	10,18	9,92
Какао терте	97,80	5,09	4,98	5,09	4,98
Драглеутворювач желатин	88,00	4,53	3,98	4,53	3,98
Сіль кухонна	96,50	4,24	4,09	4,24	4,09
Емульгатор лецитин	99,00	2,03	2,02	2,03	2,02

					Арк.
					120
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Ароматизатор ідентичний натуральному «Тоффі/горіх/ваніль»	---	1,49	---	1,49	---
ВСЬОГО:	---	1065,27	966,37	1065,47	966,55
ВИХІД:	94,48	1000,00	944,80	1000,00	944,80

Таблиця 6.2 - Уніфікована рецептура жувальної карамелі «Покуштуй» капучіно

Назва сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т напівфабрикату		На напівфабрикат для 1 т не загорнутої продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Рецептура готового продукту з напівфабрикатів для 1 т продукції на 1000,0 кг					
Жувальна маса	94,00	---	---	902,71	848,55
Цукеркова кондитерська маса	98,90	---	---	100,30	99,20
ВСЬОГО:	---	---	---	1 003,01	947,74
ВИХІД:	94,49	---	---	1 000,00	944,90
Рецептура напівфабрикату – жувальна маса на 902,71 кг					
Цукор білий кристалічний	99,85	418,94	418,31	378,18	377,61
Патока крохмальна кукурудзяна	78,00	308,69	240,78	278,66	217,35
Вологоутримувальний агент сорбітол	70,00	110,25	77,17	99,52	69,66
Молоко сухе знежирене	96,00	76,07	73,02	68,67	65,92
Жир рослинний (Кокосова олія)	100,0	72,72	72,72	65,64	65,64
Цукрова пудра	99,85	44,97	44,91	40,60	40,54
Сироватка суха молочна органічна	95,00	22,49	21,36	20,30	19,28
Драглеутворювач желатин	88,00	5,01	4,41	4,53	3,98
Сіль кухонна	96,50	4,41	4,26	3,98	3,84
Емульгатор лецитин	99,00	2,25	2,24	2,03	2,02
Ароматизатор ідентичний натуральному «Капучіно»	---	1,60	---	1,44	---
ВСЬОГО:	---	1067,40	959,18	963,55	865,84
ВИХІД:	94,00	1000,00	940,00	902,71	848,55
Рецептура напівфабрикату – цукеркова кондитерська маса на 100,30 кг					
Цукор білий органічний	99,85	473,21	472,50	47,46	47,39
Жир рослинний (Кокосова олія)	100,0	278,96	278,96	27,98	27,98
Какао терте	97,80	101,44	99,21	10,17	9,95

					Арк.
					121
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Сироватка суха молочна	95,00	101,44	96,37	10,17	9,67
Молоко сухе знежирене	96,00	50,72	48,69	5,09	4,88
Кава натуральна розчинна	96,00	5,07	4,87	0,51	0,49
Сіль кухонна	96,50	2,54	2,45	0,25	0,25
Ароматизатор ідентичний натуральному «Капучіно»	---	0,50	---	0,05	---
ВСЬОГО:		1013,88	1003,04	101,68	100,61
ВИХІД:	98,90	1000,00	989,00	100,30	99,20

ЗВЕДЕНА РЕЦЕПТУРА

Назва сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		За сумою напівфабрикатів для 1 т незагорнутої продукції		Для 1 т готової продукції (без загорткових матеріалів)	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Цукор білий кристалічний	99,85	425,64	425,00	425,51	424,87
Патока крохмальна кукурудзяна	78,00	278,66	217,35	278,57	217,28
Вологоутримувальний агент сорбітол	70,00	99,52	69,66	99,49	69,64
Молоко сухе знежирене	96,00	73,75	70,80	73,73	70,78
Жир рослинний (Кокосова олія)	100,0	65,64	65,64	65,62	65,62
Цукрова пудра	99,85	40,60	40,54	40,59	40,52
Сироватка суха молочна	95,00	30,47	28,95	30,46	28,94
Жир рослинний(Кокосова олія)	100,0	27,98	27,98	27,97	27,97
Кава натуральна розчинна органічна	96,00	0,51	0,49	0,51	0,49
Какао терте	97,80	10,17	9,95	10,17	9,95
Драглеутворювач желатин	88,00	4,53	3,98	4,52	3,98
Сіль кухонна	96,50	4,24	4,09	4,23	4,09
Емульгатор лецитин	99,00	2,03	2,02	2,03	2,02
Ароматизатор ідентичний натуральному «Капучіно»	---	1,49	---	1,49	---
ВСЬОГО:	---	1065,23	966,45	1064,89	966,65
ВИХІД:	94,49	1000,00	944,90	1000,00	944,90

Таблиця 6.3 - Уніфікована рецептура перешарованої карамелі «Метелиця»

Назва сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих	Витрати сировини, кг	
		Для 1 т напівфабрикату	На напівфабрикат для 1 т незагорнутої продукції

						Арк.
						122
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	речовин, %	В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Рецептура готової карамелі з напівфабрикатів для 1 т продукції					
Карамельна маса	97,50	---	---	713,57	695,73
Начинка	99,69	---	---	291,46	290,55
ВСЬОГО:	---	---	---	1005,03	986,28
ВИХІД:	98,13	---	---	1000,00	981,30
Рецептура напівфабрикату – карамельна маса на 713,57 кг					
Цукор білий кристалічний	99,85	667,34	666,34	476,21	475,48
Патока крохмальна кукурудзяна	78,00	400,00	312,00	285,42	222,64
Регулятор кислотності кислота лимонна (Е330)	91,20	6,0	5,47	4,27	3,90
Ароматизатор ідентичний натуральному «ванілін»	---	0,50	---	0,36	---
Регулятор кислотності кислота молочна (Е270)	40,00	0,10	0,04	0,07	0,03
ВСЬОГО:	---	1073,94	983,85	766,33	702,05
ВИХІД:	97,50	1000,00	975,00	713,57	695,73
Рецептура напівфабрикату – начинка на 291,46 кг					
Цукрова пудра	99,85	715,07	713,99	208,41	208,10
Жир рослинний (Кокосова олія)	99,70	280,00	279,16	81,61	81,36
Регулятор кислотності кислота лимонна (Е330)	91,20	9,60	8,76	2,80	2,55
Ароматизатор ідентичний натуральному «лимон»	---	0,35	---	0,10	---
ВСЬОГО:	---	1005,02	1001,91	292,92	292,01
ВИХІД:	99,69	1000,00	996,90	291,46	290,55

ЗВЕДЕНА РЕЦЕПТУРА

Назва сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		По сумі напівфабрикатів для 1 т незагорнутої продукції		Для 1 т готової продукції (без загорткових матеріалів)	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Цукор білий кристалічний	99,85	476,21	475,48	478,12	477,40
Патока крохмальна кукурудзяна	78,00	285,42	222,64	286,59	223,54
Цукрова пудра	99,85	208,41	208,10	209,25	208,94
Жир рослинний (Кокосова олія)	99,70	81,61	81,36	81,94	81,69

					Арк.
					123
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Регулятор кислотності кислота лимонна (E330)	91,20	7,07	6,45	7,11	6,48
Ароматизатор ідентичний натуральному «ванілін»	---	0,36	---	0,36	---
Ароматизатор ідентичний натуральному «лимон»	---	0,10	---	0,10	---
Регулятор кислотності кислота молочна (E270)	40,00	0,07	0,03	0,07	0,03
ВСЬОГО:	---	1081,67	994,06	1063,54	998,08
ВИХІД:	98,13	1000,00	981,30	1000,00	981,30

Таблиця 6.4 - Уніфікована рецептура перешарованої карамелі «Гусячі лапки»

Назва сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		Для 1 т напівфабрикату		На напівфабрикат для 1 т незагорнутої продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Рецептура готової карамелі з напівфабрикатів		на 1000,00 кг			
Карамельна маса	97,50	---	---	704,91	687,29
Начинка	98,81	---	---	302,11	298,51
ВСЬОГО:	---	---	---	1007,02	985,80
ВИХІД:	97,89	---	---	1000,00	978,90
Рецептура напівфабрикату – карамельна маса		на 704,91 кг			
Цукор білий кристалічний	99,85	618,90	617,97	436,26	435,61
Патока крохмальна кукурудзяна	78,00	468,76	365,63	330,44	257,74
Барвник натуральний бета-каротин (E160a)	42,00	0,50	0,21	0,36	0,15
Ароматизатор «ванілін»	---	0,20	---	0,14	---
Регулятор кислотності кислота молочна	40,00	0,10	0,04	0,07	0,03
ВСЬОГО:	---	1088,46	983,85	767,28	693,53
ВИХІД:	97,50	1000,00	975,00	704,91	687,29
Рецептура напівфабрикату – начинка		на 302,11 кг			
Цукрова пудра	99,85	535,66	535,86	161,12	161,88
Паста фундукова	97,50	317,48	309,55	95,92	93,52
Жир рослинний (Кокосова олія)	100,00	90,47	90,47	27,33	27,33
Молоко сухе знежирене	96,00	40,75	39,12	12,31	11,82
Какао порошок	95,00	27,48	26,11	8,31	7,89
Ароматизатор «ванілін»	---	0,26	---	0,08	---
ВСЬОГО:	---	1013,11	1001,11	306,07	302,44

					Арк.
					124
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

ВИХІД:	98,81	1000,00	988,10	302,11	298,51
---------------	--------------	----------------	---------------	---------------	---------------

ЗВЕДЕНА РЕЦЕПТУРА

Назва сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		По сумі напівфабрикатів для 1 т незагорнутої продукції		Для 1 т готової продукції (без загорткових матеріалів)	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Цукор білий кристалічний	99,85	436,26	435,61	438,03	437,37
Патока крохмальна кукурудзяна	78,00	330,44	257,74	331,77	258,78
Цукрова пудра	99,85	162,12	161,88	162,78	162,54
Паста фундукова	97,50	95,92	93,52	96,30	93,90
Жир рослинний (Кокосова олія)	100,00	27,33	27,33	27,44	27,44
Молоко сухе знежирене	96,00	12,31	11,82	12,36	11,87
Какао порошок	95,00	8,31	7,89	8,34	7,92
Барвник натуральний бета-каротин (E160a)	42,00	0,36	0,15	0,36	0,15
Ароматизатор «ванілін»	---	0,22	---	0,22	---
Регулятор кислотності кислота молочна	40,00	0,07	0,03	0,07	0,03
ВСЬОГО:	---	1073,34	995,97	1077,67	1000,00
ВИХІД:	97,89	1000,00	978,90	1000,00	978,90

Таблиця 6.5 – Уніфікована рецептура жувального мармеладу з гарбузовим пюре та порошком ехінацеї

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	На 1 т НФ		На НФ незагорнутої продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Рецептура готового виробу з напівфабрикатів		на 1000,0 кг			
Корпус	78,00	---	---	999,50	779,61
Карнаубський віск	100,00	---	---	2,00	2,00
ВСЬОГО:	78,04	---	---	1001,50	781,61
ВИХІД:	78,04	---	---	1000,00	780,44
Рецептура напівфабрикату – корпус		на 999,9 кг			
Пектин AS 509	92,00	17,82	16,39	17,81	16,38
Цукор білий кристалічний	99,85	586,34	585,46	586,05	585,17

Глюкозний сироп	78,00	197,95	154,40	197,85	154,32
Цитрат натрія	99,00	2,97	2,94	2,97	2,94
Пюре гарбузове	10,00	197,95	19,79	197,85	19,78
Кислота лимонна	91,20	6,93	6,32	6,92	6,32
Порошок ехінацеї	90,00	-	1,78	1,98	1,78
Ароматизатор харчовий натуральний апельсин	-	0,15	0,00	0,15	0,00
ВСЬОГО:	69,97	1122,93	787,08	1011,57	786,69
ВИХІД:	78,00	1000,00	780,00	999,50	779,61

ЗВЕДЕНА РЕЦЕПТУРА

Назва сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		По сумі напівфабрикатів для 1 т незагорнутої продукції		Для 1 т готової продукції (без загорткових матеріалів)	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Карнаубський віск	100,00	2,00	2,00	2,03	2,03
Пектин AS 509	92,00	17,81	16,38	18,11	16,66
Цукор білий кристалічний	99,85	586,05	585,17	595,98	595,09
Глюкозний сироп	78,00	197,85	154,32	201,20	156,94
Цитрат натрію	99,00	2,97	2,94	3,02	2,99
Пюре гарбузове	10,00	197,85	19,78	201,15	20,12
Кислота лимонна	91,20	6,92	6,32	7,05	6,43
Порошок ехінацеї	90,00	1,98	1,78	2,01	1,81
Ароматизатор харчовий натуральний апельсин	---	0,15	---	0,15	
ВСЬОГО:	---	1013,58	788,69	1030,70	802,06
ВИХІД:	78,04	1000,00	780,40	1000,00	780,40

Таблиця 6.6 – Уніфікована рецептура жувального мармеладу з кабачковим пюре та порошком пророщеної зеленої пшениці

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка сухих речовин, %	На 1 т НФ		На НФ незагорнутої продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовин

Рецептура готового виробу з напівфабрикатів				на 1000.0 кг	
Корпус	78,00	---	---	999,50	779,61
Карнаубський віск	100,00	---	---	2,00	2,00
ВСЬОГО:	78,04	---	---	1001,50	781,61
ВИХІД:	78,04	---	---	1000,00	780,44
Рецептура НФ - корпус			На 999,50 кг		
Пектин AS 509	92,00	18,93	17,42	18,92	17,41
Цукор білий кристалічний	99,85	577,10	576,23	576,81	575,94
Глюкозний сироп	78,00	197,23	153,84	197,13	153,76
Цитрат натрія	99,00	2,96	2,93	2,96	2,93
Пюре кабачкове	10,00	197,23	19,72	197,13	19,71
Кислота лимонна	91,20	6,90	6,30	6,90	6,29
Порошок пророщеної зеленої пшениці	90,00	9,84	8,86	9,84	8,86
Ароматизатор харчовий натуральний яблуко	-	0,15	0,00	0,15	0,00
Всього	70,23	1100,58	787,08	1009,83	786,69
Вихід	78,00	1000,00	780,00	999,50	779,61

ЗВЕДЕНА РЕЦЕПТУРА

Назва сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		По сумі напівфабрикатів для 1 т незагорнутої продукції		Для 1 т готової продукції (без загорткових матеріалів)	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Карнаубський віск	100,00	2,00	2,00	2,04	2,04
Пектин AS 509	92,00	18,92	17,41	19,29	17,75
Цукор білий кристалічний	99,85	576,81	575,94	587,91	587,03
Глюкозний сироп	78,00	197,13	153,76	200,92	156,72
Цитрат натрію	99,00	2,96	2,93	3,02	2,99
Пюре кабачкове	10,00	197,13	19,71	200,90	20,09
Кислота лимонна	91,20	6,90	6,29	7,03	6,41
Порошок пророщеної зеленої пшениці	90,00	9,84	8,86	10,03	9,03
Ароматизатор харчовий натуральний яблуко	---	0,15	---	0,15	---

					Арк.
					127
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

ВСЬОГО:	---	1011,84	786,90	1031,30	802,06
ВИХІД:	78,04	1000,00	780,40	1000,00	780,40

6.2 Розрахунок витрат сировини

Розрахунок основної та додаткової сировини проводився згідно з продуктивністю ліній за уніфікованими рецептурами, в яких наведені норми витрат сировини на 1 т незагорнутої продукції та наведено в таблицях 6.7 та 6.8 [13].

Таблиця 6.7 - Розрахунок зведеної рецептури витрат сировини при виробництві жувальної та перешарованої карамелі

						Арк.
						128
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

Сировина	Жувальна карамель «Покуштуй» фундук		Жувальна карамель «Покуштуй» капучіно		Перешарована карамель «Метелиця»		Перешарована карамель «Гусячі лапки»		Разом		
	на 1 т, кг	на зміну, 6,423т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 6,423т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 7,015 т	на 1 т, кг	на зміну, 7,015 т, кг	На зміну, кг	На добу, кг	На рік, т
Цукор білий кристалічний	423,69	2 721,36	425,51	2 733,05	478,12	3 354,01	438,03	3 072,78	5,940,60	11 881,20	2 899,01
Патока крохмальна	278,71	1 790,15	278,57	1 789,26	286,59	2 010,43	331,77	2 327,37	3,958,60	7 917,20	1 931,80
Вологоутримувальний агент сорбітол	99,54	639,35	99,49	639,02	-	-	-	-	639,18	1 278,37	311,92
Молоко сухе знежирене	73,77	473,82	73,73	473,57	-	-	12,36	86,71	517,05	1 034,10	252,32
Жир рослинний (Кокосова олія)	65,66	421,73	65,62	421,48	-	-	-	-	421,61	843,21	205,74
Сироватка суха молочна	30,48	195,77	30,46	195,64	-	-	-	-	1,565,67	391,42	95,51
Жир рослинний(для начинки)	25,45	163,47	27,97	179,65	81,94	574,81	-	-	195,71	917,93	223,97
Паста фундукова	10,18	65,39	-	-	-	-	96,30	675,54	458,96	740,93	180,79
Кава натуральна розчинна	-	-	0,51	3,28	-	-	-	-	370,47	3,28	0,80
Какао терте	5,09	32,69	10,57	67,89	-	0,00	-	0,00	1,64	100,58	24,54
Какао порошок	-	-	-	-	-	-	8,34	58,51	50,29	58,51	14,28
Драглеутворювач желатин	4,53	29,10	4,52	29,03	-	-	-	-	29,25	58,13	14,18

Сіль кухонна	4,24	27,23	4,23	27,17	-	-	-	-	29,06	54,40	13,27
Емульгатор лецитин	2,03	13,04	2,03	13,04	-	-	-	-	27,20	26,08	6,36
Ароматизатор ідентичний натуральному «Тоффі/горіх/ван іль»	1,49	9,57	-	-	-	-	-	-	13,04	9,57	2,34
Ароматизатор ідентичний натуральному «Капучіно»	-	-	1,49	9,57	-	-	-	-	4,79	9,57	2,34
Ароматизатор ідентичний натуральному «ванілін»	-	-	-	-	0,36	2,53	0,22	1,54	4,79	4,07	0,99
Ароматизатор ідентичний натуральному «лимон»	-	-	-	-	0,10	0,70	-	-	2,03	0,70	0,17
Барвник натуральний бета-каротин Е 160a	-	-	-	-	-	-	0,36	2,53	1,26	2,53	0,62
Регулятор кислотності кислота лимонна	-	-	-	-	7,11	49,88	-	-	24,94	49,88	12,17

Таблиця 6.8 - Розрахунок зведеної рецептури витрат сировини при виробництві органічного жувального мармеладу

Сировина	Жувальний мармелад «Jelly Pumpkin»		Жувальний мармелад «Jelly Zucchini»		Разом		
	на 1 т, кг	на зміну, 2,92 т, кг	на 1 т, кг	на зміну 2,92 т, кг	на зміну, кг	На день, кг	На рік, тон
Пектин AS 509 органічний	17,81	52,03	18,92	55,27	53,65	107,31	26,18
Цукор білий кристалічний органічний	586,05	1712,12	576,81	1685,13	1698,62	3397,25	828,93
Глюкозний сироп органічний	197,85	578,01	197,13	575,91	576,96	1153,92	281,56
Цитрат натрію	2,97	8,68	2,96	8,65	8,66	17,32	4,23
Пюре гарбузове органічне	197,85	578,01	-	-	289,01	578,01	141,03
Пюре кабачкове органічне	-	-	197,13	575,91	287,95	575,91	140,52
Кислота лимонна	6,92	20,22	6,90	20,16	20,19	40,37	9,85
Порошок ехінацеї	1,98	5,78	-	-	2,89	5,78	1,41
Порошок пророщеної пшениці зеленої органічний	-	-	9,84	28,75	14,37	28,75	7,01
Ароматизатор харчовий натуральний апельсин	0,15	0,44	-	-	0,22	0,44	0,11
Ароматизатор харчовий натуральний яблуко	-	-	0,15	0,44	0,22	0,44	0,11
Карнаубський віск	2,00	5,84	2,00	5,84	5,84	11,69	2,85

6.3 Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва.

