

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

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

«До захисту в ЕК»

Директор інституту (декан факультету)

_____ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО
(підпис) (ім'я, прізвище)

« ____ » _____ 2024 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

_____ Володимир КОВБАСА
(підпис) (ім'я, прізвище)

« ____ » _____ 2024 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

зі спеціальності 181 «Харчові технології»
освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»
на тему: **«Дослідження використання пшонаного борошна в технології
безглютенових маффінів з впровадженням їх виробництва в проєкті
кондитерського цеху в смт. Калинівка, Вінницької обл.»**

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

Костін Анатолій Геннадійович

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

_____ (підпис)

Керівник: Махинько Людмила Василівна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

_____ (підпис)

Консультанти _____

(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

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

_____ (підпис)

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

_____ (підпис)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

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

Здобував _____

(підпис)

Київ – 2024 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут: Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра: технології хлібопекарських і кондитерських виробів

Освітній ступінь: магістр

Спеціальність: 181 «Харчові технології»

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ТХКВ

Володимир КОВБАСА

“ ____ ” _____ 2024 року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Костіна Анатолія Геннадійовича

(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема роботи «Дослідження використання пшонаного борошна в технології безглютенових маффінів з впровадженням їх виробництва в проєкті кондитерського цеху в смт. Калинівка, Вінницької обл»

керівник роботи: Махинько Людмила Василівна

затверджені наказом вищого навчального закладу від “07” 10 2024 року №881-КС

2. Строк подання студентом роботи 10.12.24

3. Вихідні дані до роботи:

- печива цукрового «Цукрова спека»

- печива цукрового «Солодкий секрет»

- печиво листкове «Магнітні ласощі» з фруктово - ягідною начинкою

- печиво листкове «Delice» з кремовою начинкою

- маффіна класичного « Мрія»

- маффіна безглютенового « Сонячний»

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

Вступ. 1. Науково-дослідна робота: Вступ. 1.1. Аналітичний огляд літератури за темою роботи. 1.2 Об'єкти, методи і методика досліджень. 1.3 Експериментальна частина (розділи і підрозділи). 1.4 Висновки. Список використаних джерел. 2. Характеристика підприємства та обґрунтування заходів з його будівництва. 3. Характеристика продукції, сировини, пакувальних матеріалів. 4. Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем виробництва основного асортименту продукції. 5. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання 6. Продуктовий розрахунок: 6.1 Вихідні дані до технологічних розрахунків. 6.2 Розрахунок витрат сировини. 6.3 Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва. 6.4 Розрахунок витрат тари, допоміжних та пакувальних матеріалів. 7. Розрахунок складських приміщень: 7.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання 7.2 Розрахунок складів сировини у разі тарного зберігання 7.3 Розрахунок складів для тари та допоміжних матеріалів 7.4 Розрахунок складу готової продукції. 8. Підбір та розрахунок основного технологічного обладнання. 9. Специфікація основного технологічного обладнання. 10. Технохімічний контроль виробництва, система менеджменту безпечності та якості продукції, метрологічне забезпечення. 11. Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження. 12. Система екологічного управління. 13. Безпека життєдіяльності. Список використаної літератури

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

- Технологічна схема підготовки сировини до виробництва – А1;- Технологічні схеми

виробництва заданого асортименту виробів – А1; Результати наукової роботи – А1; Експлікація

обладнання – А2.

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 07.10.24

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Літературний пошук та підготовка аналітичного огляду по темі досліджень	11.09-22.09	Виконано
2.	Складання плану експерименту, підбір та опанування методик визначення показників якості та статичної обробки результатів	22.09-29.09	Виконано
3.	Експериментальне дослідження за заданою тематикою	29.09-18.10	Виконано
4.	Вибір ведучого обладнання. Технологічні розрахунки: (витрат сировини, напівфабрикатів, пакувальних матеріалів, тари та складських приміщень)	18.10-29.10	Виконано
5.	Розрахунок і вибір обладнання.	29.10-10.11	Виконано
6.	Заходи щодо ресурсо- і енергозбереження. Система екологічного управління. Безпека життєдіяльності	10.11-19.11	Виконано
7.	Креслення технологічних схем. Обґрунтування та опис технологічної схеми	19.11-27.11	Виконано
8	Оформлення пояснювальної записки.	28.11-10.12	Виконано

Здобувач

(підпис)

Анатолій Костін

(прізвище та ініціали)

Керівник

підпис)

Людмила Махінко

(прізвище та ініціали)

“ _____ ”

2024 р.

АНОТАЦІЯ

Костін Анатолій Геннадійович. Дослідження використання пшоняного борошна в технології безглютенових маффінів з впровадженням їх виробництва в проєкті кондитерського цеху в смт. Калинівка, Вінницької обл

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

Проведено аналіз досвіду використання пшоняного борошна в технології виробництва безглютенових маффінів. Науково обґрунтовано застосування цих інгредієнтів у харчовій промисловості завдяки їх здатності зберігати органолептичні властивості продукту при зниженій калорійності, а також їх користь для людей із непереносимістю глютену. Розроблено рецептуру безглютенового маффіна з використанням безглютенового борошна пшона, яка дозволяє забезпечити зниження вмісту жиру, зберігаючи ніжну текстуру та приємний смак. Такий підхід сприяє створенню функціональних харчових продуктів із високою поживною цінністю та підходить для ширшого кола споживачів.

Робота викладена на 133 сторінках. 4 аркуші креслень.

Ключові слова: безглютеновий маффін, безглютенове борошно, пшоняне борошно.

ABSTRACT

. Kostin Anatolii Hennadiiovych. Research on the use of millet flour in the technology of gluten-free muffins with the introduction of their production in the project of a confectionery shop in Kalynivka, Vinnytsia region

Qualification work for a master's degree in speciality 181 'Food Technologies', specialisation 'Technologies of bread, confectionery, pasta and food concentrates'. National University of Food Technologies, Kyiv, 2024.

The article analyses the experience of using millet flour in the production of gluten-free muffins. The use of these ingredients in the food industry is scientifically substantiated due to their ability to preserve the organoleptic properties of the product with reduced calories, as well as their benefits for people with gluten intolerance. We have developed a gluten-free muffin recipe using gluten-free millet flour, which allows us to reduce fat content while maintaining a delicate texture and pleasant taste. This approach contributes to the creation of functional food products with high nutritional value and is suitable for a wider range of consumers.

The work is presented on 133 pages. 4 sheets of drawings.

Keywords: gluten-free muffin, gluten-free flour, millet flour

ЗМІСТ

Вступ.....	5
1. Науково-дослідна робота.....	6
Вступ.....	6
1.1. Аналітичний огляд літератури за темою роботи.....	8
1.2. Об'єкти, методи і методика досліджень.....	22
1.3. Експериментальна частина (розділи і підрозділи).....	27
1.4. Висновки.....	49
Список використаних джерел.....	50
2. Характеристика підприємства та обґрунтування заходів з його будівництва.....	53
3. Характеристика продукції, сировини, пакувальних матеріалів.....	66
4. Обґрунтування, вибір та опис технологічних схем виробництва основного асортименту продукції.....	83
5. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання.....	89
6. Продуктовий розрахунок.....	93
6.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків.....	93
6.2. Розрахунок витрат сировини.....	100
6.3. Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва.....	104
6.4. Розрахунок витрат тари, допоміжних та пакувальних матеріалів.....	108
7. Розрахунок складських приміщень.....	110
7.1. Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання.....	112
7.2. Розрахунок складів сировини у разі тарного зберігання.....	114
7.3. Розрахунок складів для тари та допоміжних матеріалів.....	116
7.4. Розрахунок складу готової продукції.....	117
8. Підбір та розрахунок основного технологічного обладнання.....	118
9. Специфікація основного технологічного обладнання.....	119
10. Технохімічний контроль виробництва, система менеджменту безпеки та якості продукції, метрологічне забезпечення.....	121
11. Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження.....	125
12. Система екологічного управління.....	126
13. Безпека життєдіяльності.....	128
Список використаної літератури.....	137

Дослідження використання пшонаного борошна в технології безглютенових маффінів з впровадженням їх виробництва в проекті кондитерського цеху в смт. Калинівка, Вінницької обл.				
<i>Зм.</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>
Розроб.		Костін А.Г		
Перев.		Махінко Л.В		
Затв.		Ковбаса В.М.		
Розрахунково- пояснювальна записка			Літ.	Аркуш
			4	128
			НУХТ група ЗТХ-2-1М	

Вступ

Кондитерська галузь є ключовою складовою харчової промисловості України. Вона постійно розвивається, вдосконалюється, розширює асортимент продукції та зосереджується на підвищенні якості, біологічної цінності та смакових характеристик продукції. Важливим завданням цієї галузі є задоволення потреб населення в якісній продукції, проведення технічного переоснащення виробництва, а також оптимізація та вдосконалення технологічних – виробничих процесів.

Сьогодні кондитерська промисловість займається впевненою позицією на ринку, відповідаючи на високий попит як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринку. Завдяки широкому асортименту продукції вона забезпечує задоволення потреб споживачів та активне сприяння розвитку експорту.

Кондитерські вироби вирізняються високою калорійністю, легким засвоєнням, приємним смаком і привабливим зовнішнім виглядом. Їх виробництво створено із застосуванням якісної та безпечної сировини, сучасного обладнання та вдосконалених технологій, що забезпечує високу якість продукції.

Кондитерська продукція поділяється на дві основні групи: цукрові та борошняні вироби. До цукрових відносяться карамель, халва, пастила, цукерки, шоколад, драже та ірис. Борошняні вироби включають печиво, крекери, галети, пряники, вафлі, кексі, торти та тістечка. Борошняна продукція характеризується високим вмістом цукру, жирів і яєць.

Основні завдання кондитерської галузі полягають у підвищенні якості та безпечності виробів, покращенні їх харчової та біологічної цінності, збільшенні терміну придатності, створенні нових видів продукції, а також оновленні та вдосконаленні рецептур для максимального задоволення потреб споживача.

Аналіз сучасного стану та перспектив розвитку кондитерської галузі в Україні свідчить, що провідними виробниками кондитерських виробів залишаються українські підприємства. Їхня продукція користується значною популярністю серед споживачів завдяки високій якості та доступній ціні. Серед найбільших виробників сьогодні можна виділити такі компанії, як «Roshen», «АВК», «Вацак», «Світоч», «Житомирські ласощі», «ББК», «Бісквіт-Шоколад», «Нектарін» та інші.

Малі та новостворені підприємства часто мають обмежені масштаби виробництва, оскільки зосереджуються на встановленні сучасного технологічного обладнання, розробці та впровадженні інноваційних технологій, які спрямовані на задоволення потреб клієнтів. Як наслідок, основна частина стабільного виробництва кондитерської продукції зосереджена в руках найбільших і найпотужніших компаній.

Кондитерська продукція українських виробників відзначається високими стандартами якості, що створює сприятливі умови для витіснення зарубіжних конкурентів і розширення ринків збуту.

Щоб вирішити завдання кондитерської галузі потрібна, зміна споживчих потреб споживачі все більше цінують натуральність, екологічність та здорові складники. Попит на продукцію з низьким вмістом цукру, без глютену чи

						Арк
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

лактози, органічну та веганську продукцію постійно зростає. Конкуренція на внутрішньому та зовнішньому ринках, локальні виробники змагаються з великими міжнародними компаніями. Тому потрібні інновації та нові підходи до виробництва, щоб залишатися конкурентоспроможними.

Зростання вимог до стандартів якості. Міжнародні сертифікації (ISO, HACCP тощо) стають обов'язковими для виходу на світовий ринок.

Впровадження сучасних технологій автоматизація процесів виробництва та використання інноваційного обладнання сприяють зниженню помилок і підвищенню стабільності якості продукції. Використання якісної сировини, заміна синтетичних добавок на натуральні компоненти покращує смакові властивості, забезпечує безпечність продуктів і підвищує довіру споживачів. Розробка нових рецептур інноваційні підходи до рецептури, наприклад, використання альтернативних підсолоджувачів, дозволяють створювати продукти, що відповідають трендам здорового харчування. Контроль якості на всіх етапах виробництва, постійний моніторинг і тестування готової продукції дозволяють уникнути дефектів і відповідати високим стандартам.

Покращення якості та конкурентоспроможності кондитерської продукції є ключовими факторами успіху на сучасному ринку. Завдяки впровадженню інновацій, дотриманню високих стандартів якості та адаптації до змінних потреб споживачів виробники можуть зайняти провідні позиції як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках.

									Арк
									6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

1. Науково-дослідна робота

Вступ

Актуальність теми: Інновації є рушійною силою розвитку будь-якої галузі економіки, і кондитерська промисловість не є винятком. Сучасні ринки вимагають постійного оновлення продуктів, адаптації до змінних потреб споживачів і дотримання екологічних стандартів. Розглянемо ключові аспекти важливості інновацій у кондитерській галузі. Сучасні споживачі все частіше віддають перевагу здоровому харчуванню, обираючи натуральні інгредієнти та продукти зі знизеним вмістом цукру. Завдяки інноваційним підходам з'являються нові рецепти, які включають натуральні підсолоджувачів, безглютеніві, безлактозні та кондитерські вироби спеціального призначення. Це дозволяє залучати ширшу аудиторію та задовольняти унікальні потреби кожного.

Традиційна українська випічка завжди славилася своїми натуральними інгредієнтами та високою харчовою цінністю. Маффіни, як новий тренд, можуть стати гідним продовженням цих традицій, за умови використання натуральних компонентів та інноваційних підходів до виробництва. Сучасні технології дозволяють створювати смачні та здорові продукти, зберігаючи при цьому всі переваги традиційної випічки. Заміна борошна на його функціональні аналоги, використання натуральних підсолоджувачів та збагачення маффінів корисними добавками – це лише декілька прикладів того, як можна підвищити їхню харчову цінність.

У сучасних умовах зростаючий попит на здорові, натуральні та функціональні продукти харчування стимулює розвиток інновацій у харчовій промисловості. Особливу увагу привертає сегмент випічки, де важливим завданням стає вдосконалення рецептур з урахуванням вимог до здорового харчування. Використання пшоняного борошна в технології виробництва маффінів є одним із перспективних напрямків, що відповідає сучасним трендам.

Перспективним напрямом удосконалення технології безглютенових маффінів є додавання до їх рецептури пшоняного борошна. Пшоняне цільозернове борошно – надзвичайно поживне, багате білком, незамінними амінокислотами та харчовими волокнами. Має легкий, м'який смак, золотистий колір і маслянисту текстуру, не містить глютену. Борошно з пшона є чудовою альтернативою завдяки виключно високому вмісту поживних речовин, в тому числі вражаючому рівню крохмалю, вітаміну В, кальцію, заліза, калію, цинку, магнію і жирів, які можуть значно поліпшити стан здоров'я.

Пшоняне борошно добре комбінувати і поєднувати з пшеничним або спельтовим борошном. При виготовленні печива в борошно з пшона можна додавати борошно вівсяне, при випіканні маффінів або пирогів пшоняне борошно поєднують з гречаним борошном. Всі корисні речовини пшоняної крупи залишаються і в цільозерновому борошні пшоняному.

						Арк
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Мета і задачі досліджень. Метою науково-дослідної роботи було дослідження способів отримання маффінів з додаванням пшонаного борошна, кукурудзяного крохмалю дослідження зміни показників якості готових виробів під час їх зберігання.

Об'єкт досліджень – технологія виробництва безглютенових маффінів з використанням пшоного борошна.

Предмет досліджень – пшонане борошно, його хімічний склад, показники технологічного процесу та якості готового маффіну.

Методи досліджень – органолептичні, фізико-хімічні та статистичні методи обробки результатів досліджень.

						Арк
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

1.1. Аналітичний огляд літератури

1.1.1 Характеристика Маффінів

Маффінін — новий для українського ринку вид борошняних кондитерських виробів, який завоював популярність серед споживачів завдяки привабливому вигляду та приємному смаку. Однак вони мають суттєвий недолік: високу калорійність при низькій харчовій цінності. Зростання виробництва маффінів в Україні в останні роки значною мірою пов'язане з використанням імпортованих полікомпонентних сумішей, які містять синтетичні харчові добавки. Це спрощує технологію виготовлення, але не сприяє створенню продукту з високою харчовою цінністю. Споживання таких маффінів може негативно вплинути на раціон як за основними поживними речовинами, так і за калорійністю. У зв'язку з цим вдосконалення хімічного складу маффінів є ефективним способом підвищення їх харчової та біологічної цінності. Назва «maffin» («maffin») має британське походження та виникла наприкінці X – початку XI ст., хоча активно вживається лише з XVIII ст. Є кілька версій щодо етимології цього слова. Завжди з ними, воно походить від давньнімецького слова «Muffen», що означає «невеликий пиріг». За іншою – від давньофранцузького «mouflett», яке перекладається як «м'який». Обидва варіанти етимології вдало відображають характерні властивості цього виробу. [1]

Маффініни поділяються на два основні типи: англійські та американські. Головна відмінність між ними відбувається у способі приготування тіста. Англійські маффініни готуються з дріжджового тіста, тоді як для американських використовують хімічні розпушувачі. Маффініни відрізняються від кексів своєю рецептурою та смаковими характеристиками. Для маффінів характерний нижчий вміст цукру та жиру, що робить їх менш солодкими та калорійними. На винятково від кексів, маффініни можуть бути не лише десертом, а й солоним перекусом. Ця універсальність робить маффініни привабливим варіантом як для любителів солодкого, так і для тих, хто віддає перевагу несолодкому десерту. Маффініни виготовляються з використанням рослинної олії, мають м'яку, дрібнопористу, вологу м'якушку та здатні швидко черствіти. Маффініни можна віднести до продуктів оздоровчого характеру, оскільки в їх складі є рослинна олія, яка містить фізіологічно цінні компоненти, зокрема поліненасичені жирні кислоти. Ця олія не містить транс-ізомерів і відрізняється високим вмістом поліненасичених жирів. [2]

Щоб розширити асортимент безглютенових маффінів науковці С. П. Боковець, О. Ю. Кошель, досліджували вплив борошна зеленої гречки та псиліуму на структурно-механічні властивості безглютенових маффінів. Розглянуто різні пропорції борошна зеленої гречки та псиліуму, які дозволили використовувати найкращий варіант для забезпечення оптимальних технічних характеристик продукту. Виявлено, що пропорція 85:15 % борошна зеленої гречки та псиліуму забезпечує необхідну в'язкість тіста, ідеальну консистенцію маффінів та їх стабільну форму. [4]

						Арк
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Соседова К.Ю. та Челябієва В.М. із Чернігівського національного технологічного університету розробили рецепт безглютенового маффіну «гречано-сочевичний». Продукт відрізняється високою харчовою та біологічною цінністю, має низький глікемічний індекс, та містить глютену і може бути рекомендований для безглютенової дієти. [5]

У дослідженні, проведеному професор Дорохович А.М. та Лазоренко Н.П., представлено розробку маффінів на основі безглютенового борошна, спеціально призначених для людей із целиакією. Основна увага приділяється створенню рецептури, яка забезпечує високу харчову та біологічну цінність продукту, зберігаючи його органолептичні властивості, такі як смак, текстура та аромат. Робота включає аналіз різних видів безглютенового борошна та їхніх властивостей, зокрема гречаного, рисового, кукурудзяного, а також додаткових інгредієнтів, що сприяють поліпшенню структури тіста. Вивчено вплив співвідношення компонентів на консистенцію тіста, формостійкість, а також кінцеву якість маффінів. Результати дослідження свідчать, що створений продукт повністю відповідає вимогам безглютенової дієти, має низький глікемічний індекс та зберігає привабливі органолептичні властивості, що робить його придатним для широкого застосування серед хворих на целиакію. [6]

Професор Дробот В.І. спільно зі студентами Національного університету харчових технологій представили значну кількість досліджень та наукових публікацій у галузі технологій виробництва безглютенових кондитерських і хлібобулочних виробів. Таким чином, відбувалося вдосконалення технології безглютенового печива з використанням камедей гуару та ксантану, що сприяють покращенню структурно-механічних властивостей тіста на основі рисового, кукурудзяного та гречаного борошна. [7]

1.1.2 Формування вітчизняного ринку безглютеновими кондитерськими виробами

Зростання кількості хворих на непереносимість глютену та целиакію зумовлює збільшення споживання безглютенових харчових продуктів. Окрім того, мільйони людей у всьому світі споживають безглютенові продукти не лише внаслідок діагностики целиакиї, а й через загальне уявлення про підтримку здоров'я та профілактику хвороб. Асортимент безглютенових продуктів харчування в Україні не досить різноманітний, тому актуальним завданням є проведення досліджень щодо його розширення та урізноманітнення. Як об'єкт дослідження обрано кондитерські вироби. Для повноцінної заміни продуктів, що містять глютен, можна використовувати як традиційні зернові, такі як рис, гречка, кукурудза, пшоно, так і нетрадиційні варіанти, наприклад, амарант, сорго, льон, кіно та інші. Це частково вирішується через розробку нових рецептів безглютенових.

