

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

**Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів**

«До захисту в ЕК»
Директор інституту (декан факультету)
_____ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО
(підпис) (ім'я, прізвище)
« ____ » _____ 2024 р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
_____ Володимир КОВБАСА
(підпис) (ім'я, прізвище)
« ____ » _____ 2024 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

зі спеціальності 181 «Харчові технології»
освітньо-професійної програми «Технології хліба, кондитерських,
макаронних виробів та харчоконцентратів»
на тему: **«Розроблення рецептури маффінів підвищеної харчової цінності
з наступним впровадженням в проєкті кондитерського цеху в м. Київ»**

Виконав: здобувач (ка) ____ курсу, групи ЗТХ-2-1М

Жадовець Тетяна Вікторівна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

_____ (підпис)

Керівник: доц., ктн Махинько Людмила Василівна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

_____ (підпис)

Консультанти _____

(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

_____ (прізвище, ім'я, по батькові повністю)

_____ (підпис)

_____ (прізвище, ім'я, по батькові повністю)

_____ (підпис)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

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

Здобувач (ка) _____

(підпис)

Київ – 2024 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут: Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра: технології хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь: магістр

Спеціальність: 181 «Харчові технології»

Освітньо-професійна програма: Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТХКВ

Володимир КОВБАСА

“ _____ ” _____ 2024 року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Жадовець Тетяни Вікторівни

(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема роботи «Розроблення рецептури маффінів підвищеної харчової цінності з наступним впровадженням в проєкті кондитерського цеху в м. Київ»

керівник роботи: доц., ктн Махинько Л. В.

затверджені наказом вищого навчального закладу від 06.11.2023 р. № 907-КС

2. Строк подання студентом роботи 08.02.24.

3. Вихідні дані до роботи: Розробка рецептурної композиції маффінів підвищеної харчової цінності із застосуванням яблук або груш. Встановлення сучасного обладнання для виробництва маффінів, тортів на бісквітному напівфабрикаті, тістечок «Еклер». Організація безтарного зберігання борошна та цукру білого кристалічного. Організація пакування виробів в полімерний матеріал. Асортимент: маффіни яблучні, маффіни грушеві, торт «Бісквіт», торт «Нижній», тістечко «Еклер», тістечко заварне «Адажіо».

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

Вступ. 1. Науково-дослідна робота Вступ. 1.1. Аналітичний огляд літератури за темою роботи. 1.2. Об'єкти, методи і методика досліджень. 1.3. Експериментальна частина (розділи і підрозділи). 1.4. Висновки. Список використаних джерел. 2. Характеристика підприємства та обґрунтування заходів з технічного переоснащення діючого підприємства (цеху), реконструкції чи його будівництва. 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. 6.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків. 6.2 Розрахунок витрат сировини. 6.3 Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва. 6.4 Розрахунок витрат тари, допоміжних та пакувальних матеріалів. 7. Розрахунок складських приміщень. 7.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання. 7.2 Розрахунок складів сировини у разі тарного зберігання. 7.3 Розрахунок складів для тари та допоміжних матеріалів. 7.4 Розрахунок складу готової продукції. 8. Підбір та розрахунок основного технологічного обладнання. 9. Специфікація основного технологічного обладнання. 10. Технохімічний контроль виробництва, система менеджменту безпеки та якості продукції, метрологічне забезпечення. 11. Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження. 12. Система екологічного управління. 13. Безпека життєдіяльності. Висновки. Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

- Апаратурно-технологічні схеми підготовки сировини до виробництва (А1),

- Апаратурно-технологічні схеми виробництва маффінів, тортів, тістечок (А1).

6. Консультанти розділів

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

7. Дата видачі –

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів 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	28.11.2023-24.12.2023	виконано
5	Техніко-економічне обґрунтування проекту. Вибір, обґрунтування та опис технологічної схеми. Характеристика сировини та вимоги до її якості.	25.12.2023-28.12.2023	виконано
6	Вибір провідного обладнання. Технологічні розрахунки.	29.12.2023-31.12.2023	виконано
7	Розрахунок і вибір обладнання	22.01.2024-25.01.2024	виконано
8	Технохімічний контроль виробництва	26.01.2024-30.01.2024	виконано
9	Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження.	31.01.2024	виконано
10	Система екологічного управління. Безпека життєдіяльності.	01.02.2024	виконано
11	Креслення технологічних схем	02.02.2024-05.02.2024	виконано
12	Оформлення пояснювальної записки та презентації проекту та подання їх на кафедру	06.02.2024-07.02.2024	виконано
13	Попередній розгляд кваліфікаційної роботи на кафедрі	08.02.2024-16.02.2024	виконано
14	Отримання зовнішньої рецензії та підготовка до захисту в ЕК	.02.2024-.02.2024	виконано
15	Захист кваліфікаційної роботи в ЕК	14.02.2024-22.02.2024	

Здобувач

_____ (підпис)

Тетяна ЖАДОВЕЦЬ

(прізвище та ініціали)

Керівник

_____ (підпис)

Людмила МАХИНЬКО

(прізвище та ініціали)

“ _____ ”

_____ 2024 р.

АНОТАЦІЯ

Жадовець Тетяна Вікторівна. Розроблення рецептури маффінів підвищеної харчової цінності з наступним впровадженням в проєкті кондитерського цеху в м. Київ.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «магістр» за спеціальністю 181 «Харчові технології», спеціалізацією «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів». Національний університет харчових технологій, Київ, 2024.

Науково-дослідна робота присвячена розробленню рецептури маффінів підвищеної харчової цінності. Робота присвячена дослідженню можливості додавання до рецептури маффінів яблук або груш, нарізаних кубиками.

Доведена доцільність використання в технології маффінів яблук або груш, встановлене їх раціональне дозування в рецептуру. Досліджено вплив яблук та груш на показники якості готових виробів. Технологія маффінів розглянута з точки зору системного підходу. Розроблена рецептура на маффіни яблучні та грушеві. Виробництво маффінів, тортів, тістечок пропонується здійснювати на сучасному провідному обладнанні.

Проведений продуктовий розрахунок та підбір технологічного обладнання. Робота складається зі вступу, 13 розділів та списку літератури.

Ключові слова: маффіни, яблука, груші, упаковка «flow pack», харчова цінність.

ABSTRACT

Zhadovets Tatyana Viktorovna. Development of a recipe for muffins of increased nutritional value with subsequent implementation in the project of a confectionery shop in Kiev.

Qualification work for the master's degree in specialty 181 "food technologies", specialization "technologies of bread, confectionery, pasta and food concentrates". National University of food technologies, Kyiv, 2024.

The research work is devoted to the development of a recipe for muffins with increased nutritional value. The paper is devoted to the study of the possibility of adding apples or pears, cut into cubes, to the recipe for muffins.

The expediency of using apples or pears in the technology of muffins is proved, and their rational dosage is established in the recipe. The influence of apples and pears on the quality indicators of finished products was studied. Muffin technology is considered from the point of view of a systematic approach. A recipe for Apple and pear muffins has been developed. The production of muffins, cakes, pastries is proposed to be carried out on modern leading equipment.

Product calculation and selection of technological equipment were carried out. The paper consists of an introduction, 13 sections and a list of references.

Keywords: muffins, apples, pears, "flow pack" packaging, nutritional value.

ЗМІСТ

Вступ.....	6
1. Науково-дослідна робота.....	9
Вступ.....	9
1.1 Аналітичний огляд літератури за темою	10
1.2 Об'єкти, методи і методика досліджень.....	26
1.3 Експериментальна частина (розділи і підрозділи)	35
1.4 Висновки	47
Список використаних джерел	49
2. Характеристика підприємства та обґрунтування заходів з технічного переоснащення діючого підприємства (цеху), реконструкції чи його будівництва	50
3. Характеристика продукції, сировини, пакувальних матеріалів	61
4. Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем виробництва основного асортименту продукції.....	73
5. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання	82
6. Продуктовий розрахунок.....	88
6.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків	88
6.2 Розрахунок витрат сировини	94
6.3 Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва	96
6.4 Розрахунок витрат тари, допоміжних та пакувальних матеріалів	100
7. Розрахунок складських приміщень	102
7.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання.....	102
7.2 Розрахунок складів сировини у разі тарного зберігання	103
7.3 Розрахунок складів для тари та допоміжних матеріалів.....	104
7.4 Розрахунок складу готової продукції	105
8. Підбір та розрахунок основного технологічного обладнання.....	107
9. Специфікація основного технологічного обладнання	113
10. Технохімічний контроль виробництва, система менеджменту безпеки та якості продукції, метрологічне забезпечення	115
11. Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження	124
12. Система екологічного управління	128
13. Безпека життєдіяльності.....	132
Висновки	137
Список використаної літератури	138

<i>Розроблення рецептури маффінів підвищеної харчової цінності з наступним впровадженням в проєкті кондитерського цеху в м. Києві</i>				
<i>Зм.</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>
<i>Розроб.</i>		<i>Жадовець Т.В.</i>		
<i>Перев.</i>		<i>Махинько Л.В.</i>		
<i>Затв.</i>				
Розрахунково- пояснювальна записка			<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>
			<i>КР</i>	<i>4</i>
			<i>Аркушів</i>	<i>140</i>
НУХТ ННІХТ ЗТХ-2-1М				

Вступ

Харчова галузь – одна з ключових галузей економіки, яка включає в себе виробництво, переробку, та розподіл харчових продуктів. Ця галузь забезпечує вироблення різноманітної продукції для споживання, включаючи хлібобулочні вироби, м'ясо, молочні продукти, овочі, фрукти та інші харчові товари. Харчова галузь важлива для задоволення харчових потреб населення та внутрішнього та міжнародного експорту. Вона також включає в себе аспекти безпеки та якості харчових продуктів, дослідження нових технологій та стандартів, а також визначається строгими вимогами щодо санітарії та гігієни.

Особливістю харчової технології є комплексний підхід до виробництва та обробки харчових продуктів з метою забезпечення їхньої безпеки, якості та смакових якостей. Цей підхід включає в себе використання різноманітних технологічних процесів, відбір високоякісних сировинних матеріалів, контроль якості на кожному етапі виробництва та дотримання стандартів безпеки та санітарії. Ще однією особливістю є постійний пошук та впровадження нових технологій для покращення якості продукції, зменшення витрат енергії, збереження природних ресурсів та забезпечення відповідності сучасним стандартам сталого розвитку. Технології в галузі харчового виробництва також враховують вимоги споживачів, модифікуючи або створюючи нові продукти, що відповідають їхнім сучасним потребам та уподобанням.

Кондитерські вироби користуються широким попитом у всіх верствах населення завдяки своїй доступності, смаковим якостям та поживності. Ці продукти є основою раціону багатьох людей і відіграють ключову роль у харчуванні. Їхній різноманітний асортимент, включаючи хліб, булочки, випічку та інші вироби, враховує різні смакові вподобання та харчові потреби споживачів. Низька вартість хлібобулочних виробів, їхня довготривала збереженість та легкість у використанні роблять їх популярними серед різних груп населення. Вони також виступають як важливий джерело енергії та

										Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата						

необхідних поживних речовин, що робить їх важливим елементом харчування для людей різного віку та соціального статусу.

Актуальність дослідження. З огляду на те, що маффіни є кондитерським виробом, тема дослідження є актуальною, тому що зростаючий інтерес суспільства до здорового харчування та усвідомлення важливості включення в раціон продуктів з підвищеною харчовою цінністю створює попит на нові та покращені варіанти популярних борошняних кондитерських виробів, таких як маффіни.

По-друге, впровадження вдосконалених рецептур маффінів може відповісти на зростаючі вимоги споживачів щодо вибору продуктів, які не лише задовольняють їхні смакові пристрасті, але й мають позитивний вплив на їхнє здоров'я. Збалансовані рецептури можуть включати в себе високоякісні інгредієнти, такі як цільні зерна, фрукти, та інші джерела корисних поживних речовин. Такий підхід відкриває можливості для розширення асортименту кондитерських виробів, що вигідно впливає на конкурентоспроможність та репутацію підприємства.

Мета дослідження: розроблення рецептури маффінів підвищеної харчової цінності з наступним впровадженням в проєкті кондитерського цеху в м. Київ.

Завдання роботи:

- охарактеризувати рослинні добавки як сировину для збагачення маффінів;
- обґрунтувати вибір дослідних зразків;
- дослідити вплив рослинних добавок на органолептичні показники якості маффінів;
- дослідити впливу рослинних добавок на харчову цінність маффінів;
- розробити рецептури маффінів підвищеної харчової цінності;
- обґрунтувати та описати технологічну схему виробництва маффінів;
- охарактеризувати сировину, готову продукцію та вимоги до їх якості;
- вибрати і розрахувати провідне обладнання;

									Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата					

- виконати технологічні розрахунки.

Об'єкт дослідження: теоретичні і практичні аспекти дослідження особливостей розроблення рецептури маффінів підвищеної харчової цінності.

Предмет роботи: рецептура маффінів підвищеної харчової цінності.

Методи дослідження: пошук, аналіз і узагальнення зарубіжних і вітчизняних літературних даних в області підвищення харчової цінності кондитерських виробів; застосовувалися загальноприйняті, стандартні методи досліджень: органолептичні, фізико-хімічні.

Наукова новизна роботи полягає у доведенні актуальності та користі введення рослинних добавок, а саме яблук та груш в рецептуру маффінів, що підвищує їх харчову цінність, поліпшує органолептичні показники.

Практична цінність дослідження: розширення асортименту борошняних кондитерських виробів, зокрема маффінів з рослинними добавками; розробка рецептур, технології на маффіни яблучні та маффіни грушеві.

Структура роботи. Робота складається зі вступу, 13 розділів, висновків, списку літератури та графічної частини на 2 аркушах А1.

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Науково-дослідна робота

Вступ

Кондитерська промисловість - це галузь харчової промисловості, яка займається виробництвом кондитерських виробів. Кондитерські вироби - це харчові продукти, які виготовляються з цукру, борошна, жирів, яєць, молока, фруктів, ягід та інших харчових продуктів. Вони мають приємний смак, аромат і зовнішній вигляд.

Кондитерська промисловість є важливою та впливовою галуззю харчової індустрії. Вона спеціалізується на виробництві різноманітних солодких виробів, які включають у себе широкий асортимент продуктів, від традиційних шоколадних цукерок та печива до елітних та вишуканих десертів.

Основною метою кондитерської промисловості є задоволення солодкого смаку споживачів та створення продуктів, які відзначаються не лише високою якістю, але й естетичністю в оформленні. Ця галузь розвивається відповідно до сучасних тенденцій, впроваджуючи нові рецептури, технології та дизайн.

Борошняні кондитерські вироби відіграють важливу роль у харчуванні населення. Їх значення полягає в тому, що вони становлять популярну та доступну частину харчової дієти для багатьох людей. Борошняні вироби, такі як хліб, булочки, пироги та інші солодощі, не лише задовольняють смакові палати, але і постачають енергію та необхідні поживні речовини.

У багатьох культурах світу борошняні вироби є не тільки харчовим продуктом, але і символом традиції та спільноти. Вони використовуються під час різноманітних святкувань, родинних заходів та інших подій, що надає їм соціокультурне значення.

Крім того, борошняні кондитерські вироби можуть бути важливим джерелом вуглеводів, які є основною енергетичною складовою харчової рації. Забезпечуючи населення необхідною енергією, ці вироби сприяють підтримці активного та здорового способу життя. Таким чином, борошняні кондитерські вироби відіграють суттєву роль у харчовій культурі та енергетичному забезпеченні людей.

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Напівфабрикати - це вироби, які пройшли одну або кілька стадій обробки, але не є готовими до споживання. Вони призначені для подальшої обробки або використання як компонентів інших виробів. Напівфабрикати можуть бути різної форми, розміру, складу та призначення. Вони можуть виготовлятися з різних матеріалів, таких як метал, дерево, пластмаса, текстиль, харчові продукти тощо. Напівфабрикати широко використовуються в різних галузях промисловості та сільського господарства. Вони дозволяють економити час і ресурси, а також підвищувати ефективність виробництва.

Кондитерські вироби - це харчові продукти, які виготовляються з цукру, борошна, жирів, яєць, молока, фруктів, ягід та інших харчових продуктів. Вони мають приємний смак, аромат і зовнішній вигляд. «Кондитерськими виробами називають харчові продукти з високим вмістом цукру. Вони характеризуються високою калорійністю (від 296 ккал для мармеладу фруктово-ягідного до 547 для шоколаду молочного), легкою засвоюваністю, є ефективними постачальниками енергії у раціоні людини. Кондитерські вироби мають привабливий зовнішній вигляд, приємний смак і служать доповненням до раціону людини і святкових столів».

1.1 Аналітичний огляд літератури за темою кваліфікаційної роботи

Кондитерські вироби охоплюють величезний асортимент, який можна класифікувати за різними ознаками для більшої систематизації. Однією з основних критеріїв є вид сировини, за якими вони поділяються на борошняні та цукристі. Далі, кондитерські вироби розділяються за цільовим призначенням на дієтичні, лікувальні, лікувально-профілактичні, дитячі та національні. З розмірів виділяють дрібно-штучні, середні, великі та вагові. З погляду технології виготовлення виділяють карамель, цукерки, халву, торти, тістечка, рулети та інші. Важливою характеристикою є також способи формування, такі як нарізні, відливні, відсадні, штаповані. Крім того, кондитерські вироби можна класифікувати за способами зовнішнього оформлення, такими як масове виробництво та банкетне виробництво.

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Додатково, їх можна відокремити за видами наповнювачів, наприклад, з горіхами, родзинками, кріо-порошками, висівками, фруктово-ягідними пюре, какао-порошком тощо. Останній критерій - види збагачувальних добавок, які можуть включати вітаміни, білки, каротин та інші корисні компоненти. [31]

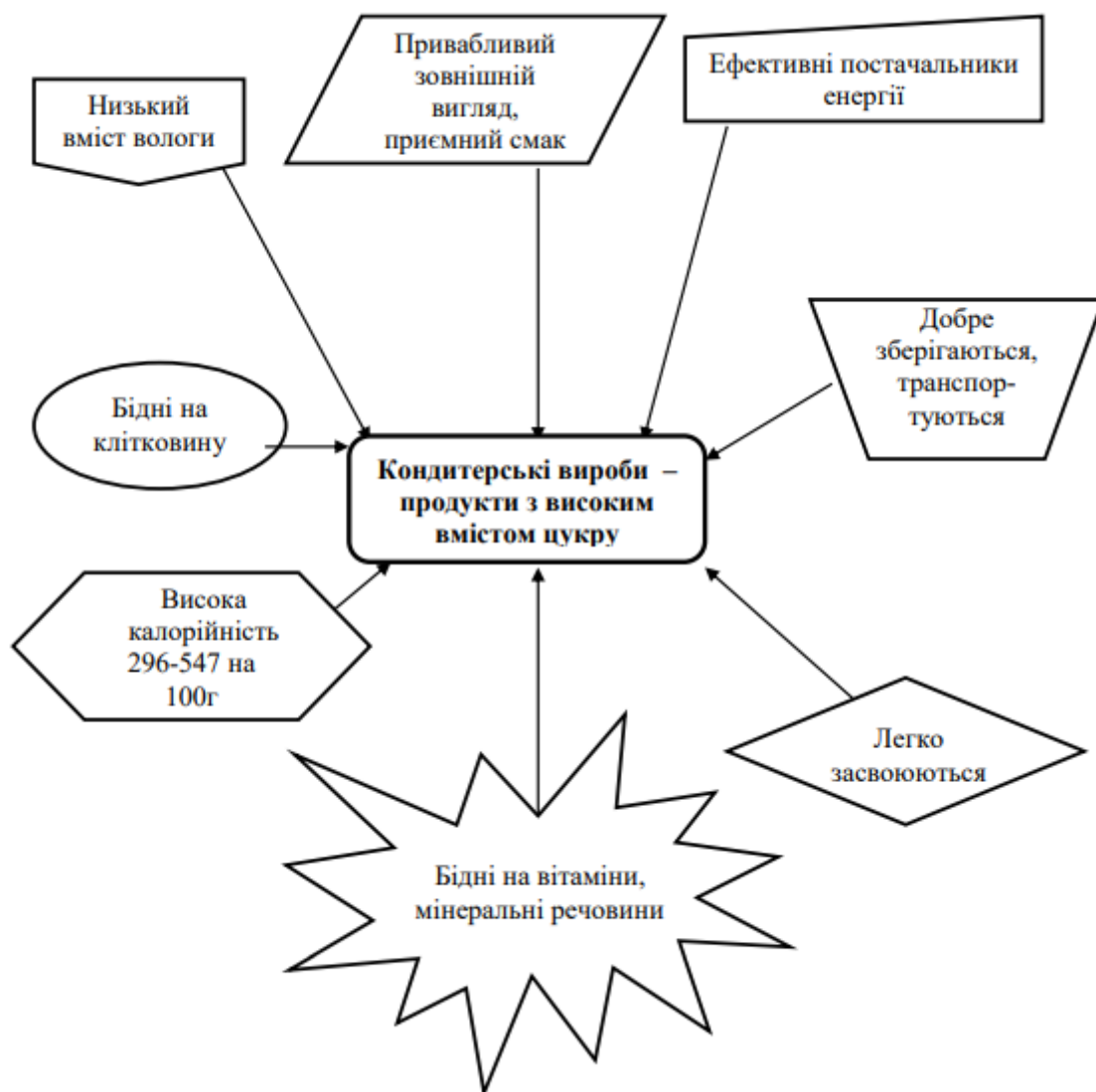


Рис. 1.1 Загальна характеристика кондитерських виробів

В кондитерських напівфабрикатах, як і в інших харчових продуктах, відбуваються різноманітні біохімічні процеси, які визначають якість і властивості кінцевого продукту.

Біохімічні процеси, що відбуваються в кондитерських напівфабрикатах, можна розділити на наступні групи: [21]

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Процеси, що відбуваються під час приготування:

1.1. Гліколіз - це процес розщеплення глюкози до піровиноградної кислоти з виділенням енергії. Гліколіз відбувається в усіх живих клітинах і є основним джерелом енергії для організму. У кондитерських виробках гліколіз відбувається під час приготування, коли цукор розщеплюється на простіші молекули, що виділяє енергію.

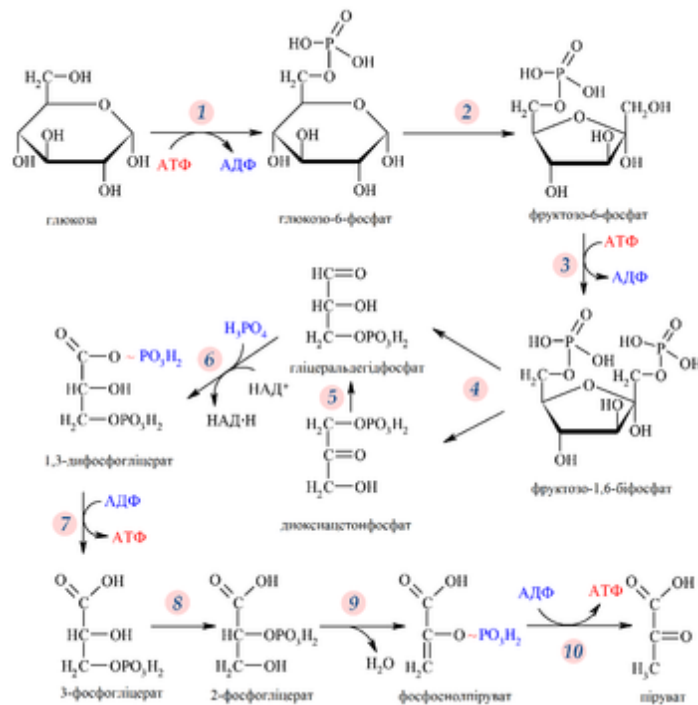


Рис. 1.2 Загальна схема гліколізу

1.2. Амілолізис - це процес розщеплення крохмалю до глюкози. Амілолізис відбувається під час приготування, коли крохмаль, що міститься в борошні, розщеплюється на глюкозу. Глюкоза використовується для створення смаку, текстури та кольору кондитерських виробів.

1.3. Мацерація - це процес набухання борошна в рідині. Мацерація відбувається під час приготування тіста, коли борошно набухає у воді або молоці. Мацерація дозволяє борошну краще вбирати рідину і полегшує його перемішування.

1.4. Емульгація - це процес змішування двох нерозчинних рідин, таких як масло та вода. Емульгація відбувається під час приготування кремів, коли

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

масло змішується з молоком або вершками. Емульгація дозволяє отримати однорідну суміш, яка не розшаровується.

2. Процеси, що відбуваються під час зберігання:

2.1. Карамелізація - це процес утворення карамелі. Карамелізація відбувається під час приготування цукерок, коли цукор нагрівається до високої температури. Карамелізація надає цукеркам коричневий колір, приємний смак і аромат.



Рис. 1.3 Карамелізація

2.2. Крохмальний гель - це гель, утворений з крохмалю. Крохмальний гель відповідає за структуру і текстуру кондитерських виробів. Під час зберігання крохмальний гель може ущільнюватися або розм'якшуватися, залежно від умов зберігання.

2.3. Окислення жирів - це процес окислення жирів. Цей процес може призвести до прогорклого смаку і запаху кондитерських виробів. Окислення жирів відбувається швидше при підвищеній температурі, світлі та вологості.

2.4. Гальмування росту мікроорганізмів - це процес, який запобігає росту мікроорганізмів, таких як бактерії та цвіль. Цей процес відбувається під дією консервантів, таких як бензоат натрію, сорбінова кислота та нітрат натрію. Консерванти додаються в кондитерські вироби для запобігання псування.

Біохімічні процеси, що відбуваються в кондитерських напівфабрикатах, впливають на їхні смакові якості, текстуру та термін придатності. Правильне

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

розуміння цих процесів є важливим для забезпечення якості кондитерських виробів.

3. Процеси, що відбуваються в сировині:

3.1. Гідроліз вуглеводів: під впливом ферментів і кислот відбувається розщеплення складних вуглеводів (полісахаридів) на прості (моносахариди). Цей процес відбувається при приготуванні тіста, кремів, начинок.

3.2. Гідроліз білків: під впливом ферментів і кислот відбувається розщеплення білків на прості речовини (амінокислоти). Цей процес відбувається при приготуванні кремів, начинок, суфле.

3.3. Гідроліз жирів: під впливом ферментів і кислот відбувається розщеплення жирів на прості речовини (жирні кислоти). Цей процес відбувається при приготуванні кремів, начинок, морозива.

Мікробіологічні процеси, що відбуваються в кондитерських напівфабрикатах, можуть призвести до псування продуктів. До основних мікроорганізмів, які можуть викликати псування кондитерських виробів, відносяться:

1. Бактерії

Лактобактерії - відповідають за бродіння лактози, що може призвести до появи кислого смаку і запаху в кондитерських výroбах.

Пептококи - відповідають за бродіння цукрів, що може призвести до появи дріжджового смаку і запаху в кондитерських výroбах.

Сальмонели - можуть викликати харчові отруєння.

2. Грибки

Цвіль - може викликати потемніння і псування кондитерських виробів.

Дріжджі - можуть викликати бродіння цукрів, що може призвести до появи дріжджового смаку і запаху в кондитерських výroбах.

Мікробіологічні процеси, що відбуваються в кондитерських напівфабрикатах, можна розділити на такі групи:

1. Процеси, що відбуваються під час приготування

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Зараження сировини - мікроорганізми можуть потрапити в кондитерські напівфабрикати з сировини, яка використовується для їх приготування. Наприклад, бактерії можуть потрапити в борошно з ґрунту, на якому воно вирощувалося.

Зараження повітрям - мікроорганізми можуть потрапити в кондитерські напівфабрикати з повітря, яке використовується для їх приготування.

Зараження обладнання - мікроорганізми можуть потрапити в кондитерські напівфабрикати з обладнання, яке використовується для їх приготування.

2. Процеси, що відбуваються під час зберігання

Розмноження мікроорганізмів - мікроорганізми можуть розмножуватися в кондитерських напівфабрикатах при відповідних умовах температури, вологості та кислотності.

Вплив мікроорганізмів на смак і аромат - мікроорганізми можуть викликати зміни смаку і аромату кондитерських виробів.

Вплив мікроорганізмів на структуру і текстуру - мікроорганізми можуть викликати зміни структури і текстури кондитерських виробів.

Для запобігання псування кондитерських виробів необхідно дотримуватися таких заходів:

1. Використовувати якісну сировину.
2. Дотримуватися правил гігієни на виробництві.
3. Забезпечити правильні умови зберігання.

До заходів, які допомагають запобігти псуванню кондитерських виробів, відносяться:

1. Термічна обробка - знищує більшість мікроорганізмів.
2. Додавання консервантів - гальмує ріст мікроорганізмів.
3. Упаковка - перешкоджає потраплянню мікроорганізмів в кондитерські вироби.

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Правильне розуміння мікробіологічних процесів, що відбуваються в кондитерських напівфабрикатах, дозволяє виробникам кондитерських виробів створювати якісні та смачні продукти, які мають тривалий термін придатності.

Мафіни з додаванням рослинних добавок, зокрема фруктів, відрізняються великою популярністю та певними перевагами порівняно з традиційними маффінами. Ця популярність обумовлена кількома факторами.

По-перше, додавання фруктів призводить до розширення смакового асортименту маффінів. Фрукти приносять свіжість, натуральну солодкість та аромат, що робить ці випічені вироби більш привабливими для споживачів, особливо для тих, хто шукає альтернативу традиційним солодошам.

По-друге, мафіни з фруктами можуть бути сприйняті як більш здоровий вибір, оскільки фрукти природно багаті вітамінами, мінералами та іншими корисними речовинами. Це робить їх привабливими для тих, хто приділяє увагу своєму харчуванню та шукає продукти з покращеним харчовим складом.

Також, мафіни з фруктами можуть викликати інтерес заради різноманітності текстури та консистенції, завдяки наявності соковитих та м'яких фруктів всередині тіста. Отже, враховуючи ці фактори, мафіни з додаванням рослинних добавок, зокрема фруктів, стають привабливим та популярним вибором для шанувальників випічки.

Характеристика рослинних добавок як сировини для збагачення маффінів

В сучасному харчовому виробництві питання збалансованості та поживної цінності харчових продуктів є однією з ключових пріоритетних задач. Саме тому велика увага приділяється вибору і оптимізації складників, які використовуються у виробництві. Одним із важливих аспектів є використання рослинних добавок як сировини для збагачення харчових продуктів.

У цьому контексті, маффіни, як популярний вид випічки, можуть бути покращені за допомогою рослинних добавок, які не лише додають унікальний смак та текстуру, але і збільшують харчову цінність продукту. У вступі до

									Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата					

дослідження розглядається роль рослинних добавок в удосконаленні маффінів, а також визначається актуальність вивчення цього аспекту для виробників та споживачів.

Харчові добавки - це речовини, які додаються до продуктів харчування для покращення їхніх властивостей або збереження. Ці речовини можуть бути природного чи штучного походження і використовуються з метою зміни або покращення кольору, аромату, смаку, текстури, консистенції, а також для збереження продукту та збільшення його тривалості зберігання. Харчові добавки регулюються законодавством і повинні відповідати стандартам безпеки та якості, щоб забезпечити безпеку споживачів.

Харчові добавки можна розподілити на три групи: [23]

1. Добавки, що впливають на смак і аромат кондитерських виробів: цукор і цукровмісні продукти, ароматизатори і смакові добавки.
2. Добавки, що впливають на текстуру кондитерських виробів: емульгатори, стабілізатори, загусники, підсилювачі смаку.
3. Добавки, що впливають на збереження якості кондитерських виробів: антиоксиданти, консерванти, регулятори кислотності, ферменти.

Вибір харчових добавок для кондитерського виробництва залежить від рецептури виробу, технологічного процесу і вимог до якості готового продукту.

Важливо відмітити, що харчові добавки регулюються законодавством в більшості країн світу. У Європі, наприклад, харчові добавки регулюються Регламентом Європейського Парламенту і Ради № 1333/2008 про харчові добавки. Цей регламент визначає умови використання харчових добавок в харчових продуктах, включаючи їх класифікацію, дозволені рівні використання та вимоги до безпеки. В Україні харчові добавки регулюються Законом України "Про безпечність та якість харчових продуктів". Цей закон визначає порядок реєстрації харчових добавок, їх класифікацію, дозволені рівні використання та вимоги до безпеки.

