

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Інститут 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 та прізвище)

« _____ » _____ 2025 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

_____ Володимир КОВБАСА

(підпис) (ім'я та прізвище)

« _____ » _____ 2025 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА
зі спеціальності 181 – Харчові технології

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Технології органічних харчових продуктів»
на тему: Розробка рецептурної композиції органічного печива на основі борошна з клейкого рису з його впровадженням в проєкті кондитерського підприємства з виробництва борошняних кондитерських виробів в м. Бровари Київської області

Виконав: здобувач II курсу, групи ТО-2-7М

Білик Анна Володимирівна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

_____ (підпис)

Керівник Кохан Олена Олександрівна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

_____ (підпис)

Консультанти _____

(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Рецензент Шаран Лариса Олександрівна

(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Я як здобувачка 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 _____
(підпис)

Київ – 2025 рік

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Інститут Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь магістр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійної програми «Технології органічних харчових продуктів»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ Володимир КОВБАСА

« _____ » _____ 2025 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

Білик Анни Володимирівни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розробка рецептурної композиції органічного печива на основі борошна з клейкого рису з його впровадженням в проєкті кондитерського підприємства з виробництва борошняних кондитерських виробів в м. Бровари Київської області

Керівник роботи доцент, кандидат технічних наук Кохан Олена Олександрівна

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

затверджені наказом закладу вищої освіти №832-кс від 10.10.2025р.

2. Строк подання здобувачем роботи 12.12.2025

3. Вихідні дані до роботи розробка печива на основі борошна з клейкого рису. Організація виробництва борошняних кондитерських виробів з паралельним виробництвом органічної лінійки виробів на аглютоновому борошні. Асортимент: панкейки «Сонячна ягідка» та «Молочні мрії», печиво «Ванільний поцілунок» та «Солодка мить» та органічний кондитерський десерт «Yummy-choco» та «Yummy-spicy»

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ 1. Науково-дослідна робота. 2. Обґрунтування проєктних рішень щодо організації виробництва органічних харчових продуктів. 3. Характеристика готової продукції, сировини, пакувальних матеріалів, що використовуються в технологіях обраного асортименту виробів. 4. Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем виробництва основного асортименту продукції. 5. Технологічні розрахунки. 6. Розрахунок площ складських приміщень. 7. Розрахунок та підбір основного технологічного обладнання. 8. Ефективні рішення та принципи, що реалізуються при організації виробництва органічних харчових продуктів. 9. Система управління якістю та безпечністю харчових продуктів на підприємстві з органічним виробництвом. 10. Стратегія підприємства відповідно до цілей сталого розвитку. 11. Принципи організації безпечних умов праці на підприємстві. 12. Розрахунок собівартості та відпускнуої ціни інноваційної органічної продукції. Висновки. Список джерел посилань.

5. Перелік графічного матеріалу 1) Апаратурно-технологічна схема підготовки сировини – 1 аркуш (А-1); 2) Апаратурно-технологічні схеми виробництва панкейків, здобного печива та органічних борошняних десертів – 1 аркуш (А-1); 3) Креслення плану підприємства – 1 аркуш (А-1); 4) Експлікація – 1 аркуш (А-2).

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 14.10.2025**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ по р.	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Літературний пошук і підготовка аналітичного огляду по темі досліджень	15.10.2025-20.10.2025	Виконано
2	Складання плану експерименту, підбір і опанування методиками визначення показників якості та статистичної обробки результатів	21.10.2025-27.10.2025	Виконано
3	Експериментальні дослідження за заданою тематикою та їх оформлення їх результатів	28.10.2025-30.10.2025	Виконано
4	Техніко-економічне обґрунтування проекту. Вибір, обґрунтування та опис технологічної схеми. Характеристика сировини та вимоги до її якості.	31.10.2025-9.11.2025	Виконано
5	Вибір провідного обладнання. Технологічні розрахунки.	10.11.2025-17.11.2025	Виконано
6	Розрахунок і вибір обладнання	18.11.2025-20.11.2025	Виконано
7	Технохімічний контроль виробництва. Запровадження системи НАССР	21.11.2025-26.11.2025	Виконано
8	Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження.	27.11.2025-29.11.2025	Виконано
9	Система екологічного управління. Безпека життєдіяльності.	30.11.2025-02.12.2025	Виконано
10	Креслення технологічних схем	03.12.2025-08.12.2025	Виконано
11	Оформлення пояснювальної записки та презентації проекту та подання їх на кафедру	09.12.2025-10.12.2025	Виконано
12	Попередній розгляд кваліфікаційної роботи на кафедрі	11.12.2025-12.12.2025	Виконано
13	Отримання зовнішньої рецензії та підготовка до захисту в ЕК	13.12.2025-14.12.2025	Виконано
14	Захист кваліфікаційної роботи в ЕК	18.12.2025	Виконано

Здобувач

_____ Анна БІЛИК
(підпис) (ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Керівник роботи

_____ Олена КОХАН
(підпис) (ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Анотація

Білик Анна Володимирівна. Розробка рецептурної композиції органічного печива на основі борошна з клейкого рису з його впровадженням в проєкті кондитерського підприємства з виробництва борошняних кондитерських виробів в м. Бровари Київської області.

Кваліфікаційна робота на здобуття ступеня магістра за спеціальністю 181 «Харчові технології», освітньо-професійною програмою «Технології органічних харчових продуктів». Національний університет харчових технологій, Київ 2025.

Науково-дослідна частина кваліфікаційної роботи присвячена дослідженню можливості використання органічного борошна з клейкого рису для розроблення на його основі борошняних кондитерських виробів з оригінальними органолептичними показниками. З метою розширення асортименту виробів запропоновано вносити в рецептуру виробів органічну сировину різних категорій, зокрема: натуральні рослинні соки, пряно-ароматичні компоненти, а також какао-продукти.

На основі проведених досліджень розроблені рецептури та технологічні інструкції на кондитерські десерти на основі органічного борошна з клейкого рису з внесенням пряно-ароматичних компонентів «Yummy-choco» та «Yummy-spicy».

Розроблені десерти запропоновано впровадити в проєкті кондитерського підприємства по виготовленню борошняних кондитерських виробів в м. Бровари Київської області. Пропонується організація одночасного виробництва конвенційних борошняних кондитерських виробів таких як панкейки з начинкою, бісквітно-відсадного печива та органічного кондитерського десерту з борошна з клейкого рису. Для цього здійснений продуктивний розрахунок, підбір обладнання та розроблений проєкт підприємства.

Робота викладена на 190 сторінках, містить 76 таблиць та 17 рисунків, містить 4 додатки.

Ключові слова: органічний кондитерський десерт, борошно з клейкого рису, якість, організація виробництва, панкейки з начинкою, бісквітно-відсадне печиво.

Abstract

Bilyk Anna Volodymyrivna. Development of a recipe composition of organic cookies based on glutinous rice flour with its implementation in the project of a confectionery enterprise for the production of flour confectionery products in the city of Brovary, Kyiv region.

Qualification work for a master's degree in specialty 181 "Food Technologies", educational and professional program "Technology of Organic Food Products". National University of Food Technologies, Kyiv 2025.

The research part of the qualification work is devoted to the study of the possibility of using organic glutinous rice flour to develop flour confectionery products with original organoleptic indicators based on it. In order to expand the range of products, it is proposed to introduce organic raw materials of various categories into the product recipe, in particular: natural plant juices, spicy and aromatic components, as well as cocoa products.

Based on the conducted research, recipes and technological instructions for confectionery desserts based on organic glutinous rice flour with the addition of spicy-aromatic components "Yummy-choco" and "Yummy-spicy" were developed.

The developed desserts are proposed to be implemented in the project of a confectionery enterprise for the production of flour confectionery products in the city of Brovary, Kyiv region. It is proposed to organize the simultaneous production of conventional flour confectionery products such as pancakes with filling, sponge-squeezed cookies and organic confectionery dessert made from glutinous rice flour. For this purpose, a product calculation was carried out, equipment was selected and an enterprise project was developed.

The work is presented on 190 pages, contains 76 tables and 17 figures, and contains 4 appendices.

Keywords: organic confectionery dessert, glutinous rice flour, quality, production organization, pancakes with filling, sponge-squeezed cookies.

ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1. НАУКОВО-ДОСЛІДНА РОБОТА	9
ВСТУП	9
1.1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМАТИКОЮ РОБОТИ	11
1.1.1 Аналіз світового ринку органічних кондитерських виробів, тенденції його розвитку	11
1.1.2 Аналіз сучасного стану виробництва безглютенових кондитерських виробів	11
1.1.3 Досвід застосування рисового борошна при виробництві безглютенових харчових продуктів	13
1.1.4 Порівняння властивостей рисового борошна різної обробки. Клейке рисове борошно	16
1.1.5 Аналіз досвіду застосування борошна з клейкого рису при розробці нових видів борошняних харчових продуктів	18
1.1.6 Прототипи харчового продукту	20
Висновки	24
1.2 ОБ'ЄКТИ І МЕТИДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
1.3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	32
1.3.1 Дослідження основних технологічних властивостей різних видів рисового борошна	32
1.3.2. Підбір рецептурних компонентів для кондитерського десерту на основі борошна з клейкого рису	35
1.3.3 Розробка рецептур виробу	42
1.3.4 Розробка нормативної документації	49
1.3.5 Оцінка якості розроблених композицій кондитерських десертів за комплексним показником якості	52
1.3.6 Розрахунок харчової та енергетичної цінності десерту	54
1.3.7 Інноваційність результатів експериментального дослідження	56
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ	57
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	58
2. ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ	62

					Розробка рецептурної композиції органічного печива на основі борошна з клейкого рису з його впровадженням в проєкті кондитерського підприємства з виробництва борошняних кондитерських виробів в м. Бровари Київської області.						
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>							
Розроб		Білик А.В			Кваліфікаційна робота						
Перевірив		Кохан О.О									
Реценз.											
Затверд.		Ковбаса В.М									
<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;"><i>Літ.</i></td> <td style="width: 15%;"><i>Арк.</i></td> <td style="width: 15%;"><i>Аркушів</i></td> </tr> <tr> <td>КвР</td> <td>5</td> <td>190</td> </tr> </table>						<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>	КвР	5	190
<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>									
КвР	5	190									
ННІХТ НУХТ ТО-2-7М											

3.ХАРАКТЕРИСТИКА ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ, ЩО ВИКОРИСТОВУЄТЬСЯ В ТЕХНОЛОГІЯХ ОБРАНОГО АСОРТИМЕНТУ ВИРОБІВ.....	66
4. ОБГРУНТУВАННЯ, ВИБІР ТА ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНИХ СХЕМ ВИРОБНИЦТВА ОСНОВНОГО АСОРТИМЕНТУ ПРОДУКЦІЇ.....	84
4.1 Обґрунтування та вибір технологічних схем виробництва заданого асортименту	84
4.2 Опис апаратурно-технологічної схеми приймання, зберігання та підготовки сировини до виробництва.....	84
4.3 Опис апаратурно-технологічних схем ліній з виробництва одраного асортименту продукції.....	87
5. ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЗРАХУНКИ.....	90
6. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ.....	107
7. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ.....	112
8. ЕФЕКТИВНІ РІШЕННЯ ТА ПРИНЦИПИ, ЩО РЕАЛІЗУЮТЬСЯ ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ	121
9. СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ТА БЕЗПЕЧНІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ НА ПІДПРИЄМСТВІ З ОРГАНІЧНИМ ВИРОБНИЦТВОМ.	123
9.1 Служби контролю якості та безпечності, види контролю	123
9.2 Система НАССР.....	127
9.3 Сертифікація органічного виробництва	140
10. СТРАТЕГІЯ ПІДПРИЄМСТВА ВІДПОВІДНО ДО ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ	144
10.1 Система екологічного управління	144
10.2 Впровадження заходів щодо ресурсо- та енергозбереження	146
11.ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ.....	147
12.РОЗРАХУНОК СОБІВАРТОСТІ ТА ВІДПУСКНОЇ ЦІНИ ІНОВАЦІЙНОЇ ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	149
СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ.....	156
ДОДАТОК 1.....	160
ДОДАТОК 2.....	165
ДОДАТОК 3.....	170
ДОДАТОК 4.....	186

ВСТУП

У сучасних умовах розвитку харчової промисловості одним із пріоритетних напрямів стає виробництво органічних харчових продуктів, яке поєднує в собі тенденції до екологічної відповідальності, здорового способу життя та сталого розвитку. Споживачі все активніше обирають продукти, отримані без застосування синтетичних добрив, пестицидів, регуляторів росту, гормонів та ГМО, що формує стійкий попит на органічну продукцію як в Україні, так і у світі. Глобальні статистичні дані свідчать про щорічне збільшення площ, сертифікованих для органічного землеробства, а також зростання обсягів продажів органічних товарів у торговельних мережах та спеціалізованих магазинах.

Органічні харчові продукти вирізняються не лише безпечністю та натуральністю, а й підвищеною харчовою цінністю, оскільки методи органічного виробництва сприяють збереженню біологічно активних компонентів, вітамінів, мінералів та антиоксидантів. Важливим аспектом органічного виробництва є дотримання замкнених циклів, мінімізація негативного впливу на довкілля та контроль якості на кожному етапі — від вирощування сировини до пакування готового продукту. У цьому контексті особливої актуальності набуває розробка нових видів органічних десертів, які можуть стати конкурентною перевагою на ринку та задовольнити запит споживачів на корисні солодощі.

Україна має значний потенціал у сфері органічного виробництва завдяки сприятливим природно-кліматичним умовам, наявності великих площ чорноземів та зростаючому інтересу фермерських господарств до екологічно чистих технологій. Упродовж останніх років спостерігається стабільне збільшення кількості українських виробників, сертифікованих відповідно до міжнародних стандартів, зокрема EU Organic, USDA Organic, Bio Suisse. Це сприяє розширенню асортименту органічних продуктів на внутрішньому ринку та підвищує експортний потенціал держави.

У той же час ринок традиційної, неорганічної продукції залишається стабільним і є значущим сегментом для підприємств харчової промисловості. Панкейки та печиво — вироби масового споживання, що мають сформований попит і широкі можливості для комбінування рецептур, впровадження нових смакових варіацій та удосконалення технологічних процесів. Поєднання в одному асортименті неорганічних панкейків і печива з органічними рисовими десертами дозволяє підприємству охопити різні цільові аудиторії, збалансувати виробничу структуру та підвищити конкурентоспроможність.

У межах даної роботи розглядається сучасний стан виробництва органічних харчових продуктів, особливості їх технологічного процесу, вимоги законодавства та стандартизації, а також специфіка організації виробництва обраного асортименту. Визначаються тенденції розвитку ринку, ключові проблеми та бар'єри, зокрема: висока вартість органічної сировини, складність сертифікації, потреба у спеціалізованому обладнанні та суворий контроль на всіх етапах виробництва.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

Заходи, передбачені кваліфікаційною роботою, спрямовані на оптимізацію технологічних процесів, підвищення якості продукції та впровадження принципів екологічно раціонального виробництва. Особлива увага приділяється органічним рисовим десертам як інноваційному виду продукції, що може стати перспективним напрямом розширення асортименту підприємства. Паралельно удосконалюються підходи до виготовлення неорганічних панкейків і печива з метою забезпечення стабільності їх якісних показників та відповідності очікуванням споживачів.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

РОЗДІЛ 1. НАУКОВО-ДОСЛІДНА РОБОТА

ВСТУП

Останнім часом зростає інтерес до використання альтернативних видів борошна в харчовій промисловості, зокрема у виробництві кондитерських виробів. Одним із перспективних інгредієнтів, який привертає увагу дослідників і виробників, є органічне борошно з клейкого рису. Його унікальні фізико-хімічні властивості, такі як висока клейкість, демонструють, здатність утримувати вологу та створювати м'яку, еластичну текстуру, роблять його особливо привабливим для розробки нових продуктів з оригінальними органолептичними властивостями.

Актуальність дослідження цього виду борошна обумовлена ключовими факторами. По-перше, у світі існує стійкий тренд на споживання безглютенових продуктів. Вони набувають популярності не лише серед осіб із целиакією, а й серед прихильників здорового харчування. Органічне борошно з клейкого рису є чудовою альтернативою традиційному пшеничному борошну, завдяки чому дозволяє створювати смачні та ніжні текстури у виробках без використання глютену. По-друге, змінюються споживчі вподобання, і все більше людей надають перевагу натуральним, екологічно чистим продуктам. Органічний статус борошна з клейкого рису забезпечує його привабливість серед споживачів, які уникають штучних добавок та шукають корисні альтернативи традиційним кондитерським виробам.

Важливим аспектом є й покращені органолептичні властивості. Кондитерські вироби, виготовлені на його основі, мають приємну, м'яку текстуру, більше зберігають вологість і не черствіють так швидко, як традиційні аналоги.

Ще перевагою органічного борошна з клейкого рису є його технологічні властивості. Завдяки високому вмісту амілопектину воно добре взаємодіє з іншими компонентами тіста, покращуючи його пластичність і забезпечуючи рівномірне випікання. Це дає можливість створювати унікальні текстури та розширювати асортимент кондитерських виробів.

Науковці активно досліджують можливості комбінування рисового борошна з іншими альтернативними компонентами, такими як кокосове, мигдальне, вівсяне борошно, для підвищення поживної цінності кінцевого продукту.

Таким чином, дослідження щодо застосування органічної борошна з клейкого рису у виробництві кондитерських виробів є надзвичайно актуальними та перспективними. Його корисні властивості, безглютеновий склад, технологічні переваги та відповідність сучасним харчовим трендам роблять цей продукт цінним для інновацій у кондитерському виробництві. Подальші дослідження та експериментальні розробки можуть сприяти створенню унікальних рецептів, які відповідають очікуванням як споживачів, так і виробників.

									Арк.
									9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота				

Мета дослідження: обґрунтувати можливість використання органічного борошна з клейкого рису у виробництві борошняних кондитерських виробів, вивчити його вплив на фізико-хімічні, технологічні та органолептичні властивості готової продукції, а також розробити рецептури виробів з унікальними смаковими та текстурними властивостями.

Завдання дослідження:

- 1) Оцінити основні показники якості сировини.
- 2) Розробити варіанти рецептур печива.
- 3) Дослідити властивості напівфабрикатів (тіста) для кожного зразка:
- 4) Провести випікання зразків печива за стандартних умов і здійснити аналіз готової продукції.
- 5) Оцінити якість готових зразків печива.
- 6) Дослідити структурно-механічні властивості зразків печива.
- 7) Провести порівняльний аналіз результатів між зразками, щоб встановити вплив різних модифікацій рецептури на якісні характеристики печива, зокрема на органолептичні показники та технологічні властивості.
- 8) Дослідити зміни показників якості виробів в процесі зберігання.
- 9) Розробити нормативну документацію на органічні вироби.

Об'єкт дослідження: технологія органічного печива на основі борошна з клейкого рису.

Предмет дослідження: рецептура, технологія виготовлення та якісні показники органічного рисового печива, а також умови його впровадження у виробництво.

Методи досліджень: аналітичні та порівняльні методи, лабораторні випробування фізико-хімічних і органолептичних властивостей, технологічне моделювання та елементи економічного аналізу.

Наукова новизна одержаних результатів створено оптимізовану рецептуру органічного печива з клейкого рису, визначено вплив рисового борошна на структуру виробу та уточнено технологічні режими для забезпечення його стабільної якості.

Практичне значення одержаних результатів розроблену рецептуру та технологію можливо впровадити на кондитерському підприємстві, що дає змогу розширити асортимент органічної продукції та підвищити конкурентоспроможність виробництва.

										Арк.
										10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота					

1.1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМАТИКОЮ РОБОТИ

1.1.1 Аналіз світового ринку органічних кондитерських виробів, тенденції його розвитку

Світовий ринок органічних та «clean-label» кондитерських виробів протягом останніх років демонструє стійке зростання, що зумовлене зміною споживчих пріоритетів у бік натуральних інгредієнтів, здорового харчування та екологічної відповідальності[37].

Основні рушії зростання включають підвищену споживчу свідомість, тренд на clean-label і plant-based рішення, а також зростаючий інтерес до етичності і сталого походження інгредієнтів (прозорість ланцюга постачання, сертифікації). Ці фактори роблять органічні кондитерські вироби привабливими для сегментів споживачів, готових платити преміальну ціну за якість [38].

Сегментація ринку охоплює широкий спектр продуктів, від звичних кондитерських виробів до спеціалізованих функціональних кондитерських продуктів. Попит на формат «on-the-go» і на подарункові товари також посилює зростання окремих підкатегорій.

Канали збуту змінюються: традиційні супермаркети й спеціалізовані магазини залишаються важливими для охоплення масового покупця, але e-commerce і D2C все активніше використовуються нішевими та преміальними брендами, оскільки вони дозволяють краще зберегти прозорість перед споживачем .

Серед ключових викликів – вища собівартість органічної сировини та витрати на сертифікацію, обмеженість доступних сертифікованих інгредієнтів та вразливість до коливань цін і логістичних ризиків, а також проблема гармонізувати сертифікацію і маркування при виході на різні регіональні ринки [39].

Інновації у продуктових рецептурах і упаковці формують подальший розвиток. Ростуть позиції sugar-free, натуральні підсолоднувачі, plant-based заміники молочних компонентів у кондитерських виробках, включення функціональних добавок, а також переходи на екологічні пакування. Це дозволяє поєднувати органічне виробництво з додатковими конкурентними перевагами .

Прогноз на найближчі 5-10 років в цілому позитивний: аналітики сходяться на тому, що органічний/функціональний сегмент зростатиме швидше за масовий ринок завдяки premium-позиціюванню, зростанню купівельної спроможності і підвищенню екологічної свідомості споживачів. Це все створює умови для подальшого розширення асортименту [40].

1.1.2 Аналіз сучасного стану виробництва безглютенових кондитерських виробів

Безглютенові продукти набувають популярності, зокрема через рекламні кампанії, що позиціонують їх як корисні для здоров'я. Проте не

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

завжди відмова від глютену є необхідною. Глютен – це білок, що міститься у злакових, таких як пшениця, ячмінь та жито. Він відповідає за еластичність тіста, роблячи випічку м'якою та ароматною. Глютен використовують не лише у харчовій промисловості, а й у фармацевтиці та косметичці [1].

Глютен не є небезпечним для більшості людей. Проте існують стани, за яких його вживання може завдати шкоди. Найсерйознішим з них є целиакія – аутоімунне захворювання, що має генетичну природу. У людей із цією хворобою глютен викликає імунну реакцію, яка пошкоджує тонкий кишківник. Целиакія зустрічається приблизно у 1% населення, проте лише 30% випадків діагностуються вчасно. Якщо хтось у родині має целиакію, ризик розвитку хвороби зростає[2].

Якщо целиакію не лікувати, це може спричинити серйозні наслідки: від серцево-судинних хвороб до онкологічних захворювань. До можливих ускладнень також належать анемія, неврологічні порушення, репродуктивні проблеми та затримка росту у дітей. Симптоми целиакії можуть бути різними: від класичних проявів, таких як діарея та втрата ваги, до менш виражених, як-от втома, депресія чи безсимптомний перебіг. Єдиним ефективним способом лікування є повна відмова від глютену. Це означає виключення з раціону всіх продуктів, що містять пшеницю, жито, ячмінь та тритикале. Глютен також може бути прихованим інгредієнтом у соусах, напоях і навіть ліках, тому людям із целиакією слід уважно читати склад продуктів[3].

Крім целиакії, існує також непереносимість глютену, при якій людина відчуває дискомфорт після його вживання, хоча пошкоджень кишківника не відбувається. Причини цього стану ще досліджуються, проте вважається, що він може бути пов'язаний з імунною реакцією на інші компоненти пшениці. Деякі люди, не маючи целиакії чи чітко діагностованої непереносимості, зазначають покращення самопочуття після виключення глютену. Це може пояснюватися ефектом плацебо, усуненням інших подразників з раціону або недіагностованою чутливістю до глютену.

Популяризація безглютенової дієти впливає на харчові тренди та цінову політику продуктів. Однак варто пам'ятати, що безглютенові продукти часто містять менше клітковини, заліза та вітамінів групи В. Якщо відмова від глютену не є медичною необхідністю, вона потребує збалансованого підходу. Глютен не є ворогом для здорової людини, тому прийняття рішення щодо безглютенової дієти варто обговорювати з лікарем, щоб уникнути можливих негативних наслідків для організму[4].

Сучасні тенденції у сфері здорового харчування спрямовані на розробку новітніх технологій, які забезпечують населення якісними, безпечними та функціональними продуктами. Одним із перспективних напрямків є виробництво безглютенових продуктів, яке набуває все більшого поширення в усьому світі, зокрема і в Україні. Світовий ринок безглютенових продуктів має динамічне зростання, зумовлене підвищенням рівня обізнаності споживачів про целиакію та непереносимість глютену. Провідними виробниками безглютенової продукції є компанії з Італії, Німеччини, Швеції, Фінляндії, які пропонують широкий асортимент хлібобулочних виробів,

										Арк.
										12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота					

макаронів, печива, сумішей для випічки та інших харчових продуктів. Їхня продукція відповідає міжнародним стандартам якості та має відповідне маркування[5].

Аналіз стану ринку безглютенових продуктів в Україні свідчить про значну залежність від імпортової продукції. Хоча з 2019 року почали з'являтися вітчизняні виробники, український ринок поки що лише формується. Велика частка продукції доступна лише через інтернет-замовлення або в окремих супермаркетах. Для споживачів важливою є наявність знака якості «Перекреслений колосок», який підтверджує відповідність продукції європейським стандартам.

Одним із ключових завдань державної політики у сфері здорового харчування є розвиток вітчизняного виробництва безглютенових продуктів. Це включає розробку нових рецептур, впровадження інноваційних технологій та використання локальної сировини. Важливим є також розвиток математичних моделей та інформаційних технологій, які дозволяють оптимізувати процеси створення безглютенових продуктів[6].

Дослідження свідчать про зростання попиту на безглютенову продукцію в Україні, що пояснюється збільшенням кількості людей, які страждають на целиацію або мають алергічну реакцію на глютен. Серед таких груп населення також є діти з розладами аутичного спектра та пацієнти з дитячим церебральним паралічем. Враховуючи актуальність проблеми, необхідно створювати спеціалізовані продукти для забезпечення їхніх потреб за доступними цінами.

Значний вплив на розвиток вітчизняного ринку має туристична галузь, яка зумовлює потребу у впровадженні безглютенових технологій у ресторанах, кафе та інших закладах громадського харчування. Це створює нові можливості для розвитку малого та середнього бізнесу в Україні.

Таким чином, аналіз світового та вітчизняного досвіду свідчить про необхідність активного впровадження інноваційних технологій у виробництво безглютенових продуктів в Україні. Це сприятиме не лише зміцненню національного виробництва, але й покращенню якості життя людей із харчовими обмеженнями. Для досягнення цієї мети необхідно реалізувати комплекс заходів, спрямованих на стимулювання підприємств, впровадження стандартів якості та підтримку досліджень у цій сфері[7].

1.1.3 Досвід застосування рисового борошна при виробництві безглютенових харчових продуктів

У сучасних умовах безглютенове харчування набуває все більшої популярності, що зумовлено як медичними показаннями (целиакія, глютеносенситивність), так і загальною тенденцією до здорового способу життя. Основним способом отримання безглютенових продуктів є використання природної рослинної безглютенової сировини. Найчастіше у виробництві застосовують рисове та кукурудзяне борошно, рідше - гречане. Однак їх використання супроводжується певними технологічними викликами, зокрема

погіршенням властивостей тіста порівняно з пшеничним аналогом. Для компенсації цього явища до рецептур додають крохмалі та камеді[6].

Однією з головних проблем безглютенових продуктів є їхня невисока харчова цінність і швидке черствіння. Вирішенням цієї проблеми є комбінування різних видів безглютенового борошна, що дозволяє покращити текстуру та поживність виробів. Крім того, доцільним є збагачення продукції білковими інгредієнтами, такими як соєве, амарантове борошно або продукти переробки олійного насіння.

У технології аглютенених борошняних кондитерських виробів (БКВ) доцільно використовувати суміші з рисового, гречаного та кукурудзяного борошна, які мають різні функціональні властивості. Крім того, існують альтернативні види безглютенового борошна, такі як кокосове, горіхове (мигдальне), нутове, амарантове, гарбузове та борошно тапіоки. Проте для промислового виробництва в Україні найбільш доступними залишаються рисове, кукурудзяне та гречане борошно[8].

Кожен тип аглютененового борошна має унікальний хімічний склад (табл. 1.1.3.1) та специфічні функціональні властивості.

Таблиця 1.1.3.1

Хімічний склад борошна пшеничного та аглютенених видів борошна

Показники	Борошно пшеничне вищого гатунку	Борошно рисове	Гречане борошно	Кукурудзяне борошно
1	2	3	4	5
Масова частка вологи,%, не більше	15,0	8,0	8,6	12,5
Кислотність титрована,град	3,5	1,2	4,1	5,4
Білки,%	10,3	6,8	13,0	7,6
Жири,%	1,1	0,8	2,2	1,1
Вуглеводи,%	70,0	80,8	69,8	71,8
Клітковина,%	24,0	0,4	1,0	0,71
Зола,%	0,55	0,60	1,25	0,8
Глютен,г	9,2	0,0	0,0	0,0

У таблиці 1.1.3.2 наведено порівняльний аналіз вмісту мікронутрієнтів у пшеничному та безглютенових видах борошна.

Таблиця 1.1.3.2

Порівняльний аналіз харчової цінності пшеничного та аглютенених видів борошна на 100г

Показник	Кукурудзяне борошно	Рисове борошно	Амарантове борошно	Соєве борошно	Пшеничне борошно
1	2	3	4	5	6
Вітаміни,мг					

Продовження таблиці 1.1.3.2

1	2	3	4	5	6
PP	1,8-3,0	1,6-2,5	2,1-3,82	2,0-2,3	-
E	0,57-0,60	0,6-0,11	1,15-1,35	1,0	-
B6	-	0,43-0,46	0,24-0,57	-	0,17
B5	-	0,81	0,15-1,42	-	0,25-0,3
B1	0,35	0,08-0,14	0,02-0,12	0,7-0,85	0,17
Мінеральні речовини,мг					
Залізо (Fe)	2,4-2,8	0,35-1,1	0,32-7,38	7,6-92	1,2
Фосфор (P)	105-110	98-150	200-540	198-600	86
Калій (K)	145-150	76-100	400-493	1600	122
Магній (Mg)	28-32	10-50	210-241	145-200	16
Кальцій (Ca)	20-22	8-35	110-154	212-217	18

[12].

Таким чином кожен із зазначених видів безглютенового борошна має свої особливості. Так, гречане борошно містить 12,6% білка, рисове – 7%, а кукурудзяне – 8%[9].

Білки гречаного борошна характеризуються збалансованим амінокислотним складом, що перевершує білки пшениці та жита за вмістом лізину. Крім того, воно багате на кальцій, залізо, вітаміни B1, B2, PP і E. Рисове борошно, своєю чергою, містить кремній, біотин і мікроелементи, які відіграють важливу роль у метаболічних процесах[10]. Кукурудзяне борошно відзначається високим вмістом ліпідів, калію, магнію та вітамінів E і B2[11].

Важливою характеристикою безглютенового борошна є його водопоглинальна здатність (ВПЗ), що впливає на вологість та реологічні властивості тіста. Встановлено, що гречане борошно має найбільшу ВПЗ, тоді як рисове та кукурудзяне поступаються йому на 43% та 33% відповідно. Це означає, що при створенні композиційних сумішей слід враховувати баланс компонентів для досягнення оптимальної консистенції тіста[9].

Рисове борошно є важливим альтернативним інгредієнтом у виробництві безглютенових продуктів. Його використання дозволяє значно покращити смакові та консистентні характеристики випічки та десертів. В азіатській кулінарній традиції рисове борошно широко застосовується для створення липких тістечок та інших солодоців, а в кондитерській промисловості воно є ключовим компонентом багатьох виробів.

В Україні відзначається значний дефіцит продуктів, що не містять глютену, що ускладнює збалансовану дієтотерапію пацієнтів із глютенною непереносимістю[13].

У той же час, у зарубіжних країнах, таких як Японія та Італія, виробництво та використання рисового борошна значно розвинуте. Зокрема, в Італії застосовують технологію додавання 5-10% рисового борошна до

										Арк.
										15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота					

борошняних виробів, що сприяє зменшенню в'язкості тіста та покращенню його розсипчастості. В Японії існує широкий асортимент кондитерських виробів на основі рисового борошна, серед яких особливо популярне печиво у формі ріжків.

Важливою особливістю технології отримання рисового борошна в ряді країн є використання відходів виробництва рисової крупи. Цей процес передбачає клейстеризацію, сушіння та подрібнення до стану тонкого помелу, що дозволяє отримати продукт, який зовні нагадує вищі сорти пшеничного борошна. Крім того, додавання рисового борошна до хлібобулочних виробів дозволяє не тільки покращити якість продукції, але й підвищити її харчову цінність за рахунок збільшення вмісту моно- та дисахаридів, целюлози, магнію, фосфору та вітамінів[14].

Попри значний потенціал, рисове борошно залишається маловідомим серед споживачів і не може повністю замінити пшеничне у хлібопекарській і кондитерській галузях через відсутність клейковини. Однак воно активно використовується для виробництва дитячого харчування, сніданків, м'ясних виробів, панірувальних порошоків та напівфабрикатів. При випіканні хліба додавання 5% рисового борошна практично не змінює його властивостей, а за використання 15% і більше можуть спостерігатися певні зміни в текстурі та пористості виробу[15].

Значний досвід у використанні рисового борошна накопичено в різних країнах світу. У США запатентовані методи його застосування для приготування хлібних виробів з використанням мікрохвильового нагрівання та попереднього змішування з водою (пат. США № 4508736). В Японії вдосконалюють рецептури шляхом додавання спеціальних ферментів і покращувачів тіста(патент Японії № 54- 39556). У Німеччині створена технологія випікання хліба з високим вмістом рисового борошна, що передбачає попереднє варіння рису для досягнення кращої структури(патент Німеччини № 2853136).

Зважаючи на зростаючий попит на безглютенові продукти, подальше вдосконалення технологій та розширення асортименту виробів на основі рисового борошна має значний потенціал для харчової промисловості.

1.1.4 Порівняння властивостей рисового борошна різної обробки. Клейке рисове борошно

Рисове борошно виготовляють із різних сортів рису, і воно буває двох видів: біле та буре. Буре борошно є більш корисним, його часто використовують як дієтичну добавку.

Калорійність рисового борошна становить приблизно 360 ккал на 100 г, але цей показник залежить від сорту рису. Вуглеводів у ньому міститься близько 76–80 г, тому значне споживання випічки з рисового борошна не контролюється. Вміст білка в білому борошні становить близько 6 г, а жирів – до 1,5 г, тоді як у бурому ці показники трохи вище[16].

									Арк.
									16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота				

Буре та сіре рисове борошно багате на вітаміни групи В, які зміцнюють імунітет, а також містить значну кількість вітаміну Е, що сприяє підтримці водного балансу в організмі. Крім цього, в складі рисового борошна є кальцій, залізо, магній, фосфор, селен і мідь, які позитивно впливають на роботу серця. Через низький вміст білка рисове борошно поєднувати з продуктами, багатими на протеїн[17].

Якість рисового борошна залежить від кількох факторів, зокрема від сорту рису, типу помелу та вмісту крохмалю. Борошно з білого та коричневого рису широко використовується у випічці, але має нейтральний смак.

Сорти рису розрізняються за вмістом амілози, яка впливає на температуру желатинізації, клейкість і в'язкість тіста з рисового борошна. Воно багате клітковиною, не містить глютену, а також має низький вміст насичених жирів, холестерину та натрію. У харчовій промисловості можна використавувати два найпоширеніші види рисового борошна[18].

Рисове борошно виготовляють із меленого середньо- або довгозерного білого чи коричневого рису. Біле борошно отримують із рису без висівок, тому воно не має сторонніх присмаків і відрізняється нейтральним смаком.

Його широко використовують у кулінарії: з нього готують локшину, тістечка, торти, а також застосовують як загусник для супів і рагу. Борошно з коричневого та білого рису можна використовувати взаємозамінно, проте біле рисове борошно є більш популярним і поширеним у кулінарній практиці[19].

Клейке рисове борошно виробляють короткозернистого рису, який спочатку відварюють, потім висушують і подрібнюють до стану борошна. Воно також відоме як липкий або солодкий рис і відрізняється унікальною консистенцією, текстурою та смаком. Під час приготування таке борошно надає стравам жувальної текстури, що робить його незамінним інгредієнтом для десертів[20].

Цей вид борошна широко застосовується в азіатській кухні, особливо в Японії для приготування традиційних страв, таких як рисові пироги, пудинги та десерти. Завдяки нейтральному смаку клейке рисове борошно можна використовувати в різних рецептах, не змінюючи основний смак страви.

Проте під час приготування необхідно враховувати його особливості та правильно дотримуватися пропорцій у рецептах, він може потребувати більшої кількості рідини чи інших речовин для досягнення бажаної консистенції[21].

Останні наукові дослідження показали, що обробка клейкого рисового борошна мікрохвильовим випромінюванням (МВ) значно впливає на його властивості. Мікрохвильове випромінювання сприяло утворенню випадкової спіралі, α -спіралі та β -витка білкової структури. Оброблені зразки при 20% і 30% МВ, показали на 40% і 47% більший швидкозасвоюваний крохмаль, на 48% і 70% нижчий повільно засвоюваний крохмаль і на 90% нижчий стійкий крохмаль, ніж необроблене борошно.

Рисове борошно, яке оброблене МВ-30%, показало найбільш помітні результати. Оброблення 30% мікрохвильовим випромінюванням, забезпечило підвищені в'язко-пружні властивості тіста порівняно з контролем (100%

нативного рисового борошна), збільшивши в'язко- пружність тіста до 69% і 135% для обробленого борошна з добавками 30% і 50%.. Оброблене борошно підвищило стійкість тіста до деформації та покращило його еластичність і здатність до відновлення на 170%. Вчені дійшли висновку що, обробка рисового борошна тепловою вологою за допомогою МВ є цінною процедурою для покращення в'язко-пружних властивостей і ефективності приготування хліба з безглютенового тіста[22].

Вчені досліджували вплив модифікованих видів кукурудзяного крохмалю – окисленого, ацетильованого та зшитого – на клейстеризаційні властивості рисового борошна та зміни структури його гелю під час зберігання за температури 4°C протягом 1 та 7 днів.

Було встановлено, що окислений крохмаль суттєво додає температуру утворення пасти та її розчинність у борошняній суміші, але водночас знижує її в'язкість і здатність до набухання в порівнянні зі звичайним рисовим борошном. Ацетильований крохмаль, навпаки, знижує температуру пасти та надає її в'язкість. Зшитий крохмаль значно підвищує температуру клейстеризації та в'язкість борошняної суміші, хоча ці показники зростають незначно при збільшенні концентрації.

Під час холодного зберігання окислені та ацетильовані крохмалі значно зменшили реорганізацію структури гелевої мережі, що забезпечувало високу стабільність текстури та реологічних властивостей. Водночас зшитий крохмаль, навпаки, прискорював формування жорсткої гелевої структури, створюючи щільнішу мікроструктуру, що відповідає традиційному рисовому гелю. Аналіз показав суттєві відмінності у властивостях отриманих гелів, включаючи текстуру, поведінку під час термічної обробки та міграцію вологи. В цілому, зшитий крохмаль покращив термічну стабільність рисового тіста, тоді як окислений та ацетильований зменшили зміни якості гелю під час холодного зберігання[23].

1.1.5 Аналіз досвіду застосування борошна з клейкого рису при розробці нових видів борошняних харчових продуктів.

Сучасна кондитерська галузь постійно розвивається, впроваджуючи нові матеріали та технології, що покращують текстуру, смак і корисність продукції. Одним із таких інноваційних компонентів є борошно з клейкого рису. Його унікальні властивості дозволяють створювати десерти з особливо ніжною, еластичною структурою, яка не лише покращує смакові характеристики, а й сприяє тривалому збереженню свіжості виробів. Це борошно вже давно використовується в традиційних азійських солодошах, проте останнім часом воно все більше привертає увагу західних виробників завдяки своїм корисним властивостям та універсальності[24].

Основною відмінністю борошна з клейкого рису від звичайного рисового борошна є його високий вміст амілопектину – особливого крохмалю, який забезпечує продуктам м'якість, тягучість і водозв'язувальну здатність. Завдяки цій властивості воно може виступати як природний загусник у кремах,

									Арк.
									18
Змн.	Арк.	№ док.м.	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота				

пудингах і желейних десертах. Наприклад, у традиційних японських ласощах "мітараші данго" – м'які рисові кульки, укриті карамельним соусом, – саме це борошно надає характерну гладкість й еластичну текстуру[25].

Борошно з клейкого рису також чудово підходить для випічки, особливо у приготуванні бісквітів, тістечок і м'якого печива. Завдяки своїй структурі воно надає випічці ніжності та повітряності. Крім того, воно чудово утримує вологу, що запобігає швидкому висиханню кондитерських виробів. Це особливо важливо для безглютенової випічки, так як традиційні безглютенові продукти часто мають суху, розсипчасту текстуру. Використовуючи борошно з клейкого рису, можна досягти приємної м'якості та покращити структуру без додавання штучних поліпшувачів[26].

Крім того, цей продукт набирає популярність у виготовлених французьких макаронів – ніжного мигдалевого печива з кремовою начинкою. У традиційному рецепті використовують мигдалеве борошно, але суміш із борошна з клейкого рису дозволяє отримати більш стійку та унікальну текстуру, яка трохи відрізняється від класичної. Це дає можливість експериментувати з формою і консистенцією, створюючи нові варіації улюбленого десерту[27].

Окрім класичних тістечок і печива, борошно з клейкого рису, активно використовується в традиційних азійських солодощах, які мають свою особливу жувальну текстуру. Одним із найяскравіших прикладів є японські моти – маленькі рисові кульки, які готують на пару або запікають і наповнюють різноманітними способами, такими як фруктове пюре, шоколад чи традиційна бобова паста. Цей десерт став популярним далеко за межами Японії та дедалі частіше зустрічається в європейських і американських кафе, де його адаптують до місцевих смаків[28].

Ще одним цікавим напрямком використання борошна з клейкого рису є приготування м'якого печива та батончиків. Наприклад, у корейській кухні популярним є печиво "інчжеольмі", яке має приємну тягучу текстуру та злегка горіховий присмак. Завдяки рисовому борошну воно залишається м'яким навіть через кілька днів після випікання, що особливо цінується в сучасному виробництві, де обов'язково забезпечується тривалий термін зберігання продукції без втрати її якості[29].

Борошно з клейкого рису активно використовуються у створенні глазурей і покриттів для тістечок та десертів. Воно дозволяє отримати гладку, рівномірну глазур, яка не розтріскується та не розтікається. Наприклад, у покриттях для донатів додавання цього борошна робить глазур більш еластичною та стабільною. Це особливо корисно для промислових виробників, які прагнуть забезпечити естетичний вигляд продукції навіть після транспортування[30].