Для підбору необхідного для виробництва напівфабрикатів обладнання потрібно зробити розрахунок напівфабрикатів власного виробництва.

До напівфабрикатів при виробництві перешарованої карамелі відносять:

- карамельний сироп,
- карамельна маса,
- цукрова пудра,
- начинка.

До напівфабрикатів при виробництві жувальної карамелі відносять:

- жувальна маса,
- карамельних сироп,
- суміш цукрової пудри з молочними компонентами,
- розчин желатину,
- цукрова пудра,
- начинка.

Розрахунок напівфабрикатів особистого виробництва на лінії виробництва перешарованої карамелі наведено в таблиці 6.9, на лінії виробництва жувальної карамелі – в таблиці 6.10.

Таблиці 6.9 – Потреба в напівфабрикатах особистого виробництва на лінії виробництва перешарованої карамелі

						Арк.
						132
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Найменування напівфабрикату	Перешарована карамель «Метелиця»		Перешарована карамель «Гусячі лапки»		Разом	
	На 1 т, кг	На зміну, 7,015 т кг	На 1 т, кг	зміну, 7,015 т кг	На добу, кг	На рік, т
Карамельна маса	713,57	5005,69	704,91	4944,94	9950,63	2427,95
Карамельний сироп	865,2	6069,38	854,70	5995,72	12065,10	2943,88
Начинка	291,46	2044,6	302,11	2119,30	4163,90	1015,99
Цукрова пудра	209,25	1 467,89	162,78	1 141,90	2609,79	636,79

Таблиці 6.10 – Потреба в напівфабрикатах особистого виробництва на лінії виробництва жувальної карамелі

Найменування напівфабрикату	Жувальна карамель «Покуштуй» фундук		Жувальна карамель «Покуштуй» капучіно		Разом	
	На 1 т, кг	На зміну 6,423т, кг	На 1 т, кг	На зміну 6,423т, кг	На добу, кг	На рік, т
Жувальна маса	902,71	5798,11	902,71	5798,11	11596,21	2829,48
Карамельний сироп	978,21	6090,35	978,21	6090,35	12 180,7	2972,09
Суміш цукрової пудри та молочних компонентів	81,2	521,55	81,2	521,55	1043,1	254,52
Цукрова пудра	40,61	260,84	40,59	260,71	521,55	127,26
Розчин желатину	13,59	87,29	13,59	87,29	174,58	42,60
Начинка	100,3	644,23	100,3	644,23	1288,45	314,38

До напівфабрикатів при виробництві жувального мармеладу відносять:

- мармеладна маса;
- суміш пектину з цукром та цитратом натрія;
- розчин лимонної кислоти

Розрахунок напівфабрикатів особистого виробництва на лінії виробництва жувального мармеладу наведено в таблиці 6.11.

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		133

Таблиці 6.11 – Потреба в напівфабрикатах особистого виробництва на лінії виробництва жувального мармеладу

Найменування напівфабрикату	Жувальний мармелад «Jelly Pumpkin»		Жувальний мармелад «Jelly Zucchini»		Разом	
	На 1 т, кг	На зміну 2,92 т, кг	На 1 т, кг	На зміну 2,92 т, кг	На добу, кг	На рік, т
Мармеладна маса	999,50	2918,54	999,50	2918,54	5837,08	1424,24
Суміш пектину з цукром та цитратом натрію	109,64	320,15	109,64	320,15	640,3	156,23
Розчин лимонної кислоти	13,84	40,41	13,84	40,41	80,82	19,72

Кількість води, що потрібна для приготування сиропу для виробництва жувальної карамелі та перешарованої карамелі, розраховують за наступною формулою:

$$P_B = \frac{100 \cdot C}{100 - W_c} - B, \quad (6.1)$$

де C – витрати сухих речовин сировини, що необхідна для виготовлення 1 т готової продукції, кг; W_c – масова частка вологи в сиропі, %; B – маса усієї сировини в натурі без води для виготовлення 1 т готової продукції, кг [2].

Для перешарованої карамелі :

$$P_B = \frac{100 \cdot 782,57}{100 - 26} - 936 = 121,53 \text{ кг}$$

Для жувальної карамелі «Покуштуй» :

$$P_B = \frac{100 \cdot 698,15}{100 - 20} - 761,7 = 111 \text{ кг}$$

Кількість води для приготування мармеладної маси для виробництва жувального мармеладу розраховується за формулою 6.2:

						Арк.
						134
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$P_B = \frac{100 \cdot C}{100 - W} - B, \quad (6.2)$$

де C – витрати сухих речовин сировини яка використовується для виготовлення маси, що необхідна для виготовлення 1 т готової продукції, кг; W – масова частка вологи в масі, %; B – маса сировини яку використовують при виробництві сиропу в натурі без води для виготовлення 1 т готової продукції, кг [14].

$$P_B = \frac{100 \cdot 780,37}{100 - 30} - 1004,5 = 110 \text{ кг}$$

6.4 Розрахунок витрат тари, допоміжних та пакувальних матеріалів

Під час виробництва кондитерських виробів використовується значна кількість різноманітних допоміжних матеріалів, до яких включають матеріали для обгортання, фасування та пакування (папір, фольга, клейова стрічка і т.д.).

У випадку виробництва жувальної карамелі використовується етикетна плівка з підгорткою у ваговому співвідношенні 45,0 кг/тонна продукції. Також загорнута карамель упаковується в гофрокороби з пакетами по 3 кг, а на гофрокоробі наноситься товарний ярлик з відповідною інформацією.

Для загортання карамельної перешарованої карамелі використовують етикетну плівку без підгортки, на загортання 1 т такої карамелі використовується 25 кг етикету. Після цього карамель упаковують у короби з гофрокартону по 3 кг та наліплюють товарний ярлик.

Для жувального мармеладу використовується етикетна плівка для розфасування в кількості 21 кг/тонна продукції. Пакетики по 100 грамів пакуються у гофрокороби масою 3,0 кг, а на гофрокоробі розміщується товарний ярлик із вказівкою відповідної інформації. Для визначення необхідної кількості матеріалів застосовуються визначені норми, які подані у таблицях 6.12 – 6.13.

						Арк.
						135
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.12 – Розрахунок потреб тари для пакування усіх виробів

Назва продукту	Тара	Фактична місткість, кг	Виробіток продукту за добу, т	Потреба, шт., коробів	
				на добу	на рік
Перешарована карамель					
«Метелиця»	Гофрокороб	3	7,015	2339	570 716
«Гусячі лапки»	Гофрокороб	3	7,015	2339	570 716
Всього перешарованої карамелі				4678	1 141 432
Жувальна карамель					
«Покуштуй» фундук	Гофрокороб	3	6,423	2141	522 400
«Покуштуй» капучино	Гофрокороб	3	6,423	2141	522 400
Всього жувальної карамелі				4282	1 044 800
Жувальний мармелад					
«Jelly Pumpkin»	Гофрокороб	3	2,920	967	235 948
«Jelly Zucchini»	Гофрокороб	3	2,920	967	235 948
Всього жувального мармеладу				1934	471 896

Таблиця 6.13 – Розрахунок пакувальних матеріалів для пакування усіх виробів

Пакувальні матеріали	Витрати на тону	Витрати на зміну	Витрати на добу	Витрати на рік
Для перешарованої карамелі				
Плівка етикетна кг	24	168,36	336,72	82159,7
Товарний ярлик, шт	334	2339	4678	1 141 432
Стрічка поліетиленова з липким шаром, у бобині 50 метрів, бобинах	1 м на 1 короб тоді 333,33 м / 50м=6,7 бобин	47	94	22 936,24
Стрейч на піддон, кг	18 коробов в ряду, нагору 8 рядів, по 3 кг в коробі, на піддоне 432 кг, на 1 піддон 0,4 кг, отже на тону 0,926 кг плівки для обгортання поддонів	6,5	13	3172

					Арк.
					136
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Піддон пластиковий, шт	2,32	16,3	32,55	7942
Для карамелі жувальної				
Плівка етикетна з підгорткою, кг	45	289,035	578,07	1 044 800
Товарний ярлик, шт	334	2141	4282	1 141 432
Стрічка поліетиленова з липким шаром, у бобині 50 метрів, бобин	6,7 бобин	43	86,1	21 000,64
Стрейч на піддон, кг	1 ряд = 18 коробів, нагору 8 р. на піддоні - 432 кг, на 1 піддон 0,4 кг, отже на тону 0,926 кг плівки для обгортання поддонів.	5,95	11,9	2903,6
Піддон пластиковий, шт	2,32	14,9	29,8	7272
Пакет поліетиленовий (для тари, розмір 50*53 см, вага пакета -0,0065 кг), кг	2,17	6,34	12,67	3091,48
Для жувального мармеладу				
Плівка упаковочна для пакетів, кг	21	61,32	122,64	29 924,16
Товарний ярлик, шт	334	967	1934	471 896
Стрічка поліетиленова з липким шаром, у бобині 50 метрів, бобинах	6,7 бобин	19,56	39,13	9547,232
Стрейч на піддон, кг	0,926	2,7	5,4	1319,51
Крохмаль для підсипання в форми, кг	0,1	0,292	0,584	142,5
Піддон пластиковий, шт	2,31	6,75	13,49	3292

										Арк.
										137
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

7. РОЗРАХУНОК СКЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ

При виробництві органічної та неорганічної продукції на одному підприємстві важливу роль відіграє правильність зберігання сировини. Так як неорганічна сировина не повинна зберігатися з органічною сировиною в одному складі передбачено перепланувати цех та зробити різні склади для зберігання сировини органічної та неорганічної сировини. Тому в кондитерському цеху розміщені такі склади:

- склад для основної неорганічної сировини;
- склад для основної органічної сировини;
- холодний склад для органічної сировини, яка потребує при зберіганні дотримання низьких температур;
- холодний склад для неорганічної сировини, яка потребує при зберіганні дотримання низьких температур;
- склад для смако-ароматичної сировини;
- склади для тари та пакувальних матеріалів;
- склад для готової органічної продукції та експедиція;

Також органічна продукція може розміщуватися для зберігання лише у складських приміщеннях, які були перевірені органом сертифікації. Так як готова продукція планується зберігатися в одному приміщенні, оператори повинні дотримуватись наступних правил:

- під час зберігання відокремлювати органічну продукцію від неорганічної продукції;
- вживати заходів для забезпечення ідентифікації партій органічної продукції;
- запобігати підміні та змішуванню органічної продукції з неорганічною продукцією;

						Арк.
						138
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- перед розміщенням органічної продукції на зберігання здійснювати належні заходи з очищення складських приміщень та споруд та перевіряти ефективність таких заходів;
- оператори повинні вести відповідні записи про такі операції.

7.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання

На виробництві передбачено безтарне зберігання неорганічного цукру. Необхідну кількість силосів, N , шт. для зберігання сипкої продукції визначають за формулою(7.1):

$$N = \frac{M_c \times n}{Q} \quad (7.1)$$

де M_c – добові витрати сировини, кг; n – термін зберігання сировини на підприємстві, днів; Q – місткість силосу, кг.

Місткість силосу для кожного виду сировини Q , кг, розраховується за формулою(7.2):

$$Q = V \cdot \rho \quad (7.2)$$

де V – корисний об'єм продукту в силосі, m^3 ; ρ – насипна вага продукту, kg/m^3 .

Місткість силосу для зберігання цукру:

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

Кількість силосів для зберігання цукру становить:

$$N = \frac{11\,881,20 \times 15}{40\,000} = 4,46 \text{ приймаємо за } 5, \text{ та ще один додатковий.}$$

Для зберігання патоки на території підприємства встановлюють баки. Запас патоки має бути на 45 днів роботи підприємства. Необхідний об'єм V , m^3 , ємності для зберігання патоки знаходять за формулою(7.3):

$$V = \frac{Q_{\text{доб}} \cdot 45}{\gamma \cdot K} \quad (7.3)$$

						Арк.
						139
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $Q_{\text{доб}}$ - добові витрати патоки, т; γ - питома вага патоки ($\gamma = 1,41$ т/м³); K – коефіцієнт заповнення ($K = 0,80$).

$$V = \frac{4,95306 * 45}{0,8 * 1,41} = 197,596 \text{ м}^3$$

Кількість ємностей для зберігання патоки, шт., розраховується за формулою (7.4):

$$n = \frac{Q_{\text{доб}} * n}{K * \rho} / Q, \quad (7.4)$$

де $Q_{\text{доб}}$ – вага сировини, яка підлягає зберігання, Q - місткість ємностей, K – коефіцієнт заповнення баку ($K = 0,8$); ρ – густина продукту, кг/м³.

$$n = \frac{3\,958,60 * 15}{0,8 * 1400} / 45 = 1,18 \quad \text{приймаємо за 2 шт}$$

Отже, для безтарного зберігання патоки для виробництва жувальної та перешарованої карамелі встановлюємо 3 баки. (один запасний).

7.2 Розрахунок складів сировини у разі тарного зберігання

Розрахунок складів для сировини проводять за нормами запасів сировини та нормами зберігання кожного виду сировини на 1 м² площі. Потрібні запаси визначають множенням добової витрати кожного виду сировини, кг, на термін зберігання певного виду сировини на підприємстві, діб.

Розрахунок площ складських приміщень у разі тарного зберігання сировини для неорганічної сировини зазначено в таблиці 7.1, для органічної сировини – в таблиці 7.2.

Таблиця 7.1 - Розрахунок площ складських приміщень у разі тарного зберігання сировини

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберігання на складі, т	Площа зберігання 1 т/ м ²	Необхідна площа складу, м ²
1	2	3	4	5	6

						Арк.
						140
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Склад зберігання основної неорганічної сировини					
Крохмаль кукурудзяний	0,584	7	0,004	0,95	0,0038
Драглеутворювач желатин	58,13	30,00	1,74	0,80	1,40
Емульгатор лецитин	26,08	120,00	3,13	0,22	0,69
Сорбітол	1278,37	30,00	38,35	0,82	31,45
Молоко сухе знежирене	1034,10	10,00	10,34	0,36	3,72
Сироватка суха молочна	391,42	10,00	3,91	0,36	1,41
Какао-терте	100,58	30,00	3,02	0,79	2,38
Какао-порошок	58,51	30,00	1,76	0,80	1,40
Сіль кухонна	54,40	30,00	1,63	0,95	1,55
Всього					44,00
Холодний склад зберігання неорганічної сировини, що швидко псується					
Жир рослинний	1,761,14	15	26,42	1,05	27,34
Всього					27,34
Склад зберігання неорганічних смако-ароматичних речовин					
Паста фундукова	740,93	30	22,23	0,80	17,78
Кава натуральна розчинна	3,28	30	0,10	0,80	0,08
Регулятор кислотності кислота лимонна	90,25	60	5,42	1,18	6,39
Цитрат натрію	17,32	60	1,04	1,18	1,23
Ароматизатор ідентичний натуральному «Тоффі/горіх/ваніль»	9,57	30	0,29	0,80	0,23
Ароматизатор ідентичний натуральному «Капучіно»	9,57	30	0,29	0,80	0,23
Ароматизатор ідентичний натуральному «Ванілін»	4,07	30	0,12	0,80	0,10
Ароматизатор ідентичний натуральному «лимон»	0,70	30	0,02	0,80	0,02
Ароматизатор харчовий натуральний «яблуко»	0,44	30	0,02	0,80	0,02
Ароматизатор харчовий натуральний «апельсин»	0,44	30	0,01	0,8	0,01
Барвник натуральний бета-каротин Е 160 а	2,53	30	0,08	1,18	0,09
Порошок ехінацеї	5,78	30	0,17	1,18	0,20
Карнаубський віск	11,69	30	0,35	0,8	0,28

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		141

Всього					26,64
Склад зберігання основної органічної сировини					
Пектин AS 509 органічний	107,31	30	3,22	0,8	2,58
Цукор білий кристалічний органічний	3397,25	15	50,96	0,8	40,77
Глюкозний сироп органічний	1153,92	15	17,31	0,66	11,42
Порошок пророщеної пшениці зеленої органічний	28,75	30	0,86	0,8	0,69
Всього					55,46
Холодний склад зберігання органічної сировини, що швидко псується					
Гарбузове пюре	578,01	30	17,34	1,3	19,07
Кабачкове пюре	575,91	30	17,28	1,3	22,46
Всього					41,53
Всього для зберігання сировини					194,96

7.3 Розрахунок складів для тари та допоміжних матеріалів

Запаси тари та пакувальних матеріалів на підприємстві належать до стратегічно запланованих запасів, що передбачають задоволення місячної потреби. Запаси готової тари надходять на склади у виробничих цехах в обсязі запасів, що покривають добові потреби цеху. Площі для складських приміщень, призначених для зберігання тари та пакувальних матеріалів, необхідних для виробництва жувального мармеладу, жувальної карамелі та карамелі перешарованої визначаються розраховано у таблицях 7.2-7.3.

Таблиця 7.2 – Розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари розрахований на 30 діб

Найменування виробу	Добові витрати, шт	Термін зберігання, діб	Вага одного коробка, кг	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м ²	Необхідна площа складу, м
Перешарована карамель «Метелиця»	2339	30	0,30	21,05	0,56	11,79

						Арк.
						142
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перешарована карамель «Гусячі лапки»	2339	30	0,30	21,05	0,56	11,79
Жувальна карамель «Покуштуй» фундук	2141	30	0,30	19,27	0,56	10,79
Жувальна карамель «Покуштуй» капучіно	2141	30	0,30	19,27	0,56	10,79
Жувальний мармелад «Jelly Pumpkin»	967	30	0,30	8,70	0,56	4,87
Жувальний мармелад «Jelly Zucchini»	967	30	0,30	8,70	0,56	4,87
Всього						54,91

Таблиця 7.3 – Розрахунок площ складських приміщень для зберігання пакувальних матеріалів на 30 діб

Назва пакувального матеріалу	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягас зберігання на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м ²	Необхідна площа складу, м
Для жувальної карамелі					
Плівка етикетна з підгорткою	289,04	30	8,67	0,80	6,94
Товарний ярлик	42,82	30	1,28	0,46	0,59
Стрічка поліетиленова з липким шаром, у бобині	86,1	30	2,58	0,80	2,07
Стрейч на піддон	11,9	30	0,36	0,80	0,29
Піддон пластиковий	29,93	30	0,90	1,60	1,44
Пакет поліетиленовий	12,67	30	0,38	0,72	0,27
Для перешарованої карамелі					
Плівка етикетна з підгорткою	336,72	30	10,10	0,80	8,08
Товарний ярлик	46,78	30	1,40	0,46	0,65
Стрічка поліетиленова з липким шаром, у бобині	94	30	2,82	0,80	2,26
Стрейч на піддон	13	30	0,39	0,80	0,31
Піддон пластиковий	31,85	30	0,96	1,60	1,53
Для мармеладу					
Плівка упаковочна для пакетів	122,64	30	3,68	0,80	2,94
Товарний ярлик, шт	19,34	30	0,58	0,46	0,27

					Арк.
					143
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Стрічка поліетиленова з липким шаром, у бобині 50 метрів	39,13	30	1,17	0,80	0,94
Стрейч на піддон	5,4	30	0,16	0,80	0,13
Піддон пластиковий	30,03	30	0,90	1,60	1,44
Крохмаль для форм, кг	0,1	30	0,01	0,95	0,01
Всього					30,15

7.4 Розрахунок складів для готової продукції та експедиції

Готова продукція доставляється на склади переважно в гофрованих коробах, розміщених на піддонах розміром 1200x800 мм. Піддони з готовою продукцією переміщують на складі за допомогою електронавантажувача, в даному випадку його вантажопідйомність складає 0,5 т. Також готову продукція можуть переміщати за допомогою вилкового електрокару "ЕВТ – 0,5, підйомна можливість якого також складає 0,5 т. Органічні вироби розміщуються на складі таким чином, щоб уникнути змішування її з неорганічною продукцією.

Зберігання готових виробів, які виробляються на підприємстві, а саме жувальна карамель, жувальний мармелад та перешарована карамель, відбувається у чистих, добре провітрюваних приміщеннях, при відсутності стороннього запаху, і захищених від шкідливих впливів хлібних запасів. При температурі $(15\pm 5)^{\circ}\text{C}$ і відносній вологості повітря $(80\pm 5)\%$ без проникнення сонячного світла.