Ринок безглютенових продуктів почав активно розвиватися відносно недавно і наразі займає близько 1% світового обсягу. Деякі люди дотримуються безглютенової дієти навіть за відсутності медичних показань, вважаючи її більш

									Арк
									10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

корисною для здоров'я порівняно зі звичайним раціоном. З урахуванням зростаючого попиту на продукти здорового харчування та використання безглютенової дієти в лікуванні хронічних захворювань, з'являється потреба у збільшенні кількості підприємств харчової промисловості та удосконалення наявних ліній на підприємствах, які можуть виготовляти безглютенову продукцію. [8]

Варто зазначити, що процес виробництва о виробництво іноді пов'язано з великими труднощами, а саме недопущенням пережесного забруднення з глютенівмісними продуктами. Прихований глютен є розширеним у таких продуктах, як цукерки, шоколад, м'ясні продукти, заморожені готові продукти та багато інших. Тому для виробництва необхідно використовувати окремий інвентар, обладнання та виробничі лінії.

Розширення безглютенової продукції один із найбільш перспективних та актуальних напрямів розвитку харчової індустрії. Проведення аналізу виробників безглютенової продукції вказав на недостатню кількість вітчизняних виробників, що мають право містити на етикетці. Зважаючи на отриманні данні, встановлено необхідність розширення асортименту продукції з дотриманням стандарту АОЕCS. Перспективними напрямами є систематизація та застосування сертифікації існуючих виробництв з метою забезпечення споживачів якісною і безпечною продукцією. [9]

Таблиця 1.1.1

Виробники та імпортери безглютенової продукції в Україні

Виробник	Продукція
ДП «Бест Альтернатива»	Макаронні вироби: рисова локшина, паста, спіральки та фігурні макарони різних видів; Борошно: рисове, гречане, кукурудзяне, пшоняне, амарантове, вівсяне; Крупи: кукурудзяна, пшона, гречана,
ТОВ «Органік Оригінал»	Органічне кукурудзяне борошно, кокосове борошно, рисове, гречане, Бобові: нут, органічна чорна сочевиця, маш, Олія : Оливкова та кокосова; Різноманітні крупи, мюслі, пластівці, сухі сніданки;
Ms.Tally- Україна	Борошно: рисове, гречане, кукурудзяне, пшоняне, амарантове, вівсяне, з тефу, з нуту, з коричневого рису, з червоної сочевиці, із зеленої гречки, з сорго; Макаронні вироби: локшина, паста, спіральки та фігурні макарони різних видів; Різноманітні крупи, нут, сочевиця; Суміші для випікання

Продовження таблиці 1.1.1

<p>Balviten (Польща)</p>	<p>Борошно: рисове, гречане, кукурудзяне, суміші борошняні Макаронні вироби: локшина, паста, спіральки та фігурні макарони різних видів; Різноманітні крупи, мюслі, пластівці, сухі сніданки; Хлібобулочні вироби, печиво, вафлі, кекси Дріжджі, сухі бульйони, приправи, розпушувачі для тіста;</p>
<p>Dr. Schär (Італія)</p>	<p>Борошно і універсальні суміші; Хлібобулочні вироби: хліб, булочки; Борошняні кондитерські вироби: печиво, вафлі; Пластівці, снеки сухі сніданки, мюслі; Макаронні вироби.</p>

Ринок безглютенової продукції в Україні є відносно новим, але демонструє стабільну динаміку зростання, що обумовлено підвищенням обізнаності споживачів про харчову непереносимість глютену (целиакію) та популяризацією здорового способу життя. Основні тенденції розвитку ринку включають: Зростання попиту, збільшення кількості людей, які свідомо виключають глютен зі свого раціону через медичні показання чи з метою підтримки здоров'я, стимулює розвиток сегмента безглютенових товарів.

Розширення асортименту, українські виробники та імпортери активно збільшують пропозицію безглютенових продуктів, включаючи випічку, крупи, пасту, снеки та інші товари.

Присутність іноземних брендів, популярні європейські та американські бренди поступово закріплюють свої позиції в Україні, що сприяє підвищенню конкуренції та якості продукції.

Збільшення доступності, безглютенові продукти стають доступними не лише в спеціалізованих магазинах, але й у великих супермаркетах, онлайн-платформах, що полегшує їх придбання.

Розвиток локального виробництва, українські виробники все частіше випускають сертифіковану безглютенову продукцію, що задовольняє локальні потреби та конкурує за ціною.

Водночас ринок стикається з викликами, такими як висока вартість безглютенової продукції у порівнянні зі звичайними товарами, недостатня обізнаність частини населення про потребу у таких продуктах та потреба у вдосконаленні системи сертифікації. Отже, ринок безглютенової продукції в Україні має значний потенціал для подальшого розвитку, особливо за умов підвищення доступності продукції, зниження цін та активізації інформаційно-просвітницьких кампаній.

									Арк
									12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

1.1.3 Перспектива використання борошна пшона у технології маффінів для покращення їх харчової цінностей та покращення органолептичних властивостей.

Пшоняне борошно - цінний дієтичний продукт без вмісту глютену. Пшонне борошно отримують в результаті розмелювання пшона на кам'яних жорнах. На відміну від більшості злаків, пшоно є лужним, що полегшує його переварювання та допомагає збалансувати природну схильність організму до кислотності. Пшоняне цілнозернове борошно – надзвичайно поживне, багате білком, незамінними амінокислотами та харчовими волокнами. Має легкий, м'який смак, золотистий колір і маслянисту текстуру. Пшоняне борошно зберігає оболонку зерна, що робить її більш багатою клітковиною, ніж звичайне борошно пшеничне. Клітковина підтримує здоров'я травної системи та сприяє почуттю ситості. Вона містить білок, що може бути корисним для заміщення звичайного борошна в рецептах для людей які не вживаю глютену -вмісні продукти. Пшоняне борошно має нижчий глікемічний індекс у порівнянні зі звичайним борошном, що може допомогти регулювати рівень цукру в крові. [10]

У пшоні великий вміст магнію, який допомагає стимулювати рівень інсуліну, тим самим підвищуючи ефективність глюкозних рецепторів в організмі, що також сприяє підтримці здорового балансу рівня цукру в організм. Борошно пшона калієм, який підтримує кров'яний тиск на низькому рівні, діючи як судинорозширювальний засіб. Зниження артеріального тиску та оптимізація системи кровообігу - один з кращих способів захистити вашу серцево-судинне здоров'я. Пшоняне борошно містить невелику кількість натрію, який є важливим для підтримки водно-сольового балансу та нормальної роботи нервової і м'язової системи. Кальцій в пшоняному борошні важливий для зміцнення кісток і зубів, а також для нормального функціонування нервової системи та м'язів. Хоча його вміст не такий високий, як у молочних продуктах, він все ж є корисним для здоров'я організму. Залізо необхідне для синтезу гемоглобіну, який переносить кисень у крові. Пшоняне борошно є хорошим джерелом заліза, що допомагає запобігти анемії та підтримувати енергетичний баланс. Марганець є важливим елементом для нормального метаболізму, особливо для метаболізму вуглеводів, амінокислот та холестерину. Він також підтримує роботу нервової системи і є антиоксидантом. пшоняне борошно також містить вітаміни, зокрема: вітаміни групи В (особливо В1, В2, В3, В6, фолієва кислота)**, які підтримують енергетичний обмін, здоров'я нервової системи, шкіри і крові. Вітамін Е — важливий для захисту клітин від окислювального стресу.

Вміст білка в пшоняному борошні зазвичай становить близько 10-12%. Це варіюється в залежності від типу борошна та обробки зерна. Білки пшоняного борошна мають гарний амінокислотний склад, хоча й не містять усіх амінокислот, необхідних організму. Вони багаті на незамінні амінокислоти, такі як лізин, але їх кількість не така висока, як у деяких інших рослинних джерелах білка наприклад, сої. Пшоняне борошно є добрим джерелом білка для людей, які

						Арк
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

дотримуються рослинної дієти, оскільки воно не містить глютену і є хорошою альтернативою пшеничному борошну. Крім того, воно також містить клітковину, корисні жири та вітаміни групи В. Пшоняне борошно містить білок, для поліпшення його засвоєння та забезпечення збалансованого раціону можна поєднувати його з іншими продуктами, багатими на амінокислоти, яких йому бракує бобових культурах.

Пшоняне борошно містить різні амінокислоти, але присутні в меншій кількості порівняно з іншими рослинними джерелами. Основні амінокислоти, які можна знайти в пшоняному борошні.

Пшоняне борошно містить лізин, який є незамінною амінокислотою, необхідною для нормального росту і відновлення тканин в організмі людини. Лізин також важливий для правильного функціонування імунної системи. Хоча лізину в пшоняному борошні не так багато, його все одно достатньо для підтримки організму. Метіонін є сірковмісною амінокислотою, яка необхідна для синтезу білків, детоксикації та здоров'я шкіри і волосся. В пшоняному борошні є метіонін, хоча в деяких видах борошна його вміст значно більший. Фенілаланін амінокислота є важливою для виробництва тирозину, який, в свою чергу, необхідний для синтезу важливих нейротрансмітерів і гормонів, таких як допамін і адреналін. Вона присутня в пшоняному борошні в достатній кількості. Аланін, аспарагінова та глутамінова не основні амінокислоти, але вони також присутні в пшоняному борошні, допомагаючи в процесах обміну речовин, синтезу білків і підтримці кислотно-лужного балансу. [11]

Насіння пшона містить близько 3-5% жирів, серед яких є корисні ненасичені жирні кислоти, такі як лінолева кислота (омега-6). Жири з пшона допомагають підтримувати нормальне функціонування клітин та організму в цілому. Вміст вуглеводів в насінні пшона становить близько 70-75%. Пшоно є гарним джерелом крохмалю, який є основним джерелом енергії. Вуглеводи з пшона мають низький глікемічний індекс, що робить його корисним для людей, які контролюють рівень цукру в крові. Насіння пшона містить фенольні сполуки та інші антиоксиданти, які захищають організм від окислювального стресу і допомагають знижувати ризик захворювань серця і раку. У складі насіння пшона є також фосфоліпіди, які сприяють нормалізації роботи клітинних мембран і мають важливе значення для функціонування мозку і нервової системи.

При хімічному аналізі пшоняного борошна визначають різноманітні поживні компоненти, що включають макро- та мікроелементи, а також інші важливі складові. Пшоняне борошно є джерелом мінералів, зокрема:

- Калій (близько 300-400 мг на 100 г борошна), що важливо для серцево-судинної системи та водно-сольового балансу.
- Магній (приблизно 100-120 мг на 100 г борошна), який підтримує здоров'я м'язів і нервів.

						Арк
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

- Фосфор (близько 200-300 мг на 100 г), необхідний для здоров'я кісток.
- Залізо (0,8-1,2 мг на 100 г), важливе для транспортування кисню в організмі.
- Цинк, марганець, мідь та інші мікроелементи, які сприяють нормалізації обміну речовин.

Пшонаєне борошно, як і інші продукти, може містити незначні кількості важких металів або інших токсичних елементів, якщо вони були присутні в ґрунті, де росли зерна. Однак рівень цих елементів зазвичай перебуває в межах допустимих норм. При хімічному аналізі пшонаєного борошна можна виявити високий вміст вуглеводів, білків, жирів, клітковини, мікроелементів калію, магнію, фосфору, заліза, вітамінів групи В та антиоксидантів. Ці компоненти роблять пшонаєне борошно поживним і корисним продуктом для раціону, зокрема для людей, що потребують безглютенових продуктів. [12]

Таблиця 1.1.2

Порівняльна характеристика хімічного складу борошна пшеничного вищого сорту та борошна пшона

Борошно пшеничне вищого сорту		Борошно пшонаєне	
Вміст, г/100г		Вміст, г/100г	
Вода	14,0	Вода	8,7
Білки	11,3	Білки	10,8
Жири	1,1	Жири	4,3
Вуглеводи засвоювані	71,0	Вуглеводи засвоювані	75,3
Моно- і дисахариди	1,0	Моно- і дисахариди	1,7
Крохмаль	69,1	Крохмаль	69,9
Вуглеводи незасвоювані:	2,0	Вуглеводи незасвоювані:	3,0
Насичені жирні кислоти	0,3	Насичені жирні кислоти	0,3
Вітаміни, мг/100г			
Вітамін В1 (тіамін)	0,194 мг	Вітамін В1 (тіамін)	0,4
Вітамін В2 (рибофлавін)	0,072 мг	Вітамін В2 (рибофлавін)	0,1
Вітамін В5 (пантотенова кислота)	0,248 мг	Вітамін В5 (пантотенова кислота)	1,3
Вітамін В6 (піридоксин)	0,037 мг	Вітамін В6 (піридоксин)	0,4
Вітамін В9 (фолієва)	31 мкг	Вітамін В9 (фолієва)	42,0 мкг
Вітамін РР (ніациновий еквівалент)	1,198 мг	Вітамін РР (ніациновий еквівалент)	4,6 мг
Макроелементи, мг/100г			
Кальцій	20 мг	Кальцій	14мг
Натрій	2 мг	Натрій	4мг

Продовження таблиці 1.1.2

Магній	25 мг	Магній	119мг
Калій	149 мг	Калій	224мг
Фосфор	107 мг	Фосфор	285мг
Мікроелементи мг/100г			
Залізо	1,26 мг	Залізо	3,9мг
Цинк	1,02 мг	Цинк	2,6мг
Мідь	188 мкг	Мідь	0,5мг
Марганець	0,818 мг	Марганець	1,0мг
Селен	14,6 мкг	Селен	32,7 мкг
Енергетична цінність, ккал			
347 кКал		382,0 ккал	

Харчові волокна у пшеничному борошні в основному містять клітковину, геміцелюлозою, пектиновими речовинами і лігніном. "На їх кількість і якість значно впливає рівень подрібнення борошна. Цільнозернове борошно (грубого помелу) відзначається високим вмістом харчових волокон, після чого в цьому зберігаються оболонку зерна та зародок. Він містить до 10–15% клітковини, що сприяє покращенню роботи кишечника, підтримці стабільного рівня цукру в крові та забезпечує тривале відчуття ситості. Основні функції харчових волокон у пшеничному борошні:

- Поліпшення травлення: сприяють перистальтиці кишечника та запобігають закрепам.
- Зниження рівня холестерину: завдяки зв'язуванню жовчних кислот у травному тракті.
- Регуляція рівня глюкози: уповільнюють всмоктування цукрів, що корисно для профілактики діабету.
- Детоксикація організму: зв'язують і виводять токсини.

Мінеральний склад пшеничного борошна залежить від сорту борошна та ступеня його очищення. У цільнозерновому борошні, яке містить оболонку і зародок зерна, кількість мінералів значно вища, ніж у борошні вищого сорту, яке складається переважно з ендосперму. Борошно вищого сорту містить менше мінералів, оскільки очищення зерна призводить до втрати зовнішніх шарів, де зосереджено більшість мікроелементів. Загалом, пшеничне борошно вищого сорту є джерелом вуглеводів і містить певні вітаміни групи В, але через обробку воно втрачає значну частину своїх корисних властивостей. [13]

Харчові волокна у пшоняному борошні відіграють важливу роль у здоровому харчуванні, забезпечуючи низку корисних функцій для організму. Основні характеристики та функції харчових волокон у пшоняному борошні. До харчових волокон у пшоняному борошні входять переважно нерозчинні волокна (целюлоза, геміцелюлоза), а також певна кількість розчинних волокон (пектинів, β-глюканів, арабіноксиланів). Нерозчинні волокна переважно містяться в оболонках зерна проса та сприяють збільшенню об'єму кишкового вмісту. Хоча

					Арк
					16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

просо не настільки розповсюджене, як пшениця або овес, проте у ньому також є корисні фракції розчинних волокон. Нерозчинні волокна допомагають поліпшити кишкову моторику, запобігати закрепам та сприяти регулярності випорожнень. Розчинні ж волокна можуть слугувати живильним середовищем для корисних мікроорганізмів кишечника, підтримуючи здорову мікрофлору та покращуючи загальний стан травної системи. За рахунок уповільнення засвоєння вуглеводів харчові волокна можуть допомагати стабілізувати рівень глюкози в крові, знижуючи ризик різких стрибків цукру після прийому їжі. Це може бути корисно людям із , діабетом чи тим, хто стежить за рівнем цукру. Деякі типи волокон можуть впливати на засвоєння мінералів. Наприклад, фітат (який часто зустрічається в оболонках зернових) може зменшувати біодоступність певних мінералів (заліза, цинку, кальцію). Проте при правильній технологічній обробці зерна (замочування, ферментація) цей ефект можна частково мінімізувати. Харчові волокна в пшоняному борошні це важливий компонент, що позитивно впливає на роботу травної системи, метаболічні процеси та загальний стан здоров'я, забезпечуючи збалансованість раціону та підтримуючи нормальну функціональність організму. [14]

Мінеральний склад пшоняного борошна може варіюватись залежно від сорту проса, ґрунтово-кліматичних умов вирощування та ступеня очищення зерна.

Магній та фосфор в пшоні є доволі гарним джерелом цих мінералів. Магній важливий для нормальної роботи нервової та м'язової систем, а фосфор — для побудови кісток та клітинних мембран.

Калій сприяє підтримці нормального артеріального тиску та водно-сольового балансу.

Залізо потрібне для кровотворення, транспортування кисню в організмі та підтримки імунної системи.

Цинк та мідь: Беруть участь у формуванні ферментів, підтримці імунітету, загоєнні ран та багатьох метаболічних процесах.

Марганець: Важливий елемент для формування кісток, обміну речовин та роботи антиоксидантних ферментних систем.

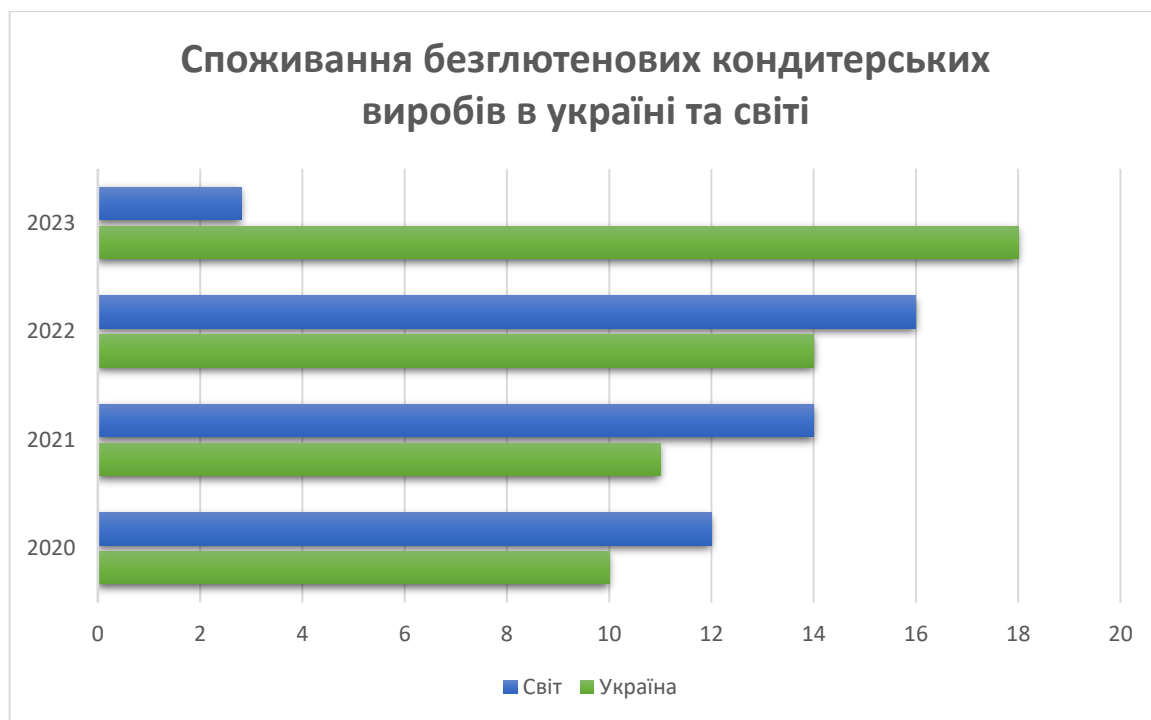
Загалом, мінеральний склад пшоняного борошна робить його поживним компонентом раціону, особливо в поєднанні з іншими цільозерновими продуктами та збалансованим харчуванням.