Окрему увагу слід приділяти зростаючому попиту на безглютенові та дієтичні десерти, в яких борошно з клейкого рису стає незамінним компонентом. Багато людей нині уникають глютену з різних причин – від медичних до особистих уподобань. Саме тому все більше виробників шукають альтернативу традиційному пшеничному борошну. Використання рисового

										Арк.
										19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота					


борошна в таких продуктах, як панкейки, вафлі або млинці, дозволяє отримати м'яку та ніжну текстуру без необхідності додавати синтетичні стабілізатори. Наприклад, популярний у Південній Кореї тренд "мочі-вафлі" передбачає приготування вафель із рисового тіста, які мають цікаву жувальну текстуру та чудово поєднуються з фруктовими чи шоколадними соусами[31].

Таким чином, борошно з клейкого рису відкриває широкі можливості для кондитерської промисловості. Воно не лише дозволяє створювати нові текстури та покращувати смакові якості традиційних десертів, а й забезпечує довший термін зберігання та стабільну якість продукції. Завдяки своїй універсальності, воно може використовуватися у випічках, кремах, желейних десертах, печиві, глазурах і навіть у складі безглютенових продуктів, що робить його незамінним компонентом для інноваційних кондитерських виробів. Враховуючи зростаючий інтерес до здорового харчування та альтернативних продуктів, можна очікувати, що борошно з клейкого рису стане популярним у найближчі роки, відкриваючи нові горизонти для розвитку кондитерської галузі [30].


1.1.6 Прототипи харчового продукту

Таблиця 1.1.6.1



Характеристика прототипів обраної групи оранічної харчової продукції

Назва виробу та його зображення в споживчій упаковці	Виробник, країна походження виробника	Склад продукту	Калорійність ккал (кДж)/100 г продукту	Харчова цінність	Термін зберігання, місяців
1	2	3	4	5	6
Печиво зі шматочками молочного шоколаду та родзинками 	Bezgluten (Польща)	Борошно (кукурудзяне, рисове), маргарин (рослинні олії та жири / рапсова олія, повністю гідрогенізована рапсова олія), вода, емульгатори: моно- та дигліцериди жирних кислот, жирні кислоти та складні ефіри полігліцерину; сіль, регулятор	2072 кДж / 494 ккал	Жири 23г Ненасичених 8,7г Вуглеводи 68 г Цукри 21 г Білки 3,8г Клітковина 0,5г Сіль 0,24г	12 місяців



Продовження таблиці 1.1.6.1

1	2	3	4	5	6		
		<p>кислотності: лимонна кислота ароматизатор), крохмаль (картопляний, рисовий), родзинки (9,1%) (містить діоксид сірки), краплі молочного шоколаду (9,1%) (цукор, сухе незбиране молоко, какао-масло, какао маса, суха сироватка (з молока), сухе знежирене молоко, емульгатор: соєвий лецитин; екстракт ванілі), цукор, рисовий сироп, незбиране сухе молоко, ароматизатор, розпушувач: карбонат натрію.</p>					
<p>Печиво міні-галети зі шматочками шоколаду</p> 	<p>Gullon (Іспанія)</p>	<p>Шоколадна стружка 22%: цукор, какао-паста, какао-масло, емульгатор (соєвий лецитин); рисове борошно, кукурудзяне борошно, кукурудзяний крохмаль, рослинна олія 14% (високоолеїнова соняшникова), олігофруктоза, цукор, рисовий</p>	<p>1958 кДж / 467 ккал</p>	<p>Жири 20г Ненасичених 4,6 г Вуглеводи 64 г Цукри 19 г Білки 4,2г Клітковина 7,3г Сіль 0,60г</p>	<p>12 місяців</p>		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота		Арк. 21


Продовження таблиці 1.1.6.1

1	2	3	4	5	6		
		<p>крохмаль, порошок какао знежирений 3%, розпушувачі (карбонат натрієвої кислоти та карбонат амонієвої кислоти), сіль, ароматизатори, емульгатор (соєвий лецитин).</p>					
<p>Печиво рисове з журавлиною та лаймом без глютену</p> 	<p>ТМ «Кохана» (Україна)</p>	<p>Борошно рисове, патока, кокосове масло, крохмаль картопляний, фруктоза, ананас сушений, сік лимону, цедра лимону, журавлина сушена, рис повітряний кульки, розпушувач тіста.</p>	<p>352,5 ккал</p>	<p>жири - 11,67, білки - 2,73, вуглеводи - 59,67.</p>	<p>12 місяців</p>		
<p>Тістечко Моті</p> 	<p>Royal Family (Тайвань)</p>	<p>Мальтоза, цукор, молочна начинка (рослинна олія, цукор, молочний порошок, лактоза, масло какао, емульгатор, ароматизатор молока, сіль), клейкий рис, згущувач, трегалоза, пальмова олія, сирний порошок, емульгатор, буряковий порошок, порошок полуниці, сіль,</p>	<p>360 ккал</p>	<p>Білки – 2г, жири- 4г, вуглеводи 77 г.</p>	<p>12 місяців</p>		
ЗМН.	Арк	№ докум	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота		Арк. 22

Продовження таблиці 1.1.6.1

1	2	3	4	5	6		
		картопляний крохмаль, натуральний ароматизатор, консервант сорбат калію.					
Печиво рисове з родзинками в кунжуті 	ТОВ «Каскад» (Україна)	Крохмаль кукурудзяний, борошно рисове 21,4%, олія рослинна, цукор, яйця курячі, родзинки 3,9%, борошно гречане, розпушувач тіста (бікарбонат натрію), регулятор кислотності (кислота лимонна), кунжут 0,3%, сіль кухонна, емульгатор (сироп глюкозний, ефіри молочної кислоти, моно- та дигліцеридів жирних кислот, ефіри оцтової кислоти моно та дигліцеридів жирних кислот, молочні білки), цукор ванільний.	1673 кДж/400 ккал	Жири – 1,74 г, з них: насичені 0,18 г; Вуглеводи – 57,5 г, з них: цукор – 16,8 г; Білки – 2,15 г; Сіль – 0,14 г.	12 місяців		
Печиво пряне без глютену та лактози 	ТМ «Smakuli» (Україна)	Борошно рисове, цукрова пудра, борошно сорго, олія соняшникова, вода, яєчний порошок, кориця, розпушувач (крохмаль кукурудзяний, дигідропірофосфа	460 ккал	Жири, : 20,1г Білки, : 6,1г Вуглеводи, : 62г	12 місяців		
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота		Арк. 23

Продовження таблиці 1.1.6.1

1	2	3	4	5	6
		натрій двовуглекислий), кардамон, сода харчова, ароматизатор ванілін, лимонна кислота, екстракт розмарину			
Печиво дитяче яблучним смаком органічне 	ТМ «Biskids» (Бельгія)	Пшеничне цільнозернове борошно 42%, концентрований яблучний сік 36%, рисове борошно, рослинні олії та жири (соняшникова, какао), знежирене сухе молоко, розпушувач (натрію гідрокарбонат), морські водорості (Lithothamnium calcareum), вітамін В1.	375ккал	Білки - 7,20г Жири - 11,00 г Вуглево ди - 60,00г	12 місяців

Висновки

Безглютенові продукти залишаються популярними завдяки рекламним кампаніям, які позиціонують їх як корисні для здоров'я. Однак відмова від глютену не є необхідною для здорових людей. Безглютенові продукти часто містять менше клітковини, заліза та вітамінів, тому таке харчування потребує збалансованого підходу.

Світовий ринок безглютенових продуктів активно зростає, в той час як в Україні цей ринок тільки формується. Вітчизняному виробнику безглютенових товарів потрібно розвивати технології та знижувати ціни на спеціалізовану продукцію.

Основними інгредієнтами для виробництва безглютенових продуктів є рисове, кукурудзяне та гречане борошно. Однак їх використання пов'язане з певними труднощами, зокрема з текстурою тіста. Рисове борошно є джерелом вітамінів групи В, вітаміну Е, а також кальцію, заліза, магнію та фосфору, що

позитивно впливає на організм. Проте через низький вміст білка рисове борошно потребує поєднання з іншими продуктами, багатими на білки.

Клейке рисове борошно є інгредієнтом для приготування азійських десертів, завдяки своїй унікальній текстурі. Воно також може покращити текстуру десертів, зробити їх еластичними, м'якими і допомогти зберегти вологу. Дослідження показують, що обробка рисового борошна мікрохвильовим випромінюванням може підвищити його в'язкопружні властивості, що важливі для безглютенового випікання.

Хоча в Україні використання рисового борошна в безглютеновій випічці поки що обмежене, але в таких країнах, як Італія, Японія та США, вже є вдосконалені технології, які можуть ефективно використовувати його для хлібопекарства та кондитерських виробів. Борошно з клейкого рису має великий потенціал для розвитку кондитерської промисловості, так як можна покращити текстуру десертів, зробити їх ніжними, еластичними та зберегти свіжість продукції.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		25

1.2 ОБ'ЄКТИ І МЕТИДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

У цьому підрозділі подано характеристику об'єктів, що досліджуються, а також викладено методологічні підходи, застосовані для оцінювання технологічних властивостей борошна з клейкого рису та його придатності до використання у виробництві борошняних кондитерських виробів. Описані методи дають змогу комплексно визначити вплив на структурно-механічні, органолептичні та фізико-хімічні показники готової продукції.

Схема проведення аналітичних та експериментальних досліджень представлена на рис.1.2.1.

Об'єктом дослідження є технологія виробництва органічних борошняних кондитерських виробів на основі борошна з клейкого рису.

Для виробництва обраного асортименту продукції використовували наступну органічну сировину:

- Борошно з клейкого рису
- Молоко нативне ДСТУ 2661:2010
- Цукор білий кристалічний ДСТУ 4623:2023
- Морв'яний сік ДСТУ 8082:2015
- Меланж ДСТУ 8719:2017
- Олію соняшникову ДСТУ 4492:2017
- Какао-порошок ДСТУ 4391:2017
- Імбир сухий ДСТУ 8005:2015
- Лимонна паста ДСТУ 8010:2015
- Куркума ISO 5562:1983
- Кориця ISO 6539:2014

Експериментальні дослідження проводились на базі лабораторій кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів НУХТ.

Блок-схема проведення досліджень наведена на рис. 1.2.1

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докum.	Підпис	Дата		26

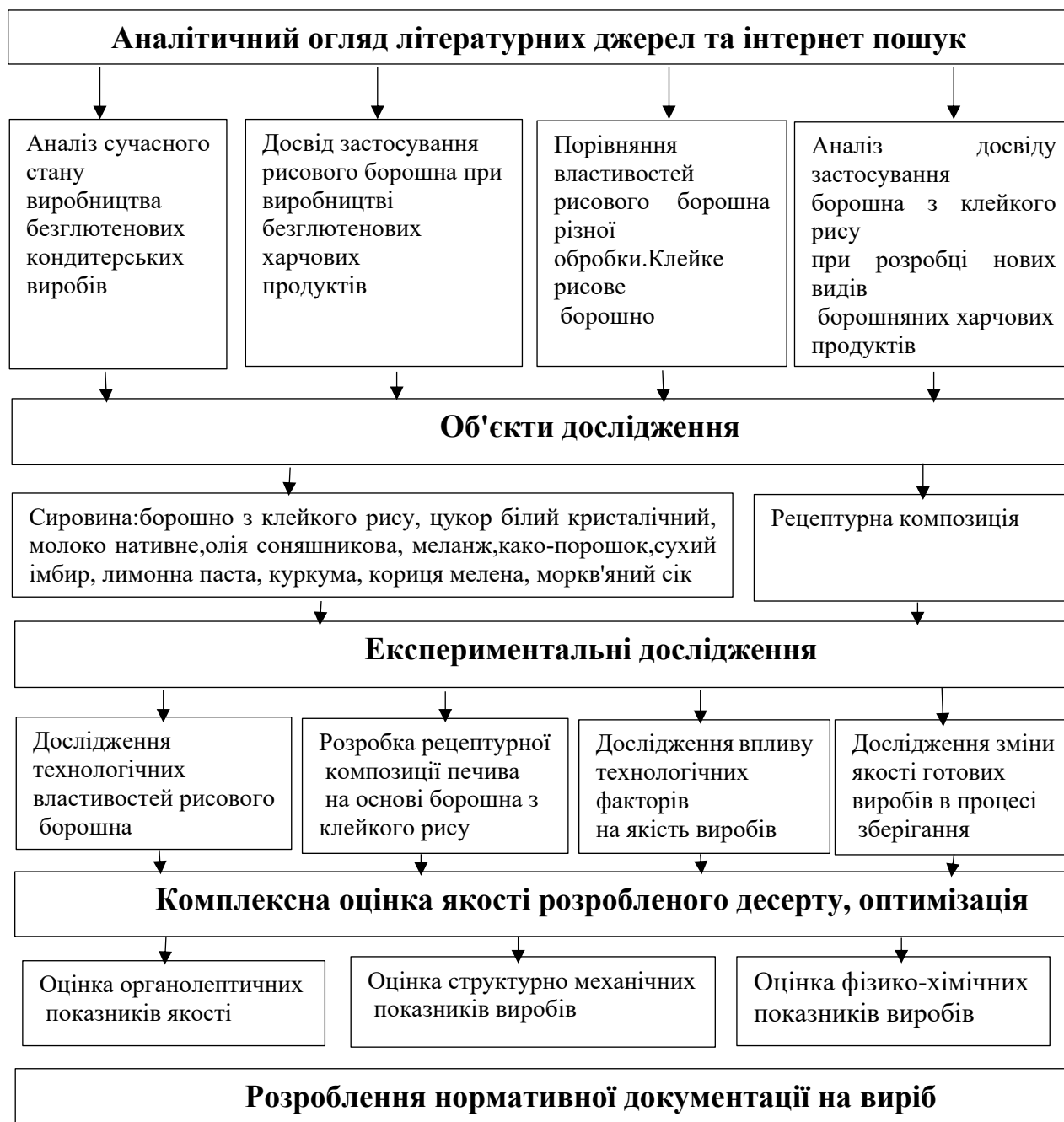


Рис.1.2.1. Блок-схема досліджень

Методи дослідження сировини

Визначення кислотності

Загальну та активну кислотність визначали за допомогою рН-метра. Для цього наважку борошна 5 г, зважену з точністю до 0,01 г, переносять у суху конічну колбу місткістю 100-150 см і додають 50 см дистильованої води. Вміст колби перемішують до зникнення грудочок борошна і додають три краплі фенолфталеїну (для житнього борошна - 5 крапель). Бовтанку титрують 0,1 н розчином гідроксиду натрію до появи рожевого забарвлення, що не зникає протягом 20-30 с. У момент зникнення забарвлення у зазначеному часі додають ще 3-4 краплі фенолфталеїну. Поява рожевого забарвлення свідчить про закінчення титрування.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Кислотність борошна, у градусах кислотності, визначають за такою формулою(1.1):

$$K = \frac{100A}{10m} \quad (1.1)$$

де А - кількість 0,1 н розчину гідроксиду натрію, витраченого на титрування, см ; m - маса наважки борошна, г; 1/10 - коефіцієнт перерахунку 0,1 н розчину гідроксиду натрію на 1,0 н [32].

Встановлення домінуючої крохмальної фракції (якісний метод)

На лабораторних вагах зважують 1 г зразка та вміщують у чашки Петрі. На пробу наносять 5–6 крапель 1Н розчину КОН для проходження процесу клейстеризації і залишають за кімнатної температури впродовж 15–30 хвилин. Після закінчення цього терміну до проби додають 1–2 краплі 1% водного розчину йоду в йодистому калії КJ–J2 і встановлюють тип крохмалю [36].

Визначення температури клейстеризації крохмалю

Процес клейстеризації крохмалю є основним в утворенні структури готового продукту, тому нами було визначено ступінь клейстеризації крохмалю за допомогою вимірювання часу, за який утворився клейстер та температури клейстеризації, для цього 3 г крохмалю поміщали в конічну колбу, додавали 150 г води, перемішували. Колбу ставили на киплячу водяну баню до утворення клейстеру, визначали швидкість клейстеризації та температуру утворення клейстеру [32].

Визначення білості борошна

Метод визначення білості борошна базується на вимірювання віддзеркалювальної здатності ущільнено-згладженої поверхні борошна з використанням фотоелектричного приладу ФЕ

Підготовка борошна до визначення. Із середньої проби борошна після ретельного перемішування з різних місць відбирають наважку масою 100 г для визначення крупності та дві наважки масою по 50 г для визначення білості. [32]

Наважка масою 100 г просіюють на лабораторному розсіві з ситами з шовкової тканини №25 і 61 протягом 5 хв з частотою обертання 180-200 хв⁻¹. Для очищення сит під час просіювання на кожне поміщають 5 гумових кружечків діаметром 1 см завтовшки 0,3 см масою по 0,5 г. Визначають відсотковий вміст фракції борошна, що є проходом крізь сито № 25 і сходом із сита №61 і округлюють його до найближчого цілого числа, кратного 5.

Наважкою борошна для визначення білості послідовно заповнюють кювети приладу через спеціальне сито. За допомогою ущільнювальної палички, що входить до комплекту приладу, борошно в кюветі розрівнюють, злегка ущільнюють, а надлишок знімають з кювети.

Підготовка приладу до вимірювання. Налаштування приладу перевіряють за пластиною № 4, що входить до комплекту приладу, паспортне значення якої відповідає початку шкали, а діла – за пластиною №1, паспортне значення якої відповідає кінцю шкали. За необхідності налаштування коригують відповідно потенціометром «встановлення нуля» за пластиною № 4 і потенціометром «калібрування» - за пластиною № 1.

									Арк.
									28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота				

Проведення вимірювання. Після проведення настройки приладу піднімають фотоелектричну головку і замість пластинки 1 на підставку встановлюють заповнену борошном кювету. Фотоелектричну головку повільно опускають на борошно і після встановлення стрілки відлікового пристрою знімають показання з точністю до 0,5 одиниць умовної шкали. Вимірювання другої підготовленої порції борошна проводять аналогічно після очищення оптичної частини головки від залишків борошна. Допустимі розходження між результатами двох паралельних визначень не повинні перевищувати 1 од. умовної шкали приладу[32].

Методи дослідження н/ф

Визначення густини зразків тіста

Густину визначають методом 3.3. Степанович. Він зводиться до зважування певного об'єму продукту. Користуються місткістю циліндричної форми зі скла чи пластмаси (стаканчиком) об'ємом близько 50 см³. Її заповнюють водою до країв і зважують на технічних вагах. Дослід повторюють не менш як три рази і обчислюють середнє арифметичне. Значення маси води, яка буде дорівнювати об'єму місткості.

Після визначення об'єму, в той самий абсолютно сухий стаканчик вносять досліджуваній напівфабрикат так, щоб у нього не потрапило повітря. Стежать, щоб увесь об'єм стаканчика був заповнений кондитерською масою. Ребром ножа чи шпателя зчищають надлишок маси і зважують посудину. Для точніших вимірювань проводять не менш як три визначення і беруть середнє арифметичне. Зважують на технічних вагах з точністю до 0,01 г[33].

Густину маси ρ , кг/м³, обчислюють за формулою:

$$\rho = \frac{g_2 - g_1}{V}, \quad (1.2)$$

де g_1 — маса порожнього стаканчика, кг; g_2 — маса стаканчика з досліджуваним напівфабрикатом, кг; V — об'єм стаканчика, в якому проводили визначення, м³.

Визначення в'язкості тіста через показник розтікання

Розтікання тіста визначається за формулою, см²/г:

$$K = \frac{S}{P}, \quad (1.3)$$

де S — площа, яку займає крапля тіста (площа кола), яку вилили на задалегіть зважене скло чи пласку тарілку, см²; P — маса тістової краплі, г.

$$S = \frac{\pi \cdot D^2}{4}, \quad (1.4)$$

D — діаметр кола, см;

Визначення вологості тіста

Вологість тіста визначаємо за допомогою висушування в СЕШ протягом 50 хв [34].

Масову частку вологи W , %, для методів висушування визначають за формулою

									Арк.
									29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота				

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} 100, \quad (1.5)$$

де m_0 — маса бюкси, г; m_1, m_2 — маса бюкси з наважкою відповідно до і після висушування, г.

Методи дослідження готових виробів

Органолептичні показники

Органолептичні показники визначали методом сенсорного аналізу за 5-ти бальною шкалою за методикою Делфі. Показники базового зразку P_i^6 , наведені у державних стандартах, мають відповідати найкращим значенням готового продукту. Органолептичні показники прийнято визначати за п'ятибальною шкалою за умови: 5 балів – оцінка «відмінно»; 4 бали – оцінка «добре»; 3 бали – «задовільно»; менше 3 – «незадовільно». В зразках визначали такі органолептичні показники: зовнішній вигляд (P_1), смак (P_2), текстуру (P_3), вигляду розломі (P_4) та запах (P_5).

Для визначення комплексного показника якості (K_0) визначали коефіцієнти вагомості (M_i) кожного показника з урахуванням основних принципів кваліметрії,

$$\sum_{i=1}^n M_i = 1,0 \quad (1.5)$$

Розрахунок проводили за формулою:

$$K_0 = M_1 \frac{P_1}{p_1^6} + M_2 \frac{P_2}{p_2^6} + M_3 \frac{P_3}{p_3^6} + M_4 \frac{P_4}{p_4^6} + M_5 \frac{P_5}{p_5^6} \quad (1.6)$$

Визначення проценту упікання та усихання зразків печива

Процент упікання U_n , % визначається за формулою

$$U_n = \frac{G_{г.б.} - G_{х.б.}}{G_{г.б.}} * 100 \quad (1.7)$$

де G_m – маса тіста, г; $G_{г.б.}$ – маса гарячого печива, г.

Процент усихання U_c , % визначається за формулою

$$U_c = \frac{G_{г.б.} - G_{х.б.}}{G_{г.б.}} * 100 \quad (1.8)$$

де $G_{х.б.}$ – маса холодного печива, г; $G_{г.б.}$ – маса гарячого печива, г [33].

Визначення масової частки вологи готового печива

Визначення вологості печива проводимо прискореним методом висушування наважки 5г, при температурі 130⁰С протягом 30хв.

Масову частку вологи W , %, для методів висушування визначають за формулою

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} 100, \quad (1.5)$$

де m_0 — маса бюкси, г; m_1, m_2 — маса бюкси з наважкою відповідно до і після висушування, г [34].

Методи визначення структурно-механічних властивостей печива

Розрахунок загальної, пластичної та пружної деформації

Режим №1 (відносна пластичність та пружність виробу). (F0=0,05 Н, V=100 мм /с)

Пробу кладуть на плоску поверхню піднімального столика пенетрометра, який штурвалом піднімають доти, доки тіло занурення не

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

торкнеться поверхні проби. Після натискання пускової кнопки протягом певного часу відбувається penetрація тіла занурення: ΔH_1 — показник загальної деформації. Після зняття змінного вантажу система на певний час розгальмовується, проба (за рахунок пружних властивостей) частково відновлює свою висоту, яка досягає значення ΔH_2 , що характеризує залишкову пластичну деформацію. Різниця характеризує пружну деформацію ΔH_3 : [34]

$$\Delta H_3 = \Delta H_1 - \Delta H_2. \quad (1.10)$$

Відносну пластичність ΔH_{nl} , %, визначають за формулою

$$\Delta H_{nl} = \frac{\Delta H_2 \cdot 100}{\Delta H_1} \quad (1.11)$$

Відносну пружність ΔH_{pr} , %, розраховують за формулою

$$\Delta H_{pr} = \frac{\Delta H_3 \cdot 100}{\Delta H_1} \quad (1.12)$$

Режим 6

Режим 6 (пластична міцність) (H=7 мм, V=65 мм /с, T=10 с)

Граничне напруження зсуву (границю пластичної міцності), Па, визначають за формулою

$$P_m = K \frac{P}{h_m^2}, \quad (1.13)$$

де K — константа конуса, яка залежить від кута (Константа конуса 45° , $K = 0,658$; 60° , $K = 0,413$; 90° , $K = 0,159$); P — навантаження, Н; h_m — глибина занурення конуса, м [34].

Оптимізація виробничого процесу

Для визначення оптимального співвідношення рецептурних компонентів обрано метод багатофакторного експерименту.

Суть методу багатофакторного експерименту полягає у плануванні експериментів таким чином, щоб можна було не лише оцінити вплив кожного інгредієнта окремо, а й дослідити комбінації факторів, що можуть суттєво змінювати якість готового продукту. Цей підхід дозволяє мінімізувати кількість експериментів і ресурсів, одночасно отримуючи достовірні результати щодо взаємозв'язку між складом рецептури та кінцевими характеристиками виробу.

Побудова багатофакторного експерименту включає декілька етапів. На першому етапі визначаються фактори та їхні рівні: фактори — це змінні, які можуть впливати на результат а рівні відображають мінімальні, максимальні та центральні значення, у межах яких вони варіюються. Другий етап передбачає вибір типу плану експерименту: для невеликої кількості факторів можна використовувати повний факторний план, а при великій кількості — частковий факторний план або сучасні методи.

Експерименти проводять у випадковому порядку, щоб уникнути систематичних помилок, а після їхнього завершення результати обробляють за допомогою регресійного аналізу [40].

1.3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

Для створення органічних борошняних кондитерських виробів з оригінальними органолептичними показниками нами було запропоновано розробку рецептурної композиції кондитерських десертів з використанням борошна з клейкого рису.

1.3.1 Дослідження основних технологічних властивостей різних видів рисового борошна

Для розуміння відмінностей між різними видами рисового борошна, та підтвердження нашої гіпотези, що саме борошно з клейкого рису надає виробам оригінальних органолептичних властивостей нами було проведено ряд досліджень.

На першому етапі було визначено загальну та активну кислотність для звичайного рисового борошна та борошна з клейкого рису. Так як активна та загальна кислотність є важливими фізико-хімічними показниками, які можуть суттєво впливати на органолептичні та технологічні характеристики готових кондитерських виробів.

Активна кислотність, яка відображає концентрацію вільних іонів гідрогену (H^+) у водному середовищі, була визначена електрометричним методом шляхом вимірювання рН водної суспензії борошна. Загальна кислотність (титрована), яка враховує суму всіх кислот, здатних вступати в реакцію нейтралізації з лугом, визначалася методом кислотно-основного титрування із застосуванням розчину гідроксиду натрію. Оримані результати зазначені в таблиці 1.3.1.1

Таблиця 1.3.1.1

Вид рисового борошна	Активна кислотність, рН	Загальна кислотність, град		
		Маса наважки, г	V NaOH, см ³	Кислотність, град.
1	2	3	4	5
Звичайне		5,0	1,2	2,4
		5,0	1,0	2,0
Середнє	7,83	-	1,1	2,2
Клейке		5,0	1,2	2,4
		5,0	1,3	2,6
Середнє	7,73	-	1,25	2,5

В результаті дослідження встановлено, що рисове борошно має активну кислотність на рівні рН 7,83 та загальну титровану кислотність 2,2 град, тоді як борошно з клейкого рису характеризується трохи нижчим значенням рН — 7,73 і більшою загальною кислотністю — 2,5 град. Такі показники свідчать про слабкокислое або майже нейтральне середовище обох видів борошна з незначним вмістом кислотних сполук. Вища загальна кислотність борошна з клейкого рису обумовлена особливостями його хімічного складу, зокрема більшим вмістом амілопектину, що забезпечує покращену структурну стабільність і еластичність тіста. Активна кислотність, близька до

нейтральної, мінімізує руйнування білків і крохмалю, сприяючи формуванню м'якої, тягучої текстури готового печива.

Наступним етапом нашої роботи було дослідження якісного складу рисового борошна.

У рамках цього дослідження було проведено встановлення домінуючої крохмальної фракції методом йодної проби, яка дозволяє виявити переважання амілози або амілопектину на основі характеру забарвлення при взаємодії крохмалю з розчином йоду. Цей метод ґрунтується на здатності амілози утворювати інтенсивно-синє забарвлення в присутності йоду внаслідок формування полімерного комплексу, тоді як амілопектин утворює буро-фіолетове або буро-коричневе забарвлення через свою розгалужену структуру, що не дає змоги сформувати спіральну конфігурацію, як у амілози. Результати роботи представлені на рис. 1.3.1

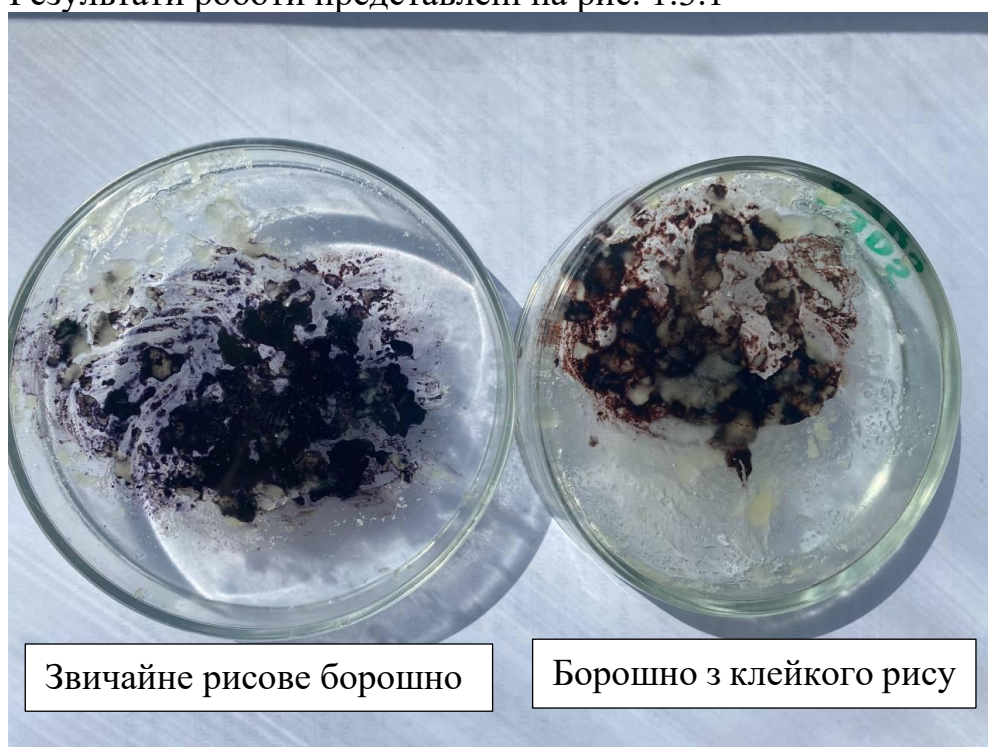


Рис.1.3.1. Встановлення домінуючої крохмальної фракції

У ході аналізу рисового борошна після додавання крапель розчину йоду спостерігалось інтенсивне синє забарвлення, що свідчить про домінування амілозної фракції. Це підтверджує класичну характеристику звичайного рисового крохмалю, де вміст амілози зазвичай становить близько 20–25%. Наявність амілози забезпечує крихкість та твердість структури під час термічної обробки, знижує клейкість та впливає на ретроградацію крохмалю у виробах після охолодження.

На відміну від цього, при дослідженні борошна з клейкого рису забарвлення мало характерний буро-фіолетовий відтінок, що вказує на домінування амілопектинової фракції. Такий результат є типовим для клейкого рису, в якому амілоза майже відсутня або її частка не перевищує 2–5%. Амілопектин, як основна фракція, надає тісту в'язкості, підвищеної

клейкості та еластичності, що позитивно впливає на структуру виробів без потреби в додаткових стабілізаторах.

Таким чином, якісний йодний метод дозволив підтвердити суттєві відмінності у співвідношенні фракцій крохмалю звичайного рисового борошна та борошна з клейкого рису. Домінування амілопектину у складі борошна з клейкого рису зумовлює його переваги у виробництві виробів з м'якою, тягучою текстурою та стабільними реологічними властивостями, що є цінним для створення інноваційних кондитерських продуктів.

У межах комплексного дослідження властивостей рисового борошна та борошна з клейкого рису проведено визначення одного з важливих фізико-хімічних показників — білості. Білість борошна є індикатором ступеня очищення зерна від оболонки, а також непрямим показником його хімічного складу та технологічної якості. Цей параметр суттєво впливає на зовнішній вигляд кінцевих виробів, їх споживчі властивості та сприйняття з боку покупця.

Для визначення білості застосовувався фотометричний метод із використанням приладу типу «ФЕ», що дозволяє встановити відсотковий рівень відбиття світла зразком у порівнянні з еталоном білого кольору. Чим вищий показник білості, тим світліше борошно, що зазвичай свідчить про меншу кількість домішок, оболонкових частинок, пігментів або механічних залишків.

Отримані результати свідчать, що звичайне рисове борошно має показник білості 57,8 ум.од, тоді як борошно з клейкого рису — 64,9 ум.од. Це свідчить про те, що борошно з клейкого рису є істотно світлішим. Підвищений рівень білості цього зразка зумовлений особливостями сорту клейкого рису, який має природно світлішу ендоспермну частину та характеризується меншим вмістом білків, пігментів і оболонкових фрагментів, навіть за умов однакового ступеня помелу.

У свою чергу, нижчий показник білості звичайного рисового борошна може свідчити про вищу мінеральність та залишковий вміст частинок алейронового шару. Це також пов'язано із вищим вмістом білків та зольних речовин, які знижують відбивну здатність поверхні порошку.

З технологічної точки зору, висока білість борошна з клейкого рису забезпечує привабливий вигляд готових кондитерських виробів, покращує кольорові характеристики тіста та дозволяє досягти естетично привабливої текстури без додаткового освітлення сировини. Також світліша основа полегшує контроль за кольором під час термічної обробки, що важливо для випікання печива з делікатною поверхнею.

Таким чином, борошно з клейкого рису, завдяки вищій білості, має перевагу в кондитерському виробництві з точки зору естетичних та функціональних властивостей, а також дозволяє створювати продукти з високою споживчою привабливістю.

Так як процес клейстеризації крохмалю є ключовим етапом у формуванні структури готового продукту, особливо в технології безглютенної випічки, де основними структуроутворювачами виступають

								Арк.
								34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота			

саме крохмальні компоненти. З метою дослідження цих властивостей було проведено експеримент з визначення температури та швидкості клейстеризації крохмалю, що міститься у звичайному рисовому борошні та борошні з клейкого рису.

Для цього з кожного зразка борошна було зважено та поміщено у конічну колбу, до якої додано 150 г дистильованої води. Суспензію ретельно перемішували до однорідності, після чого колбу встановлювали на киплячу водяну баню. Паралельно за допомогою лабораторного термометра контролювали температуру всередині колби, а секундоміром — фіксували час від початку нагрівання до моменту візуального утворення клейстеру, що проявляється у помутнінні та загущенні рідини.

У результаті було визначено, що борошно з клейкого рису утворює клейстер швидше, за 3 хв 48с при температурі 68-72 °С, тоді як звичайне рисове борошно клейстеризується повільніше — за 5 хв 36 с при тій самій температурі. Ці відмінності пояснюються хімічним складом крохмалю: борошно з клейкого рису містить майже виключно амілопектин, який швидше набухає і переходить у гелеподібний стан, тоді як у звичайному рисовому борошні також присутня амілоза, яка сповільнює процес клейстеризації та вимагає вищої температури.

З наукової точки зору, результати дослідження підтверджують, що борошно з клейкого рису має кращу здатність до гелеутворення, що забезпечує формування стабільної і ніжної структури виробу на ранніх етапах теплової обробки. Це особливо важливо у виробництві печива без розпушувачів, де клейстеризація є головним механізмом утворення об'єму та текстури.

1.3.2. Підбір рецептурних компонентів для кондитерського десерту на основі борошна з клейкого рису

Наступна частина нашої роботи була присвячена відпрацюванню рецептурних композицій для даного десерту.

Була проведена серія експериментів по виготовленню зразків тіста робочі рецептури яких наведено в таблиці 1.3.2.1

Таблиця 1.3.2.1

Робочі рецептури дослідних зразків

Інгредієнт	Витрати сировини,г						
	№1(контроль)	№2(зменшена кількість рідини на 10%)	№3(з какао порошком)	№4(на основі соку)	№5(зі звичайним рисовим борошном)	№6(какао порошок + цедра)	№7(вишневий сік + ягідний порошок)
1	2	3	4	5	6	7	8
Борошно з клейкого рису	140	140	125	140	-	125	140
Звичайне рисове борошно	-	-	-	-	140	-	-
Олія соняшникова	20	20	20	20	20	20	20
Цукор білий кристалічний	20	20	20	20	20	20	20
Меланж	60	60	60	60	60	60	60
Молоко нативне	100	90	100	-	100	100	-
Вишневий сік	-	-	-	100	-	-	100
Ягідний порошок	-	-	-	-	-	-	10
Какао порошок	-	-	15	-	-	15	-
Цедра апельсину	-	-	-	-	-	10	-

Для отриманих тистових зразків було проведено ряд досліджень фізико-хімічних показників. Результати досліджень представлені в таблиці 1.3.2.2

Фізико-хімічні показники тістових заготовок

Показник	Зразок						
	№1 (контроль)	№2 (зменшена кількість рідини на 10%)	№3 (какао порошком)	№4 (на основі соку)	№5 (зі звичайним рисовим борошном)	№6 (какао порошок + цедра)	№7 (вишневий сік + ягідний порошок)
1	2	3	4	5	6	7	8
Густина г/см ³	1,09	1,10	1,12	1,12	1,14	1,15	1,12
Показник розтікання тіста, см ² /г	2,39	2,18	2,16	2,05	3,05	1,79	2,26
Вологість тіста, %	35,16	35,40	37,32	39,71	42,46	37,34	32,32

Дослідження фізико-хімічних показників тістових заготовок показало, що зміна складу рецептури суттєво впливає на щільність, в'язкість та вологість тіста. Контрольний зразок (№1), виготовлений на основі клейкого рисового борошна і стандартної кількості рідини, характеризується середніми значеннями щільності, в'язкості та вологості, що відображає типову здатність амілопектинової фракції клейкого рису утворювати тягучу, добре гідратовану структуру.

У зразку №2, де кількість рідини була зменшена, зафіксовано незначне зростання густини та одночасне зниження показника розтікання, що свідчить про збільшення в'язкості отриманого тіста. Це пояснюється тим, що при нестачі води частина крохмальних гранул не набухає повністю, унаслідок чого тісто стає дещо жорсткішим, менш пластичним і має меншу здатність до розвитку тягучої матриці. Вологість при цьому змінюється незначно, оскільки менша кількість води сильніше зв'язується амілопектином.

Додавання какао-порошку (зразок №3) зумовило підвищення щільності та вологості, але також збільшило в'язкість тіста. Какао містить клітковину та сухі нерозчинні частинки, які поглинають певну кількість вологи та збільшують сухий залишок у системі, розріджуючи крохмальну матрицю. Це робить тісто більш насиченим сухими речовинами, менш тягучим і недостатньо пластичним порівняно з контролем.

Заміна молока на фруктовий сік у зразку №4 призвела до підвищення і в'язкості, і вологості. Фруктові соки містять органічні кислоти, цукри та пектини, які збільшують здатність тіста утримувати воду. Кисле середовище сприяє більш інтенсивному набухання крохмальних гранул, а природні цукри

підвищують гігроскопічність маси. У результаті структура стає липкішою, в'язкішою та вологішою.

У зразку №5, де замість клейкого рисового борошна використано звичайне рисове, спостерігається різке підвищення показників в'язкості та вологості, а також зростання щільності.

Комбінація какао-порошку та апельсинової цедри (зразок №6) спричинила формування найдисперснішої та найбільш в'язкої структури, водночас збільшивши щільність тіста..

Найнижче значення вологості зафіксовано у зразку №7, де застосовано вишневий сік та ягідний порошок. Ягідні порошки мають високу гідрофільну здатність, поглинають значну частку води, що призводить до зменшення загальної вологості тіста. Одночасно органічні кислоти гальмують повноцінне желювання крохмалю, що зумовлює помірну в'язкість та зниження пластичності. У результаті формується найсухіше, менш еластичне тісто, схильне до крихкості.

Після проведення досліджень тістових мас відбулося перше пробне випікання виробів. Отримані зразки зображені на рисунках 1.3.2.1, 1.3.2.2, 1.3.2.3, 1.3.2.4

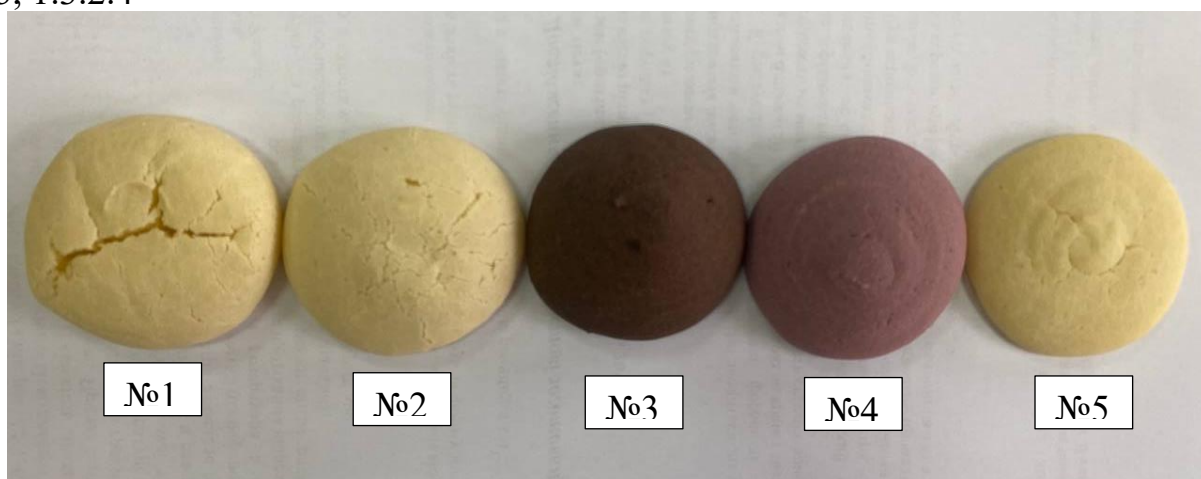


Рис. 1.3.2.1 Фото поверхні зразків

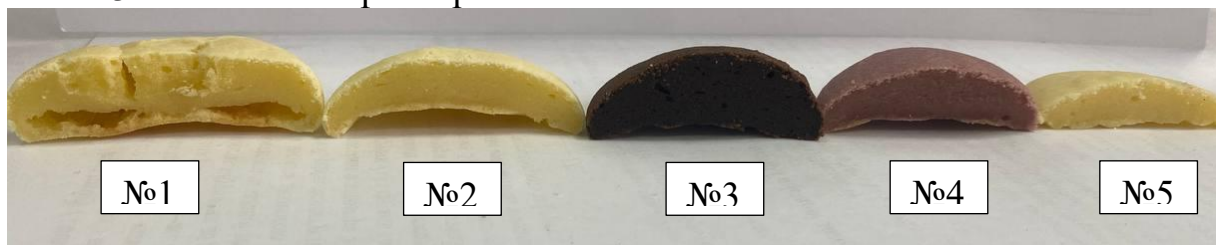


Рис. 1.3.2.2 Фото зразків у розрізі

Оцінювання органолептичних показників дослідних зразків печива проводилося за основними характеристиками відповідно до вимог ДСТУ 3781:2014, а саме: форма, поверхня, колір, вигляд у розломі, смак та запах. Результати досліджень дозволяють простежити вплив змін рецептурних компонентів на якість готових виробів.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

Усі зразки загалом зберегли правильну округлу форму з рівними краями, найбільш виразно це проявлено у контрольного зразка та варіантів №3, №4 і №6. Зразок №7, що містить ягідний порошок і сік, також має правильну форму, проте спостерігається незначна нерівномірність структури. Зразок №5, виготовлений із звичайного рисового борошна, зберіг форму, але край менш виразний через нижчу клейковинність борошна.