Площа складського приміщення для готової продукції розраховується згідно з нормами площі, необхідної для зберігання однієї тони різних видів кондитерських виробів за наступних 5 діб роботи підприємства. Розрахунок площ складських приміщень для зберігання готової продукції представлено в таблиці 7.4.

Таблиця 7.4 – Розрахунок площ складських приміщень для зберігання готової продукції на 5 днів

Виріб	Добовий виробіток, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1 т, м ²	Необхідна площа для складання, м ²
Жувальний мармелад «Jelly Pumpkin»	2,922	5	14,61	0,94	13,73

					Арк.
					144
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Жувальний мармелад «Jelly Zucchini»	2,922	5	14,61	0,94	13,73
Перешарована карамель «Метелиця»	7,015	5	35,075	1,17	41,04
Перешарована карамель «Гусячі лапки»	7,015	5	35,075	1,17	41,04
Жувальна карамель «Покуштуй» капучіно	6,423	5	32,115	1,17	37,57
Жувальна карамель «Покуштуй» фундук	6,423	5	32,115	1,17	37,57
Всього					184,69

Площа експедиції приймається як 20% від загальної площі складу готової продукції:

$$184,69 * 0,2 = 36,94 \text{ м}^2$$

Згідно норм, площа експедиції має бути не менше 50 м², тому приймаємо площу експедиції як 50 м².

Також в експедиції розраховують підсобно – виробничі приміщення , які призначені для наступних робітників:

- диспетчера – 4 м² на одного працівника;
- комірників готової продукції – 4 м² на одного працівника;
- вантажників – 6 м² на одного працівника.

Отже, загальна площа склад для зберігання готової продукції та експедиції становить:

$$184,69 + 50 = 234,69 \text{ м}^2$$

					Арк.
					145
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

8. ПІДБІР ТА РОЗРАХУНОК ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Для виробництва жувальної карамелі «Покуштуй» даною роботою передбачено використання нових потоково-механізованих ліній запропонованих німецькою фірмою CHOCOTECH, а також її партнерами італійською компанією Euromec та німецькою компанією Theegarten. Така лінія забезпечить високу якість виробів, найменше використання людської праці та зменшать втрати на виробництво. Встановлення такої лінії на кондитерському підприємстві дає можливість легко розширювати асортимент і нарощувати потужність підприємства.

При виборі обладнання слід враховувати змінний виробіток виробів і потужність обладнання. Коефіцієнт використання обладнання у кондитерській промисловості становить 0,85-0,95.

Розрахунок кількості обладнання, шт., проводять за наступною формулою (8.1):

$$K = \frac{G_{\text{сиров.зм}}}{G_{\text{облад.зм}}} \cdot C, \quad (8.1)$$

де K – кількість одиниць обладнання; $G_{\text{сиров.зм}}$ – кількість сировини або напівфабрикатів, що підлягають оброблення за зміну, кг; $G_{\text{облад.зм}}$ – продуктивність обладнання за зміну, кг; C – коефіцієнт використання обладнання у кондитерській промисловості.

Розрахунок продуктивності варильного обладнання періодичної дії Π , кг/год, проводиться за формулою(8.2):

$$\Pi = G \cdot k / \tau_o + \tau_d, \quad (8.1)$$

де G - одночасне завантаження сировини; кг; τ_o - час обробки (уварювання, темперування), хвилини; τ_d – допоміжний час (час загрузки та вивгрузки сировини), хв; k – коефіцієнт заповнення ємності, який становить 0,75 – 0,80 од.

						Арк.
						146
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Проведено підбір обладнання та його розрахунок продуктивності, результати внесенні в таблиці 8.1 – 8.3.

Таблиця 8.1 - Специфікація основного технологічного обладнання для виробництва карамелі

Тип або марка обладнання	Габаритні розміри д/ш/в, мм	Продуктивність обладнання за паспортом, кг/годину	Виробничі процеси	Змінний виробіток, кг	Кількість, шт	
					Розрахована	Прийнята
Універсальний варильний апарат періодичної дії Carastar V 500	4000*1600*3600	770 кг/год	Вузол дозування цукру. Дозування і змішування компонентів. Приготування сиропу.	6069,38	$=6069,38/(770 * 11,5) * 0,85 = 0,582$	1
Кульовий млин Chosocop 250 з ручним завантаженням компонентів	2400*2400*3000	250 кг/год	Приготування жирових мас та глазури	2119,3 + 644,23	$2763,53/(250 * 11,5) * 0,85 = 0,82$	1
Кульовий млин Chosocop 170 з ручним завантаженням компонентів	2400*2400*3000	170 кг/год	Приготування жирових мас та глазури	2044,6	$2044,6/(170 * 11,5) * 0,85 = 0,88$	1
Варильний апарат роторного типу Sucrofilm 750	2147*2500*2076	750 кг/год	Уварювання карамельної маси	6069,38	$=6069,38 / (750 * 11,5) * 0,85 = 0,60$	1
Системи SUCROMASTER 2000 , забезпеченої випарним вакуумним баком CARAFLEX та високовакуу	2700*2100*5400	1500 кг/год	Вакуумування маси	6069,38	$6069,38/(1500 * 11,5) * 0,85 = 0,30$	1

						Арк.
						147
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

мним екстракційним шнеком						
Темперувальна установка, (2 зони темперування)	6050*800*1050	750 кг/год	Темперування карамельної маси	5005,69	$5005,69 / (750 * 11,5) * 0,85 = 0,49$	1
Вузол подачі начинки	1695*1519*1200	V = 150л	Темперування і дозування начинки			1
Кегільна машина 007RL	2400*650*1600		Формування карамельного батону			1
Калібрувальна машина	1600*750*1050		Калібрування карамельного джгута			1
Вузол штампування виробів 090STF Крок ланцюга =28 мм	2848*1040*1800	610 кг/год	Штампування виробів	Ведуче обладнання – змінний виробіток розраховувався по цьому обладнанню		
Шафа охолодження	5483*1815*2700	800 кг/год	Охолодження виробів			1
Загорткова машина ЕК 4	2860*2775*1870	2300 виробів/хвилину	Загортання карамелі	Для розрахунку продуктивності вузла штампування було прийнято, що вага 1 карамелі 0,006 кг, тобто за зміну загорткова машина може загорнути $2300 * 0,006 * 60 * 11,5 * 0,85 = 8093,7$ кг		1

Таблиця 8.2 - Розрахунок продуктивності технологічного обладнання для виробництва карамелі жувальної

Тип або марка обладнання	Габаритні розміри д/ш/в, мм	Продуктивність обладнання за паспортом, кг/годину	Виробничі процеси	Змінний виробіток, кг	Кількість, шт	
					Розрахована	Прийнята
Універсальний варильний апарат періодичної дії	4000*1600*3600	770 кг/год	Вузол дозування цукру. Дозування і змішування компонентів. Приготування сиропу і подача	6090,35	$=6090,35 / (770 * 11,5) * 0,85 = 0,585$	1

						Арк.
						148
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Carastar V 500			сиропу на подальшу обробку.			
Бункер подачі суміші цукрової пудри	Ф= 40, в = 1200	60 кг/ год	Дозування суміші цукрової пудри	521,55	=521,55/ (60*11,5) *0,85=0,64	1
Ємність для желейного агенту	Ф= 30, в = 900	60 кг/ год	Дозування желейного агенту	87,29	=87,29/ (60*11,5) *0,85=0,10	1
Ємність Promix	2000*1000*3000		Вузол змішування сиропу з желейним агентом і сумішню цукрової пудри з іншими компонентами			1
Бункер для вистоювання маси, насос роторно-поршневій	1600*1600	V = 300 л	Кристалізація маси майже за 30 хвилин. подача маси на подальшу обробку (охолодження)			1
Торнадо ЕЗ	1680*1090*1580	200-500 кг/год	Збиває масу, насичає її повітрям		5798,11/(500*11,5)* 0,85=0,857	1
Охолоджувальні барабани	1175*1650*3194					
Екструдер для формування джгута 220 ES	2550*1400*1970	500 кг/год	Формування джгута для жувальної карамелі		5597/(500*11,5)* 0,85=0,83	1
Калібрувальна машина	1600*750*1050		Калібрування карамельного джгута			1
Транспортер для стабілізації джгута	4488*750* 1050					1
Вузол штампування виробів 090STF Крок ланцюга =23 мм	2848*1040*1800	550 кг/ год	Штампування виробів	Ведуче обладнання – змінний виробіток розраховувався по цьому обладнанню		
Загорткова машина ЕК 4	2860*2775*1870	2300 виробів/хвилину	Загортання карамелі	Для розрахунку продуктивності вузла штампування було прийнято, що вага 1 карамелі 0,0045-0,0049 кг, тобто за зміну		1

						Арк.
						149
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

				загорткова машина може загорнути	
				2300*0,0045*60*11,5*0,85= 6070кг	

Таблиця 8.3 - Розрахунок продуктивності технологічного обладнання для виробництва жувального мармеладу

Тип або марка обладнання	Габаритні розміри д/ш/в, мм	Продуктивність обладнання за паспортом, кг/годину	Виробничі процеси	Змінний виробіток, кг	Кількість, шт	
					Розрахована	Прийнята
Універсальний варильний апарат періодичної дії Carastar V 500	4000*1600*3600	770 кг/год	Вузол дозування цукру. Дозування і змішування компонентів. Приготування сиропу і подача сиропу на подальшу обробку.	2918,54	=2918,54/ (770*11,5)* 0,85 =0,28	1
Вертикальна пакувальна машина MWSVP 14	6000*3000*4000	по 100 гр. 50-70 пак./хв	Вузол фасування та пакування готових виробів	2918,54	=2918/0,100= 29180 пак/зміну Зміна: 660 хв *50 пак = 33000	1

Згідно зі специфікацією до виробничої лінії для виробництва жувального мармеладу відомо, що кількість наповнених, желеюною масою, лотків за хвилину складає 8 штук. Отже, розраховуємо кількість потреби лотків в годину за наступною формулою:

$$60\text{хв} * 8\text{шт} = 480 \text{ лотків}$$

Лотки штабелюються на пристрій для транспортування по 32 лотка. Тоді кількість пристроїв для транспортування лотків до вистойки можна розрахувати наступним чином:

$$480/32= 15 \text{ пристроїв}$$

					Арк.
					150
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

Так як одна вагонетка з 32 лотками займе площу 0,450 м2, розраховану за висотою та шириною:

$$500\text{мм} * 900\text{мм} = 0,450 \text{ м2}$$

Отже, 15штук – $6,75 + 15\% = 8,0$ м2 – площа яка потрібна для вистоювання жувального мармеладу .

						Арк.
						151
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

9. СЕЦИФІКАЦІЯ ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

Підбір технологічного обладнання проведено згідно до обраною технологічною схемою. При виборі обладнання були враховані такі фактори, як змінний виробіток виробів та потужність обладнання. Специфікація обраного обладнання вказана в таблиці 9.1.

Таблиця 9.1 – Специфікація основного технологічного обладнання

№ позиції на кресленні	Найменування обладнання	К-сть	Тип або марка	Технічна характеристика, д/ш/в, мм
5	Силоси для цукру	5	Trevira	2680*2680*5300
51	Універсальний варильний апарат періодичної дії Carastar	3	Carastar V 500	4000*1600*3600
78	Варильний апарат роторного типу Sucrofilm 500	1	Sucrofilm 750	2147*2500*2076
79	Системи SUCROMASTER 2000, забезпеченої випарним вакуумним баком CARAFLEX та високовакуумним екстракційним шнеком	1	SUCROMASTER 2000	2700*2100*5400
69	Темперувальна установка, (2 зони темперування)	2		6050*800*1050
64	Вузол подачі начинки	2		1695*1519*1200
84	Кегільна машина 007RL	2	007RL	2400*650*1600
66	Калібрувальна машина	2		1600*750*1050
68	Вузол штампування виробів 090STF Крок ланцюга =26 мм	2	090STF	2848*1040*1800
69	Шафа охолодження	2		5483*1815*2700
71	Загорткова машина ЕК 4	2	ЕК 4	2860*2775*1870
98	Вертикальна пакувальна машина	1	MWSVP 14	6000*3000*4000

					Арк.
					152
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

10. ТЕХНОХІМІЧНИЙ КОНТРОЛЬ ВИРОБНИЦТВА, УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ПРОДУКЦІЇ ТА МЕТРОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Основними завданнями кондитерського підприємства є виробництво продукції високої якості, де якість визначається як смаковими характеристиками, так і естетичним виглядом; розширення асортименту продукції для задоволення різноманітних смакових та естетичних вподобань споживачів; мінімізація втрат сировини та допоміжних матеріалів, а також зниження відходів та ліквідація браку.

Технохімічний контроль на кондитерських підприємствах реалізується через діяльність лабораторій. На кондитерських підприємствах середньої та великої потужності функції контролю розділені між центральними та цеховими лабораторіями. У виробництвах меншої потужності, як правило, цю роль виконує загальна лабораторія. Це сприяє ефективному веденню технологічного та хімічного контролю, що забезпечує високу якість кожного виробленого продукту.

Основним контрольним структурним підрозділом на будь-якому кондитерському підприємстві середньої та великої потужності є центральна лабораторія, що визначає високий стандарт якості продукції. Функції центральної лабораторії охоплюють широкий спектр завдань:

- систематичний нагляд за усією сировиною, напівфабрикатами і допоміжними матеріалами, які поступають на підприємство;
- регулярна перевірка якості сировини і напівфабрикатів, які зберігаються на складах підприємства;
- періодичний контроль готової продукції для визначення відповідності Державними стандартами України та технічними умовами, встановленим на підприємстві;
- оцінка якості палива і води, які використовуються при виробництві;
- виявлення причин браку та розробка заходів для його усунення;
- пошук шляхів зменшення відходів і їх подальше використання;

						Арк.
						153
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- проведення бактеріологічного контролю сировини та напівфабрикатів, які піддаються обробці без попередньої термічної обробки;
- методичне керівництво цеховими лабораторіями через організацію контролю технологічних процесів на різних етапах виробництва;
- проведення різноманітних виробничих випробувань для забезпечення найвищого стандарту якості;
- періодична перевірка дотримання інструкцій щодо запобігання потрапляння сторонніх предметів у виробничий процес;

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

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

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

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

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

Центральна лабораторія проводить наступні аналізи готової продукції:

- органолептичні показники;

						Арк.
						154
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

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

У лабораторії рекомендується мати наступні приміщення:

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

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

Уся діяльність лабораторії фіксується лабораторною документацією: формами і журналами, записи в яких ведуть чорнилом чітко і розбірливо. Усі журнали мають

						Арк.
						155
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

бути пронумеровані, кількість сторінок зафіксована підписом керівника підприємства або особи ним уповноваженого, підпис скріплений друком фабрики. Також, як на виробництві заплановано виробництво органічної продукції, тому потрібно контролювати процес виробництва, щоб у продукцію не потрапляли сторонні речовини, які забороняються у використанні.

Якщо на підприємстві виробляється органічна продукція, лабораторії також ретельно перевіряють усю сировину, напівфабрикати, готову продукцію, а також приміщення де виробляється та зберігається сировина та готові вироби. Розробляють заходи, щоб уникнути змішування органічної та неорганічної сировини, при виробництві її на одному підприємстві.

Отже, можна сказати, що лабораторії на виробництві грають дуже важливу роль у виробництві якісної і безпечної продукції. Важливим аспектом у системі контролю якості є постійне прагнення до вдосконалення, що досягається завдяки використанню передових технологій. З урахуванням постійного наукового прогресу та встановлення вищих стандартів якості, акцент робиться на введення сучасних технологій у виробничі процеси. Важливо бути завжди в курсі останніх досягнень та здобутків у галузі, а також активно впроваджувати нове обладнання та методики випробувань. Використання новітніх технологій у контролі якості допомагає ефективно виявляти та усувати можливі дефекти, а також сприяє постійному вдосконаленню виробничих процесів. Такий підхід впливає на конкурентоспроможність продукції та допомагає забезпечити високу якість продукції, що відповідає сучасним вимогам ринку. Також він забезпечує забезпечення інновацій та стійкість підприємства у динамічному середовищі.

Методи контролю сировини, напівфабрикатів та готової продукції, які передбачені при виробництві перешарованої карамелі, жувальної карамелі та жувального мармеладу зазначені в таблиця 10.1 - 10.3.

						Арк.
						156
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 10.1 – Контроль якості сировини для виробництва жувального мармеладу, карамелі та перешарованої карамелі

Об'єкт контролю	Періодичність контролю	Контрольний показник	Метод контролю
Цукор білий кристалічний	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, вологість, вміст редукуючих речовин	Органолептичний та рефрактометричний методи, висушування в сушильній шафі СЕШ
Цукор білий кристалічний органічний			
Патока крохмальна	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, вологість, вміст редукуючих речовин	Органолептичний та рефрактометричний методи, висушування в сушильній шафі СЕШ
Глюкозний сироп органічний			
Вологоутримувальний агент сорбітол	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, вологість, вміст редукуючих речовин	Органолептичний та рефрактометричний методи, висушування в сушильній шафі СЕШ
Молоко сухе знежирене	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, вологість, вміст редукуючих речовин	Органолептичний та рефрактометричний методи, висушування в сушильній шафі СЕШ
Жир рослинний (Кокосова олія)	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, вологість, вміст редукуючих речовин	Органолептичний метод, рефрактометричний методи
Сироватка суха молочна	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, вологість, вміст редукуючих речовин	Органолептичний та рефрактометричний методи, висушування в сушильній шафі СЕШ
Паста фундукова	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, вологість, вміст редукуючих речовин	Органолептичний метод, висушування в сушильній шафі СЕШ
Кава натуральна розчинна	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, вологість, вміст редукуючих речовин	Органолептичний та рефрактометричний методи, висушування в сушильній шафі СЕШ

		редуючих речовин	висушування в сушильній шафі СЕШ
Регулятор кислотності кислота лимонна	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, вологість, вміст редуючих речовин	Органолептичний метод, висушування в сушильній шафі СЕШ
Глазирувач Carol 4915	Кожна партія, що надійшла	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, вологість, вміст редуючих речовин	Органолептичний метод, висушування в сушильній шафі СЕШ

Таблиця 10.2 – Контроль якості напівфабрикатів для виробництва жувального мармеладу, карамелі та перешарованої карамелі

Об'єкт контролю	Періодичність контролю	Контрольний показник	Метод контролю
Цукрова пудра	Кожне приготування	Смак, запах, консистенція, структура	Органолептичний
	3 рази в зміну	Вміст сухих та лужний методи редууючих речовин	рефрактометричний
Карамельна маса	Кожне приготування	Смак, запах, консистенція, структура	Органолептичний
	3 рази в зміну	Вміст сухих та лужний методи редууючих речовин	рефрактометричний
Пюре гарбузове	Кожне приготування	Смак, запах, колір; масова частка сухих речовин; масова частка редууючих речовин	Органолептичний, рефрактометричний
Пюре кабачкове	Кожне приготування	Смак, запах, колір; масова частка сухих речовин; масова частка редууючих речовин	Органолептичний, рефрактометричний
Цукеркова кондитерська маса	Кожне приготування	Смак, запах, консистенція, структура	Органолептичний

	3 рази в зміну	Вміст сухих та лужний методи редукуючих речовин	Рефрактометричний
Жувальна маса	Кожне приготування	Смак, запах, консистенція, структура	Органолептичний
	3 рази в зміну	Вміст сухих та лужний методи редукуючих речовин	Рефрактометричний

Таблиця 10.3 – Контроль якості готових виробів жувального мармеладу, карамелі та перешарованої карамелі

Об'єкт контролю	Періодичність контролю	Контрольний показник	Метод контролю
Мармелад жувальний	Кожна партія	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, масова частка вологи, редукуючи речовини, кислотність	Органолептичний метод в сушильній шафі СЕШ, рефрактометричний, титрометричний та ваговий методи
Карамель жувальна	Кожна партія	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, масова частка вологи, редукуючи речовини, кислотність	Органолептичний метод в сушильній шафі СЕШ, рефрактометричний, титрометричний та ваговий методи
Карамель перешарована	Кожна партія	Зовнішній вигляд, колір, смак, запах, масова частка вологи, редукуючи речовини, кислотність	Органолептичний метод в сушильній шафі СЕШ, рефрактометричний, титрометричний та ваговий методи

10.1 Метрологічне забезпечення

Закон України «Про метрологію та метрологічну діяльність» забезпечує метрологічне забезпечення на підприємстві. Метрологічний контроль постійно слідкує за засобами і методами вимірювань, що були застосовані на підприємстві та правильністю їх використання, чи відповідають вимогам стандартів, документів про ведення технологічного процесу, і поводять повірку та ремонт всіх засобів, які використовуються для вимірювання. Щоб удосконалити метрологічне забезпечення на кондитерському підприємстві ми провели наступні дії:

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		160

- проаналізували оснащення діючої лабораторія і виробництва відповідною вимірювальною технікою,
- рекомендовано впровадити сучасні методи вимірювань,
- рекомендовано запровадити стандарти Державної метрологічної системи,
- розробили перелік показників для готової продукції і сировини, що є раціональним для виробництва та оцінки його якості.