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

На рисунку 1.4 представлена схема, яка показує основні харчові добавки, що використовуються в кондитерському виробництві.

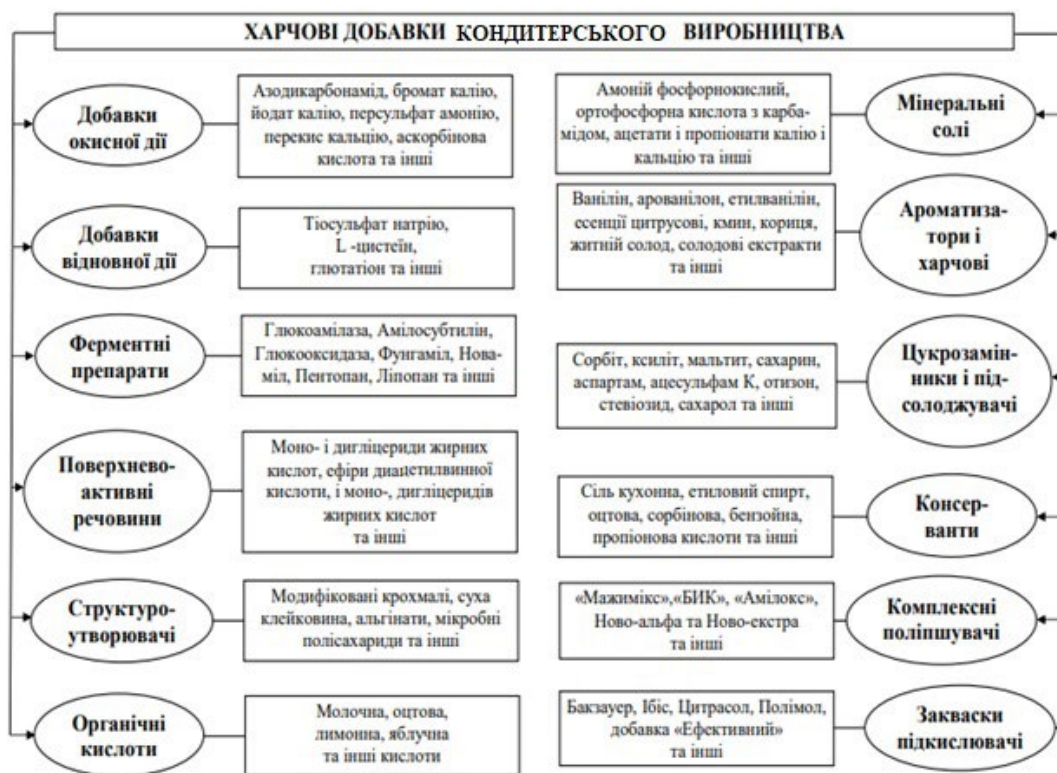


Рис. 1.4 Харчові добавки хлібопекарського виробництва

Відповідно до законодавства, харчові добавки повинні відповідати наступним вимогам безпеки:

- 1) не повинні бути шкідливими для здоров'я людини,
- 2) не повинні вступати в небажані реакції з іншими компонентами харчового продукту,
- 3) не повинні негативно впливати на органолептичні властивості харчового продукту.

Перед реєстрацією в Україні харчова добавка повинна пройти оцінку безпеки. Ця оцінка проводиться органами державної санітарно-епідеміологічної служби. В Україні дозволені до використання в харчових продуктах понад 1000 харчових добавок. Вони класифікуються за різними ознаками, наприклад, за призначенням, за хімічною структурою, за походженням.

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Використання харчових добавок дозволяє отримати виріб з необхідними споживчими властивостями, а також продовжити термін його зберігання. Однак важливо використовувати харчові добавки в розумних межах і відповідно до вимог законодавства, щоб не нашкодити здоров'ю споживачів.

Харчові добавки - це важлива частина кондитерського виробництва. Вони дозволяють отримати виріб з необхідними споживчими властивостями, а також продовжити термін його зберігання. Однією з популярних видів кондитерських виробів, що виготовляються з використанням харчових добавок, є маффіни. Маффіни - це невеликі круглі або овальні вироби, що мають пухку пористу структуру і приємний смак. Вони можуть бути солодкі або солоні, з різними начинками. Маффіни виготовляються з борошна, цукру, яєць, молока або води, дріжджів або розпушувача, а також різних добавок, таких як сухофрукти, горіхи, ягоди, шоколад, цукати тощо.

Маффіни - це смачний і поживний продукт, який може бути використаний як для сніданку, так і для перекусу. Вони можуть бути подані в чистому вигляді або з різними добавками, наприклад, з маслом, джемом, медом, фруктами, ягодами, сиром тощо. Маффіни - це також хороший вибір для людей, які стежать за своєю фігурою. Вони містять менше калорій і жиру, ніж звичайний хліб.

Існує безліч різновидів маффінів. Вони можуть бути класичні, шоколадні, ванільні, фруктові, ягідні, з горіхами, сухофруктами тощо.

1. Класичні маффіни - це найпростіший і найпоширеніший вид маффінів. Вони виготовляються з борошна, цукру, яєць, молока або води, дріжджів або розпушувача.

2. Шоколадні маффіни - це маффіни з шоколадною начинкою або глазур'ю. Вони можуть бути виготовлені з какао-порошку, шоколадної стружки або шоколадної пасти.

3. Ванільні маффіни - це маффіни з ванільним ароматизатором. Вони можуть бути виготовлені з ванільним цукром, ванільною есенцією або натуральним ваніліном.

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Фруктові маффіни - це маффіни з фруктовую начинкою. Вони можуть бути виготовлені з свіжих, заморожених або консервованих фруктів.

5. Ягідні маффіни - це маффіни з ягідною начинкою. Вони можуть бути виготовлені з свіжих, заморожених або консервованих ягід.

6. Маффіни з горіхами - це маффіни з горіховою начинкою. Вони можуть бути виготовлені з будь-яких горіхів, наприклад, з фундука, мигдалю, волоських горіхів, кешью тощо.

7. Маффіни з сухофруктами - це маффіни з начинкою з сухофруктів, наприклад, з родзинок, кураги, чорносливу, цукатів тощо.

Умовно всі види маффінів можна класифікувати як солодкі та несолодкі. Солодкі маффіни зазвичай виготовляються із начинкою, такою як крем або ягоди. Для того, щоб мати начинку всередині маффіна, форму наповнюють тістом наполовину, потім додають начинку і вкривають її ще одним шаром тіста. У деяких рецептах до тіста для маффінів можна додавати шматочки шоколаду або цукатів. Несолодкі маффіни виготовляються за допомогою тіста, яке можна доповнювати будь-якими інгредієнтами за смаком, такими як сир, овочі, шматочки шинки чи копченої риби. Вони печуться в спеціальних формочках, об'єм яких зазвичай не перевищує 100 мл.

Рецептура маффінів відрізняється від кексів за три параметри: кількість масла і його заміників рослинними, кількість яєць і кількість розпушувача. Заміна маргарину або вершкового масла на рослинні олії є позитивним фактором, оскільки при випіканні під впливом високої температури жири вивільняють леткі речовини, які переходять у дим. Збереження температури нижче "точки димлення" є ключовим для уникнення утворення шкідливих сполук. Різні продукти мають свої власні "точки димлення", наприклад, 192 ° у свинячого жиру і сала, 185 ° у кукурудзяної олії, 178 ° у соєвої, 175 ° у оливковій, 192 ° у соняшниковій, 161 ° у вершкового масла і маргарину. Перевищення цих значень при нагріванні маргарину чи вершкового масла може спричинити утворення шкідливих сполук.

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Харчові добавки - це різноманітні продукти рослинного походження, які можуть використовуватися для збагачення маффінів. Вони можуть додаватися в тісто для маффінів в сухому вигляді, у вигляді порошків або гранул, або в сирому вигляді, наприклад, у вигляді нарізаних фруктів, овочів або горіхів. Харчові добавки можуть збагачувати маффіни поживними речовинами, такими як клітковина, білок, вітаміни та мінерали. Вони також можуть надавати маффінам додатковий смак, аромат і текстуру.

Серед найпоширеніших харчових добавок, які використовуються для збагачення маффінів, можна виділити такі: [25]

1. Фрукти і овочі: фрукти і овочі - це відмінне джерело клітковини, вітамінів і мінералів. Вони також можуть надавати маффінам додатковий смак і аромат. До фруктів і овочів, які часто використовуються для збагачення маффінів, відносяться банани, яблука, груші, морква, гарбуз, шпинат і капуста.

2. Горіхи і насіння: горіхи і насіння - це багате джерело білка, здорових жирів, клітковини, вітамінів і мінералів. Вони також можуть надавати маффінам додаткову текстуру і хрусткість. До горіхів і насіння, які часто використовуються для збагачення маффінів, відносяться волоські горіхи, мигдаль, арахіс, насіння соняшнику, насіння льону і насіння гарбуза.

3. Зернові культури: зернові культури - це хороший джерело вуглеводів, клітковини і вітамінів групи В. Вони також можуть надавати маффінам додатковий смак і аромат. До зернових культур, які часто використовуються для збагачення маффінів, відносяться вівсянка, ячмінь, гречка і пшениця.

4. Бобові культури: бобові культури - це багате джерело білка, клітковини, вітамінів і мінералів. Вони також можуть надавати маффінам додатковий смак і аромат. До бобових культур, які часто використовуються для збагачення маффінів, відносяться сочевиця, нут, горох і квасоля.

При виборі рослинних добавок для збагачення маффінів необхідно враховувати такі фактори:

1. Смак і аромат: рослинні добавки повинні поєднуватися з основними інгредієнтами маффінів і не заважати їх смаку.

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Консистенція: рослинні добавки повинні добре поєднуватися з тістом для маффінів і не заважати його текстурі.

3. Поживна цінність: рослинні добавки повинні бути корисними для здоров'я і надавати маффінам додаткові поживні речовини.

При додаванні рослинних добавок в тісто для маффінів необхідно враховувати, що вони можуть впливати на структуру і смак маффінів. Наприклад, фрукти і овочі можуть зробити маффіни більш вологими, а горіхи і насіння - більш щільними.

Рослинні добавки - це корисний спосіб збагачувати маффіни поживними речовинами і надавати їм додатковий смак і аромат. При виборі рослинних добавок для збагачення маффінів необхідно враховувати такі фактори, як смак і аромат, консистенція і поживна цінність.

Таким чином, біохімічні та мікробіологічні процеси, що відбуваються в кондитерських напівфабрикатах, мають значний вплив на їх якість і термін придатності. Біохімічні процеси, такі як гідроліз крохмалю, гідратація білків, денатурація білків та гідроліз жирів, відповідають за смак, аромат, текстуру та структуру кондитерських виробів.

Мікробіологічні процеси, такі як зараження сировини, повітря та обладнання, розмноження мікроорганізмів, вплив мікроорганізмів на смак і аромат, вплив мікроорганізмів на структуру і текстуру, можуть призвести до псування кондитерських виробів. Для запобігання псування кондитерських виробів необхідно дотримуватися таких заходів як використання якісної сировини, дотримання правил гігієни на виробництві, забезпечення правильних умов зберігання.

Розглядаючи характеристики біохімічних та мікробіологічних процесів у напівфабрикатах кондитерського виробництва, а також вивчаючи властивості рослинних добавок для маффінів, можна зробити висновок про важливість належної оптимізації технологічних аспектів та вибору сировини для досягнення високої якості та поживності кондитерських виробів. Оптимальне поєднання біохімічних процесів і використання рослинних

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

добавок стають важливими факторами для виробництва продукції, що відповідає високим стандартам смаку і харчових цінностей.

У сучасному харчовому світі, де здоров'я та добробут займають важливе місце в житті людей, питання харчування стають все більш актуальними. Одним із ключових аспектів є розробка продуктів, які не лише задовольняють смакові уподобання, але і мають підвищену харчову цінність для підтримання оптимального функціонування організму.

Маффіни представляють собою новий продукт на ринку України, на який спостерігається зростання попиту з кожним роком. Ця тенденція свідчить про зміну смакових уподобань споживачів та їхню готовність спробувати щось нове та оригінальне в гастрономічному вимірі. Маффіни, як новітній продукт, можуть привертати увагу споживачів своєю рецептурою, формою та смаковими варіаціями. Їхні особливості та вигідні харчові властивості роблять їх популярними серед різних верств населення. З урахуванням цих факторів маффіни можуть бути важливим інноваційним продуктом для кондитерського ринку, сприяючи диверсифікації асортименту та задоволенню змінюваних потреб споживачів.

Інгредієнти, які можуть бути використані для підвищення харчової цінності маффінів:

1. Білки: яєчні білки, молочні продукти, горіхи, насіння, бобові.
2. Жири: рослинні масла, горіхи, насіння, бобові.
3. Вуглеводи: цільнозернові продукти, овочі, фрукти.

Фрукти є основними постачальниками вітамінів, пектинових волокон і активної клітковини, мінеральних елементів лужного характеру, органічних кислот і вуглеводів. До важливих фізіологічних властивостей фруктів слід віднести їх вплив на роботу травних залоз. Крім того, вони нормалізують життєдіяльність корисної кишкової мікрофлори, знижують інтенсивність гнильних процесів, підвищують моторну функцію шлунку і кишечника, підсилюють його перистальтику. Велике значення фрукти мають для підтримки кислотно-лужної рівноваги в організмі і попередження

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

ацидотичних зрушень. Вони містять збалансований активний комплекс мінеральних речовин.

Яблука - це фрукти, які відносяться до сімейства Rosaceae. Вони містять близько 85% води, 10% вуглеводів, 2% білків і 1% жирів. Яблука також є хорошим джерелом вітамінів і мінералів, таких як вітамін С, вітамін А, калій, кальцій і залізо.

Груші - це фрукти, які також відносяться до сімейства Rosaceae. Вони містять близько 85% води, 10% вуглеводів, 2% білків і 1% жирів. Груші також є хорошим джерелом вітамінів і мінералів, таких як вітамін С, вітамін А, калій, кальцій і залізо.

Функціональні та технологічні властивості нарізаних яблук і груш відрізняються один від одного.

Яблука мають такі функціональні та технологічні властивості:

1. Збільшення вологості виробів. Яблука містять багато води, тому вони сприяють збільшенню вологості виробів.

2. Поліпшення смаку і аромату виробів. Яблука мають приємний смак і аромат, тому вони можуть використовуватися для поліпшення смаку і аромату виробів.

3. Зменшення калорійності виробів. Яблука містять мало калорій, тому вони можуть використовуватися для зниження калорійності виробів.

Груші мають такі функціональні та технологічні властивості:

1. Збільшення вологості виробів. Груші містять багато води, тому вони сприяють збільшенню вологості виробів.

2. Поліпшення смаку і аромату виробів. Груші мають приємний смак і аромат, тому вони можуть використовуватися для поліпшення смаку і аромату виробів.

3. Збільшення обсягу виробів. Груші містять багато крохмалю, який може сприяти збільшенню обсягу виробів.

Амінокислотний склад яблук та груш наведений на рис. 1.5.

									Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата					

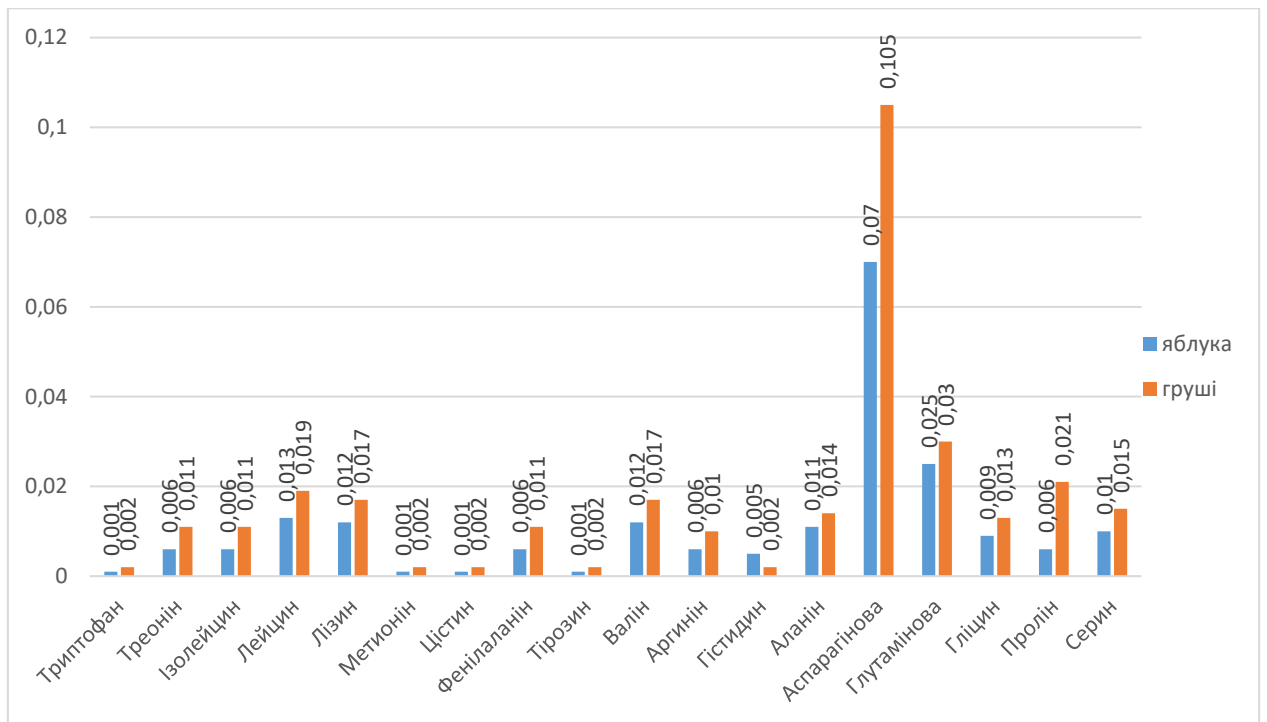


Рис. 1.5 – Амінокислотний склад яблук та груш

Хімічний склад фруктів та наведений у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Хімічний склад різних фруктів на 100 г продукту [16]

Нутрієнтний склад	Кількість	
	яблука	груші
Білки, г	0,4	0,4
Жири, г	0,4	0,3
Вуглеводи, г	9,8	10,3
у т. ч. харчові волокна, г	1,8	2,8
Вода, г	86,3	85
Калорійність, ккал	47	58
Мінеральні речовини		
Кальцій, мг	16	19
Магній, мг	9	12
Калій, мг	278	155
Фосфор, мг	11	16
Натрій, мг	26	14
Залізо, мг	2,2	2,3
Вітаміни		
А, мг	5	2
В ₁ , мг	0,03	0,02
В ₂ , мг	0,02	0,03
В ₄ , мг	3,4	5,1
В ₅ , мг	0,07	0,05
В ₆ , мг	0,08	0,03
В ₉ , мг	2	2

Арк.

С, мг	10	5
РР, мг	0,4	0,2
Е, мг	0,2	0,4

В результаті аналізу представлених даних можна зробити висновок, що яблука та груші мають найкращі показники харчової цінності, високий вміст вітаміну С, органічних кислот, калію, магнію, кальцію. Вибір яблука та груші в якості сировини для збагачення виробів обумовлений високим вмістом в них біологічно активних речовин, досить великою сировинною базою, екологічною чистотою, доступністю і низькою собівартістю.

Борошняні кондитерські вироби, збагачені яблуками чи грушами, матимуть солодший смак і приємний аромат, будуть насичені вітамінами і мінералами, що зробить їх не лише смачними, але й корисними для організму. Фруктова начинка сприятиме соковитості та надасть борошняним кондитерським виробам додаткову м'якість.

1.2 Об'єкти, методи і методика досліджень

В останні роки великий інтерес споживачів до здорового способу життя та раціонального харчування спричинив популярність продуктів, які не лише задовольняють гастрономічні вподобання, але і мають покращений харчовий склад. У цьому контексті, рослинні добавки стали об'єктом підвищеного інтересу, оскільки вони можуть збагатити продукцію корисними елементами. Були проведені дослідження на порівняння маффінів за традиційною рецептурою та маффінів, в яких використовуються рослинні добавки. Це дозволило провести об'єктивний аналіз впливу рослинних добавок на якість та поживні властивості цих популярних випечених виробів.

Об'єкт дослідження: маффіни з традиційною рецептурою та маффіни з додаванням рослинних добавок.

Предмет дослідження: вплив рослинних добавок на якість маффінів.

Мета дослідження: визначити, як рослинні добавки впливають на смакові характеристики, текстуру та поживну цінність маффінів.

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Матеріали дослідження:

1. Традиційна рецептура маффінів: борошно, цукор, яйця, молоко, масло, розпушувач, сіль.
2. Рослинні добавки: яблука, груші

Методи дослідження:

1. Органолептичний метод: оцінка смакових характеристик, текстури та зовнішнього вигляду маффінів.
2. Фізико-хімічний метод: визначення маси, об'єму, еластичності, вмісту поживних речовин.

Етапи дослідження наведені на рис. 1.5.

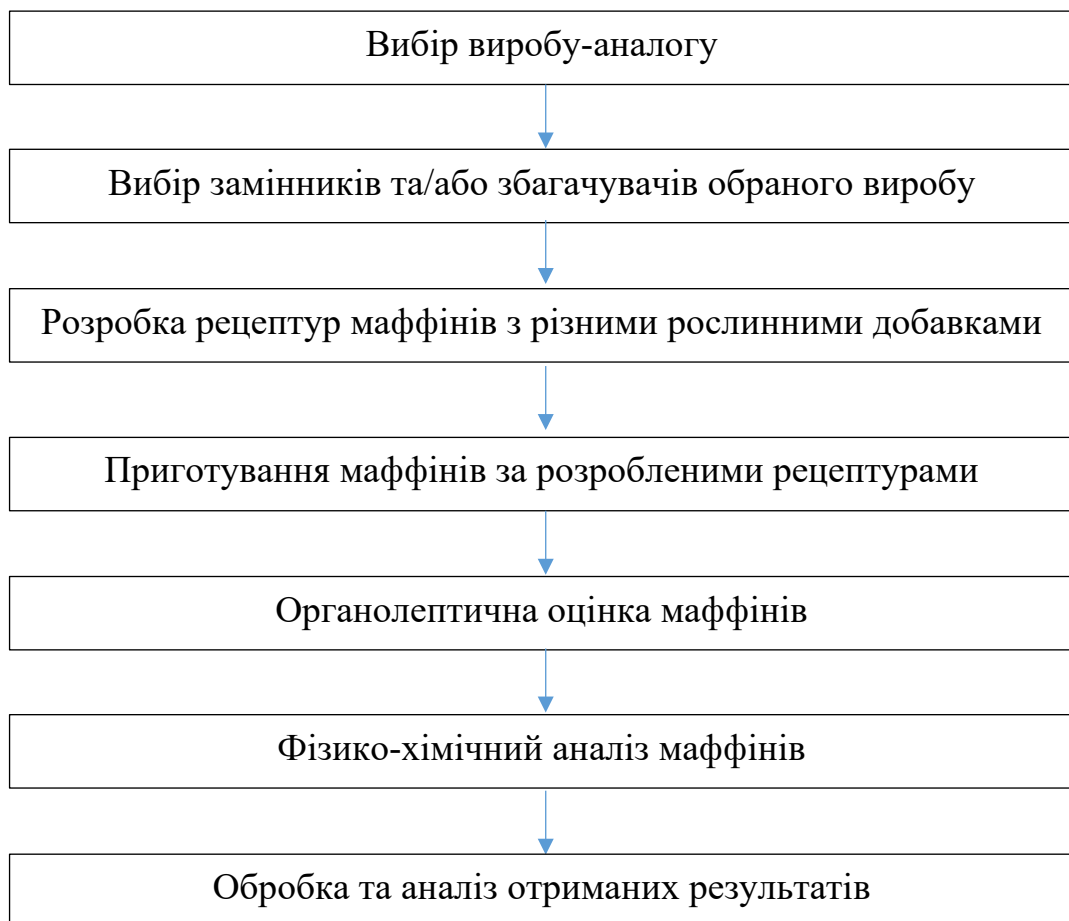


Рис. 1.5 - Етапи дослідження

При виробництві маффінів використовують таку сировину:

- Борошно пшеничне в/с за ГСТУ 46.004-99 [1];
- Цукор білий кристалічний за ДСТУ 4623: 2006 [2];

									Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата					

- Масло вершкове за ДСТУ 4399:2005 [3];
- Яйця курячі за ДСТУ 5028:2008 [4];
- Молоко за ДСТУ 2661:2010 [5];
- Сіль харчова за ДСТУ 3583:2015 [6];
- Сода за ДСТУ 2156-76 [7];
- Яблука за ДСТУ 8133:2015 [8];
- Груші за ДСТУ 8158:2015 [9].

Методи дослідження

В даному підрозділі представлені методи дослідження, які будуть використовуватися для порівняльної характеристики маффінів з традиційною рецептурою та маффінів з додаванням рослинних добавок.

1. Фізико-хімічні методи дозволяють визначити такі показники маффінів:

1.1. Маса - це загальна кількість речовини в продукті. Маса маффінів може бути важливим показником для виробників, оскільки вона впливає на ціну продукту. Визначення маси маффінів буде проводитись методом зважування - це метод, який дозволяє визначити загальну кількість речовини в продукті шляхом зважування продукту.

1.2. Об'єм - це простір, який займає продукт. Об'єм маффінів може впливати на їх зовнішній вигляд і споживчі властивості. Визначення об'єму маффінів буде проводитись методом вимірювання - це метод, який дозволяє визначити простір, який займає продукт, шляхом вимірювання розмірів продукту.

Через те, що маффіни мають приблизно циліндричну форму, об'єм виробу обчислюємо за формулою:

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

де r – радіус виробу, мм;

h - висота виробу, мм.

1.3. Еластичність - це здатність продукту відновлювати свою форму після деформації. Еластичність маффінів може впливати на їх структуру і

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

текстуру. Визначення еластичності маффінів буде проводитись методом розтягування - це метод, який дозволяє визначити еластичність продукту шляхом розтягування продукту.

Еластичність виробу визначають після його випікання. З готового виробу відбирають шматочок масою по 4 г, обминають пальцями чотири-п'ять разів і формують в кульки, які поміщають на 15 хв. в чашку з водою при температурі (18 ± 1) °С, після чого визначають еластичність. Еластичність визначають за ступенем і швидкістю відновлення первісної довжини або форми даного шматочка. Хороша еластичність розтягується досить сильно при обов'язковому майже повному подальшому поступовому відновленні первісної форми після зняття зусилля натискання пальцями. Незадовільна еластичність або зовсім не відновлюється після зняття зусилля, або трохи розтягується з частковими розривами окремих шарів і після зняття зусилля швидко стискається (пружна, нееластична). Задовільна еластичність займає проміжне положення між хорошою і незадовільною еластичністю.

Залежно від еластичності, її поділяють на три групи:

I-хороша еластичність;

II-задовільна еластичність;

III-малоеластична.

1.4. Вміст поживних речовин- це кількість поживних речовин, які містяться в продукті. Вміст поживних речовин у маффінах може бути важливим для споживачів, які стежать за своїм здоров'ям. Визначення вмісту поживних речовин у маффінах буде проводитись розрахунковим методом - це метод, який дозволяє визначити кількість поживних речовин у продукті шляхом використання формул.

Методика розрахунку харчової та енергетичної цінності

Харчова цінність характеризується як комплекс властивостей харчових продуктів, які здатні забезпечити фізіологічні потреби людини в основних поживних речовинах та енергії.

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Харчова цінність розраховується як кількість білків, жирів, вуглеводів у 100 г готового виробу, калорійність (енергетична цінність) розраховується з врахуванням енергетичної цінності білків, жирів, вуглеводів.

Харчову цінність продуктів харчування встановлюють за допомогою порівняння хімічного складу 100 г продукту з добовою потребою дорослої людини в харчових речовинах та енергії. Виражають харчову цінність у відсотках.

Харчова цінність, ХЦ, %, розраховується за формулою:

$$\text{ХЦ} = \frac{X \times 100}{Y}$$

де X – кількість харчової речовини або калорійність в 100 г продукту, г;

Y – добова потреба людини в даній харчовій речовині або енергії, г.

Розрахунок енергетичної цінності відбувається за формулою:

$$E_{\text{ц}} = (4,0 \times B + 9,0 \times Ж + 4,0 \times В) \times \text{СР}_{\text{пр}} / \text{СР}_{\text{к}}$$

де B – кількість білків у 100 г виробу;

Ж – кількість жирів у 100 г виробу;

В – кількість вуглеводів у 100 г виробу;

4,0; 9,0; 4,0 – коефіцієнти енергетичної цінності білків, жирів, вуглеводів;

$\text{СР}_{\text{пр}}$ – сухі речовини готового виробу;

$\text{СР}_{\text{к}}$ – сума витрат сухих речовин сировини, для виготовлення 100 г виробу.

Розрахунок інтегрального скору

Інтегральний скор розраховується на 100 г готового виробу. Він розраховується для кожного нутрієнта окремо. Необхідно зазначати, що інтегральний скор розраховується з урахуванням добової потреби у відповідному нутрієнті, тому він обчислюється для певної групи населення і це потрібно вказувати при здійсненні розрахунків.

Інтегральний скор розраховується за формулами:

$$I_{\text{нб}} = \frac{G_{\text{б}}}{D_{\text{б}}} \times 100\%$$

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

$$I_{H_{ж}} = \frac{G_{ж}}{D_{ж}} \times 100\%$$

$$I_{H_{в}} = \frac{G_{в}}{D_{в}} \times 100\%$$

де $G_{б}$, $G_{ж}$, $G_{в}$ – кількість, відповідно, білків, жирів, вуглеводів в 100 г досліджуваного продукту;

$D_{б}$, $D_{ж}$, $D_{в}$ – добова потреба, відповідно, у білках, жирах, вуглеводах, яка залежить від віку, статі та фізичного навантаження.

2. У маффінах визначають такі органолептичні показники: зовнішній вигляд та форма, смак, запах, колір, вид у розломі.

Визначення органолептичних показників досліджуваних маффінів відбувалось шляхом методу експертних оцінок. В оцінюванні органолептичних показників приймали участь 4 експерти. У досліджуваних зразках маффінах визначали такі органолептичні показники: зовнішній вигляд, форма, смак, запах, колір, вид у розломі.

Зовнішній вигляд та форма маффінів визначається візуально шляхом опису виробу за встановленими нормами. Форма маффінів повинна бути правильна, відповідати формі, яка встановлена згідно рецептури та не повинна мати надломів. Поверхня маффінів має бути непідгорілою. Уразі застосування хімічних розпушувачів поверхня виробу може бути із наявністю тріщин, розривів, які не повинні змінювати товарний вид продукту.

Колір маффінів визначається візуально за допомогою опису виробу з встановленими нормами. Колір повинен бути властивий даному найменуванню виробу, рівномірний, від світло золотистого до коричневого. Уразі застосування різноманітних додаткових інгредієнтів, маффіни повинні бути відповідного кольору. Наприклад при внесенні какао продуктів колір маффінів повинен бути темно коричневий. Колір нижньої кірочки може бути темніший порівняно з верхньою чи боковою кірочкою.

Вид у розломі маффінів визначається візуально шляхом опису виробу відповідно встановлених норм. Вид у розломі повинен бути добре пропечений,

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

без закалу і слідів непромісу. При наявності крупних добавок вони повинні бути достатньо рівномірно розподілені у виробі. М'якушка маффінів повинна бути пористою, еластичною.

Смак маффінів визначається шляхом розжовування виробу і його опису відповідно встановлених норм. Смак повинен відповідати назві виробу, не містити сторонній присмак.

Запах маффінів визначається шляхом відчуття аромату виробу. Аромат маффінів повинен бути описаний відповідно встановлених норм. Запах повинен відповідати назві виробу, не містити стороннього запаху.

Статистичний метод дослідження дозволяє обробити отримані дані та визначити їхню статистичну значущість. Цей метод дозволяє визначити, чи є різниця між показниками маффінів з традиційною рецептурою та маффінів з додаванням рослинних добавок.