Щодо поверхні, контрольний зразок має рівну поверхню без здуттів і тріщин. Зразки №2, №3, №4 та №6 характеризуються задовільною поверхнею, без тріщин і подривів. Додавання какао (№3) та какао з цедрою (№6) практично не вплинуло на стабільність структури. Зразок №5 демонструє слабшу поверхневу якість через меншу в'язкість тіста, що спричиняє мікротріщини, а зразок №7 має більш пористу поверхню через кислотність і пігменти вишневого соку та ягідного порошку.

Колір контрольного зразка світло-жовтий. Зразок №2 зі зменшеною кількістю рідини зберіг світліший тон, №3 і №6 (какао, какао + цедра) мають рівномірний темно-коричневий колір, №4 із заміною молока соком — кремowo-жовтий, №5 із звичайним рисовим борошном — менш насичений, а зразок №7 відзначається рожевим або червонуватим відтінком завдяки вишневому соку і ягідному порошку.

Вигляд у розломі контрольного зразка характеризується рівномірною пористістю без пустот. Подібну структуру мають зразки №2–№6, що підтверджує правильність технології заварювання та стабільність рецептур. Зразок №7 має пористу, але трохи більш вологу і щільну структуру через додаткову рідку фракцію.

Смак і запах контрольного зразка відповідають типовим органолептичним властивостям продукту без сторонніх присмаків. Зразок №2 має більш інтенсивний смак через зменшену вологість, №3 і №6 — виражений аромат і смак какао, при цьому №6 додатково має цитрусову нотку. Зразок №4 демонструє легку фруктову кислинку через заміну молока соком, №5 має більш нейтральний смак через використання звичайного рисового борошна, а зразок №7 вирізняється яскравим ягідним ароматом і приємною кислинкою, що робить його органолептично найбільш відмінним серед усіх досліджуваних варіантів.

Вплив обладнання для випікання виробів на їх споживчі характеристики

Випікання є ключовим етапом технологічного процесу, який суттєво впливає на структуру та текстуру готового продукту.

У дослідженні було порівняно вплив двох типів печей – пароконвектомату та ярусної. Випікання проводились при однакових режимах: температура 160⁰С, тривалість 17 хв.

Випікання у пароконвектоматі забезпечує рівномірний прогрів завдяки обертанню листів із продуктом, однак інтенсивне обдування заготовок гарячим повітря сприяє формуванню щільної скоринки, що має золотавий колір і частково нівелює яскравий колір виробу через застосування в його складі ягідного та какао порошоків. Випікання в ярусній печі, навпаки,

забезпечує більш поступовий прогрів виробу, що в свою чергу надає виробу м'яку, ніжну структуру.

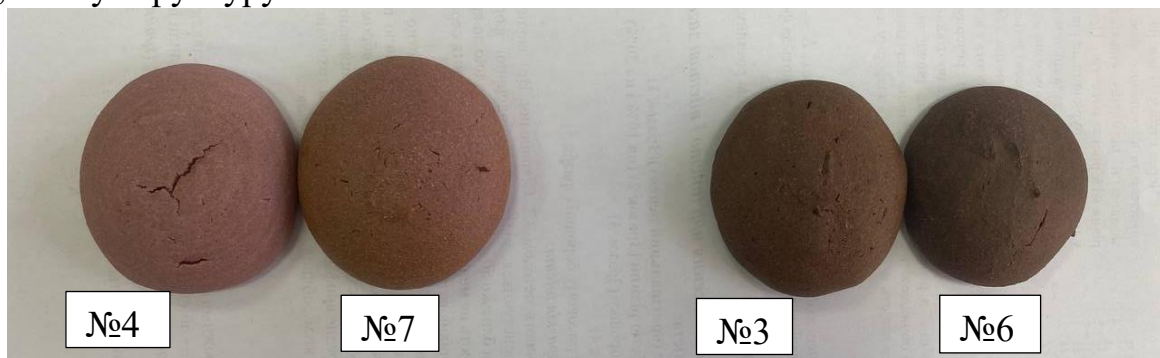


Рис 1.3.2.3 Фото поверхні зразків

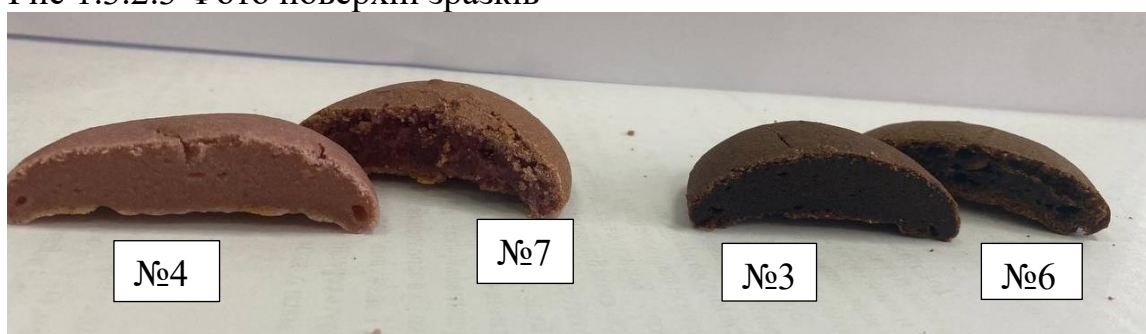


Рис 1.3.2.4 Фото зразків у розрізі

Аналіз з рис.1.3.2.3, 1.3.2.4 показує, що зразки №4, №3 з ярусної печі відзначаються більш м'якою та ніжною структурою, але менш щільною скоринкою. Напротивагу цьому зразки №7 та № 6 мають щільнішу структуру та добре виражену скоринку.

Таким чином, порівняння показує, що тип печі істотно впливає на споживчі характеристики продукту.

Для готових виробів було також проведено ряд фізико-хімічних та структурно-механічних досліджень. Результати дослідження представлені в таблиці 1.3.2.3.

Таблиця 1.3.2.3

Фізико-хімічні та структурно-механічні показники готових виробів

Показник	Зразок						
	№1 (контроль)	№2 (зменшена кількість рідини на 10%)	№3 (з какао порошком)	№4 (на основі соку)	№5 (зі звичайним рисовим борошном)	№6 (какао порошок + цедра)	№7 (вишневий сік + ягідний порошок)
1	2	3	4	5	6	7	8
Відсоток упікання, %	1,22	2,16	1,16	1,21	1,29	2,68	3,95
Відсоток усихання, %	0,18	0,19	0,18	0,18	1,03	0,17	0,19

Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-------	------	----------	--------	------

Кваліфікаційна робота

Арк.

40

Продовження таблиці 1.3.2.3

1	2	3	4	5	6	7	8
Вологість,%	34,06	32,35	33,88	32,32	31,04	21,81	21,25
Намочуваність,%	88,52	94,72	96,72	94,39	96,94	84,84	93,58
Відносна пластичність,%	66,67	92,50	83,67	68,18	30,00	81,81	91,38
Пружність,%	33,33	7,50	16,33	31,82	70,00	18,18	8,62
Граничне напруження зсуву,кПа	0,96	0,95	0,96	0,95	0,96	0,97	0,98

Порівняння фізико-хімічних та структурно-механічних показників семи зразків свідчить, що характер і тип доданих інгредієнтів істотно впливають на властивості готових виробів. Контрольний зразок (№1) демонструє середні значення вологості, намочуваності та пластичності, слугуючи базою для оцінки ефектів інших рецептурних змін.

Зменшення кількості вологи в зразку №2 підвищує намочуваність і відносну пластичність, що вказує на більш інтенсивне водопоглинання та формування м'якішої структури. Додавання какао-порошку (зразок №3) сприяє зростанню пластичності та намочуваності, водночас зберігаючи вологість на рівні, близькому до контролю. Схожий ефект характерний і для зразка №4, виготовленого з додаванням вишневого соку: він демонструє підвищену намочуваність і достатню пластичність, що пов'язано з природними цукрами та органічними кислотами у складі соку.

Використання звичайного рисового борошна замість клейкого (зразок №5) призвело до формування менш пластичної структури та незначного зниження вологості, що характерно для виробів з меншою часткою амілопектину. Комбінація какао та апельсинової цедри (зразок №6) позитивно вплинула на пружність, яка у цьому варіанті є найвищою серед усіх, що свідчить про формування щільнішої, більш еластичної структури. Зразок №7 (вишневий сік + вишневий порошок) демонструє одні з найнижчих значень вологості, що є наслідком високої водопоглинальної здатності сухої фруктової сировини; водночас він має високу намочуваність і достатньо високу пластичність, що забезпечує гарну структуру виробу.

Після аналізу всіх отриманих результатів та спостереженню за зберіганням виробів, нажаль результат нас не задовольнив. Вироби вже після 5 днів зберігання почали псуватись рис.1.3.2.5.



Рис.1.3.2.5. Ознаки псування виробів

Тому для вдосконалення рецептури та створення унікального кондитерського виробу було прийняте рішення додавати натуральні органічні інгредієнти, що володіють антимікробною дією, серед них були обрані порошки органічної куркуми та сушеного імбиру, а також на етапі приготування тіста ввести додаткову операцію по його нагріванню.

1.3.3 Розробка рецептур виробу

Розробка рецептури є ключовим етапом в процесі створення кондитерського виробу, який визначає його унікальний смак, текстуру та загальний характер. Важливість правильного підбору інгредієнтів та їх взаємодії надає кондитерському виробу вишуканість та неповторність.

У нашому випадку, де ставиться мета створити унікальний кондитерський виріб, кожен компонент рецептури повинен бути добре обдуманим та відібраним. Важливість розробки рецептури полягає в дбайливому підборі інгредієнтів та їх точному співвідношенні для досягнення бажаного смакового, ароматичного та текстурного профілю. При розробленні рецептури ключовим завданням є вибір та оптимізація співвідношень різних рецептурних компонентів.

Оптимізація рецептурного складу кондитерських десертів з використанням борошна з клейкого рису

Для визначення оптимальних концентрацій рецептурних компонентів кондитерських десертів з борошна з клейкого рису було обрано метод багатofакторного експерименту.

Оптимізувальні фактори – кількість цукру, що вноситься на етапі приготування тіста, кількість рідини, що вноситься в тісто. За критерій оптимальності в даному експерименті слід обрати комплексний показник якості, що враховує органолептичні показники кондитерських десертів. Рівні факторів та інтервал їх варіювання наведені в таблиці 1.3.3.1.

Таблиця 1.3.3.1

Діапазони факторного простору

Рівні факторів	X ₁ - кількість цукру	X ₂ -кількість рідини
1	2	3
Нульовий рівень	40	100
Інтервал варіювання	15	20
Верхній рівень	55	120
Нижній рівень	25	80

Фото зразків, по яким проводили оптимізацію показано на рис 1.3.3.1

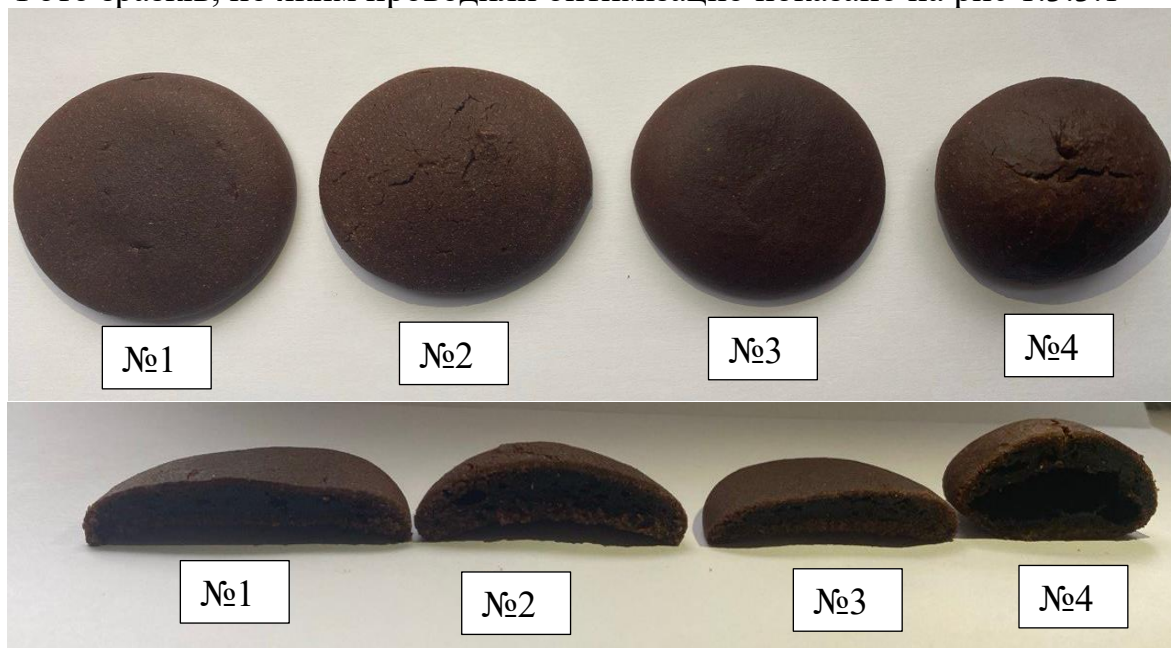


Рис .1.3.3.1. Зразки органічного кондитерського десерту на основі борошна з клейкого рису для проведення оптимізації

Матриця планування повного факторного експерименту в кодованій формі та в натуральному виразі і результати проведених досліджень представлені в таблиці 1.3.3.2.

Таблиця 1.3.3.2

Матриця планування експерименту та результати досліджень

№ досліду	Кодовані значення факторів		Натуральні значення факторів	
	X ₁	X ₂	X ₁ , г	X ₂ , г
1	2	3	4	5
1	+1	+1	55	120
2	+1	-1	55	80

Продовження таблиці 1.3.3.2

1	2	3	4	5
3	-1	+1	25	120
4	-1	-1	25	80

Як критерій оптимізації був обраний комплексний показник якості кондитерських десертів, до якого входять органолептичні показники якості кондитерських десертів що нормуються в стандарті, а також показник текстури та вигляду у розломі.

При проведенні оптимізації за критерій оптимальності був прийнятий комплексний показник якості, який враховував оцінку органолептичних показників досліджуваних зразків. Для розрахунку комплексного показника необхідно було визначити коефіцієнти вагомості кожного органолептичного показника. В таблиці 1.3.3.3 наведені коефіцієнти вагомості, які були визначені шляхом опитування експертів. При визначенні окремо кожного показника було проведено оцінювання по 5 бальній шкалі.

Таблиця 1.3.3.3

Коефіцієнти вагомості органолептичних показників кондитерських десертів

Назва показника	Позначення показника	Значення показника вагомості, M_1
1	2	3
Зовнішній вигляд	M_1	0,18
Смак	M_2	0,27
Текстура	M_3	0,27
Вигляд у розломі	M_4	0,10
Запах	M_5	0,18
Всього		1,0

Як критерій оптимізації був обраний комплексний показник якості кондитерських десертів, до якого входять органолептичні також показник текстури та вигляд у розломі.

Таблиця 1.3.3.4

Матриця планування експерименту та результати дослідження

№ досліду	Кодовані значення факторів		Натуральні значення факторів		Фактор оптимізації КПЯ	
	X_1	X_2	X_1 , г	X_2 , г		
1	2	3	4	5	6	7
1	+1	+1	55	120	82,30	82,50
2	+1	-1	55	80	82,60	82,58
3	-1	+1	25	120	83,85	83,85
4	-1	-1	25	80	89,26	89,30

Обробленням експериментальних даних було отримано рівняння регресії:

$$Y = 84,53 + (-2,035 * X_1) + (-1,405 * X_2)$$

Розрахунком програми крутого сходження (табл.1.3.3.5) було визначено оптимальне внесення сировинних інгредієнтів, що відповідає критерію оптимізації (КПЯ=1,0).

Таблиця 1.3.3.5

Програма «Крутого сходження»

№1	X ₁	X ₂	КПЯ
1	2	3	4
5	54	78	94,0
6	50	76	85,0
7	45	74	73,0
8	40	72	73,0
9	35	70	54,0

За програмою «Крутого сходження», встановлено оптимальне внесення цукру в тісто, що становить 25 %, та 48 % рідини. Критерій оптимальності – комплексний показник якості дорівнює 1,0, тобто відмінно, тому дані результати дослідження були використані в подальшому при розробленні рецептури та технологічної інструкції для кондитерських десертів.

Поведінка виробів (втрата маси під час зберігання)

У ході дослідження було встановлено характер зміни маси та мікробіологічної стабільності дослідних зразків під час зберігання за двох різних умов: при кімнатній температурі (20-25⁰С) та у холодильнику(4-6⁰С). Протягом спостережень фіксували динаміку втрати маси, а також появу ознак псування. Це дозволило комплексно оцінити поведінку виробів у процесі зберігання. Отримані результати наведені в таблиці 1.3.3.6.

Таблиця 1.3.3.6

Втрата маси під час зберігання

№ зразку	Маса зразків під час зберігання				
	m ₁ (28.09.2025)	m ₂ (01.10.2025)	m ₃ (08.10.2025)	m ₄ (14.10.2025)	m ₅ (11.11.2025)
1	2	3	4	5	6
Вироби упаковані в пакети та зберігаються при кімнатній температурі					
1	65,10	65,10	65,00	64,80	65,10
2	62,70	62,40	62,50	62,20	62,60
3	52,90	52,7	52,70	52,50	52,50
4	62,10	62,00	62,00	61,50	61,70

Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-------	------	----------	--------	------

Продовження таблиці 1.3.3.6

1	2	3	4	5	6	7
Вироби упаковані в контейнер та зберігаються в холодильнику						
1	24,4	24,3	24,40	24,40	24,10	
2	13,90	13,80	13,80	14,00	13,80	
3	36,30	36,20	36,20	36,30	36,00	
4	13,30	13,40	13,40	13,30	13,00	

Втрата маси відбувалася у всіх зразках, однак інтенсивність цього процесу була різною і залежала від температурних умов. При кімнатній температурі зразки характеризувалися помірним, але стабільним зниженням маси, що пов'язано з інтенсивнішим випаровуванням вологи. Маса виробів у цих умовах зменшувалася рівномірно, без різких перепадів. У холодильнику, навпаки, зниження маси було мінімальним за кілька тижнів, що пояснюється низькою температурою та вищою відносною вологістю, які уповільнюють десорбцію виробів.

Поряд із втратою маси оцінювали й мікробіологічну стійкість зразків. Уже через два тижні зберігання у холодильнику було встановлено ознаки псування у зразків 3 і 4. Найбільшу кількість колоній мікроорганізмів зафіксовано саме у зразка 3, що свідчить про його найменшу мікробіологічну стійкість у вологих умовах холодного середовища. Зразок 4 також проявив ознаки псування, але менш інтенсивні. Це свідчить, що для окремих рецептур зниження температури не гарантує підвищення стабільності, адже висока вологість у холодильнику створює сприятливі умови для росту мікрофлори.

При кімнатній температурі розвиток мікробіологічних процесів відбувався повільніше. Чіткі ознаки псування у цих умовах були зафіксовані лише через три тижні, і стосувалися переважно зразка 4. Інші зразки продемонстрували або відсутність видимих змін, або слабо виражені прояви псування. Сповільнення мікробіологічних процесів при кімнатній температурі частково пов'язане із поступовою втратою вологи, що зменшує активність води і, відповідно, обмежує можливість розвитку мікроорганізмів.

Кінцева робоча рецептура десертів після проведених пробних приготувань наведена в таблиці 1.3.3.7

Таблиця 1.3.3.7

Робоча рецептура кондитерських десертів

Інгредієнти	Кількість, г	
	Зразок №1	Зразок №2
1	2	3
Борошно з клейкого рису	125	140
Цукор білий кристалічний	54	54

Продовження таблиці 1.3.3.7

1	2	3
Молоко нативне	78	-
Меланж	60	60
Олія соняшникова	20	20
Какао порошок	15	-
Імбир сухий	5	-
Лимонна паста	10	-
Морквяний сік	-	78
Куркума	-	5
Кориця	-	5

Для цих зразків також було проведено ряд досліджень для тістових заготовок та готових виробів.

Результати досліджень тістових заготовок наведені в таблиці 1.3.3.8.

Таблиця 1.3.3.8

Фізико-хімічні показники тістових заготовок

Показник	Зразок	
	№1	№2
1	2	3
Густина г/см ³	0,47	0,48
Показник розтікання тіста, см ² /г	1,23	1,14
Вологість тіста, %	33,3	33,2

Обидва дослідні зразки тіста мають приблизно однакову вологість, що забезпечує оптимальні умови для формування та випікання виробів. Зразок 1, має густину 0,47 г/см³ та показник розтікання - 1,23 см²/г, що забезпечує більш легке формування та однорідну текстуру тіста. Зразок 2 характеризується трохи більшою густиною 0,48 г/см³ та показником розтікання - 1,14 см²/г, що можна пояснити наявністю природних пектинів та волокон у морквяному соці та впливом прянощів, що підвищують структурність і клейкість тіста. Таким чином, обидва зразки мають подібний водний вміст, але відрізняються реологічними властивостями: зразок 2 дає більш щільну та волокнисту текстуру, тоді як зразок 1 забезпечує м'яку та повітряну консистенцію.

Після проведення досліджень тістових мас відбулося випікання виробів. Отримані зразки зображені на рисунках 1.3.3.2, 1.3.3.3.



Рис.1.3.3.2 Фото поверхні зразків



Рис 1.3.3.3 Фото зразків у розрізі

Обидва зразки мають правильну форму та рівні краї, що свідчить про добру технологічну обробку тіста та рівномірне випікання. Поверхня зразка 1 рівна, без тріщин і вкраплень, не підгоріла, тоді як зразок 2 має трохи шорохувату поверхню, проте також без тріщин і вкраплень, що вказує на незначні відмінності у текстурі, пов'язані з використанням морквяного соку та прянощів. Колір зразка 1 темно-коричневий, що зумовлено наявністю какао, а зразок 2 має оранжеве забарвлення завдяки морквяному соку та куркумі. Вид у розломі обох зразків свідчить про рівномірне пропікання: зразок 1 має м'яку жувальну порожнину, зразок 2 також пропечений і з м'якою жувальною порожниною, що підтверджує добру консистенцію тістової маси.

Смак і запах обох зразків приємні та характерні для їх складу: зразок 1 вирізняється шоколадним смаком з нотками пекучого імбиру, зразок 2 має пряно-пікантний аромат і смак завдяки морквяному соку та спеціям.

Для готових виробів було також проведено низку досліджень по визначенню фізико-хімічних показників зразків розробленого органічного виробу. Результати дослідження представлені в таблиці 1.3.3.9.

Таблиця 1.3.3.9

Фізико-хімічні показники готових виробів

Показник	Зразок	
	№1	№2
1	2	3
Відсоток упікання,%	2,38	2,37

1	2	3
Відсоток усихання,%	0,12	0,13
Вологість,%	33,3	33,2

Досліджені показники печива обох зразків свідчать про їх стабільність та технологічну якість. Відсоток упікання обох зразків майже однаковий — 2,38% у зразка 1 і 2,37% у зразка 2, що вказує на рівномірне пропікання та правильну роботу температурного режиму під час випічки. Відсоток усихання також незначно відрізняється — 0,12% у зразка 1 та 0,13% у зразка 2, що свідчить про мінімальні втрати маси та стабільність структури виробів. Вологість готового печива становить 33,3% для зразка 1 і 33,2% для зразка 2, що демонструє майже однаковий рівень водного вмісту після випічки і забезпечує оптимальну м'якість і жувальні властивості виробів.

Отже, за фізико-хімічними показниками обидва зразки характеризуються високою технологічною стабільністю: зразок 1 трохи поступається зразку 2 за відсотком усихання, проте різниця настільки незначна, що не впливає на якість готового продукту. Загалом обидва вироби відповідають нормам якості і можуть вважатися однаково прийнятними для споживання та реалізації.

1.3.4 Розробка нормативної документації

На основі проведених досліджень були розроблені рецептурні композиції для кондитерських десертів на основі борошна з клейкого рису. Зведені рецептури на розроблені десерти наведені в таблицях 1.3.4.1, 1.3.4.2., а проекти уніфікованих рецептур та технологічних інструкцій наведені в Додатку 1 та Додатку 2

Кондитерський десерт «Yummy-choco»

Кондитерський десерт на основі борошна з клейкого рису з додаванням какао порошку, сухого імбиру та лимонної пасти. В 1 кг міститься не менше 50 шт. Вологість $22,0 \pm 1,5$ %.

Таблиця 1.3.4.1

Рецептура десерту «Yummy-choco»

Сировина	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини			
		На завантаження, кг		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
1	2	3	4	5	6
Борошно рисове з клейкого рису	91,00	60,5	55,05	414,91	377,57
Цукор білий кристалічний	99,85	27,50	27,46	188,62	188,34
Молоко нативне	12,00	40,00	4,80	121,93	32,92

Продовження таблиці 1.3.4.1

1	2	3	4	5	6
Меланж	27,00	30,00	8,10	205,78	55,56
Олія соняшникова	100,00	10,00	10,00	68,59	68,59
Какао порошок	95,00	7,50	7,13	51,47	48,90
Імбир сухий	88,00	2,50	2,20	17,15	15,09
Лимонна паста	50,00	5,00	2,50	34,30	17,15
Всього	-	183,00	117,24	1102,75	804,12
Вихід	78,00	145,80	113,72	1000,00	780,00

Кондитерський десерт «Yummy-spicy»

Кондитерський десерт на основі борошна з клейкого рису з додаванням морквяного соку, кориці та куркуми. В 1 кг міститься не менше 50 шт. Вологість 22,0±1,5 %.

Таблиця 1.3.4.2

Рецептура десерту «Yummy-spicy»

Сировина	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини			
		На завантаження, кг		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
1	2	3	4	5	6
Борошно рисове з клейкого рису	91,00	67,70	61,60	471,03	428,64
Цукор білий кристалічний	99,85	27,50	27,46	191,38	191,09
Морквяний сік	12,00	40,00	4,00	103,07	27,83
Меланж	27,00	30,00	8,10	208,74	56,36
Олія соняшникова	100,00	10,00	10,00	69,58	69,58
Куркума	88,00	2,50	2,20	17,40	15,31
Кориця	88,00	2,50	2,20	17,40	15,31
Всього	-	180,20	115,56	1078,60	804,12
Вихід	78,00	143,70	112,09	1000,00	780,00

Технологічна інструкція по виробництву кондитерських десертів «Yummy-choco» та «Yummy-spicy».

Технологічна схема виробництва складається з таких технологічних фаз:

- Підготовка сировини
- Заварювання тістової маси
- Замішування тіста
- Формування тістових заготовок
- Випікання виробів

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота	Арк.
						50

- Охолодження та пакування виробів

Підготовка сировини

Вся сировина яка надходить на підприємство у тарі повинна бути звільнена від неї. Розпакування сировини проводиться після попереднього очищення тари від поверхневих забруднень. Мішки з сировиною розпорюють по шву, при розкритті ящиків, коробок, металевих банок або скляних бутлів, необхідно слідкувати, щоб в сировину не потрапили частинки паперу, скла, металу, цвяхи. Далі проводять її підготовку.

Заварювання тістової маси

В ємкість автоматичної сковороди Salsamat, завантажують рідкі компоненти і додають цукор. Нагрівають дану суміш до кипіння. Після дозують сипкі компоненти. Продовжують процес заварювання маси до характерної в'язкості.

Замішування тіста

В заварену масу додають меланж, та проводять інтенсивне вимішування тіста до отримання однорідної еластичної маси тіста.

Формування тістових заготовок

Після приготування тіста його подають на формування. Тістові заготовки формують на листи за допомогою відсадної машини марки «Imprex Drop-600S». Листи встановлюють на вагонетку.

Випікання тістових заготовок

Вагонетки направляють на термообробку в ротаційну піч марки «Imprex Rotor», де вироби випікаються. При температурі 160°C, час термообробки 17 хвилин.

Охолодження та пакування

Після термообробки вироби охолоджуються на вагонетках. Температура виробів після охолодження 25-30°C.

Температура готового виробу перед пакуванням не більше 20°C. Готові вироби фасуються та пакуються на горизонтальній пакувальній машині марки «Jinlu ГД-200» по 250 г в споживчу упаковку. Упаковані вироби укладаються в картонні коробки по 20 шт. Потім їх відправляють на склад готової продукції. Зберігають вироби у сухих, чистих, добре провітрюваних приміщеннях, не заражених шкідниками, за температури не нижче ніж +6°C і не вище +28°C та відносній вологості повітря від 65 % до 75%. Термін зберігання не більше 1 місяця.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

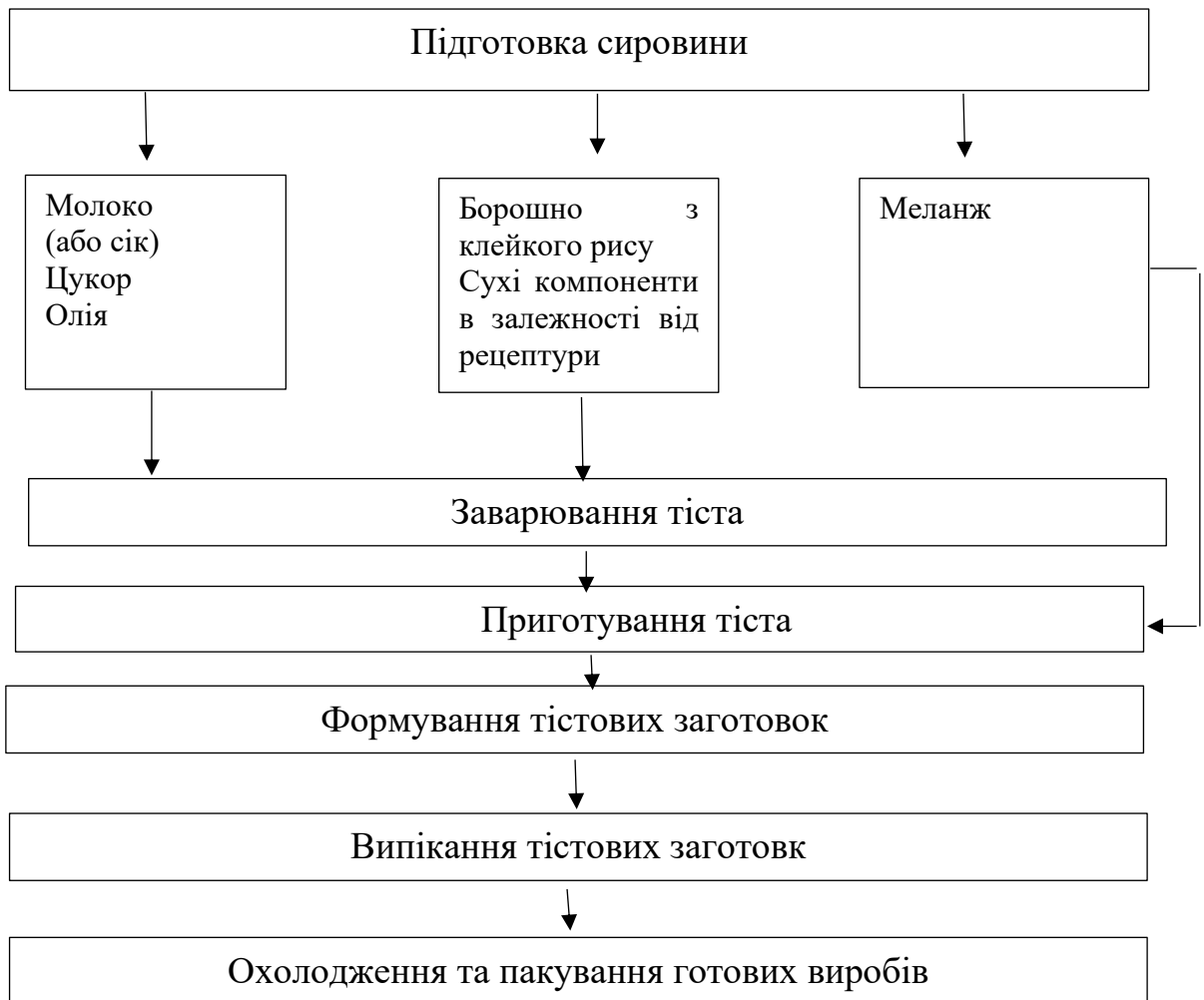


Рис 1.3.4.1 Принципово-технологічна схема виготовлення органічних кондитерських десертів з борошна з клейкого рису

1.3.5 Оцінка якості розроблених композицій кондитерських десертів за комплексним показником якості

Визначення якісних показників формується при визначенні комплексного показника якості. Такий метод дозволяє оцінити показники якості продукту в комплексі, при цьому враховуючи вагомість (важливість) кожного показника для цього виробу. Згідно із першим принципом кваліметрії під час оцінювання якості кондитерських виробів за комплексним показником складаємо ієрархічне дерево властивостей.

Для кондитерських десертів на основі борошна з клейкого рису воно матиме такий вигляд рис.1.3.5.1.

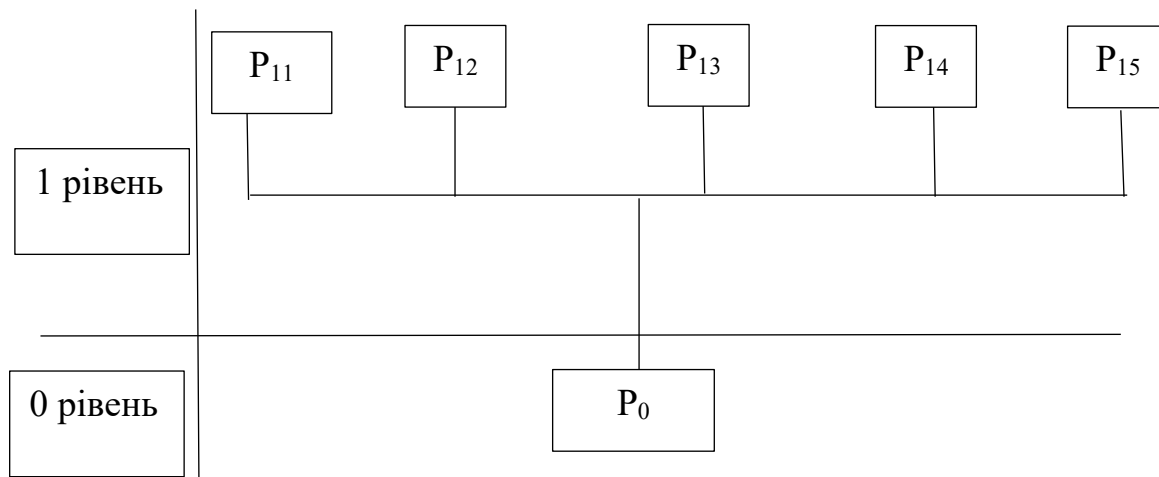


Рис.1.3.5.1. Ієрархічне дерево органолептичних показників якості органічних кондитерських десертів

Органолептичні показники P_1 включають в себе: зовнішній вигляд P_{11} , смак P_{12} , текстура P_{13} , вигляд у розломі P_{14} , запах P_{15} . Для оцінки відносних органолептичних показників виробів була розроблена бальна шкала, яка дозволяє виразити показники у вигляді відносних величин. Їх пропонуємо оцінювати за п'ятибальною шкалою. За базове їх значення приймаємо показники свіжовиготовленого десерту з оцінкою 5 балів. Значення коефіцієнта вагомості для кожного показника M_i для органолептичних показників десерту визначали методом експертного опитування Делфі.

Таблиця 1.3.5.1

Розрахунок коефіцієнта вагомості органолептичних показників десерту

№ експерта	Коефіцієнти вагомості M_i показників властивостей					
	P11	P12	P13	P14	P15	$\sum M_i$
1	2	3	4	5	6	7
1	0,2	0,2	0,3	0,1	0,2	1,0
2	0,2	0,2	0,3	0,15	0,15	1,0
3	0,1	0,4	0,2	0,1	0,2	1,0
Середнє значення	0,16	0,27	0,27	0,12	0,18	1,0

Таблиця 1.3.5.2

Значення M_i та $P^{баз}$ для десерту

Показник	Значення	
	M_i	$P^{баз}$
1	2	3
Органолептичні P_1	1,0	-
Зовнішній вигляд P_{11}	0,16	5
Смак P_{12}	0,27	5
Текстура P_{13}	0,27	5
Вигляд у розрізі P_{14}	0,12	5
Запах P_{15}	0,18	5

Була проведена органолептична оцінка якості досліджуваних зразків десерту, результати якої наведені в табл.1.3.5.3, 1.3.5.4.

Таблиця 1.3.5.3

Органолептична оцінка «Yummy-choco»

№ експерта	Коефіцієнти вагомості Мі показників властивостей				
	P11	P12	P13	P14	P15
1	2	3	4	5	6
1	4,0	4,3	4,5	4,0	4,0
2	4,9	4,5	4,2	4,5	4,5
3	4,8	4,3	4,3	4,0	4,5
Середнє значення	4,57	4,4	4,3	4,2	4,3

В результаті отриманих коефіцієнтів вагомості, комплексний показник якості буде мати вигляд:

Таблиця 1.3.5.4

Органолептична оцінка «Yummy-spicy»

№ експерта	Коефіцієнти вагомості Мі показників властивостей				
	P11	P12	P13	P14	P15
1	2	3	4	5	6
1	4,0	4,0	4,5	4,4	3,9
2	4,7	4,5	4,4	4,5	4,5
3	4,8	4,3	4,3	4,3	4,5
Середнє значення	4,5	4,3	4,4	4,4	4,3

В результаті отриманих коефіцієнтів вагомості, комплексний показник якості для «Yummy-choco» буде мати вигляд:

$$K = 1,0(0,16 \frac{4,57}{5} + 0,27 \frac{4,4}{5} + 0,27 \frac{4,3}{5} + 0,12 \frac{4,2}{5} + 0,18 \frac{4,3}{5}) = 0,87$$

В результаті отриманих коефіцієнтів вагомості, комплексний показник якості для «Yummy-spicy» буде мати вигляд:

$$K = 1,0(0,16 \frac{4,5}{5} + 0,27 \frac{4,3}{5} + 0,27 \frac{4,4}{5} + 0,12 \frac{4,4}{5} + 0,18 \frac{4,3}{5}) = 0,87$$

Якщо $K_0 = 0,9 - 1,0$ – оцінка «відмінно». Враховуючи отримані результати, можна сказати, що виготовлені десерти мають наближену оцінку до «відмінно».

1.3.6 Розрахунок харчової та енергетичної цінності десерту

Розрахуємо харчову цінність та калорійність кондитерського десерту. Дані розрахунки представлені в таблицях 1.3.6.1, 1.3.6.2.

Таблиця 1.3.6.1

Розрахунок харчової цінності та калорійності «Yummy-choco»

Назва сировини	Кількість сировини в 100 г продукту	Вміст в 100 г					
		Білки, г		Жири, г		Вуглеводи, г	
		В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту
1	2	3	4	5	6	7	8
Борошно з клейкого рису	41,49	6,7	2,78	0,7	0,29	80,00	33,19
Цукор білий кристалічний	18,86	-	-	-	-	99,80	18,82
Меланж	20,58	12,7	2,61	11,5	2,37	13,1	2,70
Молоко нативне	12,19	2,79	0,34	3,5	0,43	4,69	0,57
Олія соняшникова	6,86	-	-	99,9	12,18	-	-
Какао порошок	5,15	13,5	0,70	54,0	2,78	2,0	0,10
Імбир сухий	1,72	8,0	0,14	5,0	0,09	60,0	1,03
Лимонна паста	3,43	1,1	0,04	0,3	0,01	9,3	0,3
Всього	-	-	6,61	-	18,15	-	56,71

За формулою проводимо розрахунок енергетичної цінності:

$$EЦ = (4 \cdot 6,61 + 9 \cdot 18,15 + 3,8 \cdot 56,71) = 405,29 \approx 410 \text{ ккал/100г.}$$

Розрахунок харчової цінності та калорійності «Yummy- spisu»

Назва сировини	Кількість сировини в 100 г продукту	Вміст в 100 г					
		Білки, г		Жири, г		Вуглеводи, г	
		В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту	В 100 г сировини	В 100 г продукту
1	2	3	4	5	6	7	8
Борошно з клейкого рису	47,10	6,7	3,16	0,7	0,33	80,0	37,68
Цукор білий кристалічний	19,14	-	-	-	-	99,80	19,10
Меланж	20,87	12,7	2,65	11,5	2,40	13,1	2,73
Сік морквяний	10,31	0,95	0,10	0,15	0,01	9,3	0,10
Олія соняшникова	6,96	-	-	99,9	10,30	-	-
Куркума	1,74	9,1	0,16	9,8	0,003	65,0	1,13
Кориця	1,74	4,0	0,07	3,0	0,05	80,0	1,39
Всього	-	-	6,67	-	13,09	-	62,13

За формулою проводимо розрахунок енергетичної цінності:

$$EЦ = (4 * 6,67 + 9 * 13,09 + 3,8 * 62,13) = 380,58 \approx 380 \text{ ккал/100 г.}$$

1.3.7 Інноваційність результатів експериментального дослідження

На основі проведених досліджень була розроблена інноваційна технологія органічного борошняного кондитерського виробу, що виготовлений на основі клейкого рису, нижче наведена формула охоронного документу на спосіб його виробництва, що демонструє основну наукову новизну проведених робіт.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб виробництва органічного борошняного кондитерського виробу, що включає приготування тіста, формування тістових заготовок та проведення термічної обробки виробів з наступним охолодженням та пакуванням, **який відрізняється тим**, що в якості основного інгредієнта використовується борошно з клейкого рису, виріб виготовляється без розпушувачів, процес приготування тіста включає операцію приготування напівфабрикату заварки

при температурах 80-90°C, термообробка виробів проводиться при температурах 155-165°C.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ

В рамках роботи було здійснено літературний огляд, аналіз якого показав, що безглютенові продукти залишаються популярними завдяки рекламним кампаніям, які позиціонують їх як корисні для здоров'я. Світовий ринок безглютенових продуктів активно зростає, в той час як в Україні цей ринок тільки формується. Вітчизняним виробникам органічних харчових продуктів варто розширювати свій асортимент виробів в напрямку випуску безглютенових товарів удосконалюючи їх технології.