1.1.4 Перспектива використання безглютенових видів борошна в кондитерських виробках

У світі зростає попит на безглютенову пшеницю та більшість інших злаків. На жаль, основний рушій попиту на подібні продукти – не тільки мода, а й поширення специфічного захворювання – целиакії, а також низки інших захворювань , у виникненні яких звинувачують глютен. Частку хворих на целиацію в Україні оцінюють в 1%, а в Західній Європі – в 2% і більше. Крім того, в цивілізованих країнах у значної частини населення спостерігається непереносимість глютену – від 0,6 до 7% залежно від країни, а в Австралії їх

						Арк
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

частка досягає 15%. В цілому в Європі частку споживачів, хворих на целиакію, оцінюється в 1%, з іншими формами непереносимості глютенів – у 3%, і ще 5% споживачів обирають безглютенову дієту тому, що це модно. У США безглютенової дієти притримується третина дорослого населення. А в найбільших європейських країнах частка ринку - 10-12% у 2014 році. Відтак ринкова частка безглютенових продуктів оцінюється у 9%. На практиці ж вона ще більша, бо якщо хоча б один член родини має непереносимість глютену, то відповідні продукти готують на всю сім'ю. [15]



У зв'язку з підвищенням обізнаності населення про целиакію, глютену непереносимість та чутливість до глютену, дедалі більше споживачів шукають альтернативи традиційним пшеничним хлібобулочним та кондитерським виробам. Рисове борошно займає провідне місце серед безглютенових інгредієнтів завдяки своїй доступності, нейтральному смаку та поживним характеристикам. Крім того, виробники прагнуть розширити асортимент і запропонувати продукти, які б задовольняли потреби як спеціалізованих груп, так і широкого загалу, орієнтованого на здоровий спосіб життя. Для розширення асортименту безглютенових виробів, в кондитерській галузі почали використовувати рисове, кукурудзяне, гречане, мигдалеве борошно.

Рисове борошно — це вид борошна, виготовлений із перемелених зерен рису, популярна у кухні народів Азії альтернатива пшеничному борошну. Головна його особливість полягає у відсутності в складі глютену, тож рисове борошно підходить людям з непереносністю цього білка. Широко використовується у випічці, пудингах, пирогах, десертах та для загустіння різноманітних соусів.

Хімічний склад рисового борошна приблизно 6–8% білка, 1–2% жиру, 75–80% вуглеводів, а також невелика кількість клітковини та мінералів (залізо, магній,

						Арк
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

фосфор).Рисове борошно природно не містить глютену, що робить його безпечним для людей з целиакією та корисним для тих, хто уникає глютену.

Органолептичні властивості борошна мають нейтральний смак і світлий колір роблять його гнучким у використанні, воно не домінує в ароматичних композиціях та добре поєднується з іншими інгредієнтами.

Технологічні аспекти використання рисового борошна, головною відмінністю рисового борошна є відсутність глютенного комплексу, який відповідає за еластичність тіста. Через це виникають певні технологічні виклики. Для отримання бажаної текстури кондитерських виробів часто доводиться додавати гідроколоїди (ксантанова чи гуарова камедь) або крохмаль, що допомагають утримувати вологу та формувати стабільну структуру. Рисове борошно має іншу водопоглинальну здатність, порівняно з пшеничним, що впливає на час замішування та вологість тіста. Часто рисове борошно змішують із іншими безглютеновими видами (кукурудзяним, картопляним, гречаним) для збалансування смаку, текстури та поживної цінності.

Переваги використання рисового борошна в виробництві кондитерських виробів без умовно є. Безпечність виробів для споживачів з непереносимістю глютену, це головна перевага, що робить такий продукт привабливим для цільової аудиторії. Поліпшення органолептичних властивостей, рисове борошно часто забезпечує більш делікатну текстуру виробів. Наприклад, у кексах та бісквітах можна досягти ніжного, повітряного м'якуша. Можливість зменшення калорійності та жиру. В окремих рецептурах використання рисового борошна дозволяє знизити вміст жирів або цукрів, зберігаючи приємні сенсорні характеристики.

В кондитерській промисловості рисове борошно використовується при виробництві: печива, крекерів, вафлі, кекси, маффіни, безквіти. Зростання споживчого попиту на безглютенові вироби стимулює виробників включати рисове борошно в асортимент, навіть попри певну вищу собівартість порівняно з традиційним пшеничним. Маркетингову ідею тут може робити акцент на здоров'ї, натуральності та інноваційності продукції. Водночас, розвиток внутрішнього та міжнародного ринків безглютенових продуктів сприяє розширенню імпорту і вирощуванню рису в тих регіонах, де це можливо, а також налагодженню логістики поставок.

Кукурудзяне борошно виготовляється з зерен кукурудзи , шляхом їхнього подрібнення до стану порошку. Кукурудза є однією з найпоширеніших зернових культур у світі, особливо в Америці та деяких країнах Європи й Азії. Широка доступність сировини робить кукурудзяне борошно економічно вигідним інгредієнтом для харчової промисловості. Кукурудзяне борошно містить вдвічі більше клітковини, аніж у пшеничному, а також підвищений вміст глутамінової кислоти, що сприяє кращій працеспроможності мозку та необхідної для живлення нервових клітин організму . [16]

									Арк
									19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

В складі кукурудзяного борошна переважає крохмаль близько 70–75%, який відповідає за структуру та загущення. Наявність білків становить 6–10%, хоча білковий профіль відрізняється від пшеничного: у кукурудзі немає глютену, що робить кукурудзяне борошно безглютеновим. Низький вміст жиру близько 3–5%, переважно ненасичені жирні кислоти. Харчові волокна кількість приблизно 2–3%, особливо у борошні з цільного зерна. Містить вітаміни групи В (тіамін, ніацин), мінерали (залізо, магній, фосфор) та антиоксиданти (каротиноїди), які надають жовтуватий колір.

Завдяки високому вмісту крохмалю кукурудзяне борошно добре зв'язує вологу, надає виробам щільнішу текстуру, але без еластичності, характерної для глютенвмісного борошна. У деяких рецептурах кукурудзяне борошно надає готовим виробам хрусткої скоринки або приємної розсипчастості. При виробництві крекерів кукурудзяне борошно надає їм хрумкості, характерного кольору та легкого солодкуватого відтінку. Кукурудзяне борошно використовується для надання випічці більш щільної текстури та підсилення смакової палітри. Щоб компенсувати брак еластичності, кукурудзяне борошно часто поєднують з рисовим, гречаним чи мигдалевим, а також з додаванням гідроколоїдів та крохмалів (тапіокового, картопляного). У деяких рецептурах надмірна кількість кукурудзяного борошна може зробити виріб надто щільним, сухуватим або з надмірним зерновим присмаком.

Кукурудзяне борошно є привабливим інгредієнтом для кондитерського виробництва, що розширює асортимент безглютенових продуктів. Його характерний смак, колір і текстурні властивості дозволяють створювати оригінальні вироби, які відповідають сучасним трендам здорового харчування. При цьому оптимальне використання кукурудзяного борошна вимагає врахування його технологічних особливостей і поєднання з іншими інгредієнтами для досягнення бажаної якості кінцевої продукції.

Гречане борошно отримують з насіння гречки (*Fagopyrum esculentum*). Гречка традиційно вирощується в багатьох країнах Східної Європи, Азії та Північної Америки. Насіння багате на поживні речовини і активно використовується у харчовій промисловості. Гречане борошно багате на білки близько 10–13%, які мають високу біологічну цінність завдяки вмісту незамінних амінокислот (лізину, триптофану). Низький вміст жирних кислот приблизно 2–3%, переважно ненасичені жирні кислоти. Основну частку становить крохмаль і складні вуглеводи, які забезпечують відносно повільне засвоєння. Гречане борошно містить магній, марганець, залізо, цинк, а також вітаміни групи В і антиоксиданти (рутозид).

Відсутність глютену у гречаному борошні створює певні труднощі у формуванні еластичної структури тіста. Зазвичай до рецептури додають гідроколоїди (ксантан, гуар), крохмалі або інші безглютенові борошна для досягнення потрібної текстури. Гречане борошно добре вбирає вологу, надаючи

						Арк
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

готовим виробам певну щільність і соковитість. Горіховий присмак гречки може стати "родзинкою" десерту. При поєднанні з солодкими, шоколадними чи фруктовими компонентами утворюються гармонійні смакові поєднання. Гречане борошно надає виробам характерний смаковий відтінок і щільну, хрустку текстуру. Часткове заміщення пшеничного борошна гречаним дозволяє створювати ніжні та ароматні вироби.

Використання гречаного борошна в комбінації з рисовим, кукурудзяним чи мигдалевим борошном допомагає формувати збалансований смак і структуру. Гречане борошно є цінним безглютеновим інгредієнтом, який здатен урізноманітнити асортимент кондитерських виробів. Завдяки його живильним властивостям, цікавим смаковим характеристикам та відсутності глютену, виробники можуть створювати інноваційні продукти, що відповідають сучасним трендам здорового харчування та задовольняють потреби ширшого кола споживачів. [17].

Мигдальне борошно – це один із ключових інгредієнтів, який широко використовується у високоякісній кондитерській продукції. Воно виготовляється шляхом тонкого подрібнення очищеного мигдалю до стану ніжного, дрібнодисперсного порошку. Завдяки своєму складу та унікальним властивостям, мигдальне борошно значно впливає на текстуру, аромат і смакові якості широкого спектра виробів. Додавання мигдального борошна робить тісто більш розсипчастим, водночас забезпечуючи високу вологість та м'якість готового продукту. Завдяки цьому, кондитерські вироби, такі як тістечка, кекси, тори й печиво, набувають повітряної, м'якої структури, які дотримуються безглютенової дієти або мають непереносимість пшениці. Це розширює коло потенційних клієнтів та дозволяє розробляти різноманітні рецептури без використання традиційної пшеничної муки. Мигдальне борошно є багатим джерелом корисних жирних кислот, вітамінів (Е, групи В) та мінералів (магній, кальцій, цинк). Крім того, воно містить більше білка та корисної клітковини, ніж пшеничне борошно, що дозволяє виготовляти більш поживні десерти. Використання мигдального борошна у кондитерській промисловості є перевіреним та ефективним способом підвищити якість, смак, текстуру та поживну цінність солодких виробів. Завдяки своїм унікальним властивостям, воно залишається одним із найпопулярніших інгредієнтів у сучасній високоякісній кондитерській продукції..

Національний університет харчових технологій (НУХТ) в Україні є провідним науковим та освітнім центром у галузі харчових технологій, де постійно тривають дослідження, в тому числі й у сфері розробки безглютенових продуктів. Використання альтернативної сировини: кукурудзяного, гречаного, рисового, амарантового, та інших видів борошна, а також борошна з бобових (нут, соя, горох) Дослідження впливу різних функціональних добавок (псевдозлаків, гідроколоїдів, модифікованих крохмалів, білкових концентратів, дієтичної клітковини) на реологічні властивості тіста та якість випечених

						Арк
						21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

виробів. Розробка безглютенового хліба, печива, макаронних виробів та кондитерських виробів із збалансованим складом БЖВ (білків, жирів, вуглеводів), а також підвищеним вмістом біологічно активних речовин. Отже, в НУХТ проводились та проводяться численні дослідження, орієнтовані на вдосконалення технологій безглютенової випічки та розширення асортименту безглютенових продуктів харчування, зокрема на основі різноманітного безглютенового борошна.

Висновки до розділу

1. Наведена Характеристика Маффінів
2. Розглянуто перспективи формування вітчизняного ринку безглютеновими кондитерськими виробами
3. Розглянуто перспектива використання борошна пшона у технології маффінів для покращення їх харчової цінностей та покращення органолептичних властивостей
4. Розглянуто перспектива використання безглютенових видів борошна в кондитерських виробках.

						Арк
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

1.2. Об'єкти, методи і методика досліджень

Об'єкти досліджень: Маффіни, борошно пшонаєне, кукурудзяний крохмал.

Об'єктами досліджень були зразки маффінів за ТУ У 15.8-30865220228-001:2011. [17].

При здійсненні досліджень використовувалась наступна сировина:

- борошно пшеничне вищого сорту за ГСТУ 46.004-99 [18].
- Пшоно ТУ У 10.6-13929625-001:2023 [19].
- Кукурудзяний крохмаль ДСТУ 3976-2000 [20].
- цукор білий кристалічний за ДСТУ 4623: 2006[21].
- соняшникова олія за ДСТУ 4492:2017[22].
- Сметана за ДСТУ 4418:2005[23].
- меланж за ДСТУ 8719:2017[24].
- ванільний цукор за ДСТУ 1009:2005[25].
- вуглеамонійна сіль за ГОСТ 9325-79[26].
- сіль харчова за ДСТУ 3583:2015[27].
- Розпушувач тіста ТУ У 10.8-38983027-003:2016[28].

									Арк
									23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

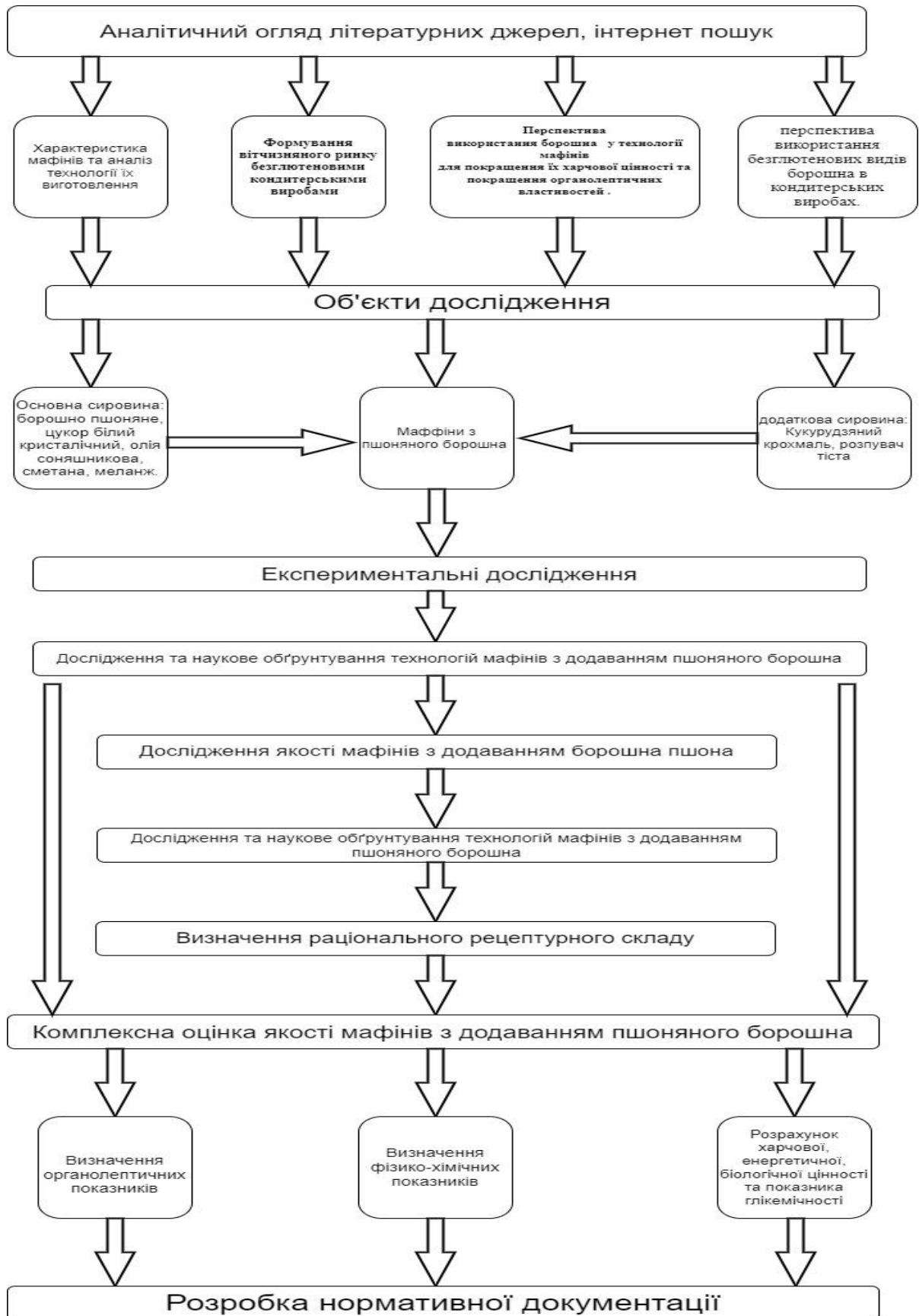


Рисунок 1.2.1 – Блок схема досліджень

Методи та методики дослідження

Органолептичні показники. Відповідно до ТУ У 15.8-30865220228-001:2011 у маффінах визначають такі органолептичні показники: зовнішній вигляд та форма, смак, запах, колір, вид у розломі.

Визначення органолептичних показників досліджуваних маффінів відбувалось шляхом методу експертних оцінок. В оцінюванні органолептичних показників приймали участь 5 експерти(родичі, друзі). У досліджуваних зразках маффінах визначали такі органолептичні показники: зовнішній вигляд, форма, смак, запах, колір, вид у розломі.

Зовнішній вигляд та форма: Візуальне оцінювання зовнішнього вигляду та форми маффінів здійснюється відповідно до встановлених норм. Виріб повинен мати правильну, передбачену рецептурою форму без надламів. Поверхня маффінів має бути непідгорілою. При використанні хімічних розпушувачів можливе утворення незначних тріщин або розривів, які, втім, не повинні погіршувати товарний вигляд продукту.

Колір: Кольорова характеристика маффінів оцінюється візуально, відповідно до встановлених норм. Виріб має мати притаманний йому відтінок, рівномірний по всій поверхні, з діапазоном від світло-золотистого до коричневого. При використанні додаткових інгредієнтів колір повинен відповідати внесеним компонентам. Наприклад, за додавання какао-продуктів маффіни набувають темно-коричневого забарвлення. Також допускається, що нижня кірочка виробу може бути трохи темнішою, ніж верхня чи бокова частина.

Вид в розломі :маффінів оцінюється візуально, відповідно до встановлених норм. Розлом повинен свідчити про належний ступінь випікання виробу, без наявності сирих ділянок чи непромішаного тіста. Якщо у складі присутні великі добавки, вони мають бути рівномірно розподілені. М'якушка повинна бути пористою та еластичною.

Запах маффінів оцінюється органолептично, з урахуванням встановлених норм. Він має бути притаманним конкретному виду виробу та не містити сторонніх запахів.

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

Фізико-хімічні показники напівфабрикату. В процесі дослідження було визначено такі фізико-хімічні показники тіста: густина та питомий об'єм

						Арк
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Густина тіста визначають за методом, що базується на зважуванні визначеного об'єму продукту. Для цього використовують циліндричний посуд із скла або пластмаси об'ємом приблизно 50 см³. Спочатку ємність заповнюють тісто до країв та зважують на технічних вагах. Цю процедуру повторюють щонайменше тричі, обчислюючи середнє арифметичне значення отриманих результатів. Маса води у грамах відповідатиме об'єму посудини в кубічних сантиметрах.