Методика досліджень є ключовим аспектом в проведенні наукового аналізу, спрямованого на вивчення властивостей та якості продуктів. У цьому дослідженні ми зосереджуємо увагу на розробці рецептур та виготовленні маффінів, які включають в себе рослинні добавки. Використання рослинних добавок може впливати на якість та харчові характеристики маффінів, що робить цей аспект особливо важливим для подальшого вивчення. Проведення досліджень та аналіз отриманих результатів дозволить визначити вплив рослинних добавок на характеристики цих популярних випічених виробів, що, в свою чергу, може відкрити нові можливості для розширення асортименту та покращення якості харчових продуктів.

1. Розробка рецептур маффінів з різними рослинними добавками. На першому етапі дослідження необхідно розробити рецептури маффінів з традиційною рецептурою та маффінів з додаванням рослинних добавок. При розробці рецептур необхідно враховувати такі фактори:

- Смак і аромат рослинних добавок. Рослинні добавки повинні поєднуватися з основними інгредієнтами маффінів і не заважати їх смаку.

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

- Консистенція рослинних добавок. Рослинні добавки повинні добре поєднуватися з тістом для маффінів і не заважати його текстурі.

- Поживна цінність рослинних добавок. Рослинні добавки повинні бути корисними для здоров'я і надавати маффінам додаткові поживні речовини.

При розробці рецептур можна використовувати різні рослинні добавки, такі як:

- Фрукти і овочі. Фрукти і овочі - це відмінне джерело клітковини, вітамінів і мінералів. Вони також можуть надавати маффінам додатковий смак і аромат.

- Горіхи і насіння. Горіхи і насіння - це багате джерело білка, здорових жирів, клітковини, вітамінів і мінералів. Вони також можуть надавати маффінам додаткову текстуру і хрусткість.

- Зернові культури. Зернові культури - це хороший джерело вуглеводів, клітковини і вітамінів групи В. Вони також можуть надавати маффінам додатковий смак і аромат.

- Бобові культури. Бобові культури - це багате джерело білка, клітковини, вітамінів і мінералів. Вони також можуть надавати маффінам додатковий смак і аромат.

Матеріали дослідження:

Традиційна рецептура маффінів:

- 250 г пшеничного борошна;
- 100 г цукру;
- 100 г вершкового масла;
- 90 г яйця;
- 150 мл молока;
- 6 г соди;
- 3 г солі.

Рецептури маффінів з додаванням рослинних добавок (фруктові маффіни):

- 250 г пшеничного борошна;

									Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата					

- 100 г цукру;
- 100 г вершкового масла;
- 90 г яйця;
- 150 мл молока;
- 6 г соди;
- 3 г солі;
- 100 г нарізаних фруктів (яблука, груші).

2. Приготування маффінів за розробленими рецептурами. На другому етапі дослідження необхідно виготовити маффіни з розроблених рецептур. Для цього необхідно дотримуватися наступних рекомендацій:

- Використання якісних інгредієнтів.
- Виконання всіх етапів приготування відповідно до рецептури.
- Випікання маффінів при правильній температурі і протягом необхідного часу.

3. Органолептична оцінка маффінів

На третьому етапі дослідження необхідно провести дослідження, щоб порівняти маффіни за традиційною рецептурою та маффіни з додаванням рослинних добавок. Органолептичний аналіз дозволяє отримати якісну характеристику маффінів за допомогою органів чуття.

4. Обробка та аналіз отриманих результатів. На п'ятому етапі дослідження необхідно проаналізувати отримані результати. Для цього необхідно порівняти показники маффінів з традиційною рецептурою та маффіни з додаванням рослинних добавок.

Аналіз отриманих результатів дослідження виявив, що рослинні добавки мають значний вплив на характеристики маффінів. Основні параметри, на які вони впливають, включають вологість, масу, об'єм, твердість, еластичність та вміст поживних речовин у виробі.

Щодо вологості, рослинні добавки можуть як підвищити, так і знизити її рівень, залежно від типу доданої рослинної добавки. Маса маффінів також

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

може змінюватися внаслідок впливу рослинних добавок, а також їх об'єм, твердість та еластичність.

Важливо враховувати, що вплив рослинних добавок різних видів може варіюватися, а також залежить від їх кількості та методу додавання в тісто. Такий ретельний аналіз дає можливість визначити оптимальні умови використання рослинних добавок для досягнення певних характеристик маффінів, що є важливим для подальшого вдосконалення якості продукції та задоволення потреб споживачів.

1.3 Експериментальна частина (розділи і підрозділи)

В кваліфікаційній роботі розробляється рецептура маффінів підвищеної харчової цінності. В якості контрольного зразку був обраний борошняний кондитерський виріб «Маффін», рецептура якого наведена в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Рецептура контрольного зразку виробу «Маффін»

Назва сировини	Маса нетто, г	Надаваний вплив
Борошно пшеничне в/с	250	Основний інгредієнт рецептури, надає тісту структуру і пружність
Цукор білий кристалічний	100	Надає солодкий смак
Масло вершкове	100	Надає м'якість і соковитість
Яйця	90	Надають структуру і пружність
Молоко	150	Надає вологість і м'якість
Сіль	3	Надає приємний смак
Сода	6	Надає пишність
Всього	699	

В ході експерименту був випечений контрольний зразок виробу «Маффін» за наведеною рецептурою. Отримані органолептичні показники наведені в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3

Органолептичні показники контрольного зразку виробу «Маффін»

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Правильна, відповідає формі для випікання
Колір	Рівномірний, світло золотистий
Вид у розломі	Добре пропечений, без закалу і слідів непромісу
Смак	Солодкий

										Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата						

При розробці рецептури маффінів підвищеної харчової цінності необхідно враховувати такі фактори:

1. Вміст білків, жирів і вуглеводів у кожному інгредієнті.
2. Смак і аромат маффінів.
3. Структура маффінів.

Дослідження впливу рослинних добавок на структуру, смакові та ароматичні властивості маффінів

Фрукти відносяться до таких продуктів, які в найменшій мірі можна замінити будь-якими іншими харчовими продуктами. В якості компонентів для підвищення харчової цінності маффінів пропонується використовувати нарізані фрукти, а саме яблука, груші. Ці фрукти мають різну природу, хімічний склад, функціональні та технологічні властивості.

Розроблення рецептури маффінів підвищеної харчової цінності

Рецептура виробів «Маффін яблучний» та «Маффін грушевий» наведені в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4

Рецептура виробів «Маффін яблучний» та «Маффін грушевий»

Назва сировини	Маса нетто, г	
	Маффін яблучний	Маффін грушевий
Борошно пшеничне в/с	250	250
Цукор білий кристалічний	100	100
Масло вершкове	100	100
Яйця	90	90
Молоко	150	150
Сіль	3	3
Сода	6	6
Яблука	100	-
Груші	-	100
Всього	799	799

Технологія приготування. Вершкове масло збивають з цукром 10-12 хв. до зникнення кристаликів цукру. Яйця збивають до появи піни. Яблука або груші нарізаються на кубиками розміром 1 см, щоб рівномірно розподілилися в тісті. Фрукти додаються в тісто в останню чергу, щоб вони не втратили свій

										Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата						

смак і аромат. Тісто замішується в діжі, куди додається просіяне борошно, масло-цукрова суміш, збиті яйця, молоко, сіль, сода, яблука або груші. Далі шматки тіста рівної маси відсаджуються в попередньо підготовлені форми. Форми ставлять на деко і випікають при температурі 190-195 °С протягом 20-25 хвилин. Випечені вироби охолоджують до температури 65-70 °С в умовах приміщення. Вироби витягають з форм, для остаточного охолодження.

Принципова схема виробництва маффінів наведена на рис. 1.7.

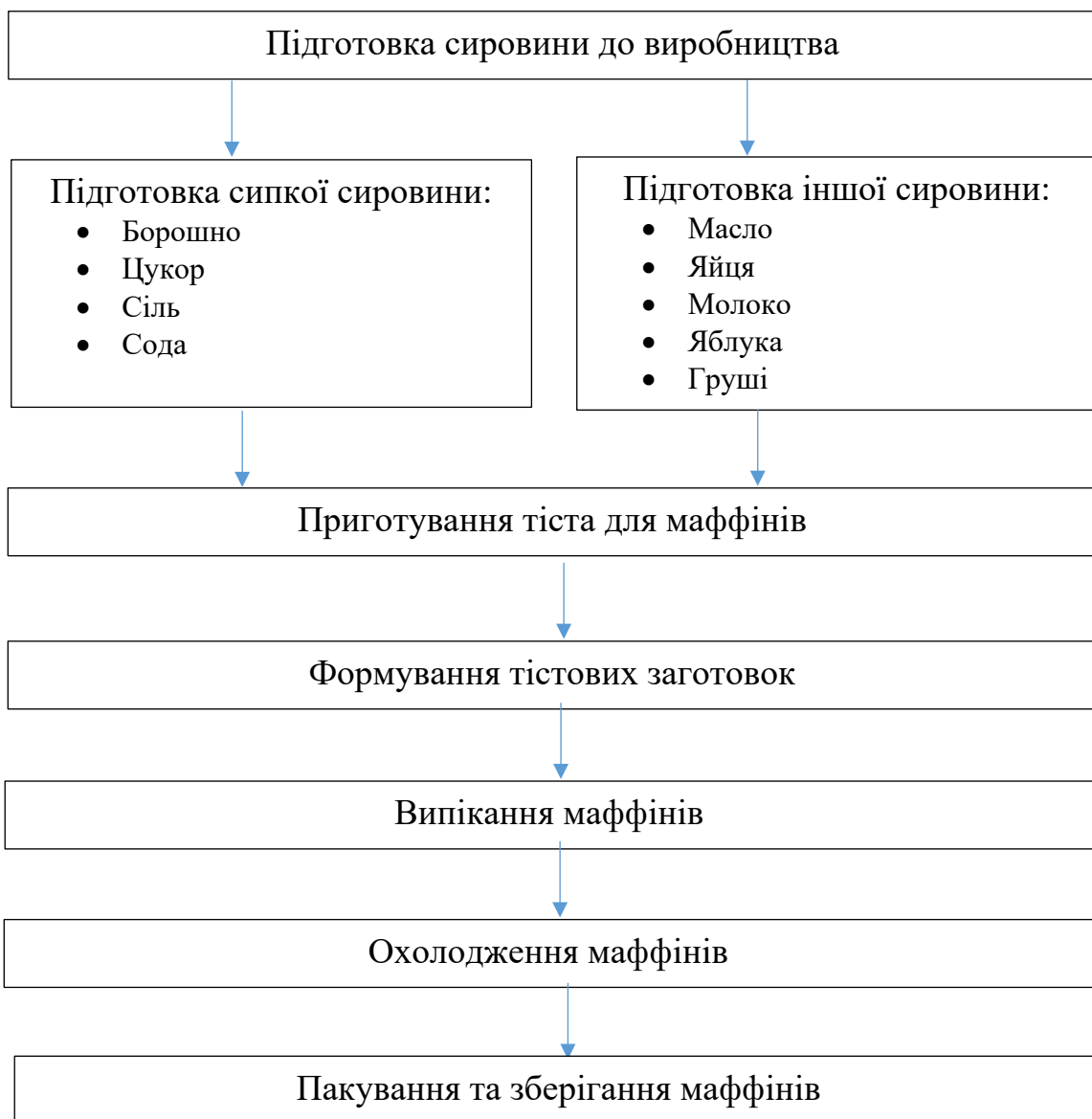


Рис. 1.7 - Принципова схема виробництва маффінів

Фруктові маффіни з яблуками і грушами були більш соковиті, ніж класичні маффіни. Це обумовлено тим, що фрукти містять багато води, тому вони сприяють збільшенню вологості виробів. Це пов'язано з тим, що вода з

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

фруктів випаровується повільніше, ніж вода з інших компонентів фруктових маффінів.

Визначення маси маффінів.

Зважування першого зразка (яблучні міффіни): $m_1 = 61,5$ г.

Зважування другого зразка (грушеві міффіни): $m_2 = 62,1$ г.

Таким чином, фруктові маффіни з яблуками і грушами мали більшу масу, ніж класичні маффіни. Це обумовлено внесенням додаткових компонентів в рецептуру виробів.

Визначення об'єму маффінів.

Вимірювання першого зразка (яблучні міффіни):

$$r = 26 \text{ мм}; h = 39 \text{ мм}$$

$$V_1 = 3,14 \cdot 26^2 \cdot 39 = 0,0828 \text{ м}^2$$

Вимірювання другого зразка (грушеві міффіни):

$$r = 29 \text{ мм}; h = 41 \text{ мм}$$

$$V_2 = 3,14 \cdot 29^2 \cdot 41 = 0,1083 \text{ м}^2$$

Таким чином, яблучні маффіни мали приблизно однаковий об'єм з контрольним зразком. Натомість спостерігалось збільшення обсягу грушевих маффінів. Груші містять багато крохмалю, який може сприяти збільшенню обсягу виробів. Це пов'язано з тим, що крохмаль при нагріванні розбухає і утворює гель, який сприяє утриманню повітря в масі для фруктових маффінів.

Крім того, збільшення кількості яблук у масі для фруктових маффінів може призводити до зменшення обсягу виробів. Однак зменшення розміру нарізаних яблук і груш може компенсувати цей ефект, призводячи до збільшення обсягу виробів. Такі відкриття мають важливе значення для оптимізації технології та покращення характеристик фруктових маффінів.

Визначення еластичності маффінів.

З випечених зразків маффінів відважили по 4 г м'якуші, сформували її в кульку і помістили на 15 хвилин в посудину з водою, температура якої 15-20°C. Після цього визначали еластичність, здавлюючи м'якушу між пальцями або розтягуючи на невелику довжину (2-3 см). Після здавлювання або

									Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата					

розтягування м'якуша майже повністю відновила свою форму та розміри, отже можна вважати, що еластичність виробів хороша.

Контрольний зразок та збагачені вироби оцінювали за органолептичними показниками. Була проведена оцінка якості випечених маффінів за органолептичними показниками, результати якої наведені в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5

Показники якості маффінів

Показник	Маффіни класичні	Маффіни яблучні	Маффіни грушеві
Форма	Правильна, кругла, без надломів	Правильна, кругла, без надломів	Правильна, кругла, без надломів
Смак	Властивий даному виду виробу, солодкий, без стороннього присмаку	Властивий даному виду виробу, солодкий, відчувається присмак яблук	Властивий даному виду виробу, солодкий, відчувається присмак груш
Запах	Властивий даному виду виробу, без стороннього запаху	Властивий даному виду виробу, відчувається запах яблук	Властивий даному виду виробу, відчувається запах груш
Колір	Світло коричневий, рівномірний	Світло коричневий, рівномірний	Світло коричневий, рівномірний
Вид у розломі	Добре пропечений, без закалу та слідів непромісу. М'якушка пориста, еластична	Добре пропечений, без закалу та слідів непромісу. Наявні шматочки яблук	Добре пропечений, без закалу та слідів непромісу. Наявні шматочки груш

Отримані показники якості маффінів показують, що додавання до контрольного зразку яблук або груш сприяє покращенню виробу. Вироби набувають відповідних характеристик внесених інгредієнтів: відчувається присмак та запах яблук або груш, м'якушка стає більш вологою.

Результати експерименту:

1. Фруктові маффіни з яблуками і грушами були більш м'якими і соковитими, ніж класичні маффіни.
2. Фруктові маффіни з грушами були більш пухкими і повітряними, ніж фруктові маффіни з яблуками.

										Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата						

3. Фруктові маффіни з яблуками і грушами мали приємний смак і аромат фруктів, тому вони можуть використовуватися для поліпшення смаку і аромату виробів.

Функціональна схема технологічного процесу виготовлення маффінів наведена на рис. 1.7.

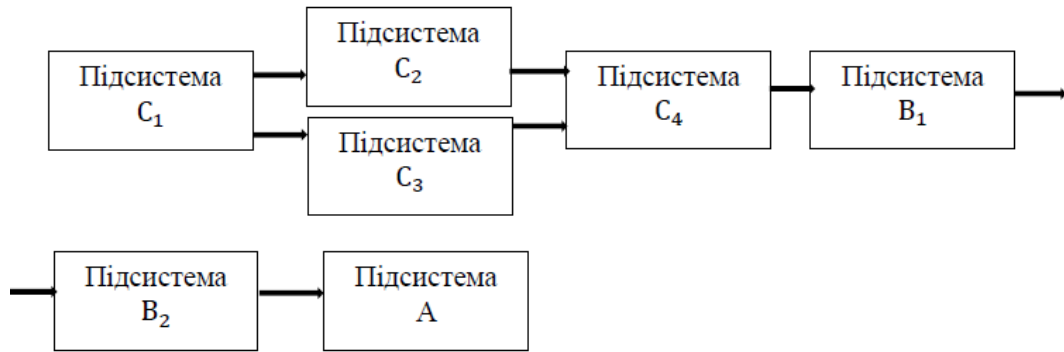


Рис.1.7 – Технологія маффінів як велика технологічна система

де C₁ - підготовка сировини до виробництва;

C₂ – підсистема приготування суміші сипких компонентів;

C₃ – підсистема приготування суміші інших компонентів;

C₄ – підсистема замішування тіста;

B₁ – підсистема формування тістових заготовок;

B₂ – підсистема випікання та охолодження маффінів;

A – підсистема пакування маффінів.

Таблиця 1.6

Опис технологічної системи виробництва маффінів

Позначення			Елементи системи та підсистеми
Під-система	Опе-ратор	Про-цесор	
C2	I II	1	Підсистема утворення продукту із заданими технологічними показниками якості – підготовка сипкої сировини до виробництва Оператор утворення рецептурної суміші Процесор дозування борошна Процесор дозування соді, солі Процесор дозування цукру Процесор змішування початкових компонентів Оператор утворення очищеної від домішок рецептурної суміші Процесор відділення від рецептурної суміші різних домішок
		2	
		3	
		4	
		5	
		1	

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

C3	I II	1 2 3 4 1	Підсистема утворення продукту із заданими технологічними показниками якості – підготовка рідкої сировини до виробництва Оператор утворення рецептурної суміші Процесор дозування масла Процесор дозування молока Процесор дозування яєць Процесор дозування яблук та груш Процесор змішування початкових компонентів Оператор утворення очищеної від домішок рецептурної суміші Процесор відділення від рецептурної суміші різних домішок
C4	I	1 2 3 4	Підсистема утворення тіста із заданими показниками якості Оператор утворення тіста із заданими фізико-механічними властивостями Процесор дозування рецептурної суміші сухих інгредієнтів Процесор дозування рецептурної суміші інших інгредієнтів Процесор змішування рецептурних компонентів Процесор замішування тіста
B1	I	1 2	Підсистема утворення із тіста предметів заданої форми Оператор формування тістових заготовок Процесор дозування тіста Процесор утворення тістових заготовок маффінів
B2	I II	1 2 1	Підсистема утворення виробів з заданими показниками якості, діючого стандарту – комбінований процес випікання – охолодження Оператор термічної обробки (випікання) Процесор нагрівання заготовок маффінів (випікання) Процесор видалення частини вологи під час термічного оброблення тістових заготовок Оператор утворення охолоджених маффінів Процесор охолодження маффінів
A	I	1 2 3	Підсистема утворення пакованих виробів із заданими показниками якості, діючого стандарту Оператор утворення упакованих маффінів Процесор дозування пакувальних матеріалів Процесор дозування маффінів Процесор упаковки маффінів

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

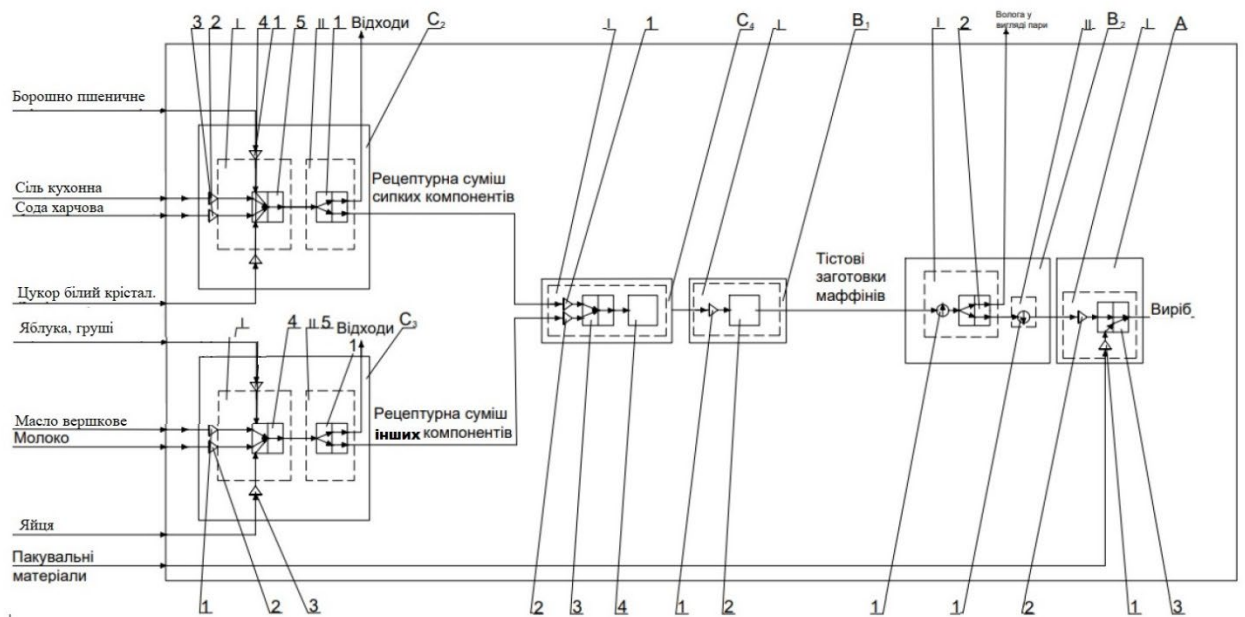


Рис.1.8 – Операторна модель технологічної схеми виготовлення маффінів

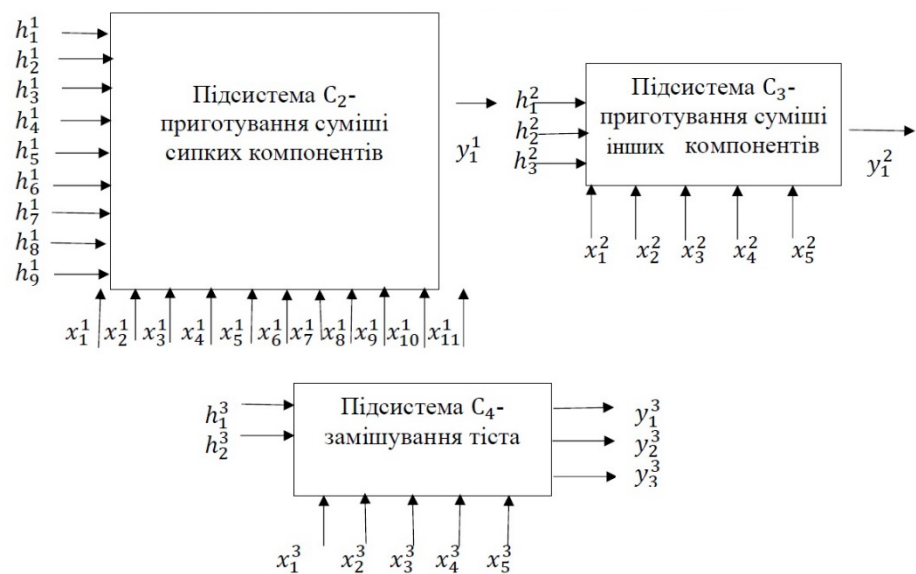


Рис. 1.9 – Параметрична модель приготування тіста для маффінів

Підсистема C₂

Вхідні фактори:

Некеровані фактори:

$h_1^1, h_2^1, h_3^1, h_4^1, h_5^1, h_6^1, h_7^1, h_8^1, h_9^1$ – якість борошна пшеничного, цукру, масла вершкового, яєць курячих, молока, солі кухонної, соди харчової, яблук та груш.

										Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата						

Керовані фактори:

$x_1^1, x_2^1, x_3^1, x_4^1, x_5^1, x_6^1, x_7^1, x_8^1, x_9^1$ – кількість борошна пшеничного, цукру, масла вершкового, яєць курячих, молока, солі кухонної, соди харчової, яблук та груш.

x_{10}^1 – тривалість змішування суміші, хв.;

x_{11}^1 – температура рецептурних компонентів, °С.

Вихідний фактор:

u_1^1 – якість суміші сипких компонентів.

Підсистема С3

Вхідні фактори:

Некеровані фактори:

h_1^2, h_2^2, h_3^2 – якість масла вершкового, молока, яєць.

Керовані фактори:

x_1^2, x_2^2, x_3^2 – кількість масла вершкового, молока, яєць;

x_4^2 – тривалість змішування суміші, хв;

x_5^2 – температура рецептурних компонентів, °С.

Вихідний фактор:

u_1^2 – якість суміші рідких компонентів.

Підсистема С4

Вхідні фактори:

Некеровані фактори:

h_1^3 – якість суміші сипких компонентів, що подається на замішування тіста;

h_2^3 – якість суміші інших компонентів, що подається на замішування тіста.

Керовані фактори:

x_1^3 – температура в тістомісильній машині, °С;

x_2^3 – тривалість замісу тіста, хв;

x_3^3 – інтенсивність замісу тіста, $хв^{-1}$;

										Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата						

x_4^3 – кількість суміші сипких компонентів, що подається щохвилини в воронку тістомісильної машини;

x_5^3 – кількість суміші рідких компонентів, що подається щохвилини в воронку тістомісильної машини.

Вихідні фактори:

y_1^3 – масова частка вологи тіста, %;

y_2^3 – температура тіста, °С;

y_3^3 – структурно-механічні показники тіста.

Дослідження впливу рослинних добавок на харчову цінність маффінів

Харчова цінність продуктів - це сукупність харчових речовин, які містяться в продуктах і забезпечують організм необхідними поживними речовинами для нормального функціонування. Ця концепція включає в себе різноманітні харчові складники, такі як білки, жири, вуглеводи, вітаміни, мінерали та інші біологічно активні речовини, які сприяють здоров'ю та росту організму. Оцінка харчової цінності допомагає споживачам обирати раціон, що задовольняє їхні дієтичні потреби.

Для розрахунку кількості інгредієнтів для отримання бажаної харчової цінності маффінів необхідно знати вміст білків, жирів і вуглеводів у кожному інгредієнті.

Розраховуємо харчову цінність та калорійність контрольного зразку та розроблених маффінів. Розрахунок енергетичної цінності маффінів наведений у таблиці 1.7.

$$E_{ц} = (4,0 \times 42,53 + 9,0 \times 101,15 + 4,0 \times 295,03) = 2261 \text{ ккал}$$

Сумарний вихід страви становить 799 г. Тоді калорійність 100 г страви

$$E_{ц} = \frac{2261 \times 100}{699} = 323,4 \text{ ккал}$$

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 1.7

Розрахунок енергетичної цінності контрольного зразку

Найменування сировини	Вміст в 100г	Вміст в 100 г, г					
		Білків		Жирів		Вуглеводів	
		Сировини	Продукту	Сировини	Продукту	Сировини	Продукту
Борошно пшеничне в/с	250	10,5	26,25	1,4	3,5	74,7	186,75
Цукор білий кристалічний	100	0	0	0	0	99,8	99,8
Масло вершкове	100	0,5	0,5	82,5	82,5	0,8	0,8
Яйця	90	12,7	11,43	11,5	10,35	0,7	0,63
Молоко	150	2,9	4,35	3,2	4,8	4,7	7,05
Сіль	3	0	0	0	0	0	0
Сода	6	0	0	0	0	0	0
Всього	699	26,6	42,53	98,6	101,15	180,7	295,03

Таблиця 1.8

Розрахунок енергетичної цінності маффінів яблучних

Найменування сировини	Вміст в 100г	Вміст в 100 г, г					
		Білків		Жирів		Вуглеводів	
		Сировини	Продукту	Сировини	Продукту	Сировини	Продукту
Борошно пшеничне в/с	250	10,5	26,25	1,4	3,5	74,7	186,75
Цукор білий кристалічний	100	0	0	0	0	99,8	99,8
Масло вершкове	100	0,5	0,5	82,5	82,5	0,8	0,8
Яйця	90	12,7	11,43	11,5	10,35	0,7	0,63
Молоко	150	2,9	4,35	3,2	4,8	4,7	7,05
Сіль	3	0	0	0	0	0	0
Сода	6	0	0	0	0	0	0
Яблука	100	0,4	0,4	0,4	0,4	9,8	9,8
Всього	799	27	42,93	99	101,55	190,5	304,83

$$E_{\text{ц}} = (4,0 \times 42,93 + 9,0 \times 101,55 + 4,0 \times 304,83) \times 850 / 909,1 = 2155 \text{ ккал}$$

Сумарний вихід страви становить 799 г. Тоді калорійність 100 г страви

$$E_{\text{ц}} = \frac{2155 \times 100}{799} = 269,7 \text{ ккал}$$

									Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата					

Розрахунок енергетичної цінності маффінів грушевих

Найменування сировини	Вміст в 100г	Вміст в 100 г, г					
		Білків		Жирів		Вуглеводів	
		Сировини	Продукту	Сировини	Продукту	Сировини	Продукту
Борошно пшеничне в/с	250	10,5	26,25	1,4	3,5	74,7	186,75
Цукор білий кристалічний	100	0	0	0	0	99,8	99,8
Масло вершкове	100	0,5	0,5	82,5	82,5	0,8	0,8
Яйця	90	12,7	11,43	11,5	10,35	0,7	0,63
Молоко	150	2,9	4,35	3,2	4,8	4,7	7,05
Сіль	3	0	0	0	0	0	0
Сода	6	0	0	0	0	0	0
Груші	100	0,4	0,4	0,3	0,3	10,3	10,3
Всього	799	27	42,93	98,9	101,45	191	305,3

$$E_{ц} = (4,0 \times 42,93 + 9,0 \times 101,45 + 4,0 \times 305,3) \times 850 / 909,1 = 2156 \text{ ккал}$$

Сумарний вихід страви становить 799 г. Тоді калорійність 100 г страви

$$E_{ц} = \frac{2156 \times 100}{799} = 269,9 \text{ ккал}$$

Як видно з таблиць, вміст білків, жирів і вуглеводів у фруктових маффінах з яблуками і грушами практично не відрізняється від вмісту цих речовин у класичних фруктових маффінах. Однак, фруктові маффіни з яблуками і грушами містять менше калорій, ніж класичні фруктові маффіни. Це пов'язано з тим, що фрукти містять менше калорій, ніж інші інгредієнти, що використовуються для приготування маффінів.

Для розрахунку ступеня задоволення добової потреби при споживання 100г маффінів було взято добову потребу для людей II групи інтенсивності праці, віком від 18-29 років, жіночої статі.

Харчова цінність маффінів яблучних або грушевих наведена в табл.1.10.

										Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата						

Таблиця 1.10

Харчова цінність маффінів яблучних або грушевих

Харчові речовини	Добова потреба	Вміст у 100г виробу	Ступінь задоволення добової потреби, %
Білки, г	66	5,2	7,88
Жири, г	73	12,7	17,40
Вуглеводи, г	80	38,2	47,75
Харчові волокна, г	25	10,7	42,80
Мінеральні речовини, мг			
Натрій	550	68,11	12,38
Калій	2500	175,33	7,01
Кальцій	300	41,16	13,72
Магній	400	12,23	3,06
Фосфор	1200	134,14	11,18
Залізо	14	3,12	22,29
Йод	0,3	0,005	1,67
Селен	0,055	0,004	7,27
Цинк	2,5	0,00017	0,01
Вітаміни, мг			
Вітамін А	0,9	0,14	15,56
β-каротин	5,0	0,0015	0,03
Вітамін В1	1,65	0,12	7,27
Вітамін В2	2,0	0,68	34,00
Вітамін В5	10,0	0,02	0,20
Вітамін В6	2,0	0,005	0,25
Вітамін В9	0,4	0,0078	1,95
Вітамін РР	15,0	0,68	4,53
Вітамін Е	10	0,33	3,30
Вітамін С	90	0,17	0,19
Вітамін К	70,0	0,0001	0,001
Калорійність, ккал	2500	269,7	10,79

1.4 Висновки

У рамках експериментальної частини було проведено дослідження впливу рослинних добавок на структуру, смакові та ароматичні властивості, а також на харчову цінність маффінів.