В якості основної сировини для розробки органічного борошняного виробу запропоновано використовувати борошно з клейкого рису. Були проведені дослідження його технологічних характеристик та встановлена перспективність застосування.

У ході проведених експериментальних досліджень було встановлено вплив рецептурних інгредієнтів та технологічних параметрів на якість н/ф та готових виробів.

Проведено оптимізацію рецептурної композиції розробленого органічного аглютененового борошняного виробу.

В результаті проведених досліджень було розроблено уніфіковані рецептури виробів «Yummy-choco», «Yummy-spicy», а також розроблено проєкт технологічних інструкцій на ці вироби.

Проведено оцінку якості розроблених виробів за комплексним показником, що враховує органолептичні показники виробів, отриманий розрахунок продемонстрував високу якість розробленої продукції.

Розраховано харчову цінність та калорійність розроблених виробів.

Інноваційність результатів проведеної експериментальної роботи продемонстровано у вигляді складання формули корисної моделі на спосіб виготовлення нового виробу, що дозволяє розширити асортимент вітчизняних органічних виробів для закладів громадського харчування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Українська спілка целиакії.
URL: <https://celiac.org.ua/c/index.cfm?sid=26> (дата звернення: 21.02.2025).
2. Організація дієтичного харчування хворих на целиакію.
URL: <https://znaimo.gov.ua/orhanizatsiia-diietychnoho-kharchuvannia-khvorykh-na-tseliakiiu> (дата звернення: 21.02.2025).
3. Bai J., Fried M., Corazza G. R. et al. World gastroenterology organisation global guidelines on celiac disease // J. Clin. Gastroenterol. – 2013. – 47, № 2. — P. 121—126.
4. Чи всім корисна безглютенова дієта, або як розпізнати в себе целиакію. URL: <https://berezhy-sebe.com/bezghliutenova-diieta-abo-ia-kozpriznaty-v-sebe-tseliakiiu/> (дата звернення: 21.02.2025).
5. Сорохан, О. Д. Перспективи виробництва безглютенової продукції / О. Д. Сорохан, Н. М. Стукальська // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті : матеріали 87 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів, 15–16 квітня 2021 р., м. Київ. – Київ : НУХТ, 2021. – Ч.3. – С. 378
6. Бабіч О.В., Віхоть М.М. Проблематика забезпечення спеціальними продуктами харчування хворих на целиакію в Україні. Проблеми старіння і довголіття. 2016. Т. 25. № 2. С. 230–234.
7. Михалик К.В., Гусар А.О., Горач О.О. Аналіз виробництва безглютенової продукції функціонального призначення на основі використання вітчизняної сировини. Таврійський науковий вісник, 2021. № 6. С. 94-100.
8. Мазаракі А.А. Технологія харчових продуктів функціонального призначення. Київ : КНТЕУ, 2012. 1116 с.
9. Дробот, В. І. Технологічні аспекти використання борошна круп'яних культур у технології безглютенового хліба / В. І. Дробот, А. М. Грищенко // Обладнання та технології харчових виробництв : темат. зб. наук. пр. / Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. – 2013. – Вип. 30. – С. 52-58.
10. Саловеліс А. Д. Борошняні кондитерські вироби з використанням безглютенової сировини / А. Д. Саловеліс, С. Н. Павловський // Міжнародний науковий журнал "Інтернаука". – 2018. – № 5. – С. 77-79.
11. Дорохович В.В. Наукове обґрунтування і розроблення технологій борошняних кондитерських виробів спеціального дієтичного споживання: автореф. дис. ... док. техн. наук: 05.18.16 / Дорохович Вікторія Віталіївна. – К., 2010. – 39 с
12. Земліна Ю.В. Технологія борошняних страв на основі нетрадиційної сировини. Науковий журнал «Вчені записки» НТУ ім. В.І. Вернадського. Серія «Технічні науки». 2019. № 4. Том 30 (69). С. 77-82.
13. Українець А.І. Технологія оздоровчих харчових продуктів / А.І. Українець, Г.О. Сімахіна – К.:НУХТ, 2009. – 52с/

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

14. Капрельянц Л.В. Функціональні продукти / Л.В. Капрельянц, К.Г. Іоргачова. – Одеса. Видавництво: 2003, – 116 с.
15. Т.М. Головка., М.І. Погожих. Дослідження функціонально-технологічних властивостей макаронних виробів, збагачених дієтичними добавками: тези доп. Міжнар. науково-практ. конф., м. Харів, 19 лют. 2016 р. С.147-178.
16. Кулініч В.І., Гавриш А.В., Доценко В.Ф. Рисове борошно – перспективна сировина для безглютенових продуктів. Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. 2013. №44 (1). С. 175-178.
17. Рисове борошно – перспективна сировина для виробництва безглютенового хліба / І. М. Медвідь, Ю. О. Федоренко, О. Б. Шидловська, В. Ф. Доценко // Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека : Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 25-26 травня 2017 р., м. Київ. – Київ : НУХТ, 2017. – С. 58–60.
18. Порівняльна характеристика сортів рису для виробництва ферментованих напоїв / Нгуен Фіонг Донг, Р. М. Мукоїд, В. Л. Прибильський, С. І. Олійник // Хранение и переработка зерна. – 2015. - №5. – С. 35–36.
19. Овсієнко, С. М., & Науменко, О. В. (2023). Використання нехлібопекарських видів борошна у хлібопечення. Продовольчі ресурси, 11(20), 99–110.
20. Що таке рисове борошно і як його зробити. URL: <https://www.theperfectrice.com/how-to-make-rice-flour/> (дата звернення: 27.02.2025).
21. Клейкий рис. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Glutinous_rice (дата звернення: 27.02.2025).
22. Laborte, A. Riceat-las, a spatial database of global rice calendars and production // A. Laborte, M. Gutierrez, J. G. Balanza, K.Saito, S. Zwart, M.Boschetti, A. Nelson. // ScientificData – 2017, – 4, – PP.170-174.
23. Pérez, S. The molecular structures of starch components and their contribution to the architecture of starch granules: A comprehensive review // S. Pérez, E. Bertoft // Starch. – 2010, – 62, – PP. 389-420
24. The kitchn. URL: <https://www.thekitchn.com/13-ways-to-use-sweet-rice-flour-23495694> (date of access: 02.03.2025).
25. Данго - японська кулінарна традиція. URL: <https://harchi.info/blogs/san-ayt-j/dango-yaponska-kulinarna-tradyciya> (дата звернення: 02.03.2025).
26. 7 способів використання клейкого рисового борошна на кухні. URL: <https://fooddrinklife.com/glutinous-rice-flour-uses/> (дата звернення: 02.03.2025).
27. Найкращий замітник мигдального борошна | Як замінити у випічці та кулінарії. URL: https://www.bitemybun.com/uk/найкращий-замінник-мигдального-борошна/#Gluten-free_white_flour (дата звернення: 02.03.2025).

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

40. Оптимізація та статистичні методи аналізу в харчових технологіях. Модуль 1. Оптимізація технологічних процесів виробництва органічних харчових продуктів [Електронний ресурс] : методичні рекомендації до вивчення дисципліни для здобувачів освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технології органічних харчових продуктів» денної форми навчання / укладач : В. М. Махинько ; Національний університет харчових технологій. – Київ : НУХТ, 2021. – 20 с. – № 65.199

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змі.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		61

2. ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Будівництво кондитерського підприємства планується в м. Бровари Київської області. Організація виробництва органічних харчових продуктів у місті Бровари Київської області є економічно доцільною та стратегічно обґрунтованою з огляду на демографічні, промислові, логістичні та конкурентні переваги регіону. Бровари — одне з найбільших міст області з населенням понад 110 тисяч осіб, що формує потужний локальний ринок споживання та забезпечує наявність трудових ресурсів для стабільної роботи підприємства. Місто характеризується високим рівнем урбанізації та розвиненою освітньою та соціальною інфраструктурою, що сприяє підготовці кваліфікованих кадрів для харчової промисловості, у тому числі виробництва органічної продукції.

Промисловий комплекс Броварів є одним із найрозвинутіших у Київській області: у місті працює понад пів сотні середніх і великих підприємств різних галузей — харчової, поліграфічної, машинобудівної, фармацевтичної, легкої та хімічної промисловості. Ця різноманітність виробничої бази створює передумови для ефективного функціонування нового виробництва з виробництва різного асортименту борошняних кондитерських виробів, в тому числі і лінійки органічних виробів, оскільки на території міста доступні сервісні підприємства, ремонтні майстерні, компанії з виготовлення пакувальних матеріалів, логістичні центри, склади та лабораторії контролю якості. Таке середовище формує техніко-економічну підтримку та забезпечує швидкий доступ до допоміжних виробничих ресурсів.

Бровари мають стратегічно вигідне розташування — безпосередня близькість до Києва та вихід на міжнародну автомагістраль М01 Київ–Чернігів забезпечують зручну логістику як для постачання органічної сировини, так і для збуту готової продукції на внутрішньому та зовнішньому ринках. Розвинена мережа складських комплексів, логістичних хабів та транспортних компаній у регіоні дозволяє оптимізувати витрати на дистрибуцію та гарантує оперативність поставок.

Важливим аспектом обґрунтування є також оцінка конкурентного середовища. Ринок органічних харчових продуктів в Україні активно розвивається, однак у Київській області та безпосередньо у Броварах частка сертифікованих органічних виробництв залишається порівняно невеликою, що створює сприятливі умови для виходу нового підприємства. На регіональному ринку представлені окремі компанії, що спеціалізуються на органічній молочній, плодоовочевій чи круп'яній продукції, проте виробництва органічних кондитерських виробів і продуктів з доданою цінністю тут практично відсутні. Це дозволяє новому підприємству зайняти вільну ринкову нішу та сформувану конкурентну перевагу за рахунок унікальної рецептури, сертифікованої органічної сировини та екологічно чистої технології.

Бровари також є сприятливим середовищем для організації органічного виробництва з точки зору відповідності нормативним вимогам. Проектні рішення базуються на положеннях Закону України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва», регламентів ЄС та міжнародних стандартів. У процесі проектування враховано вимоги щодо розділення потоків органічної і традиційної сировини, забезпечення простежуваності на кожному етапі виробництва, використання дозволених технологічних прийомів, впровадження системи НАССР, а також мінімізації впливу виробництва на довкілля. Передбачено встановлення енергозберігаючого сучасного обладнання, систем очищення води та повітря, а також екологічно безпечних способів поводження з відходами.

Таким чином, за сукупністю демографічних, територіальних, інфраструктурних, промислових і конкурентних особливостей м. Бровари є оптимальним місцем для створення підприємства з виробництва органічних харчових продуктів. Сприятливі фактори регіону забезпечують високу ефективність виробничих процесів, дозволяють мінімізувати логістичні витрати, забезпечують доступ до кваліфікованого персоналу, а також створюють умови для стабільного розвитку та конкурентоспроможності підприємства на ринку органічних продуктів України.

В таблиці 2.1 наведено постачальників органічної сировини на підприємство.

Таблиця 2.1

Постачальники органічної сировини

№	Назва органічної сировини	Інформація про підприємство, що займається виготовлення органічної сировини	Інформація про сертифікацію підприємства
1	2	3	4
1	Борошно з клейкого рису	ТМ «Bongiovanni Bontà Naturali», Італія	Bioagricert IT Bac 017963 T000021.
2	Молок нативне	ТОВ« Organic Milk», Україна	Organic Standard
3	Олія соняшникова	ТМ« Garna Organica», Україна	Organic Standard
4	Сік морвяний	ТМ «Vertograd Juic», Україна	Organic Standar
5	Яйця курячі	ТМ « Organic Chicken »	Organic Standar
6	Какао порошок	ТМ «Navitas Organics Cocoa Powder »	USDA Organic
7	Імбир сухий	ТМ «Niavis» ,Румунія	RO-ECO-008
8	Кориця	ТМ «Niavis»,Румунія	RO-ECO-008
9	Куркума	ТМ « Organic Traditions », Канада	Ecocert
10	Лимонна паста	ТМ « Blife Srl »,Італія	Bioagricert
11	Цукор білий кристалічний	ТОВ « Дедденс Агро », Україна	Organic Standar

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Потужність планованого підприємства визначаємо враховуючи кількість потенційних споживачів, а також приросту населення в перспективі на 10 років.

Таблиця 2.2

Рахунок чисельності споживачів кондитерських виробів за категоріями

Категорія споживачів кондитерських виробів	Чисельність, тис. чол.
Місцеве населення Київської області	1 870,4
Населення пригородів, яке купує вироби в цьому регіоні (10% від чисельності місцевого населення) або міст, куди вивозять кондитерські вироби	187,04
Транзитне населення (5% від чисельності місцевого населення)	93,52
Природний приріст населення за 10 років (з розрахунку 1% за рік від чисельності місцевого населення)	18,70
Приріст населення за рахунок економічного та культурного розвитку міста за 5 років (із розрахунку 1% за рік від загальної чисельності місцевого населення)	18,70
Загальна кількість споживачів кондитерських виробів	2188,36

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: $13,0 \times 0,85 = 11,05$ кг

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

11,05 кг – 100%

X кг – 55%

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

Необхідну виробничу потужність розраховуємо за формулою 2.1:

$$P = (K_p * (\frac{A * n}{1000} - B)) / 100 \quad (2.1)$$

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.

$$P = \frac{0,85 * \left(\frac{218836 * 6,08}{1000} - 0 \right)}{100} = 11,31$$

Таблиця 2.3

Розрахунок виробничої потужності запланованого підприємства

Показник	Тис. т/рік
1	2
Необхідна потужність підприємств регіону	11,31
Виробнича потужність діючих кондитерських підприємств	0
Дефіцит виробничих потужностей	11,31
Покриття потреби за рахунок будівництва нового підприємства	203,63

Отже, дана потужність підприємства буде покривати потреби споживачів на 203,63%. Підприємство працюватиме 241 доби на рік. Проведені розрахунки демонструють повне забезпечення населення регіону продукцією, запропонованою до виробництва на проектованому підприємстві. Окрім цього частина виробів може бути реалізована і за межами запланованого регіону збуту.

3.ХАРАКТЕРИСТИКА ГОТОВОЇ ПРОДУКЦІЇ, СИРОВИНИ, ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ, ЩО ВИКОРИСТОВУЄТЬСЯ В ТЕХНОЛОГІЯХ ОБРАНОГО АСОРТИМЕНТУ ВИРОБІВ

Характеристика готової продукції

Панкейки – це один або кілька шарів випеченого дрібнопористого, пухкого, легкого, еластичного, покритого тонкою скоринкою напівфабрикату без слідів непромішування (з доданням горіхів, арахісу, кокосової стружки, кураги, маку, цикорію, винограду сушеного, фруктів, цукатів, какао-порошку або без них), промочені або непромочені сиропом, з прошарком оздоблювального напівфабрикату або без нього.

Державними стандартами України виробництво панкейків нормується згідно ДСТУ 4803:2013 «Торти і тістечка. Загальні технічні умови» [6].

Цей стандарт поширюється на торти, тістечка та на їх напівфабрикати, що реалізують як готові вироби (далі — напівфабрикати), які виготовляють механізованим або ручним способами. Торти, тістечка, напівфабрикати призначені для реалізації в торговельній мережі та підприємствами ресторанного господарства.

Панкейки повинні відповідати вимогам, викладеним у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Органолептичні показники якості панкейків

Назва показника	Характеристика
1	2
Форма	Кругла, правильна, без пошкоджень, зламів і вм'ятин
Поверхня	Гладка, без тріщин
Колір	Світло-коричневий
Вияд у розрізі	Два бісквітних не крихких напівфабриката, добре пропечених, з розвиненою пористістю, без слідів непромісу, з рівномірним шаром начинки всередині
Смак і запах	Притаманні даному виду виробів, без сторонніх присмаків та запахів

Панкейки повинні відповідати вимогам, викладеним у таблиці 3.2, з точки зору його фізико-хімічних характеристик.

Таблиця 3.2

Фізико-хімічні показники якості панкейків

Назва показника	Значення показника
1	2
Масова частка вологи, %, не більше	Відповідно до рецептур з урахуванням передбачених у них граничних відхилів
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 %

Продовження таблиці 3.2

1	2
Масова частка золи, нерозчинної в 10-% HCl, %, не більше	0,1

За вмістом токсичних елементів панкейки повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Вміст токсичних елементів у панкейках

Токсичні елементи	Вміст токсичного елемента, мг/кг, не більше
1	2
Свинець	0,5
Кадмій	0,1
Ртуть	0,02
Миш'як	0,3

За мікробіологічними показниками панкейки повинні відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Мікробіологічні показники для панкейків

Показник	Значення показника
1	2
КМАФАнМ КУО в 1 г, не більше ніж	1×10^4
БГКП (коліформи)	0,01
S. aureus	0,1
Патогенні мікроорганізми, зокрема Salmonella	25

Здобне печиво — це вид борошняного кондитерського виробу, який відрізняється підвищеним вмістом жиру, яєць, цукру та інших додаткових продуктів, що дають йому багатий смак і ніжну текстуру.

Здобне відсадне печиво — це вид здобного печива, яке виготовляється методом відсадки, формується продукт шляхом видавлювання тіста через спеціальні насадки кондитерської машини або мішка.

Розроблений іноваційний продукт за органолептичними, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками має відповідати вимогам Державного стандарту на печиво.

Державними стандартами України виробництво печива нормується згідно ДСТУ 3781:2014«Печиво. Загальні технічні умови» [11].

Цей стандарт поширюється на печиво — борошняний кондитерський виріб крихкої структури з використанням хімічних розрихлювачів або дріжджів, що постачають споживачеві.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

Кваліфікаційна робота

Арк.

67

Печиво повинне відповідати вимогам, викладеним у таблиці 3.5

Таблиця 3.5

Органолептичні показники якості печива

Назва показника	Характеристика
1	2
Форма	Відповідна цій назві печива без вм'ятин, краї печива повинні бути рівними чи фігурними, без пошкоджень. Допускається наявність надломленого печива – не більше 5 % від маси нетто пакувальної одиниці. Для печива вівсяного допускаються надломані, з одностороннім надривом (слід від розламування двох виробів, які злиплися ребрами під час випікання) або з незначною деформацією виробу – не більше ніж 5 % від маси нетто на підприємстві і не більше ніж 7 % - в торговельній мережі. В разі механізованого пакування допускається наявність крихти – не більше ніж 2 % від маси нетто.
Поверхня	Непідгоріла, без здутин, пухирців, що лопнули, і вкраплень крихт. Оздоблення верхньої поверхні повинне відповідати рецептурі. Поверхня печива, обсипаного цукром, повинна бути покрита рівним шаром цукру. Поверхня печива, глазурованого шоколадною глазур'ю, повинна бути без слідів «посивіння», а помадна глазур не повинна бути липкою чи зацукрованою. Допускається шорсткувата поверхня здобного печива, яке виготовляють із застосуванням пшеничного обойного борошна, кукурудзяного борошна та пшеничних висівок. Для діабетичного печива – злегка рифлена, шорсткувата з характерними тріщинами. Для вівсяного печива – шорсткувата, з характерними тріщинами, допускаються вкраплення кристалів цукру, часточок фруктової сировини, а також наявність раковин на низу печива. Для глазурованого печива допускається нерівномірне розподілення глазури за товщиною.
Колір	Властивий печиву цієї назви, різних відтінків, рівномірний. Допускається темніше забарвлення частин рель'єфного малюнку, що виступають, і країв печива, а також низу печива і темнозабарвлені сліди від сітки печі та трафаретів. У фасованому печиві загальний тон забарвлення окремих виробів повинен бути однаковим у кожній пакувальній одиниці.
Вияд у розрізі	Для пісочно-виїмкового печива – рівномірнопористий без порожнин, для решти груп допускається нерівномірна пористість із наявністю невеликих порожнин. Печиво

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

Кваліфікаційна робота

Арк.

68

Продовження таблиці 3.5

1	2
	повинне бути пропеченим. Начинка в перешарованому печиві не повинна виступати за його краї.
Смак і запах	Властиві печиву цієї назви, без сторонніх запахів і присмаків

Печиво повинне відповідати вимогам, викладеним у таблиці 3.6, з точки зору його фізико-хімічних характеристик.

Таблиця 3.6

Фізико-хімічні показники якості печива

Назва показника	Значення показника
1	2
Вологість, %	Не більше 15,5
Масова частка загального цукру в перерахунку на суху речовину (за сахарозою), %, не більше ніж	Не менше 2,0
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, %	Не менше 1,5
Лужність, град., не більше ніж	2,0
Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %, не більше ніж	0,1
Намочуваність, %, не менше ніж	110

За вмістом токсичних елементів печиво повинне відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Вміст токсичних елементів у печиві

Токсичні елементи	Вміст токсичного елемента, мг/кг, не більше
1	2
Свинець	0,5
Кадмій	0,1
Ртуть	0,02
Миш'як	0,3

Характеристика сировини

Для виробництва панкейків «Сонячна ягідка» та «Молочні мрії» згідно уніфікованих рецептур використовуємо наступну сировину:

- Борошно пшеничне вищого сорту
- Цукор білий кристалічний
- Меланж
- Молоко коров'яче питне вищого гатунку
- Сіль кухонна
- Цукор ванільний
- Начинка ягідна
- Начинка молочна

Для виробництва здобного бісквітно-збивного печива «Ванільний поцілунок» та «Солодка мить» згідно уніфікованих рецептур використовуємо наступну сировину:

- Борошно пшеничне вищого сорту
- Цукор білий кристалічний
- Меланж
- Ванільний екстракт
- Цукрова пудра
- Молоко згущене
- Ванільна пудра
- Сода
- Сіль вуглеамонійна

Для виробництва органічних кондитерських десертів «Yummy-choco» та «Yummy-spicy» згідно уніфікованих рецептур використовуємо наступну сировину:

- Органічне борошно з клейкого рису
- Органічний цукор білий кристалічний
- Органічне молоко нативне
- Органічний меланж
- Органічна олія соняшникова
- Органічний како порошок
- Органічний імбир сухий
- Органічна лимонна паста
- Органічний морквяний сік
- Органічна куркума
- Органічна кориця

Вся сировина повинна відповідати вимогам відповідного чинного документа. Вимоги до якості сировини наведені в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документу	Вимоги до якості за	
		Органолептичними показниками	Фізико-хімічними показниками
1	2	3	4
Цукор білий кристалічний [2]	ДСТУ 4623:2023 Цукор білий. Технічні умови	Зовнішній вигляд - білий, чистий без плям і сторонніх домішок, сипкий, без грудочок. Запах і смак - солодкий без	Масова частка вологи, %, не більше – 0,15; Масова частка сахарози (поляризація), %, не менше ніж – 99,7;

Продовження таблиці 3.8

1	2	3	4
		сторонніх запаху і присмак; Чистота розчину – розчин цукру повинен бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок.	Масова частка редуковальних речовин, не більше – 0,04; Масова частка золи, %, не більше – 0,04; Кольоровість, не більше умовних одиниць або одиниць оптичної густини – 0,8; Масова частка феродомішок, %, не більше – 0,0003; Величина окремих часток феродомішок, в найбільшому лінійному вимірі, мм, не більше ніж 0,3.
Борошно пшеничне вищого сорту [3]	ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови	Колір - білий, білий з жовтуватим відтінком Запах- властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий Смак- властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий	Вміст мінеральних домішок При розжовуванні не повинен відчуватися хруст Вологість, %, не більше 15,0 Зольність в перерахунку на суху речовину, % не більше 0,55 Білизна, умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ 54 і більше
Меланж [7]	ДСТУ 8719:2017 «Продукти яєчні. Технічні умови»	Зовнішній вигляд та консистенція Однорідний продукт без сторонніх домішок. Без залишків шкаралупи, плівок, твердий в замороженому стані, рідкий в	Масова частка % не менше ніж: - сухих речовин 23,5 - жиру 10,0 - білкових речовин 20,0 Концентрація водневих йонів, рН не менше ніж 7,0

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Арк.

71

1	2	3	4
		<p>охлажденному і розмороженому станах, при цьому жовток - більш густий, ніж білок</p> <p>Колір: Жовтку Білку</p> <p>Від жовтого до помаранчевого, Від світложовтого до світло-зеленого</p> <p>Смак та запах запах Властивий яєчним продуктам, без сторонніх присмаків та запахів</p>	<p>Альфа – амілаз ний тест Від’ємний</p>
<p>Молоко коров'яче питне вищого гатунку [13]</p>	<p>ДСТУ 2661–2010 «Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови»</p>	<p>Зовнішній вигляд та консистенція Однорідна без осаду, пластівців білка та грудочок жиру</p> <p>Смак і запах Чисті, без сторонніх, не притаманних свіжому молоку присмаків і запахів.</p> <p>Колір Білий, рівномірний за всією масою</p>	<p>Масова частка жиру, % 1,0-6,0</p> <p>Масова частка білка, %, не менш як</p> <ul style="list-style-type: none"> - нежирного 3,0 - з масовою часткою жиру 1,00...2,45 % 2,9 - з масовою часткою жиру 2,50...4,55 % 2,8 - з масовою часткою жиру 4,60...6,00 % 2,7 <p>Гитрована кислотність, °Т, не більш як :</p> <p>Пастеризованого 21</p> <p>Густина, кг/м³, не менш як:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нежирного 1030 - з масовою часткою жиру 1,00...2,45 % 1028 - з масовою часткою жиру 2,50...4,55 % 1027

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Продовження таблиці 3.8

1	2	3	4
			- з масовою часткою жиру 4,60...6,00 % 1023 Група чистоти, не нижче за I
Сіль кухонна [4]	ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови	Зовнішній вигляд: Кристалічний сипкий продукт. Не допускається наявність сторонніх механічних домішок не пов'язаних з походженням і виробництвом солі Колір: Білий Запах: без сторонніх запахів Смак: Солоний, без стороннього присмаку	Масова частка нерозчинного у воді залишку, %, не більше 0,3 Вологість, %, не більше 0,10
Цукор ванільний [5]	ДСТУ 1009:2005 Цукор ванільний. Технічні умови	Зовнішній вигляд Дрібнокриста- лічний порошок, без грудочок і 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 сахарози (в перерахуванні на суху речовину), %, не менше 96,5 Масова частка, %, не менше: - ваніліну 2,5 - арованілону 4-х супер 0,2 Масова частка вологи, %, не більше 0,2 Розчинність у воді за температури 80 °C Повна. Розчин прозорий або має слабку опалесценцію, без осаду

Арк.

Кваліфікаційна робота

73

Продовження таблиці 3.8

1	2	3	4
			Масова частка металевих домішок, %, не більше $3 \cdot 10^4$
Начинка ягідна Начинка молочна [12]	ТУ У 15.8-32628672-002:2007 "Начинки для хлібобулочних та кондитерських виробів. Технічні умови"	Зовнішній вигляд і консистенція Густа або пастоподібна, гомогенна чи гетерогенна маса, з включеннями шматочків фруктів, ягід та інших компонентів згідно рецептури Смак і запах Властивий використовуваний сировині. Не допускається сторонній присмак та різкий запах внесених ароматизаторів Колір Властивий використовуваний сировині	Масова частка сухих речовин, %, не менше 40 рН фруктових начинок 2,0-6,0 Масова частка сорбінової кислоти, %, не більше 0,1 Масова частка бензойної кислоти, %, не більше 0,05 Масова частка мінеральних домішок, %, не більше 0,02 Сторонні домішки Не дозволено
Ванільний екстракт	Certified organic by qai	Смак Характерний для даного найменува Запах Характерний для даного найменування	В'язкість 25 °С 70-120
Молоко згущене [9]	ДСТУ 4274:2019 Консерви молочні молоко незбиране згущене з цукром Технічні умови	Смак і запах Солодкий, чистий, з вираженим смаком пастеризованого молока, без сторонніх присмаків і запахів. Дозволяється наявність легкого	Масова частка вологи, не більше, % 26,5 Масова частка сахарози, не менше, % 43,5 Масова частка сухих речовин молока

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

Кваліфікаційна робота

Арк.

74

Продовження таблиці 3.8

1	2	3	4
		<p>кормового присмаку Консистенція Однорідна за всією масою, без наявності відчутних органолептично кристалів молочного цукру. Допускається незначна мучниста консистенція і незначний осад лактози на дні банки під час зберігання Колір Білий з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою</p>	<p>не менше, % 28,5 в тому числі жиру, не менше, % 8,5 Кислотність, не більше, 0 Т 48,0 Кислотність в перерахунку на відсоток вмісту молочної кислоти, не більше, % 0,43 В'язкість свіжевиробленого продукту (до 2-х місяців зберігання), Па•с від 3,0 до 10,0</p>
Сода [8]	ГОСТ 2156-76 Натрій двовуглекислий. Технічні умови	Зовнішній вигляд Кристалічний порошок білого кольору без запаху	<p>Масова частка двовуглекислого натрію, %, не менше 99,5 Масова частка вуглекислого натрію, %, не більше 0,4 Масова частка хлоридів у перерахунку на NaCl, %, не більше 0,02 Масова частка миш'яку (As) Витримує випробування по п 3.7 Масова частка нерозчинних у воді</p>

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

Кваліфікаційна робота

Арк.

75

Продовження таблиці 3.8

1	2	3	4
			<p>речовин,%, не більше</p> <p>Витримує випробування по п 3.8</p> <p>Масова частка заліза (Fe),%, не більше 0,001</p> <p>Масова частка кальцію (Ca),%, не більше 0,04</p> <p>Масова частка сульфатів в перерахунку на SO²⁻₄,%, не більше 0,02</p> <p>Масова частка вологи,%, не більше 0,1</p>
Сіль вуглеамонійна [10]	ГОСТ 9325-79 Солі вуглеамонійні. Технічні умови	Зовнішній вигляд Кристали білого, сірого або рожевого кольору	<p>Масова частка аміаку (NH₃), %, не менше 21,0</p> <p>Масова частка залишку після прожарювання, %, не більше 0,008</p> <p>Масова частка (NH₃), % не менше 20,9</p> <p>Масова частка важких металів (Pb), % не більше 0,0005</p> <p>Масова частка миш'яку (As), %, не більше 0,0001</p> <p>Масова частка заліза (Fe), %, не більше 0,001</p> <p>Масова частка хлоридів (Cl), %, не більше 0,001</p>

Продовження таблиці 3.8

1	2	3	4
			Масова частка нерозчинних у воді речовин, %, не більше 0,005
Борошно з клейкого рису	TheCodex Standard for Rice (CXS 198-1995)	Колір Білий з різними відтінками Запах Властивий, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий	Вологість,%, не більше ніж:20,0 Сміттєва домішка, %, не більше ніж: 0,2-0,3; Зараженість і забрудненість шкідниками зерна: не допускається Металомагнітна домішка, мг в 1 кг круп:розміром окремих частинок в найбільшому лінійномувимірюванні не більше 0,3 мм і (або) масою до 0,4 мг, не більше ніж – 0,3; Кислотність, град., не більше ніж – 2,0
Олія соняшникова [11]	ДСТУ 4492:2017 Олія соняшникова. Технічні умови	Прозорість: Прозора без осаду Смак та запах: Притаманні соняшниковій стороннього олії без запаху, присмаку та гіркоти	Колірне число, мг йоду, не більше ніж: 12 Кислотне число, мг КОН/г, не більше ніж — свіжовиробленої олії 0,25, наприкінці терміну зберігання – 0,60 Пероксидне число, ½O ммоль/кг, не більше ніж: - під час випуску з підприємства: 0,6 наприкінці терміну зберігання :0,10 Масова частка вологи та летких речовин, %, не більше ніж: 0,10

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

Кваліфікаційна робота

Арк.

77

Продовження таблиці 3.8

1	2	3	4
			Температура спалаху олії екстракційної, оС, не нижче ніж: 225
Какао порошок [15]	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, в т.ч. під час зберігання упакованого какао порошку більше ніж місяць 7,5 Масова частка жиру, %, не більше Згідно з розрахунковим вмістом за рецептурами $\pm 3,0$ Ступінь подрібнення — залишок на шовковому ситі № 38 згідно з ГОСТ 4403 та на металевому ситі № 016 згідно з ГОСТ 6613, %, не більше 1,5 Під час розтирання між пальцями не повинно бути крупинок Масова частка жиру, %, не більше Згідно з розрахунковим вмістом за рецептурами $\pm 3,0$ Дисперсність кількість — мілких фракцій, %, не менше 90,0 Показник рН, не більше 7,1 Масова частка феродомішок (частки не більше 0,3 мм в найбільшому лінійному вимірі), %, не більше 0,0003

Продовження таблиці 3.8

1	2	3	4
Імбир сухий [16]	ДСТУ 8005:2015 Прянощі.Імбир.Технічні умови	Зовнішній вигляд: порошкоподібний Колір: світлуватожовтий Аромат і смак: притаманний імбиру.Смак пекучо-пряний, гострий.Заборонено сторонній присмак та запах	Масова частка вологи, %, не більше ніж 12,0 Масова частка ефірних олій, %, не менше ніж 1,4 Масова частка загальної золи, %, не більше, ніж 5,0 Ступінь подрібнення: — масова частка продукту, що сходить з сита з дротяної тканої сітки № 095, %, не більше ніж 2,0 — частка продукту, що проходить крізь сито з дротяної тканої сітки № 045, %, не менше ніж 75,0 Масова частка металевих домішок (часток не більше 0,3 мм у найбільшому лінійному вимірюванні), %, не більше ніж $1 \cdot 10^{-3}$

Продовження таблиці 3.8

1	2	3	4
Лимонна паста [17]	ДСТУ 8010:2015 Консерви. Паста фруктові та ягідні. Технічні умови	Зовнішній вигляд: Однорідна протерта маса, без часточок насіння та кісточок, залишків шкірки. Смак: Кислувато- солодкий, властивий увареному пюре, виготовленому з даного виду сировини Колір: Однорідний у всій масі, властивий для пюре, з якого виготовлено пасту. Дозволено незначне потемніння поверхневого шару	Масова частка розчинних сухих речовин,% - 40 Масова частка титрованих кислот, %, 1,2 Масова частка сорбінової або бензойної кислоти, % , не більше ніж 0,1 Масова частка мінеральних домішок, %, не більше ніж 0,05
Морквяний сік [18]	ДСТУ 8082:2015 Консерви. Сік морквяний та соки морквяно-фруктові з мякоттю. Загальні технічні умови	Зовнішній вигляд: Однорідна непрозора рідка маса з розподіленою гомогенізованою мякоттю. Дозволено незначне розшарування рідини і незначний осад на дні тари. Дозволено одиничні вкраплення темного кольору Смак і запах: Натуральні, властиві моркві, що піддана тепловому обробленню, з добре	Масова частка розчинних сухих речовин, %, не менше ніж 9,0 Масова частка титрованих кислот у перерахунку на лимонну кислоту, %, 0,3-0,5 Масова частка етилового спирту, %, не більше ніж 0,3 Масова частка мякоті, %, не менше ніж 10 Масова частка вітаміну С, %, не менше ніж 0,02

Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-------	------	----------	--------	------

Кваліфікаційна робота

Арк.

80

Продовження таблиці 3.8

1	2	3	4
		<p>вираженим смаком і запахом доданих компонентів. Дозволено природну гірчинку моркви. Не дозволено стороннього присмаку та запах Колір: Однорідний за всією масою. Для морквяного соку — оранжевий, для морквяно-фруктових — відповідний кольору використаних компонентів після термічної обробки. Дозволено незначне потемніння верхнього шару соків</p>	<p>Масова частка каротину, %, не менше ніж 0,0025 Масова частка мінеральних домішок, %, не більше ніж 0,01 Домішки рослинного походження не дозволено Сторонні домішки не дозволено</p>
Куркума [19]	ISO 5562:1983 Куркума, ціла або мелена (порошкоподібна) - Специфікація	Зовнішній вигляд: порошкоподібна Смак та запах: характерний для цієї прянощі	Масова частка вологи, %, не більше – 10 Масова частка загальної золи в перерахунку на суху речовину, %, не більше 9 Масова частка золи, що не розчиняється в кислоті в перерахунку на суху речовину, %, не більше 1,5 Фарбуюча здатність,

Змн.	Арк.	№ док.ум.	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Арк.

81

Продовження таблиці 3.8

1	2	3	4
			виражена у вигляді масової частки куркуміноїдів у перерахунку на суху речовину, % не менше 2,0
Кориця [20]	ISO 6539:2014 Кориця-Специфікація	Смак і запах: свіжі, характерні для кориці визначеного походження. Не повинна мати сторонні присмаки або запахи Колір: від жовтої до червоно-коричневої	Масова частка вологи, %, 12 Масова частка загальної золи в перерахунку на суху речовину, %, не більше 7 Масова частка золи, що не розчиняється в кислоті в перерахунку на суху речовину, %, не більше 2

Характеристика пакувальних матеріалів

Упаковка відіграє ключову роль у збереженні якості готових виробів. Тому для кожного виду виробу із запропонованого асортименту добір пакувальних матеріалів здійснювався з урахуванням його фізико-хімічних показників.

Гофрокороба-телевізори є різновидом картонної тари з роздільною конструкцією «основа-кришка», що забезпечує зручність розкривання та надійну фіксацію вмісту. Завдяки багатошаровій структурі гофрокартону такі коробки мають високу міцність, амортизаційні властивості та здатність витримувати значне навантаження під час штабелювання. Вони ефективно захищають продукцію від механічних пошкоджень і є оптимальними для логістики та транспортування харчових виробів. Гофрокартон екологічний, оскільки складається з переробленого паперу й піддається вторинній переробці. Недоліком є його чутливість до вологи: при намоканні матеріал втрачає жорсткість, а бар'єрні властивості практично відсутні, тому він використовується лише як зовнішня транспортна тара.

Гофрокороба №24 — це стандартизовані картонні коробки, призначені для групового пакування харчових продуктів. Вони мають

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

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

4.1 Обґрунтування та вибір технологічних схем виробництва заданого асортименту

На підприємстві планується впровадження 2 нових повністю автоматизованих ліній :

1 – лінія українського виробника обладнання «i2foods» з виробництва бісквітних панкейків з начинками ;

2- лінія з виготовлення печива від українського виробника «UTF Group», що забезпечить отримання конкурентоздатної продукції на українському ринку;

Обидві лінії оснащені обладнанням із нержавіючої сталі, їх експлуатація потребує мінімального людського втручання.

Запропоновані лінії мають просту та надійну систему управління. Кожну ділянку обладнання можна додати або прибрати коли необхідно - це дозволяє швидко та зручно обслуговувати кожне обладнання, змінювати комбінацію машин для зміни кінцевого продукту. Також, це дає можливість в майбутньому доукомплектувати лінію при необхідності розширення асортименту.

Для виробництва органічних кондитерських десертів з борошна з клейкого рису встановлено ротаційну піч Impex Rotor, відсадочну машину Impex Drop-600S та автоматичну сковороду Salsamat для заварювання тістової маси.

4.2 Опис апаратурно-технологічної схеми приймання, зберігання та підготовки сировини до виробництва

Борошно пшеничне вищого гатунку(ГСТУ 46.0004-99) з борошновоза подають гнучким трубопроводом в приймальний щиток (1), за допомогою компресора борошно подається в тканинні силоси STF 15 місткістю 9 т (2). Запас борошна передбачається на 7 діб роботи підприємства. Борошно просіюється за допомогою просіювача марки K650CP , розмір сит 0,4 мм та фільтрується за допомогою фільтра (3). Просіяне борошно звільняється від феродомішок (5), зважується вагами далі підвагова ємність (6) і живильником подається у виробничий бункер (7). а далі борошноміром у тістомісильну машину.

Цукор білий кристалічний (ДСТУ 4623:2006) на підприємство надходить у мішках, масою 50 кг. Зберігається в сухому приміщенні з відносною вологістю повітря 70 %. Мішки з цукром складають на стелажі в штабелі по 8 рядів (8). Цукор просіюють (9), сита розміром 0,2 мм, за допомогою пневмотранспортеру (10) подається в тканевий силос (11) для подальшого зберігання.

Для отримання цукрової пудри цукор подрібнюють через мікротлин 8-М(12).Подрібнена цукрова пудра надходить в проміжну ємність (13).

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

Просіюється через просіювач безперервної дії з ситом №43. Очищена цукрова пудра направляється на виробництво

Вода (ДСТУ 7525-2014) подається на підприємство з муніципальної системи водопостачання. На даному підприємстві встановлені резервуари з холодною (24) і гарячою (25) водою. Для отримання гарячої води Холодна вода нагрівається парою, що виробляється паровим котлом (26). Перед використанням вода проходить через катіонний фільтр (27) для хімічного очищення, а відцентровим насосом через колектор конденсату подається в котлоагрегат (26), де вона нагрівається і доводиться до розподілу пари.

Молоко незбиране згущене (ДСТУ 4274:2019) зберігається в холодильній камері при температурі від 0° до 4°С. Перед тим як направити молоко незбиране згущене на виробництво, його звільняють від упаковки(20) і направляють на приготування.

Сіль ДСТУ 3583:2015 надходить на підприємство тарно у мішках по 30 кг. Зберігати її потрібно на піддонах у складському приміщенні з вологістю повітря не вище 75 %. Перед використанням просіюють, сита розміром 0,2 мм (15) для очищення від сторонніх домішок.

Натрій двовуглекислий ГОСТ 2156-76 надходить на підприємство тарно у мішках по 30 кг. Зберігати його потрібно на піддонах у складському приміщенні з вологістю повітря не вище 75 %. Перед використанням просіюють, сита розміром 0,2 мм (15) для очищення від сторонніх домішок.

Меланж яєчний рідкий пастеризований (ДСТУ 8719:2017) надходить тарно на підприємство у асептичних пакетах з пробкою, які укладають в холодильну камеру для подальшого зберігання. Перед використанням меланж звільняють від тари на столі(20) та проціджують крізь сито з отвори яких 3,0 мм на протирочній машині (21), після чого однорідна маса потрапляє в ємність для проміжного зберігання(22) і насосом-дозатором (19) перекачується в аератор для приготування тіста. Охолоджений меланж зберігається при температурі від 0° до +4°С протягом не більше, ніж 40 діб.

Молоко коров'яче питне зберігається в холодильній камері при температурі від 0° до 4°С. Перед тим як направити молоко на виробництво, його звільняють від упаковки(20) і фільтрують крізь диск-сепаратор(18).

Начинка молочна на підприємство надходить у картонних ящиках з поліетиленовим мішком-вкладишем масою 12 кг. Зберігається в холодильній камері при температурі 5-6 ° С і відносній вологості повітря не більше 75%. Перед подачею на виробництво розпаковується на столі (20) та надходить у темперувальну машину (23).