Після визначення об'єму ємності, ту ж суху посудину заповнюють досліджуваним тістом, ретельно стежачи, щоб повітряні порожнини не утворювалися, а весь об'єм був заповнений зразком. Надлишок маси акуратно знімають ребром ножа або шпателем. Далі ємність зі зразком зважують. Для підвищення точності вимірювань процедуру повторюють щонайменше тричі та обчислюють середнє арифметичне. Зважування здійснюють на технічних вагах із точністю до 0,01 г.

Густина маси, ρ , кг/м³, розраховують за формулою:

$$\rho = \frac{q_2 - q_1}{v} \quad (1.2.1)$$

Де q_1 - маса порожнього стаканчика, кг;

q_2 – маса стаканчика з досліджуваним напівфабрикатом, кг;

V – об'єм стаканчика, в якому проводили визначення, м³.

Питомий об'єм тіста u , м³/кг, визначають за формулою:

$$u = \frac{v}{q_1 - q_2} \quad (1.2.2)$$

Розрахунок комплексного показника якості виробів Для визначення комплексного показника якості (K_0) визначали коефіцієнти вагомості (M_1) кожного показника з урахуванням основних принципів кваліметрії

$$\sum_{i=0,1}^n M_i = 1,0 \text{ тобто } M_1 + M_2 + M_3 + M_4 + M_5 = 1,0$$

Розрахунки проводили за формулою:

						Арк
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

$$K_0 = M_1 \frac{P_1}{p_1^0} + M_2 \frac{P_2}{p_2^0} + M_3 \frac{P_3}{p_3^0} + M_4 \frac{P_4}{p_4^0} + M_5 \frac{P_5}{p_5^0} \quad (1.2.3)$$

P_1 - форма; P_2 -смак; P_3 - запах; P_4 -колір; P_5 - вид у розломі;

Висновки до розділу

1. Вибрано об'єкти дослідження, розроблено блок-схему дослідження;
2. Вибрано методики для визначення якості напівфабрикатів та готових виробів.

										Арк
										27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис							

1.3. Експериментальна частина

Встановлення раціонального дозування пшоняного борошна при виробництві маффінів.

1.3.1. Розроблення раціональної рецептури маффінів (контроль)

На початковому етапі досліджень було визначено оптимальні пропорції рецептурних компонентів з метою розроблення формули маффінів.

Створена рецептура маффінів наведена у таблиці 1.3.1.

Таблиця 1.3.1

Рецептура маффінів (контроль)

Назва сировини	Витрати сировини
Борошно пшеничне вищого сорту	175,00
Цукор білий кристалічний	120,00
Соняшникова олія	110,00
Меланж	140,00
Сметана	98,00
Розпушувач	5,00
Ванільний цукор	2,00
Вуглеамонійна сіль	2,00
Харчова сіль	1,00

Технологія виготовлення маффінів: Меланж збивають міксером, починаючи з низької швидкості та поступово переходячи на високу, загальна тривалість процесу – 5 хвилин. Далі до збитої маси додають білий кристалічний та ванільний цукор і продовжують збивання ще 5 хвилин, доки суміш не стане пишною. Потім вливають рослинну олію та збивають масу протягом 1 хвилини. Після цього при низькій швидкості вводять пшеничне борошно, вуглеамонійну сіль, перемішуючи 2 хвилини до отримання однорідної консистенції. Далі додають молоко й продовжують перемішування ще 2 хвилини до повної однорідності. Загальний час замішування тіста становить 15 хвилин.

Готове тісто відсаджують у силіконові форми масою по 55 г кожна. Сформовані заготовки випікають при температурі 210°C протягом 20 -25 хвилин, після чого готові маффіни охолоджують

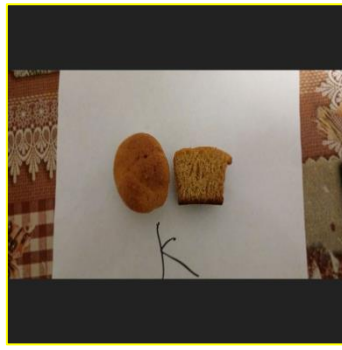


Рис1.1 -Зразок (контроль)

Маса тіста у формі - 50гр. Маса готового маффіну охолодженого – 46гр. Маса всіх охолоджених маффінів – 463гр.

Вихід маффінів, В, %, розраховується за формулою:

$$B = \frac{G_m \times 100}{G_6} \quad (1.3.1)$$

де, G_m - маса маффінів, гр;

G_6 - маса борошна, яка використовувалась при замішуванні тіста, г.

$$B = \frac{453 \times 100}{175} = 258\%$$

Густина тіста, питомий об'єм тіста

Маса порожнього стаканчика – 0,097г. Маса стаканчика з тістом – 162г. Маса тіста в стаканчику – 65г. Об'єм стаканчика – 50 м³.

Густина маси, ρ , г/см³ розраховується за формулою (1.3.2):

$$\rho = \frac{q_2 - q_1}{V} \quad (1.3.2)$$

де, q_1 – маса порожнього стаканчика, гр;

q_2 – маса стаканчика з тіста, г;

V - об'єм стаканчика, м³;

$$\rho = \frac{162 - 97}{50} = 1,3 \text{ г/см}^3$$

Питомий об'єм маси, y , см³/г, розраховується за формулою:

$$y = \frac{V}{q_2 - q_1} \quad (1.3.3)$$

						Арк
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

$$y = \frac{50}{162-97} = 0,76$$



Висота готових маффінів становить - 4,0 см.

Інформацію про зміну їх маси під час зберігання залежно від методу пакування наведено в таблиці. 1.3.2

Таблиця 1.3.2

Зміна маси маффінів під час зберігання залежно від методу пакування

Зміна у вазі	Досліджуваний виріб	
	Контроль	
	Паковані	Непаковані
1 день	46,0	46,0
2 день	44,0	43,0
3 день	42,0	41,0
4 день	40,0	39,0
5 день	39,0	37,0
6 день	37,0	35,0
7 день	36,0	34,0
12 день	34,0	32,0

Результати дослідження динаміки маси маффінів під час зберігання, зумовленої різними методами пакування, свідчать про те, що запаковані вироби зберігають свою свіжість довше, ніж непаковані.

1.3.2. Внесення до рецептури маффінів пшоняного борошна та кукурудзяного крохмалю

Наступним етапом дослідження було внесення пшоняного борошна та 30 % кукурудзяного крохмалю до розробленої рецептури .

Рецептура маффінів наведена в таблиці 1.3.3

Таблиця 1.3.3

Рецептура маффінів (внесення кукурудзяного крохмалю 50% від маси борошна)

Назва сировини	Витрати сировини
Борошно пшонаєне	150,00
Цукор білий кристалічний	80,00
Кукурудзяний крохмаль	75,00
Соняшникова олія	80,00
Меланж	75,00
Сметана	60,00
Розпушувач	5,00
Ванільний цукор	2,00
Вуглеамонійна сіль	1,00
Сіль харчова	0,5

Технологія виготовлення маффінів: Меланж збивають міксером, починаючи з низької швидкості та поступово переходячи на високу, загальна тривалість процесу – 5 хвилин. Далі до збитої маси додають білий кристалічний та ванільний цукор і продовжують збивання ще 5 хвилин, доки суміш не стане пишною. Потім вливають рослинну олію та сметану збивають масу протягом 2 хвилини. Після цього при низькій швидкості вводять пшонаєне борошно, кукурудзяний крохмаль, вуглеамонійну сіль, перемішуючи 2 хвилини до отримання однорідної консистенції. Загальний час замішування тіста становить 13 хвилин.

Готове тісто відсаджують у силіконові форми масою по 50 г кожна. Сформовані заготовки випікають при температурі 210°C протягом 20 -25 хвилин, після чого готові маффіни охолоджують.

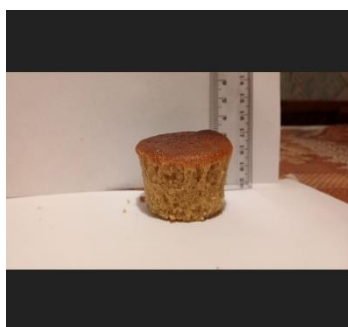
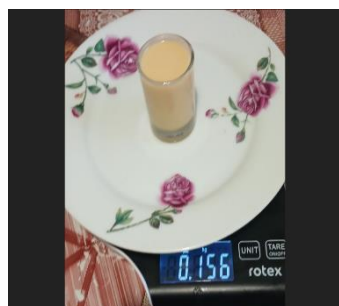


Рис1.2 -Зразок 1 (крохмалю 50%)

Маса тіста у формі - 50гр. Маса готового маффіну охолодженого – 42гр. Маса всіх охолоджених маффінів – 425гр.

Вихід маффінів, В, %, розраховується за формулою (1.3.1):

									Арк
									31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

$$B = \frac{425 \times 100}{200} = 212\%$$

Густина тіста, питомий об'єм тіста

Маса порожнього стаканчика – 0,097г. Маса стаканчика з тістом – 156г. Маса тіста в стаканчику – 59г. Об'єм стаканчика – 50 м³.

Густина маси, ρ, г/см³ розраховується за формулою (1.3.2):

$$\rho = \frac{156 - 97}{50} = 1,18 \text{ г/см}^3$$

Питомий об'єм маси, у, см³/г, розраховується за формулою: 1.3.3

$$y = \frac{50}{156 - 97} = 0,89$$

Висота готових маффінів становить – 3,5 см.

Інформацію про зміну їх маси під час зберігання залежно від методу пакування наведено в таблиці. 1.3.4

Таблиця 1.3.4

Зміна маси маффінів під час зберігання залежно від методу пакування

Зміна у вазі	Досліджуваний виріб	
	внесення кукурудзяного крохмалю 50%	
	Паковані	Непаковані
1 день	42	42
2 день	42	40
3 день	40	39
4 день	38	36
5 день	37	36
6 день	36	34
7 день	35	32
12 день	32	30

1.3.2. Внесення до рецептури маффінів пшоняного борошна та кукурудзяного крохмалю

Наступним етапом дослідження було внесення пшоняного борошна та 50 % кукурудзяного крохмалю від маси борошна до розробленої рецептури .

Рецептура маффінів наведена в таблиці 1.3.5

Таблиця 1.3.5

Рецептура маффінів (внесення кукурудзяного крохмалю 30% від маси борошна)

Назва сировини	Витрати сировини
Борошно пшонаєне	150,00
Цукор білий кристалічний	80,00
Кукурудзяний крохмаль	50,00
Соняшникова олія	80,00
Меланж	75,00
Сметана	60,00
Розпушувач	5,00
Ванільний цукор	2,00
Вуглеамонійна сіль	1,00
Сіль харчова	0,500

Технологія виготовлення маффінів: Меланж збивають міксером, починаючи з низької швидкості та поступово переходячи на високу, загальна тривалість процесу – 5 хвилин. Далі до збитої маси додають білий кристалічний та ванільний цукор і продовжують збивання ще 5 хвилин, доки суміш не стане пишною. Потім вливають рослинну олію та сметану збивають масу протягом 2 хвилини. Після цього при низькій швидкості вводять пшонаєне борошно, кукурудзяний крохмаль, вуглеамонійну сіль, перемішуючи 2 хвилини до отримання однорідної консистенції.. Загальний час замішування тіста становить 13 хвилин.

Готове тісто відсаджують у силіконові форми масою по 50 г кожна. Сформовані заготовки випікають при температурі 210°C протягом 20 -25 хвилин, після чого готові маффіни охолоджують.

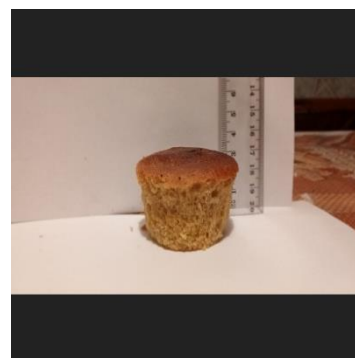
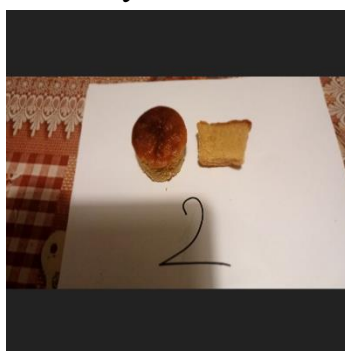
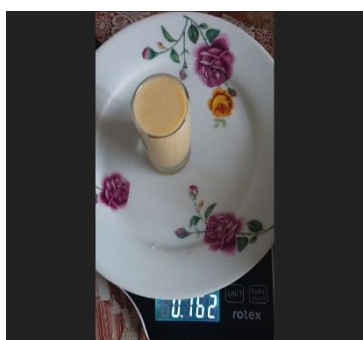


Рис1.3 -Зразок (крохмалю 30%)

Маса тіста у формі – 50гр. Маса готового маффіну охолодженого – 45гр. Маса всіх охолоджених маффінів – 456гр.

Вихід маффінів, В, %, розраховується за формулою (1.3.1):

						Арк
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

$$B = \frac{425 \times 100}{225} = 188\%$$

Густина тіста, питомий об'єм тіста

Маса порожнього стаканчика – 0,097г. Маса стаканчика з тістом – 162г. Маса тіста в стаканчику – 65г. Об'єм стаканчика – 50 м³.

Густина маси, ρ, г/см³ розраховується за формулою (1.3.2):

$$\rho = \frac{162 - 97}{50} = 1,08 \text{ г/см}^3$$

Питомий об'єм маси, у, см³/г, розраховується за формулою: 1.3.3

$$y = \frac{50}{162 - 97} = 0,77$$

Висота готових маффінів становить – 3,5 см.

Інформацію про зміну їх маси під час зберігання залежно від методу пакування наведено в таблиці. 1.3.6

Таблиця 1.3.6

Зміна маси маффінів під час зберігання залежно від методу пакування

Зміна у вазі	Досліджуваний виріб	
	внесення кукурудзяного крохмалю 30%	
	Паковані	Непаковані
1 день	45	45
2 день	44	43
3 день	42	41
4 день	42	38
5 день	40	38
6 день	39	36
7 день	39	35
12 день	38	35

1.3.2. Внесення до рецептури маффінів пшонаного борошна та кукурудзяного крохмалю

Наступним етапом дослідження було внесення пшонаного борошна та 20 % кукурудзяного крохмалю від маси борошна до розробленої рецептури .

Рецептура маффінів наведена в таблиці 1.3.7

Назва сировини	Витрати сировини
Борошно пшонає	150,00
Цукор білий кристалічний	80,00
Кукурудзяний крохмаль	30,00
Соняшникова олія	80,00
Меланж	75,00
Сметана	60,00
Розпушувач	5,00
Ванільний цукор	2,00
Вуглеамонійна сіль	1,00
Сіль харчова	0,5

Технологія виготовлення маффінів: Меланж збивають міксером, починаючи з низької швидкості та поступово переходячи на високу, загальна тривалість процесу – 5 хвилин. Далі до збитої маси додають білий кристалічний та ванільний цукор і продовжують збивання ще 5 хвилин, доки суміш не стане пишною. Потім вливають рослинну олію та сметану збивають масу протягом 2 хвилини. Після цього при низькій швидкості вводять пшонає борошно, кукурудзяний крохмаль, вуглеамонійну сіль, перемішуючи 2 хвилини до отримання однорідної консистенції. Загальний час замішування тіста становить 13 хвилин.

Готове тісто відсаджують у силіконові форми масою по 50 г кожна. Сформовані заготовки випікають при температурі 210°C протягом 20 -25 хвилин, після чого готові маффіни охолоджують



Рис1.4 -Зразок (крохмалю 20%)

Маса тіста у формі – 50гр. Маса готового маффіну охолодженого – 40гр. Маса всіх охолоджених маффінів – 402гр.

Вихід маффінів, В, %, розраховується за формулою (1.3.1):

$$B = \frac{402 \times 100}{180} = 223\%$$

Густина тіста, питомий об'єм тіста

					Арк
					35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Маса порожнього стаканчика – 0,097г. Маса стаканчика з тістом – 161г. Маса тіста в стаканчику – 54г. Об'єм стаканчика – 50 м³.

Густина маси, ρ , г/см³ розраховується за формулою (1.3.2):

$$\rho = \frac{151-97}{50} = 1,08 \text{ г/см}^3$$

Питомий об'єм маси, y , см³/г, розраховується за формулою: 1.3.3

$$y = \frac{50}{151-97} = 0,87$$

Висота готових маффінів становить – 3,5 см.

Інформацію про зміну їх маси під час зберігання залежно від методу пакування наведено в таблиці. 1.3.8

Таблиця 1.3.8

Зміна маси маффінів під час зберігання залежно від методу пакування

Зміна у вазі	Досліджуваний виріб	
	внесення кукурудзяного крохмалю 20%	
	Паковані	Непаковані
1 день	40	40
2 день	40	38
3 день	39	38
4 день	39	37
5 день	37	35
6 день	38	34
7 день	36	32
12 день	35	31

Результати дослідження динаміки маси маффінів під час зберігання, зумовленої різними методами пакування, свідчать про те, що запаковані вироби зберігають свою свіжість довше, ніж непаковані.

Таблиця 1.3.9

Показники якості маффінів при додаванні пшоняного борошна та кукурудзяного крохмалю

Показник	Контроль	50% крохмалю	30% крохмалю	20% крохмалю
Висота маффінів, см	4,0	3,5	3,3	3,0
Густина тіста г/см ³	1,31	1,18	1,08	1,08
Питомний об'єм тіста см ³ /г	0,76	0,89	0,77	0,87

Отримання результату показують, що зі зменшенням кількості кукурудзяного крохмалю, висота маффінів зменшується. Це наслідок змін у структурі тіста, що впливає на його підйомну силу під час випікання. Додавання кукурудзяного крохмалю знижує густину тіста, причому цей ефект стабілізується при вмісті кукурудзяного крохмалю 30%. Зменшення густини може свідчити про покращення пористої структури маффінів. Найвищий питомний об'єм спостерігається при додаванні кукурудзяного крохмалю 50% від маси борошна. При 30% вмісті цей показник майже відповідає контролю.