За стан та правильність експлуатації засобів вимірювання керівник підрозділу несе відповідальність. Це може бути як завідувач лабораторії, складу, експедиції, так і начальник цеху, тому що спеціальної метрологічної служби на заводі немає. Усі схеми метрологічного забезпечення виробництва повинні бути затверджені необхідними органами. Згідно з розробленим графіком, вимірювальні прилади подаються на держперевірку в центр метрології і стандартизації. Такий графік попередньо затверджується керівником підприємства.

На будь-якому кондитерському підприємстві повинен бути контрольний термометр, що також потребує держпівірки, для того, щоб проводити внутрішній виробничий контроль. Для цього звіряють контроль і робочий термометр. Повірку рефрактометрів роблять згідно з інструкцією до приладу. Також перевіряють рівномірність висушування у сушильних шафах, і об'єм пробника для визначення пористості виробів у лабораторії заводу. Всі результати перевірок повинні бути записані в «Журнал перевірки роботи лабораторного обладнання». Наглядає за роботою і повіркою лабораторного обладнання Державна метрологічна служба. Метрологічне забезпечення контролю кондитерського підприємства зазначено в таблиці 10.4

						Арк.
						161
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 10.4 – метрологічне забезпечення контролю кондитерського виробництва з вироблення жувальної та перешарованої карамелі, жувального мармеладу

Об'єкт контролю	Місце контролю	Періодичність контролю	Контрольований параметр	Граничне значення параметра	Метод і засіб контролю контролю
1	2	3	4	5	6
<i>Мармелад жувальний органічний</i>					
Сироп з додаванням пектину та поре	Приймальна ємність варильного апарату	Кожне завантаження	Вміст сухих речовин, %	81,0 ± 2,0 %	Рефрактометричний
Пар	На вході в варильний апарат	Кожне завантаження	Тиск, температуру	0,3-0,4 Па 165° С	Манометр зі шкалою (0-10) Па Термометр
Мармеладна маса (після внесення домішок)	Бункер відливальної машини	Не менш 2 раз на зміну	Вміст сухих речовин, %	81,0 ± 2,0 %	Рефрактометричний
			Масова частка редукуючих речовин, %	12±5%	Ферріціанідний (ДСТУ 5059:2008)
			pH	3,0-3,2	Потенціометричний
			Температура відливання мармеладної маси, ° С	85 ± 5,0 ° С	Термометром
Повітря	В сушильній камері	Постійно	Температура і вологість повітря	Температура — 38 - 40°С, відносна вологість — 35 - 40%	Терм гігрометр
Готовий виріб		Не менше 1 разу у	Органолептичні показники	Відповідно з рецептурою	Шляхом контролю об'єднаної проби

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	162

		кожній партії			виробів (ДСТУ 4683:2006)
	Склад готової продукції		Масова частка вологи, %	19,0± 2,0 %	Рефрактометричний (ДСТУ 4910:2008)
			Масова частка редукуючих речовин, %	Не більш 28,0%	Ферріціанідний (ДСТУ 5059:2008)
			Кількість штук у кг	Відповідно рецептурі	Зважування (ДСТУ 4683:2006)
			Маса нетто одиниці упаковки, г	Відповідно до найменування з допустимими відхиленнями	Шляхом огляду вибірки, відібраної по ДСТУ 4619:2006
Упаковка			Не менше 1 разу на зміну	Відповідність маркування	-
	Маса нетто транспортної тари (гофроящик), г			-	Шляхом огляду вибірки, відібраної по ДСТУ 4619:2006
<i>Жувальна карамель</i>					
Цукрово-патоковий сироп	Приймально на ємність варильного апарату	Кожне завантаження	Вміст сухих речовин, %	94,0 ± 2,0 %	Рефрактометричний
Пар	На вході в варильний апарат	Кожне завантаження	Тиск, температуру	0,6-0,7 Па 165° С	Манометр зі шкалою (0-10) Па Термометр
Жувальна маса	Охолоджуючи барабани	Не менш 2 раз на зміну	Вміст вологи, %	6,0 ± 2,0 %	Термогравіметричний метод / сушильна шафа
Начинка	Приймально на ємність варильного апарату	Кожне завантаження	Вміст сухих речовин, %	83,0 ± 2,0 %	Рефрактометричний
					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	163

Жувальна карамель після охолодження	Передавальний транспортер	Не менш 2 раз на зміну	Органолептичні показники	Відповідно з рецептурою	Шляхом контролю об'єднаної проби виробів ДСТУ 4683:2006
			Масова частка начинки, щонайменше, %	Згідно з рецептурою з урахуванням граничних відхилень за нижньою межею 2,0%	Гравіметричний метод / ваги
			Кількість штук у кг	Відповідно до рецептури	Гравіметричний метод / ваги
Готовий виріб	Склад готової продукції	Не менше 1 разу у кожній партії	Органолептичні показники	Відповідно з рецептурою	Шляхом контролю об'єднаної проби виробів ДСТУ 4683:2006
			Масова частка начинки, щонайменше, %	Згідно з рецептурою з урахуванням граничних відхилень за нижньою межею 2,0%	Гравіметричний метод / ваги
			Масова частка редукуючих речовин, %	Не більш 28,0%	Ферріціанідний (ДСТУ 5059:2008)
			Кількість штук у кг	Відповідно рецептурі	Гравіметричний метод / ваги
			Маса нетто одиниці упаковки, г	Відповідно до найменування з допустимими відхиленнями	Шляхом огляду вибірки, відібраної по ДСТУ 4619:2006
			Якість закрутки	5,0 % погано закрученої, розгорнута не допускається	Гравіметричний метод / ваги
					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	164

Сироп від розварювання доброякісних відходів	Варильний апарат	Кожне завантаження	Вміст сухих речовин, %	83,0 ± 2,0 %	Рефрактометричний
Карамель перешарована					
Цукрово-патоковий сироп	Приймальна ємність варильного апарату	Кожне завантаження	Вміст сухих речовин, %	94,0 ± 2,0 %	Рефрактометричний
Пар	На вході в варильний апарат	Кожне завантаження	Тиск, температуру	0,6-0,7 Па 165° С	Манометр зі шкалою (0-10) Па Термометр
Карамельна маса	Охолоджуючі барабани	Не менш 2 раз на зміну	Вміст вологи, %	6,0 ± 2,0 %	Термогравіметричний метод / сушильна шафа
Начинка	Приймальна ємність варильного апарату	Кожне завантаження	Вміст сухих речовин, %	83,0 ± 2,0 %	Рефрактометричний
Карамель після охолодження	Передавальний транспортер	Не менш 2 раз на зміну	Органолептичні показники	Відповідно з рецептурою	Шляхом контролю об'єднаної проби виробів ДСТУ 4683:2006
			Масова частка начинки, щонайменше, %	Згідно з рецептурою з урахуванням граничних відхилень за нижньою межею 2,0%	Гравіметричний метод / ваги
			Кількість штук у кг	Відповідно до рецептури	Гравіметричний метод / ваги
					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	165

Готовий виріб	Склад готової продукції	Не менше 1 разу у кожній партії	Органолептичні показники	Відповідно з рецептурою	Шляхом контролю об'єднаної проби виробів ДСТУ 4683:2006
			Масова частка начинки, щонайменше, %	Згідно з рецептурою з урахуванням граничних відхилень за нижньою межею 2,0%	Гравіметричний метод / ваги
			Масова частка редукуючих речовин, %	Не більш 28,0%	Ферріціанідний (ДСТУ 5059:2008)
			Кількість штук у кг	Відповідно рецептурі	Гравіметричний метод / ваги
			Маса нетто одиниці упаковки, г	Відповідно до найменування з допустимими відхиленнями	Шляхом огляду вибірки, відібраної по ДСТУ 4619:2006
			Якість закрутки	5,0 % погано закрученої, розгорнута не допускається	Гравіметричний метод / ваги
			Сироп від розварювання доброякісних відходів	Варильний апарат	Кожне завантаження

					Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	166

11. СИСТЕМА НАССР, ОБГРУНТУВАННЯ КОНТРОЛЬНО-КРИТИЧНИХ ТОЧОК ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ВИРОБНИЦТВА ЖУВАЛЬНОГО МАРМЕЛАДУ

Система НАССР – це дієвий інструмент управління безпекою харчових продуктів, в основі якого лежить аналіз небезпечних чинників та контроль у критичних точках. Ця система ідентифікує, оцінює і контролює небезпечні чинники, що є визначальними для безпеки харчових продуктів. Вона використовується для забезпечення безпеки харчових продуктів протягом усього ланцюга виробництва й реалізації харчового продукту. Система управління безпекою харчових продуктів може діяти самостійно або бути частиною системи управління якістю відповідно до ДСТУ ISO 9001 та ДСТУ ISO 22000[15].

Це запобіжний інструмент контролювання небезпечних чинників, а не засіб реагування на їх виникнення. До того ж, система НАССР не знижує ризики, створені небезпечними чинниками, до нуля, вона розробляється для мінімізації ризику від потенційних небезпечних чинників у харчових продуктах. Ця система змінює акценти, зосереджуючи увагу не на контролі кінцевого харчового продукту, а на етапах його виробництва. Дає відповіді на питання – що може бути шкідливим у харчовому продукті чи у процесі його виробництва і на якому етапі це може відбутися [16].

Система НАССР базується на 7 основних принципах, наведених нижче:

1. аналіз небезпечних факторів;
2. визначення критичних контрольних точок (ККТ);
3. встановлення критичних меж для ККТ;
4. встановлення процедур моніторингу щодо ККТ;
5. визначення коригувальних дій;
6. визначення процедур верифікації;

						Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		167

7. процедури ведення записів та документації.

Планується впровадження НАССР на виробництво жувального мармеладу.

Інформація про продукт вказана в таблиці 11.1.

Таблиця 11.1 – Інформація про продукт

Назва продукту	Жувальний органічний мармелад «Jelly»
Нормативний документ	ДСТУ 4333:2018 «Мармелад. Загальні технічні умови.»
Склад продукту	Органічний сироп глюкози, цукор органічний, органічний пектин, регулятори кислотності, кислота лимонна, ароматизатор персиковий натуральний, ароматизатор грейпфрутовий натуральний, ароматизатор вишневий натуральний, натуральний смородиновий ароматизатор, фруктоворослинні концентрати органічні (чорна морква, морква, смородина, бузина), карнаубський віск органічний.
Структура та характеристика продукту	Твердий виріб овальної форми з гладкою поверхнею, обробленою карнаубським віском, тобто глясована. Форма - правильна, з чітким контуром, без деформації. Структура виробу рівномірна, драглиста. Консистенція в міру м'яка, щільна. Колір та запах – властивий сировині, рівномірний, без стороннього та різкого запаху есенцій, що використовувались. Смак – не допускається присмак сірчистого ангідриду та різкого присмаку використовуваних есенцій. Загальна кислотність, град, не менше –0,5; масова частка редуруючих речовин, % – 7,0-22,0; масова частка загальної сірчистої кислоти, %, не більше –0,01; масова частка бензойної кислоти, % – 0,07.
Вимоги безпеки	Мікробіологічні: Мезофільні аеробні і факультативно-анаеробні мікроорганізми, КУО в 1 г продукту, не більше - $1 \cdot 10^3$; бактерії групи кишкових паличок (коліформні), в масі продукту, г – 0,1 ; дріжджі, КУО в 1 г продукту, не більше - $5 \cdot 10$; пліснява, КУО в 1 г продукту, не більше – 25. Вміст токсичних елементів в органічних виробках не допускається.

Спосіб споживчого пакування	Випускається жувальний мармелад фасованим. Фасується у пакети флоу-пак, які мають художнє оформлення, відповідно нанесеним маркуванням. Що є дозволеним органами державного санітарно-епідеміологічного нагляду.				
	Після чого укладається у коробки з гофрованого картону по ГОСТ 13512 не більше трьох кілограм. Всі види тари, а також матеріали, що застосовуються при упакуванні, повинні бути чистими, сухими, без стороннього запаху і відповідати вимогам діючих стандартів або технічних умов.				
Маркування	<p>Маркування наноситься на етикетку, на споживчу тару і на транспортну тару. Маркування наносять шляхом наклеювання ярлика або чіткого відбитку трафаретом або штампом фарбою, яка не змивається та немає запаху. На етикетку наносять найменування підприємства-виробника та його місцезнаходження; найменування продукту. На споживчу тару органічного продукту наноситься товарний знак (при його наявності) і найменування підприємства-виробника, його місцезнаходження; місце походження; найменування продукту; склад інгредієнтів; будь-які інгредієнти або допоміжні матеріали для переробки, які використовуються у виробництві або приготуванні харчового продукту і залишаються присутніми у готовому продукті, навіть у змінній формі; маса нетто; дата виготовлення; термін зберігання; інформаційні відомості про харчову та енергетичну цінність 100 г продукту; позначення нормативної документації. Маркування ящиків транспортної тари проводять наклеюванням етикеток. Фарби на етикетках повинні бути неяскравими, маркування - чітким.</p> <p>При маркуванні транспортної тари наносять найменування продукту; масу нетто і брутто; кількість пакувальних одиниць і масу пакувальної одиниці; дату вироблення; термін зберігання; позначення нормативної документації. В коробку укладають ярлик з номером укладальника або зміни. Органічна продукція повинна мати</p>				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Арк. 169

	на етикетці споживчій та транспортній тарі маркування «Євролисток», номер органу сертифікації та країни походження сировини .
Умови та терміни зберігання	Строк придатності жувального мармеладу до споживання з дня виготовлення становить 2 роки, якщо упаковка не було відкрита. Мармелад зберігають у сухих, чистих, добре вентильованих приміщеннях, які не мають стороннього запаху, не заражені шкідниками хлібних запасів, за температури (18±3) °С і відносної вологості повітря не вище ніж 75% .
Транспортування	Вироби транспортують усіма видами транспорту в критих транспортних засобах відповідно до правил перевезень вантажів, що діють на кожному виді транспорту. Пакетування вантажів в дощатих і фанерних ящиках - по ГОСТ 24597, ГОСТ 26663. Транспортні засоби повинні зберігатись в чистоті, перед перевезенням органічної продукції транспортним засобам проводять дезінфекцію.
Вид оброблення	Механічне збивання, вистоювання
Способи споживання	Виріб належить до середнього цінового сегменту та розрахований на споживачів різних верств населення. Обмежень щодо споживання виробу немає.
Спосіб реалізації	Мармелад реалізовується в роздрібній торгівлі, транспортується в торговельну мережу.
Гарантії виробника	Виробник гарантує відповідність жувального мармеладу «Jelly» ДСТУ 4333:2018 “Мармелад. Загальні технічні умови” .

Було розроблено блок схеми приймання сировини, підготовки сировини, підготовки води, пакувальних матеріалів, виробництва органічного жувального мармеладу. Ці схеми зображені на рисунках 11.1-11.5.

Також були виявлені контрольні критичні точки, результати зображені в таблиці 11.2 На основі виявлених КТК було розроблено НАССР-план для виробництва жувального мармеладу, що вказаний в таблиці 11.3.