Відповідно до результатів дослідження, рослинні добавки можуть мати позитивний вплив на структуру, смакові та ароматичні властивості маффінів. Так, додавання яблук або груш може зробити маффіни більш соковитими, ароматними і мати приємний смак.

Що стосується впливу рослинних добавок на харчову цінність маффінів, то було встановлено, що вони можуть збільшити вміст білків, жирів і

										Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата						

вуглеводів у маффінах. Зокрема, було розроблено рецептуру маффінів підвищеної харчової цінності, які містять 10 г білків, 15 г жирів і 60 г вуглеводів на 100 г продукту.

Таким чином, використання рослинних добавок у технології маффінів може бути ефективним способом підвищення їх харчової цінності та покращення смакових та ароматичних властивостей.

Результати проведених експериментів вказують на можливість покращення властивостей фруктових маффінів за умови використання нарізаних яблук і груш у їх технології. Такі вироби відрізняються більшою м'якістю, соковитістю, ароматом та низькою калорійністю порівняно з класичними маффінами.

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Список використаних джерел

1. Єрмоленко, М. Використання нетрадиційної сировини в закладах ресторанного господарства / Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті : програма і матеріали 80 міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів, 10–11 квітня 2014 р. – К. : НУХТ, 2014.
2. Іоргачова К. Г. Наукові основи технологій кондитерських виробів з використанням функціональних рослинних добавок: дис... д-ра техн. наук: 05.18.01 / Одеська національна академія харчових технологій. - О., 2004.
3. Інноваційні технології харчової продукції функціонального призначення: монографія / О.І. Черевко, М.І. Пересічний – 4-тевид., переробл. та допов. – Х.: Харківський. держ. унів. харчув. і торгівлі, 2017. – 940 с.
4. Корнієнко Л.А., Литвиненко Н.П. Хімія продуктів харчування. – К.: Вища школа, 2015. – 511 с.
5. Лиман Н.П. Маффін – новий вид борошняних кондитерських виробів, дослідження по оптимізації його хімічного складу / Н.П. Лиман, А.М. Дорохович // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті: 76-а наук. конф. молодих учених, аспірантів і студентів, 12-13 квітня 2010 р.: матеріали конф.– К.: НУХТ, 2010
6. Павлов О.В. Збірник рецептур борошняних кондитерських виробів: Навчально-практичний посібник / О.В. Павлов – К.: Профкнига, 2019. – 340 с.
7. Перетятко Т.М. Хімія продуктів харчування. Навчальний посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2019. – 312 с.
8. Рудавка, С. І. Економічні проблеми раціонального харчування та його роль у покращенні здоров'я населення України [Текст] / С. І. Рудавка // Вісник Вінницького національного медичного університету. — 2013.
9. Сімахіна, Г.О. Інноваційні технології та продукти / Г.О. Сімахіна, А.І. Українець. К.: НУХТ, 2010. 294 с.
10. Черевко О.І. и др. Технологічне проектування підприємств харчування. – Х.: ХДУХтаТ, 2005.

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Характеристика підприємства та обґрунтування заходів з технічного переоснащення діючого підприємства (цеху), реконструкції чи його будівництва

Для будівництва нового кондитерського підприємства була обрана ділянка в місті Київ.

Київ є найбільшим містом України і сьомим за чисельністю населення у Європі. Київ - столиця України, одне з найбільших і найстаріших міст Європи. Розташований у середній течії Дніпра, у північній Наддніпрянщині. Політичний, соціально-економічний, транспортний та освітньо-науковий центр країни. Окрема адміністративно-територіальна одиниця в складі України й адміністративний центр Київської області. Місце розташування центральних органів влади України, іноземних місій, штаб-квартир більшості підприємств і громадських об'єднань, що працюють в Україні. Основною рисою Києва є наявність великої гідрографічної «вісі» – річки Дніпро, яка поділяє територію міста на дві частини – правобережну і лівобережну.

Кондитерський ринок – один з найпривабливіших і таких, що динамічно розвивається, поряд з іншими сегментами харчової промисловості. Конкуренція на внутрішньому ринку солодоців досить велика. У галузі налічується близько 750 компаній. Найбільші виробники це корпорація Roshen, Київський булочно-кондитерський комбінат, Кондитерська фабрика Лагода, Фабрика Жако та ін.

Будівництво нового кондитерського підприємства і впровадження його продукції на вже існуючий ринок жорсткої конкуренції буде успішним, якщо підприємство зуміє завоювати симпатії покупців. Для цього продукцію будуть відрізняти такі споживчі якості, як корисність, свіжість, якість, упаковка і доступна ціна. Основне завдання, яке стоїть перед новим підприємством - насичення ринку кондитерськими виробами і зміцнення завойованих позицій за допомогою розширення асортименту виробничої продукції:

- скласти вагому конкуренцію існуючим підприємствам;
- скоротити час обороту;

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

- розширити клієнтурну базу.

Метою проекту є розробка ліній виробництва маффінів підвищеної харчової цінності. Кондитерське підприємство планує працювати з повною потужністю, розширеним асортиментом продукції, яка забезпечить різноманіття раціону харчування, збагачення продукції функціональними добавками продукції.

Таким чином, план необхідних заходів виглядає наступним чином:

- розробка нових видів продукції підвищеної харчової цінності;
- встановлення конкурентоспроможних відпускних цін на продукцію;
- стабільна рентабельність;
- забезпечення стабільності якості продукції підприємства;
- розширення клієнтурної бази в межах міста та області;
- організація чіткого зворотного зв'язку з клієнтами;
- забезпечення динаміки розвитку конкурентних переваг;
- просування продукції всіма доступними рекламними засобами.

На проектоване підприємство надходить великий асортимент сировини. Доставка здійснюється як безтарним способом за допомогою спеціального автотранспорту, так і в тарі вантажними автомобілями. Безтарним способом доставляється і зберігається борошно. Тарним способом доставляються і зберігаються цукор, сіль, сода, ванілін, яйця курячі, масло вершкове. Основна маса сировини надходить з прилеглих переробних підприємств, так як це забезпечує низькі витрати на покупку сировини, а отже зниження собівартості продукції і підвищення рентабельності виробництва.

Основні постачальники сировини та пакувальних матеріалів наведені у таблиці 2.1.

Проектоване підприємство буде здійснювати випуск борошняних кондитерських виробів, а саме: маффінів яблучних, маффінів грушевих, торту «Бісквіт», торту «Ніжний», тістечка «Еклер», тістечка заварного «Адажіо». Вибір представленого асортименту обумовленим тим, що маффіни мають

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

досить великий попит у споживачів, ця продукція є недорогою, має підвищену харчову цінність, що сприятиме швидкому насиченню.

Таблиця 2.1

Основні постачальники сировини та пакувальних матеріалів

№	Сировина, пакувальні матеріали	Основні постачальники сировини та пакувальних матеріалів
1.	Борошно пшеничне	ДП «Київський комбінат хлібопродуктів» м. Київ
2.	Цукор білий кристалічний	ПРАТ «Саливонківський цукровий завод», Київська обл., Васильківський р-н, смт. Гребінки
3.	Яйця, меланж	ТОВ «Овостар» Завод яєчних продуктів с. Крушинка, Київська область
4.	Масло вершкове	ТОВ «Богодухівський молзавод», м. Харків
5.	Молоко, вершки, сметана	ВАТ «Обухівський молокозавод», Київська обл., м. Обухів
6.	Яблука, груші	ТОВ «FRUIT TIME» м. Київ
7.	Крохмаль картопляний, есенція, молоко згущене з цукром, какао, пудра ванільна, цукрова, ароматизатор	ТОВ «Олам Україна» м. Київ, Київська область
8.	Гофротара	ПАТ «Київський картонно-паперовий комбінат» м. Обухів, Київська область
9.	Пакувальні матеріали	ТОВ «ІТАК» м. Київ, Київська область

Представлений асортимент продукції буде реалізуватись по місту Київ та по Київській області. А також місто є адміністративним центром країни, що дозволить налагодження майбутнього збуту продукції до сусідніх міст та закордон. Розрахунок чисельності споживачів кондитерських виробів за категоріями наведено у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Розрахунок чисельності споживачів кондитерських виробів за категоріями

№ п/п	Категорія споживачів кондитерських виробів	Чисельність, млн. чол.
1	Місцеве населення регіону збуту	3,1
2	Населення пригородів, яке купує вироби в цьому місті (10% від чисельності місцевого населення) або міст, куди вивозять кондитерські вироби	$3,1 \times 0,1 = 0,31$
3	Транзитне населення (5% від чисельності місцевого населення)	$3,1 \times 0,05 = 0,155$
4	Природний приріст населення за 10 років (з розрахунку 1% за рік від чисельності місцевого населення)	$3,1 \times 0,01 = 0,031$

									Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата					

5	Приріст населення за рахунок економічного та культурного розвитку міста за 5 років (із розрахунку 1% за рік від загальної чисельності місцевого населення)	$3,1 \times 0,01 = 0,031$
6	Загальна кількість споживачів кондитерських виробів	3,627

Щоб розрахувати доцільність нового проекту будівництва потрібно здійснити розрахунок потреби населення у борошняних виробках.

Виробничу потужність підприємства, що проектується, визначають за формулою:

$$P = \left(K_p * \left(\frac{A * n}{1000} - B \right) \right) / 1000$$

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

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

A – розрахункова чисельність населення;

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

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

Щорічна необхідність кондитерських виробів на душу населення становить 13,0 кг. Потрібно включити поправку шляхом застосування коефіцієнту для України – 0,85. Отже, норма споживання кондитерських виробів на душу населення становитиме:

$$n = 13,0 \times 0,85 = 11,05 \text{ кг}$$

Частка споживання борошняних кондитерських виробів становить 55% від вище вказаної кількості.

$$11,05 \text{ кг} - 100\%$$

$$X \text{ кг} - 55\%$$

Звідси споживання борошняних кондитерських виробів – 6,08 кг/людину.

$$P = \left(0,85 * \left(\frac{3627000 * 6,08}{1000} - 295 \right) \right) / 1000 = 18,5 \text{ тис. т/рік}$$

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальну виробничу потужність нового підприємства розраховуємо згідно з показниками, наведеними у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Розрахунок виробничої потужності нового підприємства

Показники	тис. т/рік
Необхідна виробнича потужність підприємств регіону	18,5
Виробнича потужність діючих кондитерських підприємств у місті (якщо такі є)	0,295
Дефіцит виробничих потужностей (різниця рядків 1 і 2)	18,2
Покриття дефіциту (компенсація) виробничих потужностей за рахунок будівництва нового підприємства	$3,53/18,2=0,19$ тобто покриття потреби на 19%

Для виробництва маффінів планується встановити наступне обладнання:

1) Збивальна машина МВ-35М. Машина призначена для збивання різних кондитерських сумішей. Машина МВ-35М складається з корпусу, механізму підйомного бака і приводного механізму. На пересувному кронштейні кріпиться знімний бак, який може переміщати його у вертикальному напрямку за допомогою рукоятки механізму підйому. У середині корпусу змонтований привід машини, який складається з двигуна, кліноременного варіатора, зубчастих передач і планетарного редуктора. Змінні механізми збивачів кріпляться до робочого валу за допомогою штифта і фігурного вирізу. Бак встановлюють і закріплюють на кронштейні збивального механізму і за допомогою сполучної муфти встановлюють потрібний збивач на робочому валу. Змінний збивач з'єднується з вихідним валом планетарного. Потім в бак завантажують продукти в кількості не більше $\frac{2}{3}$ його обсягу і встановлюють його на такому рівні, щоб зазор між збивачем і дном бака був не менше 5 мм. Регулювання швидкості дозволяється проводити тільки на ходу машини, при включеному двигуні. Після закінчення роботи вимикають машину, опускають кронштейн з баком вниз і знімають його з машини. Потім знімають збивач, проводять санітарну обробку всіх деталей машини.

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

2) Міксер планетарний РМ60. Його застосовують при замішуванні тіста, збиванні крему, приготуванні кондитерських мас. В комплект входять дві насадки: вінчик і лопата, а також міксер має дві регульовані швидкості, які забезпечують кращу якість при різному обробленні виробів. Характеризується міксер високою продуктивністю, циклічним рухом, що дозволяє робити повне змішування інгредієнтів. Особливістю міксера РМ 60 є те, що він має простоту в обертанні, електромеханічну систему управління, складається з міцної конструкції, якісних внутрішніх компонентів, що забезпечує чудову роботу на довгі роки. Встановлення представленого міксера сприяє оптимізації процесу виготовлення виробів.

3) Машина тістомісильна МТМ-320. Використання цієї тістомісильної машини дозволяє оптимізувати процес виробництва виробів. Основними перевагами машини є: дві швидкості замішування тіста; наявність зручного блоку управління; має захисне блокування, привід перевертання та повернення діжі. Завдяки наявності механічної частини діжу можливо повністю очистити при вивантаженні. Вивантаження тіста здійснюється автоматично шляхом перекидання діжі тістомісильної машини за допомогою гідравлічного поршня. Наявність горизонтальної лопати сприяє якісному замішуванню тіста. Тістомісильна машина має двошвидкісний двигун, який оснащений автоматичною передачею між швидкою та повільною швидкістю. Перемішування тіста відбувається зі швидкістю 35-70 обертів за хвилину.

4) Відсаджувальна машина Impex Drop-600. Дана машина використовується для виготовлення великого асортименту кондитерських виробів. Особливістю відсаджувальної машини є гнучке, багатокрокове налаштування відсаджувального циклу, за рахунок якого представлена машина може виготовляти різноманітні вироби, будь якої форми.

Перевагами використання відсаджувальної машини Impex Drop-600 є:

- наявність герметичного бункера, конструкція якого дозволяє виготовляти різні види тіста;
- виготовлена з нержавіючої сталі;

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

- наявність зубчастих нержавіючих валків сприяє працюванню з тістом різної консистенції, усуваючи можливість прослизання валків;
- можливість працювання машини в безшумному режимі;
- при роботі машини можливе здійснення зміни параметрів відсаджування;
- можливість регулювання швидкістю руху стрічки;
- автоматичне регулювання висоти стола, можливість встановлення висоти опускання столу, до кожного виду виробів можливо підібрати різну висоту, що дозволить підвищити продуктивність.

5) Піч ротаційна Мусон-ротор. Піч призначена для випічки широкого асортименту борошняних кондитерських виробів. Піч має пекарну камеру з лампами освітлення і двері зі склом для спостереження за випічкою, теплообмінник з блоками трубчастих електронагрівачів (ТЕН), примусову циркуляцію повітря, що обертається платформу, системи парозволоження і паровидалення, і оснащена системою автоматичного управління (САУ). Повітря пекарної камери примусово циркулює по контуру: пекарна камера-теплообмінник-пекарна камера. Примусова циркуляція повітря забезпечує вирівнювання температури по всьому об'єму пекарної камери. Випічка борошняних кондитерських виробів виробляється в касетах кексових форм, завантажених на стелажний візок, який заочується в пекарну камеру на платформу. Для отримання рівномірної випічки платформа зі стелажної візком обертається. [10]

б) Пакувальна машина Flow-pack CB-350S. Горизонтальна пакувальна машина є високопродуктивною, призначена для швидкого пакування готової продукції у тришовний пакет типу флоу пак. У пакувальній машині виріб розміщується та рухається по обладнанні в горизонтальному положенні, це обумовлюється конструкцією механізму подачі виробу в рукав пакувального матеріалу, який формується з плівки.

Перевагами пакувальної машини флоу пак є:

- можливість пакування різних видів виробів;

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

- можливість швидкого введення параметрів;
- сенсорна панель керування;
- у разі відсутності виробу ножі запаювання припиняють роботу автоматично і плівка не використовується;
- наявність фотодатчику сприяє автоматичному відстеженню плівки по фотомітці, це дозволяє зробити пакування і відрізання більш точним;
- процеси керування машиною відбуваються за допомогою програм, що спрощує регулювання;
- деталі, які контактують з продуктом, виготовлені з нержавіючої сталі.

Механізм роботи: заготовку пакета розмотують з рулону, що розміщений вище або нижче машини. Формується рукав з плівки, в який за допомогою направляючого механізму надходять вироби, після чого проводиться поперечне зварювання і відрізання плівки.

Пакування виробів способом флоу пак на горизонтальній пакувальній машині сприяє забезпеченню: гігієнічності; міцності; підвищення терміну зберігання продукту; використанню мінімальної ручної праці; зберіганню природних властивостей виробу.

Для виробництва тортів встановлюється наступне обладнання:

1) Аератор Gorreri GMG-300L – обладнання безперервного принципу дії для приготування м'якого та насиченого киснем тіста (бісквітне, савоярді, тісто для кексів, мафінів, збиті креми, вершки). Аератори GMG300 універсальні та компактні, включають в єдину структуру міксер попереднього змішування інгредієнтів, бак-накопичувач та турбо-емульгатор з вертикальною головою Vertimix. Компактні розміри та висока технологічність разом із високим виконанням дозволяють обладнанню відповідати найвищим виробничим та технічним запитам. Бак з напівкруглим дном міксера попереднього змішування та спеціальне виконання куль дозволяють оптимізувати процес гомогенізації інгредієнтів, а вертикальне розташування головки дозволяють не лише покращити однорідність продукту, але й дуже низькі показники щільності різних видів тіста. Машина оснащена

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

ПЛК та сенсорною панеллю з вбудованим електроцитом та навісним пультом управління. Вертикальна головка аератора бісквіту VERTIMIX. Головка аератора повністю виготовлена з нержавіючої сталі AISI 304, відполірована зовні та оброблена мікросферами всередині.

2) Планетарний міксер TEKNO STAMAP C-line 40. Універсальність міксерів C-LINE серії дозволяє використовувати машину в хлібопекарських або кондитерських виробництвах, які вимагають гнучкість і довговічність. Конструкція та особливості нових планетарних міксерів серії C-LINE дозволяють виконувати дуже точні робочі цикли. Одна з головних особливостей сприяє точній роботі, є електронна панель управління. Панель дозволяє оператору контролювати час змішування. Використання різних змішувальних інструментів, які легко і швидко змінюються, гарантують м'якість, поступове та однорідне змішування з тістами, кремами й масами різноманітної консистенції.

3) Установа марки ШПА призначена для приготування помади. Агрегат складається з помадозбивальної машини і теплообмінника. Машина складається з наступних основних складових частин: - рама з приводом, - корпус, - вал з лопатями, - пульт керування. У відкритому варильному казані готують цукерковий сироп і уварюють його до вологості 12-14%, після чого його зливають, фільтруючи в збірник. Зі збірника уварений цукерковий сироп плунжерним насосом прокачують через теплообмінник. Теплообмінник призначений для додаткового уварювання сиропу і при необхідності до розчинення цукру, які можуть утворитися в клапанній коробці насоса. З теплообмінника сироп надходить в машину помадозбивальну, в якій киплячий сироп потрапляє на розподільний диск. Під дією відцентрових сил сироп розбризкується по внутрішній, холодній поверхні корпусу і стікає плівкою. Сироп потрапляє під дію мішалок з лопатями, що швидко обертаються. Охолодження сиропу в тонкому шарі і інтенсивне його перемішування сприяє кристалізації сиропу і отримання помади дрібнокристалічної структури. Охолодженню сиропу сприяє також вентиляторний ефект від обертових

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

скребків, в результаті чого повітря засмоктується через вихідний отвір для помади. Стикаючись зі стікає плівкою помади, повітря додатково охолоджує її і разом з вторинним паром виводиться через паровідокремлювач, розташований у верхній частині помадозбивальної машини. Готова помада витікає з машини через розвантажувальний лоток.

Для виробництва тістечок встановлюється наступне обладнання:

1) Варильний котел KE-60Ц. Котел призначений для експлуатації в приміщеннях з штучно регульованими кліматичними умовами при температурі від 10 до 40°C. Особливості: варильна посудина циліндричної форми; в середині парогенератора розташовані електронагрівачі; рівень води, що заливається в парогенератор через воронку, контролюється пробно-спускним вентиляем; захист електронагрівачів від сухого ходу забезпечується датчиком рівня води; пружинний пристрій для підтримки кришки у відкритому положенні; вода в варильну посудину подається через кран; злив вмісту з варильної посудини проводиться через зливний кран; отвір до зливного крана, розташоване всередині варильної посудини, закривається знімним фільтром; на облицюванні виведені елементи управління і сигналізації котла; режим роботи котла задається вручну перемикачем: режим «1» -варіння; режим «2» - розігрів; режим «3» - варіння на пару або "економічний".

2) Збивальна машина MB-60 призначена для механізації процесу збивання кондитерських сумішей (білково-і яєчно-цукрових, мусів, вершків, різних кремів) і замісу дріжджового тіста в кондитерських цілях. Машина працює в напівавтоматичному режимі не вимагаючи фізичних зусиль що помітно спрощує її використання, а саме: натисканням кнопки на панелі управління здійснюється підйом діжі, необхідна швидкість обертання встановлюється поворотом рукоятки варіатора, час роботи встановлюється за допомогою таймера, а після закінчення технологічного часу роботи обертання автоматично відключається і дежа автоматично опускається вниз.

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

3) Помадозбивальна машина ПСМ-250 забезпечує отримання помади з гарячого висококонцентрованого сиропу. Сироп надходить на сітку через воронку, звідки стікає через отвори сітки в корпус. Температура сиропу близька до температури його кипіння. При вільному падінні цівки або крапельки сиропу охолоджуються повітрям. Вентилятор нагнітає повітря по трубі в канал воронки. Тільки при низькій температурі повітря і хорошій роботі вентилятора можна отримати високоякісну помаду.

4) Тунельна піч UTF Group призначена для випічки готової продукції в кондитерській і хлібопекарській промисловості. Ширина пода 600-2000 мм Довжина пекарної камери: до 40 м, енергоносії: електрика. Всі компоненти, що контактують з продуктом виконані з нержавіючої сталі. Ключові особливості лінії: кілька температурних зон з окремим регулюванням температури в кожній; модульна конструкція для зручності транспортування і монтажу; під може бути стрічковий, сітчастий або траковий; можлива комплектація: - пристроєм парообробки - автоматичною системою центрування стрічкового або сітчастого пода - системами очищення і змащення стрічкового пода - конвеєрами для подачі, вивантаження і охолодження продукту.

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Характеристика продукції, сировини, пакувальних матеріалів

Маффіни представляють собою борошняний кондитерський виріб круглої, овальної форми з солодким смаком, іноді з начинкою або фруктами. Головна відмінність маффінів від кексів - використання рослинної олії.

Маффіни готують двома способами: британським та американським. Британський спосіб передбачає використання дріжджів для приготування тіста, а американський - хімічних розпушувачів. Головною особливістю маффінів є те, що вони містять менше цукру і жиру, ніж кекси. Вони мають м'який, дрібний, вологий м'якуш і швидше черствіють.

За органолептичними, фізико-хімічними показниками маффіни відповідають вимогам ТУ У 15.8-30865220228-001:2011 «Маффіни. Загальні технічні умови» (таблиця 3.1). [47]

Таблиця 3.1.

Показники якості маффінів

Назва показника	Характеристика
Органолептичні показники	
Форма	Правильна, що відповідає формі встановленій за рецептурою, без надломів
Поверхня	Непідгоріла. Поверхня маффінів, виготовлених на хімічних розпушувачах може бути з наявністю тріщин і розривів, які не змінюють товарного виду продукції.
Колір	Властивий даному найменуванню маффінів, рівномірний. Від світло золотистого до коричневого. При застосуванні какао продуктів темно коричневий. Колір нижньої кірочки може бути темнішим, ніж у верхньої та бокової кірочки.
Вид в розломі	Добре пропечений маффін, без закалу і слідів непромісу. За наявності крупних добавок вони повинні бути достатньо рівномірно розподілені у виробі. М'якушка пориста, еластична.
Смак та запах	Відповідні даній назві, без стороннього присмаку та запаху.
Фізико-хімічні показники	
Масова частка вологи, %	Відповідно з затвердженими рецептурами Від 14,0 до 18,0
Лужність в перерахунку на сухі речовини в маффінах, виготовлених на хімічних розпушувачах, градуси, не більше ніж	2,0

									Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата					

Гарантійний термін придатності маффінів до споживання, які виготовлені на хімічних розпушувачах, а також без хімічних розпушувачів та дріжджів, з дня виготовлення становить не більше ніж 6 місяців.

Торти ДСТУ4803:2007 «Торти і тістечка. Загальні технічні умови»

Торти масового виробництва виготовляються за уніфікованими рецептурами, затвердженими Міністерством харчової промисловості України, масою 250 г, 500 г, 1 кг 1,5 кг. Торти масового виробництва мають нескладне оздоблення поверхні й обсипану бісквітними крихтами бокову сторону. Найбільш розповсюдженою є геометрична форма тортів – квадратна, прямокутна, кругла чи овальна.

Бісквітні торти поділяються на групи: бісквітно-кремові, бісквітно-кремові глазуровані помадою, з посипками, бісквітно-кремові з фруктами, бісквітні фруктово-желейні, бісквітні комбіновані. Бісквіт для тортів готують основним способом (з підігрівом).

Випікають у кондитерських листах з високими бортами і торгових формах. Дно листів чи форм змащують жиром і вистилають пергаментним папером, наливають тісто завтовшки 30 мм і випікають при 180-190°C протягом 40-45 хв. Після випікання витримують 6-8 годин для закріплення структури, а потім оздоблюють.

За органолептичними показниками торти повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Органолептичні показники тортів

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Відповідає конкретній назві виробу
Форма	Різноманітна кругла, правильна, без пошкоджень, зламів і ум'ятин, з рівним зрізом для нарізних виробів.
Поверхня	Художньо оздоблена кремом, глазур'ю, а також може бути прикрашена горіхами, цукатами, фруктами сушеними, свіжими, з компоту, зацукрованими та іншими, посипана цукровою пудрою, кокосовою стружкою, шоколадною крихтою відповідно до рецептури. Бокові поверхні тортів повністю покриті оздоблювальними напівфабрикатами чи крихтою.

										Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата						

	Не дозволено: розпливчастий малюнок з крему; посивіла шоколадна чи кондитерська глазур; липка, зацукрована з плямами помадна глазур, яка відстає від поверхні виробів; підгорілі поштучні вироби
Начинка	Начинка між шарами може бути такою: суфле, желе, фруктовозефірна, зефірна, білково-збивна, білково-горіхова, фруктовая, фруктовоягідна, горіхова, желейна, фруктовожелейна, пралінова, кремova, кремova на рослинних жирах тільки для нових видів та інші, що передбачені рецептурою
Колір	Відповідає конкретній назві виробу. У глазурованих виробках - кольору глазури. Без добавок білий до світло-кремового; золотисто-жовтий до темно-коричневого; з добавками - відповідає кольору добавок
Вид у розрізі	Два або кілька шарів, випечених (відформованих) напівфабрикатів без слідів непромішування, промочені або непромочені сиропом, з прошарком оздоблювального напівфабрикату або без прошарку. Дозволено ущільнення випеченого напівфабрикату у місцях, які межують з начинкою
Смак і запах	Відповідні конкретній назві виробу. Не дозволено наявність сторонніх домішок і хрусту, сторонніх присмаків і запахів

За фізико-хімічними показниками торти повинні відповідати нормам, зазначеним у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Фізико-хімічні показники тортів

Назва показника	Норма для				Метод контролювання
	Пралінових мас	випечених напівфабрикатіві готових виробів без оздоблення кремом чи іншими оздоблювальними напівфабрикатами після випікання	оздоблювальних напівфабрикатів		
Масова частка загального цукру (за сахарозою) у перерахунку на суху речовину, %	Відповідно до розрахункового вмісту за рецептурою з граничним відхилом у бік зменшення не більше ніж 3,0 %				Згідно з ГОСТ 5903
Масова частка вологи, %	Відповідно до рецептур з урахуванням передбачених у них граничних відхилів				Згідно з ГОСТ 5900
Масова частка жиру у перерахунку на суху речовину (крім листових, желейних, фруктовожелейних, збивних), %	Відповідно до розрахункового вмісту за рецептурою з граничним відхилом у бік зменшення не більше ніж 3,0 %				Згідно з ГОСТ 5899
Масова частка загальної сірчистої кислоти, %, не більше: - у плодovих	-	-	0,01		Згідно з ГОСТ 26811 і 11.8

									Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата					

- у листових (у разі додавання піросульфату)	-	0,01	-	
Масова частка сорбінової кислоти (у разі її додавання), %, не більше:				Згідно з ГОСТ 26181 і 11.11
- у плодових	-	-	0,05	
- жирових	-	-	0,20	
Масова частка сахарози у водяній фазі крему, %, не менше ніж	-	-	60,0	Згідно з ГОСТ 5903
Масова частка замітника цукру (у діабетичних виробках), %	Відповідно до розрахункового вмісту за рецептурою з урахуванням передбачених нею відхилів			Згідно з ГОСТ 25268

Торти випускають поштучними та фасованими. Торти відповідно до рецептури дозволено випускати ваговими. На підприємстві торти зберігають у холодильній камері протягом 3 годин при температурі 2-6оС та відносній вологості повітря 70-75%. Загальна тривалість зберігання тортів 36 годин.

Еклери ДСТУ4803:2007 «Торти і тістечка. Загальні технічні умови»

Еклер (éclair) - подовжене тістечко з начинкою зі збитих вершків, кондитерського крему, каштанового пюре або фруктів в сиропі, покрите шоколадною або цукровою глазур'ю. Кондитерський виріб «Еклер» складається з оболонки з заварного тіста з начинкою з вершкового крему. Характеристика виробу за органолептичними показниками наведена в табл. 3.4.

Таблиця 3.4

Органолептичні показники якості тістечка «Еклер»

Найменування показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Виріб дрібноштучний, правильної круглої форми, без вм'ятин і зламів
Поверхня	Скоринка-не груба, тісто-пористе, однорідне, без слідів непромісу і грудочок. Начинка кремова, мажуча, не рідка.
Колір	Поверхні - золотистий, начинки - в залежності від рецептури
Смак та запах	Приємні, без сторонніх домішок і ознак, що ганьблять

									Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата					

Заварні тістечка заповнені вершковим кремом випускають поштучними. Поверхня посипана цукровою пудрою. Загальна тривалість зберігання виробів з масляним кремом - 36 годин, для виробів з вершковим кремом – 7 годин.

Вимоги до фізико-хімічних показників виробу наведені в табл. 3.5.

Таблиця 3.5

Фізико-хімічні показники якості тістечка «Еклер»

Назва показника	Значення
Масова частка вологи, %, не більше ніж	24,0
Масова частка цукру, %, не більше ніж	13,0
Масова частка жиру, %, не більше ніж	30,0
Лужність, град., не більше ніж	2,0
Масова частка металевих домішок (розмір окремих частинок не повинен перевищувати 0,3 мм у найбільшому лінійному вимірі), %, не більше ніж	$3 \cdot 10^{-4}$
Зараженість шкідниками хлібних запасів та їх личинками	Не дозволено
Сторонні домішки	Не дозволено

Основні вимоги до якості сировини при виробництві маффінів яблучних та грушевих, тортів та тістечок наведені у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості за	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
Борошно пшеничне вищого сорту	ГСТУ 46.004-99 «Борошно пшеничне. Технічні умови»	Колір: білий або білий з жовтим відтінком. Запах: властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий. Смак: властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків. Вміст мінеральних домішок: під час розжовування не повинно відчуватися хрусту.	Масова частка вологи, %, не більш як: 15,0. Білість, умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ: 54 і більше. Зольність у перерахунку на суху речовину, %, не більш як: 0,55. Крупність помелу, % залишок на ситі, за ГОСТ 4403, не більш як: тканина №43 ПА,5. Клейковина сира: кількість, %, не менш як: 24,0 якість: не нижче другої групи. Число падіння, с, не менш як: 160.

									Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата					

Цукор білий кристалічний	ДСТУ 4623:2006 «Цукор білий. Загальні технічні умови»	<p>Зовнішній вигляд: білий, чистий без плям і сторонніх домішок, сипкий, без грудочок.</p> <p>Запах та смак: солодкий, без стороннього запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині.</p> <p>Чистота розчину: розчин цукру повинен бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок.</p>	<p>Масова частка сахарози (поляризація), %, не менш як: 99,5.</p> <p>Масова частка редукованих речовин (у перерахунку на СР), %, не більш як: 0,065.</p> <p>Масова частка вологи, %, не більш як: у кристалічному цукрі: 0,15; - у цукровій пудрі -.</p> <p>Масова частка золи (в перерахунку на СР), не більш як, %: 0,05;</p> <p>Кольоровість в розчині, не більш як: - одиниць ICUMSA: 195,0; - умовних одиниць: 1,5.</p> <p>Масова частка феродомішок, %, не більше ніж: 0,0003.</p>
Масло вершкове	ДСТУ 4339:2005 «Масло вершкове»	<p>Колір – світло-жовтий;</p> <p>Смак – виражений без сторонніх присмаків;</p> <p>Запах – молочнокислий аромат без сторонніх запахів;</p> <p>Консистенція – легкоплавка, пластична, щільна, однорідна;</p> <p>Поверхня зрізу блискуча або слабоблискуча і суха на вигляд</p>	<p>Масова частка вологи, %, не більше –16;</p> <p>Масова частка жиру, %, не менше – 82,5;</p> <p>Кислотність, оТ, не більше – 2,5</p>
Яйця	ДСТУ 5028:2008 «Яйця курячі харчові. Технічні умови»	<p>Шкаралупа – чиста, непошкоджена, без видимих змін структури, без слідів крові чи посліду. Дозволено поодинокі плями, цятки чи смуги площею не більше, ніж 1/8 поверхні;</p> <p>Білок – чистий, щільний, світлий, прозорий, без сторонніх включень;</p> <p>Жовток – ледь видимий під час овоскопування, контури не окреслені, займає центральне або</p>	-

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

		злегка зміщене положення, може злегка рухатися під час обертання яйця, без кров'яних плям або смужок; Повітряна камера – може бути деяка рухливість. Висота не більше, ніж 6 мм; Запах вмісту яйця – природний, без стороннього затхлого чи гнилісного запаху.	
Молоко	ДСТУ 2661:2010 «Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови»	Зовнішній вигляд та консистенція: однорідна без осаду, пластівців білка та грудочок жиру. Смак і запах: чисті, без сторонніх, не притаманних свіжому молоку присмаків та запахів. Для пастеризованого та ультра пастеризованого молока – з легким присмаком пастеризації. Для пряженого і стерилізованого молока – виражений присмак пастеризації. Колір: білий, рівномірний за всією масою; для пряженого молока – від світло-кремового до темно-кремового відтінку, для стерилізованого молока – з легким кремовим відтінком; для нежирного молока – злегка синюватим відтінком; для пряженого молока може бути злегка буруватий відтінок.	Масова частка жиру, %, 1,0-6,0. Масова частка білка, %, не менш як: нежирного – 3,00; з масовою часткою жиру 1,00-2,45% - 2,90; з масовою часткою жиру 2,50-4,55% - 2,80; з масовою часткою жиру 4,60-6,00% - 2,70. Титрована кислотність, °Т, не більше як: 21. Густина, кг/м ³ , не менше як: нежирного – 1030; з масовою часткою жиру 1,00-2,45% - 1028; з масовою часткою жиру 2,50-4,55% - 1027; з масовою часткою жиру 4,60-6,00% - 1023. Група чистоти, не нижча за: I. Фосфатаза для пастеризованого: відсутня. Температура під час випуску з підприємства, °С: пастеризованого, пряженого - 4±2; ультра пастеризованого, стерилізованого – 1-25.
Сіль	ДСТУ 3583:2015 «Сіль кухонна. Загальні технічні умови»	Зовнішній вигляд: кристалічний сипкий продукт. Наявність сторонніх механічних домішок, не пов'язаних	Масова частка вологи, %, не більш як: - виварної солі: 0,7; - кам'яної солі: 0,25; - самоосадної та осадної солі: 5,00.

									Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата					

		з походженням солі, не допускається. Смак: солоний без стороннього присмаку. Колір: білий, білий з відтінками: сіруватим, жовтуватим, рожеуватим, блакитним – залежно від походження солі. Запах: відсутній.	Масова частка хлористого натрію, %, не менш як: 97,50. Масова частка, %, не більш як: - кальцій-іону: 0,55; - магній-іону: 0,10; - сульфату-іону: 1,20; - калій-іону: 0,20; - оксиду заліза (III): 0,040; - сульфату натрію: не регламентується. Масова частка нерозчинного у воді залишку (н.з.), %, не більш як: 0,45. рН розчину: не регламентується.
Сода	ДСТУ 2156-76 «Сода харчова. Загальні технічні умови»	Зовнішній вигляд: кристалічний сипкий продукт чи безбарвні кристали. Запах: без запаху.	Масова частка хлористого натрію, %, не більше 0,5. Масова частка води, %, не більше від 13,8 до 16,7. Масова частка заліза, %, не більше 20
Яблука	ДСТУ 8133:2015 «Яблука свіжі середніх та пізніх термінів достигання. Технічні умови»	Зовнішній вигляд: плоди цілі, чисті, без зайвої зовнішньої вологості. Запах і смак: властиві даному сорту без стороннього запаху і/або присмаку. Стан м'якоті: м'якоть доброякісна	Масова частка (кількість) плодів, які не відповідають вимогам даного сорту, але відповідають вимогам більш низьких сортів, %, не більше: 5,0. Наявність сільськогосподарських шкідників, яблук, пошкоджених сільськогосподарськими шкідниками, % не допускається. Наявність яблук загнили, гнилих, з ознаками в'янення, перестиглих, з побурінням м'якоті, зіпсованих, % не допускається. Наявність смітної домішки, % не допускається
Груші	ДСТУ 8158:2015 «Груші свіжі ранніх термінів достигання. Технічні умови»	Зовнішній вигляд: плоди свіжі, цілі, чисті, здорові, щільні, неушкоджені, не мляві, що не підморожені, без	Масова частка груш, що не відповідають даному товарному сорту за якістю і розмірами, %, не більше 10,0. Наявність

										Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата						

		<p>зачіпають м'якоть пошкоджень, викликаних сільськогосподарськими шкідниками і хворобами, без зайвої зовнішньої вологості, одного помологічного сорти. Ступінь зрілості: плоди стиглі, однорідні за ступенем зрілості, але не нижче знімною і не перезрілі. Запах і смак: без стороннього запаху і (або) присмаку</p>	<p>плодів запліснявілих, загнили, підморожених, запарених, зі свіжими проколами, з глибокими механічними пошкодженнями, залишками хімічних речовин не допускається. Наявність сторонньої домішки не допускається. Наявність сільськогосподарських шкідників і продуктів їх життєдіяльності не допускається</p>
Крохмаль картопляний	ДСТУ 4286:2004 «Крохмаль картопляний»	<p>Зовнішній вигляд – однорідний порошок; Колір – білий; Запах – властивий крохмалю, без стороннього запаху; Смак – властивий крохмалю, без сторонніх присмаків</p>	<p>Масова частка вологи, %, не більше – 17-20; Масова частка загальної золи, % до СР, не більше – 0,35, зокрема золи нерозчинної в 10 % розчині соляної кислоти, піску – 0,03; Кислотність, см³, не більше – 10,0; Кількість вкраплень на 1 дм², шт., не більше – 280; Масова частка SO₂, %, не більше – 0,005</p>
Меланж	ДСТУ 8719:2017 «Продукти яєчні. Технічні умови»	<p>Зовнішній вигляд і консистенція – однорідний продукт без сторонніх домішок, без залишків шкарлупи, плівок, твердий у замороженому стані, рідкий в охолодженому та розмороженому стані; Колір – від світло-жовтого до помаранчевого; Запах, смак і присмак – природний, яєчний, без стороннього запаху та присмаку</p>	<p>Масова частка вологи, %, не більше – 75,0; Масова частка жиру, %, не менше – 10,0; Масова частка білкових речовин%, не більше – 10,0</p>
Молоко згущене з цукром	ДСТУ 4274:2019 «Консерви молочні. Молоко незбиране»	<p>Колір – білий з кремовим відтінком, рівномірний по всій масі;</p>	<p>Масова частка вологи, %, не більше – 74,5%; Масова частка жиру, %, не менше – 8,6;</p>

										Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата						

	згущене з цукром»	Смак і запах – солодкий, чистий, з вираженим смаком пастеризованого молока, без сторонніх присмаків і запахів; Консистенція – однорідна по всій масі, допускається борошністість і незначний осад лактози	Кислотність, °Т, не більше - 60
Сметана	ДСТУ 4418:2005 «Сметана»	Зовнішній вигляд і консистенція – однорідна маса з глянсуватою поверхнею, густа; Смак і запах – чисти, кисломолочний, з присмаком і ароматом властивим пастеризованому продукту, без сторонніх присмаків і запахів; Колір – білий, з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою	Масова частка жиру, % - 15...40; Титрована кислотність, °Т – 60...100; Активна кислотність, рН – 4,2...4,8; Температура під час випуску з підприємства, °С - 4±2
Вершки 20% жирності	ДСТУ 7519:2014 «Вершки питні. Технічні умови»	Зовнішній вигляд – однорідна непрозора рідина. Консистенція – однорідна, в міру в'язка; Смак і запах – характерні для вершків з легким присмаком пастеризованого продукту; Колір – білий з кремовим відтінком, рівномірний по всій масі	Масова частка жиру, %, не менше - 20,0; Масова частка білку, %, не менше – 2,5; Кислотність, °Т, не більше – 19; Температура під час випуску з підприємства, °С - 4±2
Какао-порошок	ДСТУ 4391:2017 «Какао-порошок. Загальні технічні умови»	Зовнішній вигляд – порошок від світло-коричневого до темно-коричневого кольору, не допускається тьмяний сірий відтінок; Смак та запах – властивий даному продукту, без сторонніх присмаків та запахів	Масова частка вологи, %, не більше – 7,5; Масова частка золи, %, не більше – 6,0; Масова частка феродомишок, %, не більше – 0,003
Пудра ванільна	ДСТУ 1009:2005 «Цукор ванільний»	Зовнішній вигляд – дрібнокристалічний порошок, без грудочок і	Масова частка сахарози, %, не менше – 96,5;

										Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата						

		сторонніх включень; Колір – Білий або зі злегка жовтуватим відтінком; Смак – солодкий, із гіркуватим присмаком, властивий ваніліну; Запах – явно виражений запах ваніліну, без стороннього запаху	Масова частка ваніліну, %, не менше – 2,5; Масова частка арованіліну, %, не менше – 0,625; Масова частка вологи, %, не більше – 0,2; Розчинність у воді за t = 80°C – повна, розчин прозорий або має опалесценцію, без осаду
Есенція, есенція ромова, апельсинова	ОСТ 18-103-84 «Есенції ароматичні харчові»	Зовнішній вигляд – однорідний сипкий порошок, без грудочок; Колір та запах – відповідні назві есенції	-
Ароматизатор	ГОСТ32049-2013 «Ароматизатори харчові»	Зовнішній вигляд – однорідна, порошкоподібна, капсульована чи гранульована суміш; Колір – забарвлений чи незабарвлений; Запах – характерний для ароматизатора конкретного найменування	
Коньяк	ДСТУ 4700:2006 «Коньяки України. Технічні умови»	Прозорість – прозорі, з блиском, без сторонніх включень; Колір – від світло-золотистого до світло-коричневого з золотистим відтінком; Смак і букет – характерні для коньяків конкретної назви	Об'ємна частка етилового спирту, % - 40; Масова концентрація цукрів, г/дм ³ – 10-15; Масова концентрація метилового спирту, г/дм ³ , не більше – 1,0
Вино десертне	ДСТУ 4806:2007 «Вина загальні технічні умови»	Прозорість – прозорі з блиском, без осаду і сторонніх включень; Колір – притаманний сорту винограду з якого виготовляють вино; Смак і букет – повинен відповідати групі і типу вина, залежить від сортів винограду, з яких виготовляють вино	Об'ємна частка етилового спирту, % - 14,0-17,0; Масова концентрація цукрів, г/дм ³ – 120-200; Масова концентрація титрованих кислот, г/дм ³ – 3-7; Масова концентрація летких кислот, г/дм ³ – 1,2; Масова частка сірчистої кислоти, мг/дм ³ – 200/20
Начинка фруктова	ДСТУ 3984-2000 «Припаси і підварки.»	Зовнішній вигляд – густа маса, що володіє мазкою або желеюною	Масова частка вологи, %, не більше – 40,0;

										Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата						

	Загальні технічні умови»	сумішшю з рівномірно розподіленими в ній фруктами або без них; Смак і запах – добре виражені, смак кислувато-солодкий, властивий компонентам, з яких виготовлені напівфабрикати; Колір – властивий фруктам, які пройшли теплову обробку, з яких виготовлені начинки	Масова частка титрованих кислот, % - 5-25; Масова частка сорбінової кислоти, %, не більше – 0,1; Масова частка бензойної кислоти, %, не більше – 0,05; Масова частка загального діоксиду сірки, %, не більше – 0,01; Масова частка мінеральних домішок, %, не більше – 0,03
--	--------------------------	---	---

Допоміжні матеріали та тару поділяють за покриттям, фактурою, текстурою та декоруванням (друк, декалькоманія, тиснення тощо). На підприємстві маффіни пакують у флоу-пак, а потім - у гофрокороби.

Флоупак упаковка - це трьохшовний пакет з одним поздовжнім і двома поперечними швами. Продукт надійно захищений від зовнішніх впливів, зберігає свої властивості. Шви дуже міцні, але після покупки людина зможе без проблем відкрити пакет. Для штучних кондитерських виробів буде досить одношарового варіанту плівки.



Рис. 3.1 – Маффін запакований методом флоу-пак

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем виробництва основного асортименту продукції

Приймання, зберігання та підготовка сировини до виробництва

На підприємство борошно поставляється автоборошновозами і через приймальний щиток (1) надходить у тканинний силос марки SPTF1005 (2) на зберігання. Перед подачею на виробництво борошно за допомогою віброднища (3) поступає до просіювача безперервної дії (4), де воно просіюється та з нього вилучаються металомангнітні домішки. Далі борошно системою транспортування типу «Spiromatic» (6) надходить у виробничий бункер ХЕ-112 (7) і використовується за потребами.

Цукор поступає на підприємство у мішках, які розтарюють, і за допомогою норії (5) надходить у тканинний силос марки SPTF 1005 (2). Перед подачею на виробництво цукор за допомогою віброднища (3) поступає до просіювача безперервної дії (4), де воно безпосередньо просіюється та з нього вилучаються металомангнітні домішки. Далі цукор системою транспортування типу «Spiromatic» (6) надходить у виробничий бункер ХЕ-112 (7) і використовується на виробництві.

Для одержання цукрової пудри цукор з виробничого бункера (7) надходить до мікромлина МІМ-02 (8), де він подрібнюється і вивантажується у діжу (9). Крохмаль, какао-порошок та сіль поставляють на підприємство у мішках. Перед виробництвом сировину просіюють на просіювачах Піонер (10) у діжі (9).

Меланж на підприємство поставляють у металічних бляшанках; вершки, сметану та згущене молоко - у бочках; масло вершкове – у ящиках і зберігають цю сировину у холодильній камері (11).

Підготовка меланжу полягає у розморожуванні у трисекційній ванні (12), з подальшим протиранням на протирачній машині (13) з діаметром отворів не більше 3 мм, після за допомогою відцентрового насосу (14) меланж подається у проміжний збірник (15), звідки відцентровим насосом (14) подається на

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

виробництво. Вершкове масло перед використанням зачищають на столі (27), подрібнюють на маслорізці (16) і доставляють на виробництво у діжі (9).

Патоку доставляють у бочках і зберігають у приміщенні при звичайній температурі. Згущене молоко та патоку перед використанням підігрівають у збірнику (17) і шестеренним насосом (18) подають на виробництво.

Ароматизатор, есенції (апельсинова, ромова), ванільна пудра надходять на підприємство у коробках; вино, коньяк та фруктова начинка у бочках. Перед використанням есенції та ароматизатор розтарюють на столі (27), а фруктову начинку протирають на протирачній машині (13) з діаметром отворів 3 мм.

Для отримання крихти бісквітної смаженої отриманий бісквіт та обрізки з нього пропускають крізь подрібнювач (22) і у діжі (9) доставляють на виробництво.

Стиснене повітря отримують з повітродувки (28) і надходить на потреби за допомогою розподільчальної гребінки (29). Вода з водопроводу надходить у катіонові фільтри (30), де попередньо очищається. Для збору конденсату встановлено конденсатозбірник (31). Гарячу пару отримують з котла (32), яку використовують за потребами та отримання гарячої води.

Масло вершкове доставляється в ящиках і зберігається в холодильнику (11) при температурі 8 °С. Перед надходженням на виробництво масло розтоплюють. Для цього його звільняють від упаковки, подрібнюють на шматки в маслорізці (16) і за допомогою вагонетки (9) надходить на виробництво.

Яйця на підприємство надходять упакованими в ящики з гофрованого картону. Зберігають при температурі від -1 до -2°С при відносній вологості повітря 85-88%. Кожну партію яєць перевіряють на доброякісність за допомогою овоскопа (24) на виробничому столі (20), перед використанням проводять санітарну обробку яєць в 4-х секційної ванні (25):

- у 1-ій секції-замочують у теплій воді на 5-10 хвилин, при сильному забрудненні шкаралупи миють волосяними щітками;

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

- у 2-ій секції-обробляють 0,5%-м розчином кальцинованої соди або 2%-м розчином двовуглекислого натрію протягом 5 хвилин (температура розчину 40-45°). Спосіб приготування 0,5% розчину: 500 мл 10% розчину довести водою до 10 літрів;

- у 3-ій секції-дезінфікують 2%-м розчином хлорного вапна або 0,5%-м розчином хлораміну протягом 5 хвилин. Спосіб приготування: 1 таблетку засобу розчинити у 10 літрах води. Обполіскування проточною водою до видалення залишків дезінфікуючого розчину (до зникнення запаху хлору);

- у 4-ій секції-обполіскують чистою проточною водою, протягом 5 хвилин.

Після обробки яйця розбивають на металевих ножах по 3-5 штук в спеціальні чашки перевіряють на свіжість і зливають через сито з діаметром осередків не більше 3 мм в виробничу ємність (33). Яєчна маса перевіряється лабораторією на вміст шкідливих бактерій, на запах, зовнішній вигляд і відсутність шкаралупи.

Сода та сіль доставляються в мішках і зберігаються на складі сировини на піддонах з відносною вологістю повітря не вище 75 % у кількості з розрахунку 15-добової потреби. Перед подачею на виробництво сипку сировину розтарюють на столі (28) і просіюють в просіювачі (29).

Молоко на підприємство доставляється автоцистернами, зливається в ємність приймання (30). Молоко очищають фільтрацією у сепараторах-молокоочисниках (31), де з нього видаляються найдрібніші частинки забруднень, в основному біологічного походження, і частково мікроорганізми. Потім молоко охолоджується до 4-6 °С в охолоджувачах (32) і насосами (15) по трубах направляється в ємності зберігання (28). Молоко зберігається при температурі не нижче 0 та не вище 8 °С не більше 36 год після пастеризації в приміщенні, що має відмінну вентиляцію близько 3 діб.

Яблука та груші, що надійшли на виробництво, сортують на транспортері (33), відбираючи здорові, неушкоджені плоди, і направляють в мийну машину (34). Миті фрукти по транспортеру (33) направляються в машину для чищення

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

та видалення серцевини (35). Яблука чи груші вручну позиціонуються в осередку механізму подачі, очищення здійснюється при одночасному обертанні хрестових ножів навколо своєї осі і проходженні яблук через розсувні леза. Серцевина видаляється в механізмі видавлювання серцевини. Очищені фрукти з видаленою серцевиною подаються в машину для нарізання кубиками (36). Поздовжня, поперечна і безпосередня нарізка кубиками здійснюється за рахунок послідовного проходження продукту через спеціальні прес-ножі. Нарізаний кубиками продукт висипається в ємність для готового продукту (37).

Воду використовують з центрального водопостачання міського водоканалу або артезіанських свердловин, які відповідають вимогам стандарту. За вимогами стандарту вода повинна бути прозорою, безкольоровою, без сторонніх присмаків і запахів, не містити шкідливих домішок і патогенних мікроорганізмів. рН води 6,5-9.

Технологічна лінія виробництва маффінів

Вершкове масло збивають в збивальній машині (38) з цукром 10-12 хв. до зникнення кристаликів цукру. Яйця збивають 13-17 хв в турбоміксері (39) до появи піни. В діжу тістомісильної машини (41) подається борошно, зважене в дозаторі (40), масло-цукрова суміш, збиті яйця, молоко, сіль, сода, нарізані яблука або груші та замішується тісто. Загальна тривалість замісу 20-30 хвилин. Вологість тіста становить 25 %, а температура тіста 22 °С. Далі тісто з діжі тістомісильної машини за допомогою діжеперекидача (42) подають в воронку відсадної машини (43), яка відсаджує шматки тіста рівної маси в попередньо підготовлені форми. Форми ставлять на полиці контейнера (44) і подають на випічку. Випічка здійснюється в ротаційній печі (45) при температурі 190-195 °С протягом 20-25 хвилин. Випечені вироби в момент виходу з пекарної камери мають температуру 100-120 °С, консистенція їх ще м'яка, і вони легко можуть деформуватися. Для цього вироби попередньо охолоджують до температури 65-70 °С на контейнері (44) в охолоджувальному приміщенні. Вироби витягають з форм, для остаточного охолодження на

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

транспортері (46). На пакувальній машині (47) кекси упаковують методом флоу-пак. Готові вироби укладають в гофрокороби на столі-барабані (48). Далі коробки потрапляють в вагонетку (44) для подальшого транспортування.

Технологічна лінія виробництва бісквітних тортів

Технологічний процес приготування бісквітних тортів включає в себе такі операції:

- підготовка сировини до виробництва;
- приготування напівфабрикату бісквіт №1;
- охолодження та вистоювання бісквітів;
- приготування оздоблюваних напівфабрикатів: сироп для промочки та сироп для промокання №95, крем молочний та крем вершковий №46, крихта бісквітна смажена №2;
- оздоблення поверхні тортів: просочування сиропом, прошаровування та декорування поверхні тортів;
- пакування готової продукції.

Приготування напівфабрикату бісквіт №1

У камеру попереднього змішування аератора Gorreri GMG-300L (36) дозатором Ш2-ХД2-Б (35) дозують меланж, дозатором Ш2-ХД2-А (19) - цукор, потім закривають кришкою аератор, і збивають масу протягом 4-6 хвилин. Після цього маса перекачується у камеру з аераційною головою, куди дозатором Ш2-ХД2-А (19) дозують борошно, вручну вносять крохмаль та есенцію. Аератор закривають кришкою, всередину подається стиснене повітря, тісто збивають 4-5 хвилин. Готове тісто повинно бути пишним, рівномірно перемішаним, без грудочок. Вологість тіста 36-38%, густина 0,8 кг/м³.

Отримане тісто імперним насосом (37) перекачують у дозатор тіста Belcon (38), відсаджують у форми змащені жиром або застелені пергаментом на столі (27) на 3/4 висоти і по транспортеру (39) направляють на випікання у газову тунельну піч Sveba Dahlen (40). Напівфабрикати випікають протягом 50-55 хвилин при температурі 195-200°C або 40-45 хвилин при температурі

									Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата					

205-225°C. Випечений бісквіт охолоджують на охолоджувачі колискового типу Г4-Кл1 (41) 20-30 хвилин, на столі (27) виймають з форм, кладуть на семиярусну вагонетку ВЛ (42) і вистоюють 8-10 годин при температурі 15-20°C в спеціальному приміщенні. Після цього бісквіти зачищають на столі (27) і відправляють на оздоблення.

Приготування крему

Для виробництва торта «Бісквіт» використовують крем молочний. Його готують таким чином: у збивальну машину ТЕКНО STAMAP C-line-40 (20) завантажують масло та за допомогою дозатора Ш2-ХД2-А (19) цукор і збивають протягом 5 хвилин, потім додають згущене молоко і продовжують збивати, в кінці додають какао-порошок та есенцію. Загальна тривалість збивання 8-10 хвилин.

Приготування сиропу для промокання

Для виробництва торта «Бісквіт» у відкритий варильний котел (24) з дозатора Ш2-ХД2-А (19) додають цукор і з водомірного бачка (23) – воду у співвідношенні 1:1,1 і кип'ятять при перемішуванні до густини 1,25 літом та 1,21 взимку. Отриманий сироп охолоджують до температури 40-50°C і при перемішуванні вносять апельсинову есенцію.

Оздоблення тортів

Підготовлені бісквіти направляють на бісквіторізальну машину Belslice Press (43), де вони розрізаються на три шари, потім просочуються сиропом на машині для розпилення сиропу Belsyrop (44). Сироп надходить у збірник для сиропу (45), звідки потрапляє у систему для розпилення. Просочені сиропом бісквіти по транспортеру (39) направляються на декорування. У дозатори Belcake (46) та Belcake Advanced (48) за допомогою перекачувальної помпи завантажують крем. Спочатку прошаровується кремом перший шар бісквіту, потім маніпулятором укладальником (47) на нього кладеться другий шар бісквіту, який також прошаровують кремом, далі маніпулятором укладальником (47) кладеться третій шар бісквіту і дозатором Belcake Advanced (48) оздоблюється поверхня та бокові сторони торта.

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Після цього торти декорують вручну на столах (27). Для торта «Бісквіт» бокові сторони обсипають крихтою бісквітною смаженою, а поверхню оброблюють молочним кремом у вигляді хвилеподібних контурів та з нанесенням розочок. Частина тортів відправляють на різальну машину GCS 300 multicut (49), де вони нарізаються на 8 тістечок.

Пакування, маркування, зберігання та транспортування

Готові вироби зважують на вагах (50), пакують у блістерні упаковки на столах (27) на дно упаковки підстеляють підпергамент і відправляють на зберігання на семиярусній вагонетці ВЛ (42). На підприємстві торти зберігають у холодильній камері протягом 3 годин при температурі 2-6°C та відносній вологості повітря 70-75%. Загальна тривалість зберігання тортів 36 годин. Для транспортування використовують машини обладнані охолоджувальними камерами.

Технологічна лінія виробництва тістечка заварного «Еклер»

Технологічний процес приготування тістечка заварного «Еклер» включає в себе такі операції:

- підготовка сировини до виробництва;
- приготування заварного напівфабрикату №22;
- приготування оздоблюваних напівфабрикатів: помада №99, крем вершковий №46;
- формування та випікання тістових заготовок;
- охолодження трубочок та оздоблення;
- пакування, маркування, зберігання, транспортування.

Приготування заварного напівфабрикату №22

У варильний котел (51), обладнаний паровою сорочкою та мішалкою, завантажують сіль, нарізане на шматки масло та дозують воду водомірним бачком (23), при перемішуванні масу доводять до кипіння. В киплячу суміш дозатором Ш2-ХД2-А (19) додають борошно і перемішують 5-10 хвилин до отримання однорідної маси, без грудочок, яка легко відстає від дна. Температура завареної маси 80-85°C, вологість 38-39%.

									Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата					

Заварене тісто охолоджується до 50-60°C і транспортером (52) подається в тістомісильну машину. Туди дозатором Ш2-ХД2-Б (35) поступово подається меланж і при невеликій швидкості мішалки масу перемішують 15-20 хвилин до отримання рівномірно перемішаного тіста. Температура готового тіста 35-38°C, вологість – 52-54%.

Приготування крему

Для виробництва тістечок «Еклер» готують крем вершковий. У збивальну машину (20) завантажують охоложені вершки та сметану і збивають спочатку при малій частоті обертів, а потім збільшують до 300 об/хв до отримання стійкої пишної маси. В кінці вводять цукрову та ванільну пудру, коньяк і обережно перемішують. Загальна тривалість збивання 20-25 хвилин, вологість готового напівфабрикату 57-59%.

Приготування помадки

У варильний котел 24 за допомогою дозатора Ш2-ХД2-А додають цукор і через водомірний бачок (23) – воду у співвідношенні 3:1. При постійному перемішуванні суміш доводять до температури 107-108°C, потім закривають кришкою і уварюють сироп до температури 115-117°C, після при перемішуванні додають патоку. Отриманий сироп за допомогою шестеренного насоса (18) подають у помадозбивальну машину (26), де він енергійно збивається протягом 15-20 хвилин та поступово охолоджується до температури 60-65°C. Для охолодження помадозбивальна машина обладнана водяною сорочкою, куди подається вода температурою 12-15°C. Вологість готової помади становить 11-13%.

Формування та випікання тістових заготовок

Готове тісто за допомогою підйомника (54) подається в бункер відсадочної машини (56), яка формує заготовки для тістечок у вигляді кульок діаметром 30 мм. Під печі змазується жиром механізмом для намащування поду (55).

									Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата					

Випікають тістові заготовки при температурі 220°C 20 хвилин та при температурі 180°C 15-20 хвилин у тунельній печі фірми UTF Group (57). Випечений напівфабрикат повинен мати світло-коричневий колір, з порожнинами всередині та вологістю 21-28%.

Охолодження та оздоблення тістових заготовок

Випечені заготовки для тістечок «Еклер» після охолодження поступають по транспортеру для наповнення кремом вершковим за допомогою дозатора начинки Canol (61), потім посипаються цукровою пудрою дозатором пудри (60) і йдуть на пакування.

Пакування, маркування, зберігання, транспортування

Готові вироби на столі (27) зважують на вагах (50), пакують у блистерні упаковки по 8 штук «Еклер» і відправляють на зберігання на семиярусній вагонетці (42). На підприємстві вироби зберігають в холодильній камері при температурі 2-6°C протягом 3 годин. Загальна тривалість зберігання виробів з масляним кремом - 36 годин, для виробів з вершковим кремом – 7 годин.

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

5. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання

У кондитерській галузі прийнято обчислювати потужність лінії за формулюючим обладнанням на основі технічних норм його продуктивності. Випічка маффінів здійснюється в ротаційній печі, яка діє за принципом обертання візка (вагонетки) з листами (піддонами), на які викладений напівфабрикат, у завихреному потоці гарячого повітря. Закручування повітряного потоку відбувається зворотно обертанню візка, що забезпечує рівномірне пропікання продукції. Така конструкція дозволяє отримати виріб відмінної якості.

У піч заочується стелажний візок з встановленими на ній листами з кексовими формами. Кількість листів на візку 26 шт. (розміри листа 650×530 мм). Разове завантаження печі - 45 кг. Тривалість випічки 20-25 хв при температурі 190-195°C. На заочування і викочування стелажного візка витрачається 3 хв.

Продуктивність печі при виробленні маффінів масою 0,06 кг визначають за формулою:

$$G_{\text{год}} = \frac{N \cdot n \cdot g \cdot 60}{\tau}$$

де N-кількість листів на візку, шт. (N = 26 шт.);

n-кількість виробів на листі, шт. (n = 34 шт.);

g-маса одного виробу, кг (g = 0,06 кг);

τ - тривалість випічки, включаючи посадку і вивантаження, хв ($\tau = 28$ хв).

$$G_{\text{год}} = \frac{26 \cdot 34 \cdot 0,06 \cdot 60}{28} = 113,7 \text{ кг/год.}$$

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

$$G_{\text{доб}} = G_{\text{год}} \cdot N_{\text{зм}} = 113,7 \cdot 23 = 2614 \text{ кг/добу}$$

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

$N_{\text{зм}}$ – кількість годин роботи, шт.

Тривалість однієї зміни 11,5 годин, 0,5 годин - передача зміни. Таким чином, кількість годин роботи печей за добу 23 години.

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

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

$$G_{\text{рік}} = \frac{G_{\text{доб}} \cdot \Phi PЧ}{1000} = \frac{2614 \cdot 241}{1000} = 630 \text{ т/рік}$$

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

$\Phi PЧ$ – фонд робочого часу, діб.

При проектуванні підприємств, що спеціалізуються на виробництві БКВ – ФБЧ =241 доби.

Для виробництва тортів обираємо газову тунельну піч Sveba Dahlen (Швеція) з шириною поду печі 1,5 м та довжиною – 9 м; для виробництва заварних тістечок встановлюємо піч фірми UTF Group з шириною поду 0,6 м та довжиною – 12 м. У першу зміну виробляються торт «Бісквіт» та тістечко заварне «Еклер», у другу зміну – торт «Нижний» та тістечко «Адажіо».