Начинка ягідна на підприємство надходить у картонних ящиках з поліетиленовим мішком-вкладишем масою 12 кг. Зберігається в холодильній камері при температурі 5-6 ° С і відносній вологості повітря не більше 75%. Перед подачею на виробництво розпаковується на столі (20) та надходить у темперувальну машину (23).

Цукор ванільний надходить на виробництво у мішках масою до 5кг. Зберігається в сухому добре провітрюваному приміщенні. Перед подачею на виробництво ванільний цукор просіюють через сито з розміром вушка не більше

									Арк.
									85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота				

0,5 мм(15) та подрібнюється через мікромлин 8-М(12). Подрібнена ванільна пудра надходить в проміжну ємність (13). Очищена ванільна пудра направляється на виробництво.

Ванільний екстракт надходить на підприємство тарно. Зберігається на складі смако-ароматичної речовин за температури не вище ніж 25 °С і відносній вологості повітря не більше ніж 75 %. Перед використанням необхідно процідити крізь сито(12) з отворами розміром не більше 0,5 мм.

Амоній надходить на виробництво у мішках масою до 5кг. Зберігається в сухому добре провітрюваному приміщенні. Перед подачею на виробництво просіюють через сито з розміром вушка не більше 0,5 мм(12)

Органічне борошно з клейкого рису надходить на виробництво тарно. Зберігається на окремому складі для органічної сировини, на піддонах за відносної вологості повітря не вище 75%. Перед використанням просіюється на просіювачі МПС-141(15) для очищення від сторонніх домішок.

Органічний цукор білий кристалічний на підприємство надходить у мішках, масою 50 кг. Зберігається в сухому приміщенні з відносною вологістю повітря 70 %. Мішки з цукром складають на стелажі в штабелі по 8 рядів . Цукор просіюють (15), сита розміром 0,2 мм.

Органічні яйця на підприємство надходять у лотках. Зберігаються в коробках на піддонах в окремому приміщенні для підготовки яєць. Спочатку проводиться санітарна обробка яєць у ванні для миття (56): 1. Замочування у теплій воді при температурі до 30°С протягом 10- 15 хвилин; 2. Обробка 0,5% розчином кальцинованої соди протягом 10 хвилин. Температура розчину 40-45°С. Робочі розчини кальцинованої соди готують з основного 10% розчину. Спосіб приготування 0,5% розчину: 500мл 10% розчину довести водою до 10 літрів; 3. Дезинфекція 0,015% розчином дезінфікуючого засобу. Після санітарної обробки яйця розбиваються на столах та потрапляють у підкатну діжу де вона перемішується (16). Далі меланж проціджують крізь сито з отворами яких 3,0 мм на протирочній машині (21), після чого однорідна маса потрапляє в підкатну діжу (16) і потім подається в сковороду для заварювання тістової маси (51).

Органічне молоко коров'яче питне зберігається в окремій холодильній камері при температурі від 0° до 4°С. Перед тим як направити молоко на виробництво, його звільняють від упаковки(20) і фільтрують крізь диск сепаратор (18).

Органічна олія соняшникова на підприємство олія надходить в пляшках, які зберігають у складі основної сировини при відносній вологості повітря не вище 75%. Перед подачею на виробництво олія на столі для розтарування (20) звільняється від упаковки та фільтрується через фільтр-прес(57)

Органічний какао порошок на підприємство надходить у крафт-мішках масою по 20-25 кг зберігають його при температурі 17°С, відносній вологості повітря 70%, до 10 днів. Перед використанням какао-порошок звільнюють від тари просіюють крізь сита з отворами 1-1,5 мм на просіювачі ПТ-1500(15).

Органічний сухий імбир на підприємство надходить в крафт пакетах. Зберігається на складі смако-ароматичних речовин за температури не вище

										Арк.
										86
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота					

ніж 25 °С і відносній вологості повітря не більше ніж 75 %. Перед подачею на виробництво імбир звільнюють від тари просіюють крізь сита з отворами 1-1,5 мм на просіювачі ПТ-1500(15).

Органічна куркума на підприємство надходить в крафт пакетах. Зберігається на складі смако-ароматичних речовин за температури не вище ніж 25 °С і відносній вологості повітря не більше ніж 75 %. Перед подачею на виробництво куркума звільнюють від тари просіюють крізь сита з отворами 1-1,5 мм на просіювачі ПТ-1500(15).

Органічний морквяний сік на підприємство надходить тарно, зберігається на складі основної сировини при відносній вологості повітря не вище ніж 75%. Перед подачею на виробництво, сік звільняють від тари та проціджують на фільтраторі для соку(58)

Органічна лимонна паста на підприємство надходить тарно. Здерігається на складі смако-ароматичних речовин за температури не вище ніж 25 °С і відносній вологості повітря не більше ніж 75 %. Перед подачею на виробництво проціджується через мембранну таріль для фільтрації(59)

4.3 Опис апаратурно-технологічних схем ліній з виробництва одраного асортименту продукції

Опис апаратурно-технологічної схеми лінії з виробництва та зберігання панкейків з начинкою

Технологічний процес виробництва панкейків з ягідною начинкою та панкейків з молочною складається з таких основних стадій:

- Підготовка сировини ;
- Замішування тіста ;
- Відсадження тістових заготовок ;
- Випікання ;
- Перегортання панкейків ;
- Відсадження начинки ;
- Переміщення другого панкейку зверху на начинку ;
- З'єднання двох панкейків між собою ;
- Охолодження ;
- Пакування та зберігання.

В аератор GMG-300 (31) відважується за допомогою дозаторів сипких компонентів (29) цукор, борошно, за допомогою дозаторів рідких(30) компонентів меланж, молоко, вручну вноситься рецептурна кількість цукру ванільного, солі. Всі рецептурні компоненти розподіляються рівномірно та утворюють тістову масу. За допомогою формуючої машини (32) для відсаджування порції тіста формується тістова заготовка панкейка.

Відсаджування тістових заготовок здійснюється одразу на траковий под електричної печі (33), далі панкейк перегортають за допомогою перегортаючого пристрою (34) та він довипікається з іншого боку.

Випечені панкейки проходять через вирівнювач (35) та розподілювач рядів (36), начинка подається з витратної ємності (38) на панкейк. Далі термо-

принтер (39) поміщає другий панкейк зверху на начинку, сендвіч-машина (40) з'єднує їх краї між собою. Готові вироби рухаються на охолоджуючий конвеєр (41), рухаються по поворотному транспортеру (42), після якого надходять у пакувальну машину (43). Упаковані панкейки збираються на накопичувальному столі (44), звідки фасуються у гофрокоробки (45).

Опис апаратурно-технологічної схеми лінії з виробництва та зберігання відсадного бісквітно-здобного печива

Технологічний процес виробництва відсадного бісквітно-здобного печива «Ванільний поцілунок» та «Солодка мить» складається з таких основних стадій:

- Підготовка сировини;
- Замішування тіста;
- Відсадження тістових заготовок ;
- Термооброблення;
- Охолодження;
- Пакування та зберігання.

Заміс тіста проводять у планетарному міксері періодичної дії марки К80/І RAM (46). В чашу міксера завантажують меланж і додають цукор. Збивають до утворення пишної піноподібної маси. Після дозують борошно, дозатором сипких компонентів (29) та додають ароматичні компоненти. Тісто замішують впродовж 5-7 хвилин. Вологість тіста 20-22%.

Після приготування тіста його подають на формування(37). Тістові заготовки формують на сталю стрічку за допомогою формувальної машини марки «UTF Group» (47) та направляють на термообробку в тунельну піч марки «UTF Group» (48), де вироби випікаються. При температурі 180-200°C, час термообробки 8-10 хвилин. Після термообробки вироби охолоджуються в охолоджувальній шафі «UTF Group» (49). Температура виробів після охолодження 25-30°C.

Температура готового виробу перед пакуванням не більше 25°C. Готові вироби фасуються та пакуються на пакувальному автоматі марки ГАММА-А (50) по 250 г в споживчу упаковку. Упаковані вироби укладаються в картонні коробки по 20 шт. Потім їх відправляють на склад готової продукції. Зберігають вироби у сухих, чистих, добре провітрюваних приміщеннях, не заражених шкідниками, за температури не нижче ніж +6°C і не вище +28°C та відносній вологості повітря від 65 % до 75%. Термін зберігання не більше 3 місяців.

Опис апаратурно-технологічної схеми лінії з виробництва та зберігання органічних кондитерських десертів з борошна з клейкого рису

Технологічний процес виробництва органічного кондитерського десерту з борошна з клейкого рису «Yummi-choco» та «Yummi-spicy» складається з таких основних стадій:

- Підготовка сировини;
- Заварювання тістової маси;
- Замішування тіста;
- Відсадження тістових заготовок ;

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		88

- Термооброблення;
- Охолодження;
- Пакування та зберігання.

Заварювання тіста проводять у автоматичній сковороді марки Salsamat (51). В сковороду завантажують рідкі компоненти і додають цукор. Нагрівають дану суміш до кипіння. Після дозують сипкі компоненти. Продовжують процес заварювання маси до характерної в'язкості, масу подвюють в тістомісильну машину (52). В заварену масу додають меланж, та проводять інтенсивне вимішування тіста до отримання однорідної еластичної маси тіста.

Після приготування тіста його подають на формування. Тістові заготовки формують на листи за допомогою відсадної машини марки «Imprex Drop-600S» (53) та направляють на термообробку в ротаційну піч марки «Imprex Rotor» (55), де вироби випікаються. При температурі 160°C, час термообробки 17 хвилин. Після термообробки вироби охолоджуються на вагонетках (54). Температура виробів після охолодження 25-30°C.

Температура готового виробу перед пакуванням не більше 20°C. Готові вироби фасуються та пакуються на горизонтальній пакувальній машині марки «Jinlu ГД-200» (50) по 250 г в споживчу упаковку. Упаковані вироби укладаються в картонні коробки по 20 шт. Потім їх відправляють на склад готової продукції. Зберігають вироби у сухих, чистих, добре провітрюваних приміщеннях, не заражених шкідниками, за температури не нижче ніж +6°C і не вище +28°C та відносній вологості повітря від 65 % до 75%. Термін зберігання не більше 1 місяця.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

5. ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЗРАХУНКИ

5.1 Вихідні данні до технологічних розрахунків

Панкейки «Сонячна ягідка»

Виріб складається з двох панкейків, що містять між собою ягідну начинку. Панкейки виготовлені з пшеничного борошна вищого сорту. Реалізуються упакованими кожен в індивідуальне пакування. Кількість виробів в 1 кг не менше 25 штук. Масова частка вологи готових панкейків – 40,75 %.

Таблиця 5.1.1

Рецептура панкейків «Сонячна ягідка»

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т фази		На 1 т. готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Рецептура готових виробів (втрати С.Р на цій стадії 0,5%)					
Панкейк	75,0	653,27	489,95	653,27	489,95
Начинка ягідна	30,0	351,67	105,50	351,67	105,50
Всього	-	1004,94	595,45	1004,94	595,45
Вихід	59,25	1000,00	592,47	1000,00	592,47
Рецептура панкейку на 653,27 кг (відсоток втрат сухих речовин - 6,0%)					
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	267,75	228,93	173,04	147,95
Цукор білий	99,85	267,78	267,38	173,05	172,79
Меланж	27,00	892,48	240,97	576,78	155,73
Молоко коров'яче питне вищого гатунку	12,00	133,83	16,06	86,50	10,38
Сіль кухонна	96,50	8,97	8,66	5,80	5,60
Цукор ванільний	99,85	44,60	44,53	28,82	28,78
Всього	-	1615,41	806,53	1043,99	521,22
Вихід	75,00	1000,00	750,00	653,27	489,95

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Арк.

90

Продовження таблиці 5.1.1

Зведена рецептура (загальні втрати - 6,5% СР)					
Назва сировини	М. частка С.Р.,%	по сумі фаз		на 1 т готової незаг. прод-ції	
		в натурі	в сухих реч.	в натурі	в сухих реч.
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	173,04	147,95	174,96	149,59
Цукор білий	99,85	173,05	172,79	174,96	174,70
Меланж	27,00	576,78	155,73	583,19	157,46
Молоко коров'яче питне вищого гатунку	12,00	86,50	10,38	87,50	10,50
Сіль кухонна	96,50	5,80	5,60	5,87	5,66
Цукор ванільний	99,85	28,82	28,78	29,14	29,10
Начинка ягідна	30,00	351,67	105,50	355,57	106,67
Всього	-	1395,66	626,72	1411,19	633,66
Вихід	59,25	1000,00	592,47	1000,00	592,47

Панкейки «Молочні мрії»

Виріб складається з двох панкейків, що містять між собою молочну начинку. Панкейки виготовлені з пшеничного борошна вищого сорту. Реалізуються упакованими кожен в індивідуальне пакування. Кількість виробів в 1 кг не менше 25 штук. Масова частка вологи готових панкейків – 33,75 %.

Таблиця 5.1.2

Рецептура панкейків «Молочні мрії»

Найменування сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг			
		На 1 т фази		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В СР	В натурі	В СР
Рецептура готових виробів (втрати С.Р на цій стадії 0,5%)					
Панкейк	75,0	653,27	489,95	653,27	489,95
Начинка молочна	50,0	351,67	175,84	351,67	175,84
Всього	-	1004,94	665,79	1004,94	665,79
Вихід	66,25	1000,00	662,46	1000,00	662,46
Рецептура панкейку на 653,27 кг (відсоток втрат сухих речовин - 6,0%)					

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

Кваліфікаційна робота

Арк.

91

Продовження таблиці 5.1.2

Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	267,75	228,93	173,04	147,95
Цукор білий	99,85	267,78	267,38	173,05	172,79
Меланж	27,00	892,48	240,97	576,78	155,73
Молоко коров'яче питне вищого гатунку	12,00	133,83	16,06	86,50	10,38
Сіль кухонна	96,50	8,97	8,66	5,80	5,60
Цукор ванільний	99,85	44,60	44,53	28,82	28,78
Всього	-	1615,41	806,53	1043,99	521,22
Вихід	75,00	1000,00	750,00	653,27	489,95
Зведена рецептура (загальні втрати - 6,5% СР)					
Назва сировини	М. частка С.Р.,%	по сумі фаз		на 1 т готової незаг. прод-ції	
		в натурі	в сухих реч.	в натурі	в сухих реч.
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	173,04	147,95	175,88	150,38
Цукор білий	99,85	173,05	172,79	175,89	175,63
Меланж	27,00	576,78	155,73	586,26	158,29
Молоко коров'яче питне вищого гатунку	12,00	86,50	10,38	87,92	10,55
Сіль кухонна	96,50	5,80	5,60	5,90	5,69
Цукор ванільний	99,85	28,82	28,78	29,29	29,25
Начинка молочна	50,00	351,67	175,84	357,46	178,73
Всього	-	1395,66	697,07	1418,60	708,51
Вихід	66,52	1000,00	662,46	1000,00	662,46

Печиво «Ванільний поцілунок»

Здобне бісквітно-збивне печиво з борошна пшеничного вищого сорту. Має форму поличок. Випускається ваговим та у фасуванні. В 1кг міститься не менше 125штук. Масова частка вологи 5,5% ($\pm 1,5\%$);).

Таблиця 5.1.3

Рецептура печива «Ванільний поцілунок»

Найменування сировини	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
Борошно пшеничне вищого сорту	85,50	100,00	85,50	412,47	352,66
Цукор	99,85	134,00	133,80	552,71	551,88
Меланж	27,00	81,00	21,87	334,10	90,20
Ванільний екстракт	-	0,30	-	1,24	-
Всього	-	315,30	241,17	1300,52	994,74
Вихід	94,50	242,44	229,11	1000,00	915,00

Печиво «Солодка мить»

Здобне бісквітно-збивне печиво з борошна пшеничного вищого сорту. Має форму поличок. Випускається ваговим та у фасуванні. В 1кг міститься не менше 125штук. Масова частка вологи 7,0% ($\pm 1,5\%$);).

Таблиця 5.1.4

Рецептура печива «Солодка мить»

Найменування сировини	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
Борошно пшеничне вищого сорту	85,5	5,0	4,275	526,01	449,73
Цукрова пудра	99,85	3,6	3,595	378,75	378,18
Молоко згущене	74,0	0,4	0,296	42,08	31,14
Меланж	27,0	3,8	1,026	399,79	107,94
Ванільна пудра	99,85	0,06	0,06	6,31	6,30
Сода	50,0	0,01	0,005	1,05	0,53
Амоній	-	0,015	-	1,58	-
Всього	-	12,885	9,257	1355,57	973,82
Вихід	93,0	9,505	8,84	1000,0	930,00

Кондитерський десерт «Yummy-choco»

Кондитерський десерт на основі борошна з клейкого рису з додаванням какао порошку, сухого імбиру та лимонної пасти. В 1 кг міститься не менше 50 шт. Вологість 22,0±1,5 %.

Таблиця 5.1.5

Рецептура десерту «Yummy-choco»

Сировина	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини			
		На завантаження, кг		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно рисове з клейкого рису	91,00	60,5	55,05	414,91	377,57
Цукор білий кристалічний	99,85	27,50	27,46	188,62	188,34
Молоко нативне	12,00	40,00	4,80	121,93	32,92
Меланж	27,00	30,00	8,10	205,78	55,56
Олія соняшникова	100,00	10,00	10,00	68,59	68,59
Какао порошок	95,00	7,50	7,13	51,47	48,90
Імбир сухий	88,00	2,50	2,20	17,15	15,09
Лимонна паста	50,00	5,00	2,50	34,30	17,15
Всього	-	183,00	117,24	1102,75	804,12
Вихід	78,00	145,80	113,72	1000,00	780,00

Кондитерський десерт «Yummy-spicy»

Кондитерський десерт на основі борошна з клейкого рису з додаванням морквяного соку, кориці та куркуми. В 1 кг міститься не менше 50 шт. Вологість 22,0±1,5 %.

Таблиця 5.1.6

Рецептура десерту «Yummy-spicy»

Сировина	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини			
		На завантаження, кг		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно рисове з клейкого рису	91,00	67,70	61,60	471,03	428,64
Цукор білий кристалічний	99,85	27,50	27,46	191,38	191,09
Морквяний сік	12,00	40,00	4,00	103,07	27,83
Меланж	27,00	30,00	8,10	208,74	56,36

Продовження таблиці 5.1.6

Олія соняшникова	100,00	10,00	10,00	69,58	69,58
Куркума	88,00	2,50	2,20	17,40	15,31
Кориця	88,00	2,50	2,20	17,40	15,31
Всього	-	180,20	115,56	1078,60	804,12
Вихід	78,00	143,70	112,09	1000,00	780,00

5.2 ВИБІР І РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ ПРОВІДНОГО ОБЛАДНАННЯ

У кондитерській галузі потужність лінії розраховується за провідним обладнанням. При виготовленні борошняних кондитерських виробів продуктивність лінії залежить від встановленої печі.

Проектоване підприємство буде працювати у дві зміни (по 11,5 год). В першу зміну будуть виготовлятися панкейки «Сонячна ягідка», «Молочні мрії» та біскітно-відсадне печиво «Ванільний поцілунок», «Солодка мить». У другу зміну – органічні кондитерські десерти «Yummy-choco», «Yummy-sprisu».

Розрахунок для панкейків «Сонячна ягідка» та «Молочні мрії»

1) Потужність потоково-механізованої лінії за годину $G_{\text{год}}$, кг/год :

$$G_{\text{год}} = \frac{60 \times L \times m \times N \times C \times C_1}{a_1 \times \tau}, \quad (5.1)$$

де L – довжина пекарної камери, м ; m – кількість стрічок у печі, шт.;

N – кількість тістових заготовок на одному погонному метрі, шт.;

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

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

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

τ – тривалість термообробки виробу, хв.

2) Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі, N , шт :

$$N = n_{\text{ш}} \times n_{\text{д}}, \quad (5.2)$$

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

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

шт.

$$G_{\text{год}} = \frac{N = 8 \times 8 = 64 \text{ шт}}{60 \times 6 \times 1 \times 64 \times 0,99 \times 0,99} = \frac{64 \times 0,99 \times 0,99}{25 \times 76} = 148,56 \text{ кг/год}$$

Перераховуємо по готовій продукції:

1000 кг готового виробу - 653,27 кг панкейків

X кг - 148,56 кг панкейків

X = 227,41 кг готового виробу/год

3) Продуктивність потоково-механізованої лінії за зміну $G_{\text{зм}}$, кг/год :

$$G_{\text{зм}} = G_{\text{год}} \times T, \quad (5.3)$$

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

T – тривалість зміни, год

$$G_{\text{зм}} = 227,41 \times 11,5 = 2615,22 \text{ кг/зм}$$

4) Продуктивність за добу $G_{\text{доб}}$, т/добу :

$$G_{\text{доб}} = G_{\text{зм}} \times N_{\text{зм}}, \quad (5.4)$$

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

$N_{\text{зм}}$ – кількість змін, шт.

$$G_{\text{доб}} = 2615,22 \times 2 = 5,230 \text{ т/добу}$$

5) Виробнича потужність, тис. т/рік :

$$G_{\text{рік}} = \frac{G_{\text{доб}} \times \text{ФРЧ}}{1000}, \quad (5.5)$$

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

ФРЧ – фонд робочого часу, діб.

$$G_{\text{рік}} = \frac{5,230 \times 241}{1000} = 1,260 \text{ тис. т/рік}$$

Розрахунок для печива «Ванільний поцілунок» та «Солодка мить»

1) Потужність потоково-механізованої лінії за годину $G_{\text{год}}$, кг/год :

$$G_{\text{год}} = \frac{60 \times L \times m \times N \times C \times C_1}{a_1 \times \tau},$$

(5.1)

де L – довжина пекарної камери, м ; m – кількість стрічок у печі, шт.;

N – кількість тістових заготовок на одному погонному метрі, шт.;

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

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

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

τ – тривалість термообробки виробу, хв.

2) Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі, N , шт :

$$N = n_{\text{ш}} \times n_{\text{д}},$$

(5.2)

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

$n_{\text{д}}$ – кількість тістових заготовок по довжині погонного метру 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

$$n = \frac{B-a}{v+a} = \frac{600-10}{20+10} = 19,6 = 19 \text{ шт} \quad (5.6)$$

де B, v – ширина поду печі та виробу, мм; a – відстань між виробами, мм, зазвичай для печива, галет, крекерів – 5–6 мм, для форм – 25–30 мм.

Кількість виробів по довжині погонного метру тунельної печі $n_{\text{д}}$, шт., визначають за формулою

$$n_{\text{д}} = \frac{1000-a}{l+a} = \frac{1000-10}{60+10} = 14,14 = 14 \text{ шт}$$

(5.7)

де l – довжина виробу, мм.

$$N = 19 * 14 = 266 \text{ шт}$$

$$G_{\text{год}} = \frac{60 \times 18 \times 1 \times 266 \times 0,99 \times 0,99}{125 \times 12} = 187,71 \text{ кг/год}$$

3) Продуктивність потоково-механізованої лінії за зміну $G_{зм}$, кг/год :

$$G_{зм} = G_{год} \times T, \quad (5.3)$$

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

T – тривалість зміни, год

$$G_{зм} = 187,71 \times 11,5 = 2158,67 \text{ кг/зм}$$

4) Продуктивність за добу $G_{доб}$, т/добу :

$$G_{доб} = G_{зм} \times N_{зм}, \quad (5.4)$$

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

$N_{зм}$ – кількість змін, шт.

$$G_{доб} = 2158,67 \times 2 = 4,317 \text{ т/добу}$$

5) Виробнича потужність, тис. т/рік :

$$G_{рік} = \frac{G_{доб} \times \text{ФРЧ}}{1000}, \quad (5.5)$$

де $G_{доб}$ – добова продуктивність, т/добу ;

ФРЧ – фонд робочого часу, діб.

$$G_{рік} = \frac{4,317 \times 241}{1000} = 1,040 \text{ тис. т/рік}$$

Розрахунок для десертів «Yummy-choco» та «Yummy-spricu»

1) Продуктивність печі шафного типу розраховують за формулою

$$G = \frac{N_l \cdot N_3 \cdot g \cdot 60}{(\tau + \tau_2)}, \quad (5.8)$$

де N_l – кількість листів на візку шафної печі, шт.

N_3 – кількість тістових заготовок на одному листі, шт.,

g – маса однієї тістової заготовки, кг;

τ – тривалість термічного оброблення, хв;

τ_2 – тривалість допоміжних операцій вивантажування, завантажування.

$$G = \frac{44 \cdot 45 \cdot 0,021 \cdot 60}{(17-5)^2} = 17,36 \text{ кг/год}$$

2) Продуктивність за зміну $G_{зм}$, кг/год :

$$G_{зм} = G_{год} \times T, \quad (5.3)$$

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

T – тривалість зміни, год

$$G_{зм} = 17,36 \times 11,5 = 199,64 \text{ кг/зм}$$

4) Продуктивність за добу $G_{доб}$, т/добу :

$$G_{доб} = G_{зм} \times N_{зм}, \quad (5.4)$$

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

$N_{зм}$ – кількість змін, шт.

$$G_{доб} = 199,64 \times 1 = 0,200 \text{ т/добу}$$

5) Виробнича потужність, тис. т/рік :

$$G_{рік} = \frac{G_{доб} \times \text{ФРЧ}}{1000}, \quad (5.5)$$

де $G_{доб}$ – добова продуктивність, т/добу ;

ФРЧ – фонд робочого часу, діб.

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

$$G_{\text{рік}} = \frac{0,200 \times 241}{1000} = 0,048 \text{ тис. т/рік}$$

Таблиця 5.2.1

Груповий асортимент цеху

Назва виробу	Виробіток			
	За годину, кг	За зміну, кг	За добу, т	За рік, тис.т
1	2	3	4	5
Панкейки «Сонячна ягідка» (I зміна)	227,41	2615,22	2,615	630,215
Панкейки «Молочні мрії»(II зміна)	227,41	2615,22	2,615	630,215
Печиво «Ванільний поцілунок» (I зміна)	187,71	2158,67	2,159	520,319
Печиво «Солодка мить» (II зміна)	187,71	2158,67	2,159	520,319
Десерт Yummy-choco(I зміна)	17,36	199,64	0,200	0,048
Десерт Yummy-sprisu (II зміна)	17,36	199,64	0,200	0,048
Всього	864,96	9947,06	9,948	2301,164

5.3 ПРОДУКТОВИЙ РОЗРАХУНОК

5.3.1 РОЗРАХУНОК ВИТРАТ СИРОВИНИ

Таблиця 5.3.1.1

Загальні витрати сировини по панкейкам «Сонячна ягідка» та «Солодкі мрії»

Сировина	Панкейки «Сонячна ягідка»		Панкейки «Солодкі мрії»		Разом	
	на 1 т, кг	на зміну, 2,615 т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 2,615 т, кг	на добу, кг	на рік, т
1	2	3	4	5	6	7
Борошно пшеничне вищого сорту	174,96	457,52	175,88	459,93	917,45	221,11
Цукор білий	174,96	457,52	175,89	459,95	917,47	221,11

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

Кваліфікаційна робота

Арк.

98

Продовження таблиці 5.3.1.1

Меланж	583,19	1525,04	586,26	1533,07	3058,11	737,00
Молоко коров'яче питне вищого гатунку	87,50	228,81	87,92	229,91	458,72	110,55
Сіль кухонна	5,87	15,35	5,90	15,43	30,78	7,42
Цукор ванільний	29,14	76,20	29,29	76,59	152,79	36,82
Начинка ягідна	355,57	929,82	-	-	929,82	224,08
Начинка молочна	-	-	357,46	934,76	934,76	225,28

Таблиця 5.3.1.2

Загальні витрати сировини по печиву «Ванільний поцілунок» та «Солодка мить»

Сировина	Печиво «Ванільний поцілунок»		Печиво «Солодка мить»		Разом	
	на 1 т, кг	на зміну, 2,158 т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 2,158 т, кг	на добу, кг	на рік, т
1	2	3	4	5	6	7
Борошно пшеничне вищого сорту	412,47	890,11	256,01	552,47	1442,58	347,66
Цукор білий кристалічний	552,71	1192,75	379,89	932,60	2125,36	512,21
Меланж	334,10	720,99	399,79	862,75	1583,74	381,68
Ванільний екстракт	1,24	2,68	-	-	2,68	0,64

Продовження таблиці 5.3.1.2

1	2	3	4	5	6	7
Молоко незбиране згущене	-	-	42,08	90,81	90,81	21,88
Цукор ванільний	-	-	6,33	13,66	13,66	3,29
Сода	-	-	1,05	2,27	2,27	0,55
Амоній	-	-	1,58	3,41	3,41	0,82

Таблиця 5.3.1.3

Загальні витрати сировини по органічним десертам «Yummy-choco» та «Yummy-spicy»

Сировина	Десерт «Yummy-choco»		Десерт «Yummy-spicy»		Разом	
	на 1 т, кг	на зміну, 0,200 т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 0,200 т, кг	на добу, кг	на рік, т
1	2	3	4	5	6	7
Борошно рисове клейкого рису	414,91	82,98	417,03	83,41	166,39	40,10
Цукор білий кристалічний	188,62	37,42	191,38	38,28	75,7	18,24
Молоко нативне	121,93	24,93	-	-	24,39	5,88
Меланж	205,78	41,16	208,74	41,75	82,91	19,98
Олія соняшникова	68,59	13,72	69,58	13,72	27,44	6,61

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

Кваліфікаційна робота

Арк.

100

Продовження таблиці 5.3.1.3

1	2	3	4	5	6	7
Какао порошок	51,47	10,30	-	-	10,30	2,43
Імбир сухий	17,15	3,43	-	-	3,43	0,83
Лимонна паста	34,30	6,88	-	-	6,88	1,66
Морквяний сік	-	-	103,07	20,61	20,61	4,97
Куркума	-	-	17,40	3,48	3,48	0,84
Кориця	-	-	17,40	3,48	3,48	0,84

Таблиця 5.3.1.4

Загальні витрати сировини по цеху

Сировина	Панкейки «Сонячна ягідка» та «Солодкі мрії»	Печиво «Ванільний поцілунок» та «Солодка мить»	Десерти «Yummy- choso» та «Yummy- spicy»	Разом	
	На добу, кг	На добу, кг	На добу, кг	на добу, кг	на рік, т
1	2	3	4	5	6
Борошно пшеничне вищого сорту	917,45	1442,58	-	2360,03	568,77
Цукор білий	917,45	2125,36	-	3042,81	733,32
Меланж	3058,11	1583,74	-	4641,85	1118,69

Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-------	------	----------	--------	------

Кваліфікаційна робота

Арк.

101

Продовження таблиці 5.3.1.4

1	2	3	4	5	6
Молоко коров'яче питне вищого гатунку	458,72	-	-	458,72	110,55
Ванільний екстракт	-	2,68	-	2,68	645,88
Молоко незбиране згущене	-	90,81	-	90,81	21,89
Сода	-	2,27	-	2,27	0,55
Амоній	-	3,41	-	3,41	0,82
Сіль кухонна	30,78	-	-	30,78	7,42
Цукор ванільний	152,79	-	-	152,79	36,82
Начинка ягідна	929,82	-	-	929,82	224,09
Начинка молочна	934,76	-	-	934,76	225,28
Борошно рисове з клейкого рису	-	-	166,39	166,39	40,10
Цукор білий кристалічний	-	-	75,7	75,7	18,24
Молоко нативне	-	-	24,39	24,39	5,88
Меланж	-	-	82,91	82,91	19,98
Олія соняшникова	-	-	27,44	27,44	6,61
Какао порошок	-	-	10,30	10,30	2,43
Імбир сухий	-	-	3,43	3,43	0,83
Лимонна паста	-	-	6,88	6,88	1,66
Морквяний сік	-	-	20,61	20,61	4,97
Куркума	-	-	3,48	3,48	0,84
Кориця	-	-	3,48	3,48	0,84

Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Арк.

102

5.3.2 РОЗРАХУНОК ВИТРАТ НАПІВФАБРИКАТІВ ВЛАСНОГО ВИРОБНИЦТВА

При виробництві панкейків з начинкою напівфабрикатами власного виробництва вважаються : тісто для панкейків, панкейки.

Таблиця 5.3.2.1

Потреба в напівфабрикатах по борошняному цеху для виробництва панкейків

Напівфабрикат	Панкейки «Сонячна ягідка»		Панкейки «Молочні мрії»	
	на 1 т, кг	на зміну 2,615 т, кг	на 1 т, кг	на зміну 2,615 т, кг
1	2	3	4	5
Тісто	1043,99	2730,03	1043,99	2730,03
Панкейки	653,27	1708,30	653,27	1708,30

До напівфабрикатів власного виробництва при виробництві печива відноситься лише тісто, яке готується однофазним способом, шляхом змішування всіх компонентів в певній послідовності.

Таблиця 5.3.2.2

Потреба в напівфабрикатах по борошняному цеху для виробництва печива

Напівфабрикат	Печиво «Ванільний поцілунок»		Печиво «Солодка мить»	
	на 1 т, кг	на зміну 2,158 т, кг	на 1 т, кг	на зміну 2,158 т, кг
1	2	3	4	5
Тісто	1300,52	2807,17	1355,57	2925,32
Цукрова пудра	-	-	378,75	817,34
Ванільна пудра	-	-	6,31	13,62

При виробництві десертів напівфабрикатами власного виробництва вважаються :заварна маса, тісто.

Таблиця 5.3.2.3

Потреба в напівфабрикатах по борошняному цеху для виробництва десертів

Напівфабрикат	Десерт «Yummy-choso»		Десерт «Yummy-spicy»	
	на 1 т, кг	на зміну 0,200 т, кг	на 1 т, кг	на зміну 0,200 т, кг
1	2	3	4	5
Заварна маса	896,97	179,39	869,86	173,97
Тісто	1102,75	220,55	1078,60	215,72

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

Кваліфікаційна робота

Арк.

103

5.4 РОЗРАХУНОК ТАРИ ТА ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Таблиця 5.4.1

Розрахунок витрат пакувальних матеріалів для панкейків «Сонячна ягідка» та «Молочні мрії»

Назва пакувальних матеріалів	Витрати пакувальних матеріалів, кг				
	Панкейки «Сонячна ягідка»		Панкейки «Молочні мрії»		всього за добу
	на 1 т	за зміну, 2,615	на 1 т	за зміну 2,615	
1	2	3	4	5	6
Індивідуальна упаковка з біопластикової плівки (PLA)	125,0	326,88	125,0	326,88	653,76

Таблиця 5.4.2

Розрахунок витрат пакувальних матеріалів для печива «Ванільний поцілунок» та «Солодка мить»

Назва пакувальних матеріалів	Витрати пакувальних матеріалів, кг				
	Печиво «Ванільний поцілунок»		Печиво «Солодка мить»		всього за добу
	на 1 т	за зміну, 2,158	на 1 т	за зміну 2,158	
1	2	3	4	5	6
Металізовані плівки на основі PLA	24,0	51,79	24,0	51,79	103,58

Таблиця 5.4.3

Розрахунок витрат пакувальних матеріалів для органічних борошняних десертів «Yummy-choco» та «Yummy-spicy»

Назва пакувальних матеріалів	Витрати пакувальних матеріалів, кг				
	Десерт «Yummy-choco»		Десерт «Yummy-spicy»		всього за добу
	на 1 т	за зміну, 0,200	на 1 т	за зміну 0,200	
1	2	3	4	5	6
Крафт-пакет із віконцем PLA	1000	200	1000	200	400

Таблиця 5.4.4

Розрахунок витрат тари для панкейків «Сонячна ягідка» та «Молочні мрії»

Назва виробу	Виробіток за зміну, т	Найменування тари та номер тари	Фактична місткість тари, кг	Потреба коробів	
				за зміну, шт.	за добу, шт.
1	2	3	4	5	6
Панкейки «Сонячна ягідка»	2,615	Короб-телевізори	2,0	1308	1308
Панкейки «Молочні мрії»	2,615	Короб-телевізори	2,0	1308	1308
Всього	5,23	-	-	2616	2616

Таблиця 5.4.5.

Розрахунок витрат тари для печива «Ванільний поцілунок» та «Солодка мить»

Назва виробу	Виробіток за зміну, т	Найменування тари та номер тари	Фактична місткість тари, кг	Потреба коробів	
				за зміну, шт.	за добу, шт.
1	2	3	4	5	6
Печиво «Ванільний поцілунок»	2,158	Гофрокороба №24	5,0	432	432
Печиво «Солодка мить»	2,158	Гофрокороба №24	5,0	432	432
Всього	4,316	-	-	864	864

Таблиця 5.4.6

Розрахунок витрат тари для десертів «Yummy-choco» та «Yummy-sprisu»

Назва виробу	Виробіток за зміну, т	Найменування тари та номер тари	Фактична місткість тари, кг	Потреба коробів	
				за зміну, шт.	за добу, шт.
1	2	3	4	5	6
Десерт «Yummy-choco»	0,200	Гофрокороба №24	5,0	40	40

Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-------	------	----------	--------	------

Кваліфікаційна робота

Арк.

105

Продовження таблиці 5.4.6

1	2	3	4	5	6
Десерт «Yummy- sprisy»	0,200	Гофрокороба №24	5,0	40	40
Всього	0,400	-	-	80	80

Таблиця 5.4.7

Загальні витрати пакувальних матеріалів та тари для панкейків,
печива та десертів

Назва пакувальних матеріалів	Панкейки «Сонячна ягідка» та «Молочні мрії»	Печиво «Ванільний поцілунок» та Печиво «Солодка мить»	Десерт «Yummy- choso» та «Yummy- sprisy»	Разом	
				На добу, кг	на рік, т
1	2	3	4	5	6
Індивідуальна упаковка з біопластикової плівки (PLA)	653,76	-	-	653,76	157,56
Металізовані плівки на основі PLA	-	103,58	-	103,58	24,96
Гофрокороба №24	-	432	80	512	123,39
Короба- телевізори	785	-	-	785	189,19
Крафт-пакет із віконцем PLA	-	-	400	400	96,4
Всього	1438,76	535,58	480,00	2454,34	591,5

6. РОЗРАХУНОК ПЛОЩ СЛАДСЬКИХ ПРИМІЩЕНЬ

6.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання

Планується, що на підприємстві безтарним способом буде зберігатись лише борошно та цукор для виробництва неорганічної продукції.

Приймаємо що зберігання борошна здійснюють у тканинних силосах.

Табл. 6.1.1

Характеристика силосу для зберігання борошна

Модель	Об'єм $V, \text{ м}^3$	Висота H , мм	Ширина $A, \text{ мм}$	Місткість по цукру, кг
1	2	3	4	5
STF15	15	3900	2500	9000

Кількість металічних силосів (бункерів), N , шт. для зберігання сипких компонентів визначають за формулою

$$N = \frac{M_c \cdot n}{Q}, \quad (6.1)$$

де $M_c = 2360,03 \text{ кг}$ — добові витрати сировини (борошна пшеничного вищого сорту);

$n = 7$ діб — термін зберігання сировини на підприємстві (для борошна n не менше 7);

$Q = 9000 \text{ кг}$ — місткість силосу (бункеру).

$$N_1 = \frac{2360,03 \cdot 7}{9000} = 1,83, \text{ приймаємо } 2 \text{ шт.}$$

Для безперебійної роботи на підприємстві необхідно передбачити додаткову (запасну) одиницю обладнання, тому до встановлення приймаємо 3 од. силосів для борошна.

Пропонуємо для зберігання цукру застосувати безтарний спосіб із застосуванням тканевих силосів.

Табл. 6.1.2

Характеристика силосу для зберігання цукру

Модель	Об'єм $V, \text{ м}^3$	Висота H , мм	Ширина $A, \text{ мм}$	Місткість по цукру, кг
1	2	3	4	5
STF10	10	3400	2200	8500

Кількість силосів, N , шт. для зберігання цукру білого кристалічного :

$$N = \frac{M_c \times n}{Q}, \quad (6.2)$$

де M_c - добові витрати сировини, кг ;

n - термін зберігання сировини на підприємстві, діб ;

Q - місткість силосу, кг

Для розрахунку місткості силосу для зберігання цукру використаємо формулу:

$$Q = V \cdot \gamma, \text{ кг}$$

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

V-об'єм силосу, м³

γ -насіпна вага цукру білого кристалічного, кг/м³

$$Q=12 \cdot 850 = 10200 \text{ кг}$$

$$N_1 = \frac{3042,83 \cdot 15}{10200} = 4,47 \text{ приймаємо } 5 \text{ шт.}$$

До розрахункової кількості силосів додаємо 1 запасний, та отримуємо 6 силосів для зберігання цукру кристалічного.

6.2 Розрахунок площ складів сировини у разі тарного зберігання

Таблиця 6.2.1

Розрахунок площі складських приміщень у разі тарного зберігання сировини для панкейків та печива

Найменування сировини	Добові витрати, т	Термін зберігання, діб	Складський запас, т	Норма навантаження на 1м ² площі, т	Необхідна площа для зберігання, м ²
Склад основної сировини					
Сіль кухонна	0,03	30	0,9	1,05	0,95
Цукор ванільний	0,17	15	2,55	1,05	2,68
Всього	0,2	-	-	-	3,63
Холодильний склад					
Начинка ягідна	0,93	30	27,9	1,33	37,12
Начинка молочна	0,94	30	28,2	1,33	37,51
Меланж	4,64	5	23,2	1,47	34,10
Молоко вищого гатунку	0,46	5	2,3	1,58	3,63
Згущене молоко	0,09	15	1,35	1,58	2,13
Всього	7,06	-	-	-	114,49
Склад смакових, ароматичних та забарвлюючих речовин					
Ванільний екстракт	0,003	30	0,09	0,6	0,05
Сода	0,002	30	0,06	0,6	0,04
Амоній	0,003	30	0,09	0,6	0,05
Всього	0,008	-	-	-	0,14

Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
-------	------	----------	--------	------

Кваліфікаційна робота

Арк.