						Арк.
						170
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

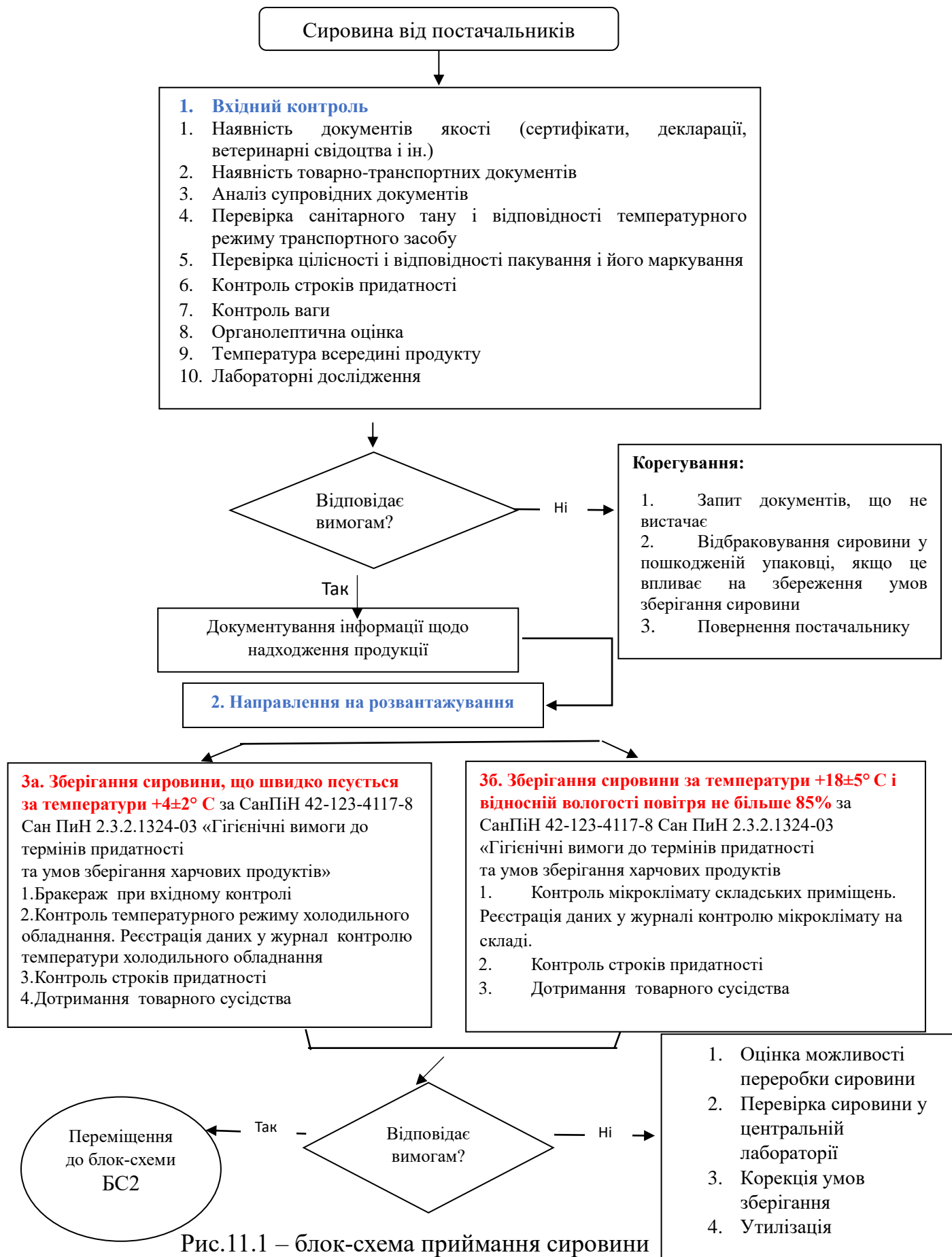


Рис.11.1 – блок-схема приймання сировини

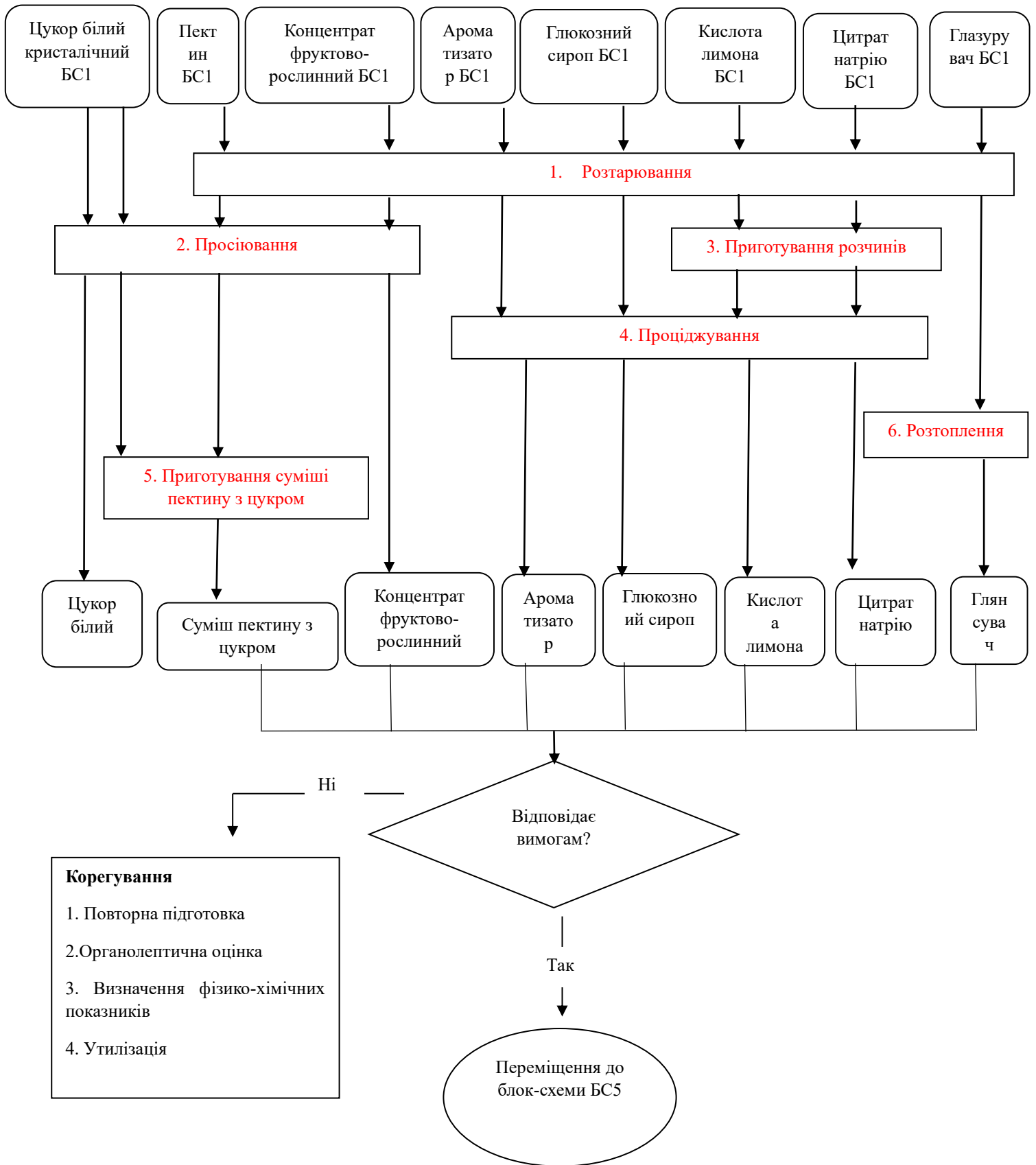


Рис.11.2 – блок-схема підготовки сировини

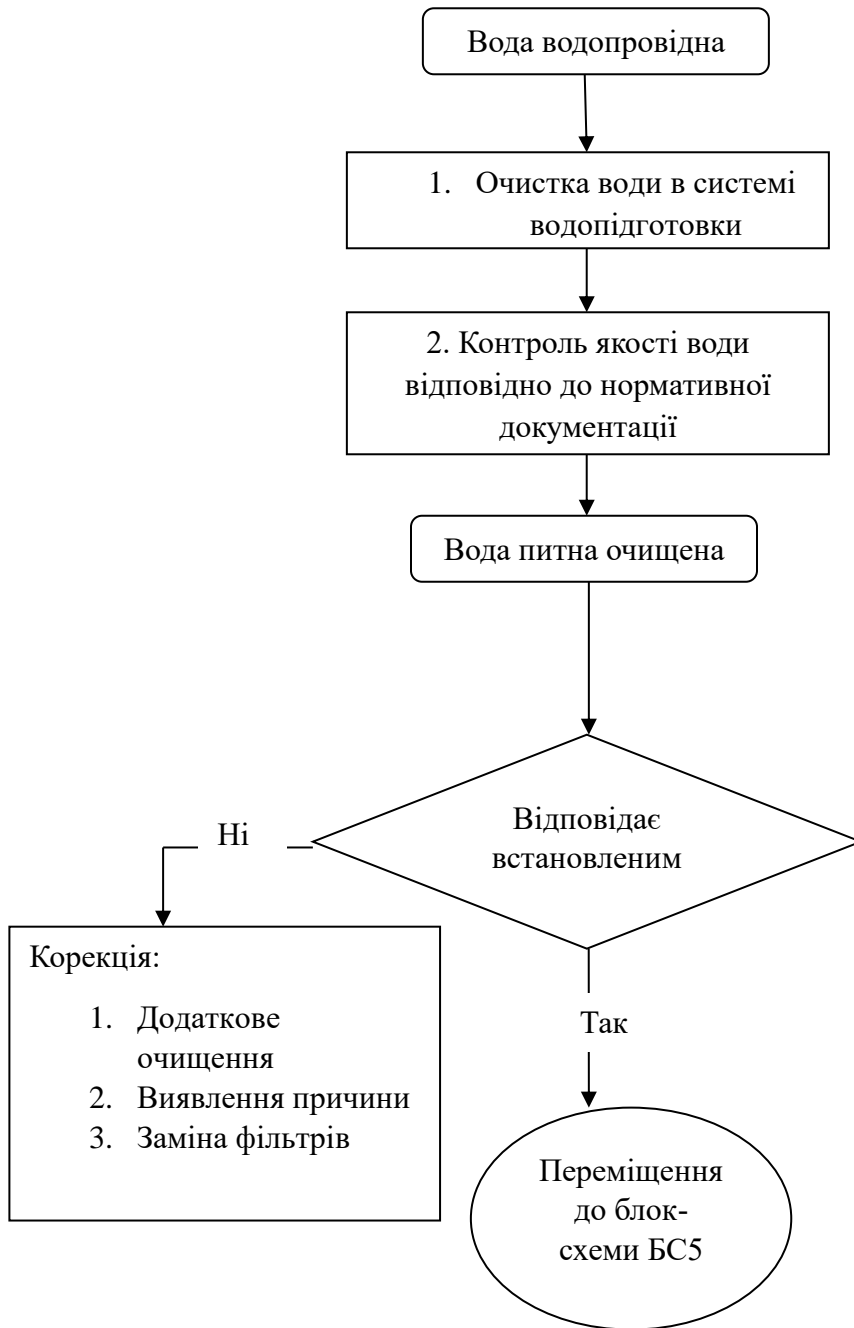


Рис.11.3 – блок-схема підготовки води

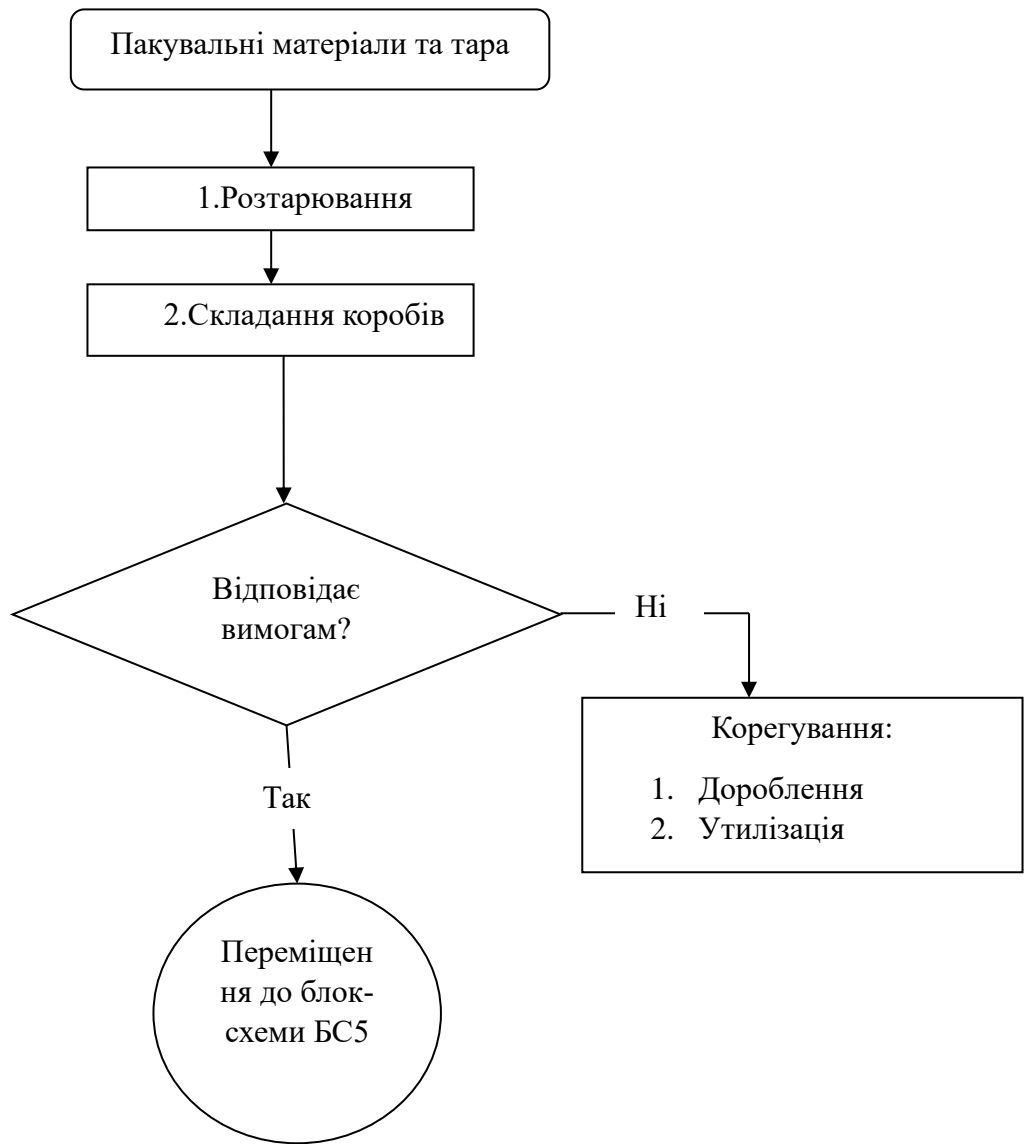


Рис.11.4 – блок-схема підготовки пакувальних матеріалів та тари

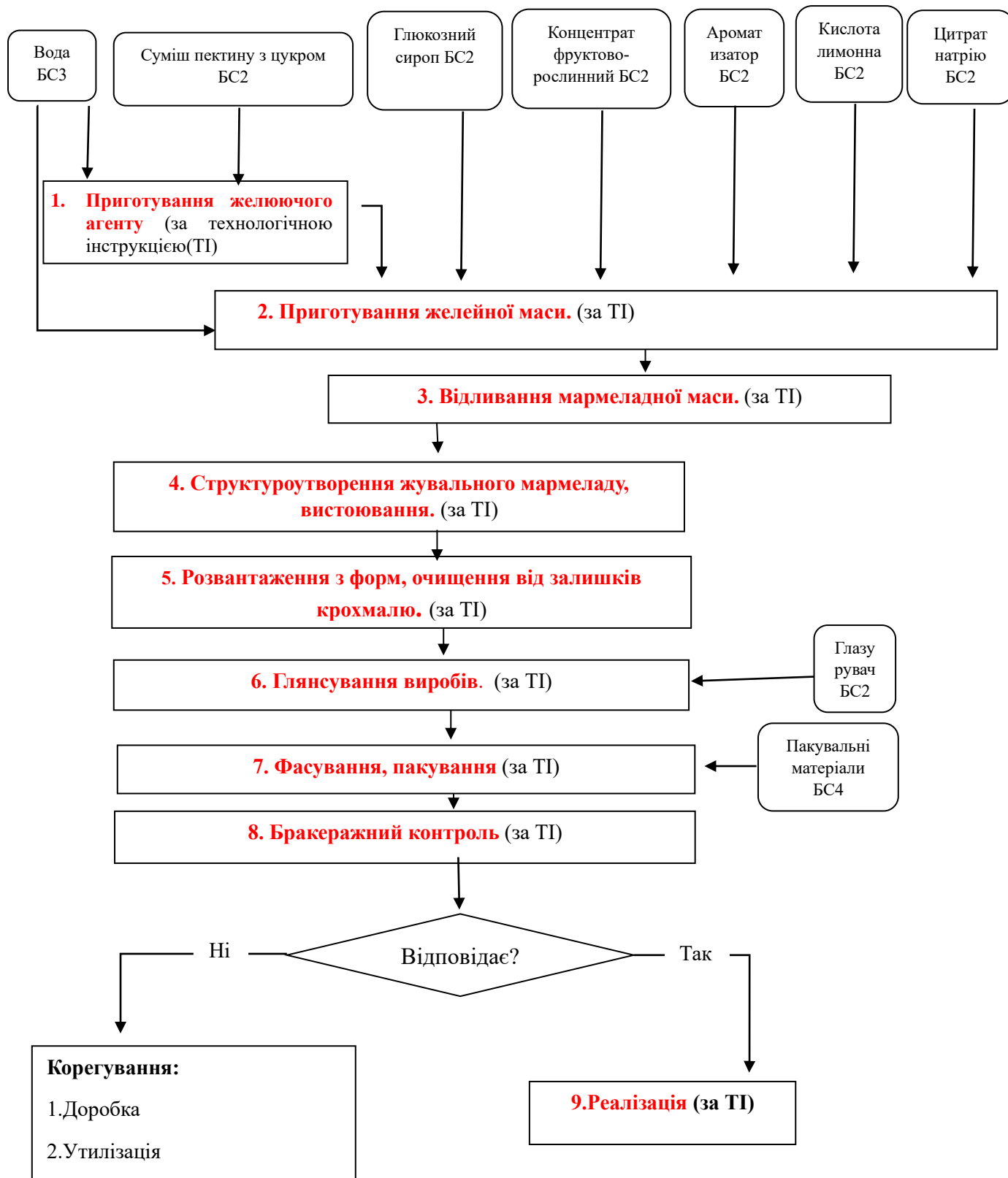


Рис.11.4 – блок-схема виробництва органічного жувального мармеладу

Таблиця 11.2 – Результати визначення ККТ для виробництва жувального мармеладу

Етап	Ризик	Розподіл засобів контролю на ОПП та КТК шляхом вибору відповідей на питання П1 – П5						
		П1	П2	П3	П4	П5	КТ/КТК/ ОПП/ модифіка ція процесу	Обґрунтування рішення
		П1: Виходячи з вірогідності виникнення та негативного впливу на здоров'я, чи можна вважати даний небезпечний фактор суттєвим? Так: це суттєвий небезпечний фактор. Переходьте до П2. Ні: це несуттєвий небезпечний фактор						
		П2: Чи зможуть наступні етапи (самостійно чи в поєднанні з іншими), включаючи передбачуване використання споживачем, гарантувати усунення суттєвого небезпечного фактора або його зниження до прийняттого рівня? Так: Переходьте до наступного небезпечного фактора. Ні: Переходьте до П3.						
		П3: Чи існують заходи чи стратегії контролю на даному етапі, та чи дозволяють вони, за необхідності, усунути, знизити до прийняттого рівня чи контролювати суттєвий небезпечний фактор? Так: переходьте до П4. Ні: модифікуйте процес або продукт та переходьте до П1						
		П4: чи необхідно встановлювати критичні межі для заходів контролю на даному етапі? Так: переходьте до П5. Ні: керування цим небезпечним фактором здійснюється в ОПП						
		П5: чи необхідно проводити моніторинг заходів контролю таким чином, щоб можна було вжити дії одразу після втрати контролю? Так: цей небезпечний чинник керується за допомогою заходів контролю . Це КТК. Ні: керування цим небезпечним чинником здійснюється в ОПП.						
		П1	П2	П3	П4	П5	КТ/КТК/ ОПП/ модифіка ція процесу	Обґрунтування рішення
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Продовження таблиці 11.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Усі етапи Приміщення (Перехресне забруднення (приміщенн я)	М. Перехресне забрудненн я м/б	Ні	---	---	---	---	ПП1	<p>1.Розробити схему руху сировини, напівфабрикатів, готової продукції, персоналу, пакувальних та допоміжних матеріалів, відходів та проаналізувати місця перехрещення потоків для подальшого їх розмежування</p> <p>2.Санітарно-технічний стан має бути задовільний. У разі виявлення невідповідності (пошкодження покриття, штукатурки, кахлі й т. д) занести їх до плану проведення ремонтних робіт. Відомості про проведення ремонтних робіт заносити до журналу ремонтів</p> <p>3. Ремонтні роботи проводити поза виробничим процесом. Якщо ремонт терміновий – вжити заходи щодо мінімізації забруднення харчових продуктів.</p> <p>4. Наявність дільниць для обробки сировини, виготовлення напівфабрикатів та готової продукції, згрупування їх відповідно до ризику перехресного забруднення, забезпечивши поточність технологічного процесу.</p> <p>5. Програми очищення та сан. обробки приміщень, обладнання, інвентарю, лотків; оснащення виробничих приміщень та заповнення дез. килимків відповідно</p> <p>6. Виконання вимог щодо особистої гігієни персоналу, наявність обладнаних роздягальне, умивальників, дез. заходів; сан. обробка роздягальня, перед-туалетних кімнат.</p> <p>7. Обладнання окремих приміщень для їди</p> <p>8. Встановлення і чищення захисних сіток на проїмах, що відкриваються.</p>
	Ф. Перехресне забрудненн я Сторонніми домішками	Ні	---	---	---	---	ПП 2	

	Хутро домішки у повітрі. Сторонні включення (забруднюючі речовини, суспензії, пил, аерозолі, вода, уламки пластику, скла (технологічна тара)) (уламки скла, пластика)	Ні	---	---	---	---	ПП 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Наявність схем вентиляції, водопроводу, каналізування, електропостачання. 2. Наявність договорів на надання цих послуг. 3. Забезпечити періодичний нагляд за комунікаціями, враховуючи заміну фільтрів.
	Перехресне забруднення (відходи виробництва)	Ні	---	---	---	---	ПП 7	<ol style="list-style-type: none"> 1. Визначити перелік відходів. 2. Забезпечити достатню кількість контейнерів для відходів. 3. Маркування контейнерів для відходів. 4. Визначити місце розташування ємкості для збирання відходів. 5. Договір на своєчасний вивіз відходів. 6. Графік видалення відходів
	Ф. сторонні включення	Ні	---	---	---	---	ПП 8	<ol style="list-style-type: none"> 1. Визначити перелік шкідників, характерних для вашого закладу. 2. Договір на дезінсекцію та дератизацію.

	(продукти життєдіяльності) М. мікрофлора, що переноситься шкідниками Х. отруйні хімікати для шкідників							3. Забороняється використання хімічних речовин для боротьби із гризунами у виробничих приміщеннях. 4. Засоби для боротьби зі шкідниками мають бути дозволені для використання (мати висновок держсанепідекспертизи). 5. Схема розміщення ловушок для шкідників. 6. Моніторинг наявності шкідників
Усі етапи Приміщення	Ф. Сторонні домішки, м/б забруднення М. (БГКП) внаслідок недотримання особистої гігієни, невідповідного фасону одягу	Ні	---	---	---	---	ПП 6	1.Рукомийник укомплектований мийними та деззасобами з дозаторами, одноразовими рушниками або електросушаркою (за наявності безконтактного рукомийника). 2. Гачки для санітарного одягу біля входу до туалету. 3. Відро педального типу біля рукомийників для використаних одноразових рушників. 4. Марковані ємності для брудного та чистого одягу. 5. Розробити процедуру прання санітарного одягу. 6. Праска + дошка для прасування (зменшення мікробіологічного забруднення). 7. Шафа для взуття. 8. Кількість комплектів санітарного одягу–2 (в ідеалі – 3). 9. Домашній і санітарний одяг зберігається окремо!!! 10. Визначення періодичності навчання персоналу та занесення відомостей у Журнал навчання персоналу.