Потужність потоково-механізованої лінії розраховують за формулою:

$$G = \frac{60 \cdot m \cdot N \cdot C \cdot C_1}{a_1 \cdot \tau}$$

де, m – кількість стрічок у печі, шт.;

N – кількість тістових заготовок у печі, шт.;

C – коефіцієнт, який враховує ступінь завантаження печі, ($C=0,98-0,99$);

C_1 – коефіцієнт, який враховує вихід стандартної продукції, ($C_1=0,99$);

a_1 – кількість виробів в одному кілограмі (шт. згідно рецептурою);

τ – тривалість термообробки виробу, хв.

Кількість тістових заготовок у печі, N , шт., обчислюють за формулою:

$$N = n_{\text{ш}} \cdot n_{\text{д}}$$

де, $n_{\text{ш}}$ – кількість тістових заготовок по ширині поду, шт.;

$n_{\text{д}}$ – кількість тістових заготовок по довжині поду печі, шт.

Кількість виробів по ширині поду в тунельній печі, $n_{\text{ш}}$, шт., виходячи з довжини та ширини виробів і відстані між ними, обчислюють за формулою:

$$n_{\text{ш}} = \frac{B - a}{B + a}$$

де, B, b – ширина поду печі та виробу відповідно, мм;

a – відстань між виробами, мм (25-30 мм).

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість виробів по довжині поду тунельної печі n_d , шт., розраховують за формулою:

$$n_d = \frac{1000 - a}{l + a}$$

де, l – довжина виробу, мм.

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

$$G_{зм} = G_{год} \cdot T$$

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

T – тривалість зміни, год (11,5 год).

Розраховуємо кількість виробів по ширині:

$$n_{ш} = \frac{1500 - 30}{200 + 30} = 6,39, \text{ приймаємо } 6 \text{ шт.}$$

Розраховуємо кількість виробів по довжині пекарної камери тунельної печі:

$$n_d = \frac{9000 - 30}{200 + 30} = 39 \text{ шт.}$$

Розраховуємо кількість виробів на поду печі:

$$N = 6 \cdot 39 = 234 \text{ шт.}$$

Розраховуємо продуктивність тунельної печі за годину:

$$G = \frac{60 \cdot 1 \cdot 234 \cdot 0,98 \cdot 0,99}{1 \cdot 55} = 247,67 \text{ кг/год}$$

Розраховуємо продуктивність для тортів «Бісквіт».

На 1000 кг готової продукції потрібно 388,80 кг бісквітного напівфабрикату, враховуючи крихту

На X кг/год готової продукції – 247,67 кг /год бісквітного напівфабрикату, враховуючи крихту

$$X = 637,00 \text{ кг/год}$$

Для розрахунку продуктивності печей у виробництві тортів слід передбачити завантаження печей не більш як на 70% тому, що частина часу витрачається на виготовлення та оброблення виробів.

									Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата					

Отже, продуктивність тортів за годину становить

$$G_{\text{год}} = 637,0 \cdot 0,7 = 445,90 \text{ кг/год}$$

Розраховуємо продуктивність за зміну:

$$G_{\text{зм}} = 445,90 \cdot 11,5 = 5127,85 \text{ кг/зм}$$

Розраховуємо продуктивність за рік :

$$G_{\text{рік}} = \frac{5,13 \cdot 241}{1000} = 1,24 \text{ тис. т/рік}$$

Розраховуємо продуктивність для тортів «Нижний».

На 1000 кг готової продукції – 444,0. кг бісквітного напівфабрикату

На X кг/год готової продукції – 247,67 кг/год бісквітного напівфабрикату

$$X = 557,81 \text{ кг/год}$$

Враховуючи завантаження печі на 70% годинна продуктивність:

$$G_{\text{год}} = 557,81 \cdot 0,7 = 390,47 \text{ кг/год}$$

Розраховуємо продуктивність за зміну:

$$G_{\text{зм}} = 390,47 \cdot 11,5 = 4490,37 \text{ кг/зм}$$

Розраховуємо продуктивність за рік:

$$G_{\text{рік}} = \frac{4,49 \cdot 241}{1000} = 1,08 \text{ тис. т/рік}$$

Розрахунок продуктивності провідного обладнання для заварних тістечок

Для тістечка заварного «Адажіо»

Розраховуємо кількість виробів по ширині поду:

$$n_{\text{ш}} = \frac{600 - 30}{30 + 30} = 9,5, \text{ приймаємо } 9 \text{ шт.}$$

Розраховуємо кількість виробів по довжині камери тунельної печі:

$$n_{\text{д}} = \frac{12000 - 30}{100 + 30} = 92,08, \text{ приймаємо } 92 \text{ шт.}$$

Розраховуємо кількість виробів у печі:

$$N = 9 \cdot 92 = 828 \text{ шт.}$$

Розраховуємо продуктивність тунельної печі за годину:

										Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата						

$$G = \frac{60 \cdot 1 \cdot 828 \cdot 0,98 \cdot 0,99}{36 \cdot 30} = 44,63 \text{ кг/год}$$

На 1000 кг готової продукції потрібно 253 кг заварного напівфабрикату

На X кг/год готової продукції - 44,63 кг заварного напівфабрикату

$$X = 176,40 \text{ кг/год}$$

Для розрахунку продуктивності печей слід передбачити завантаження печей не більше як на 70% тому, що частина часу йде на декорування виробів

Отже, продуктивність тістечок за годину становить:

$$G_{\text{год}} = 176,40 \cdot 0,7 = 123,48 \text{ кг/год}$$

Розраховуємо продуктивність за зміну:

$$G_{\text{зм}} = 123,48 \cdot 11,5 = 1420,02 \text{ кг/зм}$$

Розраховуємо продуктивність за рік:

$$G_{\text{рік}} = \frac{1,42 \cdot 241}{1000} = 0,34 \text{ тис. т/рік}$$

Розраховуємо продуктивність для тістечок «Еклер».

Розраховуємо кількість виробів по ширині поду:

$$n_{\text{ш}} = \frac{600 - 30}{30 + 30} = 9,5, \text{ приймаємо } 9 \text{ шт.}$$

Розраховуємо кількість виробів по довжині камери тунельної печі:

$$n_{\text{д}} = \frac{12000 - 30}{30 + 30} = 199,5, \text{ приймаємо } 199 \text{ шт.}$$

Розраховуємо кількість виробів на поду печі:

$$N = 9 \cdot 199 = 1791 \text{ шт.}$$

Розраховуємо продуктивність тунельної печі за годину:

$$G = \frac{60 \cdot 1 \cdot 1791 \cdot 0,98 \cdot 0,99}{70 \cdot 30} = 49,65 \text{ кг/год}$$

На 1000 кг готової продукції – 395,00 кг заварного напівфабрикату

На X кг/год готової продукції – 49,65 кг/год заварного напівфабрикату

$$X = 125,69 \text{ кг/год}$$

Враховуючи завантаження печі на 70%, годинна продуктивність:

$$G_{\text{год}} = 125,69 \cdot 0,7 = 87,98 \text{ кг/год}$$

Розраховуємо продуктивність за зміну:

										Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата						

$$G_{зм} = 87,98 \cdot 11,5 = 1011,78 \text{ кг/зм}$$

Розраховуємо продуктивність за рік:

$$G_{рік} = \frac{1,01 \cdot 241}{1000} = 0,24 \text{ тис. т/рік}$$

Узагальнюючі показники продуктивності ліній в заданому асортименті виробів наведено в табл.5.1.

Таблиця 5.1

Груповий асортимент цеху

Назва виробу	Виробництво виробу			
	за годину, кг/год	за зміну, кг/зм	за добу, т/добу	за рік, тис. т/рік
Торт «Бісквіт»	445,90	5127,85	5,13	1,24
Торт «Ніжний»	390,47	4490,47	4,49	1,08
Тістечко заварне «Адажіо»	123,48	1420,02	1,42	0,34
Тістечко заварне «Еклер»	87,98	1011,78	1,01	0,24
Маффіни яблучні	113,7	654	1,307	0,315
Маффіни грушеві	113,7	654	1,307	0,315
Всього	-	-	14,66	3,53

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

6. Продуктовий розрахунок

6.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків

На підприємстві виготовляються такі борошняні кондитерські вироби:

- 1) Маффін яблучний;
- 2) Маффін грушевий.
- 3) Торт «Бісквіт»
- 4) Торт «Нижний»
- 5) Тістечко заварне «Адажіо»
- 6) Тістечко заварне «Еклер»

Маффін являє собою борошняний кондитерський виріб, випечений в рельєфних формах, легкий і розсипчастий за структурою.

Розрахунок уніфікованої рецептури маффінів яблучних наведений в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1

Розрахунок уніфікованої рецептури маффінів яблучних

Назва сировини	Масова частка СР, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Борошно пшеничне в/с	86,0	100	86	493,6	424,5
Цукор білий кристалічний	99,85	40	39,94	197,4	197,1
Масло вершкове	84	40	33,6	197,4	165,8
Яйця	26	36	9,36	177,7	46,2
Молоко	10,9	60	6,54	296,1	32,3
Сіль	96,5	1,2	1,16	5,9	5,7
Сода	99,8	2,4	2,39	11,8	11,8
Яблука	13	40	5,2	197,4	25,7
Всього	-	319,6	184,2	1577,4	909,1
Вихід	85,00	376	172,2	1000,00	850,00

									Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата					

Таблиця 6.2

Розрахунок уніфікованої рецептури маффінів грушевих

Назва сировини	Масова частка СР, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Борошно пшеничне в/с	86	100	86	491,4	422,6
Цукор білий кристалічний	99,85	40	39,94	196,6	196,3
Масло вершкове	84	40	33,6	196,6	165,1
Яйця	26	36	9,36	176,9	46,0
Молоко	10,9	60	6,54	294,9	32,1
Сіль	96,5	1,2	1,16	5,9	5,7
Сода	99,8	2,4	2,39	11,8	11,8
Груші	15	40	6	196,6	29,5
Всього		319,6	185,0	1570,6	909,1
Вихід		376	173,0	1000	850

Торт «Бісквіт»

Шари бісквітного напівфабрикату з'єднані молочним кремом. Поверхня покрита і оздоблена молочним кремом. Бокові поверхні оздоблені кремом і крихтою. Форма кругла або квадратна.

Зведену рецептуру тарту «Бісквіт» наведено в табл. 6.3.

Таблиця 6.3

Зведена рецептура тарту «Бісквіт»

Сировина	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
1	2	3	4	5	6
Бісквіт №1	75,00	382,30	286,73	382,30	286,73
Крем молочний	90,00	380,00	342,00	380,00	342,00
Сироп для промокання №95	50,00	231,20	115,60	231,20	115,60
Крихта бісквітна жарена №2	94,00	6,50	6,11	6,50	6,11
Всього	-	1000,00	750,44	1000,00	750,44
Вихід	75,04	1000,00	750,44	1000,00	750,44
Рецептура бісквіта №1 на 382,30 кг					
Борошно пшен. в/с	85,50	281,16	240,39	107,49	91,90
Крохмаль картоп.	80,00	69,42	55,53	26,54	21,23
Цукор білий кристал.	99,85	347,11	346,59	132,70	132,50

Арк.

Зм.. Аркуш № докум. Підпис Дата

Меланж	27,00	578,53	156,21	221,17	59,72
Есенція	-	3,47	-	1,33	-
Всього	-	1279,69	798,72	489,23	305,35
Вихід	75,00	1000,00	750,00	382,30	286,73
Рецептура крему молочного на 380,0 кг					
Цукор білий кристалічний	99,85	236,35	236,00	89,81	89,68
Масло вершкове	84,00	100,54	84,45	38,21	32,09
Молоко згущене з цукром	74,00	789,55	584,27	300,03	222,02
Какао-порошок	95,00	7,51	7,13	2,85	2,71
Есенція	-	2,50	-	0,95	-
Всього	-	1136,45	911,85	431,85	346,50
Вихід	90,00	1000,00	900,00	380,00	342,00
Рецептура сиропу для промокання №95 на 231,20 кг					
Цукор білий кристал.	99,85	513,07	512,30	118,62	118,44
Есенція апельсинова	-	2,02	-	0,47	-
Всього	-	515,09	512,30	119,09	118,44
Вихід	50,00	1000,00	500,00	231,20	115,60
Рецептура крихти бісквітної смаженої №2 на 6,50 кг					
Борошно пшен. в/с	85,50	356,18	304,53	2,32	1,98
Крохмаль картоп.	80,00	87,95	70,36	0,57	0,46
Цукор білий кристал.	99,85	439,72	439,07	2,86	2,85
Меланж	27,00	732,88	197,88	4,76	1,29
Есенція	-	4,40	-	0,03	-
Всього	-	1621,13	1011,84	10,54	6,58
Вихід	94,00	1000,00	940,00	6,50	6,11
Зведена рецептура					
Борошно пшен.в/с	85,50	109,81	93,89	113,93	97,42
Крохмаль картоп.	80,00	27,11	21,69	28,13	22,50
Цукор білий кристал.	99,85	343,99	343,77	356,91	356,37
Меланж	27,00	225,93	61,00	234,42	63,29
Есенція	-	2,31	-	2,40	-
Масло вершкове	84,00	38,21	32,10	39,65	33,31
Молоко згущене з цукром	74,00	300,03	222,02	311,30	230,36
Какао-порошок	95,00	2,85	2,71	2,96	2,81
Есенція апельсинова	-	0,47	-	0,49	-
Всього	-	1050,71	776,88	1090,19	806,06
Вихід	75,04	1000,00	750,44	1000,00	750,44

Торт «Ніжний»

Шари бісквітного напівфабрикату сполучені кремом. Поверхня оздоблена кремом і фруктовю начинкою. Маса 1,0 кг.

Зведену рецептуру торта «Ніжний» наведено в табл.6.4.

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.4

Зведена рецептура торта «Ніжний»

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На завантаження		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
1	2	3	4	5	6
Бісквіт №1	75,00	444,00	333,00	444,00	333,00
Сироп для промокання №95	50,00	168,00	84,00	168,00	84,00
Крем вершковий №46	86,00	363,00	312,18	363,00	312,18
Начинка фруктова	74,00	25,00	18,50	25,00	18,50
Всього	-	1000,00	747,68	1000,00	747,68
Вихід	74,77	1000,00	747,68	1000,00	747,68
Рецептура бісквіта №1 на 444,00 кг					
Борошно пшен. в/с	85,50	281,16	240,39	124,84	106,73
Крохмаль картоп.	80,00	69,42	55,53	30,82	24,66
Цукор білий кристал.	99,85	347,11	346,59	154,12	153,89
Меланж	27,00	578,53	156,21	256,87	69,36
Есенція	-	3,47	-	1,54	-
Всього	-	1279,69	798,72	568,19	354,64
Вихід	75,00	1000,00	750,00	444,00	333,00
Рецептура сиропу для промокання №95 на 168,00 кг					
Цукор білий кристал.	99,85	513,07	512,30	86,20	86,07
Есенція ромова	-	1,92	-	0,32	-
Коньяк або вино десертне	-	47,95	-	8,06	-
Всього	-	562,94	512,30	94,58	86,07
Вихід	50,00	1000,00	500,00	168,00	84,00
Рецептура крему вершкового №46 на 363,00 кг					
Цукрова пудра	99,85	278,57	278,16	101,12	100,97
Масло вершкове	84,00	522,33	438,76	189,61	159,27
Молоко згущене	74,00	208,92	154,61	75,84	56,12
Пудра ванільна	99,85	5,15	5,14	1,87	1,87
Коньяк або вино десертне	-	1,72	-	0,62	-
Всього	-	1016,69	876,66	369,06	318,23
Вихід	86,00	1000,00	860,00	363,00	312,18
Зведена рецептура					
Борошно пшен. в/с	85,50	124,84	106,74	129,52	110,74
Крохмаль картоп.	80,00	30,82	24,66	31,97	25,58
Цукор білий кристал.	99,85	240,32	239,96	249,32	248,95
Меланж	27,00	256,87	69,35	266,49	71,95
Есенція	-	1,54	-	1,60	-
Есенція ромова	-	0,32	-	0,33	-
Коньяк або вино десертне	-	8,68	-	9,01	-
Пудра цукрова	99,85	101,12	100,97	101,12	100,97

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Масло вершкове	84,00	189,61	159,27	196,71	165,24
Молоко згущене	74,00	75,84	56,12	78,68	58,22
Пудра ванільна	99,85	1,87	1,87	1,94	1,94
Начинка фруктова	74,00	25,00	18,50	25,94	19,19
Всього	-	1056,83	777,44	1092,63	802,78
Вихід	74,77	1000,00	747,68	1000,00	747,68

Тістечко «Еклер»

Заварні тістечка заповнені вершковим кремом. Поверхня посипана цукровою пудрою. Маса 30 г.

Зведену рецептуру тістечка «Еклер» наведено в табл.6.5.

Таблиця 6.5

Зведена рецептура тістечка «Еклер»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка СР, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		в натурі	в СР	в натурі	в СР
Напівфабрикат заварний №22	76,00	395,00	300,20	395,00	300,20
Крем вершковий	44,00	579,00	254,76	579,00	254,76
Пудра цукрова	99,85	26,00	25,96	26,00	25,96
Всього	-	1000,00	580,92	1000,00	580,92
Вихід	58,09	1000,00	580,92	1000,00	580,92
Напівфабрикат заварний №22 (на 395,00 кг)					
Борошно пшен. в/с	85,50	455,46	389,42	179,91	153,82
Масло вершкове	84,00	227,76	191,26	89,94	75,55
Меланж	27,00	785,68	212,13	310,34	83,79
Сіль	96,50	5,70	5,51	2,25	2,18
Всього	-	1474,53	798,32	582,44	315,34
Вихід	76,00	1000,00	760,00	395,00	300,20
Крем вершковий (на 579,00 кг)					
Вершки 20% жирності	30,00	563,01	168,90	325,98	97,79
Сметана	37,00	281,75	104,25	163,13	60,36
Пудра цукрова	99,85	169,05	168,80	97,88	97,74
Пудра ванільна	99,85	7,04	7,03	4,08	4,07
Всього	-	1000,00	448,98	591,07	259,96
Вихід	44,00	1000,00	440,00	579,00	254,76
Зведена рецептура					
Борошно пшен.в/с	85,50	179,91	153,82	181,83	155,46
Масло вершкове	84,00	89,94	75,55	90,90	76,36
Меланж	27,00	310,34	83,79	313,65	84,68
Сіль кухонна	96,50	2,25	2,17	2,27	2,19
Вершки 20% жирності	30,00	325,98	97,79	329,46	98,83
Сметана	37,00	163,13	60,36	164,87	61,00
Пудра цукрова	99,85	123,88	123,69	125,20	125,01

										Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата						

Пудра ванільна	99,85	4,08	4,07	4,12	4,11
Всього	-	1199,51	601,24	1097,64	607,66
Вихід	58,09	1000,00	580,92	1000,00	580,92

Тістечко заварне «Адажіо»

Заварна трубочка заповнена кремом. Поверхня глазурована помадкою.
Маса 70 г. Зведена рецептура тістечка заварного «Адажіо» наведено в табл.6.6.

Таблиця 6.6

Зведена рецептура тістечка заварного «Адажіо»

Найменування сировини та напівфабрикатів	Масова частка СР, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		в натурі	в СР	в натурі	в СР
Напівфабрикат заварний №22	76,00	253,00	192,28	253,00	192,28
Крем вершковий №46	86,00	480,00	412,80	480,00	412,80
Помада №99	88,00	267,00	234,96	267,00	234,96
Всього	-	1000,00	840,04	1000,00	840,04
Вихід	84,00	1000,00	840,04	1000,00	840,04
Напівфабрикат заварний №22 (на 253,00 кг)					
Борошно пшеничне в/с	85,50	455,46	389,42	115,23	98,52
Масло вершкове	84,00	227,69	191,26	57,61	48,39
Меланж	27,00	785,68	212,13	198,78	53,67
Сіль	96,50	5,70	5,51	1,44	1,39
Всього	-	1473,53	798,32	373,06	201,97
Вихід	76,00	1000,00	760,00	253,00	192,28
Крем вершковий №46 (на 480,00 кг)					
Пудра цукрова	99,85	278,54	278,16	133,71	133,52
Масло вершкове	84,00	522,33	438,76	250,72	210,60
Молоко цільне згущене з цукром	74,00	208,92	154,61	100,28	74,21
Пудра ванільна	99,85	5,15	5,14	2,47	2,47
Коньяк	-	1,72	-	0,83	-
Всього	-	1016,69	876,66	488,01	420,80
Вихід	86,00	1000,00	860,00	480,00	412,80
Помада №99 (на 267,00 кг)					
Цукор білий кристал.	99,85	795,24	794,05	212,33	212,01
Патока крохмальна	78,00	119,29	93,05	31,85	24,84
Ароматизатор	-	2,76	-	0,74	-
Всього	-	917,29	887,10	244,92	236,85
Вихід	88,00	1000,00	880,00	267,00	234,96
Зведена рецептура					
Борошно пш. в/с	85,50	115,23	98,52	117,79	100,71
Масло вершкове	84,00	308,33	259,00	315,17	264,75
Меланж	27,00	198,78	53,67	203,19	54,86
Сіль	96,50	1,44	1,39	1,47	1,42
Пудра цукрова	99,85	13,71	133,51	136,68	136,47

										Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата						

Молоко цільне згущене з цукром	74,00	100,28	74,21	102,51	75,86
Пудра ванільна	99,85	2,47	2,47	2,52	2,52
Коньяк	-	0,83	-	0,85	-
Цукор білий кристал.	99,85	212,33	212,01	217,04	216,72
Патока крохмальна	78,00	31,85	27,84	32,56	25,39
Ароматизатор	-	0,74	-	0,76	-
Всього	-	1105,99	859,62	1130,54	878,70
Вихід	84,00	1000,00	840,04	1000,00	840,04

6.2 Розрахунок витрат сировини

Розрахунок витрат сировини проводиться відповідно до продуктивності лінії та уніфікованих рецептур, в яких наведено норми витрат сировини на 1 т готової продукції. У виробництві торта «Ніжний», тістечка заварного «Адажіо» та тістечка «Еклер» використовується цукрова пудра. На підприємстві її виготовляють із цукру білого кристалічного. Для перерахунку цукрової пудри використовуємо залежність:

Для торта «Ніжний»

1000 кг цукрової пудри – 1003 кг цукру

101,12 кг цукрової пудри – X кг цукру; X = 101,42 кг цукру

Отже загальна кількість цукру для виготовлення 1 т торта «Ніжний» становить $249,32 + 101,42 = 350,74$ кг.

Для тістечка заварного «Адажіо»

1000 кг цукрової пудри – 1003 кг цукру

136,68 кг цукрової пудри – X кг цукру; X = 137,09 кг цукру

Отже загальна кількість цукру для виготовлення 1 т тістечка заварного «Адажіо» становить $217,04 + 137,09 = 354,13$ кг.

Для тістечка «Еклер»

1000 кг цукрової пудри – 1003 кг цукру

125,20 кг цукрової пудри – X кг цукру; X = 125,58 кг цукру

Отже загальна кількість цукру для виготовлення 1 т тістечка «Еклер» становить 125,58 кг.

Розрахунок витрат сировини по борошняному цеху наведений в табл. 6.7

										Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата						

Таблиця 6.7

Розрахунок витрат сировини по борошняному цеху

Сировина	Торт «Бісквіт»		Торт «Ніжний»		Тістечко заварне «Адажіо»		Тістечко «Еклер»		Маффіни яблучні		Маффіни грушеві		Разом	
	на 1 т, кг	на зміну, 5,13 т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 4,49 т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 1,42 т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 1,01 т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 0,654 т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 0,654 т, кг	на добу, кг	на рік, т
Борошно пшеничне в/с	113,93	584,46	129,52	581,54	117,7	167,26	181,8	183,65	493,6	322,8	491,4	321,4	4322,2	1041,7
Крохмаль картопляний	28,13	144,31	31,97	143,55	-	-	-	-	-	-	-	-	575,7	138,7
Цукор білий кристалічний	356,91	1830,95	350,74	1574,82	354,1	502,86	125,5	126,84	197,4	129,1	196,6	128,6	8586,3	2069,3
Сіль	-	-	-	-	1,47	2,09	2,27	2,29	5,9	3,9	5,9	3,9	24,4	5,9
Меланж	234,42	1202,57	266,49	1196,54	203,1	288,53	313,6	316,79					6008,9	1448,1
Яйця									177,7	116,2	176,9	115,7	463,8	111,8
Масло вершкове	39,65	203,40	196,71	883,23	315,1	447,54	90,9	91,81	197,4	129,1	196,6	128,6	3767,4	907,9
Молоко згущ. з цукром	311,30	1596,97	78,68	344,29	102,5	145,56	-	-	-	-	-	-	4173,6	1005,8
Молоко	-	-	-	-	-	-	-	-	296,1	193,7	294,9	192,8	773,0	186,3
Сода	-	-	-	-	-	-	-	-	11,8	7,7	11,8	7,7	30,8	7,4
Яблука	-	-	-	-	-	-	-	-	197,4	129,1	-	-	258,2	62,2
Груші	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	196,6	128,6	257,2	62,0
Вершки 20% жирності	-	-	-	-	-	-	329,46	332,75	-	-	-	-	332,75	80,19
Сметана	-	-	-	-	-	-	164,87	166,52	-	-	-	-	166,52	40,13
Патока крохмальна	-	-	-	-	32,56	46,24	-	-	-	-	-	-	46,24	11,14
Какао-порошок	2,96	15,18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,18	3,66
Есенція	2,40	12,31	1,60	7,18	-	-	-	-	-	-	-	-	19,49	4,70
Есенція апельсинова	0,49	2,51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,51	0,61
Есенція ромова	-	-	0,33	1,48	-	-	-	-	-	-	-	-	1,48	0,36
Аромати-затоп	-	-	-	-	0,76	1,08	-	-	-	-	-	-	1,08	0,26
Коньяк	-	-	9,01	40,45	0,85	1,21	-	-	-	-	-	-	41,66	10,04
Пудра ванільна	-	-	1,94	8,71	2,52	3,58	4,12	4,16	-	-	-	-	16,45	3,96
Начинка фруктова	-	-	25,94	116,47	-	-	-	-	-	-	-	-	116,47	28,07

6.3 Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва

До напівфабрикатів власного виробництва для маффінів відносять тісто.

Визначають кількість води, потрібної для замішування тіста:

$$P_{\text{в}} = \frac{100 \cdot C}{100 - W_{\text{т}}} - B,$$

де C – витрати сухих речовин сировини, необхідної для виготовлення 1 т готової продукції, кг;

$W_{\text{т}}$ – масова частка вологи в тісті, %;

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

$$P_{\text{в.я}} = \frac{100 \cdot 909,1}{100 - 15} - 1577,4 = -508 \text{ кг}$$

$$P_{\text{в.г}} = \frac{100 \cdot 909,1}{100 - 15} - 1570,6 = -501 \text{ кг}$$

При розрахунку кількості води отримали від'ємне значення, це означає, що вода в рецептурі не використовується.

Розрахунок витрат напівфабрикатів для виробництва маффінів наведено в таблиці 6.8.

Таблиця 6.8

Розрахунок витрат напівфабрикатів для виробництва маффінів

Назва напівфабрикату	Маффіни яблучні		Маффіни грушеві	
	на 1 т, кг	на зміну, 0,654 т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 0,654 т, кг
Тісто	1577,4	1030,9	1570,6	1026,4

До напівфабрикатів власного виробництва для тортів належать: тісто, цукрова пудра, випечені та оздоблювані напівфабрикати, крихта, ванільна пудра, креми, сиропи.

Для розрахунку сухих речовин рецептурної суміші сиропу $G_{\text{р.с.}}$, %, використовуємо формулу:

$$CP_{\text{р.с.}} = \frac{G_{\text{сир}} \cdot CP_{\text{сир}}}{G_{\text{р.с.}}}$$

де, $G_{\text{сир}}$ – маса сиропу за рецептурою, кг;

									Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата					

$CP_{\text{сир}}$ – вміст сухих речовин у сиропі (50%);

$G_{\text{р.с.}}$ – маса рецептурної суміші.

Для приготування сиропу для промочування готують рецептурну суміш, яка складається з усієї сировини за уніфікованою рецептурою та води у співвідношенні до маси цукру 1,1:1 відповідно і розраховують за формулою:

$$G_{\text{р.с.с.}} = G_{\text{сир.с.}} + G_{\text{ц.с.}} \cdot 1,$$

де $G_{\text{сир.с.}}$ – вміст усієї сировини для сиропу за уніфікованою рецептурою, кг;

$G_{\text{ц.с.}}$ – маса цукру для сиропу за рецептурою.

Кількість води, яка необхідна для приготування тіста для заварних тістечок розраховуємо за формулою:

$$B = \frac{100 \cdot C}{100 - W} - H$$

де, C – кількість сухих речовин; W – масова частка вологи тіста, %;

H – витрати сировини в натурі

Кількість тіста для приготування заварних напівфабрикатів розраховуємо за формулою:

$$T = H + B$$

Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для торту

«Бісквіт»

Розраховуємо масу рецептурної суміші сиропу:

$$G_{\text{р.с.}} = 119,09 + 118,62 \cdot 1,1 = 249,57 \text{ кг}$$

Отже, кількість води для приготування сиропу: $118,62 \cdot 1,1 = 130,48$ кг

Розраховуємо вміст сухих речовин у рецептурній суміші сиропу:

$$CP_{\text{р.с.}} = \frac{231,20 \cdot 50}{249,57} = 46,32\%$$

Розрахунок напівфабрикатів власного виробництва для торту

«Ніжний»

Розраховуємо масу рецептурної суміші сиропу:

$$G_{\text{р.с.}} = 94,58 + 86,2 \cdot 1,1 = 189,40 \text{ кг}$$

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Отже, кількість води для приготування сиропу: $86,2 \cdot 1,1 = 94,82$ кг

Розраховуємо вміст сухих речовин у рецептурній суміші сиропу:

$$C_{P.p.c.} = \frac{168,0 \cdot 50,0}{189,40} = 44,35\%$$

Розрахунок напівфабрикатів для тістечка заварного «Адажіо»

Розрахунок потреби води для приготування тіста:

$$B = \frac{100 \cdot 201,97}{100 - 52} - 373,06 = 89,38 \text{ кг}$$

Потреба напівфабрикату тісто:

$$T = 373,06 + 89,38 = 462,44 \text{ кг}$$

Тобто для виробництва 253 кг заварного напівфабрикату необхідно 89,38 кг води і 462,44 кг тіста.

Кількість води для приготування помади розраховуємо із співвідношення цукор : вода = 3:1

$$G_{B.n.} = 212,33 \div 3 = 70,78 \text{ кг}$$

Розрахунок напівфабрикатів для тістечка «Еклер»

Розрахунок потреби води для приготування тіста:

$$B = \frac{100 \cdot 315,34}{100 - 52} - 582,44 = 74,52 \text{ кг}$$

Потреба напівфабрикату тісто:

$$T = 582,44 + 74,52 = 656,96 \text{ кг}$$

Тобто для виробництва 395 кг заварного напівфабрикату необхідно 74,52 кг води і 656,96 кг тіста.

Витрати напівфабрикатів на роботу першої зміни для торта «Бісквіт» та тістечка заварного «Адажіо» наведено в табл. 6.9.

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.9

Витрати напівфабрикатів на роботу першої зміни

Найменування н/ф	Торт «Бісквіт»		Тістечко «Адажіо»		Всього на зміну, кг
	на 1 т готової продукції	за зміну (5127,85 кг)	на 1 т готової продукції	за зміну (1420,02 кг)	
Бісквіт №1	382,30	1960,38	-	-	1960,38
Тісто для бісквіту	489,23	2508,70	-	-	2508,70
Крем молочний	380,00	1948,58	-	-	1948,58
Сироп для промокання №95	231,20	1185,56	-	-	1185,56
Рецептурна суміш сиропу	249,57	1279,76	-	-	1279,76
Крихта бісквітна смажена	6,50	33,33	-	-	33,33
Тісто для крихти	10,54	54,05	-	-	54,05
Напівфабрикат заварний №22	-	-	373,06	529,75	529,75
Напівфабрикат заварка	-	-	263,66	374,40	374,40
Тісто для заварного н/ф	-	-	462,44	656,67	656,67
Крем вершковий №46	-	-	480,00	681,61	681,61
Помада №99	-	-	267,00	379,15	379,15
Рецептурна суміш помади	-	-	337,78	479,65	479,65
Цукрова пудра	-	-	136,68	194,09	194,09
Цукор для цукрової пудри	-	-	137,09	194,67	194,67

Витрати напівфабрикатів на роботу другої зміни для торта «Ніжний» та тістечка «Еклер» наведено в табл.6.10.