108

Таблиця 6.2.2

Розрахунок площі складських приміщень у разі тарного зберігання сировини для органічних десертів

Найменування сировини	Добові витрати, т	Термін зберігання, діб	Складські запаси, т	Норма навантаження на 1м ² площі, т	Необхідна площа для зберігання, м ²
Склад основної сировини					
Борошно рисове з клейкого рису	0,16	10	1,6	0,6	0,96
Цукор білий кристалічний	0,08	15	1,2	0,8	0,96
Морквяний сік	0,02	30	0,6	0,8	0,48
Олія соняшникова	0,03	15	0,45	0,6	0,27
Всього	0,29	-	-	-	2,67
Холодильний склад					
Молоко нативне	0,3	5	1,5	0,5	0,75
Всього	0,3	-	-	-	0,75
Зона зберігання та підготовки яєць					
Яйця курячі	0,8	5	4,0	0,4	1,6
Всього	0,8	-	-	-	1,6
Склад смакових, ароматичних та забарвлюючих речовин					
Какао порошок	0,1	30	3,0	0,6	1,8
Імбир сухий	0,003	30	0,09	0,4	0,07
Лимонна паста	0,007	30	0,21	0,5	0,1
Куркума	0,003	30	0,09	0,4	0,07
Кориця	0,003	30	0,09	0,4	0,07
Всього	0,12	-	-	-	2,11

6.3 Розрахунок площ складів для тари та пакувальних матеріалів

Таблиця 6.3.1

Розрахунок площ складів для тари та пакувальних матеріалів

Найменування сировини	Добові витрати, т	Термін зберігання, діб	Складський запас, т	Норма навантаження на 1м ² площі, т	Необхідна площа для зберігання, м ²
1	2	3	4	5	6
Гофрокоробка-телевізори	0,76	30	22,8	0,39	8,9
Гофрокоробка №24	0,51	30	15,3	0,39	6,0
Індивідуальна упаковка з біопластикової плівки (PLA)	0,65	30	19,5	0,72	14,04
Металізовані плівки на основі PLA	0,10	30	3,0	0,72	2,16
Крафт-пакет із віконцем PLA	0,4	30	12,0	0,2	2,4
Всього	2,42	-	-	-	33,5

6.4 Розрахунок площ складу готової продукції та експедиції

Таблиця 6.4.1

Розрахунок площі складу готової продукції

Найменування сировини	Добовий виробіток, т	Термін зберігання, діб	Складський запас, т	Норма навантаження на 1м ² площі, т	Необхідна площа для зберігання, м ²
1	2	3	4	5	6
Панкейки «Сонячна ягідка»	2,615	5	13,08	0,6	8,28
Панкейки «Молочні мрії»	2,615	5	13,08	0,6	8,28
Печиво «Ванільний поцілунок»	2,158	5	10,79	0,5	5,38
Печиво «Солодка мить»	2,158	5	10,79	0,5	5,38
Десерт «Yummy-choco»	0,200	5	1,00	0,4	0,4
Десерт «Yummy-sprisu»	0,200	5	1,00	0,4	0,4
Всього	9,95	-	-	-	28,12

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

Кваліфікаційна робота

Арк.

110

Площа експедиції становить 20% від складу готової продукції але повинна бути не менше 50 м².

Площу експедиції $S_{екс.}$, м² розраховуємо за формулою

$$S_{екс.} = \frac{S_{скл}^{гот.пр.} \cdot 20}{100} \quad (6.3)$$

де $S_{скл}^{гот.пр.}$ необхідна площа складу готової продукції;

$$S_{екс.} = \frac{28,12 \cdot 20}{100} = 5,62 \text{ м}^2 \approx \text{приймаємо } 50,00 \text{ м}^2$$

Загальну площу складу для готової продукції та таропакувальних матеріалів визначаємо за формулою

$$S_{заг.} = S_{скл}^{гот.пр.} + S_{екс.}$$
$$S_{заг.} = 28,12 + 50,0 = 78,12 \text{ м}^2 \quad (6.4)$$

7. РОЗРАХУНОК ТА ПІДБІР ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ

На підприємстві буде впроваджено дві автоматичні лінії «i2foods» та «UTF-group»

Лінія «i2foods» призначена для виробництва панкейка з бісквітного тіста з начинкою [24].

Лінія «UTF-group» призначена для виробництва бісквітно-відсадного печива[23].

Для виробництва органічних десертів провідним обладнанням буде ротаційна піч Imprex Rotor, відсадочна машина Imprex Drop-600S з механізмом струнної різки та для заварювання тістової маси десерту буде використовуватись сковорода SALSAMAT 40E.

Аератор бісквіта GMG-300 призначений для автоматизації процесу приготування м'якої бісквітної маси, насиченої киснем, та її безперервної подачі на под печі.

Таблиця 7.1

Технічні характеристики аератора

Назва параметру	Показник
1	2
Об'єм, л	70
Робочий об'єм	40
Потужність місильних органів, кВт	2,2
Потужність головки, кВт	2,2
Габаритні розміри, мм	1700x1100x1900
Вага, кг	550

Продукт, який подається у головку, перемішується завдяки роботі зубців, які забезпечують якісне та однорідне насичення повітрям продукту. Повітря, попередньо очищене спеціальними фільтрами, надходить прямо в головку. Кількість надходження повітря можна регулювати за допомогою флюкметра з клапаном. Робочий тиск в головці регулюється за допомогою пневматичного пристрою противотиску. Головка рухається завдяки електродвигуна, що управляється інвертором.

Відсаджувальна машина призначена для формування бісквітних панкейків круглої форми на под печі.

Тунельна пекарна камера з траковим подом призначена для випікання бісквітних тістових заготовок.

- Час проходження напівфабрикату в тунелі печі від 2 до 25 хв.
- Температура в зоні випікання не більше 270 °С.
- Вид струму – змінний.
- Тиск повітря на вході в пневмосистему від 0,5 до 0,6 МПа.

- Робочий тиск в пневмосистемі – 4,5 МПа.

Таблиця. 7.2

Технічні характеристики печі

Назва параметру	Показник
1	2
Ширина тефлонової стрічки, b, мм	650
Кількість секцій	8
Габаритні розміри печі, мм :	
- довжина без стола	16920
- ширина	1220
- висота	1320
Висота від полу до стрічки, мм	900
Висота пульту керування, мм	1552
Довжина технологічного столу, мм	2580
Маса без столу технологічного, не більше, кг	4100
Маса столу технологічного, кг	80
Встановлена потужність, кВт не більше	146
Використання повітря витяжкою, м ³ /ч не більше	150

На печі передбачений пристрій, який перегортає панкейки на інший бік для рівномірного пропечення.

Машина для відсаджування начинки необхідна для автоматичного дозування начинки на готові панкейки. Вона складається з :

- ❖ пристрою для вирівнювання заготовок панкейків у ряду ;
- ❖ транспортера;
- ❖ дозуючого пристрою для начинки;
- ❖ системи управління і контролю.

Сендвіч-машина використовується для формування готового бісквітного панкейку. За допомогою присосок вона піднімає панкейк та поміщає його на інший панкейк з начинкою. Потім цей пристрій формує готовий бісквітний сендвіч.

Для охолодження готових виробів до температури навколишнього середовища застосовуємо **конвеєр-охолоджувач**, який повільно переміщає продукт на упаковку.

Горизонтальна машина роторного типу JY280F - високопродуктивна **автоматичне пакувальне обладнання**, яка призначена для швидкої упаковки одиничних групових харчових товарів в трьохшовні пакети типу «flow-pack».

У горизонтальному пакувальному автоматі флоу-пак продукт розміщується і рухається по обладнанню в горизонтальному положенні, що обумовлено конструкцією механізму подачі продукту в рукав пакувального матеріалу, сформованого з рулонної плівки.

Технічні характеристики пакувальної машини

Назва параметру	Показник
1	2
Матеріал плівки	біопластикової плівки (PLA)
Максимальна ширина плівки, мм	280
Довжина пакета, мм	60-170
Ширина пакета, мм	60-100
Максимальна висота продукту, мм	60
Швидкість пакування, пакетів/хв	30-200
Діаметр рулона, мм	320
Напруга живлення, Вт	220
Габаритні розміри машини(ДхШхВ), мм	4390x700x1520
Вага машини, кг	500

Ротаційна піч IMPEX ROTOR забезпечує випічку високоякісної продукції широкого асортименту хлібобулочних виробів: відмінну випічку, високий підйом, поверхню рівномірного кольору, ідеальний глянець[35].

Технічні характеристики ротаційної печі

Назва параметру	Показник
1	2
Продуктивність, шт./за одну випічку: – відсадне печиво 0,020кг (візок 22 рівня)	2376
Розмір листа, мм	600 x 800
Номінальна електрична потужність, кВт.:	52
Номінальна напруга, В:	380
Рід струму, Гц	50
Діапазон установки температури в пекарній камері, °С	100-300
Час розігріву печі до температури 250 °С, хв	35
Габаритні розміри печі в зібранному виді, мм, не більше	
-довжина	1380
-ширина	1880
-висота	2600

Відсадочна машина Imprex Drop-600S – це універсальна машина, для виробництва великого асортименту пісочного печива, а так само заварних тістечок (еклерів), профитролей, кексів, беже і інших кондитерських виробів[36].

Таблиця 7.5

Технічні характеристики відсадочної машини

Назва параметру	Показник
1	2
Розміри подового листа, мм	600x800
Робоча ширина транспортера, мм	600
Кількість насадок, шт	9
Кількість параметрів відсаджування (в 1 програмі), шт	14
Напруга живлення, В	380
Встановлена потужність, кВт	2,1
Продуктивність, кг / год	130-200
Маса, кг	230
Габаритні розміри, мм	1100x1375x1495

Сковороди Salsamat є надзвичайно універсальним обладнанням завдяки повній автоматизації різних операцій, автоматичному включенню та оптимальному розподілу нагріву, можливості програмування різних параметрів приготування, а також ексклюзивній системі змішування особливими лопатями [34].

Таблиця 7.6

Технічна характеристика

Назва параметру	Показник
1	2
Об'єм, л	30
Глибина робочого об'єму, мм	300
Міксер	Наявний
Тип перекидання	Гідравлічний
Температура, °С	30-250
Матеріал корпусу	Нержавіюча сталь
Система управління	Електронна
Напруга	220/380
Потужність, кВт	4,5
Габаритні розміри	1245x1120x1000

Підбір виробничого обладнання здійснюється відповідно до обраної схеми. При виборі технологічного обладнання слід приділяти пильну увагу забезпеченню високої якості продукції, збільшенню обсягів виробництва та підвищенню продуктивності праці. Це необхідно для забезпечення високої якості продукції, збільшення обсягів виробництва, підвищення продуктивності праці та мінімізації втрат матеріальних ресурсів. При виборі обладнання слід враховувати змінний вихід продукції та потужність

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		115

обладнання. Коефіцієнт використання обладнання в кондитерській промисловості становить від 0,85 до 0,95.

Розрахунок кількості обладнання, шт., проводять за формулою(7.1):

$$K = \frac{G_{\text{сирови.зм}}}{G_{\text{облад.зм}}} \times C \quad (7.1)$$

де K — кількість одиниць обладнання; $G_{\text{сирови.зм}}$ — кількість сировини або напівфабрикатів, що підлягають обробленню за зміну, кг; $G_{\text{облад.зм}}$ — продуктивність обладнання за зміну, кг; C — коефіцієнт використання обладнання у кондитерській промисловості становить 0,85—0,95.

Для просіювання цукру встановлюємо просіювач ПТ-1500, потужність якого становить до 1500 кг/год.

Розраховуємо кількість просіювачів для цукру:

$$K = \frac{3042,81}{17250} \times 0,85 = 0,15 \text{ шт, приймаємо 1 шт}$$

Кількість просіювачів для цукру 1 шт, додатково встановлюємо 1 запасний, разом 2 шт.

Для подрібнення цукру встановлюємо мікромлин 8-М, продуктивність якого становить 125 кг/год.

Розраховуємо кількість мікромлинів за формулою:

$$K = \frac{1192,75}{1437,5} \times 0,85 = 0,71 \text{ шт, приймаємо 1 шт}$$

Кількість мікромлинів для цукру 1 шт, додатково встановлюємо 1 запасний, разом 2 шт.

Для просіювання органічного цукру встановлюємо окремий просіювач ПТ-1500.

Розраховуємо кількість просіювачів для органічного цукру:

$$K = \frac{75,7}{17250} \times 0,85 = 0,004 \text{ шт, приймаємо 1 шт}$$

Кількість просіювачів для цукру 1 шт, додатково встановлюємо 1 запасний, разом 2 шт.

Для просіювання органічного борошна з клейкого рису встановлюємо окремий просіювач ПТ-1500.

Розраховуємо кількість просіювачів для органічного борошна з клейкого рису:

$$K = \frac{166,39}{17250} \times 0,85 = 0,0082 \text{ шт, приймаємо 1 шт}$$

Кількість просіювачів для борошна з клейкого рису 1 шт, додатково встановлюємо 1 запасний, разом 2 шт.

Для приготування тіста для печива встановлюємо планетарний міксер К80/І RAM, продуктивність якого становить 176 кг/год.

Розраховуємо кількість планетарних міксерів за формулою:

$$K = \frac{2807,17}{2024} \times 0,90 = 1,25 \text{ шт, приймаємо 2 шт}$$

Кількість планетарних міксерів для приготування тіста 2 шт, додатково встановлюємо 1 запасний, разом 3 шт.

Для приготування тіста для панкейків встановлюємо аератор GMG-300, продуктивність якого становить 300 кг/год.

Розраховуємо кількість аераторів за формулою:

$$K = \frac{2730,03}{3450} \times 0,90 = 0,71 \text{ шт, приймаємо 1 шт}$$

Кількість аераторів для приготування тіста 1 шт, додатково встановлюємо 1 запасний, разом 2 шт.

Таблиця 7.7

Специфікація основного технологічного обладнання

Назва технологічного процесу	Назва обладнання	Тип, марка	Визначальна характеристика, розмірність	Габаритні розміри LxVxH, м	Кількість, од.
1	2	3	4	5	6
Зберігання борошна	Тканинні силоси для зберігання борошна	STF 15	V = 9 м ³	3900x2500x2500	3
Зберігання цукру	Силоси тканеві	STF20	V = 12,0 м ³	4300x2700x2700	6
Просіювання цукру	Вібраційний просіювач	Просіювач ПТ-1500	П=1500,00 кг/год	1210x1160x1150	2
Просіювання борошна	просіювач борошна	Kemutec Kek	П = 6000 кг/год	1620×1100×850	2
Підготовка меланжу	Протиральна машина	Vega JMIX 500	П=500 кг/год	850 x 500 x 1100 мм	2
Просіювання сипких компонентів	Просіювач	Просіювач МПС-141	П=20000,00 кг/год	1200x1600x800	2
Приготування тіста для печива	Планетарний міксер	K80/1 RAM	П=176 кг/год	860x1100x1740	3
Формування тістових заготовок	Відсаджувальна машина	«UTF Group»	П=116,52 кг/год	1650 × 950 × 1480	1

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

Кваліфікаційна робота

Арк.

117

Продовження таблиці 7.7

1	2	3	4	5	6
Термообробка печива	Тунельна піч	«UTF Group»	П=271,68 кг/год	25000×1500×3200	1
Охолодження печива	Охолоджувальний тунель	«UTF Group»	-	Ширина стрічки -800 мм	1
Пакування	Пакувальна машина	SL45	П=300 уп/год	1750х1050х867	1
Виробництво бісквітного тіста для панкейків	Аератор	Аератор бісквіта GMG-300	П=300 кг/год	1900х1700х1100	2
Відсаджування тіста для панкейків	Машина для відсадки тіста	«i2foods»	П=500 кг/год	-	1
Випікання панкейків	Тунельна пекарна камера з траковим подом	«i2foods»	П=296,38 кг/год	16920х1220х1320	1
Подача начинки	Станція подачі начинок	«i2foods»	П=233,35 кг/год	-	1
Охолодження панкейків з начинкою	Конвеєр – охолоджувач	«i2foods»	П=171,52 кг/год	16920х1220х1320	1
Пакування панкейків	Горизонтальна машина роторного типу	Горизонтальна машина роторного типу JY280F	П= 300,00 (30-200 уп/хв.)	4390х700х1520	1
Просіювання органічного цукру	Вібраційний просіювач	Просіювач ПТ-1500	П=1500,00 кг/год	1210х1160х1150	1
Просіювання органічного борошна з клейкого рису	Вібраційний просіювач	Просіювач МПС-141	П=1600,00 кг/год	750х1100х600	1

Продовження таблиці 7.7

1	2	3	4	5	6
Просіювання органічного какао порошку	Вібраційний просіювач	Просіювач ПТ-1500	П=1500,00 кг/год	1210x1160x1150	1
Просіювання органічного сухого імбиру	Вібраційний просіювач	Просіювач ПТ-1500	П=1500,00 кг/год	1210x1160x1150	1
Просіювання органічного порошку куркуми	Вібраційний просіювач	Просіювач ПТ-1500	П=1500,00 кг/год	1210x1160x1150	1
Просіювання органічної кориці	Вібраційний просіювач	Просіювач ПТ-1500	П=1500,00 кг/год	1210x1160x1150	1
Проціджування олії соняшникової	Фільтр-прес	Andritz sidebar filter press SE-470	Тиск фільтрації бар	7 470x470	1
Проціджування морквяного соку	Фільтратор для соку	Fimar CJ900	Потужність 700Вт	473x253x520	1
Проціджування молока нативного	Диск сепаратор	Flottweg AC1000	Моторна потужність 5.5кВт	1100x600x1000	1
Проціджування лимонної пасти	мембранна таріль для фільтрації	Klinkau	Тиск фільтрації бар	7 470x630x800	1
Миття та підготовна яєць	Трисекційна ванна	Техно-3	Глибина чаш 280мм	1600x700x850	1
Протирання органічного меланжу	Протиральна машина	Vega JMIX 500	П=500 кг/год	850 x 500 x 1100 мм	1
Заварювання тістової маси	Сковорода	SALSAM AT 40E	V=30л	1245x1120x1000	1
Формування тістових заготовок	Відсадочна машина	Imprex Drop-600S	П=130-200 кг/год	1100x1375x1495	1
Термообробка тістових заготовок	Ротаційна піч	Imprex Rotor	П=2376 шт	1380x1880x2600	1

Арк.

Кваліфікаційна робота

119

Продовження таблиці 7.7

1	2	3	4	5	6
Фасування ГОТОВОГО продукту	Фасувальна машина	Racraft TT-9CW Pre-Made Pouch Filler	Швидкість пакування до 90 пакувань на хв	2197x30 94x1873	1

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		120

8. ЕФЕКТИВНІ РІШЕННЯ ТА ПРИНЦИПИ, ЩО РЕАЛІЗУЮТЬСЯ ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Вибрана технологічна схема підприємства передбачає одночасне виробництво органічної та неорганічної продукції, що зумовлює необхідність сурового розмежування потоків сировини, напівфабрикатів і готової продукції згідно з принципами НАССР, Регламенту ЄС 2018/848 та ДБН для харчових виробництв.

У межах обраної схеми виробництва передбачено просторове розмежування потоків сировини й операцій, що дозволяє уникнути перехреснення потоків та забезпечує простежуваність органічної продукції.

Операції з підготовки органічної сировини здійснюються у відокремлених зонах. При цьому виробничі дільниці маркуються, що дає змогу відрізнити органічні потоки від неорганічних. Зберігання органічної сировини також здійснюється в окремих складських приміщеннях. А от зберігання готової органічної продукції відбувається в одному складському приміщенні з неорганічною. Але при цьому забезпечується фізичне відокремлення стелажми та запроваджується система чіткого маркування і складського обліку.

Для кожної партії органічної сировини здійснюється унікальна ідентифікація, що містить інформацію про походження сировини, час виготовлення та сертифікацію.

Перед початком роботи з органічною сировиною все виробниче обладнання проходить ретельне очищення ц санітарну обробку, після чого відповідальна особа фіксує факт готовності обладнання у виробничому журналі.

Проектна частина підприємства передбачає одноповерхову будівлю з раціональним плануванням виробничих, допоміжних адміністративних приміщень.

Запроектване підприємство з виробництва борошняних кондитерських виробів має 6 входів та 2 рампи. Перша рампа розташована біля складів безтарного зберігання сировини та холодильних камер для її зручного приймання, друга – поруч зі складом пакувальних матеріалів, експедиції і складу готової продукції для швидкого та якісного відвантаження продукту. Основні 3 входи проходять через рампи, четвертий веде до роздягалень для персоналу; п'ятий - до кабінетів начальника виробництва, змінного технолога, слюсаря, електрика; шостий – до механічної майстерні.

Підприємство має 4 коридори :

- від рампи до складів зберігання сировини (шириною 2200 мм) ;
- від складів зберігання сировини до виробництва (шириною 2500 мм) ;
- від рампи для приймання сировини до приміщень для її підготовки (шириною 2200 мм);
- від п'ятого входу до адміністративних та побутових приміщень(шириною 2000 мм).

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

Виробниче приміщення оснащено наступним інженерним обладнанням:

- водопровід – об'єднаний (виробничий, технічно-побутовий та пожежний) ;
- каналізація – об'єднана (виробнича, технічно-побутова) ;
- електропостачання – через трансформаторну підстанцію від мережі ;
- штучне освітлення – люмінесцентні лампи ;
- опалення – водяне ;
- вентиляція – припливно-витяжна (з механічним збудженням).

Вибраний крок колони 6х6 м дозволяє формувати просторі виробничі зони та забезпечувати гнучкість планування. Площа та кубатура будівлі визначається технологічним компонуванням, а висота виробничих приміщень становить 6 м, що відповідає вимогам до харчових підприємств.

Освітлення у робочих зонах відповідає нормам ДБН щодо природного і штучного освітлення.

Таке комплексне планування забезпечує оптимальні умови для одночасного виробництва органічних і неорганічних виробів, підтримує безпечність технологічних процесів та гарантує дотримання правил органічного виробництва на всіх етапах.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		122

9. СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ТА БЕЗПЕЧНІСТЮ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ НА ПІДПРИЄМСТВІ З ОРГАНІЧНИМ ВИРОБНИЦТВОМ

9.1 Служби контролю якості та безпеки, види контролю

Комплексна система контролю якості та безпеки харчових продуктів на підприємстві охоплює спеціалізовані служби, лабораторії та технологічні підрозділи, відповідальні за підтримання стабільної якості продукції на всіх етапах виробничого процесу.

До ключових структур належать служба контролю якості та служба безпеки харчових продуктів, які виконують взаємопов'язані функції щодо аналізу, моніторингу та документування процесів виробництва, а також запобігання появі дефектів та порушень, що можуть вплинути на якість або безпеку продукції.

Служба контролю якості здійснює органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні аналізи сировини, напівфабрикатів і готових виробів, веде протоколи досліджень, стежить за дотриманням технологічних режимів і санітарного стану виробничих приміщень, а також бере участь у розробленні коригувальних заходів при виявленні відхилень.

Служба безпеки харчових продуктів забезпечує впровадження системи НАССР, проводить аналіз небезпечних факторів, контролює критичні контрольні точки, організовує навчання персоналу з питань гігієни та харчової безпеки, здійснює внутрішні аудита й перевіряє правильність ведення документації.

Важливим елементом системи є технохімічний контроль, який визначає відповідність хімічного складу, фізико-хімічних властивостей та технологічних параметрів сировини, напівфабрикатів і готової продукції встановленим нормам. Його метою є забезпечення стабільності виробництва шляхом лабораторного контролю вологості, кислотності, температурних режимів, однорідності мас та інших показників, що впливають на якість виробів.

Система контролю якості на підприємстві організована за триступеневим принципом, що охоплює всі етапи від надходження сировини до випуску готової продукції.

Перший етап - вхідний контроль. Він полягає у перевірці якості сировини та пакувальних матеріалів відповідно до супровідної документації та нормативних вимог. На цьому етапі визначають органолептичні характеристики, фізико-хімічні показники, вологість, кислотність, а також проводять мікробіологічні дослідження. Сировина, що не відповідає встановленим показникам, не допускається до виробничого процесу.

Другий етап - оперативний контроль. Він виконується безперервно під час технологічних операцій і включає контроль температурних режимів, тривалості технологічних процесів, якості напівфабрикатів, показників однорідності та консистенції, дотримання санітарно-гігієнічних вимог

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

персоналом та чистоти обладнання. Оперативний контроль дає змогу вчасно виявляти можливі відхилення та запобігати переходу дефектів на наступні стадії виробництва.

Третій етап -приймальний контроль. Він передбачає оцінювання готової продукції перед її передачею на склад або споживачеві. На цьому етапі проводять визначення органолептичних властивостей, фізико-хімічних параметрів, а також мікробіологічних показників, що визначають безпечність виробу. Додатково перевіряють правильність маркування, відповідність маси та зовнішнього вигляду встановленим стандартам.

Таким чином, триступенева система контролю якості забезпечує повний моніторинг усіх технологічних етапів, мінімізує ризики виникнення небезпечних факторів та гарантує відповідність продукції вимогам нормативних документів, стандартам якості та очікуванням споживачів.

Таблиця 9.1.1

Головні ділянки виробництва, що підлягають контролю, методи контролю

Стадія технологічного процесу	Об'єкт контролю	Контрольовані показники	Методи контролю	Періодичність контролю
1	2	3	4	5
Приймання сировини	Борошно пшеничне вищого сорту	Колір, запах, смак. Хрусткість. Масова частка вологи. Масова частка клейковини. Білість.	Органолептично. Розжовуванням. Висушуванням	Кожна партія, що надійшла
	Цукор білий кристалічний	Колір, запах, смак, чистота розчину. Масова частка вологи	Органолептично. Висушуванням	Кожна партія, що надійшла
	Меланж	Зовнішній вигляд, консистенція, колір, запах, смак. Масова частка вологи	Органолептично. Висушуванням	Кожна партія, що надійшла
	Молоко коров'яче питне вищого гатунку	Зовнішній вигляд, запах, смак. Вміст сухих речовин. Кислотність	Органолептично. Рефрактометрично. Титруванням	Кожна партія, що надійшла
	Сіль кухонна	Зовнішній вигляд, колір, смак, чистота розчину.	Органолептично.	Кожна партія, що надійшла

Продовження таблиці 9.1.1

1	2	3	4	5
		Масова частка вологи	Висушуванням	
	Цукор ванільний	Колір, запах, смак. Масова частка вологи	Органолептично. Висушуванням	Кожна партія, що надійшла
	Начинка ягідна	Колір, запах, смак, зовнішній вигляд	Органолептично	Кожна партія, що надійшла
	Начинка молочна	Колір, запах, смак, зовнішній вигляд	Органолептично	Кожна партія, що надійшла
	Ванільний екстракт	Колір, запах, смак, зовнішній вигляд	Органолептично	Кожна партія, що надійшла
	Молоко згущене	Зовнішній вигляд, запах, смак. Вміст сухих речовин. Кислотність	Органолептично Рефрактометричн о Титруванням	Кожна партія, що надійшла
	Сода	Зовнішній вигляд	Органолептично	Кожна партія, що надійшла
	Сіль вуглеамоні йна	Зовнішній вигляд	Органолептично	Кожна партія, що надійшла
	Борошно з клейкого рису	Колір, запах, смак. Хрусткість. Масова частка вологи. Білість.	Органолептично. Розжовуванням. Висушуванням На приладі ФЕ	Кожна партія, що надійшла
	Олія соняшничо ва	Прозорість, запах, смак. Масова частка вологи	Органолептично Висушуванням	Кожна партія, що надійшла
	Какао порошок	Колір, запах, смак Масова частка вологи	Органолептично. Висушуванням	Кожна партія, що надійшла
	Імбир сухий	Колір, запах і зовнішній вигляд	Органолептично.	Кожна партія, що надійшла

Продовження таблиці 9.1.1

1	2	3	4	5
		Вміст феродомішок, сторонніх домішок	Просіюванням	
	Лимонна паста	Колір, запах і зовнішній вигляд Вміст сторонніх домішок	Органолептично. Проціджування	Кожна партія, що надійшла
	Куркума	Колір, запах і зовнішній вигляд Вміст феродомішок, сторонніх домішок	Органолептично. Просіюванням	Кожна партія, що надійшла
	Кориця	Колір, запах і зовнішній вигляд Вміст феродомішок, сторонніх домішок	Органолептично. Просіюванням	Кожна партія, що надійшла
Контроль якості напівфабрикатів	Цукрова пудра	Колір, запах, смак	Органолептично	Кожна партія
	Ванільна пудра	Колір, запах, смак	Органолептично	Кожна партія
	Тісто для печива	Колір, запах, смак Вміст масової частки вологи	Органолептично Висушуванням	Не менше двох раз за зміну
	Тісто для панкейків	Колір, запах, смак, консистенція Вміст масової частки вологи	Органолептично Висушуванням	Не менше двох раз за зміну
	Панкейки	Колір, запах, смак, Вміст масової частки вологи	Органолептично Висушуванням	Не менше двох раз за зміну
	Заварна маса	Колір, запах, смак, консистенція Вологість	Органолептично Висушуванням	Не менше двох раз за зміну

Продовження таблиці 9.1.1

1	2	3	4	5
	Тісто для кондитерського десерту	Колір, запах, смак, Вміст масової частки вологи	Органолептично Висушуванням	Не менше двох раз за зміну
Контроль якості готової продукції	Готова продукція панкейки	Колір, запах, смак. Масова частка вологи Співвідношення начинки та панкейків	Органолептично Висушуванням з важуванням	Кожна партія
	Готова продукція печиво	Вологість Смак, запах, пористість Лужність	Прискорений метод сушіння Органолептично Титриметричний метод	Кожна партія
	Готова продукція органічний кондитерський десерт	Зовнішній вигляд, смак, запах, Вологість	Органолептично Висушуванням	Кожна партія

9.2 Система НАССР

Суть системи НАССР полягає в аналізі всіх можливих небезпечних чинників, які можуть вплинути на безпечність продукції — біологічних (бактерії, цвіль, віруси), хімічних (залишки мийних засобів, пестицидів, алергенів), фізичних (осколки скла, металева стружка). Її реалізація ґрунтується на семи принципах:

1. Проведення аналізу небезпек Hazard Analysis): Ідентифікуються потенційні біологічні (бактерії, віруси, пліснява), хімічні (залишки пестицидів, алергени) та фізичні (осколки скла, металу) небезпеки на кожному етапі виробництва.
2. Визначення критичних контрольних точок (ККТ). Це етапи або процеси, де можна застосувати контроль для запобігання або зменшення небезпеки до прийняттого рівня. Наприклад, термічна обробка продукту.
3. Встановлення критичних меж для кожної ККТ. Для кожної ККТ встановлюють граничні параметри (температура, час, рН), при порушенні яких безпека продукту ставиться під загрозу.
4. Створення процедур моніторингу. Регулярний контроль ККТ дозволяє

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

Контроль за дотриманням вимог здійснює Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів і захисту споживачів (Держпродспоживслужба).

Системи управління безпечністю харчової продукції, побудовані на принципах НАССР, на сьогодні є безальтернативним підходом у глобальному харчовому ланцюгу, дозволяючи гарантувати безпеку споживача, ефективність виробника та відповідність міжнародним стандартам.

Інформація про продукт

Кондитерський десерт на основі борошна з клейкого рису з додаванням какао порошку, сухого імбиру та лимонної пасти. В 1 кг міститься не менше 50 шт. Вологість $22,0 \pm 1,5$ %. Більш детальна інформація наведена в таблиці 9.2.1.

Таблиця 9.2.1

1	2
Назва продукту	Органічний кондитерський десерт з борошна з клейкого рису «Yummi choco»
Нормативний документ	ДСТУ 3781:2014
Склад продукту	Органічне борошно з клейкого рису, органічний цукор, органічний меланж, органічна олія соняшникова, органічний какао порошок, органічний імбир, органічна лимонна паста.
Структура та характеристика продукту	Форма- має форму кружечків, краї печива рівні. Поверхня - невідгоріла, без здутин, пухирців, що лопнули, і вкраплень крихт. Колір - властивий печиву цієї назви, різних відтінків, рівномірний. Смак і запах - властиві печиву цієї назви, без сторонніх запахів і присмаків. Масова частка загального цукру в перерахунку на суху речовину (за сахарозою), %, не менше ніж 2,0. Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину, % не менше ніж 1,5. Лужність, град., не більше ніж 2,0. Масова частка золи, нерозчинної в розчині з масовою часткою соляної кислоти 10 %, не більше ніж 0,1. Намочуваність, %, не менше ніж 110.
Вимоги безпеки	Вміст токсичних елементів: Свинець – не більше 0,5 мг/кг. Кадмій - не більше 0,1 мг/кг. Ртуть - не більше 0,02 мг/кг. Миш'як - не більше 0,3 мг/кг

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Арк.

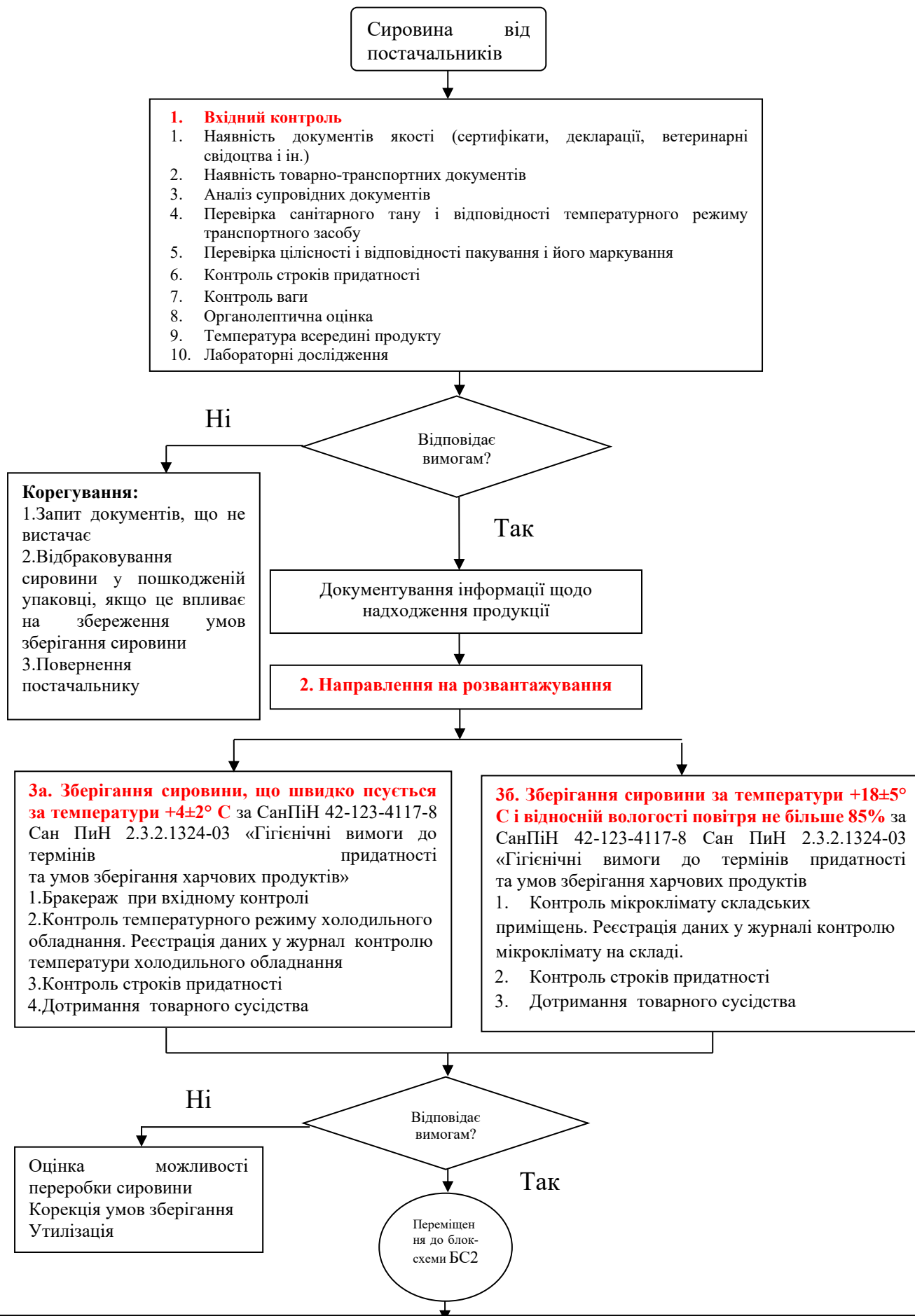
129

1	2
Спосіб споживчого пакування	У фасуванні. В 1кг міститься не менше 50 штук.
Маркування	<p>Маркування продукції здійснюється шляхом нанесення відповідної інформації на етикетку, споживчу та транспортну тару. Його виконують шляхом наклеювання ярлика або нанесенням чіткого трафаретного чи штампованого відбитку фарбою, що не має запаху і не змивається.</p> <p>На етикетці зазначаються такі відомості: назва підприємства-виробника та його адреса, назва продукту. Для споживчої тари органічного походження додатково вказується торговельна марка (за наявності), склад інгредієнтів, усі речовини або допоміжні матеріали, які використовуються у процесі виробництва чи приготування та залишаються в продукті, навіть у змінній формі, маса нетто, дата виготовлення, строк придатності, харчова та енергетична цінність у перерахунку на 100 г продукту, а також посилання на нормативний документ.</p> <p>Маркування транспортної тари виконується шляхом наклеювання етикеток із чітким, контрастним, але неяскравим написом. На такій тарі вказуються: назва продукту, маса нетто та брутто, кількість пакувальних одиниць і маса кожної з них, дата виробництва, строк зберігання та позначення нормативної документації. Усередину коробки вкладається ярлик із номером укладальника</p>
Маркування	На упаковці органічних продуктів обов'язково розміщується державний логотип для органічної продукції, а також код, який ідентифікує державу, напис "organic" та реєстраційний код органу сертифікації. Крім того, можуть бути додаткові логотипи, такі як євролисток,

	який використовується в Європейському Союзі.
Умови та терміни зберігання	Строк придатності до споживання з дня виготовлення становить 3 місяці. Кондитерський десерт зберігають у сухих, чистих, добре вентильованих складах, які не мають стороннього запаху, не заражені шкідниками хлібних запасів, за температури $(18 \pm 5) \text{ }^\circ\text{C}$ і відносної вологості повітря, що не перевищує 75 %. Кондитерський десерт не повинен зазнавати впливу прямих сонячних променів. Заборонено зберігати печиво з продуктами, що мають специфічний запах.
Транспортування	Кондитерський десерт транспортують усіма видами транспорту в критих транспортних засобах згідно з правилами перевезення вантажів, чинними на цьому виді транспорту. Заборонено використовувати транспортні засоби, якими перевозили отруйні та з різким запахом вантажі, а також транспортувати разом з продуктами, що мають специфічний запах. Пакування вантажів — згідно з ГОСТ 23285 ГОСТ 26663
Вид оброблення	Механічне заварювання, відсадження, термооброблення
Способи споживання	Обмежень щодо споживання виробу немає
Спосіб реалізації	Реалізовується в роздрібній торгівлі, транспортується в торгівельну мережу.
Гарантії виробника	Виробник гарантує відповідність кондитерського десерту «Yummy-choco» ДСТУ 3781:2014 «Печиво. Загальні технічні умови»

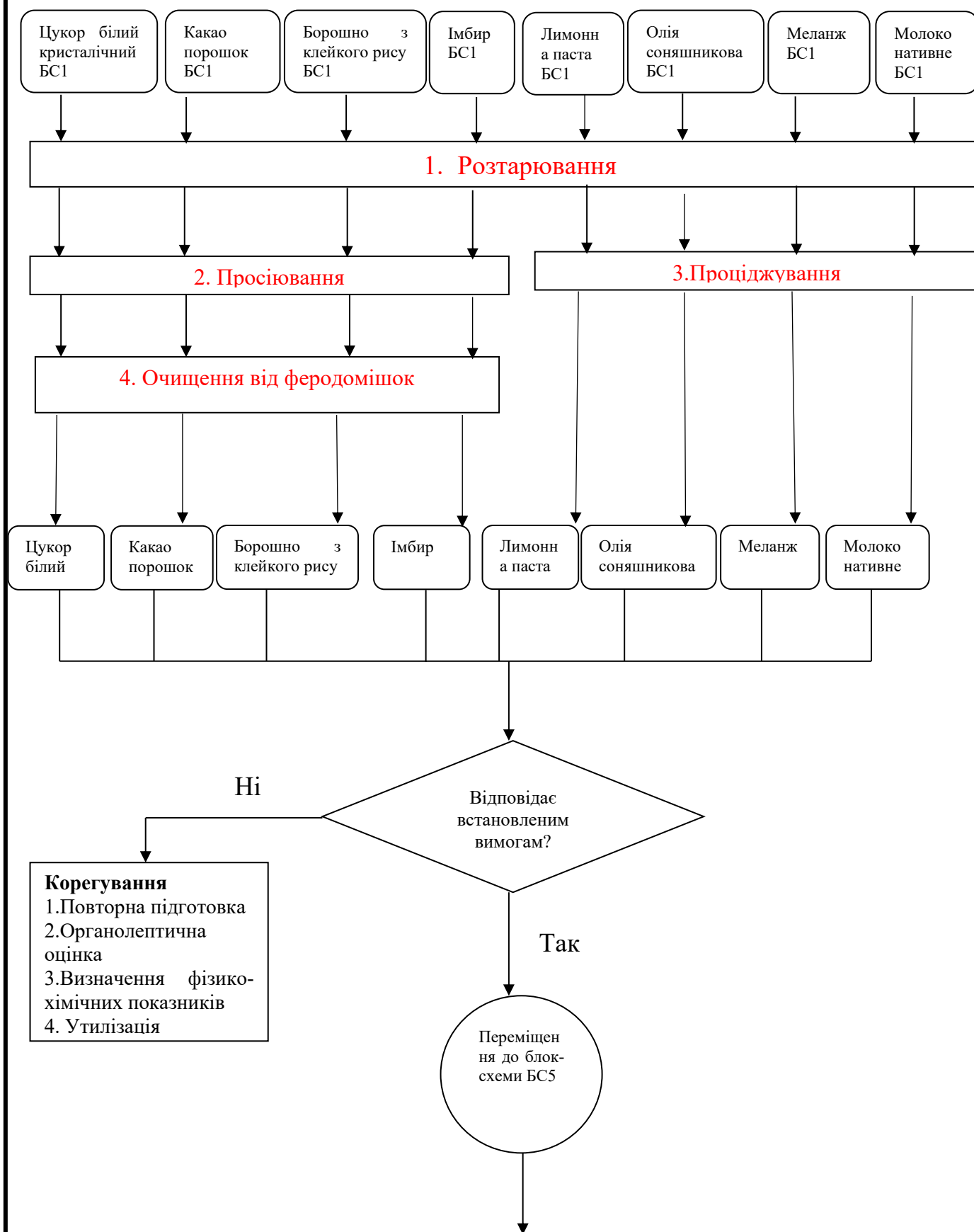
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Блок-схема приймання сировини БС1