								11. Контрольований доступ відвідувачів до виробничих приміщень (обов'язково запитуюмо, чи відвідувачі здорові та чи зняли прикраси).Наявність санітарного одягу для цих відвідувачів
Приймання сировини	М. Патогенні м/о в т.ч. Salmonella, Плісняві гриби, МАФАМ	Так	Ні	Ні	---	---	ПП 10	У разі виявлення перевищення меж допустимих для мікробіологічного забруднення, сировина повертається постачальнику
	Ф. Сторонні домішки	Так	Так	---	---	---	ПП2	1.У разі виявлення шкідників чи комах або слідів їх життєдіяльності партія повертається постачальнику 2.У разі виявлення перевищень граничних значень по мінеральних або метало домішок, сировина повертається постачальнику
	М. Токсичні елементи, афлатоксин В ₁ , Пестициди / гербіциди, радіонуклід и	Так	Ні	Ні	---	---	ПП 10	У разі виявлення токсичних елементів, пестицидів, гербіцидів або радіонуклідів, сировина повертається постачальнику
Зберігання сировини (за температури	Ф. Сторонні домішки	Так	Так	---	---	---	ПП 2	Контроль за наявністю сторонніх домішок у сировині після просіювання

від 13°C до 23°C, відносної вологості не більше 75%)	М. Плісняві гриби	Так	Ні	Так	Так	Так	КТК 1	1.Встановлення оптимального температурного режиму та відносної вологості повітря в холодильних камерах, контроль за допомогою термо- та гігрометрів. Вчасне усунення поломок. 2.Проведення санітарної обробки приміщень для зберігання сировини
Підготовка сировини та матеріалів до виробництва	Ф. Сторонні домішки (обладнання)	Так	Ні	Ні	---	---	ПП 2	1.Контроль за наявністю сторонніх домішок у сировині після просіювання 2.Контроль за станом фільтрів на обладнанні сироварильного відділення
	М. Плісняві гриби	Так	Ні	Так	Ні	---	ПП 5	Прибирання та санітарна обробка в рамках ПП – перевірка рН, мікробіології після остаточного промивання після кожної санітарної обробки
	М. Патогенні м/о в т.ч. Salmonella, Плісняві гриби, МАФАМ	Так	Так	---	---	---	ПП4	1. Вода, що використовується в закладі, повинна відповідати вимогам Д СанПіНу 2.2.4-171-10. 2. Наявність графіка дослідження води (періодичність залежить від джерела водопостачання)
Приготування желеуючого агенту	Ф. Сторонні домішки (обладнання/ персонал)	Так	Так	---	---	---	ПП 2	1.Контроль за наявністю сторонніх домішок у сировині після просіювання 2.Контроль за станом фільтрів на обладнанні сироварильного відділення
Відливання мармеладної маси	Ф. Сторонні домішки	Так	Так	---	---	---	ПП 2	1.Контроль за наявністю сторонніх домішок у сировині після просіювання

	(обладнання/ персонал)							2. Контроль за станом фільтрів на бункері виливної машини 3. Контроль за станом магнітних сепараторів 4. Дотримання персоналом правил особистої гігієни
	М. Патогенні м/о в т.ч. Salmonella, Плісняві гриби, МАФAM (крохмаль)	Так	Ні	Так	Так	ТАК	КТК 2	1. Контроль обробки крохмалю антибактеріальною лампою. 2.Наявність графіка мікробіологічного дослідження крохмалю.
Структурування жувального мармеладу, вистоювання, сушіння	М. Патогенні м/о в т.ч. Salmonella, Плісняві гриби, МАФAM (повітря)	Так	Ні	Ні	-	--	Модифікація процесу	1.Попередній етап технологічного процесу виділено як КТК 2, тому постійний її моніторинг дозволить запобігти потрапляння фактору небезпеки М
Глянсування виробів.	М. БГКП у змивах (обладнання)	Ні	---	---	---	---	ПП5	1. Наявність інструкцій щодо миття та дезінфекції. 2. Наявність графіка миття та дезінфекції. 3. Записи щодо проведеного прибирання. 4. Періодичний лабораторний контроль змивів з обладнання, поверхонь. У разі невідповідності – застосування коригувальних заходів
Фасування, пакування, зберігання	Ф. Сторонні домішки (персонал)	Так	Так	---	---	---	ПП 2	1. Дотримання персоналом правил особистої гігієни
	М.	Ні	---	---	---	---	ПП5	1. Наявність інструкцій щодо миття та дезінфекції.

БГКП у змивах (обладнання)							<p>2. Наявність графіка миття та дезінфекції. 3. Записи щодо проведеного прибирання. 4. Періодичний лабораторний контроль змивів з обладнання, поверхонь. У разі невідповідності – застосування коригувальних заходів</p>
М. Патогенні м/о в т.ч. Salmonella, Плісняві гриби, МАФАМ БГКП у змивах Плісняві гриби (Готова продукція)	Так	Ні	Так	Так	Ні	КТК 3	<p>Контроль за температурою та відотною вологістю повітря в приміщенні для зберігання</p>

Таблиця 11.3 - HACCP план для виробництва жувального мармеладу

№ КТК	Етап	Небезпечний чинник	Опис небезпечного чинника	Критичні межі / цільові значення (або межі, якщо застосовні)	Моніторинг дії				Корекції/Коригувальні дії	Протоколи	Верифікація
					Що контролюємо?	Якими приладами?	Частота контролю?	Хто несе відповідальність?			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
КТК 1	Зберігання сировини	М	Бактерії БГКП, патогенні м/о, <i>Listeria Monocytogenes</i> , <i>Salmonella</i>	Температура і вологість у складських приміщеннях φ - не вище 75 %; t- 13...23 °С	Органолептичний аналіз кожної партії, вимірювання температури і вологості складських приміщень	Термометри, гігрометр, психрометр	2 рази на зміну	Комітник, лаборант	1. Установити причини виходу із під контролю КТК (разом із спеціалістами), відновити. 2. Партію продукції, яка була на зберіганні при невідповідних умовах направляють на аналіз в лабораторію, 3. За необхідності партію утилізують	Журнал контролю температури - вологісних режимів складу сировини	1. Оцінка Плану HACCP після його складання. 2. В процесі отримання скарг. 3. Згідно запланованих перевірок.

Продовження таблиці 11.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
КТК 2	Відливання мармеладної маси	М	Бактерії БГКП, патогенні м/о, Listeria Monocytogenes, Salmonella	φ крохмалю – 92-95 %; Обробка антибактеріальною лампою	Правильність обробки крохмалю антибактеріальною лампою Мікробіологічний контроль крохмалю, обладнання, інвентарю, тари, персонал у; об'єктів навколишнього середовища	Термометри, гігрометр Усе обладнання для мікробіологічного аналізу	1 раз за зміну	Змінний майстер	Партія не допускається до виробництва. Повторний вибір проб готової продукції. За підтвердженням відхилень у двох і більше пробах партія вважається невідповідною і не може бути використана на виробництві. Подальше рішення про утилізацію невідповідних вимог НД за мікробіологічними показниками партій сировини, напівфабрикатів, готової продукції приймається комісією, яку очолює директор зі стандартизації.	Графік обробки крохмалю Графік миття обладнання / Журнал з санітарної обробки обладнання, інвентарю та тари Аналіз випробувань СЕС протокол невідповідності	1. Оцінка плану НАССР після його складання 2. В процесі отримання скарг. 3. Згідно запланованих перевірок.

Продовження таблиці 11.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
КТК 3	Фасування, пакування, зберігання	М	Бактерії БГКП, патогенні м/о, Listeria Monocytogenes, Salmonella	Правильність миття обладнання Температура і вологість у складських приміщеннях φ - не вище 75 %; t- 13...23 °С	Мікробіологічний контроль готової продукції Органолептичний аналіз кожної партії, вимірювання температури і вологості складських приміщень	Термометри, гігрометр Усе обладнання для мікробіологічного аналізу	1 раз за зміну	Змінний майстер	Партія не допускається до реалізації. Повторний вибір проб готової продукції. За підтвердженням відхилень у двох і більше пробах партія вважається невідповідною і не може бути використана на виробництві. Подальше рішення про утилізацію невідповідних вимог НД за мікробіологічними показниками партій сировини, напівфабрикатів, готової продукції приймається комісією, яку очолює директор зі стандартизації.	Журнал з санітарної обробки обладнання, інвентарю та тари Аналіз випробувань СЕС/ протокол невідповідності	1. Оцінка плану НАССР після його складання. 2. В процесі отримання скарг. 3. Згідно запланованих перевірок.

Отже, при виробництві жувального мармеладу було встановлено три критичні точки контролю:

1. КТК 1 - Зберігання сировини (за температури від 13°C до 23°C, відносної вологості не більше 75%). При цьому процесі небезпечним чинником є можливість з'явлення БГКП патогенних мікроорганізмів та пліснявих грибів при недотриманні температурного режиму та оптимальної відносної вологості. Недотримання графіку моніторингу може призвести до псування сировини. До коригувальних дій можна віднести такий аналіз сировини: партія не допускається до виробництва та відправляється на мікробіологічний аналіз, при невідповідності її нормативним документам, сировину утилізують згідно акту, затвердженому на підприємстві.

2. КТК 2 - Відливання мармеладної маси у крохмальні форми. При цьому процесі небезпечним чинником є можливість з'явлення БГКП патогенних мікроорганізмів та пліснявих грибів при недотриманні правил обробки крохмалю. До коригування цієї критичної точки були представлені такі дії: партія не допускається до виробництва, проводять повторний вибір проб готової продукції, за підтвердженням відхилень у двох і більше пробах партія вважається невідповідною і не може бути використана на виробництві. Подальше рішення про утилізацію невідповідних вимог НД за мікробіологічними показниками партій сировини, напівфабрикатів, готової продукції приймається комісією, яку очолює директор зі стандартизації.

3. КТК 3 - Фасування, пакування, зберігання готової продукції. При цьому процесі небезпечним чинником є можливість з'явлення БГКП патогенних мікроорганізмів та пліснявих грибів при недотриманні температури та відносної вологості, а також правильності миття обладнання. У разі недотримання моніторингу були розроблені такі коригувальні дії: Партія не допускається до

						Арк.
						187
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

реалізації. Проводять повторний вибір проб готової продукції. За підтвердженням відхилень у двох і більше пробах партія вважається невідповідною і не може бути використана на виробництві. Подальше рішення про утилізацію невідповідних вимог НД за мікробіологічними показниками партій сировини, напівфабрикатів, готової продукції приймається комісією, яку очолює директор зі стандартизації.

						Арк.
						188
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

12.ЗАХОДИ ЩОДО ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ

На кондитерських підприємствах витрачається значна кількість енергії та ресурсів, що ставить перед завданням ефективного їх використання. У зазначеному цеху, в якому будуть вироблятися такі вироби як жувальний мармелад, карамель та карамель перешарована передбачено реалізацію комплексу заходів з енергозбереження та раціонального використання ресурсів:

1. Створення системи обліку витрат електроенергії та постійний контроль електроспоживання.
2. Впровадження графіку автоматичного включення та виключення зовнішнього освітлення відповідно до тривалості дня.
3. Використання енергоефективних ламп для зовнішнього освітлення.
4. Введення регулярних перевірок якості подачі електроенергії.
5. Відключення трансформаторів у періоди їх неактивності.
6. Введення контролю напруги на двигунах та можливість її зниження.
7. Налагоджування автоматичного регулювання потужності на виробничих лініях.
8. Налагоджування максимального використання природного освітлення для зменшення енерговитрат.
9. Введення регулярної очистки світильників та ламп для забезпечення оптимального освітлення.
10. Впровадження автоматичного управління вентиляційними системами для ефективного їх використання.
11. Вимкнення вентиляції у періоди неактивності для зменшення споживання енергії.
12. Впровадження активної переробка виробничого браку прямо в цеху.
13. Впровадження систематичного моніторингу ресурсозбереження на підприємстві.

						Арк.
						189
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

14. Створення механізмів для прийому пропозицій та ідей щодо ресурсозбереження, і використання стимулюючих методів для повернення новаторських підходів.

Це інтегрований підхід до управління енергією та ресурсами, що сприяє не лише зменшенню витрат, але й створює сталий фундамент для екологічно відповідального та ефективного виробництва[17].

						Арк.
						190
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

13. БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

13.1 Обґрунтування генерального плану підприємства

Проект будівлі цеху був розроблений відповідно до найновіших будівельних стандартів і санітарних норм, і включає в себе один поверх. Здійснюється оптимальне розміщення приміщень для забезпечення ефективного виробничого процесу. На виробництві планується виробляти жувальну карамель, жувальний мармелад та перешаровану карамель.

Внутрішні приміщення будівлі об'єднують у собі склади для зберігання як органічної так і неорганічної сировини тарним способом, склади для сировини, яка потребує низьких температур, склади пакувальних матеріалів та тари, склади готової продукції та експедиційні відділення, виробничі та побутові зони. До того ж, проект включає в себе адміністративні об'єкти, розташовані на території підприємства для забезпечення зручного функціонування, а також контролю якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції.

Уважно враховані потреби працівників, забезпечено комфортні умови, зокрема, наявність душові та роздягальні з окремим входом. Побутова та виробнича площі чітко розділені, що забезпечує організацію зручних взаємозв'язків та покращує робочі умови.

З метою підвищення продуктивності та зменшення протяжності транспортних маршрутів, у розміщенні об'єктів передбачено неперервний виробничий потік. Будівля спроектована як збірна залізобетонна конструкція каркасного типу, з використанням матеріалу металопластика для вікон та дверей. Враховано естетичний та функціональний аспекти для створення просторів з природним освітленням, забезпечуючи оптимальні умови роботи та комфорт для персоналу, а також енерго- та ресурсозбереження.

						Арк.
						191
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В цілому, проект цеху визначається не лише дотриманням вимог технічної інфраструктури, але й спрямований на створення сучасного та ергономічного робочого середовища.

Виробничий корпус був обладнаний передовим інженерним обладнанням, що включає в себе:

1. Водопостачання: Комбіноване водопостачання, яке включає системи для промислового, питного та протипожежного використання. Забезпечено якісне та безперебійне водопостачання для всіх потреб.

2. Каналізація: Комбінована система каналізації, що охоплює як промислові, так і побутові відходи. Ефективно вирішено питання відведення стоків та забруднених вод.

3. Опалення: Водяне опалення з параметрами 150-70°C, що забезпечує ефективне обігрівання приміщень для комфортної роботи працівників.

Адміністративно-виробничі приміщення побутового призначення розташовані з урахуванням потоку людей, забезпечуючи логічний та зручний розподіл простору. Важливо, щоб внутрішній транспорт враховував потреби території підприємства, де основний фокус робиться на безперервному руху сировини та матеріалів без перевантаження, і водночас враховував безпеку та відокремлення вантажного та пішохідного потоків.

Благоустрій території цеху включає в себе розташування доріг, критих автостоянок, тротуарів та зон відпочинку. Особлива увага приділяється створенню санітарно-гігієнічних, естетичних та експлуатаційних умов для забезпечення найкращих умов працівників підприємства.

13.2. Обґрунтування планування відділень підприємства

Магістерська робота передбачає зберігання сировини, напівфабрикатів та готової продукції, як органічної так і не органічної. Зберігання сировини буде

						Арк.
						192
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

проводитись як тарним так і безтарним способом. Безтарно буде зберігатися цукор білий кристалічний та патока крохмальна. Правильно організоване зберігання неорганічної та органічної сировини значно впливає на виробництво органічних виробів, особливо при виробленні органічних виробів на одному підприємстві з неорганічними. Тому на підприємстві планується облаштування двох окремих складів для зберігання основної сировини тарним способом. Перший - для зберігання органічних виробів (цукор органічний, пектин органічний, глюкозний сироп органічний, Порошок пророщеної пшениці зеленої органічний), другий – для зберігання неорганічних виробів (крохмаль кукурудзяний, драглеутворювач желатин, сорбілот, емульгатор лецитин, молоко сухе знежирене, сироватка суха молочна, какао-терте, какао-порошок, сіль кухонна). Також для зберігання сировини, яка потребує низьких температур, заплановано будівництво двох холодильних установок. Перша - для зберігання органічного овочевого пюре, друга - для зберігання рослинного жиру. Така організації складів розроблена для уникнення змішування неорганічної та органічної сировини під час виробництва. Ароматична сировини зберігається в окремому складі. Також наявні склад для тари та пакувальних матеріалів.

На складі готової продукції зберігається як органічна, так і неорганічна готова продукція, але при цьому є розмежування, різна продукція зберігається по різні сторону складу, присутнє чітке позначення та ідентифікацію для уникнення переплутань. Також є експедиція та кімната для експедитора.

У виробничій зоні встановлено 3 виробничі лінії:

- потоково-механізована ліній запропонована фірмою CHOCOTECH та її партнерами італійським Euromec та німецький Theegarten для виробництва жувальної карамелі;

						Арк.
						193
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- потоково-механізована ліній запропонована фірмою CHOCOTECH для виробництва перешарованої карамелі;
- напівмеханізована могульна лінія фірми WDS, тип Mogul 462M для виробництва жувального мармеладу.

Так як на могульній лінії для виробництва жувального мармеладу планується вироблення органічної продукції, вона відокремлена від інших ліній скляною перегородкою. Також біля лінії Mogul 462M розміщена тунельна шафа для вистоювання жувального мармеладу.

Ці заходи допоможуть забезпечити дотримання стандартів виробництва органічної сировини, так органічна та неорганічна продукція залишатимуться незмішеними в процесі виробництва, що є важливим при виробництві кондитерських виробів.

						Арк.
						194
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

14. СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

Всесвітньою проблемою сьогодення є проблема екології, наш світ переживає багато екологічних катастроф кожного дня (загоряння лісів, натовпи, урагани, землетруси та інші). На це впливає багато факторів, а також і викиди при виробництвах. Тому зараз екологічні проблеми потребують негайного пошуку нових підходів та шляхів вирішення. Тому було створено система екологічного управління.

На основі цієї системи було розроблено серію міжнародних стандартів ISO 14000 «Системи управління навколишнім середовищем», що визначає вимоги та норми для систем управління навколишнім середовищем. Ця серія стандартів спрямована на те, щоб допомагати організаціям ефективно впоратися із впливом своєї діяльності на навколишнє середовище. Тобто стандарти покликані допомогти організаціям отримати максимальну віддачу від своїх систем управління впливом на довкілля, незалежно від розміру або типу таких організацій [18].

Основні елементи ISO 14000 включають:

1. ISO 14001: Системи управління навколишнім середовищем. Вимоги та рекомендації щодо впровадження. Цей стандарт визначає вимоги до систем управління навколишнім середовищем та надає модель для розробки та впровадження таких систем в організації.

2. ISO 14004: Керівництво системою управління навколишнім середовищем. Надає додаткові рекомендації та пояснення щодо ефективного впровадження та управління системами управління навколишнім середовищем.

Інші стандарти серії ISO 14000: Серія включає також інші стандарти, які надають специфічні вказівки та рекомендації для конкретних аспектів охорони навколишнього середовища, таких як аудит, етика, етикетування продукції тощо.