Таблиця 6.10

Витрати напівфабрикатів на роботу другої зміни

Найменування н/ф	Торт «Ніжний»		Тістечко «Еклер»		Всього за зміну, кг
	на 1 т готової продукції	за зміну (4490,37 кг)	на 1 т готової продукції	за зміну (1011,78 кг)	
Бісквіт №1	444,00	1993,72	-	-	1993,72
Тісто	568,19	2551,38	-	-	2551,38
Сироп №95	168,00	754,38	-	-	754,38
Рецептурна суміш сиропу	189,40	850,48	-	-	850,48
Крем вершковий №46	363,00	1630,00	-	-	1630,00

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

7. Розрахунок складських приміщень

7.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання

Потрібно підібрати та розрахувати силоси (бункери) необхідної місткості для зберігання сипкої сировини. Транспортування цукру та борошна здійснюється аерозольтранспортом.

Кількість бункерів, N , шт. для зберігання борошна визначають за формулою:

$$N = \frac{M_c \cdot n}{Q}$$

де M_c - добові витрати сировини, кг;

n - термін зберігання сировини на підприємстві, днів;

Q - місткість силосу (бункеру), кг.

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

$$Q = V \cdot \varphi$$

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

φ – насипна вага продукту, кг/м³.

На даному цеху встановлюємо силоси моделі SPTF 1005 (Італія).

Місткість силосу для зберігання борошна розраховуємо за формулою:

$$Q_6 = 20 \cdot 600 = 12000 \text{ кг}$$

Кількість силосів для зберігання борошна:

$$N = \frac{4322,2 \cdot 7}{12000} = 2,52$$

Приймаємо 3 бункери для борошна + 1 запасний.

Кількість силосів для зберігання цукру:

$$N_{ц} = \frac{8586,3 \cdot 10}{17000} = 5,05, \text{ приймаємо } 5 \text{ шт.}$$

Також додатково встановлюємо 1 додатковий силос, тому кількість силосів для зберігання цукру $N_{ц} = 6$ штук.

Загальна кількість силосів «TREVIRA» марки SPTF 1005, яку необхідно встановити в цеху 10 штук.

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

7.2 Розрахунок складів сировини у разі тарного зберігання

Для зберігання сировини тарним способом потрібно розраховувати необхідну площу складу та холодильних камер за формулою:

$$F_c = \frac{G_{зан}}{q_{сер}}$$

де $G_{зан}$ – запас сировини, що зберігається, т;

$q_{сер}$ — середнє навантаження на 1 м², кг/м², складського приміщення чи холодильної камери.

Розрахунок площ для зберігання сировини представлений в табл. 7.1.

Таблиця 7.1

Розрахунок площ для зберігання сировини

Найменування сировини	Добові витрати сировини, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання 1 т/м ²	Необхідна площа складу, м ²
<i>Склад зберігання основної сировини</i>					
Крохмаль картопляний	287,86	10	2,88	0,95	2,74
Какао-порошок	15,18	30	0,46	0,5	0,23
Сіль	24,4	30	0,73	0,95	0,69
Всього	-	-	-	-	3,66
<i>Холодний склад зберігання сировини, що швидко псується</i>					
Масло	3767,4	3	11,3	1,05	11,9
Яйця	463,8	5	2,3	0,68	1,58
Молоко	773,0	15	11,6	0,63	7,30
Меланж	3004,43	15	45,07	0,68	30,65
Молоко згуш. з цукром	2086,82	15	31,30	0,63	19,72
Вершки 20% жирності	332,75	3	1,00	1,05	1,05
Сметана	166,52	3	0,50	1,05	0,53
Всього					72,73
<i>Склад зберігання смако-ароматичних речовин</i>					
Сода	30,9	30	0,9	0,6	0,56
Есенція	19,49	90	0,58	3,35	0,35
Есенція апельсинова	2,51	90	0,08	3,35	0,05
Есенція ромова	1,48	90	0,04	3,35	0,03
Ароматизатор	1,08	90	0,03	3,35	0,02
Коньяк або вино десертне	41,66	90	1,25	3,35	0,75
Пудра ванільна	16,45	90	0,49	3,35	0,30
Всього			0,0		2,06

										Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата						

Таблиця 7.2

Розрахунок площ складських приміщень для зберігання тари

Пакувальні матеріали	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання 1 т тари, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Короб №22	653	30	19590	1,6	31,34
Етикетка	62,21	30	1,87	1,34	2,5
Полімерна плівка	125,48	30	3764,4	1,39	5,23
Стрічка клейова	14,38	30	431,4	1,39	0,60
Блістер	442,80	30	13,28	0,72	9,56
Підпергамент	48,20	30	1,45	1,5	2,18
Клей	12,05	30	0,36	0,79	0,28
Блістер порційний	112,00	30	3,36	0,72	2,42
Блістер для тістечок	121,50	30	3,65	0,72	2,63
Всього	-	-	-	-	56,72

7.4 Розрахунок складу готової продукції

Термін зберігання готової кондитерської продукції на складі підприємства становить п'ять діб – для виробів тривалого зберігання. Площу складу готової продукції обчислюють за нормами площі, необхідної для зберігання 1т кожного виду кондитерських виробів.

Таблиця 7.3

Розрахунок складських приміщень готової продукції

Вироби	Добовий виробіток, т	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання 1 т готової продукції, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Склад маффінів					
Маффіни яблучні	1,307	5	6,54	2,5	16,34
Маффіни грушеві	1,307	5	6,54	2,5	16,34
Всього					32,68
Склад тортів і тістечок					
«Бісквіт»	5,13	0,5	2,57	5,0	12,85
«Нижний»	4,49	0,5	2,25	5,0	11,25
«Адажіо»	1,42	0,5	0,71	5,0	3,55
«Еклер»	1,01	0,5	0,51	5,0	2,55
Всього	-	-	-	-	30,2

										Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата						

Площу експедиції приймають у розмірі 20% від площі складу готової продукції, але не менше 50 м².

$$S_{\text{експ}} = 62,88 \cdot 0,2 = 12,5 \text{ м}^2$$

Приймаємо, що площа експедиції становить 50 м².

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

8. Підбір та розрахунок основного технологічного обладнання

Розрахунок обладнання для силосно-просіювального відділення

Кількість виробничих силосів розраховується згідно з кількістю потрібних точок подачі борошна, для яких встановлюється щонайменше один силос. Під точкою подачі борошна мається на увазі місце подавання борошна в машини для приготування тіста в кожній технологічній лінії.

Об'єм одного силосу розраховуємо за формулою:

$$V_{\text{сил}} = \frac{G_{\text{б}}^{\text{год}} * t_p}{\rho_{\text{б}}}$$

де $G_{\text{б}}^{\text{год}}$ – годинна витрата борошна для приготування напівфабрикатів, т/год.; t_p – запас борошна у силосі, год.; $\rho_{\text{б}}$ – об'ємна маса борошна ($\rho_{\text{б}}=1,5$ т/м³).

Тривалість заповнення силосу розраховуємо за формулою:

$$t_3 = \frac{V_{\text{сил}} * \rho_{\text{б}} * 60}{Q_{\text{год}}}$$

де $V_{\text{сил}}$ – об'єм прийнятого до встановлення силосу, м³;

Об'єм силосу для приготування тіста для маффінів

$$V_{\text{сил}} = \frac{56 * 12}{1500} = 0,44$$

Приймаємо силос об'ємом 1 м³.

Тривалість заповнення силосу

$$t_3 = \frac{1 * 1,500 * 60}{3,15} = 28,57 \text{ хв}$$

Розрахунок обладнання для замішування тіста

Розрахунок обладнання для замішування тіста у разі порційного приготування його у діжах. Для розрахунку необхідно знати годинні витрати борошна для замішування тіста $G_{\text{б}}^{\text{год}}$, які обчислюють під час розрахунку виробничих рецептур і витрат сировини. Потім визначають максимальну кількість борошна у діжі для приготування тіста $G_{\text{б}}^{\text{д}}$, кг

$$G_{\text{б}}^{\text{д}} = \frac{g * V_{\text{д}}}{100}$$

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

де g – норма завантаження борошна на 100 дм^3 геометричного об'єму діжі при замішуванні тіста, кг

V_d – геометрична місткість діжі, дм^3 .

$$G_6^d = \frac{35 * 240}{100} = 84,0 \text{ кг}$$

Визначають годинну кількість діж $D_{\text{год}}$, шт

$$D_{\text{год}} = \frac{G_6^{\text{год}}}{G_6^d}$$

(це число може бути не ціле, яке не округлюють).

$$D_{\text{год}} = \frac{56}{84} = 0,67 \text{ шт.}$$

Ритм замішування r , хв

$$r = \frac{60}{D_{\text{год}}} = \frac{60}{0,67} = 90 \text{ хв.}$$

Кількість діж D_o , шт., необхідних для замішування тіста

$$D_T = \frac{D_{\text{год}} * t_T}{60}$$

Кількість діж, необхідних для допоміжних операцій

$$D_{\text{доп}} = \frac{D_{\text{год}} * t_{\text{доп}}}{60}$$

де t_m – тривалість замішування тіста, хв; $t_{\text{доп}}$ – зайнятість діж допоміжними операціями – дозування, розвантаження, підкочування тощо, хв.

$$D_T = \frac{0,67 * 30}{60} = 0,33 \text{ шт. приймаємо 1 шт.}$$

$$D_{\text{доп}} = \frac{0,67 * 20}{60} = 0,22 \text{ шт. приймаємо 1 шт.}$$

Сумарна кількість діж D , шт.

$$D = D_T + D_{\text{доп}} = 1 + 1 = 2 \text{ шт.}$$

Кількість тістомісильних машин для замішування тіста N_m , шт., визначають за формулою

$$N_m = \frac{t_{\text{зам}}}{r}$$

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

де $\tau_{зам}$ – тривалість замішування тіста, хв;

r – ритм замішування тіста.

$$N_m = \frac{30}{90} = 0,33 \text{ шт. приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Кількість тістомісильних машин МТМ-320 1 шт.

Розрахунок обладнання для оброблення напівфабрикатів

Тістоподільники вибирають залежно від сорту борошна і кількості тістових заготовок за хвилину, яка відповідає продуктивності однієї печі, розраховують за формулою.

$$N_d = \frac{P_{год}}{60 * g_v}$$

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

g_v – маса виробу, кг.

Кількість тістоподільних машин визначають за формулою

$$N = \frac{N_d * \chi}{n_d}$$

де n_d – продуктивність тістоподільника, шматків за хвилину;

χ - коефіцієнт запасу, який враховує зупинку тістоподільника і брак шматків ($\chi = 1,04 \dots 1,05$).

Коефіцієнт використання тістоподільника

$$\eta = \frac{N_d}{n_d} \leq 1$$

Отже,

$$N_d = \frac{227,3}{60 * 0,06} = 63 \text{ шт.}$$

$$N = \frac{63 * 1,04}{60} = 1,09$$

$$\eta = \frac{63}{60} = 1,05 > 1$$

Приймаємо 1 тістоподільник А2-ХТН.

									Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата					

Розрахунок обладнання для охолодження та пакування готової продукції

Кількість пакувальних машин $N_{\text{маш}}$, шт., розраховують за формулою:

$$N_{\text{маш}} = \frac{N_{\text{шт}}}{N_{\text{пак}}}$$

Де $N_{\text{шт}}$ – обсяг продукції, що підлягає пакуванню, шт./год.;

$N_{\text{пак}}$ – продуктивність пакувальної машини, шт./год.

$$N_{\text{маш}} = \frac{3789}{5000} = 0,75 \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Для виробництва бісквітного тіста у проєктованому цеху встановлюємо аератор Gorreri GMG-300L (місткість 100 л, Італія), для збивання кремів – планетарний міксер TEKNO STAMAP C-line 40 (об'єм чаші 40 л, Італія), для виготовлення помадки – установка марки ШПА (потужність 60...150 кг/год, ВНИИКП)

Розрахунок продуктивності збивальних машин періодичної дії Π , кг/год:

$$\Pi_{\text{м}} = \frac{60 \cdot G}{\tau_{\text{р}} \cdot \tau_{\text{в}}}$$

де, G – кількість кондитерської маси, яку отримують за один цикл (заміс),;

$\tau_{\text{р}}$ – робочий час, який витрачається на один цикл приготування, хв;

$\tau_{\text{в}}$ – додатковий час, який витрачається на один заміс, на завантаження і розвантаження машини, хв ($\tau_{\text{в}} = 5-7$ хв).

Кількість кондитерської маси на один цикл (заміс) G , кг:

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

де, V – геометричний об'єм ємності, м³;

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

ρ – густина кондитерської маси, кг/м³.

Кількість тістомісильних машин періодичної дії:

$$N = \frac{\Pi}{\Pi_{\text{м}}}$$

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

де, П – погодинні витрати напівфабрикату, кг/год;

P_m – продуктивність збивальної машини, кг/год.

Кількість бісквітного тіста на один заміс

$$G_{б.т.} = 100 \cdot 0,8 \cdot 0,8 = 64,0 \text{ кг}$$

Продуктивність аератора Gorreri GM-300L:

$$P_a = \frac{60 \cdot 64}{12 + 5} = 225,88 \text{ кг/год}$$

Кількість аераторів для торта «Бісквіт»:

$$N_{а.д.} = \frac{222,85}{225,88} = 0,99, \text{ приймаємо 1 шт.}$$

Кількість аераторів для торта «Ніжний»:

$$N_{а.д.} = \frac{221,86}{225,88} = 0,98, \text{ приймаємо 1 шт.}$$

Для виробництва бісквітного тіста кількість аераторів Gorreri GMG-300L приймаємо 1 + 1 запасний, 2 штуки.

Кількість крему на один заміс:

$$G_k = 40 \cdot 0,8 \cdot 0,7 = 22,4 \text{ кг}$$

Продуктивність збивальної машини TEKNO STAMAP C-line 40 для крему молочний:

$$P_{з.м.} = \frac{60 \cdot 22,4}{10 + 5} = 89,60 \text{ кг/год}$$

Кількість збивальних машин для торта «Бісквіт»:

$$N_{з.м.д.} = \frac{169,44}{89,60} = 1,89, \text{ приймаємо 2 шт.}$$

Продуктивність збивальної машини TEKNOSTAMAP C-line 40 для крему вершковий №46:

$$P_{з.м.} = \frac{60 \cdot 22,4}{12 + 5} = 79,06 \text{ кг/год}$$

Кількість збивальних машин для торта «Ніжний»:

$$N_{з.м.м.} = \frac{141,74}{79,06} = 1,79, \text{ приймаємо 2 шт.}$$

Кількість збивальних машин для тістечка заварного «Адажіо»:

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_{з.м.н.} = \frac{59,27}{79,06} = 0,75, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Продуктивність збивальної машини TEKNOSTAMAP C-line 40 для крему вершковий:

$$П_{з.м.} = \frac{60 \cdot 22,4}{20 + 5} = 53,76 \text{ кг/год}$$

Кількість збивальних машин для тістечка «Еклер»:

$$N_{з.м.м.} = \frac{50,94}{53,76} = 0,95, \text{ приймаємо } 1 \text{ шт.}$$

Отже кількість збивальних машин для виробництва кремів приймаємо 2 – для тортів + 1 для кремів + 1 запасний = 4 штуки.

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

9. Специфікація основного технологічного обладнання

Технологічне обладнання обрано відповідно до технологічної схеми.

При проектуванні зазначеного кондитерського цеху необхідно передбачити використання нової автоматизованої техніки, у тому числі і зарубіжної. Звернути увагу слід на обладнання, що забезпечує високу якість виробів, підвищення продуктивності праці та найменші втрати матеріальних засобів. Потрібно врахувати максимальну механізацію допоміжних робіт, транспортування сировини трубопроводами, матеріалів і напівфабрикатів.

Специфікація технологічного обладнання наведена у табл. 9.1.

Таблиця 9.1

Специфікація основного технологічного обладнання

№ поз.	Найменування обладнання	Кількість	Примітка
1	Приймальний щиток	1	
2	Силос тканинний SPTF1006	10	H=4000, D=3000 мм
3	Віброднище ВУ-20	10	
4	Просіювач безперервної дії	10	
5	Норія	1	
6	Система транспортування типу «Spiromatic»	10	
7	Бункер виробничий ХЕ-112	2	
8	Мікромлин ММ-02	1	П=50...400 кг/год
9	Вагонетка	7	
10	Просіювач Піонер	3	П=1250 кг/год
11	Камера холодильна з випарником	1	
12	Ванна для розморожування меланжу	1	
13	Машина протирочна	1	
14	Насос відцентровий	3	
15	Збірник для меланжу	1	
16	Маслорізка	1	
17	Збірник для підігріву	2	
18	Насос шестеренний	7	
19	Дозатор Ш2-ХД2-А	4	
20	Міксер планетарний Tekno Stamp C-line 40	4	870×590×1400
21	Діжа підкатна	4	
22	Подрібнювач для крихти	1	
23	Бачок водомірний	4	
24	Котел варильний	5	
25	Збірник для сиропу	2	
26	Помадозбивальна машина	1	1700×1100×1900
27	Стіл	22	
28	Повітродувка	1	
29	Гребінка розподільна	2	
30	Фільтри катіонові	2	
31	Збірник конденсату	1	

										Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата						

32	Котел	1	
33	Бак для холодної води	1	
34	Бак для гарячої води	1	
35	Дозатор Ш2-ХД2-Б	3	
36	Аератор Gorreri GMG-300L	2	870×590×1400
37	Насос імпелерний	2	
38	Дозатор тіста Belcon	2	
39	Транспортер	10	
40	Піч газова тунельна Sveba Dahlen	1	11600×2500×2850
41	Охолоджувач коліскового типу Г4-КЛ-1	1	14900×4900×7700
42	Вагонетка семиярусна ВЛ	10	1680×840×1770
43	Машина бісквіторізальна Belslice Press	1	
44	Система для розпилення сиропу Belsyrop	2	
45	Бункер приймальний для сиропу	2	
46	Дозатор Belcake	2	
47	Маніпулятор укладальник	2	
48	Дозатор Belcake Advanced	1	
49	Машина для різання тортів GCS300 multicut	1	1450×1050×1950
50	Ваги настільні	1	
51	Котел варочний	1	
52	Транспортер подачі заварки	1	
53	Машина місильна	1	
54	Підйомник	1	
55	Механізм намазування поду	1	
56	Машина відсадочна	1	
57	Піч тунельна UTF Group	1	14600×1600×1715
58	Дозатор начинки	1	
59	Дозатор помадки	1	
60	Дозатор цукрової пудри	1	
61	Стіл виробничий	1	
62	Овоскоп	1	
63	Ванна мийна 4-секція ВМ-4	1	
64	Витратна ємність	2	
65	Транспортер для фруктів	2	
66	Мийна машина	1	
67	Машина для чищення та видалення серцевини	1	
68	Машина для нарізання кубиками CHD-100	1	
69	Ємність для фруктів	1	
70	Збивальна машина МВ-35М	1	
71	Міксер РМ60	1	
72	Дозатор борошна	1	
73	Машина тістомісильна МТМ-320	1	
74	Діжеперекидач ДО-4	1	
75	Відсаджувальна машина Imprex Drop-600	1	
76	Вагонетка ТС-2	3	
77	Піч ротаційна Мусон-ротор	1	
78	Передавальний транспортер	1	
79	Пакувальна машина Flow-pack CB-350S	1	
80	Стіл для укладання	1	

										Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата						

10. Технохімічний контроль виробництва, система менеджменту безпеки та якості продукції, метрологічне забезпечення

Одним з основних завдань кондитерської промисловості є підвищення якості продукції, що випускається при дотриманні встановлених норм випуску. Важливою ланкою у вирішенні цього завдання є технохімічний контроль виробництва, який дозволяє постійно контролювати технологічний процес і в разі необхідності виправляти його. Крім того, дані виробничий контроль є підставою для вжиття оперативних заходів боротьби з втратами. Систематичний і правильно організований контроль виробництва дає можливість стежити за якістю готових виробів, не допускати відхилень фізико-хімічних властивостей виробів, що випускаються, і дозволяє забезпечити випуск продукції, що відповідає вимогам документації [3, 4].

Технохімічний контроль здійснюють працівники виробничих лабораторій кондитерського цеху, чия робота повинна бути спрямована на поліпшення якості продукції, впровадження раціональної технології, дотримання рецептур, технічної документації, організацію контролю виробництва, зниження технологічних витрат, втрат та ін. [4].

Постійно зростаючий рівень комплексної механізації і автоматизації процесів виробництва кондитерських виробів і впровадження безперервних поточно-механізованих ліній для приготування вимагають постійного спостереження за правильністю роботи дозувальної апаратури, терморегулюючих пристроїв і установок, що забезпечують дотримання усталеного лабораторією режиму на всіх ділянках виробництва [3].

Для здійснення цих завдань працівники лабораторії повинні знаходитися в безпосередньому контакті з виробництвом і в той же час виконувати аналітичну роботу з використанням найбільш ефективних біохімічних, мікробіологічних і фізико-хімічних методів. Це дає можливість здійснювати контроль за технологічним процесом, своєчасно виявляти і усувати помилки у веденні процесу, швидко вирішувати питання, пов'язані з повсякденною роботою, що підвищує гарантію запуску виробів високої якості [3, 4].

									Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата					

Будь-яке підприємство, що випускає кондитерські вироби, зобов'язане у себе мати комплекти нормативних документів на кожен вид продукції, що виробляється. Комплект нормативної документації включає ДСТУ (або ГОСТ, або ОСТ, або ТУ), рецептуру (РЦ) і технологічну інструкцію (ТІ), затверджені в установленому порядку [9].

В табл. 10.1. представлена схема технохімічного контролю кондитерських виробів.

Таблиця 10.1

Схема технохімічного контролю виробництва кондитерських виробів

Об'єкт контролю, технологічна операція, стадія	Контрольований параметр	Періодичність контролю	Місце відбору проб і проведення визначення	Граничне значення параметра, од. вимірювання
Борошно пшеничне вищого сорту	Колір	Кожна партія	Склад БХМ	Білий або білий з жовтуватим відтінком
	Смак	Те ж саме	Те ж саме	Властивий борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, гіркий
	Запах	-//-	-//-	Властивий борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий
	Масова частка вологи	-//-	-//-	Не більше 15,0 %
	Наявність мінеральної домішки	-//-	-//-	При розжовуванні не повинно відчуватися хрускоту
	Зараженість і забрудненість шкідниками	-//-	-//-	Не допускається
	Металомагнітна домішка	-//-	-//-	Не більше 3,0 мг / кг
	Масова частка золи	-//-	-//-	Не більше 2,00 % в перерахунку на суху речовину
	Білизна	-//-	-//-	Не менше 36,0 ум. од. приладу РЗ-ПБЛ
	Крупність помелу: 1.залишок на ситі; 2.прохід через сито	-//-	-//-	1.не більше 2,0% 2. не менше 80,0%

Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата	Арк.
------	-------	----------	--------	------	------

	Масова частка сирі клейковини	-//-	-//-	Не менше 30,0 %
	Число падіння	-//-	-//-	Не менше 185 с
Цукор білий кристалічний	Зовнішній вигляд	Кожна партія	Склад тарного зберігання сировини	Однорідна сипуча маса кристалів
	Смак, запах	Те ж саме	Те ж саме	солодкий, без сторонніх присмаку і запаху, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині
	Колір	-//-	-//-	білий, чистий
	Чистота розчину	-//-	-//-	розчин цукру повинен бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок
Масло вершкове	Смак, запах	Кожна партія	Холодний склад	Чисті, з присмаком і запахом харчосмакових і ароматичних добавок
	Консистенція і зовнішній вигляд	Те ж саме	Те ж саме	консистенція пластична, щільна, однорідна, при введенні харчосмакових добавок допускається мажуча
	Колір	-//-	-//-	від світло-жовтого до жовтого, однорідний по всій масі.
	Масова частка жиру	-//-	-//-	Не менше 20%
	Масова частка вологи	-//-	-//-	84%
	Температура плавлення	-//-	-//-	25-38 °С
	Кислотність	-//-	-//-	3,5 0Т
Яйця	Зовнішній вигляд	Кожна партія	Холодний склад	Шкаралупа – чиста, непошкоджена
	Білок	Те ж саме	Те ж саме	чистий, щільний, світлий, прозорий
	Жовток	-//-	-//-	без кров'яних плям або смужок
	Запах вмісту яйця	-//-	-//-	природний, без стороннього запаху

										Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата						

Молоко	Зовнішній вигляд та консистенція	Кожна партія	Холодний склад	однорідна без осаду, пластівців білка
	Смак і запах	Те ж саме	Те ж саме	чисті, без сторонніх присмаків та запахів
	Колір	-//-	-//-	білий, рівномірний
	Масова частка жиру	-//-	-//-	1,0-6,0 %
	Масова частка білка	-//-	-//-	3,00 %
	кислотність	-//-	-//-	21°Т
	Густина	-//-	-//-	1030 кг/м ³
Сіль кухонна харчова	Зовнішній вигляд	Кожна партія	Склад тарного зберігання сировини	Кристалічний сипучий продукт. Не допускається наявність сторонніх механічних домішок, не пов'язаних з походженням і способом виробництва солі
	Смак	Те ж саме	Те ж саме	солоний, без стороннього присмаку
	Колір	-//-	-//-	білий
	Запах	-//-	-//-	Без сторонніх запахів
	Масова частка вологи	-//-	-//-	не більше 0,1%
Сода	Зовнішній вигляд	Кожна партія	Склад тарного зберігання сировини	кристалічний сипкий продукт
	Колір	Те ж саме	Те ж саме	білий
	Запах	-//-	-//-	без запаху
	Масова частка вологи	-//-	-//-	від 13,8 до 16,7 %
	Масова частка хлористого натрію	-//-	-//-	0,5%
Яблука	Зовнішній вигляд	Кожна партія	Склад фруктів	плоди цілі, чисті
	Запах і смак	Те ж саме	Те ж саме	властиві даному сорту без стороннього запаху
	Стан м'якоті	-//-	-//-	м'якоть доброякісна
	Масова частка плодів, які не відповідають вимогам даного сорту	-//-	-//-	5%

									Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата					

Груші	Зовнішній вигляд	Кожна партія	Склад фруктів	плоди свіжі, цілі, чисті, здорові, щільні, неушкоджені
	Запах і смак	Те ж саме	Те ж саме	властиві даному сорту без стороннього запаху
	Стан м'якоті	-//-	-//-	м'якоть доброякісна
	Масова частка плодів, які не відповідають вимогам даного сорту	-//-	-//-	10 %
Заміс тіста	Точність дозування сировини і напівфабрикатів	По мірі необхідності	Дозувальні станції	За розрахунком
Тісто	Органолептична оцінка	В кінці замісц	В діжі	Не вимірювальний
Поділ тіста на шматки	Маса тістової заготовки	5-7 разів на годину	На виході з тісто-роздільника	73 грами
Випічка	Температура випічки	5-7 разів на зміну	Пекарна камера	190-195 °С
	тривалість випічки	Те ж саме	Те ж саме	20-25 хв
	Готовність виробу	На виході з печі	Виробничий стіл	60 грам
Готовий виріб	Зовнішній вигляд, смак, запах	Кожна партія	Відділення остигання	Не вимірювальний
	Фізико-хімічні показники	Кожна партія	Відділення остигання	Вимірювальний
Зберігання готових виробів	Правильність укладання в тару	Протягом періоду укладання	Лоток, контейнер	Не вимірювальний
	Температура повітря	Протягом періоду зберігання	експедиція	18-20 оС
	відносна вологість повітря	Те ж саме	Те ж саме	60-65%
	тривалість зберігання	-//-	-//-	6 год

На підприємстві основним контролюючим органом є центральна лабораторія.

Головним обов'язком є забезпечення контролю за виконанням технології на всіх стадіях виробництва, контроль якості сировини, матеріалів

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

і тари, що надходять на підприємство; за якістю напівфабрикатів і готової продукції відповідає фізико-хімічна лабораторія.

Основні завдання лабораторії:

- контроль за виконанням діючих інструкцій по зберіганню в цехах і на складах сировини і матеріалів;
- контроль за якістю сировини, матеріалів, що знаходяться на складах фабрики на довгому зберіганні;
- контроль за виконанням рецептур, технологічних інструкцій на всіх стадіях виготовлення продукції;
- участь в аналізі причин, що викликають брак;
- мікробіологічний контроль на всіх стадіях технологічного процесу, а також мікробіологічна перевірка води, обладнання та інвентарю;
- участь в аналізі органолептичної оцінки виробничих напівфабрикатів та готової продукції;
- розробка заходів по зниженню втрат і відходів;
- участь в контролі за виконанням норм витрат сировини;
- вивчення та експертиза по окремих цехах підприємства по окремих питаннях вдосконалення (норм витрат сировини) технологічних процесів;
- облік браку і аналіз причин, що викликають брак;
- оформлення посвідчень якості на експортну продукції;
- контроль за виконанням стандартів підприємств якості праці і працюючих, службовців та інших.

Результати технологічного контролю виробництва фіксується в лабораторному журналі.

- форма №1 – журнал результату аналізу борошна;
- форма №2 – журнал результатів аналізу сировини;
- форма №3 – журнал обліку металоманітних домішок у сировині;
- форма №4 – журнал результатів аналізу лабораторних виробів;
- форма №5 – журнал рецептур і технологічних вказівок по сортах виробів;

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

- форма №6 – журнал контролю технологічного процесу;
- форма №7 – журнал передачі скляного посуду й іншого лабораторного устаткування по змінах.

Сферою регульованої метрології є визначені Законом види діяльності, щодо яких з метою забезпечення єдності вимірювань та простежуваності здійснюється державне регулювання стосовно вимірювань, одиниць вимірювання та засобів вимірювальної техніки.

Таблиця 10.2

Метрологічне забезпечення

Прилад	Марка	Характеристика
Ваги лабораторні	НЛ-200	Точність до 0,01 г
Термометри	Ртутні Спиртові Електронні	
Вологомір Чижової	ПЧ-МЦТ	Для визначення масової частки вологи
Ареометр		Визначення густини
Рефрактометри	ИРФ-454 Б2М	Визначення масової частки СР сиропів
Титрувальна установка		Визначення лужності, масової частки цукру

Система ХАССП для кондитерських виробів передбачає розгляд раціональної організації виробничих потоків і приміщень. Всі етапи виробництва повинні бути організовані таким чином, щоб повною мірою дотримувався принцип «просування вперед» – при цьому всі ризики забруднень і самі забруднення будуть потроху усуватися в міру того, як кондитерські вироби просуваються до місця упаковки.

ХАССП для кондитерських виробів це не система відсутності будь-яких ризиків. Основне призначення ХАССП - це звести до мінімуму появу таких ризиків, які можуть з'являтися при виникненні різних проблем з безпекою харчової продукції кондитерського виробництва. Крім того, ХАССП є досить ефективним інструментом управління, головне завдання якого – захист

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

виробничих процесів виготовлення кондитерської продукції від біологічних, хімічних або фізичних ризиків забруднення.

При використанні даної системи контролю ризиків (ХАССП) кондитерські вироби ретельно контролюються на всіх етапах виробництва, отже, в разі виявлення порушення можна досить просто обчислити всю продукцію, яка піддавалася ризику забруднення, і своєчасно вилучити її.

Головне завдання розробки і впровадження системи ХАССП – провести аналіз ризиків для всіх виробничих процесів і виявити критичні контрольні точки для кожного етапу. На початку своєї роботи, група ХАССП аналізує весь ланцюжок - від вирощування або надходження сировини на підприємство, до етапу передачі готової продукції дистриб'юторам або споживачам. Для кожного небезпечного фактору фахівці визначають загрози, здатні вплинути на підсумковий продукт, і розробляють попереджувальні дії.