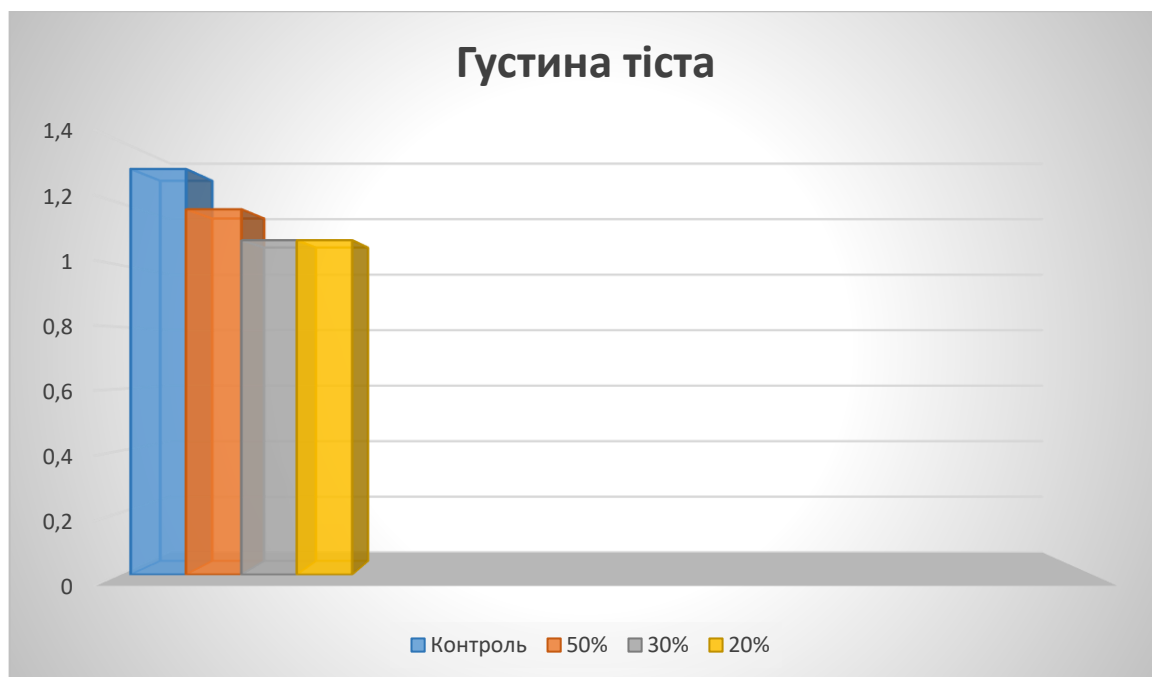


Рис 1.5 – густина тіста маффінів

Таблиця 1.3.10

Показники якості маффінів

Показник	Контроль	50% крохмалю	30% крохмалю	20% крохмалю
Форма	Правильна, кругла, без надломів	Правильна, кругла, без надломів	Правильна, кругла, без надломів	Правильна, кругла, без надломів
Запах	Притаманний цьому виду виробу ванільний аромат, без сторонніх запахів	Властивий даному виду виробу, без стороннього запаху. Відчувається легкий запах горіховий, та виражений запах пшона	Властивий даному виду виробу, без стороннього запаху. Відчувається легкий запах горіховий, та виражений запах пшона	Властивий даному виду виробу, без стороннього запаху. Відчувається легкий запах горіховий, та виражений запах пшона
Смак	Властивий даному виду виробу, солодкий, без стороннього присмаку	Властивий даному виду виробу, солодкий, без стороннього присмаку. З приємним присмаком горіховий та має легкий гіркуватий смак, який ледве відчутний	Властивий даному виду виробу, солодкий, без стороннього присмаку. З приємним присмаком горіховий та має легкий гіркуватий смак, який ледве відчутний	Властивий даному виду виробу, солодкий, без стороннього присмаку. З приємним присмаком горіховий та має легкий гіркуватий смак, який ледве відчутний
Колір	темно – коричневий рівномірний	темно – коричневий рівномірний	темно – коричневий рівномірний	темно – коричневий рівномірний
Вид у розломі	Добре пропечений, без слідів непромісу. М'якушка пориста, еластична	Добре пропечений, без слідів непромісу, структура щільна, однорідна з жовтуватим відтінком	Добре пропечений, без слідів непромісу, структура щільна, однорідна з жовтуватим відтінком	Добре пропечений, без слідів непромісу, структура щільна, однорідна з жовтуватим відтінком

На основі оцінки органолептичних показників якості досліджуваних зразків було встановлено У всіх випадках правильна, кругла, без надломів. Це свідчить про стабільність форми незалежно від вмісту крохмалю. У зразках із крохмалем присутній горіховий присмак та ледь відчутний гіркуватий смак, що посилюється зі зменшенням частки крохмалю. Добре пропечені, структура

					Арк
					38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

щільна, пориста, без слідів непропечення в усіх випадках. Це означає, що крохмаль не впливає на структуру та пропікання.

Таблиця 1.3.11

Динаміка зміни маси мафінів під час зберігання залежно від способу пакування

Зміна маси	Досліджуваний виріб							
	Контроль		50%		30%		50%	
	Паковані	Непаковані	Паковані	Непаковані	Паковані	Непаковані	Паковані	Непаковані
1 день	46	46	42	42	45	45	40	40
2 день	44	43	42	40	44	43	40	38
3 день	42	41	40	39	42	41	39	38
4 день	40	39	38	36	42	38	39	37
5 день	39	37	37	36	40	38	37	35
6 день	37	35	36	34	39	36	38	34
7 день	36	34	35	32	39	35	36	32
12 день	34	32	32	30	38	35	35	31

Отримання результату показують паковані вироби значно краще зберігають масу протягом усього періоду зберігання. Маса зменшується повільніше, незалежно від складу. При високому вмісті крохмалю 50% маффіни втрачають масу повільніше. При низькому вмісті крохмалю 20% продукти менш стабільні, особливо без пакування.

На графіку динаміку зміни маси мафінів під час зберігання залежно від способу пакування та складу.

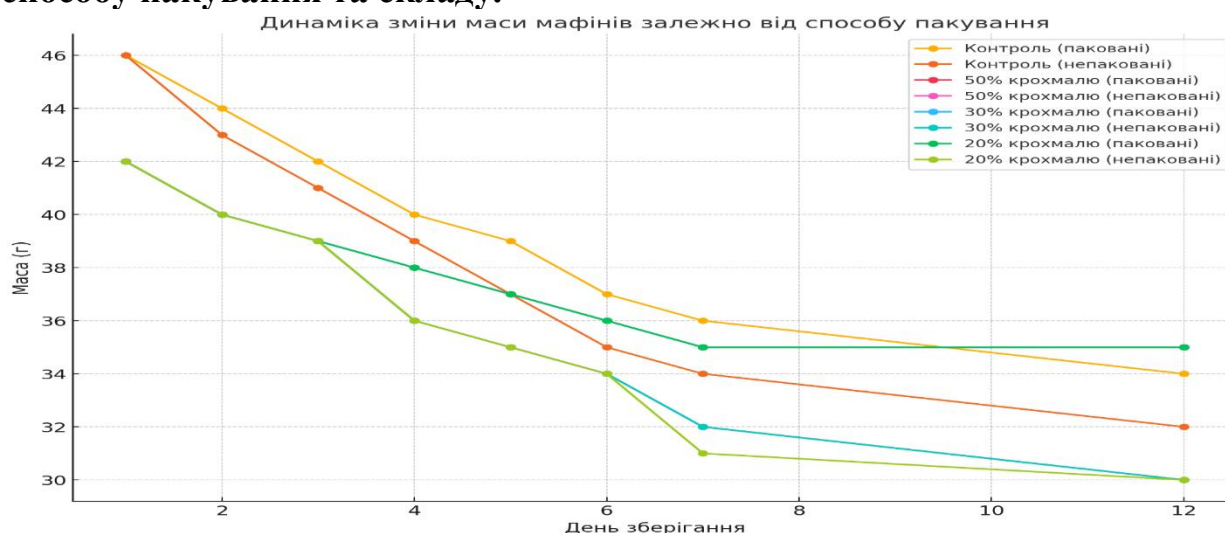


Рис 1.6 - графік динаміки зміни маси мафінів під час зберігання

1.3.3 Розрахунок харчової та енергетичної цінності

Таблиця 1.12. Хімічний склад маффіна «Мрія» (контроль)

Сировина	Вміст на 100 г продукту	Масова частка білка		Масова частка жиру		Масова частка вуглеводів	
		у сиров.	у 100 г маффіна	у сировини.	У 100 г маффіна	у сировини.	У 100 г маффіна
Борошно вищого сорту	26,80	10,8	2,89	1,3	0,34	68,9	18,46
Цукор	18,38	-	-	-	-	99,85	18,35
Олія соняшникова	16,84	-	-	99,8	16,80	-	-
меланж	21,44	12,7	2,72	11,5	2,46	0,7	0,15
сметана	15,01	2,7	0,40	20,0	3,02	3,2	0,48
розпушувач	0,77	-	-	-	-	-	-
Ванільний цукор	0,31	-	-	-	-	-	-
Вуглеамольна сіль	0,31	-	-	-	-	-	-
-Сіль харчова	0,15	-	-	-	-	-	-
Всього	-	-	6,01	-	22,62	-	37,44

Враховуючи енергетичну цінність основних нутрієнтів (білків – 4,0 ккал, жирів – 9,0 ккал, вуглеводів – 4,0 ккал), розраховуємо енергетичну цінність печива. Розрахунок енергетичної цінності маффіна «Мрія» (контроль):

$$E_{\text{ц}} = 6,01 \times 4,0 + 22,62 \times 9,0 + 37,44 \times 4,0 = 377 \text{ ккал}$$

Харчову цінність розраховуємо порівнюючи хімічний склад 100 г продукту з добовою потребою дорослої людини в харчових речовинах і енергії і виражають у відсотках. Харчова цінність ХЦ,%:

$$\text{ХЦ} = X \times 100 / Y$$

					Арк
					40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

де, X- кількість харчової речовини або калорійність на 100 г продукту, г, мг або ккал.

У- добова потреба людини в даній харчовій речовині або енергії , г , мг або ккал.

Для розрахунку ступеня задоволення добової потреби при споживанні 100г печива використовували добову потребу для людей III групи інтенсивності праці, віком від 25 -33 років

Таблиця 1.13 Харчова цінність маффіна «Мрія»

Харчові речовини	Добова потреба	Вміст у 100 г виробу	Ступінь задоволення добової потреби,%
Білки, г	113	6,01	5,31
Жири, г	73	22,62	30,98
Вуглеводи, г	384	37,44	9,75
Калорійність, ккал	2752	377	13,69

Таблиця 1.14. Хімічний склад маффіна «Сонячний»

Сировина	Вміст на 100 г продукту	Масова частка білка		Масова частка жиру		Масова частка вуглеводів	
		у сиров	у 100 г маффіні	у сировини.	у 100 г маффіні	у сировини.	у 100 г маффіні
Борошно пшонаєне	29,80	3,5	1,04	6,04	1,79	26,14	8,68
Кукурудзян крохмаль	9,93	0,3	0,02	-	-	91,0	9,03
Цукор білий кристалічний	15,89	-	-	-	-	99,85	15,86
Олія соняшникова	15,89	-	-	99,8	15,86	-	-
меланж	14,89	12,7	1,89	11,5	1,71	0,7	0,1
сметана	11,92	2,7	0,32	20,0	2,38	3,2	0,38
Розпушувач	0,99	-	-	-	-	-	-
Ванільний цукор	0,40	-	-	-	-	-	-

Враховуючи енергетичну цінність основних нутрієнтів (білків – 4,0 ккал, жирів – 9,0 ккал, вуглеводів – 4,0 ккал), розраховуємо енергетичну цінність печива. Розрахунок енергетичної цінності маффіна «Мрія» (контроль):

$$E_{\text{ц}}=3,27 \times 4,0 + 21,74 \times 9,0 + 34,02 \times 4,0 = 344 \text{ ккал}$$

Харчову цінність розраховуємо порівнюючи хімічний склад 100 г продукту з добовою потребою дорослої людини в харчових речовинах і енергії і виражають у відсотках. Харчова цінність ХЦ,%:

$$\text{ХЦ} = X \times 100 / Y$$

де, X- кількість харчової речовини або калорійність на 100 г продукту, г, мг або ккал.

Y- добова потреба людини в даній харчовій речовині або енергії , г , мг або ккал.

Для розрахунку ступеня задоволення добової потреби при споживанні 100г печива використовували добову потребу для людей III групи інтенсивності праці, віком від 25 -33 років

Таблиця 1.13 Харчова цінність маффіна «Сонячний»

Харчові речовини	Добова потреба	Вміст у 100 г виробу	Ступінь задоволення добової потреби,%
Білки, г	113	3,27	2,89
Жири, г	73	21,64	29,64
Вуглеводи, г	384	34,02	8,8
Калорійність, ккал	2752	344	12,5

У рецептурі маффіна "Мрія" кількість білка становить 6,01г. У рецептурі маффіна "Сонячний" кількість білка 3,27 що на 5% менше. Це зменшує його харчову цінність. Що позитивно впливає на здоров'я людей хворих на целиакія, так як вони вживаю продукцію з мінімальними містом білка.

Маффін "Мрія" містить на 4,53% більше жирів порівняно з маффіном "Сонячний". Це забезпечує трохи більший ступінь задоволення добової потреби в жирах: 30,98% для маффіна "Мрія" проти 29,64% для маффіна "Сонячний". Різниця є незначною, але "Мрія" більш поживна в цьому аспекті.

Енергетична цінність продукту є важливим показником його харчової цінності, який визначає кількість енергії, що надходить до організму з 100 г продукту. У випадку порівняння маффінів "Мрія" та "Сонячний", маффін "Мрія"

					Арк
					42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

має калорійність 377 ккал на 100 г, що на 9,59% більше, ніж калорійність маффіна "Сонячний" (344 ккал на 100 г). Це зумовлює вищий ступінь задоволення добової потреби в енергії: 13,69% для маффіна "Мрія" порівняно з 12,5% для маффіна "Сонячний".

Вища калорійність маффіна "Мрія" може бути пов'язана з більшим вмістом енергетично насичених макронутрієнтів, таких як жири та вуглеводи. Зокрема, жири є найбільш енергетично насиченими компонентами, забезпечуючи близько 9 ккал на грам, тоді як вуглеводи – 4 ккал на грам.

Отже, більша калорійність маффіна "Мрія" свідчить про його підвищену енергетичну цінність, що може бути важливим для осіб з високою потребою в енергії, наприклад, при фізичному чи розумовому навантаженні. Водночас цей аспект потребує врахування у раціоні людей із метою контролю ваги чи обмеження калорійного вмісту харчування.

						Арк
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

1.3.4 Розроблення технологічної та параметричної схеми

Параметрична схема приготування маффіна «Сонячний» представлена на рис. 1.7

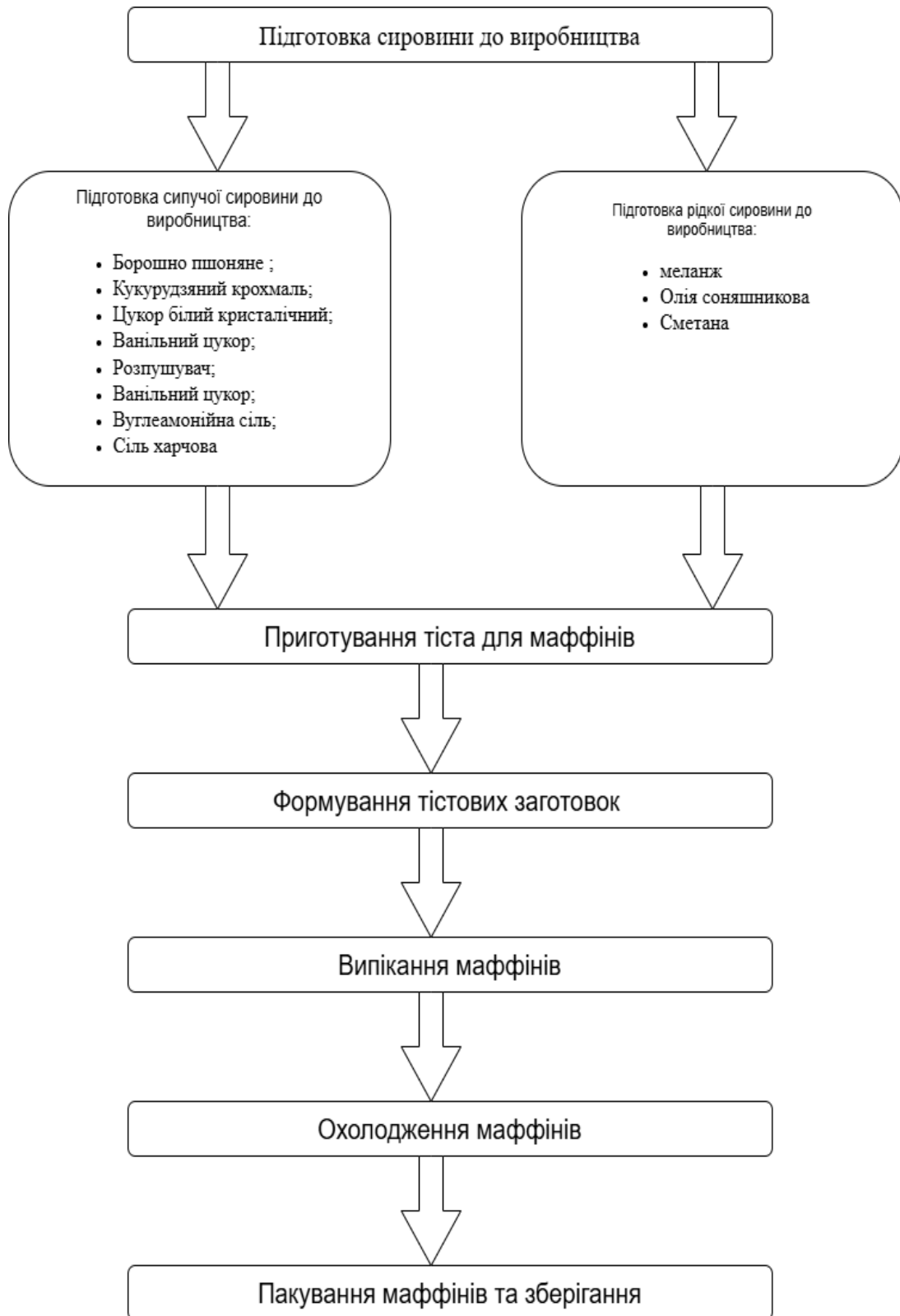


Рис 1.7 Параметрична схема приготування маффіна «Сонячний»

									Арк
									44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

	I		Оператор утворення тіста із заданими фізико-механічними властивостям
		1	Процесор дозування рецептурної суміші сухих інгредієнтів
		2	Процесор дозування рецептурної суміші рідких інгредієнтів
		3	Процесор змішування рецептурних компонентів
		4	Процесор замішування тіста
B ₁	I		Підсистема утворення із тіста предметів заданої форми
		1	Процесор дозування тіста
		2	Процесор утворення тістових заготовок маффінів
B ₂	Підсистема утворення виробів з заданими показниками якості, діючого стандарту – комбінований процес випікання – охолодження		
	I		Оператор термічної обробки (випікання)
		1	Процесор нагрівання заготовок маффінів (випікання)
		2	Процесор видалення частини вологи під час термічного оброблення тістових заготовок
	II		Оператор утворення охолоджених маффінів
		1	Процесор охолодження маффінів
A	Підсистема утворення пакованих виробів із заданими показниками якості, діючого стандарту		
	I		Оператор утворення упакованих маффінів
		1	Процесор дозування пакувальних матеріалів
		2	Процесор дозування маффінів
		3	Процесор упаковки маффінів

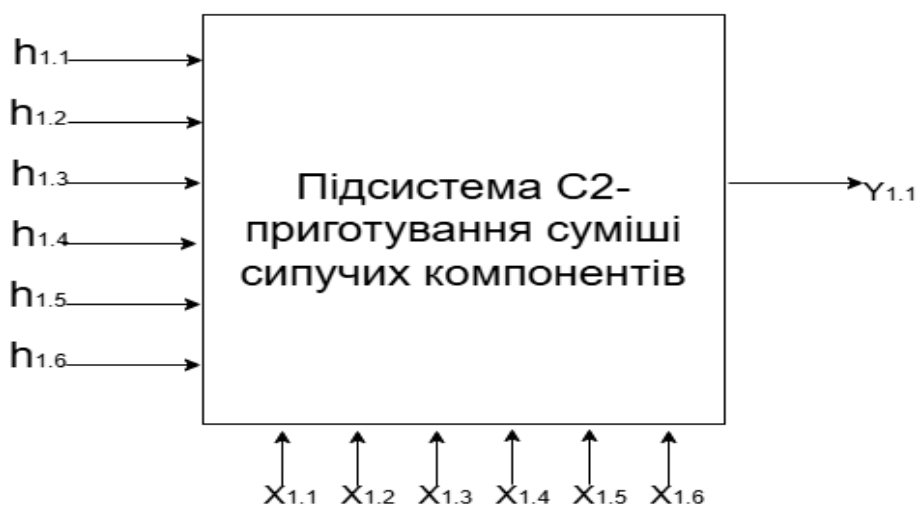


Рис 1.9 Параметрична схема процесу приготування суміші сипучих компонентів

Підсистема С₂

Вхідні фактори:

Некеровані фактори:

$h_{1.1}, h_{1.2}, h_{1.3}, h_{1.4}, h_{1.5}, h_{1.6}$ – якість пшонаного, борошна, цукру, кукурудзяного крохмалю, ванільного цукру, вуглеамонійної солі, солі кухонної.

Керовані фактори:

$X_{1.1}, X_{1.2}, X_{1.3}, X_{1.4}, X_{1.5}, X_{1.6}$ – кількість пшонаного борошна, кукурудзяного крохмалю, цукру, ванільного цукру, вуглеамонійної солі, солі кухонної.

Вихідний фактор:

$Y_{1.1}$ – якість суміші сипких компонентів.