						Арк.
						195
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Основні переваги впровадження системи управління навколишнім середовищем за стандартами ISO 14000 включають:

- Зменшення негативного впливу на навколишнє середовище: Організації повинні визначити та контролювати аспекти своєї діяльності, які можуть мати негативний вплив на навколишнє середовище.
- Відповідність законодавству: Системи управління навколишнім середовищем допомагають організаціям відповідати вимогам законодавства та регулювання, пов'язаного із захистом навколишнього середовища.
- Покращення ефективності використання ресурсів: Організації стимулюються до постійного покращення та оптимізації використання ресурсів, зменшення відходів, та покращення енергоефективності.
- Залучення клієнтів та ринкова конкурентоспроможність: Багато споживачів зараз більше цінують продукцію та послуги підприємств, які демонструють свою відповідальність перед навколишнім середовищем. Сертифікація за ISO 14000 може служити сигналом щодо відповідальної підприємницької діяльності.
- Підвищення репутації: Впровадження стандартів ISO 14000 дозволяє організаціям позначати свою здатність до сталого розвитку та екологічної відповідальності.

Впровадження системи екологічного управління ISO 14000 на кондитерському підприємстві включає кілька ключових етапів:

1. Збір інформації та аналіз:

Проведення поточного аналіз впливу підприємства на навколишнє середовище. Визначення основних аспектів, такі як використання ресурсів, викиди, управління відходами.

2. Підготовка персоналу:

						Арк.
						196
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Організація тренінгів та інформаційних сесії для персоналу, щоб вони розуміли важливість та переваги системи екологічного управління.

3. Визначення цілей і завдань:

Встановлення конкретних цілей та завдання для зменшення впливу на навколишнє середовище. Ці цілі повинні бути вимірюваними та досяжними.

4. Розробка документації:

Створення необхідної процедури, інструкції та іншу документацію, яка визначає політику та практики екологічного управління.

5. Впровадження процедур:

Застосовування розроблених процедури та вироблення необхідної зміни в організаційній культурі та діяльності підприємства.

6. Аудит і сертифікація:

Проведення внутрішнього аудиту, щоб перевірити ефективність системи.

7. Впровадження змін на всіх рівнях:

Впровадження системи екологічного управління повинно стосуватися всіх рівнів підприємства, від вищого керівництва до робітників на виробничому рівні.

8. Стеження і оновлення:

Система повинна бути постійно оновлюваною та покращуваною.

9. Залучення зацікавлених сторін:

Взаємодія з зацікавленими сторонами, такими як клієнти, постачальники та громадські організації, щоб вони могли бути включені в процес екологічного управління.

10. Публічність та звітність:

Повідомлення громадськості та зацікавлені сторони про досягнення в сфері охорони навколишнього середовища та ініціативи щодо їх покращення.

						Арк.
						197
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Важливо пам'ятати, що впровадження ISO 14000 - це неодноразова подія, а постійний процес, який вимагає зобов'язання та участі всього колективу підприємства.

						Арк.
						198
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

15. БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Проект магістерської роботи включає розроблення та ухвалення на підприємстві інструкції з техніки безпеки. На підприємстві існують шкідливі та небезпечні фактори, такі як механічні фактори (шум та вібрація), термічні фактори (температура від нагрітих предметів та поверхонь) та електричні фактори (наявність струмоведучих частин устаткування). Відповідальність за ознайомлення робітників з правилами безпеки праці покладається на керівника підприємства. Усі працівники проходять інструктаж та перевірку знань щодо питань охорони праці та пожежної безпеки під наглядом інженера з охорони праці.

Підприємство повинно забезпечувати працівників спеціальним одягом та проводити навчання та атестацію персоналу, що відповідає за обслуговування об'єктів з підвищеною небезпекою.

Одним із чинників, який впливає на продуктивність та самопочуття на робочому місці працівників, є зайве тепло, що випромінюється з нагрітого обладнання та трубопроводів у виробничому середовищі. З метою забезпечення сприятливих умов для праці встановлюють вентиляційні витяжки. Також тепловипромінююче обладнання обгортають ізоляційним шаром, а біля нього на робочих місцях встановлюють місцеву вентиляцію для полегшення умов праці працівників. А для уникнення переохолоджень в зимову пору року працівникам, які виконують роботу на вулиці або повинні переходити з однієї будівлі в іншу, видається теплий спецодяг.

Ще одним чинником, який може впливати на робітників – забруднене повітря, тому його слід підтримувати чистим. При можливості потрібно встановити місцеві вентиляції, видати спеціальних одяг.

Третім вадливим чинником є шум на підприємстві. Джерелом є технологічне обладнання, яке встановлене на підприємстві та системи витяжної вентиляції. Для зниження шуму рекомендується будувати масивний бетонний фундамент;

						Арк.
						199
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

використовувати шумопоглинаючі матеріали при будівництві та застосувати звукоізолюючі кожухи для обладнання; застосовувати прокладки під обладнання з матеріалів, що будуть приглушати звук.

Цим проектом передбачено впровадження як природного, так і штучного освітлення на підприємстві. А також можливість використання аварійного освітлення. Природне освітлення сприяє позитивному впливу на організм людини, покращує умови праці та зменшує втомленість. Штучне освітлення здійснюється за допомогою люмінесцентних ламп, а для освітлення підприємства в темний час, а також в аварійних ситуацій та проходів для евакуації працівників у разі пожеж використовуються лампи розжарювання. Освітлення на робочих ділянках налагоджується з урахуванням конкретних потреб.

Для запобігання травмування робітників при експлуатації електроустановок рекомендовано заземлення всього стаціонарного електрообладнання.

Для того щоб робітники підприємства не були уражені при пожежі на підприємстві рекомендується впровадити заходи щодо попередження вибухів та виникненню пожеж, а також засоби для гасіння пожеж, сигналізація, аварійне водопостачання при пожежі, плани евакуації людей.

Отже, для створення безпечних умов праці на виробничому підприємстві для працівників цех та зони для зберігання сировини, напівфабрикатів та готової продукції, а також тари та пакувальних матеріалів мають необхідну площу та висоту, освітленість (природню, штучну та аварійну) та вентиляцію(загальну та місцеву). Сходи та площадки мають поручні; усі частини обладнання, що рухаються - огороженні; обладнання, що випромінює тепло - термоізольовані. Усе електричне обладнання має заземлення. Між обладнанням побудовані проходи для забезпечення безпечного його обслуговування. Будівля має масивний бетонний фундамент, побудована з шумопоглинаючих матеріалів.

						Арк.
						200
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

1. Основним завданням наукової роботи є розроблення органічного жувального мармеладу з підвищеною харчовою та біологічною цінністю. Це завдання було вирішено за допомогою заміни більшої кількості води на пюре овочеве (гарбузове, кабачкове) та додавання функціональних порошків (порошку ехінацеї, порошку пророщеної зеленої пшениці). В той же час на біологічну цінність вплила заміна желатину на пектин, що також вплинуло на те що продукт став веганським.
2. Провівши експериментальні дослідження, було визначено раціональну кількість гарбузового та кабачкового пюре, що складає 2/3 кількості води, а також кількість порошку ехінацеї (1,95%) та порошку пророщеної пшениці зеленої (9,84%). При цьому враховували як органолептичні та фізико-хімічні показники, так і біологічну та харчову цінність готових продуктів.
3. Проведено розрахунок енергетичної та біологічної цінності, а також показник глікемічності жувального органічного мармеладу.
4. В роботі розглянуто виробництво жувальної та перешарованої карамелі, органічного жувального мармеладу у кондитерському цеху у м. Хмельницький, Хмельницької області.
5. Запропонований асортимент: органічний жувальний мармелад «Jelly Pumpkin» з додаванням пюре гарбузу та порошку ехінацеї, «Jelly Zucchini» з додаванням пюре кабачку та порошку пророщеної пшениці зеленої; жувальна карамель «Покуштуй» за смаком фундука, жувальна карамель «Покуштуй» за смаком капучіно; перешарована карамель «Гусячі лапки», перешарована карамель «Метелиця».

						Арк.
						201
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. Був проведений продуктовий розрахунок, розрахунок складських приміщень, підбір та розрахунок основного технологічного обладнання для виробництва запропонованого асортименту.
7. В ході аналізу підприємства виробництва жувального мармеладу було виявлено три критичні точки контролю, де фактором ризику були мікроорганізми. На основі виявлених КТК було побудовано план НАССР.
8. Було обґрунтовано розроблення будівельного плану для правильного функціонування виробництва, а також функціонування виробництва при аварійних ситуаціях.
9. Були розроблені заходи щодо енерго- та ресурсозбереження при роботі підприємства, заходи щодо впровадження системи екологічного управління, інструкції з техніки безпеки для працівників підприємства.

						Арк.
						202
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. PopulationHUB. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://population-hub.com/ua/ua/population-of-khmelnytskyi-6166.html>
2. Органічне виробництво в Україні, офіційний сайт Міністерства аграрної політики та продовольства України, URL: <https://minagro.gov.ua/napryamki/organichne-virobnictvo/organichne-virobnictvo-v-ukrayini>
3. ДСТУ 3893-2016 «Карамель. Загальні технічні умови». На заміну ДСТУ 3893-99; чинний від 01.01.2017. Вид. офіц. Київ : Техн. ком. стандартизації
4. ДСТУ 4333:2018. Мармелад. Загальні технічні умови. На заміну ДСТУ 4333:2004 ; чинний від 2019-01-01. Вид. офіц. Київ : Техн. ком. стандартизації
5. Довідник стандартів ЄС щодо регулювання органічного виробництва та маркування органічних продуктів. Книга 4. Львів: Видавнича компанія «АРС», 2015. – 136 с.
6. Довідник стандартів ЄС щодо регулювання органічного виробництва та маркування органічних продуктів. Книга 3. Львів: Видавнича компанія «АРС», 2013. – 272 с.
7. ДСТУ OIML R 87:2017 Кількість фасованого товару в упаковках. На заміну ДСТУ OIML R 87:2012; чинний від 01.01.2019. Вид. офіц. Київ : Техн. ком. Стандартизації – с.18
8. ДСТУ 4623-2006. Цукор білий. Технічні умови. Нац. стандарт України. – Вид. офіц. – чинний від 29.06.2006. – Київ : Держспоживстандарт України, 2006. – с.18
9. ДСТУ 4498:2005. Патока крохмальна. На заміну ГОСТ 5194-91; Нац. стандарт України. – Вид. офіц. – чинний від 01.07.2006– Київ : Держспоживстандарт України, 2006. – с.15

						Арк.
						203
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10. ДСТУ 6088:2009. Пектин. Технічні умови. На заміну ГОСТ 29186-91; Нац. стандарт України. – Вид. офіц. – чинний від 20.01.2009 – Київ : Держспоживстандарт України, 2009. – с.16

11. ДСТУ 3984-2000 «Припаси і підварки. Загальні технічні умови.» Нац. стандарт України. – Вид. офіц. – чинний від 01.03.2001 – Київ : Держспоживстандарт України, 2001. – с.15

12. ДСТУ ГОСТ 908:2006 «Кислота лимонна моногідрат харчова. Технічні умови» На заміну ГОСТ 908-79; Нац. стандарт України. – Вид. офіц. – чинний 01.01.2007 – Київ : Держспоживстандарт України, 2007. – с.20

13. Проектування підприємств борошняних. кондитерських виробів та харчоконцентратів з основами САПР (кондитерське виробництво) : Метод. рекомендації до виконання курсового проекту для студентів освітнього рівня «Бакалавр» спеціальності 181 "Харчові технології" денної та заочної форм / уклад. А. М. Дорохович. О. О. Кохан. В. В. Малиновський. – К.: НУХТ. 2018. – 58 с.

14. Проектування підприємств борошняних. кондитерських виробів та харчоконцентратів з основами САПР [Електронний ресурс]: конспект лекцій для студентів освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання / В. М. Махинько. О. О. Кохан. – К.: НУХТ. 2017. – 113 с.

15. Впровадження системи НАССР для операторів ринку харчових продуктів : практичний посібник / А. С. Ткаченко, Ю. О. Басова, О. О. Горячова та ін. ; за загальною редакцією А. С. Ткаченко. Полтава : ПУЕТ, 2020. 137 с.

16. Менеджмент якості та безпеки органічних харчових продуктів [Електронний ресурс] : метод. рекомендації до виконання курсової роботи для здобувачів освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 181 «Харчові технології»

						Арк.
						204
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

освітньо-професійної програми «Технології органічних харчових продуктів»
денної форми навч. / уклад.: Ю.В. Камбулова. – К. : НУХТ, 2019. – 38 с

17. Ресурсозаощадження — один з основних напрямів інтенсифікації
виробництва. [Електронний ресурс] – Режим доступу:
<https://buklib.net/books/28316/>

18. Системи екологічного управління: сучасні тенденції та міжнародні
стандарти. Посібник / С.В. Берзіна, І.І. Ярьєцьковська та ін. – К: Інститут
екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. – 134 с.

						Арк.
						205
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Додаток 1
Технологічні інструкції та рецептури

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Ректор НУХТ, д.т.н., професор

_____ Олександр ШЕВЧЕНКО

« » _____ 2024 р.

ТЕХНОЛОГІЧНА ІНСТРУКЦІЯ

на виробництво кондитерського виробу

«Органічний жувальний мармелад»

Чинна від _____

Рекомендована до затвердження дегустаційною комісією кафедри технології
хлібопекарських і кондитерських виробів, НУХТ.

ТЕХНОЛОГІЧНА ІНСТРУКЦІЯ НА КОНДИТЕРСЬКИЙ ВИРІБ «ЖУВАЛЬНИЙ МАРМЕЛАД ОРГАНІЧНИЙ»	ДСТУ 4333:2018
	стор. 2 із 4

1. ВСТУПНА ЧАСТИНА

Дана інструкція поширюється на виробництво наступних кондитерських виробів:

- жувальний мармелад з додаванням гарбузового пюре та порошку ехінацеї;
- жувальний мармелад з додаванням кабачкового пюре та порошку пророщеної пшениці зеленої.

Енергетична та поживна (харчова) цінність виробів зазначена в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 - Енергетична та поживна (харчова) цінність жувального мармеладу

Показник, виріб	Жувальний мармелад з додаванням гарбузового пюре та порошку ехінацеї	Жувальний мармелад з додаванням кабачкового пюре та порошку пророщеної пшениці зеленої
Білки, г	0,26	0,30
Жири, г	0,08	0,12
Вуглеводів, г	67,41	67,00
Енергетична цінність, кДж/кКал	1083,9/259,06	1124,3/268,72

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Виробляється ваговим та фасованим.

Кондитерський виріб повинний відповідати вимогам ДСТУ.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ

Сировина, яку використовують при виробництві кондитерського виробу, повинна відповідати наступній НД:

Цукор білий кристалічний	ДСТУ 4623:2023
Пектин	ДСТУ 6088:2009
Глюкозний сироп	ДСТУ 4464:2005
Пюре овочеве(гарбузове, кабачкове)	ДСТУ 8639:2016
Кислота лимонна	ДСТУ ГОСТ 908:2006
Порошок пророщеної зеленої пшениці	Згідно чинної НД
Порошок ехінацеї	Згідно чинної НД
Цитрат натрія	Згідно чинної НД
Ароматизатор	Згідно чинної НД
Карнаубський віск	Згідно чинної НД

ТЕХНОЛОГІЧНА ІНСТРУКЦІЯ НА КОНДИТЕРСЬКИЙ ВИРІБ «ЖУВАЛЬНИЙ МАРМЕЛАД ОРГАНІЧНИЙ»	ДСТУ 4333:2018
	стор. 3 із 4

Рецептура на жувальний мармелад з додаванням гарбузового пюре та порошку ехінацеї та жувальний мармелад з додаванням кабачкового пюре та порошку пророщеної зеленої пшениці затверджена ректором Національного університету харчових технологій.

Допустимі втрати по ходу технологічного процесу не повинні перевищувати норм, встановлених рецептурою. Граничні норми відхилень кількості фасованого товару в упаковках регулюються ДСТУ OIML R 87:2017.

4. ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС

5.1. Підготовка сировини до виробництва

Підготовка сировини до виробництва здійснюється згідно з вимогами «Технологічних інструкцій по підготовці сировини та напівфабрикатів по виробництву мармеладу желейного» (Держхарчпром України ЗАТ «Укркондитер», м. Київ, 1996), «Технологічної інструкції по підготовці сировини до виробництва» (ТІ-01 від 15.06.2007 р.); «Інструкція щодо запобігання попаданню сторонніх предметів у продукцію кондитерського виробництва (цукристі вироби)» (Укрхлібпром, ДУ «ІГЗ НАМНУ», м. Київ, 2013 р.).

Підготовка цукру білого кристалічного заключається в проходженні через магнітовловлювач та просіювач. Глюкозний сироп підігрівають для легшого використання до температури 45-50°C. Пюре овочеve охолоджене перетирають через сито. Пектин просіюють перед використанням, виробляють суміш з цукром, додають воду та залишають для набухання. Лимону кислоту та цитрат натрію просіюють, а ароматизатори – просіджують перед додаванням в продукт.

5.2. Приготування жувального мармеладу органічного

Желейна маса виготовляється в універсальній варочній установці порційного типу. У варильному апараті змішували наступні рецептурні компоненти: глюкозний сироп, воду, розчин драглеутворюючого агента з частиною цукру, цукор білий кристалічний, пюре овочеve в залежності від рецептури, підготовлений цитрат натрія.

Драглеутворюючий агент готували: наступним чином: пектин в сухому вигляді змішують із цукром (5 частин цукру на 1 частину пектину), додають 25 частин води у відношенні до однієї частини взятого пектину, розмішують, залишають розбухати, в результаті чого отримують 4-х процентний желуючий агент.

При приготуванні желейної маси, масу уварювали до температури 104-107°C. Перед відливанням желейну масу перемішували з функціональними порошками, ароматизаторами та 50,0 % розчином лимонної кислоти.

Відливали желейну масу в підготовлені крохмальні форми, пудрували крохмалем поверхні виробів. Після цього штабелі з лотками у яких свіжовідлита маса вирушали у тунельну шафу для вистоювання (102) підтримується температура 15°C.

Після вистоювання вироби очищували від залишків крохмалю. Далі очищенні вироби та покривали глянцем.

ТЕХНОЛОГІЧНА ІНСТРУКЦІЯ НА КОНДИТЕРСЬКИЙ ВИРІБ «ЖУВАЛЬНИЙ МАРМЕЛАД ОРГАНІЧНИЙ»	ДСТУ 4333:2018
	стор. 4 із 4

5. ВИМОГИ ДО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

У зв'язку з особливостями технологічного процесу, вимоги до обладнання включають наступне: наявність ємностей для зберігання сировини та напівфабрикатів; всі компоненти обладнання, які стикаються з продуктом, повинні бути виготовлені з матеріалів, затверджених МОЗ України для використання в продовольчому машинобудуванні та харчовій промисловості; при піддаванні процесам миття та дезінфекції, обладнання повинно залишатися стійким до корозії.

6. МЕТОДИ І ЗАСОБИ ТЕХНОЛОГІЧНОГО КОНТРОЛЮ

Контроль сировини, технологічного процесу і готової продукції виконується згідно діючих рекомендованих методик.

7. ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ

Правила приймання готової продукції регламентуються згідно ДСТУ 4803:2007.

Розробники:
Студент
Доцент кафедри технології
хлібопекарських і кондитерських виробів

С.С. Акулова
Ю.В. Камбулова

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ДКПШ 10.71.12

ПОГОДЖЕНО:

Президент ВАП

_____ Ю.М. Дученко

« » _____ 2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Ректор НУХТ, д.т.н., професор

_____ О.Ю. Шевченко

« » _____ 2024 р.

РЕЦЕПТУРА

Кондитерський виріб – жувальний мармелад з додаванням гарбузового пюре та порошку ехінацеї

Згідно з ДСТУ 4333:2018

Виробляється за технологічною інструкцією (ТІУ)

Чинна від _____

Рекомендована до затвердження дегустаційною комісією кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів, НУХТ.

Акт № _____ від _____ р.

Розроблена спеціалістами Національного університету харчових технологій. Ця рецептура не може бути використана іншими підприємствами без дозволу розробника.

РЕЦЕПТУРА

КОНДИТЕРСЬКИЙ ВИРІБ «ЖУВАЛЬНИЙ МАРМЕЛАД З ДОДАВАННЯМ ГАРБУЗОВОГО ПЮРЕ ТА ПОРОШКУ ЕХІНАЦЕЇ»

Драгелеподібний кондитерський виріб, у формі маленького гарбузу, збагачений біологічно активними порошками. Випускається фасованим по 100 грам.