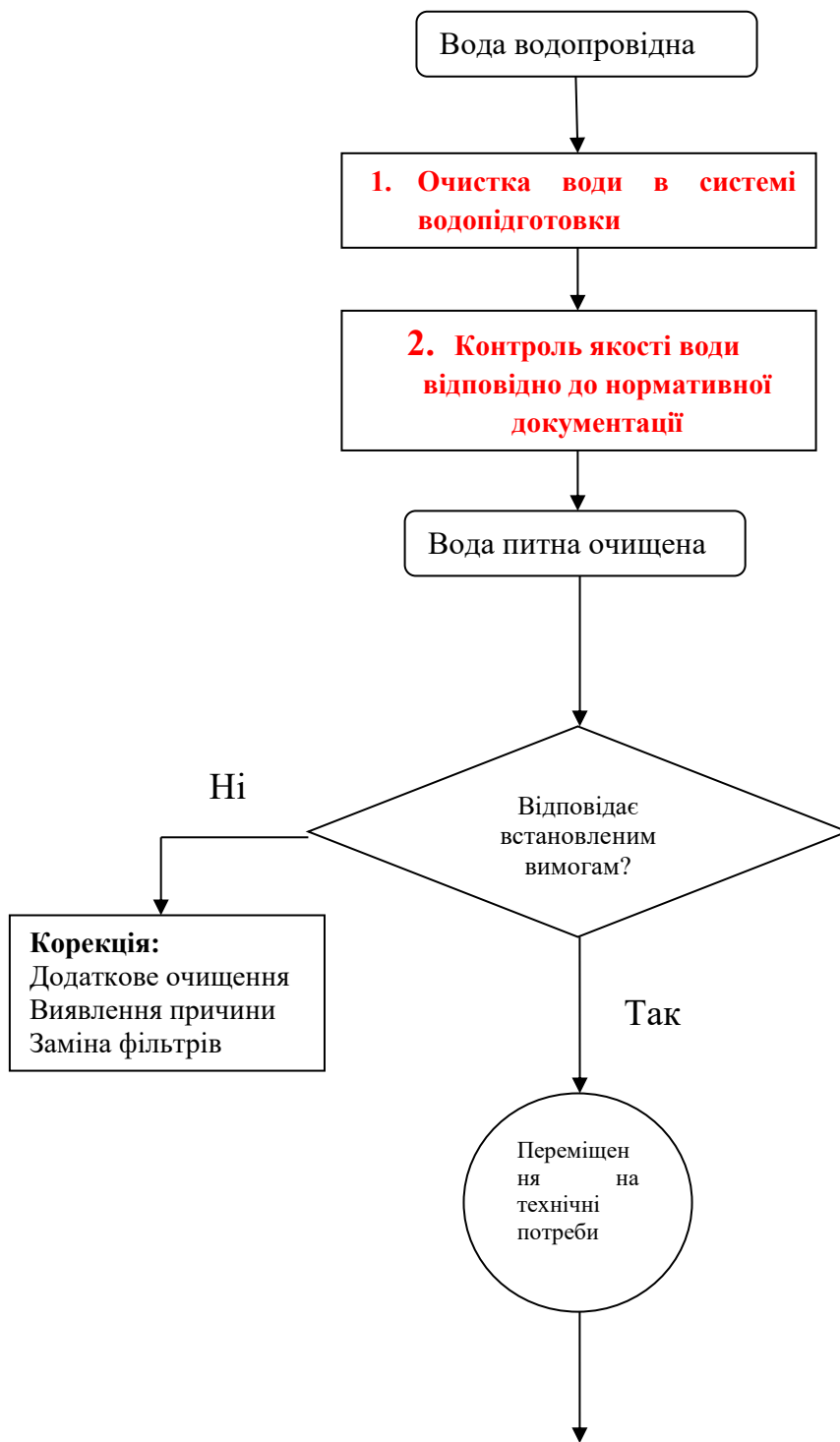
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Блок-схема підготовки сировини БС2



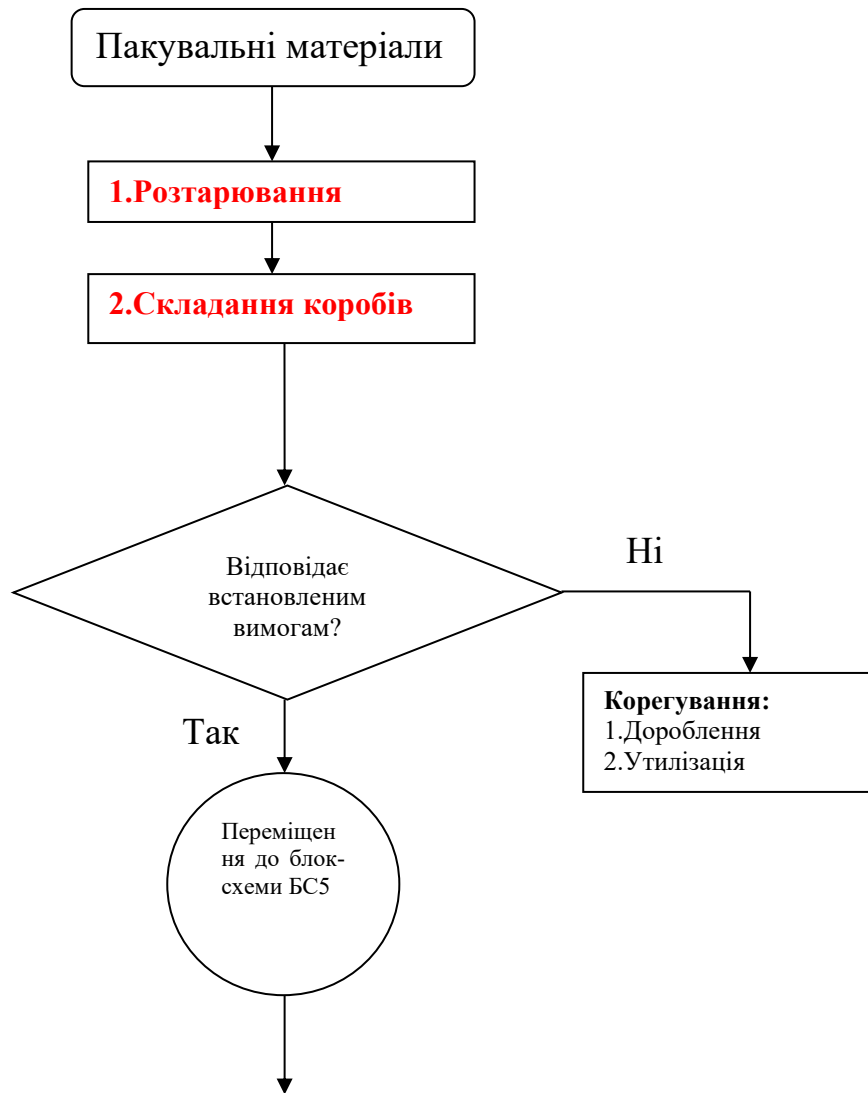
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Блок-схема підготовки води БСЗ



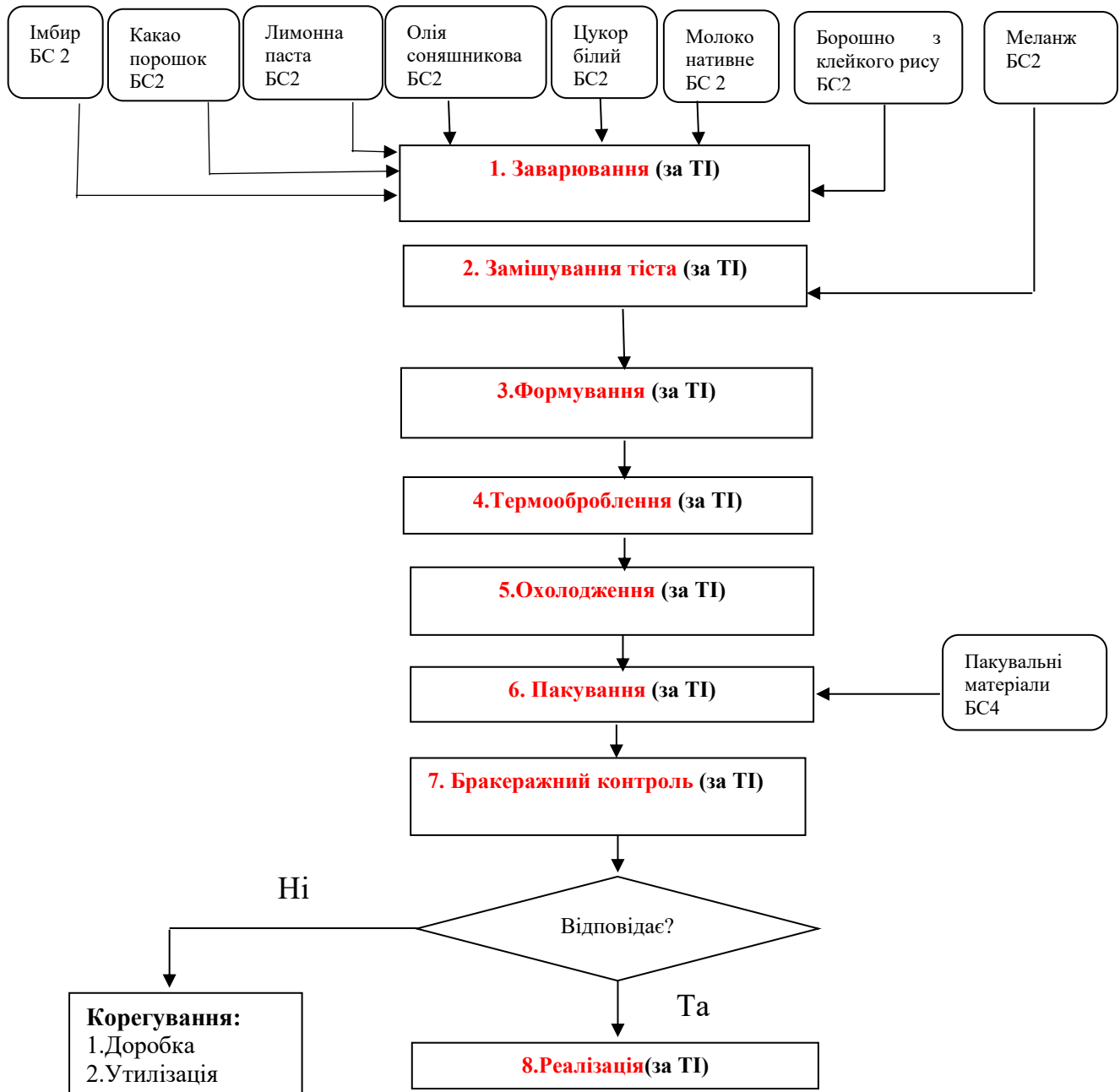
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Блок-схема підготовки пакувальних матеріалів БС4



Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Блок-схема виробництва органічного кондитерського десерту «Yummy-choco»
БС5



Аналіз небезпечних чинників виробництва органічного кондитерського десерту «Yummy-choco» наведено в додатку 3.

НАССР план для виробництва органічних кондитерських десертів «Yummy choco»

Таблиця 9.2.2

ПП/КТК	Етап	Небезпечний чинник	Опис небезпечного чинника	Критичні межі / цільові значення (або межі, якщо застосовно)	Моніторинг дії				Корекції/Коригувальні дії	Протоколи	Верифікація
					Що?	Як?	Частота?	Хто?			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
КТК 1 (а)	Зберігання сировини(меланж, молоко)	М	Патогенні м/о в т.ч. Salmonella, Плісняві гриби, МАФАМ	Температура і вологість у холодильних камерах: φ - не вище 75 %; t- 2-4 °С	Розвиток патогенних м/о бактерій у умовах зберігання у холодильних камерах	Контроль температури та вологості у холодильних камерах	Ір /зміну	Комірник	1.Лабораторний контроль на предмет зараженості бактеріями, патогенними м/о 2.Не допускається у виробництво. 3.За можливості часткове відбракування партій сировини, що піддалися зараженню. Утилізація.	Карта контролю температурно-вологісних режимів складу сировини	1. Скарги 2.Внутрішні аудити 3.Управління невідповідностям

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

Продовження таблиці 9.2.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
КТК 1 (б)	Зберігання сировини (цукор, борошно, како порошок, імбир, лимонна паста, соняшникова олія)	М	Патогенні м/о в т.ч. Salmonella, Плісняві гриби, МАФАМ	Температура вологість у складських приміщеннях: ф - не вище 85%; t- 18-23 °С	Розвиток патогенних м/о бактерій умовах зберігання на складі	Контроль температури та вологості вна складі	Ір /зміну	Комірни	1.Лабораторний контроль на предмет зараженості бактеріями, патогенними м/о. 2.Не допускається у виробництво. 3.За можливості часткове відбракування партій сировини, що піддалися зараженню. Утилізація.	Карта контролю температурно-вологісних режимів складу сировини	1. Скарги 2.Внутрішні аудити 3.Управління невідповідностям и
КТК 2	Формування тістових заготовок	М	Патогенні м/о в т.ч. Salmonella, Плісняві гриби, МАФАМ	Температура формування тіста повинна бути 20-22 °С	Розвиток патогенних м/о бактерій умовах технологічного процесу	Контроль температури та вологості впри замішуванні	Кожна партія	Начальник зміни	1.Лабораторний контроль на предмет зараженості бактеріями, патогенними м/о. 2.Не допускається у виробництво. 3.За можливості	Журнал контролю температурно-вологісних режимів технологічного процесу	1. Скарги 2.Внутрішні аудити 3.Управління невідповідностям и

Продовження таблиці 9.2.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
									часткове відбракування партій напівфабрикату, що піддалися зараженню. Утилізація.		
КТК 3	Реалізація готової продукції	М	Плісєневі гриби	Температура вологість складських приміщеннях: ф - не вище 75%; t- 6-28 °С	Розвиток у плісєней умовах зберіганя на складі	Контроль в температури та вологості на складі	Ір /зміну	Комірник	1.Лабораторний контроль на предмет зараженості плісєнями. 2.Не допускається у готової продукції реалізацію. 3. За можливості часткове відбракування партій печива, що піддалась зараженню. Утилізація	Карта контролю температурно-вологісних режимів складу	1. Скарги 2.Внутрішні аудити 3.Управління невідповідностям и

9.3 Сертифікація органічного виробництва

Алгоритм здійснення сертифікації кондитерського підприємства на право виробництва органічних кондитерських виробів передбачає комплекс послідовних етапів, що забезпечують відповідність технологічних процесів, сировини, упаковки та системи управління якістю вимогам чинного органічного законодавства України.

Обраним органом сертифікації для нашого підприємства виступає ТОВ «Органік Стандарт», внесений до Державного реєстру органів сертифікації у сфері органічного виробництва.

Процедура сертифікації починається з попереднього ознайомлення з вимогами Закону України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції», Постанови КМУ №970 та відповідних галузевих стандартів. На цьому етапі ми здійснюємо внутрішній аудит наявних технологій, рецептур, постачальників сировини та системи контролю якості для виявлення невідповідностей і внесення коригувальних дій[26].

Після завершення внутрішньої підготовки, ми починаємо готувати пакет документів для подання до «Органік Стандарт». До них належить:

- Загальна інформація про підприємство
- Опис виробничих площ
- Опис технологічних схем та обладнання
- Повний перелік сировини з підтверджувальними органічними сертифікатами
- План НАССР
- Система простежуваності партій
- Внутрішні процедури з очищення та уникнення перехресного забруднення

Наступним кроком є формування та подання до органу сертифікації проекту заявки на проходження сертифікації. Разом із заявкою подаються копії реєстраційних документів підприємства, структурна схема виробництва, пояснювальна записка щодо планових обсягів випуску продукції та заснованих заходів контролю якості. Підприємство також підтверджує готовність до проведення інспекції та забезпечення доступу інспекторів до виробничих приміщень і документації.

Після реєстрації заявки «Органік Стандарт» проводить попередній аналіз поданих матеріалів і призначає дату інспекції. Під час проведення даного аудиту перевіряється фактичний стан виробництва. Інспектор також оцінює ведення документації, включаючи виробничі журнали, сертифікаційні документи постачальників, записи НАССР, протоколи лабораторних досліджень, а також правильність відокремлення органічних потоків від звичайних. За потреби можуть відбиратися зразки продукції чи сировини для лабораторного аналізу на залишки пестицидів або сторонніх домішок.

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

Після проведення інспекції складається звіт, який передається до сертифікаційного комітету «Органікк Стандарт». Якщо виявлено незначні невідповідності, то підприємству надсилають вимоги щодо їх усунення із зазначенням терміну для коригувальних дій. Після їх виконання та документувального підтвердження комітет ухвалює рішення про надання або відмову сертифікації.

Проект заявки на проходження сертифікації органічного виробництва

Заявник: кондитерське підприємство «Sugar Lab»

КОД ЄДЗПОУ: 45219837

Юридична адреса: 07400, Київська обл., м. Бровари, вул. Київська, 125, виробничий корпус №2

Фактична адреса виробництва: 07400, Київська обл., м. Бровари, вул. Київська, 125, виробничий корпус №2

Телефон: +38 (044) 586-24-13

E-mail: sugarlab@gmail.com

Керівник підприємства: Білик Анна Володимирівна

Контактна особа з питань органічної сертифікації: технолог виробництва – Іванова Олена Сергіївна, тел. +38 (068) 369-46-10

Орган сертифікації: «Органік Стандарт»

Мета подання заявки: Кондитерське підприємство «Sugar Lab» звертається до ТОВ «Органік Стандарт» із проханням провести інспекційні роботи з метою отримання статусу виробника органічних харчових продуктів.

Метою є офіційна сертифікація виробництва органічних кондитерських виробів з борошна з клейкого рису, що виготовляється відповідно вимог: Закону України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції», Постанови КМУ №970, Вимог та процедур органу сертифікації ТОВ «Органік Стандарт».

Сфера діяльності, що підлягає сертифікації: підприємство заявляє на сертифікацію такі напрямки діяльності: виробництво органічних борошняних кондитерських виробів.

Асортимент продукції, що заявляється на сертифікацію: органічний кондитерський десерт «Yummy-choco» та органічний кондитерський десерт «Yummy-ris».

Характеристика сировини та постачальників:

У виробництві використовуються виключно органічні інгредієнти, підтверджені чинним органічним сертифікатами. Основні інгредієнти:

- Органічне борошно з клейкого рису
- Органічне молоко
- Органічна соняшникова олія
- Органічний морквяний сік
- Органічні яйця курячі
- Органічний како порошок
- Органічний імбир сухий
- Органічна кориця

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Кваліфікаційна робота

Арк.

141

- Органічна куркума
- Органічна лимонна паста
- Органічний цукор

Постачальники органічної сировини:

- ТМ «Bongiovanni Bontà Naturali», борошно з клейкого рису
- ТОВ «Organic Milk», молоко
- ТМ« Garna Organica», соняшникова олія
- ТМ «Vertograd Juic», морквяний сік
- ТМ « Organic Chicken », курячі яйця
- ТМ «Navitas Organics Cocoa Powder », какао порошок
- ТМ «Niavis», імбир
- ТМ «Niavis», кориця
- ТМ « Organic Traditions », куркума
- ТМ « Blife Srl », лимонна паста
- ТОВ « Дедденс Агро », цукор

Опис виробничого процесу:

Виробництво організоване таким чином, щоб забезпечити дотримання принципів органічності та уникнути перехресного забруднення.

Основні етапи:

1. Приймання органічної сировини, перевірка документів, ідентифікація та реєстрація у журналі.
2. Зберігання органічної сировини в окремих умовах, відокремлено від неорганічних компонентів.
3. Підготовка сировини: просіювання всіх сипких компонентів, фільтрування молока, лимонної пасти, соняшникової олії, підготовка яцепродуктів
4. Приготування заварної маси: нагрівання рідких компонентів з цукром, введення сипких компонентів, контроль консистенції та вологості.
5. Виготовлення тіста шляхом змішування заварної маси з органічним меланжем.
6. Формування та випікання з контролем температури, вологості та часу випікання.
7. Охолодження та стабілізація виробів на вагонетках.
8. Пакування та маркування на пакувальній машині.
9. Зберігання готової продукції у приміщенні з контрольованими умовами.
10. Ведення системи простежуваності: партія — дата — постачальник — вихід продукції.

Система управління безпечністю (НАССР):

Підприємство впровадило систему НАССР, яка включає:

- повний аналіз небезпек для органічного виробництва;
- ККТ: термічна обробка, вологість тіста, гігієна обладнання;
- процедури моніторингу критичних параметрів;
- заходи щодо недопущення змішування органічної та неорганічної сировини;

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

- ведення необхідних журналів і реєстрів;
- регулярну внутрішню перевірку.

Готовність до проведення інспекції:

Підприємство «Sugar Lab» підтверджує готовність:

- надати інспекторам доступ до всіх виробничих приміщень;
- надати журнали, записи НАССР, технологічну документацію;
- дозволити відбір проб;
- виконати рекомендовані коригувальні дії у разі виявлення невідповідностей;
- проходити щорічні інспекції після сертифікації.

Перелік додатків до заяви:

- Копії реєстраційних документів.
- План виробничих приміщень.
- Схема потоків сировини та персоналу.
- Перелік органічної сировини та сертифікати.
- Технологічні карти на виробі.
- Програма НАССР.
- Журнали санітарної обробки.
- Опис системи простежуваності.
- Етикетки та макети маркування.

Підтвердження заявника:

Підприємство «Sugar Lab» підтверджує достовірність усіх даних, зазначених у заявці та додатках, і просить зареєструвати заявку на проведення інспекційних та сертифікаційних робіт у сфері органічного виробництва харчових продуктів.

Дата: «20» листопада 2025

Підпис заявника:

Посада: директор підприємства

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

10. СТРАТЕГІЯ ПІДПРИЄМСТВА ВІДПОВІДНО ДО ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

10.1 Система екологічного управління

Система екологічного управління на органічному кондитерському підприємстві, що спеціалізується на виробництві десертів із борошна з клейкого рису, являє собою комплекс взаємопов'язаних організаційних, технічних і технологічних заходів, спрямованих на мінімізацію негативного впливу виробництва на довкілля, раціональне використання природних ресурсів та забезпечення відповідності вимогам національного та міжнародного екологічного законодавства. Функціонування цієї системи ґрунтується на принципах сталого розвитку, вимогах ДСТУ ISO 14001:2015 та положеннях Закону України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції». Екологічна політика підприємства визначає пріоритет охорони довкілля та раціонального використання ресурсів, зобов'язує до постійного зменшення впливів на навколишнє середовище, запобігання забрудненню атмосферного повітря, водних ресурсів і ґрунтів, а також впровадження ресурсозберігальних технологій. Політика охоплює зобов'язання щодо зменшення відходів, використання екологічно безпечних пакувальних матеріалів, підвищення рівня екологічної культури персоналу та постійного удосконалення системи менеджменту. Усі працівники ознайомлюються з екологічною політикою, а її положення враховуються у всіх управлінських рішеннях.

Для результативного функціонування системи проводиться ідентифікація екологічних аспектів діяльності підприємства. На всіх етапах виробництва — від приймання органічної сировини до пакування готової продукції — аналізуються можливі впливи на довкілля. До основних екологічних аспектів належать викиди в атмосферу від роботи печей, вентиляційних систем та обладнання; утворення стічних вод після миття інвентарю, тари та поверхонь; формування харчових, полімерних та паперових відходів; значне споживання електроенергії, тепла й води; використання різних видів пакувальних матеріалів, що можуть мати різний ступінь екологічності. На основі проведеного аналізу формується реєстр екологічних аспектів, що дозволяє встановити пріоритетність ризиків та визначити необхідні заходи для їх зменшення.

З метою покращення екологічної ефективності виробництва підприємство формує річні екологічні цілі, які повинні бути вимірюваними, реалістичними та відповідати екологічній політиці. До таких цілей належать зниження споживання електроенергії шляхом модернізації випікального обладнання та впровадження енергоощадних технологій; зменшення обсягів стічних вод завдяки оптимізації систем миття обладнання та застосуванню циркуляційних систем СІР; зниження кількості органічних та виробничих відходів шляхом підвищення точності дозування сировини, удосконалення рецептур і технологічних процесів; повний перехід на біорозкладне або

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

придатне до вторинної переробки пакування; мінімізація теплових втрат у виробничих приміщеннях. Для реалізації цих цілей розробляються відповідні програми екологічного менеджменту, де визначаються конкретні дії, строки їх виконання та відповідальні працівники.

Впровадження системи екологічного управління передбачає застосування технічних, організаційних та адміністративних заходів. До технічних заходів належать установка фільтраційних систем на вентиляційних каналах для зменшення викидів, модернізація печей і теплового обладнання для зниження енергоспоживання, використання енергоощадного освітлення, впровадження автоматизованих систем керування процесами, встановлення локальних очисних споруд для попереднього очищення стічних вод. Організаційні заходи включають призначення відповідального за екологічний менеджмент, створення екологічної служби, ведення журналів обліку відходів, планування закупівель з урахуванням екологічної безпечності матеріалів, розроблення внутрішніх регламентів щодо екологічної безпеки. Значну увагу приділено управлінню відходами: на підприємстві впроваджується система їх роздільного збирання, органічні залишки передаються на подальшу переробку або компостування, а пакувальні матеріали сортуються за видами та направляються на утилізацію або переробку. Використання екологічної, багаторазової та вторинної упаковки є одним із ключових напрямів екологічної стратегії.

Для забезпечення контролю за станом довкілля підприємство здійснює систематичний моніторинг та вимірювання екологічних показників. Зокрема, контролюються якість і обсяги стічних вод, рівень викидів в атмосферу, кількість відходів за видами, показники споживання електроенергії, тепла та води, а також ефективність роботи очисних і вентиляційних систем. Результати моніторингу документуються, аналізуються та використовуються для коригування технологічних процесів і планів ресурсозбереження. Для підтвердження відповідності вимогам екологічного законодавства та стандарту ISO 14001 підприємство проводить внутрішні аудити системи екологічного управління. Під час аудиту оцінюється відповідність практичних дій екологічній політиці, аналізуються виявлені невідповідності та визначаються коригувальні заходи. Керівництво підприємства проводить аналіз результативності системи, ухвалює рішення про оновлення екологічних цілей і впровадження нових заходів.

Важливим елементом системи екологічного управління є навчання та підготовка персоналу. Працівники проходять інструктажі щодо правил економного використання ресурсів, поводження з відходами, попередження аварійних ситуацій, вимог органічного виробництва та дотримання екологічних норм. Формування екологічної свідомості працівників є необхідною умовою для результативного функціонування СЕУ та забезпечення сталого розвитку підприємства. Підприємство працює за принципом PDCA (Plan – Do – Check – Act), що забезпечує постійний процес удосконалення екологічного управління. Регулярне оновлення технологічного обладнання, впровадження інноваційних рішень, оптимізація виробничих

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

процесів та раціональне використання ресурсів сприяють підвищенню екологічної відповідальності підприємства, покращенню його конкурентоспроможності на ринку органічної продукції та забезпеченню сталого розвитку відповідно до міжнародних вимог і стандартів.

10.2 Впровадження заходів щодо ресурсо- та енергозбереження

Впровадження заходів щодо ресурсозбереження та енергозбереження на підприємстві з виробництва органічних кондитерських виробів є важливою складовою забезпечення його ефективної, екологічно відповідальної та економічно вигідної діяльності. Основна мета цих заходів полягає у зменшенні споживання природних ресурсів, оптимізації використання енергії та мінімізації негативного впливу на довкілля без зниження якості готової продукції.

Одним із ключових напрямів ресурсозбереження є раціональне використання сировини. Підприємство впроваджує технології точного дозування сировинних компонентів, що дозволяє мінімізувати втрати під час підготовки та змішування інгредієнтів. Крім того, пріоритет надається органічній сировині, що відповідає екологічним стандартам і має підтвержене походження, що також зменшує екологічне навантаження.

Енергозбереження забезпечується шляхом модернізації технологічного обладнання та оптимізації виробничих процесів. Установлення енергоощадних двигунів, індукційних нагрівачів, сучасних теплообмінників та систем автоматизованого контролю температурних режимів у печах і реакторах дає змогу значно знизити витрати електроенергії та тепла. Додатково підприємство впроваджує системи рекуперації тепла, що дозволяють повторно використовувати теплову енергію, отриману під час виробництва, для підігріву води або опалення допоміжних приміщень.

Для економії водних ресурсів застосовуються замкнуті цикли водопостачання в мийних процесах, системи очищення та повторного використання технічної води, а також встановлюються водозберігальні змішувачі та автоматика для контролю витрат. Значну увагу приділяють і скороченню споживання палива за рахунок переходу на більш енергоефективні системи вентиляції, ізоляції теплонавантажених зон та застосування сучасних систем обігріву.

Комплексні заходи передбачають також підвищення ефективності логістики, скорочення транспортних витрат і впровадження системи інтелектуального моніторингу енергоспоживання. Усі ці дії спрямовані на зменшення викидів парникових газів і підвищення загальної екологічної ефективності підприємства. Важливою частиною програми є навчання персоналу принципам енергоефективної поведінки та раціонального використання ресурсів, що забезпечує сталість і довгостроковий результат від упроваджених заходів.

Таким чином, впровадження системних технологічних і організаційних рішень з ресурсозбереження та енергозбереження дає змогу підприємству не лише знизити витрати та підвищити конкурентоспроможність, а й відповідати вимогам екологічної сертифікації та принципам сталого розвитку.

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

11. ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Виробнича діяльність кондитерського підприємства залежить від належного проектування, забезпечення належними приміщеннями, від того, як підібрано і розміщено необхідне обладнання, що забезпечує високу якість технічного процесу. Планування плану підприємств, розміри всіх приміщень, виробничих цехів визначаються відповідно до поточних вимог.

Відповідно до Закону України "Про охорону праці", створено служби охорони праці. Роботодавець організовує реалізацію таких заходів: правових, організаційних і технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних та лікувально-профілактичних заходів.

З метою запобігання нещасних випадків, професійних захворювань і травматизму на виробництві в процесі роботи роботодавець враховує особливості виробництва, вид діяльності та чисельність. Розробляє і затверджує правила прийому працівників, умови праці.

Служба охорони праці відповідного підприємства визначає структуру служби охорони праці та її склад. Кількість співробітників відповідно до законодавства, основні завдання, функції і права. Служби охорони праці створюються на підприємствах з чисельністю персоналу до 50 осіб.

Виробнича діяльність кондитерського підприємства залежить від відповідного проектування, забезпечення відповідним обладнанням, в залежності від методу [32].

Було підібрано і встановлено необхідне обладнання для забезпечення високої якості технічного процесу.

Згідно з планом підприємства, розміри всіх приміщень, виробничих цехів визначаються відповідно до діючих вимог.

Відповідно до Закону України "Про охорону праці", створено служби охорони праці. Роботодавець організовує виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних та лікувально-профілактичних заходів

Для запобігання нещасних випадків, професійних захворювань і травматизму на виробництві, в процесі роботи роботодавець враховує особливості виробництва, вид діяльності і кількість співробітників. Розробляє і затверджує правила прийому, умови праці співробітників,

Шкідливі та небезпечні виробничі фактори

Шкідливі виробничі фактори-це фактори, вплив яких може призвести до загострення, зниження стану здоров'я та працездатності працівника.

Травми на підприємстві можуть виникати через рух машин і механізмів, рухомих частин виробничого обладнання, підвищеної температури поверхні обладнання, матеріалів або повітря в робочій зоні, недостатнього освітлення на робочому місці[33].

Мікроклімат промислових об'єктів

Нормативний документ ГОС3.3.6.042-99 " Санітарні норми мікроклімату промислових підприємств».

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

Таблиця 12.1

Розрахунок вартості сировини для виробництва 1000 кг
кондитерських десертів «Yummy-choco»

Вид сировини	Одиниця виміру	Норми витрат на 1 т виробу	Ціна одиниці сировини, грн	Сума, грн
1	2	3	4	5
Органічне борошно з клейкого рису	кг	414,91	452,27	187 651,35
Органічний цукор	кг	188,62	47,00	8865,4
Органічне молоко	кг	121,93	72,00	8778,96
Органічний меланж	кг	205,78	188,00	38686,64
Органічна соняшникова олія	кг	68,59	339,00	23252,01
Органічний како порошок	кг	51,47	2490,00	128160,3
Органічний імбир	кг	17,15	2656,00	45550,4
Органічна лимонна паста	кг	34,30	532,62	18268,87
Разом витрата на сировину				459213,93
Пакувальні матеріали				
Гофрокороба №24	Кг	1280	27,00	34560
Крафт пакет з віконцем PLA	Кг	1000	12,80	12800
Разом пакувальні матеріали				47360
Транспортно-заготівельні витрати				25328,70
Витрати по статтям				531902,63

Транспортно-заготівельні витрати на 1 т:
 $(459213,93+47360)*0,05=25328,70$ грн

Стаття 2. Розрахунок витрат на водопостачання та електроенергію на технологічні потреби

До цієї статті належать витрати на ресурси, що безпосередньо використовуються в процесі виробництва продукції.

Таблиця 12.2

Розрахунок витрат палива та електроенергії

№	Види палива	Норми витрат на 1 т. продукції	Ціна за одиницю, грн	Вартість на 1 т. продукції, грн.
1	2	3	4	5
1	Електроенергія	16,25 кВт/год	4,32	70,2
2	Водозабезпечення	3,0 м ³	30,38	91,14
Всього				161,34

Стаття 3. Основна заробітна плата

До статті калькуляції «Основна заробітна плата» відносяться витрати на виплату основної заробітної плати робітників, обчисленої згідно з прийнятими підприємством системами оплати праці, у вигляді тарифних ставок (окладів) і відрядних розцінок для робітників, зайнятих виробництвом продукції.

Заробітна плата робітників, зайнятих у виробництві відповідної продукції, безпосередньо відноситься до собівартості цих видів продукції.

Погодинна форма оплати праці використовується при виробництві продукції на поточних лініях, на ділянках при виконанні робіт по регламентованих режимом виробництва тощо. Фонд основної заробітної плати визначається, виходячи з прийнятих на підприємстві годинних тарифних ставок, розміщення робочих на лініях здійснюється відповідно технологічного процесу, при обліку кількості змін роботи обладнання і тривалості зміни. Тривалість зміни визначається технологічним процесом і встановлюється на рівні 12.00.

Змінність роботи обладнання визначається технологією виробництва і обсягами виробництва продукції. Явочна чисельність робітників у зміну розраховується як добуток змінної чисельності та кількості змін на добу.

Таблиця 12.3

Розрахунок трудових витрат на виробництво 1 т продукції

Професія	Кількість робітників на зміну	Тарифний розряд	Годинна тарифна ставка, грн.	Тривалість зміни, год.	Тарифний фонд заробітної плати за зміну, грн.
1	2	3	4	5	6
Оператор дозування рецептурних компонентів	2	4	100,00	12	2400,00
Оператор лінії	1	4	100,00	12	1200,00
Працівник лінії	2	3	95,00	12	2280,00
Майстер лінії	1	5	120,00	12	1400,00
Укладальник-пакувальник	2	3	95,00	12	2280,00
Всього					9560

Витрати по заробітній платі (ЗП) на 1 т продукції складають

$$S_3 = \frac{S_2}{N} \quad (17.1)$$

де N - норма виробітку продукції за зміну, т;

S₂ - витрати по ЗП на зміну, грн.

$$S_3 = 9560/1,53 = 6248,36 \text{ грн}$$

Стаття 4. Розрахунок додаткової заробітної плати

До додаткової заробітної плати відносяться виплати виробничому персоналу підприємства, нараховані за працю понад установлені норми, за трудові успіхи і за особливі умови праці.

Вона включає доплати, надбавки, гарантійні і компенсаційні виплати, передбачені законодавством, премії, пов'язані з виконанням виробничих завдань, оплату відпусток та іншого невідпрацьованого часу.

Розмір доплат складає 95%

$$\text{ДЗП} = 6248,36 * 0,95 = 5935,94 \text{ грн}$$

$$\sum \text{ЗП} = 6248,36 + 5935,94 = 12184,30 \text{ грн}$$

Стаття 5. Нарахування на заробітну плату

Згідно законодавства єдиний соціальний внесок (єдиний внесок на загальнообов'язкове державне соціальне страхування) становить 22 % від фонду оплати праці.

$$\text{НЗП} = 12184,30 * 0,22 = 2680,54 \text{ грн}$$

Стаття 6. Розрахунок витрат на утримання та експлуатацію устаткування

Витрати на утримання і експлуатацію обладнання відносяться тільки на ту продукцію, яка виготовляється на цьому обладнанні. Розподіл витрат на

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

утримання і експлуатацію устаткування за видами продукції відбувається за допомогою бази розподілу (годин праці, заробітної плати, обсягу діяльності, ваги продукції в структурі виробництва), яка прийнята підприємством.

Для розрахунку витрат на утримання і експлуатацію обладнання їх розмір приймаємо на рівні 70% від суми основної заробітної плати робітників.

$$УЕО = 6248,36 * 0,7 = 4373,85 \text{ грн}$$

Стаття 7. Розрахунок загальновиробничих витрат

Загальновиробничі витрати кожного цеху включаються до собівартості продукції, що виготовляється тільки цим цехом.

За відсутністю заводських даних загальновиробничі витрати можна приймати в розмірі 70% від основної заробітної плати робітників.

$$ЗВ = 6248,36 * 0,7 = 4373,85 \text{ грн}$$

Виробнича собівартість 1т готових виробів, грн

$$ВС = 561926,87 \text{ грн}$$

Стаття 8. Розрахунок адміністративних витрат

Адміністративні витрати включають загальні комерційні витрати на обслуговування та управління підприємством:

— витрати, пов'язані з управлінням підприємством (винагорода та витрати на матеріально-технічне забезпечення керівного персоналу підприємства, придбання літератури, оплата відряджень, участь у семінарах, придбання ліцензій тощо);

— витрати на утримання та обслуговування основних засобів та інших матеріальних основних фондів (вартість палива, енергоносіїв, оплата праці працівників служби, амортизаційні відрахування, витрати на пожежу та охорону тощо), які мають загальне призначення;

— витрати на утримання виробничого процесу;

— витрати, пов'язані з професійною підготовкою чи перепідготовкою працівників апарату управління;

— Інші витрати.

Розмір адміністративних витрат приймаємо в розмірі 10 % від виробничої собівартості.

$$АВ = 561926,87 * 0,1 = 56192,68 \text{ грн}$$

Стаття 9. Розрахунок витрат на збут

Витрати, що входять до цієї статті калькуляції, безпосередньо відносяться на певний вид продукції. У разі неможливості їх визначення, вони можуть відноситися на кожен вид продукції у розмірі 9% від виробничої собівартості.

$$ВЗ = 561926,87 * 0,09 = 50573,41 \text{ грн.}$$

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		153

Планова калькуляція 1 т органічного кондитерського десерту
«Yummy-choso» на 2025 рік

№	Статті калькуляції	Витрати на 1т,грн.
1	2	3
1	Сировина та пакувальні матеріали	531902,63
2	Електроенергія та водозабезпечення	161,34
3	Основна заробітна плата	9560
4	Додаткова заробітна плата	5935,94
5	Нарахування на заробітну плату	2680,54
6	Утримання та експлуатація устаткування	4373,85
7	Загальновиробничі витрати	4373,85
8	Виробнича собівартість	561926,87
9	Адміністративні витрати	56192,68
10	Витрати на збут	50573,41
11	Повні витрати	668692,96

Відпускна ціна продукції підприємства включає: виробничу собівартість, визначені адміністративні витрати, витрати на збут, норму прибутку.

$$Ц = ВС + Ва + Vz + П \quad (17.2)$$

де: Ц — ціна;

ВС — виробнича собівартість продукції;

Ва — адміністративні витрати;

Vz — витрати на збут;

П — сума прибутку;

$$Ц = 561926,87 + 56192,68 + 50573,41 + 668692,96 = 1337385,92 \text{ грн}$$

Суму прибутку визначають за формулою:

$$П = \frac{P \cdot (BC + Ba + Vz)}{100} \quad (17.3)$$

де P — рівень рентабельності, що планується підприємством (або встановлюється законодавчо). Приймаємо 10%.

$$П = 0,1 \cdot (561926,87 + 56192,68 + 50573,41) = 66869,29 \text{ грн}$$

Витрати на 1 грн. продукції, грн.:

$$V_{1\text{грн}} = \frac{П_{\text{повні витрати}}}{Ц} \quad (17.4)$$

$$V_{1\text{грн}} = 66869,29 / 1337385,92 = 0,5 \text{ грн}$$

Також враховується ПДВ. Ставка податку складає 20%

$$ПДВ = Ц \cdot 0,2 = 1337385,92 \cdot 0,2 = 1337385,92 \text{ грн}$$

Відпускна ціна підприємства складає

$$ВЦ = Ц + ПДВ = 1337385,92 + 1337385,92 = 2674771,84 \text{ грн}$$

Відпускна ціна за 1 кг органічного кондитерського десерту «Yummy-choso» складає 2674,77 грн.

При торгівельній націнці 15%

$$ТЦ = 2674,77 \cdot 1,15 = 3075,99 \text{ грн.}$$

Розрахунок відпускної ціни, грн. за 1 тону

№	Показник	Кондитерський десерт «Yummy-choso»
1	Виробнича собівартість	561926,87
2	Адміністративні витрати	56192,68
3	Витрати на збут	50573,41
4	Повні витрати	668692,96
5	Рентабельність, %	10
6	Прибуток	66869,29
7	Відпускна ціна підприємства (ціна без ПДВ)	1337385,92
8	ПДВ (при ставці податку 20%)	1337385,92
9	Відпускна ціна	2674771,84
10	Відпускна ціна за 1 кг., грн.	2674,77
11	Торгівельна націнка, %	15
12	Роздрібна ціна 1 кг виробу	3075,99

Висновок: Під час виконання даної роботи були проведені розрахунки витрат, прибутку, витрати на одну гривню та ціни органічного кондитерського десерту «Yummy-choso». Провівши аналіз вітчизняного та зарубіжного ринку борошняних виробів органічної якості було встановлено, що середня ціна на цей продукт становить 2500-3500 гривень/кг. Згідно наших розрахунків роздрібна ціна кондитерського десерту «Yummy-choso» становить 3075,99 грн, що дозволяє припустити їх конкурентоспроможність на ринку. Вартість однієї упаковки продукції масою 250 г, буде становити 768,99 грн, а вартість одного виробу – 61,50 грн/шт.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо професійної програми «Технології органічних харчових продуктів» денної форми здобуття освіти [Електронний ресурс]: / уклад. : Ю. В. Камбулова, О.О. Кохан, І. М. Бобель, Н.О. Фалендиш, В. М. Махинько, – К.: НУХТ, 2025.– 70 с.
2. ДСТУ 4623:2023. Цукор білий кристалічний. Технічні умови. [Чинний від 2007–07–01]. — К. : Держспоживстандарт України , 2023. — 18 с.
3. ГСТУ 46.004-99. Борошно пшеничне. Технічні умови. [Чинний від 1996–08–15]. — К. : Держспоживстандарт України , 1999. — 13 с.
4. ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови. [Чинний від 2017–07–01]. — К. : Держспоживстандарт України , 2015. — 15 с.
5. ДСТУ 1009:2005 Цукор ванільний. Технічні умови. - [Чинний від 2006-07-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 12с.
6. ДСТУ 4803:2007. Торти і тістечка. Загальні технічні умови. - [Чинний від 2007-07-05]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 26с.
7. ДСТУ 8719:2017 Продукти яєчні. Технічні умови. [Чинний від 2019-01-01 - К.: Держспоживстандарт України, 2010 . – 17с.
8. ГОСТ 2156-76. Натрій двовуглекислий. Технічні умови. Чинний від 1977–01–01]. — К.: Міністерство хімічної промисловості СРСР, 1976. — 37 с.
9. ДСТУ 4274:2019. Консерви молочні молоко незбиране згущене з цукром. Технічні умови. [Чинний від 2020-11-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2019. – 11с.
10. ГОСТ 9325-79. Солі вуглеамонійні. [Чинний від 1981–01–01]. — К.: Міністерство хімічної промисловості СРСР, 1981. — 11 с.
11. ДСТУ 3781:2014 2003. Вироби кондитерські пряникові. Загальні технічні умови. [Чинний від 2004–07–01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2004. — 18 с.
12. ТУ У 15.8-32628672-002:2007. Начинки для хлібобулочних та кондитерських виробів. Технічні умови. - К.: Всеукраїнський державний науково-виробничий центр стандартизації, метрології, сертифікації та захисту прав споживачів (Укрметртестстандарт), 2010. - 14 с.
13. ДСТУ 2661:2010. Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови. [Чинний від 2011–10–01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2010. — 16 с.
14. ДСТУ 4492:2017.Олія соняшникова.Технічні умови. [Чинний від 2019–01–01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2017. — 29 с.
15. ДСТУ 43916:2017.Какао-порошок.Загальні технічні умови. [Чинний від 2018–01–01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2017. — 8 с.
16. ДСТУ 8005:2015.Прянощі.Імбир.Технічні умови. [Чинний від 2017–01–01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2015. — 11 с.
17. ДСТУ 8010:2015.Консерви.Пасти фруктові та ягідні.Технічні умови. [Чинний від 2017–01–01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2015. — 17 с.