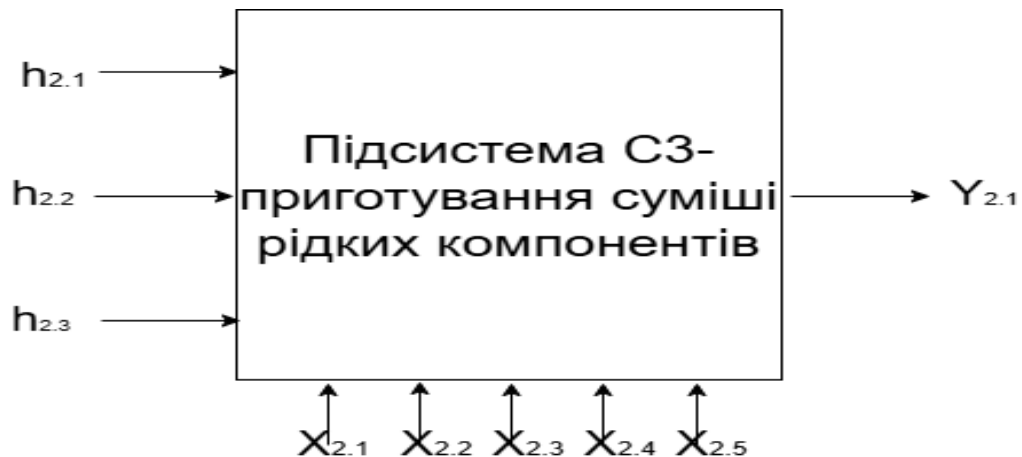


Рис 1.10 Параметрична схема процесу приготування суміші рідких компонентів

Підсистема С₃

Вхідні фактори:

Некеровані фактори:

$h_{2.1}, h_{2.2}, h_{2.3}$ – якість олії соняшникової, сметаною, меланжу;

Керовані фактори:

$X_{2.1}, X_{2.2}, X_{2.3}, X_{2.4}, X_{2.5}$ – кількість олії соняшникової, сметаною, меланжу;

$X_{2.4}$ – тривалість змішування суміші, хв;

$X_{2.5}$ – температура рецептурних компонентів, °С

Вихідний фактор:

$Y_{2.1}$ – якість суміші рідких компонентів

						Арк
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

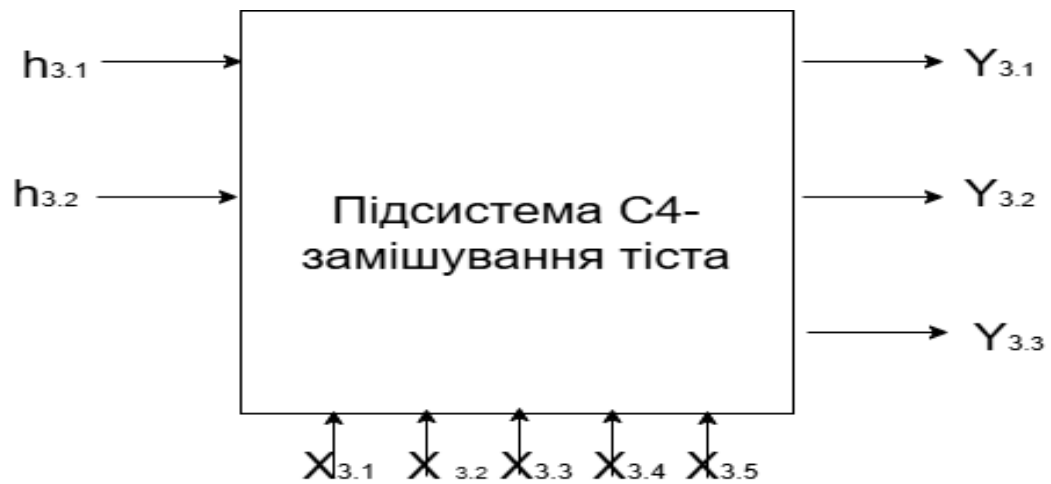


Рис 1.11 Параметрична схема процесу замішування тіста

Підсистема С₄

Вхідні фактори:

Некеровані фактори:

$h_{3.1}$ – якість суміші сипких компонентів, що подається на замішування тіста;

$h_{3.2}$ – якість суміші рідких компонентів, що подається на замішування тіста.

Керовані фактори:

$X_{3.1}$ – температура в тістомісильній машині, °С

$X_{3.2}$ – тривалість замісу тіста, хв;

$X_{3.3}$ – інтенсивність замісу тіста, хв⁻¹ ;

$X_{3.4}$ – кількість суміші сипких компонентів, що подається щохвилини в воронку тістомісильної машини;

$X_{3.5}$ – кількість суміші рідких компонентів, що подається щохвилини в воронку тістомісильної машини.

Вихідні фактори:

$Y_{3.1}$ – масова частка води тіста, %;

$Y_{3.2}$ – температура тіста, °С;

$Y_{3.3}$ – структурно-механічні показники тіста.

						Арк
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

1.4 Висновки

У науковій роботі було проведене розроблення технології виробництва безглютенових маффінів з використання пшонаного борошна що сприяло отриманню ряду позитивних результатів.

Аналіз літературних джерел

У ході виконання наукової роботи було проведено дослідження можливостей використання пшонаного борошна у виробництві маффінів. Отримані результати засвідчили, що введення пшонаного борошна як основного або часткового заміника пшеничного борошна позитивно впливає на харчову цінність готової продукції, підвищуючи її вміст білків, клітковини та вітамінів групи В, магній, залізо та , пшонане борошно підвищує поживність готового продукту, роблячи його кориснішим для споживачів.

Крім того, пшонане борошно сприяє формуванню м'якої та ніжної текстури, зберігаючи при цьому природний горіхово-зерновий смак, який додає виробам унікальності. Застосування цього інгредієнта у безглютенових випічці дозволяє задовольнити потреби людей із непереносимістю глютену, розширюючи асортимент доступних продуктів на ринку.

У сучасному світі дедалі більше уваги приділяється здоровому харчуванню та контролю калорійності раціону, що значно впливає на розвиток кондитерської галузі. Актуальним напрямом є зниження калорійності кондитерських виробів, що відповідає потребам споживачів, які прагнуть дотримуватися здорового способу життя, контролювати вагу та зменшувати ризики, пов'язані з надмірним споживанням цукру й жирів.

Ця тенденція стимулює впровадження інноваційних підходів і створення нових рецептур, орієнтованих на вимоги ринку здорового харчування. У результаті відкриваються значні можливості для подальших досліджень і вдосконалення технологій виробництва кондитерських виробів, забезпечуючи їхню доступність і привабливість для споживачів із різними харчовими потребами.

Вплив змін у рецептурі на якість виробів

Було досліджено підйомну силу пшонаного борошна під час випікання маффінів

Заміна пшеничного борошна на безглютенове пшонане борошно позитивно вплинула на харчову цінність маффінів, зменшивши вміст глютену та забезпечивши продукт високим вмістом клітковини, мінералів та вітамінів. Це також покращило текстуру виробів, надавши їм ніжності та особливого смаку, а також зробило продукцію доступною для споживачів із непереносимістю

						Арк
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

глютену, розширюючи асортимент кондитерських виробів на ринку здорового харчування.

Органолептичні характеристики залишилися на високому рівні: маффіни має м'яку, ніжну текстуру, збалансований солодкий смак .

Структурні властивості також зазнали незначних змін, за рахунок того , що пшонане борошно має меншу під'ємну здатність порівнянню з пшеничним борошном. Після випікання маффіни з пшонаного борошна мали на 0,5 см нижче висоту, і рівну поверну без характерного горбика для класичних маффінів.

Розрахунок харчової та енергетичної цінності

Енергетична цінність маффіна з безглютенового борошна склала 344ккал що на 8,75% менше порівнянню з маффіном з пшеничного борошна.

Вміст жиру знизився з 22,62 до 21,74 що на 3,89% менше з порівнянню з класичним маффіном.

Масова частка вуглеводів з 37,44 до 34,02 зменшилась на 9,13%.

Розроблено технологічну і параметричну схеми виробництва

						Арк
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Список використаних джерел

1. Лазоренко Н. П. Удосконалення технології маффінів спеціального призначення : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.18.01 «Зберігання і технологія переробки зерна, виготовлення зернових і хлібопекарських виробів та комбікормів» / Н. П. Лазоренко. – К., 2011. – 22 с.
2. Дорохович А. М. Маффіни на безглютеновому борошні для хворих на целиацію / А. М. Дорохович, Н. П. Лазоренко // Ukrainian Food Journal.– 2012. – № 1. – С. 58–61.
3. Сирохман І. В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення / І. В. Сирохман, В. М. Завгородня. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 544 с
4. Боковець С. П. Визначення показників якості маффінів з використанням борошна зеленої гречки та зміну їх під час зберігання [Електронний ресурс] / С. П. Боковець // Матеріали XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Інноваційні технології в готельно-ресторанному та туристичному бізнесі», (21 травня 2024 р.). – Київ : НУХТ, 2024. – С. 147-148
5. Краєвська С., Стеценко Н. Формування вітчизняного ринку безглютенових харчових продуктів. Товари і ринки. № 4. 2018. С. 36.
6. Дорохович, А. М. Інноваційні технології маффінів для хворих на целиацію і цукровий діабет / А. М. Дорохович, Н. П. Лазоренко // Здобутки, проблеми та перспективи розвитку готельно-ресторанного та туристичного бізнесу : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, 29-30 жовтня 2012 р. – К. : НУХТ, 2012. – С. 210-212.
7. Дробот, В. І. Розробка нових видів безбілкових хлібобулочних виробів / В. І. Дробот, А. М. Грищенко // Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. – 2010. – Т. 1, Вип. № 38. – С. 164–167.
8. Haidei, O., Shuliak, S., Mezhenkyi, A., Kyivska, G., Krushelnytska, O. Monitoring of gluten in meat and fish products. Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies, 2021. 23(95), 46–50.
9. Zhang, X., Dong, C., Hu, Y., Gao, M., Luan, G. Zein as a structural protein in gluten-free systems: An overview. Food Science and Human Wellness, 2021. 10(3), 270–277
10. Пересічний М. І. Технологія продуктів харчування функціонального призначення : монографія / М. І. Пересічний. – К., 2008. – 612 с

						Арк
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

11. Behr J. Characterization of a Highly Hop-Resistant *Lactobacillus brevis* Strain Lacking Hop Transport. *Applied and environmental microbiology*, 2006. No. 10. P. 683–64
12. Дорохович А.М. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів: лабораторний практикум / А.М. Дорохович, Ковбаса В.М. – К: Інкос, 2015. – 632 с.
13. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва / В.І. Дробот. – К.: Лотос, 2005. — 365
- 14.. Січкаренко, А., Лазоренко, Н. Виробництво безглютенових маффінів з овочевовмістною начинкою. Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті: програма і матеріали 80 міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів, 10-11 квітня 2014 р. К.: НУХТ, 2014.
15. Куличко А.И. Современные технологии производства кондитерских изделий с применением пищевых волокон / А.И. Куличко, С.А. Жукова // Молодой ученый, № 4. — 2014, — С. 203—206.
16. Студзінська, М.О. Розроблення низькокалорійного кисломолочного продукту / М.О. Студзінська, І.Ю. Гойко // Здобутки, проблеми та перспективи розвитку готельно-ресторанного та туристичного бізнесу: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, 29-30 жовтня 2012 р. – К.: НУХТ, 2012. –
17. Маффіни. Технічні умови.: ТУ У 15.8-30865220228-001:2011. – К.: Держспоживстандарт України, 2011. – 20

											Арк
											52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис								

2. Характеристика підприємства та обґрунтування заходів з його будівництва

Калинівка— місто в Україні, центр Калинівської міської територіальної громади, Хмельницького р-ну.

Калинівка розташована на Подільській височині, вздовж берегів маленької річки Жердь, притоки Південного Бугу, за 27 км на північ від обласного центру , а також за 240 км чи за 3 години їзди від столиці України. Місто та його околиці розташовані у смузі лісостепу, у межах Українського кристалічного щита, прикритого четвертинними відкладеннями пісків, глин, вапняків. Вони разом з рослинністю утворили родючі чорноземні ґрунти.

Нині Калинівка одне з передових міст Вінницької області. Калинівка має багатогалузевий виробничий комплекс, провідне місце в якому займає харчова промисловість.

Основні промислові підприємства міста: ТОВ «Солодка Хата»(торти, тістечка тощо), ЗАТ «Калинівський машзавод» (буртоукладальна техніка, обладнання для сушіння молока), ВАТ «Вінніфрут» (соки), , ВАТ «Агромаш»(труби, борони, агрегати комбіновані), ЗАТ «Калина» (швейні вироби), «Перша національна миловарна компанія» (мило), Калинівський молокозавод (молоко, сир, масло).

ЗАТ «Калинівський машинобудівний завод». На підприємстві виготовляють: буртоукладочні машини, авторозгрузчики гідравлічні, молокосушки, товари народного споживання, у тому числі котли опалювальні газові різних модифікацій. Чисельність працюючих на заводі — 500 осіб. Вироблено продукції в 2003 р. на суму — 11 млн грн.

ТОВ «Вінніфрут». Види діяльності: виробляють безалкогольні напої, фруктові та овочеві соки. В 2003 році вироблено продукції на суму 61,4 млн грн. На підприємстві працює 950 осіб.

ВАТ «Калинівський агромаш» — нині по праву вважається одним з найкращих промислових підприємств району. Широкої популярності у споживачів набула ґрунтообробна техніка з маркою Калинівського «Агромашу».

Всього в Калинівці налічується більше 30 промислових підприємств. Понад 85 магазинів.

Населення смт. Калинівка складає 18 695 чоловік.

Вінницька область (Вінниччина) — область у Центральній Україні. Населення становить 1,545 млн осіб (2022р.).

На заході межує з Чернівецькою та Хмельницькою, на півночі — з Житомирською, на сході — з Київською, Кіровоградською та Черкаською, на півдні — з Одеською областями України та з Республікою Молдова, в тому числі частина кордону приходить на невизнане Придністров'я.

						Арк
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Структура промислового виробництва (у % до загального обсягу області):

- Харчова промисловість — 53;
- Електроенергетика — 23;
- Машинобудування і металообробка — 12;
- Легка промисловість — 3;
- Хімічна і нафтохімічна промисловість — 3;
- Промисловість будівельних матеріалів — 2,5;
- Деревообробна і целюлозно-паперова — 1;
- Інші галузі — решта

Головним завданням підприємства є задовольнити потреби у даному виді продукції населення смт.Калинівка та інших міст Вінницької області, а також сусідніх Одеської та Черкаської областей.

Таблиця 2.1 – Розрахунок чисельності споживачів кондитерських виробів за категоріями

Категорія споживачів кондитерських виробів	Чисельність, тис. чол.
Місьцеве населення міста чи району	2765,36
Населення пригородів, яке купує вироби в цьому місті (10% від чисельності місцевого населення) або міст, куди вивозять кондитерські вироби	$2765,36 \cdot 0,1 = 276,54$
Транзитне населення (5 % від чисельності місцевого населення)	$2765,36 \cdot 0,05 = 138,27$
Природний приріст населення за 10 років (з розрахунку 1 % за рік від чисельності місцевого населення)	$2765,36 \cdot 0,01 = 27,65$
Приріст населення за рахунок економічного та культурного розвитку міста за 5 років (із розрахунку 1 % за рік від загальної чисельності місцевого населення)	$2765,36 \cdot 0,01 = 27,65$
Загальна кількість споживачів кондитерських виробів	3235,48

Виробничу потужність підприємства, що проектується, визначають за формулою:

$$P = \frac{K_p \cdot \left(\frac{A \cdot n}{1000} - B \right)}{1000} \quad (1.1)$$

						Арк
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

де, Р – 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 (13 кг).

Щорічна необхідність кондитерських виробів на душу населення становить 13,0 кг. В приведеній нормі споживання на душу населення необхідно врахувати наявність фруктів і ягід, а також кліматичні умови. Потрібно включити поправку шляхом застосування коефіцієнту для України – 0,85.

Норма споживання борошняних кондитерських виробів на душу населення становитиме за розрахунками:

$$13,0 \cdot 0,55 = 7,15 \text{ кг}$$

Споживання печива від всіх борошняних кондитерських виробів становить 36%:

$$7,15 \cdot 0,36 = 2,57 \text{ кг}$$

$$P = \frac{0,85 \cdot \left(\frac{3235480 \cdot 2,57}{1000} - 95 \right)}{1000} = 6,99 \text{ тис. т/рік}$$

Загальну виробничу потужність кондитерського підприємства обчислюють відповідно до показників, зазначених у таблиці 2.2

Таблиця 2.2 – Розрахунок виробничої потужності нового підприємства

Показники	тис. т/рік
Необхідна виробнича потужність підприємств регіону	6,99
Виробнича потужність діючих кондитерських підприємств у місті (якщо такі є)	0,095
Дефіцит виробничих потужностей (різниця рядків 1 і 2)	$6,99 - 0,095 = 6,89$
Покриття дефіциту (компенсація) виробничих потужностей за рахунок будівництва нового підприємства	$\frac{5,06}{6,89} = 0,73 = 73\%$

На новому підприємстві планується виробництво печива цукрового «Цукрова спека», «Солодкий секрет» та листкового печива «Магнітні ласощі» з фруктово - ягідною начинкою, «Delice» з кремовою начинкою

Окрім традиційних кондитерських виробів, особливе місце займає виробництво маффінів, зокрема унікальний новітній продукт - маффінін « Сонячний». Унікальність даного виробу полягає в тому, що для його виробництва використовується безглютенове пшоняне борошно, що робить його придатним для вживання людей з непереносимістю глютену.

Зменшення вмісту жиру відповідає сучасним тенденціям здорового харчування, що робить продукт привабливим для споживачів, які прагнуть підтримувати збалансоване харчування. Такий підхід дозволяє не лише задовольнити запити традиційних любителів солодоців, але й привернути увагу нової аудиторії, яка віддає перевагу корисним альтернативам не звичним продуктам.

Безглютеновий маффінін «Сонячний» не тільки відповідає сучасним вимогам, але й підсилює репутацію компанії як інноваційного виробника, орієнтованого на здоров'я своїх споживачів.

Вироби які будуть виготовлятися на підприємстві завжди були популярними і мають високий попит, тому, за умови досягнення високої якості виробів вони можуть зробити певну рекламу підприємству та вивести його на новий рівень.

Виробнича програма нового підприємства наведена у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 -Виробнича програма підприємства

Назва виробів	Продуктивність ліній, т/добу	%
Цукрового печива «Цукрова спека»,	3,80	35,41
Цукрового печива «Цукрова спека», «Солодкий секрет».	9,29	89,30
Листкового печива «Магнітні ласощі» з фруктово - ягідною начинкою	4,16	38,77
Листкового печива «Delice» з кремовою начинкою	9,29	85,58
Маффіна безглютенового « Сонячний»	0,35	3,26
Маффіна « Мрія»	0,35	3,26
Всього		255,58

Таблиця 2.4 – Постачальники сировини та пакувальних матеріалів

Назва постачальника	Вид сировини та пакувальних матеріалів
ЗАТ АГРОМАШСЕРВІС (Вінницька обл.)	Борошно пшеничне
ТОВ « Агроексперт Трейд» (м. Київ)	Пшоняне борошно
ТОВ АВІС (м. Вінниця)	Маргарин
Калинівський молокозавод (Вінницька обл.)	Молоко коров'яче, сир , сметана
ТОВ АГРАРНИЙ ХОЛДИНГ АВАНГАРД (Київська обл.)	Жовток сухий
ТОВ ІЛІНЕЦЬКИЙ ЦУКРОВИЙ ЗАВОД (Вінницька обл.)	Цукор білий кристалічний
ПРАТ ОЛІЙНОЖИРОВИЙ КОМБІНАТ (м. Вінниця)	Жир кулінарний
ТОВ КОНТАКТИ ПОДІЛЛЯ, СТЕПАНІВСЬКА ПТАХОФАБРИКА	Меланж
ТОВ ЧИГИРИНСЬКИЙ КОНСЕРВНИЙ ЗАВОД (Черкаська обл)	Томатна паста
ТОВ Фірма Меридіан	Крохмаль маїсовий, крохмаль кукурудзяний
ТОВ ТОРГТЕХНІКА КПК	Тара
ТОВ Полімер (м. Вінниця)	Поліетиленова плівка

Для зменшення витрат під час транспортування та підготовки сировини до виробництва планується впровадження безтарного способу зберігання пшеничного та пшоняного борошна, а також цукру в тканинних силосах із використанням матеріалу «Trevira» та пружинної транспортної системи типу «Spiromatic».