Масова частка вологи 22±2%

Назва сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		По сумі напівфабрикатів для 1 т незагорнутої продукції		Для 1 т готової продукції (без загорткових матеріалів)	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Карнаубський віск	100,00	2,00	2,00	2,03	2,03
Пектин AS 509	92,00	17,81	16,38	18,11	16,66
Цукор білий кристалічний	99,85	586,05	585,17	595,98	595,09
Глюкозний сироп	78,00	197,85	154,32	201,20	156,94
Цитрат натрію	99,00	2,97	2,94	3,02	2,99
Пюре гарбузове	10,00	197,85	19,78	201,15	20,12
Кислота лимонна	91,20	6,92	6,32	7,05	6,43
Порошок ехінацеї	90,00	1,98	1,78	2,01	1,81
Ароматизатор харчовий натуральний апельсин	---	0,15	---	0,15	
ВСЬОГО:	---	1013,58	788,69	1030,70	802,06
ВИХІД:	78,04	1000,00	780,40	1000,00	780,40

Поживна (харчова) цінність 100 г продукту:

- білків, г	0,26
- жирів, г	0,08
- вуглеводів, г	67,41
Енергетична цінність, кКал/кДж	259,06/1083,9

Розробники:

Студент
Професор кафедри технології
хлібопекарських і кондитерських виробів

С.С. Акулова

Ю.В. Камбулова

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ДКПШ 10.71.12

ПОГОДЖЕНО:

Президент ВАП

_____ Ю.М. Дученко
« » _____ 2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Ректор НУХТ, д.т.н., професор

_____ О.Ю. Шевченко
« » _____ 2024 р.

РЕЦЕПТУРА

Кондитерський виріб – жувальний мармелад з додаванням кабачкового пюре та порошку пророщеної зеленої пшениці

Згідно з ДСТУ 4333:2018

Виробляється за технологічною інструкцією (ТІУ)

Чинна від _____

Рекомендована до затвердження дегустаційною комісією кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів, НУХТ.

Акт № _____ від _____ р.

Розроблена спеціалістами Національного університету харчових технологій. Ця рецептура не може бути використана іншими підприємствами без дозволу розробника.

РЕЦЕПТУРА

КОНДИТЕРСЬКИЙ ВИРІБ «ЖУВАЛЬНИЙ МАРМЕЛАД З ДОДАВАННЯМ КАБАЧКОВОГО ПЮРЕ ТА ПОРОШКУ ПРОРОЩЕНОЇ ЗЕЛЕНОЇ ПШЕНИЦІ »

Драгелеподібний кондитерський виріб, у формі маленького гарбузу, збагачений біологічно активними порошками. Випускається фасованим по 100 грам.

Масова частка вологи 22±2%

Назва сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		По сумі напівфабрикатів для 1 т незагорнутої продукції		Для 1 т готової продукції (без загорткових матеріалів)	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Карнаубський віск	100,00	2,00	2,00	2,04	2,04
Пектин AS 509	92,00	18,92	17,41	19,29	17,75
Цукор білий кристалічний	99,85	576,81	575,94	587,91	587,03
Глюкозний сироп	78,00	197,13	153,76	200,92	156,72
Цитрат натрію	99,00	2,96	2,93	3,02	2,99
Пюре кабачкове	10,00	197,13	19,71	200,90	20,09
Кислота лимонна	91,20	6,90	6,29	7,03	6,41
Порошок пророщеної зеленої пшениці	90,00	9,84	8,86	10,03	9,03
Ароматизатор харчовий натуральний яблуко	---	0,15	---	0,15	---
ВСЬОГО:	---	1011,84	786,90	1031,30	802,06
ВИХІД:	78,04	1000,00	780,40	1000,00	780,40

Поживна (харчова) цінність 100 г продукту:

- білків, г	0,30
- жирів, г	0,12
- вуглеводів, г	67,00
Енергетична цінність, кКал/кДж	268,72 / 1124,3

Розробники:

Студент

С.С. Акулова

Професор кафедри технології

хлібопекарських і кондитерських виробів

Ю.В. Камбулова

Додаток 2

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ І ОБЛАДНАННЯ
ХАРЧОВИХ ТА ПЕРЕРОБНИХ
ВИРОБНИЦТВ**

*Матеріали
І Всеукраїнської
науково-практичної
Інтернет-
конференції
19-20 квітня
2023 року*

**Полтава
2023**



СЕКЦІЯ 3. НОВІ ПРОЦЕСИ ТА ОБЛАДНАННЯ ХАРЧОВИХ І ПЕРЕРОБНИХ ВИРОБНИЦТВ

ЗАСТОСУВАННЯ РАДІАЦІЙНО-КОНВЕКТИВНОГО МЕТОДУ ВИСУШУВАННЯ ДЛЯ ВИДАЛЕННЯ ВОДИ З ФРУКТОВИХ ГЕЛІВ

*Камбулова Ю. В., доктор технічних наук, професор
Оверчук Н. О., аспірант
Акулова С. С., здобувач вищої освіти ступеня магістра
Національний університет харчових технологій, м. Київ*

Технології багатьох видів кондитерської продукції з гелеподібною структурою (фруктово-ягідного і фруктово-желейного мармеладу, пастили білкової і фруктової, зефіру) включають стадію сушіння. На ній продуктом досягається такий вміст сухих речовин, який достатній для подальшого зберігання продукту без його мікробіологічного псування.

У традиційному способі сушіння фруктово-ягідного і желейно-фруктового мармеладу застосовується конвекційне багатостадійне видалення вологи протягом 6...8 год., що передбачає високі енергозатрати. Це стало вагомою перепоною для випуску кондитерськими фабриками желейно-фруктового і фруктово-ягідного мармеладу, цінність хімічного складу якого набагато перевищує різноманіття кондитерської продукції. Отже, питання оптимізації процесу висушування фруктових гелів, пошук перспективних методів сушіння є актуальним і перспективним.

Сьогодні цікавим для харчової промисловості є метод сушіння інфра-червоним (ІЧ) випромінюванням [1-2], в якому витрачається менша кількість енергії для випаровування 1 л води, ніж за конвекційного сушіння. Вченими запропоновано застосовувати інфрачервоне висушування для паприки [3], чіпсів, скибочок цибулі, спорових грибів, персиків [4], фруктових пастилок [5], імбиру і інших продуктів з метою максимального збереження біоактивних і ароматичних сполук, кольору та збільшення термінів зберігання продукту. Всі дослідження показували менші витрати часу на процес висушування порівняно з конвекцією без втрати якості продукту.

Процес інфрачервоного сушіння не передбачає використання органічного пального, а інфрачервоні промені характеризуються високою тепловою дією. Принцип інфрачервоного методу базується на поглинанні інфрачервоних променів вологою, що знаходиться

всередині продукту, через що відбувається її нагрівання і в подальшому – випаровування. Такий вид висушування має не лише високу ефективність, а й високу економічність. До того ж, інфрачервоне висушування приводить до знищення шкідливої мікрофлори, що наявна на поверхні продукту і знезаражує його перед пакуванням. Якщо в конвекційному способі сушіння транспортування енергії і вологи здійснюється одним носієм – повітрям, то при інфрачервоному сушінні енергія передається випромінюванням, а волога виноситься чистою парою, в якій відсутні пилові частинки. Це дозволяє здійснити процес сушіння більш безпечно.

Звідси, метою досліджень стало отримання наукових результатів із застосування радіаційного інфрачервоного висушування для фруктових гелів з різними цукрами.

У дослідженнях використано рецептури фруктових гелів, до складу яких увійшла наступна сировина: сливове пюре, пюре айви японської, сахароза (або глюкоза, або фруктоза), LA-пектин, полідекстроза (для гелів з фруктозою). Такий склад фруктових гелів було підбрано в процесі розроблення кондитерського продукту з пониженим вмістом цукру [6-7]. Для отримання дослідних зразків пектин перемішували з цукром, (за необхідності – із полідекстрозою), додавали фруктове пюре і уварювали суміш до вмісту сухих речовин 67%, розливали у форми і залишали на 40 хв. в приміщенні лабораторії за температури $20 \pm 2^\circ\text{C}$ для охолодження і структуроутворення. Сформовані гелі виймали з форми і піддавали сушінню на лабораторній сушильній установці, що була розроблена науковцями Національного університету харчових технологій України [8]. Зразок фруктового гелю розміщали в камері сушіння у сітчастому кошику, вмикали прилад і за допомоги регуляторів задавали значення температури. У процесі сушіння відзначали зміни масі зразків гелів.

Для кожного зразка фруктового гелю режими сушіння підбирали в індивідуальному порядку. Підсумки досліджень і порівняльна характеристика процесу сушіння інфрачервоним методом наведена у табл. 1.

Із таблиці видно, що для всіх зразків фруктового гелю були підбрані двостадійні режими сушіння з різними параметрами температури і тривалості. Перший період для зразка №1 (з сахарозою) складає 20 хв. при температурі 50°C , для зразків № 2, 3 (з фруктозою і глюкозою, відповідно) температуру знижено до 40°C . Причиною цьому стало те, що за 50°C на зразках з фруктозою

утворювалась скоринка, яка в подальшому заважала видаленню вологи. Зниження температури на 10^oC дозволило поступово видаляти капілярну вологу із зразка і уникнути провалювання корпусу від сконцентрованої всередині вологи. Саме тому, тривалість I періоду сушіння для зразків № 2, 3 було подовжено до 70 і 40 хв. відповідно. Отже, сушіння фруктових гелів з фруктозою і глюкозою потребує менших температур -і більшого часу.

Таблиця 1 – Рекомендовані параметри сушіння фруктових гелів

Показник	Фруктові гелі		
	з сахарозою	з глюкозою	з фруктозою
I період			
Температура, ^o C	50	40	40
Тривалість сушіння, хв	20	40	70
Кількість видаленої вологи, %	3,28	0,87	3,43
Швидкість сушіння, г/хв	0,164	0,021	0,051
Енерговитрати, кДж	1404	1764	2988
II період			
Температура, ^o C	70	70	55
Тривалість сушіння, хв	140	160	110
Кількість видаленої вологи, %	6,77	9,17	6,55
Швидкість сушіння, г/хв	0,048	0,057	0,061
Енерговитрати, кДж	8856	10620	4320
Загальна тривалість сушіння, хв	160	200	180
Загальні втрати вологи, %	10,05	10,04	9,98
Вміст сухих речовин в зразках, %	78,0		
Загальні витрати енергії, кДж	10620	12384	7308

Другий період характеризується менш інтенсивною вологовіддачею, оскільки колоїдна, або адсорбційно зв'язана вода, будучи міцно пов'язана з макромолекулами пектину, важко видалається з гелю, так як процес її випаровування пов'язаний з дифузією і залежить від міграції води всередині зразка. Тож для II періоду характерним є інтенсифікація процесу сушіння шляхом підвищення температури: для зразків № 1, 3 – до 70^oC; для зразка № 3

– до 55°C. Численні дослідження показали, що сушіння зразку з фруктозою за температури 70°C є неможливим. Такі зразки мали пересушену скоринку, провалений корпус і вологу всередині. Причиною цьому могло стати явище, зворотне видаленню вологи: за рахунок надвисокої температури для даного зразка всередині утворився значний температурний градієнт і волога почала переміщуватись від зовнішніх шарів до внутрішніх. Тож, оптимальною температурою для II-го періоду сушіння зразка з фруктозою стала 55°C. Тривалість сушіння у II періоді складає: 140 хв. – для зразка з сахарозою, 110 хв. – з фруктозою, 160 хв – з глюкозою.

Список використаних джерел

1. Tkachenko S. Y., Spivak O. Y. (2007). Drying processes and installations. VNTU, Vinnitsa, Ukraine.
2. Tsotsas E., Mujumdar A.S. (Eds.). (2011). Modern Drying Technology. Modern Drying Technology, 5 : Process Intensification, Wiley, Hoboken, USA.
3. Orikasa T., Ono N. Watanabe T., Ando Y., Shiina T. (2018). Shoji Koide Impact of blanching pretreatment on the drying rate and energy consumption during farinfrared drying of Paprika (*Capsicum annum L.*). Food Quality and Safety, 2, (2). P. 97-103.
4. Basman A., Yalcin S. (2011). Quick-boiling noodle production by using infrared drying. Journal of Food Engineering, 106, (3). P. 245-252.
5. Simao R., Moraes Z., Karchofi B., Laurindo Z. (2020). Recent advances in the production of fruit leathers. Food Engineering Reviews, 12. P. 68-82.
6. Камбулова Ю.В., Оверчук Н.О. Аналіз якості фруктових та ягідних пюре для виробництва мармеладу. *Харчова промисловість*, 2015. №17. С. 46-50.
7. Overchuk N., Zharuk T., Kambulova Yu. The use of varieties of sugars in the technology of fruit and berry marmalade mass. *Modern methods of studying matter and interaction of substances, as well as the subject-based relations modeling*. London, 2016. P. 49-53.
8. Strel'chenko N. V., Malezhyk I. F., Burlaka T. V., Dubovets'kyu I. V. (2016). Patent 112348 : Radiationconvective drying unit (in Ukrainian). Ukraine patents database.



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕРАЗМУС+ ОФІС В УКРАЇНІ**



МАТЕРІАЛИ

II МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

Проблеми і практичні підходи виробництва та регулювання використання харчових добавок в країнах Європейського Союзу та в Україні

в рамках проєкту програми ЄС ЕРАЗМУС+
Жан Монне Модуль (#620521-EPP-1-2020-1-UA-EPPJMO-MODULE)



With the support of the
Erasmus+ Programme
of the European Union

National Office
Erasmus+UA
erasmusplus.org.ua

25 жовтня, 2023

Київ, Україна

PECTINS IN THE PRODUCTION OF ORGANIC GUMMIES

Sofia Akulova, Kambulova Yuliia
National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine
email: sofiaakulova@gmail.com

Pectin is a natural dietary fibre, which is found in apples and citrus fruits such as oranges, lemons and limes. It is used in the production of food, beverages, medical products and cosmetics, and it offers natural gelling, thickening and stabilising properties. Pectin is the perfect ingredient to produce consumer-friendly and natural products. It is absolutely safe, highly functional and very versatile.[1]

Nowadays pectin is very popular in food technology, especially in the production of chewing products, jams, sweets, etc. Pectins are also used to produce organic and vegan products. Today, pectins are used by such popular international organic companies as Black Forest, YumEarth, Go Bio and others. [2]

I would like to explain about Highly flexible sorts of pectin for gummies, which is usable in organic production from Herbstreith & Fox. Pectin also is used for gummy confectionery enriched with functional ingredients, which can be useful for a healthy. [3]

H&F Classic pectins are made from apple and citrus fruits and utilize the specific functionalities of these natural resources. Depending on their use in the respective product, Classic pectins are standardized in terms of their application-oriented parameters so that a wide range of different product variants is available. The universally applicable Classic pectins achieve reliable results in all application areas, and they represent the core of the H&F product range.

If we talk about functionalities, we can notice it here:

- Gelation
- Viscous textures with yield point
- Viscosity / mouthfeel
- Protein stabilization
- Heat stable textures

In this article I would like to mention pectins, which is recommended for production of gummies. The current company represents different pectins and choice depends on needed texture, recipes, and other factors. By selecting the appropriate buffer salts and dosing them correctly, the user can adapt the product individually to his existing technology. So, these pectins are often used in combination with the retarding agent sodium citrate. For example, the jelly products have an elastic-viscous texture with Pectin Classic AS 501; with Pectin Classic CS 501 the texture is elastic-brittle with a smooth, shiny cut. [3]

The company's latest development is two types of classic pectins AS 509 and AS 519. They are considered truly innovative in the gelling substances market.

The multi-functional, strong buffer system make the new Pectin Classic AS 519 extremely tolerant to organic products, minerals, acids, vitamins and plant extracts.

Every company, which will use this pectin, can not only make organic products, but also make products with various mineral supplements and minerals, for example, add:

- 15% magnesium citrate
- 15% calcium phosphate
- 30% apple cider vinegar
- 6% vitamin C
- 1% zinc citrate.

Pectin Classic AS 519 is a simple solution that is suitable for numerous functional ingredients. An additional buffer is not required. Only the pH value of the recipe concerned must adjusted using the quantity of edible acid. It can even be used to make sugar-free gum confectionery, as the new H&F pectin does not contain sugar.

In summary, it can be argued that pectins can and should be used in the production of organic, vegan, and healthy foods fortified with minerals and vitamins. Pectin from Herbstreith & Fox also have many advantages of :

- Flexible apple pectin
- Multifunctional buffer system
- Very tolerant towards functional ingredients
- No additional buffer necessary
- Versatile use
- Slow Jellification
- Excellent castability
- Sugar-free.

If we talk about **the use of Pectin Classic AS 509**, I can give several examples:

Organic chewing pastille with this pectin have a very firm and elastic texture, so the chewing experience is different from regular chewing gums. A special strength achieved due to a higher dosage of pectin. Pastilles have a relatively long molding time and can demolded after a short time. This leads to an increase in the productivity of the production line without the purchase of expensive equipment.

In the production of *vegetarian and vegan gum confectionery*, the combination of starch with pectin offers you a perfect alternative with many advantages over purely starch-based gum confectionery. You can save up to **5% starch** and replace it with just **1.1% pectin** without losing any of the essential texture properties.

The pectin specialists from Herbstreith & Fox offer more flexibility in the production of fruit gummies. Part of the gelatin can be replaced by high quality pectin. The optimized combination of pectin and gelatine impresses with numerous sensory and technical advantages, while maintaining almost the same typical gelatine texture.

References

1. Reginald H. Walter, The Chemistry and Technology of Pectin, p. 29 & 30, 1991
2. Website of company YumEarth (USA) URL: <https://yumearth.com/collections/all-products/products/easter-gummy-fruits?variant=37783179821210>
3. Website of company Herbstreith & fox (Germany) URL: <https://www.herbstreith-fox.de/en/>

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОНСЕРВАНТІВ У ЛАБОРАТОРНИХ УМОВАХ ТА ПРОЕКЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НА ПОДОВЖЕННЯ СТРОКУ ПРИДАТНОСТІ ВИРОБІВ

Бойко Наталя, Войтович Марія, Касюхнич Галина
Мікробіологічна лабораторія Захід, ПрАТ «Концерн Хлібпром»
e-mail: MVoitovych@hlibprom.com.ua

Актуальною проблемою хлібопекарської промисловості, особливо в умовах сучасного зростання споживчого попиту, є забезпечення населення високоякісною та безпечною продукцією. Для цього проводиться ретельний та постійний контроль виробів, щоб запобігти їх псуванню, спричиненого різними мікроорганізмами, адже часто це є основним фактором, який обмежує термін придатності та зумовлює економічні витрати для виробників та споживачів [1].

Одним із критичних питань є збереження продукції із забезпеченням факторів якості за фізико-хімічними та мікробіологічними показниками, що пов'язане із збільшенням асортименту продукції, її довготривалим зберіганням та розповсюдженням. Отже, дослідження щодо продовження терміну придатності, збереження показників безпеки та захисту продукції від ураження шкідливими мікроорганізмами є вкрай важливими [1, 2].

Ключем до вирішення цієї проблеми можуть стати консерванти – харчові добавки, що здатні інгібувати розвиток плісневих грибів та дріжджів у вихідній продукції і тим самим, запобігаючи мікробіологічному розпаду продуктів, підвищувати тривалість її зберігання. Вибір оптимальних консервантів дозволить розробляти нові вдосконалені хлібобулочні вироби, які відповідатимуть споживчим вимогам якості та безпеки, одночасно забезпечуючи їх доступність та тривалий термін придатності [2]. Це особливо важливо в умовах нестабільності ринку та підвищення попиту на продукти із довшим терміном зберігання під час критичних ситуацій у державі. Зважаючи на ці аспекти, дослідження ефективності консервантів для продовження терміну придатності хлібобулочних виробів є вкрай необхідним завданням у сучасному харчовому виробництві [1,2].

Метою дослідження було визначити ефективність консервантів у лабораторних умовах по відношенню до дріжджових та плісневих мікроорганізмів, виділених з