Всі загрози виходять від персоналу, сировини, обладнання та навколишнього середовища поділяються на:

- мікробіологічні;
- хімічні;
- фізичні;
- алергени (виділяють в окрему групу).

Після визначення і складання повного списку загроз, фахівці з ХАССП проводять ідентифікацію критичних контрольних точок за допомогою інструменту — дерево прийняття рішень. Таким чином можна сформулювати визначення для ККТ

Критичні контрольні точки в ХАССП - це інструмент контролю у формі різних заходів, спрямованих на підвищення безпеки при випуску продуктів харчування і приготування страв в ресторанному господарстві. Іншими словами, ККТ в системі ХАССП являють собою етапи виробничого процесу, в яких вплив небезпечних факторів може перевищити допустимі значення ризику, тим самим привести до виробництва небезпечної продукції і тяжких наслідків для споживачів.

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Для кожної критичної контрольної точки робоча група ХАССП визначає:

- межі граничних значень, за допомогою яких здійснюється контроль за ККТ;
- програму моніторингу, в якій вказується детальна інформація, Хто, як і коли здійснює контроль за ККТ;
- коригувальні дії - заходи, спрямовані на зниження ризиків або усунення наслідків перевищення граничних значень ККТ;
- підсумковий документ - план ХАССП, в якому вказується вся інформація по кожній ККТ.

									Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата					

11. Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження

На проєктованому кондитерському підприємстві особлива увага приділяється здійсненню заходів відносно ресурсозбереження та енергозбереження. Це пояснюється тим, що для всіх харчових підприємств є досить важливим економне витрачання енергетичних ресурсів та вміння їх раціонального використання у процесі виробництва. Енергозбереження відноситься до одного з перших завдань, які необхідно здійснити для оптимального витрачання енергії. Вирішення цього завдання дозволить збільшити ефективність роботи підприємства, а також його прибутковість. Завдяки правильному використанню енергії на підприємстві можливо здійснити правильне розподілення роботи без додаткових витрат.

Основними способами збереження енергетичних ресурсів є:

- розроблення та введення удосконалених методів виробництва продукції;
- збільшення виробництва тим самим отримання можливості зменшити питомі енергозатрати;
- розміщення підприємства у місті з хорошою сировинною базою;
- розроблення і запровадження енергозберігаючих технологій та апаратури для виготовлення продукції;
- покращення технологічних процесів та технологічного обладнання для зменшення питомого використання енергії та матеріалів;
- встановлення високопродуктивного технологічного обладнання з меншим питомим споживанням енергії;
- розроблення та встановлення раціональних систем стисненого повітря, промислового опалення, освітлення;
- використання лічильників витрати води, газу, тепло, електроенергії, повітря;
- застосування пуск регульованого обладнання для газу, води;
- запровадження маловідходних технологій продукції.

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Збільшення рівня освітленості приміщень можливо досягти завдяки застосуванню світлих відтінків стін та стелі, правильному розміщенню вікон для можливості більшого використання природного освітлення, оптимальному розташуванню штучного освітлення. Такі дії дозволять знизити енергоспоживання. Технологічними методами енергозбереження є використання регуляторів освітлення, ламп освітлення, які реагують на рух.

Досягти економії енергії дозволяє контролювання вмикання та вимикання освітлення, коли воно необхідне, встановлення чистих світильників і тримання їх в чистоті, встановлення енергозберігаючих люмінесцентних ламп (ртутні чи ксенонові), можливість застосування вторинних енергетичних ресурсів, покращення системи теплопостачання та використання автоматичної системи керування освітлення. Використання енергозберігаючих ламп сприяє зменшенню витрат на експлуатацію та обслуговування, вони є безпечнішими у використанні, споживають менше енергії, а також дані лампи мають триваліший термін роботи.

Застосування безперервної системи, при якій транспортні та технологічні операції пов'язані часом і відсутній періодичний режим роботи для виконання послідовного технологічного процесу дозволяє отримати високу продуктивність обладнання та низьке споживання енергії. Використання рекупераційної системи вентиляції тепла дозволяє більшу частину тепла повітря, яке виходить, передати повітрю, що поступає ззовні до приміщення. Заощадити енергоспоживання дозволяє використання економних вентиляторів, встановлення автоматичного керування вентиляційним обладнанням, часте очищення ламп, світильників.

Заощадження використання води можливе при встановленні санітарно-технічного обладнання з новітніми параметрами роботи, використанні обладнання, датчиків для проведення обліку, забезпечення автоматичного миття обладнання, налаштування систем використання води.

Основними технічними методами енергозбереження є:

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

- встановлення енергоефективних технологій, які сприяють генеруванню та транспортуванню енергії;
- встановлення технологічного обладнання, які мають низький рівень використання енергії;
- встановлення лічильників;
- використання відновлювальних джерел енергії.

Застосування безперервної конвеєрної системи, при якій транспортні та технологічні операції пов'язані часом і відсутній періодичний режим роботи для виконання послідовного технологічного процесу дозволяє отримати високу продуктивність обладнання та низьке споживання енергії. Використання рекупераційної системи вентиляції тепла дозволяє більшу частину тепла повітря, яке виходить, передати повітрю, що поступає ззовні до приміщення.

Заощадити енергоспоживання дозволяє часткова зміна газових пальників на більш енергоефективні, заміна поршневих компресорів на гвинтові, встановлення теплоізоляції для труб пари, гарячої води, використання сонячних колекторів, генеруючих установок, удосконалення умов охолодження трансформаторів, вимкнення трансформаторів при їх неробочих годинах чи змінах, використання економних вентиляторів, встановлення автоматичного керування вентиляційним обладнанням, часте очищення ламп, світильників.

На даному підприємстві буде запроваджено енергозберігаючі технології, що ґрунтуються на встановленні енергозберігаючих ламп з використанням систем автоматичного освітлення – фото сенсорів. Впровадження нових, досконаліших способів виробництва; укрупнення виробництва і зменшення у такий спосіб питомих енергозатрат. Використання новітніх теплоізоляційних матеріалів і технологій теплоізоляції трубопроводів та огорожувальних конструкцій будівель. Заміна малопродуктивного застарілого обладнання високопродуктивним із низькими питомими

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

витратами енергії. Та встановлення лічильників витрат води, газу, повітря, тепла, електроенергії.

Одним із способів заощадження теплової енергії є встановлення теплоізоляції обладнання, трубопроводів та теплоізоляції приміщення, в яких вони розміщені, використанні клапанів, які сприяють балансуванню системи і встановлення автоматичних терморегуляторів. Встановлення теплових насосів дозволяє отримати раціональне споживання енергії. Вони забезпечують можливість перероблення низькотемпературної відновлювальної енергії з ґрунту або повітря у високо потенційне тепло, яке необхідне при опаленні приміщення чи гарячого водопостачання.

Заощадження використання води можливе при ремонті та правильному догляді трубопроводів, встановленні санітарно-технічного обладнання з новітніми параметрами роботи, використанні обладнання, датчиків для проведення обліку, забезпечення автоматичного миття обладнання, налаштування систем використання дощової води.

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

12. Система екологічного управління

Система екологічного управління являє собою сукупність організаційної структури, діяльності, способів для створення, виконання та аналізу екологічної політики. Оптимальне застосування ресурсів навколишнього середовища є важливим завданням для кондитерського підприємства. Значна увага належить захисту природного середовища від впливу негативних чинників виробничого процесу.

Стандарти ISO серії 14000 забезпечують організаціям всіх типів – як в державному, так і приватному секторі – структуру, методологію та засоби для управління наслідками їх діяльності для оточуючого середовища. Вони призначені для ініціативних керівників, які не задоволені лише простим виконанням законодавства та володіють достатньо широким світоглядом для усвідомлення того, що застосування стратегічного підходу може принести прибуток до капіталу, який був вкладений у заходи, пов'язані з охороною навколишнього середовища.

До потенційних вигод, пов'язаних з впровадженням ефективної системи екологічного керування, відносяться:

- поліпшення репутації організації в очах громадськості, органів державної влади, інвесторів;
- поліпшення взаємодії з постачальниками й споживачами;
- укладання договорів страхування з прийнятними внесками;
- отримання права на пільгове оподаткування;
- вдосконалення управління витратами;
- зменшення кількості інцидентів, що призводять до юридичної відповідальності;
- заощадження сировини, матеріалів та енергії.

Діяльність кондитерського підприємства несе значно нижчий шкідливий вплив в навколишнє середовище, ніж підприємства хімічної чи металургійної промисловості. В процесі виробництва кондитерські підприємства також утворюють відходи за рахунок великого використання сировинних ресурсів,

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

але ці відходи виділяються в незначній кількості. Процес виготовлення харчової продукції передбачає наявність рідких, газоподібних та твердих відходів, які здатні спричинити забруднення для води, ґрунту чи повітря. Тому система екологічного управління повинна регулюватись законом України, а саме законом «Про охорону навколишнього природного середовища».

Запровадження системи екологічного управління на кондитерському підприємстві дозволяє отримати такі переваги:

- сприяє забезпечення економії виробничих витрат та ресурсів. Введення системи екологічного управління сприяє оптимальному використанні сировинних матеріалів, води, енергії, завдяки цьому можливо зменшити виробничі витрати;

- забезпечення конкурентоспроможності. Завдяки системі екологічного управління можливо покращити екологічну характеристику продукції;

- можливість розширення ринків збуту. Вихід на нові ринки збуту можливий за рахунок дотримання екологічних стандартів;

- зниження ризиків забруднення середовища;

- можливість виходу на новий рівень розвитку.

Будівництво кондитерського підприємства передбачається із встановленням основного технологічного обладнання, яке буде працюватиме з використанням електроенергії. Вибір такого рішення обумовлюється тим, що виготовлення продукції буде здійснюватися без великого утворення шкідливих речовин, що здатні погіршити стан навколишнього середовища в районі, де здійснюватиметься будівництво нового підприємства. Проте виділення деякої частини шкідливих речовин не можливо попередити, адже вони будуть попадати в повітря через пари миючого розчину та хлору. Також на кондитерському підприємстві при виготовленні виробів може здійснюватися викиди пилу від борошна та цукру на етапі їх підготовки до виробництва. Але ці викиди пилу можливо попередити за рахунок наявності тканинних фільтрів на силосах.

										Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата						

Виробництво кондитерської продукції передбачає використання великої кількості води, що потрібна для проведення технологічних операцій, миття обладнання, тари, інвентарю, трубопроводів, здійснення санітарно-гігієнічних операцій та щоб отримати пару. На виробничі цілі використовується вода, що є і вона називається стічною. Склад стічної води залежить від типу продукції, що виготовляється, від виду сировини, що застосовується при виробництві виробів, а також від технологічних особливостей виготовлення продукції.

Кондитерське підприємство містить нормативно-чисті стічні води, що характеризуються невеликою кількістю забруднення і їх не потрібно очищувати. Більша частина води, яка представлена незначними забрудненими стоками виводиться з виробництва та надходить у докiлля. На харчовому підприємстві середня кількість стічних вод на 1 т кондитерських виробів припадає приблизно 2,9 м³. В основному стічна вода кондитерського підприємства забруднена частинками сировини, напiвфабрикатiв, що становлять невелику небезпеку у разі їх скидання у водоймища. А також стічні води забруднюються мікроорганізмами, що наявні на стінах, тарі, обладнанні, інвентарі чи підлозі. Для мікроорганізмів вода є комфортним місцем для життя, тому стічні води повинні знезаражувати хлоруванням газоподібним хлором, хлорним вапном чи рештою хлороутримувальними засобами, озонуванням або опроміненням ультрафіолетовими променями. Основним способом, який сприяє перешкодити розвиток мікроорганізмів є здійснення дезінфекції побутових приміщень і санітарних вузлів підприємства. У разі спуску в міську каналізаційну систему, стічні води, потребують механічне очищення крізь пропускання сит, де можливе відділення крупних нерозчинних забруднювачів. Завдяки таким способам можливо знизити рівень забруднення стічних вод.

На кондитерському підприємстві можливе забруднення ґрунтів виробничими відходами, такими як: ящики, паперові, картонні коробки, скляні бляшанки та іншою тарою з сировини. Такі виробничі відходи можуть спричинити погіршення санітарного режиму на підприємстві. При будівництві

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

підприємства слід розробити заходи, які зможуть знизити чи попередити виникнення виробничих відходів. Одним із таких заходів може бути складання дерев'яних відходів, пакувальних матеріалів у спеціальних майданчиках з подальшим їх вивезенням; вчасне збирання, вивезення та усунення рідких, твердих відходів виробничого процесу. Виконання цих заходів забезпечить попередження виникнення скупчення шкідливих відходів, що можуть нанести негативний вплив на ґрунт.

Виникнення забруднюючих речовин, що викидають на кондитерських підприємствах, залежать від:

- виду технологічного обладнання, що експлуатується;
- типу технології виробничого процесу;
- виду якості сировини, допоміжних матеріалів, що використовуються;
- типу організації виробництва, способу зберігання і реалізації виробів.

Для зменшення обсягів накопичення виробничих відходів необхідно провести наступні заходи:

- забезпечити можливість створення маловідходного виробництва;
- розроблення раціонального застосування природних ресурсів;
- виконання вимог природоохоронних заходів
- застосування обладнання для очищення та усунення викидів;
- контроль кількості та складу забруднюючих речовин;
- дотримання вимог нормативів гранично допустимих викидів забруднюючих речовин у навколишнє середовище.

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

13. Безпека життєдіяльності

Однією з найважливіших аспектів виробництва харчових продуктів є їхня безпека, особливо коли йдеться про продукти підвищеної харчової цінності, як от маффіни. Аналіз безпеки життєдіяльності виробництва маффінів з покращеним харчовим складом відіграє важливу роль у забезпеченні високої якості та безпеки для споживачів. У цьому контексті важливо ретельно дослідити та оцінити всі аспекти виробництва, починаючи від вибору сировини та закінчуючи фінальним етапом упаковки та зберігання.

Основними завданнями служби охорони праці на кондитерському підприємстві є:

- організація роботи щодо забезпечення виконання працівниками вимог охорони праці;
- контроль за дотриманням працівниками законів та інших нормативних правових актів про охорону праці, колективного договору, угоди з охорони праці, інших локальних нормативно-правових актів підприємства;
- організація профілактичних робіт з попередження виробничого травматизму, професійних захворювань і захворювань, обумовлених виробничими чинниками, а також роботи з покращення умов праці;
- інформування та консультування працівників підприємства, у тому числі її керівника, з питань охорони праці;
- вивчення і поширення передового досвіду з охорони праці, пропаганда безпеки праці.

До потенційних ризиків для безпеки життєдіяльності виробництва маффінів підвищеної харчової цінності можна віднести:

1. Недотримання санітарно-гігієнічних норм і правил. Це може призвести до зараження маффінів патогенними мікроорганізмами, що може викликати харчові отруєння.
2. Недотримання технологічних режимів виробництва. Це може призвести до зниження якості маффінів, а також до їхнього псування.

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Недотримання правил зберігання та транспортування. Це може призвести до псування маффінів або до їхнього забруднення.

Фактори, що впливають на ризики для безпеки життєдіяльності виробництва маффінів підвищеної харчової цінності

На ризики для безпеки життєдіяльності виробництва маффінів підвищеної харчової цінності впливають такі фактори:

1. Кваліфікація персоналу. Персонал, який працює на виробництві маффінів, повинен мати відповідну кваліфікацію і пройти навчання з питань санітарно-гігієнічних норм і правил.
2. Якість сировини і матеріалів. Сировина і матеріали, що використовуються для виробництва маффінів, повинні відповідати вимогам безпеки.
3. Інструменти та обладнання. Інструменти та обладнання, що використовуються для виробництва маффінів, повинні бути в належному стані і регулярно очищатися та дезінфікуватися.

Для зниження ризиків для безпеки життєдіяльності виробництва маффінів підвищеної харчової цінності необхідно вжити таких заходів:

1. Запровадити систему управління безпекою харчових продуктів (НАССР). Система НАССР дозволяє ідентифікувати та оцінити ризики для безпеки харчових продуктів і розробити заходи щодо їхнього зниження.

2. Провести навчання персоналу з питань санітарно-гігієнічних норм і правил. Персонал повинен знати, як правильно мити руки, проводити дезінфекцію обладнання та інвентарю, а також дотримуватися інших санітарно-гігієнічних вимог.

3. Контролювати якість сировини і матеріалів. Сировина і матеріали, що використовуються для виробництва маффінів, повинні відповідати вимогам безпеки.

4. Регулярно проводити очищення і дезінфекцію обладнання та інвентарю. Інструменти та обладнання, що використовуються для

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

виробництва маффінів, повинні бути в належному стані і регулярно очищатися та дезінфікуватися.

Використання рослинних добавок у технології маффінів може підвищити їхню харчову цінність і покращити смакові та ароматичні властивості. Однак, при виробництві маффінів підвищеної харчової цінності необхідно враховувати ризики для безпеки життєдіяльності. Для зниження цих ризиків необхідно запровадити систему управління безпекою харчових продуктів (НАССР), провести навчання персоналу з питань санітарно-гігієнічних норм і правил, контролювати якість сировини і матеріалів, а також регулярно проводити очищення і дезінфекцію обладнання та інвентарю.

Роботодавець, чисельність працівників якого не перевищує 50 осіб, приймає рішення про створення служби охорони праці або введення посади спеціаліста з охорони праці з урахуванням специфіки своєї виробничої діяльності.

При відсутності у роботодавця служби охорони праці, штатного спеціаліста з охорони праці їх функції здійснює роботодавець - індивідуальний підприємець, керівник організації, інший уповноважений роботодавцем працівник яка організація або фахівець, що надають послуги в галузі охорони праці, які залучаються роботодавцем за цивільно-правовим договором.

На посаду спеціаліста з охорони праці призначаються, як правило, особи, які мають кваліфікацію інженера з охорони праці, або фахівці, що мають вищу професійну (технічну) освіту, без вимог до стажу роботи, або середня професійна (технічна) освіта і стаж роботи на посаді техника 1-ї категорії не менше трьох років або в інших посадах, що займаються фахівцями з середньою професійною (технічним) освітою, не менше п'яти років. Всі категорії зазначених осіб повинні пройти спеціальне навчання з охорони праці.

Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо роботодавцю або за його дорученням одному з його заступників. Службу рекомендується організувати у формі самостійного структурного підрозділу.

Основними завданнями служби охорони праці є:

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

- організація роботи щодо забезпечення виконання працівниками вимог охорони праці;
- контроль за дотриманням працівниками законів та інших нормативних правових актів про охорону праці, колективного договору, угоди з охорони праці, інших локальних нормативно-правових актів підприємства;
- організація профілактичних робіт з попередження виробничого травматизму, професійних захворювань і захворювань, обумовлених виробничими чинниками, а також роботи з покращення умов праці;
- інформування та консультування працівників підприємства, у тому числі її керівника, з питань охорони праці;
- вивчення і поширення передового досвіду з охорони праці, пропаганда безпеки праці.

В організаціях, що здійснюють виробничу діяльність, з чисельністю 100 і більше працівників, а також в організаціях, специфіка діяльності яких вимагає проведення з персоналом великого обсягу роботи щодо забезпечення безпеки праці, рекомендується створення кабінету охорони праці; в організаціях з чисельністю менше 100 працівників і в структурних підрозділах організацій - куточка охорони праці.

Аналіз безпеки життєдіяльності виробництва маффінів підвищеної харчової цінності є важливим етапом в розробці та виробництві продуктів, спрямованих на задоволення високих стандартів якості та харчової цінності. Результати аналізу дозволяють зрозуміти і визначити фактори, які впливають на безпеку виробництва, та приймати необхідні заходи для їх усунення чи мінімізації.

Виробництво маффінів вимагає використання високоякісних і безпечних сировинних матеріалів. Важливо забезпечити, щоб усі складові продукту відповідали встановленим стандартам якості та безпеки.

Виробництво маффінів повинно дотримуватися високих стандартів гігієни та безпеки праці. Ефективне використання технологічних процесів грає

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

важливу роль у запобіганні контамінації та забезпеченні стабільної якості продукції.

Ретельний контроль якості на кожному етапі виробництва є ключовим аспектом забезпечення безпеки маффінів підвищеної харчової цінності. Систематичне тестування продукції на відповідність стандартам дозволяє уникати можливих ризиків для здоров'я споживачів.

Безпека продукту також залежить від правильної упаковки та зберігання. Важливо використовувати безпечні матеріали для упаковки та дотримуватися оптимальних умов зберігання для подовження терміну придатності та запобігання змінам в якості.

Ретельна документація всіх етапів виробництва, а також дотримання встановлених стандартів, є важливим елементом забезпечення безпеки продукції. Це включає в себе ведення відомостей про сировину, технологічні процеси, контроль якості та інші аспекти виробництва.

Узагальнюючи, аналіз безпеки життєдіяльності виробництва маффінів підвищеної харчової цінності підкреслює важливість систематичного підходу до виробництва та зобов'язання високих стандартів якості та безпеки для забезпечення задоволення потреб споживачів.

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

Висновки

В даній кваліфікаційній роботі було розглянуте розроблення рецептури маффінів підвищеної харчової цінності з наступним впровадженням в проєкті кондитерського цеху в м. Київ.

В ході виконання роботи були запропоновані такі рішення:

- методика досліджень включала етапи розробки рецептур, виготовлення маффінів з різними рецептурами, проведення фізико-хімічних та органолептичних досліджень, а також статистичний аналіз отриманих результатів. Цей комплексний підхід дозволив здійснити об'єктивний та повний аналіз впливу рослинних добавок на властивості маффінів та визначити оптимальні умови їх використання;

- збагатити рецептуру класичних маффінів, додавши в рецептуру часточки яблука або груші. Використання рослинних добавок у технології маффінів може бути ефективним способом підвищення їх харчової цінності та покращення смакових та ароматичних властивостей;

- було наведено опис схеми приймання, зберігання та підготовка сировини до виробництва, а також технологічної лінії виробництва маффінів. Був виконаний розрахунок витрат сировини, розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва – тіста, розрахунок витрат тари, допоміжних та пакувальних матеріалів;

- було розглянуто технологічні схеми виробництва тортів та тістечок, наведена рецептура та розраховані необхідні запаси сировини, площа складів для зберігання готової продукції.

									Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата					

Список використаної літератури

1. Борошно пшеничне. Технічні умови: ГСТУ 46.004-99. – [Введ. в дію 15.08.1999]. – К.: Галузевий стандарт України, 1999. – 12 с. – (Національний стандарт України).
2. Цукор білий кристалічний. Технічні умови: ДСТУ 4623:2006. – [Введ. в дію 29.06.2006]. – К.: Державний стандарт України, 2006. – 12 с. – (Національний стандарт України).
3. Масло вершкове. Технічні умови: ДСТУ 4399:2005. – [Введ. в дію 01.07.2005]. – К.: Державний стандарт України, 2005. – 15 с. – (Національний стандарт України).
4. Яйця курячі харчові. Технічні умови: ДСТУ 5028:2008.-[Чинний від 2008-10-01].-К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 21 с.
5. Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови: ДСТУ 2661:2010.-[Чинний від 2011-10-01].-К.: Держспоживстандарт України, 2010. – 24 с.
6. Сіль кухонна. Загальні технічні умови.: ДСТУ 3583:2015. - [Чинний від 2017-07-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2015. – 15 С.
7. Натрій двовуглекислий. Технічні умови: ДСТУ 2156-76.-[Чинний від 1976-01-01].
8. Яблука свіжі середніх та пізніх термінів досягання. Технічні умови: ДСТУ 8133:2015 - [Чинний від 2015-22-06] – К.: Держспоживстандарт України, 2015. – 17 С.
9. Груші свіжі ранніх термінів досягання. Технічні умови: ДСТУ 8158:2015 - [Чинний від 2015-22-06] – К.: Держспоживстандарт України, 2015. – 17 С.
10. ДСТУ 4286:2004 Крохмаль картопляний. Технічні умови
11. ДСТУ 4391:2005 Какао-порошок. Загальні технічні умови
12. ДСТУ 4418:2005 Сметана. Технічні умови
13. ДСТУ EN 12824:2004 Мікробіологія харчових продуктів та кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення Salmonella (ISO 12824:1997, IDT)
14. Промислові печі. Методичні рекомендації до вивчення дисципліни та виконання контрольної роботи для студ. спец. 7.05050313 «Обладнання

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

переробних і харчових підприємств» денної і заочної форм навчання. / Уклад. С.І. Сидоренко. – К.: НУХТ, 2012. – 32 с.

15. Банова С. І. Удосконалення технології збивних кондитерських виробів. 2003.

16. Бондаренко А. Г. Харчова промисловість: підсумки, проблеми, перспективи / А. Г. Бондаренко // Харчова промисловість. 2019. №5. С. 52 – 56

Бутенко, Л. Я. Ковтуненко, Ж. А. Ховікова. - К.: Вища шк., 1985 168с.

17. Бурак В. Г. Оптимізація технологічних процесів при виробництві комбінованих продуктів та підвищення якості сировини. Вісник Херсонського національного технічного університету, 2018, 1: 92-102.

18. Вся історія тортів в одній статті. – режим доступу: <http://vidpoviday.com/vsya-istoriya-tortiv-v-odnij-statti>

19. Галушко М. В. Проєкт виробництва безглютенових кексів з гречаного борошна, збагачених порошком керобу. 2021.

20. Демчук Л., Байцар Р. Статистичні методи в управлінні якістю виробничих процесів. Вимірювальна техніка та метрологія, 2014, 75: 131-137.

21. Дем'яненко К.А. Тенденції розвитку кондитерського ринку України в сучасних умовах / К.А. Демяненко // «Молодий вчений». – 2016. - №9. – С. 45-50

22. Денисенко Т. М. Борошняні кондитерські вироби підвищеної біологічної цінності / Т. М. Денисенко // Вісник КНТЕУ. Спецвипуск наукових робіт молодих вчених. – 2015. – № 3. – С. 181-186.

23. Дончик К. Я., Авраменко А. О. Використання бурякових волокон у технології борошняних кондитерських виробів. 2012.

24. Дорохович А. М., Ковалевська Є. І., Лазоренко Н. П. Визначення структурно-механічних властивостей тіста для маффінів. Наукові праці [Одеської національної академії харчових технологій], 2011, 40 (1): 156-160.

25. Дорохович А. М. Лазоренко Н. П. Маффіни з дієтичними та дієтично-функціональними властивостями та доцільність їх споживання дітьми хворими на цукровий діабет та целіакію. 2014.

									Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата					

26. Дорохович А. М. 16. Маффіни дієтично-функціонального призначення Горзей ОВ, асист. Міністерство освіти і науки України національний університет харчових технологій, 84.

27. Дослідження використання рослинної сировини – джерела харчових волокон при виробництві кондитерських виробів / А.М. Дорохович, В.І. Оболкіна, О.О. Гавва та ін. // Сучасні напрямки технології та механізації процесів переробних і харчових виробництв: Зб. наук. пр. – Харків: ХНУСГ ім. П. Василенка, 2004. – Вип. 28.– Т.1 – С. 159 – 165.

28. Елементи солодкого життя: особливості українського ринку кондитерських виробів / Аналіз ринку. Замовити аналіз ринку на Pro-Consulting [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/elementy-sladkoj-zhizni-osobennosti-ukrainskogo-rynka-konditerskih-izdelij>

29. Запаренко Г. В., Касабова К. Р., Давиденко А. І. Дослідження процесу зберігання маффінів підвищеної харчової цінності. 2012.

30. Зінченко М.Г. Біохімічні і мікробіологічні основи харчової та бродильної технології : навч. посібник / М. Г. Зінченко. – Харків : НТУ «ХП», 2009 – 188 с.

31. Карпюк Г. С. Удосконалення технології капкейків за рахунок додавання рослинної сировини. 2017.

32. Касабова К. Р., Самохвалова О. В., Олійник С. Г. Характеристика нових джерел харчових волокон для збагачення борошняних кондитерських виробів. Восточно-Европейский журнал передовых технологий, 2013, 6.11 (66): 8-13.

33. Касабова К. Р., Болховітна О.І., Шидакова-Каменюка О. Г. Кондитерська майстерність. 2023.

34. Козоріз І. Ю. Розробка рецептурної композиції маффінів покращеної харчової та біологічної цінності з її впровадженням на кондитерському підприємстві по виробництві борошняних кондитерських виробів у м. Нікополь. 2022.

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		

35. Кравчук А. В. Удосконалення технології кондитерських виробів на основі борошняних сумішей для спеціалізованих закладів ресторанного господарства. 2022.
36. Лазоренко Н.Т., Омельяненко І. С. Визначення адгезійних властивостей тіста безглютенових маффінів. Наукові праці [Одеської національної академії харчових технологій], 2013, 44 (1): 167-170.
37. Лазоренко Н. П. Удосконалення технології маффінів спеціального призначення. 2011. PhD Thesis.
38. Максимець О.Б. Технології кондитерських виробів (торти, тістечка, цукерки): навч. посіб. / О.Б. Максимець, В.Л. Максимець. Київ : Видавець ФО-П Піча Ю.В., 2021, 168 с.
39. Масич Ю. О. Удосконалення технології борошняних кондитерських виробів за рахунок використання рослинної сировини. 2011.
40. Микийчук М. М., Бойко, Т. Г., Бубела Т. З. Параметрична модель для оцінювання якості технологічних процесів. 2007.
41. Немріч О. В., Самохвалова О. В., Олійник С. Г. Фізико-хімічні та біотехнологічні основи технології галузі. 2012.
42. Олійник С. Г, Болховітна О. І., Степанькова Г. В. Технологія галузі. Розділ «Технологія хліба». 2022.
43. Павлюченко О.С. Теоретичне і практичне обґрунтування рецептурного складу мафінів яблучних спеціального призначення. 2022.
44. Ратушенко А. Технологія кондитерських виробів з використанням яблучного порошку (Автореф. дис.... канд. техн. наук). Київ: КНТЕУ, 2001.
45. Рослинні добавки в кондитерських виробках / В. Яницький, А. Дзіс, В. Оболкіна, І. Крапивницька // Харчова і переробна промисловість. – 1999. – №9. – С. 14.
46. Самохвалова О. В., Касабова К. Р. Збагачення мафінів харчовими волокнами. Наукові праці [Одеської національної академії харчових технологій], 2011, 40 (1): 161-163.

										Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата						

47. Самохвалова О. В. Технологія маффінів оздоровчого призначення : монографія / О. В. Самохвалова, К. Р. Касабова, С. Г. Олійник. – Х.: Видавництво "Технологічний Центр" 2015. – 120 с.
48. Соломон А.М., Казмірук Н.М., Тузова С.Д. Мікробіологія харчових виробництв: навчальний посібник для студентів напряму підготовки «Харчові технології». – Вінниця: РВВ ВНАУ, 2020. – 312 с.
49. Уманська І. Г. Удосконалення технологій борошняних кондитерських виробів з підвищеним вмістом білка. *Вісник студентського наукового товариства «ВАТРА» Вінницького торговельно-економічного інституту КНТЕУ. Вінниця: Редакційно-видавничий*, 131.
50. Фіалковська Л. В. Розробка рецептур та технології отримання спредів. *Аграрна наука та харчові технології.-2018.-Вип. 1 (100).-С. 123-128.*
51. Цимбалюк Г. С. Ключові аспекти системи управління якістю продукції на етапах її виробництва. *Економіка: реалії часу. Науковий журнал*, 2017, 1: 29.
52. Черноброва А. Д. Обґрунтування технології виробництва функціональних борошняних кондитерських виробів з використанням амарантового борошна. 2021.
53. Шелудько В. М., Ряшко Г. М. Вивчення можливості використання овочевого пюре в технології маффінів. 2016.
54. Шелудько В. М. Обґрунтування технології краффінів підвищеної харчової цінності. *Вісник ЛТЕУ. Технічні науки*, 2021, 28: 59-65.
55. Харітон Т. Я. Розроблення способу виробництва кондитерського продукту із сорбційними властивостями до іонів важких металів. 2016.
56. Юхно В. М., Бараболя О. В. РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ ТА ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ. *Вісник Уманського національного університету садівництва*, 2022, 1: 46-5
57. ТУ У 15.8-30865220228-001:2011 «Маффіни. Загальні технічні умови»

						Арк.
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підпис	Дата		