Для виробництва маффінів планується встановити наступне обладнання:

- Збивальна машина Escher MD Line 120.** Його використовується для збивання кремів, мусів, білкових мас, а також для легкого замішування тіста. Оптимально підходить для роботи з великими об'ємами. Щоб що забезпечує можливість обробляти великі партії продукції, об'єм чаші становить 120 л. о Чаша, збивальний механізм і всі деталі, що к Оснащена потужним двигуном, який забезпечує стабільну роботу навіть під час роботи з густими масами.

					Арк
					57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Декілька швидкісних режимів дозволяють точно налаштувати машину для різних продуктів контактують із продуктами, легко миються і відповідають харчовим стандартам. Встановлення представленої збивальної машини сприяє оптимізації процесу виготовлення виробів.

2. Машина відсаджувальна Imprex Drop-600J. Дана модель використовується для виготовлення великого асортименту кондитерських виробів, зокрема цукрового, здобного печива, еклерів, кексів, маффінів бісквітів та багато інших виробів. Особливістю відсаджувальної машини є гнучке, багатокроковеналаштування відсаджувального циклу, за рахунок якого представлена машина може виготовляти різноманітні вироби, будь якої форми.

Перевагами використання відсаджувальної машини Imprex Drop-600 є:

- наявність герметичного бункера, конструкція якого дозволяє виготовляти різні види тіста;
- виготовлена з нержавіючої сталі;
- наявність зубчастих нержавіючих валків сприяє працюванню з тістом різної консистенції, усуваючи можливість прослизання валків;
- можливість працювати машини в безшумному режимі;
- при роботі машини можливе здійснення зміни параметрів відсаджування;
- можливість регулювання швидкістю руху стрічки;
- автоматичне регулювання висоти стола, можливість встановлення висоти опускання столу, до кожного виду виробів можливо підібрати різну висоту, що дозволить підвищити продуктивність.

3.Піч ротаційна РОСС Rotuma-135. Дана призначена для випікання широкого асортимент кондитерських виробів таких яких: печиво, маффінів, кексів. Універсальність використання ротаційних печей полягає в можливості випікання в одній печі великого асортименту хлібобулочних і кондитерських виробів високої якості без переналаштування повітряних потоків у пекарській камері, що призводить до зниження матеріальних витрат на підприємствах, пов'язаних з експлуатацією цього виду обладнання.

Переваги ротаційної печі:

- висока продуктивність випікання продукції;
- коригування програм під час випікання ;
- автоматичне парозволоження у циклі випічки та режим випічки без парозволоження;
- не складна в експлуатації;
- безперервність виробництва, низьке споживання енергії;

						Арк
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Охолодження маффінів відбувається на вагонетках протягом 1 години. До температури 22 – 25 С°

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

Перевагами пакувальної машини флоу пак є:

- можливість пакування різних видів виробів;
- можливість швидкого введення параметрів;
- сенсорна панель керування;
- у разі відсутності виробу ножі запаювання припиняють роботу автоматично і плівка не використовується;
- наявність фотодатчику сприяє автоматичному відстеженню плівки по фотомітці, це дозволяє зробити пакування і відрізання більш точним;
- процеси керування машиною відбуваються за допомогою програм, що спрощує регулювання;
- деталі, які контактують з продуктом, виготовлені з нержавіючої сталі. Механізм роботи: заготовку пакета розмотують з рулону, що розміщений вище або нижче машини. Формується рукав з плівки, в який за допомогою направляючого механізму надходять вироби, після чого проводиться поперечне зварювання і відрізання плівки. Пакування виробів способом флоу пак на горизонтальній пакувальній машині сприяє забезпеченню: гігієнічності; міцності; підвищення терміну зберігання.

Для виробництва цукрового печива використовується наступне обладнання:

1.Тістомісильна машина Gourmetback (для цукрового печива)

Застосування тістомісильної машини має істотні переваги:

- простоту у використанні;
- економну витрату інгредієнтів при замішуванні тіста;
- підвищену швидкість виконання технічних операцій;
- чудову якість тіста, що вимішується.

Техніка з додатковими опціями (різні насадки, кілька способів обертання, таймер, автоматичне перекидання чаші) дозволяє вирішувати допоміжні завдання в ході виробництва випічки. Тістомісильна машина замішує дріжджове, здобне, прісне або заварне тісто.

									Арк
									59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

Устаткування призначене для тривалої і безперервної роботи. Завдяки спеціальній техніці, тісто виходить однорідним, а готова продукція дуже смачною.

Конструктивні особливості тістомісильної машини:

Перевірена 20-ти річним досвідом геометрія лопастей та можливість тонкого регулювання гарантує особливо швидке та інтенсивне змішування інгредієнтів, та оптимальний видимий результат замішування.

- Використовувані матеріали – нержавіюча сталь, бронза, поліацеталь.
- Управління – сенсорне, на базі комплектуючих Siemens (Delta).
- Привідні органи – мотор-редуктори Motovario, Італія .
- Підшипникові вузли – NSK, Японія

2.Формуюча машина Gourmetback (для цукрового печива)

Призначена для виробництва заготовок з тіста для цукрового печива і пересадки заготовок на сітку конвеєрної печі. Застосовується в лініях виробництва печива або в комплекті з різним обладнанням кондитерських фабрик, хлібозаводів, інших підприємств харчової промисловості.

Тісто з конвеєра тістового живильника надходить у бункер, захоплюється рифленим вальцем, що обертається, нагнітається в щілину між ним та ротором, що обертається, і заповнює осередки ротора, формуючи в такий спосіб заготовки печива. Обертаючись, ротор із заповненими тістом осередками після обрізання ножом потрапляє на ділянку, де до його поверхні за допомогою притискного барабана підтягнута транспортерна стрічка, що рухається з однаковою з ротором швидкістю.

Знімання заготовок печива з комірок відбувається за рахунок прилипання їх до стрічки, потім заготовки на стрічці транспортуються до печі.

3.Тунельна циклотермічна піч Gourmetback

Тунельна циклотермічна піч з додатковою функцією конвекції – це багатофункціональна піч, яка використовується для безперервної випічки всіх типів кондитерських виробів, хліба та булочних виробів, що потребують використання температури до 250 °С. Переміщення всередині печі здійснюється за допомогою сталеві стрічки чи сітки.

Тунельна піч призначена для випікання кондитерських виробів на основі системи потоку нагрітого повітря.

Піч має наступні опції:

- Щітка для чищення транспортної стрічки;
- Автоматичне центрування стрічки;
- Витяжні парасолі на вході та виході печі;
- Газові та дизельні пальники: Weishaupt WG та Weishaupt WL відповідно;

							Арк
							60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис				

- Управління Delta Electronics.

4.Тунель охолоджуючий АК-0993

Сітчастий транспортер, що охолоджує, призначений для охолодження виробів у процесі їх руху за допомогою п'яти вентиляторів, установлених на транспортері.

На виході з охолоджуючого транспортера встановлено орієнтатор заготовок, за допомогою якого здійснюється вирівнювання рядів виробів.

Пакувальна машина флоу пак FW 3410. Використовується для упаковки кондитерських виробів у тришовний пакет типу флоу пак. Характеризується високою продуктивністю. Готовий виріб розміщується та рухається по обладнанні в горизонтальному положенні, що обумовлено конструкцією механізму подачі продукції в рукав пакувального матеріалу, сформованого з плівки.

Перевагами пакувальної машини FW 3410 є:

- швидке пакування виробів;
- простота в роботі, обслуговуванні;
- не складна система управління;
- має низький рівень шуму роботи; • виключення вібрації працюючої машини;
- забезпечення пакування різної продукції.
- зручна конструкція машини.

Механізм роботи: заготовку пакета розмотують з рулону, формується рукав з плівки, до якого за допомогою направляючого механізму поступають вироби, далі відбувається поперечне зварювання та відрізання плівки. Встановлення такої лінії сприятиме оптимізації процесу виробництва великого асортименту виробів із застосуванням мінімальної ручної праці. Завдяки цьому підвищиться економічність нового підприємства.

Для виробництва листкового печива використовується наступне обладнання.

1 Тістомісильна машина PMSP 250 Porlanmaz (для листкового печива)

Автоматичні спіральні тістомісильні машини для замісу тіста, з відкатною дежою, замісять тісто в найкоротший термін. Особлива форма спіралі дозволяє замішувати навіть невелику кількість тіста. Заміс відбувається без розривів, напруги та стресу для тіста. Одним із найважливіших технічних характеристик цього тістомісу це відкатна діжа. Ця специфікація дозволяє використовувати додаткову діжу.

- Економна витрата електроенергії.
- Діжа та місильні органи - з нержавіючої сталі.
- За допомогою системи зубчастого приводу діжа стабільна крутиться і забезпечує змішувати тісто з рівномірною швидкістю.
- Машина це рухлива і існує фіксуючий пристрій для фіксування.
- Існують аварійна зупинка на машині та аварійний перемикач на кришці діжі.

						Арк
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

- Працює в ручному та автоматичному режимах, на двох швидкостях.

- Діжа крутиться назад.

2. Планетарний міксер BULL 100 для приготування начинки для листового печива «Delice»

- Планетарний міксер BULL 100 на 100 л призначений для збивання білків, вершків, приготування кремів і замісу всіх видів тіста: дріжджового, листового, заварного, білкового, бісквітного. Міксер використовується на великих і середніх промислових підприємствах і цехах з виробництва хлібобулочних і кондитерських виробів.

- Планетарні міксери компанії Rollmatic спроектовані із застосуванням технологічних рішень, які забезпечують надійність і міцність корпусу і дозволяють використовувати машини в умовах великого експлуатаційного навантаження. Електронний інвертор захищає мотор від можливого перевантаження і дозволяє встановити оптимальну швидкість замішування для будь-якого виду тіста або крему. Простота конструкції гарантує легке технічне обслуговування. Завдяки знімній захисній решітці обладнання легко чиститься, воно просте в управлінні: інструменти замінюються без необхідності знімати діжу. Корпус машин виконаний з фарбованої сталі великої товщини, деталі, які знаходяться в безпосередньому контакті з харчовими продуктами, виробляються з нержавіючої сталі або аналогічного за характеристиками матеріалу. На замовлення можливе виконання корпусу з нержавіючої сталі.

- Базова комплектація:

- - діжа;

- - захисна решітка;

- - електропідйомником діжі;

- - пересувна діжа на коліщатах;

- - робочий набір: віночок, спіраль, лопатка.

- Додаткові характеристики:

- - місткість діжі - 100 л;

- - максимальне навантаження - 60 кг;

- - регулятор швидкостей (три швидкісних режима);

- - таймер;

- - система захисту двигуна від перегріву;

- - система автоматичного вимкнення при відкриванні екрану і опусканні діжі;

- - матеріал виготовлення: корпус - фарбована сталь, кришка - ударостійкий пластик, діжа і робочі інструменти - нержавіюча сталь.

- Додаткові опції:

- - робочий набір: скребок, гак;

- - панель управління з пам'яттю на 99 програм;

- - сенсорна панель з пам'яттю на 50 програм.

						Арк
						62
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

3. Автоматизоване формування лінії та ламінування виробів з листового тіста UTF-GROUP

Автоматизована лінія формування та ламінування виробів з листкового тіста від **UTF-GROUP** — це сучасне обладнання, яке дозволяє автоматизувати весь процес виробництва, забезпечуючи високу якість, ефективність та стабільність продукції. Лінія спеціалізується на роботі з багатошаровим листковим тістом, що використовується для виготовлення круасанів, слойок, пирогів, печива та інших виробів.

Основні переваги автоматизованої лінії UTF-GROUP:

- Лінія забезпечує виробництво великих обсягів продукції завдяки повністю автоматизованому процесу;
- Здатна працювати зі швидкістю, що дозволяє одночасно обслуговувати кілька етапів виробництва.;
- Обладнання виконує всі етапи виробництва: ламінування, розкачування, нарізання, формування та наповнення виробів начинкою;
- Мінімізується необхідність ручної праці, що підвищує ефективність і скорочує витрати на персонал;
- Лінія обладнана сучасними енергозберігаючими системами, які дозволяють оптимізувати витрати на електроенергію;
- Інтегровані системи контролю дозволяють відстежувати точність дозування, товщину шарів тіста та параметри виробів на кожному етапі;
- Лінія мінімізує втрати сировини завдяки точному дозуванню;
- Знижує витрати на робочу силу та час виробництва;

4. **Тунельна піч від UTF-GROUP** . Це сучасне промислове обладнання, яке забезпечує рівномірне і якісне випікання широкого асортименту хлібобулочних і кондитерських виробів. Вона ідеально підходить для підприємств, які прагнуть автоматизувати процес випікання та підвищити продуктивність.

Основні переваги використання тунельної пічі :

- Забезпечує випікання великої кількості продукції одночасно завдяки використанню довгого тунелю та широкої конвеєрної стрічки;
- Ідеальна для підприємств із безперервним виробничим процесом;
- Підходить для випікання різних видів виробів, включаючи х, печиво, круасани, маффіни, слойки та інші;
- Регулюється під різні температурні режими і час випікання;
- Повністю автоматизований процес подачі тіста, випікання та вивантаження готової продукції;
- Зменшує потребу в ручній праці, підвищуючи ефективність виробництва;

						Арк
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

- Вбудовані датчики дозволяють точно регулювати температуру у різних зонах тунелю;
- Можливість додавання системи парозволоження для оптимального випікання виробів із хрусткою скоринкою;
- Піч виготовлена з високоякісної нержавіючої сталі, що забезпечує довговічність, стійкість до зношення та відповідність санітарним нормам.
- Конвеєрна стрічка стійка до високих температур і механічних навантажень.

5. Охолоджувальні тунелі від компанії UTF-GROUP . Це сучасне рішення для забезпечення стабільного, контрольованого процесу охолодження різноманітних кондитерських виробів, шоколаду, глазуrowаних батончиків, вафель та інших харчових продуктів. Переваги цих тунелів полягають у наступному:

- Рівномірність та стабільність охолодження завдяки продуманій конструкції та точному регулюванню температурних режимів, продукти охолоджуються рівномірно по всій довжині тунелю. Це дозволяє уникнути локальних перегрівів зберігаючи оптимальну структуру та смак кінцевого продукту.
- Оптимальна вологість та повітрообмін, спеціальні системи вентиляції та осушення повітря у тунелі забезпечують оптимальний мікроклімат, попереджаючи конденсацію та розвиток мікроорганізмів. Це значно покращує якість та термін зберігання готової продукції.
- Енергоефективність сучасні технології ізоляції та використання ефективних холодильних агрегатів дозволяють знизити енергоспоживання обладнання. Зменшення втрат холодного повітря та чіткий контроль температури сприяють ощадливому використанню ресурсів.
- Модульність та масштабованість, охолоджувальні тунелі UTF-GROUP зазвичай пропонуються у модульному виконанні, що дає змогу легко адаптувати обладнання під потреби виробництва різного обсягу. Додаткові секції можуть бути встановлені або прибрані залежно від виробничого навантаження.
- Ергономічність та простота обслуговування, конструкція тунелів передбачає зручний доступ до всіх ключових елементів обладнання. Це спрощує чищення, профілактичні огляди та технічне обслуговування, підвищуючи ефективність роботи персоналу та скорочуючи час простоїв.

						Арк
						64
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

3 . Характеристика продукції, сировини, пакувальних матеріалів.

На запроєктованому підприємстві планується виготовлення таких кондиторських виробів: маффіни, цукрове, та листкове печиво.

- Маффіни «Мрія»
- Маффіни « Сонячний»
- Цукрове печиво «Цукрова спека»
- Цукрове печиво « Солодкий секрет»
- Листкове печиво «Магнітні ласощі» з фруктово - ягідною начинкою
- Листкове печиво « Магнітні ласощі» з фруктово - ягідною начинкою

Відповідно до органолептичних, фізико-хімічних показників маффінів повинні відповідати вимогам ТУ У 15.8-30865220228-001:2011 «Маффіни. Загальні технічні умови» [27] наведених у таблиці 3.1

Таблиця 3.1 – Органолептичні та фізико - хімічні показники маффінів.

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

Продовження Таблиця 3.1 – Органолептичні та фізико - хімічні показники маффінів.

Лужність в перерахунку на сухі речовини в маффінах, виготовлених на хімічних розпушувачах, градуси, не більше ніж	2,0
---	-----

Таблиця 3.2 – Показники якості печива цукрового згідно нормативних документів

Назва показника	Характеристика
Печиво цукрове згідно з ДСТУ 3781- 2014	
Органолептичні показники	
Форма	<p>Без вм'ятин, краї печива повинні бути рівними або фігурними, без пошкодження.</p> <p>Допускаються :</p> <p>а) вироби з одностороннім надривом :</p> <ul style="list-style-type: none"> - не більше 2 шт. у пакувальній одиниці - не більше ніж 3 % від маси нетто вагового печива; <p>б) вироби з незначною деформацією – не більше ніж 4 % від маси нетто;</p> <p>в) вироби надломлені – не більше 5% від маси нетто пакувальної одиниці.</p>
Поверхня	<p>Гладка з чітким малюнком на лицьовій стороні, непідгоріла, без вкраплень крихт.</p> <p>Допускаються вироби з невеликим здуттям, нечітким малюнком і ледь жорсткою поверхнею не більше 1 шт у фасованому печиві і не більше ніж 5 % від маси нетто у ваговому. Поверхня глазуrowаного печива повинна бути рівною безслідів посивіння та оголених місць. Печиво, що виготовляється на тістоформуvalьних машинах типів ФАК та ФПЛ, може мати рифлену жорсткуvату поверхню. Низ рівний. Допускаються вироби зі слідами від крихт і швів дек та</p>

									Арк
									66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

	<p>транспортного полотна, що не деформують печива, а також вироби із заглибленнями у вигляді раковин, площею, що не перевищує 20 мм² і з вкрапленнями крихт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - не більше 1 шт у фасованому печиві; - не більше 4 % від маси нетто у ваговому печиві. <p>Заглиблення площею понад 20 мм² допускаються в кількості не більше ніж 4% тільки у ваговому печиві.</p> <p>Для печива, яке виготовляють на поточних лініях зі сталюю суцільною стрічкою, допускається без обмеження наявність раковин на нижній стороні печива.</p> <p>Допускаються поодинокі вкраплення не повністю розчинених кристалів цукру на поверхні печива, виготовленого із застосуванням поверхнево-активних речовин.</p>
Колір	<p>Властивий печиву цієї назви, різних відтінків, рівномірний.</p> <p>Допускається темніше забарвлення частин рел'єфного малюнку що виступають, і країв печива, а також низу печива і темнозабарвлені сліди від сітки печі та трафаретів.</p> <p>У фасованому печиві загальний тон забарвлення окремих виробів повинен бути однаковим у кожній пакувальній одиниці.</p>
Смак та запах	Властиві печиву цієї назви, без сторонніх запахів та присмаків.
Вигляд у розломі	Пропечене печиво з рівномірною пористістю без пустот і слідів непромісу. Начинка не повинна виступати за його краї.
Фізико-хімічні показники	
Вологість, %	9,0
Масова частка загального цукру в перерахунку на суху речовину, %	27,0
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину,%	8,0 - 30
Лужність,град., не більше	2,0