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

18. ДСТУ 8082:2015. Концерви.Сік морквяний та соки морквяно-фруктові з мякоттю.Загальні технічні умови. [Чинний від 2017–01–01]. — К.: Держспоживстандарт України, 2015. — 15 с.
19. ISO 5562:1983. Куркума, ціла або мелена(порошкоподібна) – Специфікація.
20. ISO 6339:2014. Кориця-Специфікація.
21. Технологічні інструкції по підготовці сировини та напівфабрикатів до виробництва, по виробництву борошняних, кондитерських виробів. – К.:ЗАТ «Укркондитер», 1996. – 280 с.
22. Технічне та метрологічне забезпечення лабораторії для перевірки засобів вимірювання температури. Вимоги до приміщення. [Електронний ресурс]: – Режим доступу: https://studopedia.com.ua/1_26838_metrologichne-zabezpechennya-virobnitstva.html.
23. Автоматична лінія для відсадного печива. [Електронний ресурс]: – Режим доступу: <https://utf-group.com/en/>
24. Автоматична лінія для виробництва бісквітних панкейків. [Електронний ресурс]: – Режим доступу: <https://i2foods.com/>
25. Закон України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції» // Законодавство України. - 2018. -27 с.
26. Про затвердження порядку (детальних правил) органічного виробництва та обігу органічної продукції : Постанова КМУ від 23.10.2019 р. № 970.
27. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів [закон України: // Відомості Верховної Ради України . – 1998. - № 19. – 98.
28. ДСТУ ISO 9000:2015 Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів. – чинний з 01-07-16. – К.: Держстандарт України, 2015. – 35 с.
29. ДСТУ ISO 9001-2015 Системи управління якістю. Вимоги (ISO 9001:2015, IDT). – чинний з 01-07-16. – К.: Держстандарт України, 2015. – 31 с.
30. Державні будівельні норми України. Склад та зміст проектної документації на будівництво : ДБН А.2.2-3-2014. — [Введ. в дію 01.10.2014]. — К.: Мінрегіон України, 2014. — 33 с.
31. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів: Закон України: від 22.07.2014 р. № 1602-VII] Відомості Верховної Ради України. 2014. № 41-42. С. 2024.
32. Основи охорони праці: підручник / О. В. Євтушенко, А. О. Сірик НУХТ, Київ : НУХТ, 2020., 378 с.
33. НПАОП 15.0-1.01-17 Правила охорони праці для працівників, зайнятих на роботах зі зберігання та переробки зерна: Затв. 20.09.2017 № 1504 / Міністерство соціальної політики України. - Харків : Вид-во «Індустрія», 2017. 76 с.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		157

34. Сковорода Salamas [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://silence.ua/ru/skovorody-salsamat-s-funkciey-oprokidyvaniya-i-peremeshivaniya.htm>
35. Ротаційна піч Impex Rotor [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://impexmash.com/product/rotacionnaya-pech-impex-rotor-electrical/>
36. Відсадочна машина Impex Drop-600S [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://impexmash.com/product/dropping-machine-impex-drop-600s-with-wire-cutting/>
37. Плаксієнко В.Я. Бухгалтерський облік у виробничих та агросервісних кооперативах / В.Я. Плаксієнко. – К.: ЦУЛ, 2014. – 464 с.
38. Постанова «Про затвердження Типового положення з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції (робіт, послуг) у промисловості – від 16.05.2002
39. Кравченко М.В. Методичні аспекти обліку і контролю витрат та виходу продукції. – Приазовський економічний вісник. Вип. 2 (02) 2017.
40. ДСТУ ISO/TS 22002-1:2021. Попередні програми (PRPs). Частина 1. Обробка харчових продуктів. – К. : ДП «УкрНДНЦ», 2021. – 48 с.
41. ДСТУ ISO 22000:2019. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до організацій харчового ланцюга. – К. : ДП «УкрНДНЦ», 2019. – 56 с.
42. Закон України «Правила пожежної безпеки в Україні» від 05 березня 2015 р. № 252/26697
43. ДБН В. 2.5 - 28 – 2006 «Природне і штучне освітлення» від 15.05. 2006 р. №168 П
44. Закон України «Про охорону праці» від 21 листопада 2002 р. за № 229-IV
45. ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. Терміни та визначення» від 01.12.1999 р. № 42.

					Кваліфікаційна робота	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		158

ДОДАТКИ

ПРОЄКТ

ПОГОДЖЕНО:
Голова СГДК
_____ Олександр БАЛДИНЮК
_____ « » _____ 2025р.

Рецептура

**ОРГАНІЧНИЙ КОНДИТЕРСЬКИЙ ДЕСЕРТ ІЗ БОРОШНА
КЛЕЙКОГО РИСУ «YUMMY-CHOSO»**

ДСТУ 3781

РЦ 18 Україна 47259630 - -К-2025

Рекомендована до затвердження Спеціалізованою галузевою дегустаційною комісією з оцінки якості кондитерських виробів, харчових концентратів, кави, чаю та напоїв на їх основі Асоціації «УКРКОНДПРОМ»

Протокол № від «» _____ 2025р.

Термін введення з «» _____ 2025р.

Виробляється відповідно до Технологічної інструкції «Технологічна інструкція по виробництву органічного кондитерського десерту «Yummy-choso» (ТІ 18 Україна 47259630- -2025)

Розроблено **Національним університетом харчових технологій**

РЕЦЕПТУРА

Кондитерський десерт «Yummy-choco»

Кондитерський десерт на основі борошна з клейкого рису з додаванням какао порошку, сухого імбиру та лимонної пасти. В 1 кг міститься не менше 50 шт. Вологість $22,0 \pm 1,5$ %.

Сировина	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини			
		На завантаження, кг		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно рисове з клейкого рису	91,00	60,5	55,05	414,91	377,57
Цукор білий кристалічний	99,85	27,50	27,46	188,62	188,34
Молоко нативне	12,00	40,00	4,80	121,93	32,92
Меланж	27,00	30,00	8,10	205,78	55,56
Олія соняшникова	100,00	10,00	10,00	68,59	68,59
Какао порошок	95,00	7,50	7,13	51,47	48,90
Імбир сухий	88,00	2,50	2,20	17,15	15,09
Лимонна паста	50,00	5,00	2,50	34,30	17,15
Всього	-	183,00	117,24	1102,75	804,12
Вихід	78,00	145,80	113,72	1000,00	780,00

РОЗРОБЛЕНО:

Магістрант кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів НУХТ

Анна БЛІК

Доцент кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів НУХТ, к.т.н.

Олена КОХАН

ПРОЄКТ

ПОГОДЖЕНО:

Голова СГДК

_____ Олександр БАЛДИНЮК

« »

2025р.

ТЕХНОЛОГІЧНА ІНСТРУКЦІЯ

по виробництву органічних кондитерських десертів з органічного борошна з клейкого рису «Yummy-choco»

ТІ 18 Україна 47259630- -2025

Рекомендована до затвердження Спеціалізованою галузевою дегустаційною комісією з оцінки якості кондитерських виробів, харчових концентратів, кави, чаю та напоїв на їх основі Асоціації «УКРКОНДПРОМ»

Протокол № від «» _____ 2025р.

Термін введення з «» _____ 2025р.

Розроблена спеціалістами Національного університету харчових технологій. Ця технологічна інструкція не може бути використана іншими підприємствами без дозволу розробника.

Технологічна інструкція по виробництву органічних кондитерських десертів на основі органічного борошна з клейкого рису «Yummy-choco»

Технологічна схема виробництва органічного кондитерського десерту складається з таких технологічних фаз:

- Підготовка сировини
- Заварювання тістової маси
- Замішування тіста
- Формування тістових заготовок
- Випікання виробів
- Охолодження та пакування виробів

Підготовка сировини

Вся сировина яка надходить на підприємство у тарі повинна бути звільнена від неї. Розпакування сировини проводиться після попереднього очищення тари від поверхневих забруднень. Мішки з сировиною розпорюють по шву, при розкритті ящиків, коробок, металевих банок або скляних бутлів, необхідно слідкувати, щоб в сировину не потрапили частинки паперу, скла, металу, цвяхи. Далі проводять її підготовку.

Заварювання тістової маси

В ємкість автоматичної сковороди Salsamat, завантажують рідкі компоненти (молоко та олію) і додають цукор. Нагрівають дану суміш до кипіння. Після дозують сипкі компоненти (борошно з клейкого рису, како порошок, імбир, лимонна паста). Продовжують процес заварювання маси до характерної в'язкості.

Замішування тіста

В заварену масу додають меланж, та проводять інтенсивне вимішування тіста до отримання однорідної еластичної маси тіста.

Формування тістових заготовок

Після приготування тіста його подають на формування. Тістові заготовки формують на листи за допомогою відсадної машини марки «Imprex Drop-600S». Листи встановлюють на вагонетку.

Випікання тістових заготовок

Вагонетки направляють на термообробку в ротатійну піч марки «Imprex Rotor», де вироби випікаються. При температурі 160°C, час термообробки 17 хвилин.

Охолодження та пакування

Після термообробки вироби охолоджуються на вагонетках. Температура виробів після охолодження 25-30°C.

Температура готового виробу перед пакуванням не більше 20°C. Готові вироби фасуються та пакуються на горизонтальній пакувальній машині марки «Jinlu ГД-200» по 250 г в споживчу упаковку. Упаковані вироби укладаються в картонні коробки по 20 шт. Потім їх відправляють на склад готової продукції. Зберігають вироби у сухих, чистих, добре провітрюваних приміщеннях, не заражених шкідниками, за температури не нижче ніж +6°C і

не вище +28°C та відносній вологості повітря від 65 % до 75%. Термін зберігання не більше 1 місяця.

РОЗРОБЛЕНО:

Магістрант кафедри технології хлібопекарських
і кондитерських виробів НУХТ

Анна БЛИК

Доцент кафедри технології хлібопекарських
і кондитерських виробів НУХТ, к.т.н.

Олена КОХАН

ПРОЄКТ

ПОГОДЖЕНО:
Голова СГДК
_____ Олександр БАЛДИНЮК
_____ «» _____ 2025р.

Рецептура

**ОРГАНІЧНИЙ КОНДИТЕСЬКИЙ ДЕСЕРТ ІЗ БОРОШНА
КЛЕЙКОГО РИСУ «YUMMY-SPICY»**

ДСТУ 3781

РЦ 18 Україна 47259630 - -К-2025

Рекомендована до затвердження Спеціалізованою галузевою дегустаційною комісією з оцінки якості кондитерських виробів, харчових концентратів, кави, чаю та напоїв на їх основі Асоціації «УКРКОНДПРОМ»

Протокол № від «» _____ 2025р.

Термін введення з «» _____ 2025р.

Виробляється відповідно до Технологічної інструкції «Технологічна інструкція по виробництву органічного кондитерського десерту «Yummy-spicy» (ТІ 18 Україна 47259630- -2025)

Розроблено **Національним університетом харчових технологій**

РЕЦЕПТУРА

Кондитерський десерт «Yummy-spicy»

Кондитерський десерт на основі борошна з клейкого рису з додаванням морквяного соку, кориці та куркуми. В 1 кг міститься не менше 50 шт. Вологість $22,0 \pm 1,5$ %.

Сировина	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини			
		На завантаження, кг		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
Борошно рисове з клейкого рису	91,00	67,70	61,60	471,03	428,64
Цукор білий кристалічний	99,85	27,50	27,46	191,38	191,09
Морквяний сік	12,00	40,00	4,00	103,07	27,83
Меланж	27,00	30,00	8,10	208,74	56,36
Олія соняшникова	100,00	10,00	10,00	69,58	69,58
Куркума	88,00	2,50	2,20	17,40	15,31
Кориця	88,00	2,50	2,20	17,40	15,31
Всього	-	180,20	115,56	1078,60	804,12
Вихід	78,00	143,70	112,09	1000,00	780,00

РОЗРОБЛЕНО:

Магістрант кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів НУХТ

Анна БІЛИК

Доцент кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів НУХТ, к.т.н.

Олена КОХАН

ПРОЄКТ

ПОГОДЖЕНО:

Голова СГДК

_____ Олександр БАЛДИНЮК

_____ «» 2025р.

ТЕХНОЛОГІЧНА ІНСТРУКЦІЯ

по виробництву органічних кондитерських десертів з органічного борошна з
клейкого рису «Yummy-ris»
ТІ 18 Україна 47259630- -2025

Рекомендована до затвердження Спеціалізованою галузевою дегустаційною комісією з оцінки якості кондитерських виробів, харчових концентратів, кави, чаю та напоїв на їх основі Асоціації «УКРКОНДПРОМ»

Протокол № від «» _____ 2025р.

Термін введення з «» _____ 2025р.

Розроблена спеціалістами Національного університету харчових технологій. Ця технологічна інструкція не може бути використана іншими підприємствами без дозволу розробника.

Технологічна інструкція по виробництву органічних кондитерських десертів на основі органічного борошна з клейкого рису «Yummy-spicy»

Технологічна схема виробництва органічного кондитерського десерту складається з таких технологічних фаз:

- Підготовка сировини
- Заварювання тістової маси
- Замішування тіста
- Формування тістових заготовок
- Випікання виробів
- Охолодження та пакування виробів

Підготовка сировини

Вся сировина яка надходить на підприємство у тарі повинна бути звільнена від неї. Розпакування сировини проводиться після попереднього очищення тари від поверхневих забруднень. Мішки з сировиною розпорюють по шву, при розкритті ящиків, коробок, металевих банок або скляних бутлів, необхідно слідкувати, щоб в сировину не потрапили частинки паперу, скла, металу, цвяхи. Далі проводять її підготовку.

Заварювання тістової маси

В ємкість автоматичної сковороди Salsamat, завантажують рідкі компоненти (морквяний сік та олію) і додають цукор. Нагрівають дану суміш до кипіння. Після дозують сипкі компоненти (борошно з клейкого рису, куркуму, корицю). Продовжують процес заварювання маси до характерної в'язкості.

Замішування тіста

В заварену масу додають меланж, та проводять інтенсивне вимішування тіста до отримання однорідної еластичної маси тіста.

Формування тістових заготовок

Після приготування тіста його подають на формування. Тістові заготовки формують на листи за допомогою відсадної машини марки «Imprex Drop-600S». Листи встановлюють на вагонетку.

Випікання тістових заготовок

Вагонетки направляють на термообробку в ротатійну піч марки «Imprex Rotor», де вироби випікаються. При температурі 160°C, час термообробки 17 хвилин.

Охолодження та пакування

Після термообробки вироби охолоджуються на вагонетках. Температура виробів після охолодження 25-30°C.

Температура готового виробу перед пакуванням не більше 20°C. Готові вироби фасуються та пакуються на горизонтальній пакувальній машині марки «Jinlu ГД-200» по 250 г в споживчу упаковку. Упаковані вироби укладаються в картонні коробки по 20 шт. Потім їх відправляють на склад готової продукції. Зберігають вироби у сухих, чистих, добре провітрюваних приміщеннях, не заражених шкідниками, за температури не нижче ніж +6°C і

не вище +28°C та відносній вологості повітря від 65 % до 75%. Термін зберігання не більше 1 місяця.

РОЗРОБЛЕНО:

Магістрант кафедри технології хлібопекарських
і кондитерських виробів НУХТ

Анна БЛИК

Доцент кафедри технології хлібопекарських
і кондитерських виробів НУХТ, к.т.н.

Олена КОХАН

ДОДАТОК 3

Аналіз небезпечних чинників виробництва органічного кондитерського десерту «Yummy-choco»

Таблиця 1

Місцезнаходження небезпечного чинника		Опис небезпечного чинника					Оцінка небезпечних чинників		Обґрунтування вибору та оцінки небезпечних чинників	
Етап (опис)	Небезпечний чинник	Шифр небезпеки (Ф, Х, М)	Походження або джерело небезпечного чинника (напр. де і як він може потрапити в продукт або оточення продукту)	Характеристика небезпечного чинника (присутність, здатність до росту, виживання, формування токсинів або токсичних речовин, міграція речовин)	Допустимий рівень у кінцевому продукті	Ймовірність виникнення (В)	Серйозність впливу (С)	Серйозність наслідків	Запобіжні дії	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Приймання сировини	Сторонні домішки	Ф	Грубі сторонні домішки, пісок, камінці, комахи та інші тверді частки із зовнішнього середовища,	Може потрапити у готовий продукт	Меланж :Вміст сторонніх та мінеральних домішок – не допускається Цукор білий кристалічний : Масова частка феродомішок, %, не більше ніж 0,0003 Величина окремих часток	0,3	2	Може спричинити захворювання	1.Візуальний огляд чистоти машини, сировини, цілісності пакувальних матеріалів при проведенні вхідного контролю; специфікації на сировину і матеріали.

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
				металодомішки		<p>феродомішок, в найбільшому лінійному вимірі, мм, не більше 0,3</p> <p>Какао порошок : Масова частка металевих домішок, %, не більше – $3 \cdot 10^{-4}$</p> <p>Борошно з клейкого рису: Вміст мінеральних домішок – при розжовуванні не повинен відчуватись.</p> <p>Молоко нативне : Вміст сторонніх механічних домішок – не допускається.</p> <p>Імбир: Вміст сторонніх механічних домішок – не допускається.</p> <p>Лимонна паста: Вміст сторонніх механічних домішок – не допускається.</p> <p>Олія соняшникова: Вміст сторонніх механічних домішок – не допускається.</p>				<p>2. Вимоги до постачальників щодо дотримання санітарної гігієни під час транспортування</p> <p>1. На наступних етапах встановлені сита, магніти, які затримують сторонні домішки.</p> <p>2. Протягом останнього року скарги від Замовників щодо потрапляння сторонніх домішок не надходили.</p>
		Токсичні елементи, афлатоксин В1,	X	Разом із сировиною при недотриманні умов	Може потрапити у готовий продукт	Не допускається	0,2	3	Може спричинити захворювання	1. Здійснюється вхідний контроль сировини (процедура вхідного контролю сировини) за показниками безпеки згідно

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Пестициди і/гербіциди, радіонукліди		виробництва та/або зберігання сировини						супровідних документів, що надаються постачальником. 2. Підтвердження від постачальників, що продукт не містить токсичних елементів. 3. У разі відсутності документів партія повертається постачальнику. 4. Здійснюється періодичний контроль вхідної сировини у зовнішній лабораторії 5. За останній рік перевищень ГДР по показниках безпеки за результатами досліджень не було.
		Патогенні м/о в т.ч. Salmonella, Плісняві гриби, МАФАМ	М	Загальне м/б забруднення із сировиною із зовнішнього середовища, а також розвиток плісневих грибів при недотриманні вологісних	Може потрапити у готову продукцію, спричинити ріст та розвиток патогенних м/о.	Цукор білий кристалічний : кількість МАФАМ, КУО в 1 г, не більше ніж – 1*10 ³ , плісневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж - 1*10 ³ , Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж 1*10 ³ , Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 1 – не допускаються	0,2	3	Може спричинити захворювання	1. Загальне мікробіологічне забруднення присутнє постійно, оскільки приходить таким від постачальника із зовнішнього середовища. Сировина піддається термічній обробці. 2. Наявність пліснявих грибів та МАФАМ контролюється під час вхідного контролю лабораторією підприємства. У разі виявлення

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
				режимів зберігання у постачальника		<p>патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду Salmonella, в 25 г – не допускають</p> <p>Меланж: кількість МАФАМ, КУО в 1 г, не більше ніж – $1 \cdot 10^5$, Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 1 – не допускаються патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду Salmonella, в 25 г – не допускають</p> <p>Какао порошок: Кількість МАФАМ, КУО в 1 г, не більше ніж – $1 \cdot 10^3$ Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 1 г – не допускають плісневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж - $1 \cdot 10$. Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж - $1 \cdot 10$.</p>				перевищення ГДК патогенних м/о, сировина повертається постачальнику. Складається Акт невідповідності.

1	2	3		5	6	7			10	11
						<p>Борошно з клейкого рису : кількість МАФАМ, КУО в 1 г, не більше ніж – $1 \cdot 10^4$ Плісеневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж - $1 \cdot 10^3$. S.aureus в 25 г – не допускаються</p> <p>Молоко нативне: кількість МАФАМ, КУО в 1 г, не більше ніж – $1 \cdot 10^3$; Плісеневі гриби, КУО в 1 г – не допускаються. S.aureus в 25 г – не допускаються</p> <p>Імбир: кількість МАФАМ, в 1 г, не більше ніж – $1 \cdot 10^3$;</p> <p>Лимонна паста: кількість МАФАМ, в 1 г, не більше ніж – $1 \cdot 10^3$;</p>				
						<p>Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 0,01 г – не допускаються. бактерії роду Salmonella, в 25 г – не допускають</p> <p>Соняшникова олія:</p>				

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						кількість МАФАМ, в 1 г, не більше ніж – $1 \cdot 10^3$;				
2 а	Зберігання сировини (за температур и від 2°C до 4°C, відносної вологості не більше 75%)	Сторонні домішки	Ф	З попереднього етапу від постачальника, з дерев'яних піддонів під час зберігання та транспортування	Може потрапити у готовий продукт	Меланж : Вміст сторонніх та мінеральних домішок – не допускається Молоко згущене - Вміст сторонніх та мінеральних домішок – не допускається	0,3	2	Може спричинити захворювання	1. На наступних етапах встановлені сита та магніти, які затримують сторонні домішки (цвяхи, дерево). 2. Протягом останнього року не надходили скарги від Замовників щодо потрапляння сторонніх домішок.
		Відсутній	Х	–	–	–	–	–	–	–
		Плісняві гриби Патогенні м/о	М	При недотриманні температурних та вологісних умов зберігання.	Може потрапити у готовий продукт	Меланж : плісеневі гриби, КУО в 1 г, не допускаються кількість МАФАМ, КУО в 1 г, не більше ніж – $1 \cdot 10^5$,	0,3	3	Може викликати серйозні проблеми зі здоров'ям	1 На складах зберігання сировини підтримується температурний режим (температура повітря контролюється в межах від 0°C до 4°C, вологість не більше 75%),
				загальне мікробіологічне забруднення		Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 1 – не допускаються патогенні м/о бактерії роду Salmonella, в 25 г – не допускають Молоко : кількість				перевіряється за допомогою стаціонарного гігрометра 2. Дані показників температури та вологості реєструються в Картах контролю.

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						Плісеневі гриби, КУО в 1 г – не допускаються. кількість МАФАМ, КУО в 1 г, не більше ніж – $1 \cdot 10^3$; S.aureus в 25 г – не допускаються				3.У випадку перевищення показників вологості, партію сировини піддають повторній інспекції на предмет зараженості пліснявою. З'ясовують причину появи плісняви: порушення завантаження/розвантаження, від постачальника, чи розвиток в межах складу. Не допускається у виробництво, повертається постачальникам або йде на утилізацію. 4. Скарги та зауваження Замовників протягом останнього року не надходили на предмет невідповідності ГП за заданими показниками
2 б	Зберігання сировини (за температур и від 18°C до 23°C,	Сторонні домішки	Ф	З попереднього етапу від постачальника, з дерев'яних піддонів під час зберігання та	Може потрапити у готовий продукт	Цукор білий кристалічний : Масова частка феродомішок, %, не більше ніж 0,0003 Величина окремих часток феродомішок, в найбільшому лінійному вимірі, мм, не більше ніж 0,3	0,2	3	Може спричинити захворювання	1. На наступних етапах встановлені сита та магніти, які затримують сторонні домішки (цвяхи, дерево). 2. Протягом останнього року не надходили скарги від Замовників

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	відносної вологості не більше 85%)			транспортування		<p>Борошно з клейкого рису: Металомагнітна домішка, мг в 1 кг борошна:- розміром окремих частинок у найбільшому лінійному вимірюванні, не більше 0,3мм і (або)масою не більше 0,4мг,не більше 3</p> <p>Какао порошок: Масова частка металевих домішок,%, не більше – $3 \cdot 10^4$</p> <p>Імбир : Вміст сторонніх механічних домішок – не допускається.</p> <p>Лимонна паста: Вміст сторонніх механічних домішок – не допускається.</p> <p>Олія соняшникова:Вміст сторонніх механічних домішок – не допускається.</p>				щодо потрапляння сторонніх домішок.
		Відеутній	X	–	–	–	–	–	–	–

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Плісняві гриби Патогенні м/о	М	При недотриманні температурних умов зберігання, недотримання умов завантаження/розвантаження продукції	Може потрапити у готовий продукт	Цукор білий кристалічний : плісеневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж - $1 \cdot 10^3$, кількість МАФАМ, КУО в 1 г, не більше ніж – $1 \cdot 10^3$, плісеневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж - $1 \cdot 10^3$, Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 1 Борошно з клейкого рису : плісеневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж - $1 \cdot 10^3$ кількість МАФАМ, КУО в 1 г, не більше ніж – $1 \cdot 10^4$ Какао порошок: плісеневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж - $1 \cdot 10$. Кількість МАФАМ, КУО в 1 г, не більше ніж – $1 \cdot 10^3$ Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 1 г – не допускають	0,3	3	Може викликати захворювання	1 На складах зберігання сировини підтримується температурний режим (температура повітря контролюється в межах від 10°C до 25°C, вологість не більше 70%), перевіряється за допомогою стаціонарного гігрометра. 2. Дані показників температури та вологості реєструються в Картах контролю. 3. У випадку перевищення показників вологості, партію сировини піддають повторній інспекції на предмет зараженості пліснявою. З'ясовують причину появи плісняви: порушення завантаження/розвантаження, від постачальника, чи розвиток в межах складу. Не допускається у виробництво, повертається

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						<p>Імбир : Плісневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж - $1 \cdot 10^2$ кількість МАФАМ, в 1 г, не більше ніж – $1 \cdot 10^3$;</p> <p>Лимонна паста: Плісневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж - $1 \cdot 10^2$. кількість МАФАМ, в 1 г, не більше ніж – $1 \cdot 10^3$;</p> <p>Олія соняшникова: не допускається</p>				постачальникам або йде на утилізацію. 4. Скарги та зауваження Замовників протягом останнього року не надходили на предмет невідповідності ГП за заданими показниками
3	Підготовка сировини	Сторонні домішки	Ф	З обладнання або під час транспортування сировини на етапі підготовки	Може потрапити у готовий продукт	Не допускається	0,2	3	Може спричинити захворювання	1.Сировина перевіряється на металодетекторах, здійснюється органолептична оцінка. 2. Протягом останнього року не надходили скарги від Замовників щодо потрапляння сторонніх домішок.

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		відсутній	X	–	–	–	–	–	–	–
		Плісняві гриби Патогенні м/о		З попереднього етапу недотримання правил і умов зберігання, правил санітарної обробки обладнання	Може потрапити у готовий продукт	Не допускається	0,2	3	Може викликати захворювання	1. З'ясовують причину появи плісняви у готовій продукції. Не допускається у реалізацію і утилізується. 2. Скарги та зауваження Замовників протягом останнього року не надходили на предмет невідповідності ГП за заданими показниками.
4	Замішування тіста	Сторонні домішки	Ф	З попереднього етапу при недотриманні правил та умов підготовки сировини	Може потрапити у готовий продукт	Не Допускається	0,2	3	Може спричинити захворювання	1. Перевіряється на металодетекторах, здійснюється органолептична оцінка. 2. Протягом останнього року не надходили скарги від Замовників щодо потрапляння сторонніх домішок.
		Токсичні елементи(амоній)	X	Перевищення дозування амонію	Може потрапити в готовий рпродукт	Контролюється відповідно до рецептури	0,2	2	Може спричинити захворювання	1. Продукція перевіряється на лужність 2. При виявленні передозування утилізується

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Загальне обсімінен ня мікрофлорою	М	З попереднього етапу недотримання правил санітарної обробки обладнання	Може потрапити у готовий продукт	Загальне мікробіологічне обсімінення контролюється вимогами ДСТУ, патогенна мікрофлора не допускається	0,2	2	Може спричинити захворювання	1.У випадку виявлення мікробіологічного забруднення партію готової продукції піддають інспекції, з'ясовують причину появи і направляють на утилізацію. 2. Скарги та зауваження Замовників протягом останнього року не надходили на предмет невідповідності ГП за заданими показниками.
5	Формування	Сторонні домішки	Ф	При недотриманні правил і умов підготовки сировини	Може потрапити у готовий продукт	Не допускається	0,2	3	Може спричинити захворювання	1.Готовий напівфабрикат перевіряється на метало детекторах, здійснюється органолептична оцінка. 2. Протягом останнього року не надходили скарги від Замовників щодо потрапляння сторонніх домішок.
		Відсутні	Х	-	-	-	-	-	-	-
		Патогенні м/о	М	З попереднього етапу при недотриманні правил та умов	Потрапляння у готовий продукт	Загальне мікробіологічне обсімінення контролюється вимогами ДСТУ, патогенна мікрофлора не допускається	0,3	3	Може спричинити захворювання	1. З'ясовують причину появи мікроорганізмів у готовій продукції. Не допускається у реалізацію і утилізується.

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
				підготовки сировини						2. Скарги та зауваження Замовників протягом останнього року не надходили на предмет невідповідності ГП за заданими показниками.
6	Випікання	Сторонні домішки	Ф	З попереднього етапу	Може потрапити у готовий продукт	Не допускається	0,2	3	Може спричинити захворювання	1. Перевіряється на металодетекторах, здійснюється органолептична оцінка. 2. Протягом останнього року не надходили скарги від Замовників щодо потрапляння сторонніх домішок.
		Продукти термічної дегідратації цукрів	Х	При недотриманні режимів випікання	Може потрапити у готовий продукт	Не допускається	0,2	3	Може спричинити захворювання	1.Здійснюється органолептична оцінка
		Відсутній	М	-	-	-	-	-	-	-
7	Охолодження	Сторонні домішки	Ф	З попереднього етапу	Може потрапити у готовий продукт	Не допускається	0,2	3	Може спричинити захворювання	1. Перевіряється на металодетекторах, здійснюється органолептична оцінка. 2. Протягом останнього року не надходили скарги від Замовників щодо потрапляння сторонніх домішок.

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Відсутній	X	-	-	-	-	-	-	-
		Патогенні м/о	M	При недотриманні санітарної гігієни робітниками,	Може потрапити у готовий продукт	Вміст в готовому продукті : МАФАМ, КУО в 1 г продукту, не більше - $5 \cdot 10^3$: бактерії групи кишкових паличок (коліформні), в масі продукту, г – 0,1; дріжджі, КУО в 1 г продукту – не допускаються; пліснява, КУО в 1 г продукту, не допускається	0,2	3	Може спричинити захворювання	1. Наявність пліснявих грибів та МАФАМ контролюється лабораторією підприємства. У разі виявлення невідповідності, перевищення ГДК патогенних м/о, партію готової продукції піддають інспекції, з'ясовують причину перевищення ГП і направляють на утилізацію. Результати досліджень заносяться до контрольного журналу. 2. Скарги та зауваження Замовників протягом останнього року не надходили на предмет
8	Зважування	Сторонні домішки	Ф	З обладнання	Може потрапити у готовий продукт	Не допускається	0,1	2	Може спричинити неприємні відчуття	1. Готовий продукт перевіряється на метало детекторах, здійснюється органолептична оцінка. 2. Протягом останнього року не надходили скарги від Замовників
		відсутній	X	-	-	-	-	-	-	-
		відсутній	M	-	-	-	-	-	-	-

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Пакування	Сторонні домішки	Ф	З обладнання, з пакувальними матеріалами	Може потрапити у готовий продукт	Не допускається	0,2	2	Може спричинити захворювання	1. Готовий напівфабрикат перевіряється на метало детекторах, здійснюється органолептична оцінка. 2. Протягом останнього року не надходили скарги від Замовників щодо потрапляння сторонніх домішок.
		відсутній	Х	-	-	-	-	-	-	-
		відсутній	М	-	-	-	-	-	-	-
10	Реалізація	відсутній	Ф	-	-	-	-	-	-	-
		відсутній	Х	-	-	-	-	-	-	-
		Патогенні м/о	М	При недотриманні температурних та вологісних умов зберігання, недотримання умов перевезення,	Може потрапити у готовий продукт	Вміст в готовому продукті : МАФАМ, КУО в 1 г продукту, не більше - $5 \cdot 10^3$: бактерії групи кишкових паличок (коліформні), в масі продукту, г – 0,1; дріжджі, КУО в 1 г продукту – не допускаються; пліснява, КУО в 1 г продукту, не допускається	0,3	3	Може спричинити серйозні проблеми зі здоров'ям	1. . Наявність пліснявих грибів та МАФАМ контролюється лабораторією підприємства та незалежною лабораторією. У разі виявлення невідповідності, перевищення ГДК патогенних м/о, партію готової продукції піддають інспекції, з'ясовують

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
										причину перевищення ГП і направляють на утилізацію. 2. Скарги та зауваження Замовників протягом останнього року не надходили на предмет невідповідності ГП

Публікації за темою роботи

МАТЕРІАЛИ

IX Міжнародної науково-практичної
конференції
**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У
ХЛІБОПЕКАРСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ**

23 вересня 2025 р.

та

XII Міжнародної науково-практичної
конференції
**ЗДОБУТКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
РОЗВИТКУ КОНДИТЕРСЬКОЇ ГАЛУЗІ**

24 вересня 2025 р.



**ХІІ МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**ЗДОБУТКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
КОНДИТЕРСЬКОЇ ГАЛУЗІ**

24 вересня 2025 р.

**Національний університет харчових технологій
Київ, Україна**

ЗМІСТ

ЗДОБУТКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ КОНДИТЕРСЬКОЇ ГАЛУЗИ

1	<i>Дудзінський О.В., Камбулова Ю.В.</i> Технологічні аспекти переробки зворотних відходів у виробництві помадних цукерок	92
2	<i>Касабова К.Р., Загорулько О.Є., Самохвалова О.В., Загорулько А.М., Шидакова-Каменюка О.Г.</i> Технологічний потенціал багатофункціональних рослинних паст у технологіях мармеладно-пастильних виробів	95
3	<i>Шаран А.В., Галка Д.В.</i> Використання оптичного сортування інгредієнтів для кондитерського та хлібопекарського виробництва	97
4	<i>Макарова О.В., Котузаки О.М., Чабан А.Б.</i> Використання продуктів переробки насіння льону при виробництві борошняних виробів	101
5	<i>Дорохович В.В.</i> Використання низькоглікемічних цукрів та цукрозамінників в технології кондитерських виробів	106
6	<i>Любич В.В., Новіков В.В., Железна В.В.</i> Оцінка якості бісквітних виробів із використанням пюре гарбуза	110
7	<i>Юдіна Т.І., Безрученко О.М.</i> Особливості рецептурного складу та технології безглютенових кексів на основі концентрату скотини	113
8	<i>Березкина Н.А., Челябинова В.М., Серик Р.О.</i> Перспективи використання яблучного соку при розробці пастильних виробів	115
9	<i>Ворвихвост А.М., Потапенко О.О., Гоменюк К.А., Камбулова Ю.В.</i> Дослідження показників якості жорнового цільнозернового борошна для застосування в технологіях борошняних кондитерських виробів	117
10	<i>Eva Ivanišová, Jakub Baloga, Olga Grygorieva.</i> Development and valuation of Lime Nut-Enriched Confectionery as an Alternative to Cocoa-Based Products	118
11	<i>Manuenkov D.O., Yevlash V.V., Aksonova O.F., Stepanenko S.V., Pillugina I.S.</i> Study of the structural and mechanical properties of model systems based on LMA pectin	119
12	<i>Simakova O.O., Kozlov S.S., Kotscherga M.D.</i> Verwendung von Quinoa-Körnern zur Proteinanreicherung von Mehl-Süßwaren	122
13	<i>Slashcheva Alina, Zhuravskiy Yevhen.</i> Current trends in the development of gluten-free confectionery product	123
14	<i>Бахлукова К.В., Заславський О.М., Кузьмін А.О., Нєміріч О.В., Хареба В.В., Хареба О.В.</i> Десерти функціонального призначення з підвищеною антиоксидантною здатністю на основі грибів шіїтаке	125
15	<i>Білик А.В., Кохан О.О.</i> Використання борошна з клейкого рису при розробці борошняних кондитерських виробів оригінальної консистенції	128
16	<i>Бондаренко А. В., Махинько Л. В.</i> Розроблення рецептури концентрату органічного желе на основі агару	130

Використання борошна з клейкого рису при розробці борошняних кондитерських виробів оригінальної консистенції

Білик А.В., Кохан О.О.

Національний університет харчових технологій

Останнім часом зростає інтерес до використання альтернативних видів борошна в харчовій промисловості, зокрема у виробництві кондитерських виробів. Одним із перспективних інгредієнтів, який привертає увагу дослідників і виробників, є борошно, що отримане з клейкого рису. Його унікальні фізико-хімічні властивості, що демонструють високу здатність утримувати вологу та створювати м'яку, еластичну текстуру, роблять цей продукт особливо привабливим для розробки нових виробів з оригінальними органолептичними властивостями.

Актуальність дослідження цього виду борошна обумовлена тим, що у світі існує стійкий тренд на споживання безглютенових продуктів. Вони набувають популярності не лише серед осіб із целиакією, а й серед прихильників здорового харчування. Борошно з клейкого рису є чудовою альтернативою традиційному пшеничному борошну, завдяки чому дозволяє створювати смачні та ніжні текстури у виробах без використання глютену.

З досвіду використання відомо, що цей вид рисового борошна добре взаємодіє з іншими компонентами тіста, покращуючи його структурно-механічні властивості, забезпечуючи рівномірне випікання тістових заготовок, а вироби, виготовлені на його основі, мають приємну, м'яку текстуру, довше зберігають вологість і не черствіють так швидко, як традиційні безглютенові аналоги. Отже, технологічні переваги борошна з клейкого рису та відповідність сучасним харчовим трендам роблять цей продукт перспективним для інновацій у кондитерському виробництві, відкриваючи можливість створювати унікальні текстури та розширювати асортимент борошняних кондитерських виробів.

Метою експериментальної частини було дослідження борошна з клейкого рису як перспективної сировини при розробленні рецептурної композиції безглютенового борошняного кондитерського виробу оригінальної жувальної текстури без застосування розпушувачів будь-якої природи.

При проведенні експериментальних досліджень були використані різні види рисового борошна ТМ "World's rice" (звичайне та борошно з клейкого рису). На першому етапі експериментальних досліджень була проведена оцінка досліджуваних зразків рисового борошна, що продемонструвала суттєві відмінності в співвідношенні амілози та амілопектину в продуктах. В звичайному рисовому борошні домінуючою фракцією виявилася амілоза, тоді як борошно з клейкого рису мало незначний вміст цієї фракції зі значним домінуванням амілопектину, що впливатиме на формування тістових нвапівфабрикатів з різними структурно-механічними властивостями із зазначених зразків борошна. Підвищений вміст амілопектину надаватиме тісту більшої в'язкості та еластичності, що може позитивно вплинути на формування консистенції виробів без потреби застосування додаткових структуроутворювачів. Процес

клейстеризації крохмалю є ключовим етапом у формуванні структури готового продукту, особливо в технології безглютенових борошняних виробів. З метою дослідження цих властивостей було проведено визначення швидкості клейстеризації досліджуваних зразків борошна, яке продемонструвало, що борошно з клейкого рису утворює клейстер швидше при температурі 68-72 °С, тоді як звичайне рисове борошно клейстеризується повільніше при тій самій температурі. Ці відмінності пояснюються хімічним складом рисового крохмалю: борошно з клейкого рису містить майже виключно амілопектин, який швидше набухає і переходить у колоїдний розчин (клейстер), тоді як у звичайному рисовому борошні присутня значна кількість амілози, яка сповільнює процес клейстеризації та вимагає вищої температури процесу. Результати проведеного дослідження підтверджують, що борошно з клейкого рису має кращу здатність до гелеутворення, що забезпечує формування стабільної і ніжної структури виробу на ранніх етапах теплової обробки.

Визначальним параметром при приготуванні тіста на основі рисового борошна є його масова частка вологи, тому були проведені експериментальні дослідження, що дозволили підібрати діапазон цього показника, що забезпечує технологічні параметри формування виробів шляхом відсаджування та здійснення процесу їх термообробки в традиційних для печива конструкціях печей. У ході експериментів було встановлено, що є необхідність підвищення масової частки вологи тіста для печива, в якій використовується борошно з клейкого рису і не застосовуються розпушувачі. Встановлено, що структура виробу формується переважно за рахунок крохмальних гелів, що утворюються під час термічної обробки, а розпушення виробу та збільшення його розмірів відбувається виключно за рахунок водяної пари. Висока водозв'язуюча здатність борошна з клейкого рису дозволяє частково компенсувати відсутність хімічного розпушення, створюючи м'яку та злегка жувальну текстуру в готових виробах. Зниження масової частки вологи тіста призводить до погіршення процесу формування виробів за рахунок збільшення його в'язкості, а готові вироби мають щільну консистенцію та невеликий об'єм.

На етапі формування виробів із застосуванням рисового борошна важливим параметром є коефіцієнт формостійкості тістової заготовки. При збільшенні масової частки вологи він збільшувався, причому в зразках на звичайному рисовому борошні при різних значеннях масової частки вологи він був більшим ніж в зразках виготовлених на борошні з клейкого рису. Результати дослідження демонструють чітку залежність між складом тіста, вмістом вологи, типом використовуваного борошна та інших рецептурних компонентів.

Проведені дослідження мають практичне значення для розробки рецептур борошняних кондитерських виробів на основі рисового борошна та доводять перспективність використання цього для створення продукції оригінальної консистенції. Наступний етап буде присвячений оптимізації рецептур з використанням натуральних інгредієнтів для покращення споживчих характеристик виробів та дослідження поведінки виробів під час їх зберігання.