										Арк
										67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис							

Продовження таблиці 3.2

Масова частка золи, не більше	0,1
Намочуваність, % не менше	150

Таблиця 3.3 – Показники якості листкового печива згідно нормативних документів

Назва показника	Характеристика
Листкове печиво з начинкою згідно ДСТУ 8709:2017	
Органолептичні показники	
Форма	Кругла, квадратна, прямокутна або інша, із рівномірною поверхнею
Колір	Світло-жовтий або від світло-жовтого до коричневого.
Смак і запах	Властивий виробам, без сторонніх запахів та присмаків, не повинні мати салистого або прогірклого присмаку
Вид в розломі	Випечені шаровані напівфабрикати з відокремлюваними тонкими шарами, які зв'язані між собою, з заповненням порожнини начинкою. Дозволено ущільнення випеченого напівфабрикату у місцях, які межують з начинкою.
Поверхня	Гладка, притаманна цьому виду верхнього шару. Начинка не повинна виступати і міститись на поверхні. Не допустима підгоріла поверхня.
Фізико-хімічні показники	
Масова частка вологи, %, не більше	45,0
Масова частка жиру, %, не менше	20,0
Масова частка цукру, %	не менше 10% для виробів, виготовлених з використанням хімічних розрихлювачів, і не менше 15% для виробів, виготовлених з використанням дріжджів;
Масова частка кухонної солі, %, не більше	2,5

Продовження таблиці 3.3

Кислотність (рН)	не більше 5,5 для виробів, виготовлених з використанням хімічних розрихлювачів, і не більше 6,0 для виробів, виготовлених з використанням дріжджів.
------------------	---

Нормативні показники якості сировини наведено у таблиці 3.4

Таблиця 3.4 - Нормативна документація на сировину та вимоги до її якості

Найменування сировини	Номер та назва нормативного документа	Вимоги до якості за	
		органолептичними показниками	фізико-хімічними показниками
Борошно пшеничне вищого сорту	ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови.	<p><u>Колір:</u> Білий, білий з жовтуватим відтінком</p> <p><u>Запах:</u> Властивий даному виду борошна, не пліснявий, не затхлий, без сторонніх запахів</p> <p><u>Смак:</u> Властивий даному виду борошна, не гіркий, не кислий, без сторонніх присмаків</p>	<p><u>Вміст мінеральних домішок:</u> При розжовуванні не повинно відчуватися хрускоту</p> <p><u>Вологість, %, не більше</u> 15,0</p> <p><u>Зольність в перерахунку на с.р., % не більше</u> 0,55</p> <p><u>Білизна, ум.од. приладу РЗ-БПЛ</u> 54 і більше</p> <p><u>Клейковина сира:</u> - кількість, %, не менше 24 - якість, не нижче 2-ої групи</p> <p><u>Число падіння, с, не менше</u> 160</p> <p><u>Металомагнітні домішки, мг в 1 кг борошна:</u> - розміром окремих частинок в найбільшому лінійному вимірі, не більше 0,3 мм або масою не більше 0,4 мг 3</p> <p><u>Зараженість та забрудненість шкідниками хлібних запасів:</u> не допускається</p>

					Арк
					69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

<p>Борошно соєве дезодороване</p>	<p>ДСТУ 4543:2006 Борошно соєве харчове. Технічні умови.</p>	<p><u>Колір:</u> від білого до світло- жовтого або світло- сірого</p> <p><u>Запах:</u> властивий соєвому борошну без сторонніх запахів</p> <p><u>Смак:</u> властивий кожному виду соєвого борошна, без специфічного бобового присмаку, гіркоти, кислуватого та інших сторонніх присмаків</p>	<p><u>Масова частка вологи та летких речовин, %, не більше ніж:</u> 9</p> <p><u>Масова частка жиру, %, на сухі речовини, не більше ніж:</u> 15,0</p> <p><u>Масова частка сирого протеїну, %, на сухі речовини, не менше ніж:</u> 40,0</p> <p><u>Масова частка загальної золи, %, не більше ніж:</u> 7,0</p> <p><u>Масова частка клітковини, %, на сухі речовини, не більше ніж:</u> 4,5</p> <p><u>Металеві домішки, мг/кг, не більше, ніж:</u> 3,0</p> <p><u>Зараження борошна шкідника хлібних запасів:</u> Не дозволено</p> <p><u>Масова частка клітковини, %, на сухі речовини, не більше ніж:</u> 4,5</p>
<p>Борошно пшоняне</p>	<p>ТУ У10.63733 5322 – 005;2023</p>	<p><u>Колір:</u> жовтий різних відтінків; <u>Запах і смак :</u> Притаманні для цього виду крупів без стороннього присмаку та запаху і ознак затхлості та плісняви</p>	<p><u>Вміст мінеральних домішок:</u> При розжовуванні не повинно відчуватися хрускоту</p> <p><u>Вологість, %, не більше</u> 10,0</p> <p><u>Зольність в перерахунку на с.р.,% не більше</u> 0,55</p> <p><u>Клейковина сира:</u> - кількість, %, не менше 16 - якість, не нижче 2-ої групи</p> <p><u>Число падіння, с, не менше</u> 160</p> <p><u>Металомагнітні домішки, мг в 1 кг борошна:</u></p>

					Арк
					70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

			<p>- розміром окремих частинок в найбільшому лінійному вимірі, не більше 0,3 мм або масою не більше 0,4 мг 3</p> <p><u>Зараженість та забрудненість шкідниками хлібних запасів:</u> не допускається</p>
Цукор білий кристалічний	ДСТУ 4623-2006 Цукор білий. Технічні умови.	<p><u>Зовнішній вигляд:</u> Білий, чистий без плям і сторонніх домішок. Сипкий, без грудочок.</p> <p><u>Запах і смак:</u> Солодкий, без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому так і в його водному розчині</p>	<p><u>Чистота розчину:</u> Розчин цукру повинен бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок</p> <p><u>Масова частка редукувальних речовин (в перерахунку на с.р.), %, не більше ніж</u> 0,065</p> <p><u>Масова частка вологи, %, не більше ніж</u> 0,15</p> <p><u>Масова частка золи (у перерахунку на с.р.), %, не більше</u> 0,05</p> <p><u>Кольоровість в розчині, ум. од., не більше ніж</u> 1,5</p> <p><u>Масова частка феродомішок, %, не більше ніж</u> 0,0003</p> <p><u>Величина окремих часток феродомішок в найбільшому лінійному вимірі, не більше ніж</u> 0,5</p>
Меланж	ДСТУ 8719:2017 Продукти яєчні. Технічні умови	<p><u>Зовнішній вигляд та консистенція:</u> Однорідний продукт без сторонніх домішок. Без залишків шкаралупи, плівок, твердий в замороженому стані, рідкий в охолодженому і розмороженому станах, при цьому жовток – більш густий, ніж білок</p> <p><u>Колір:</u> - Жовтку:</p>	<p><u>Масова частка % не менше ніж:</u></p> <p>Сухих речовин 23,5 Жиру 10,0 Білкових речовин 20,0</p> <p><u>Концентрація водневих йонів, рН не менше ніж</u> 7,0</p> <p><u>Альфа – амілазний тест</u> Від'ємний</p>

						Арк
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

		Від жовтого до помаранчевого - Білку: Від світло-жовтого до світло-зеленого <u>Смак та запах:</u> Властивий яєчним продуктам, без сторонніх присмаків та запахів	
Жовток сухий	ДСТУ 8719:2017 Продукти яєчні. Технічні умови	<u>Зовнішній вигляд і консистенція:</u> порошкоподібний або у вигляді гранул, грудочки легко руйнуються при натисненні пальцем. <u>Колір:</u> від яскравожовтого до помаранчевого <u>Запах і смак:</u> властивий яєчним продуктам, без сторонніх присмаків і запахів	<u>Масова частка сухої речовини, %, не менше:</u> 95 <u>Масова частка жиру, %, не менше:</u> 38 <u>Масова частка білкових речовини, %, не менше:</u> 45 <u>Масова частка вільних жирних кислот в жирі, в перерахунку на олеїнову, %, не більше:</u> 3,5 <u>Розчинність, не менше %:</u> 95
Сіль кухонна	ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна	<u>Зовнішній вигляд:</u> Кристалічний сипкий продукт. Наявність сторонніх механічних домішок, не пов'язаних з походженням солі, не допускається. <u>Смак:</u> Солоний без стороннього присмаку. <u>Колір:</u> білий. <u>Запах:</u> відсутній.	<u>Масова частка хлористого натрію, %, не менше, ніж:</u> - для першого гатунку 97,50 - для вищого гатунку 98,20 <u>Масова частка кальцій-іона, %, не більше, ніж:</u> - для першого гатунку 0,55 - для вищого гатунку 0,35 <u>Масова частка магній-іона, %, не більше, ніж:</u> - для першого гатунку 0,10 - для вищого гатунку 0,08 <u>Масова частка сульфат-іона, %, не більше, ніж:</u> - для першого гатунку 1,20 - для вищого гатунку 0,85 <u>Масова частка калій-іона (для продук. без йодної добавки), %, не більше, ніж:</u> - для першого гатунку 0,20 - для вищого гатунку 0,10 <u>Масова частка оксиду заліза (III),</u>

					Арк
					72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

			<p><u>%, не більше, ніж:</u> 0,040</p> <p><u>Масова частка сульфату натрію, %, не більше, ніж:</u> не регламентується</p> <p><u>Масова частка нерозчинного у воді залишку (н.з.), %, не більше, ніж:</u> - для першого гатунку 0,45 - для вищого гатунку 0,25</p> <p><u>Масова частка вологи, %, не більше, ніж:</u> - вивареної солі 0,7 - кам'яної солі 0,25 - самоосідної солі та осідної солі: для першого гатунку 4,00 для другого гатунку 3,20</p>
Маргарин столовий	ДСТУ 4465-2005 Маргарин. Технічні умови.	<p><u>Консистенція та зовнішній вигляд:</u> Однорідна або зерниста, щільна, у розтопленому стані – прозора без осаду. Дозволено – ледь крихка.</p> <p><u>Смак і запах:</u> Специфічний присмак та запах молочного жиру. Дозволено незначний присмак рослинних жирів.</p> <p>Від світло-жовтого до жовтого, однорідний колір за свією масою. У разі використання наповнювачів колір, обумовлений кольором застосованих наповнювачів</p>	<p><u>Масова частка вологи, %, не більше</u> 1,0</p> <p><u>Масова частка жиру, %, не менше</u> 99,0</p> <p><u>зокрема молочного жиру, % від загального вмісту жиру, не менше</u> 25,0</p> <p><u>Кислотність жирової фази, градусів Кеттсторфера, не більше:</u> 2,5</p> <p><u>Перекисне число жиру, моль активного кисню/кг, не більше: -під час випускання з підприємства</u> 5,0</p> <p><u>-по закінченню терміну придатності до споживання</u> 10,0</p> <p><u>Температура продукту під час випускання з підприємства, °С, не вища:</u> 10,0</p>
Масло вершкове	ДСТУ 4393:2009	<u>Консистенція та зовнішній вигляд:</u>	<u>Масова частка вологи, %, не більше</u> 25,0

						Арк
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

	<p>Масло вершкове. Технічні умови.</p>	<p>Однорідна пластична, щільна, поверхня на розрізі блискуча або слабо блискуча, суха. Дозволяється: недостатньо щільна і пластична, поверхня на розрізі злегка матова з наявністю поодиноких дрібних крапель вологи розміром до 1 мм.</p> <p><u>Смак і запах:</u> Чистий добре виражений вершковий смак з присмаком пастеризації. Дозволяється: недостатньо виражений вершковий.</p> <p><u>Колір:</u> Від світло-жовтого до жовтого, однорідний за всією масою.</p>	<p><u>Масова частка жиру, %, не менше</u> 72,5</p> <p><u>Кислотність плазми, °Т, не більше</u> 23,0</p>
<p>Молоко коров'яче питне</p>	<p>ДСТУ 2661:2010</p>	<p><u>Консистенція та зовнішній вигляд:</u> Однорідна рідина без осаду, пластівців білка та грудочок жиру.</p> <p><u>Смак і запах:</u> Чистий, без сторонніх, не притаманних свіжому молоку присмаків та запахів.</p> <p><u>Колір:</u> Білий, рівномірний за всією масою; для пряженого молока — від світло-кремового до темно-кремового відтінку, для стерилізованого молока — з легким кремовим відтінком; для нежирного молока — зі злегка синюватим відтінком; для пряженого молока може бути злегка буруватий відтінок</p>	<p><u>Масова частка жиру, % від</u> 1,0</p> <p><u>Масова частка білка, %, не менше ніж:</u> <u>— нежирного</u> 3,0 <u>— 3 масовою часткою жиру від 1,00 % до 2,45 %</u> 2,90 <u>— 3 масовою часткою жиру від 2,50 % до 4,55 %</u> 2,80 <u>— 3 масовою часткою жиру від 4,60 % до 6,00 %</u> 2,70</p> <p><u>Типрована кислотність, °Г, не більше ніж:</u> 21</p> <p><u>Густина, кг/м³, не менше ніж:</u> <u>— нежирного</u> 1030 <u>— 3 масовою часткою жиру від 1,00 % до 2,45 %</u> 1028 <u>— 3 масовою часткою жиру</u></p>

										Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис							74

			<u>від 2,50 % до 4,55 %</u> 1027 — <u>3 масовою часткою жиру</u> <u>від 4,60 % до 6,00 %</u> 1023 <u>Група чистоти, не нижче ніж</u> 1 <u>Фосфатаза для пастеризованого</u> Відсутня
Кукурудзяний крохмаль	ДСТУ 4380:2005	<u>Зовнішній вигляд</u> Однорідний порошок <u>Колір:</u> Білий або злегка жовтуватий чи сіруватим відтінком. <u>Запах:</u> Властивий крохмалю без стрьобного запаху	<u>Масова частка вологи, %</u> <u>не більше ніж</u> 11,0-14,0 <u>Масова частка загальної золи, не більше як</u> 0,3 <u>Зокрема золи, нерозчинної в розчині соляної кислоти масовою часткою 10%</u> 0,04 <u>Кислотність – витрата розчину гідроксиду натрію молярною концентрацією 0,1 моль/дм³, не більше як</u> 20 <u>Кількість крапель на 1 дм³ рівної поверхні картопляного крохмалю під час розглядання незброєним оком, шт. не більше як</u> 300,0 <u>Масова частка сірчистого ангідриду, % не більше як</u> 0,008
Сметана	ДСТУ 4418:2005	<u>Зовнішній вигляд і консистенція з</u> глянсуватою поверхнею, густа . Дозволено недостатнього густа, наявність поодиноких пухирців повітря, незначна крупинчатість <u>Смак і запах:</u> Чистий, кисломолочний з присмаком і ароматом властивим пастеризованому	<u>Масова частку жиру -15 до 40%</u> <u>Кислотність</u> <u>Типрована Т° - від 60 до 100</u> - <u>Активна рН – 4,8 до 4,2</u>

									Арк
									75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

		продукту без сторонніх присмаків і запахів Колір: Білий з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою	
Сода харчова	ГОСТ 2156-76	Зовнішній вигляд: порошок. Запах: без запаху Колір: білий	Масова частка двовугле-кислого натрію (NaHCO₃), %, що не менше 99,5 Масова частка вуглекислого натрію (Na₂CO₃), %, не більше 0,4 Масова частка не розчинних у воді речовин, %, не більше витримує випробування Масова частка сульфатів у перерахунку на SO₄²⁻, %, не більше 0,02
Вуглеамонійна сіль	ГОСТ 9325-79 Солі вуглеамонійні	Зовнішній вигляд: Кристали білого кольору.	Масова частка аміаку, %, не менше 20,9 Масова частка нерозчинних у воді речовин, %, не більше 0,005 Масова частка залишку після прожарювання, %, не більше 0,008 Масова частка важких металів, % не більше 0,0005 Масова частка миш'яку, %, не більше 0,0001 Масова частка заліза, %, не більше 0,001 Масова частка хлоридів, %, не більше 0,001
Крохмаль маїсовий	ДСТУ 3976-2000 Крохмаль кукурудзяний сухий.	Зовнішній вигляд: однорідний порошок Колір: білий Запах:	Масова частка вологи, % не більше ніж 13 Масова частка загальної золи, не більше як 0,20

					Арк
					76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

	Технічні умови	Властивий, без сторонніх запахів	<p><u>Зокрема золи, нерозчинної в розчині соляної кислоти масовою часткою 10%</u> 0,04</p> <p><u>Кислотність – витрата розчину гідроксиду натрію молярною концентрацію 0,1 моль/дм³, не більше</u> як 20</p> <p><u>Кількість вкрапель на 1 дм³ рівної поверхні картопляного крохмалю під час розглядання неозброєним оком, шт. не більше</u> як 300,0</p> <p><u>Масова частка сірчистого ангідриду, % не більше</u> як 0,008</p>
Жир кулінарний	ДСТУ 4335-2004 Жири кондитерські кулінарні, хлібопекарські та для молочної промисловості. Технічні умови.	<p><u>Консистенція та зовнішній вигляд:</u> Однорідна або зерниста, щільна, у розтопленому стані – прозора без осаду. Дозволено – ледь крихка.</p> <p><u>Смак і запах:</u> Специфічний присмак та запах молочного жиру. Дозволено незначний присмак рослинних жирів.</p> <p><u>Колір:</u> Від світло-жовтого до жовтого, однорідний колір за свією масою. У разі використання наповнювачів колір, обумовлений кольором застосованих наповнювачів</p>	<p><u>Масова частка вологи, %, не більше</u> 1,0</p> <p><u>Масова частка жиру, %, не менше</u> 99,0</p> <p><u>Кислотність жирової фази, градусів Кеттсторфера, не більше:</u> 2,5</p> <p><u>Перекисне число жиру, моль активного кисню/кг, не більше: -під час випускання з підприємства</u> 5,0</p> <p><u>-по закінченню терміну придатності до споживання</u> 10,0</p> <p><u>Температура продукту під час випускання з підприємства, °С, не вища:</u> 10,0</p>
Есенції ароматичні	ДСТУ 4716:2007 Есенції ароматні харчові. Технічні умови.	<p><u>Зовнішній вигляд:</u> прозора рідина</p> <p><u>Запах:</u> відповідає контрольному зразку</p>	<p><u>Густина, кг/м³:</u> 821-833</p> <p><u>Показник заломлення при температурі 20 °С:</u> 1,368-1,372</p>

					Арк
					77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Ванільна пудра	ДСТУ 1009:2005 Ванільна пудра. Технічні умови.	<p><u>Зовнішній вигляд:</u> дрібнокристалічний порошок, без грудочок і сторонніх включень</p> <p><u>Запах і смак:</u> Солодкий, із гіркуватим присмаком, властивий ваніліну Явно виражений запах ваніліну, без стороннього запаху</p> <p><u>Колір:</u> білий або зі злегка жовтуватим відтінком</p>	<p><u>Масова частка сахарози (в перерахуванні на суху речовину), %, не менше</u> 96,5</p> <p><u>Масова частка білка, % не менше ніж:</u> — ваніліну -2,5; — арованілону 4-х супер - 0,625</p> <p><u>Масова частка вологи, %, не більше</u> 2</p> <p><u>Розчинність у воді за температури 80 °С</u> - повна. Розчин прозорий або має слабку опалесценцію, без осаду.</p>
Начинка фруктово - ягідна	ТУ У 10.8-32940344-024 Наповнювачі та начинки.	<p><u>Зовнішній вигляд:</u> гетерогенна маса без залишків насінневих гнізд, плодоніжок, шкірки чи грубих часточок.</p> <p><u>Консистенція:</u> густа маса така, яка не розпливається при нагріванні до температури (170-220С)</p> <p><u>Запах і смак:</u> фруктовий, властивий для данного виробу без стороннього присмаку та запаху.</p> <p><u>Колір:</u> від темно рожевого до яскраво червоного.</p>	<p><u>Масова частка сухих речовин, не менше ніж</u> 70 %</p> <p><u>Активна кислотність рН, %</u> 3,3</p> <p><u>Масова частка мінеральних домішок, не більше ніж</u> 0,02%</p> <p><u>Масова частка сорбінової кислоти, не більше ніж</u> 0,01%</p>
Лимона кислота	ДСТУ ГОСТ 908:2006 Кислота лимона моногідрат харчова. Технічні умови.	<p><u>Зовнішній вигляд і колір:</u> сипучий кристалічний порошок білого кольору без грудочок.</p> <p><u>Смак:</u> кислий, без стороннього присмаку</p> <p><u>Запах:</u> відсутній</p>	<p><u>Масова частка лимонної к-ти моногідрату, %</u> 99,5-100,5</p> <p><u>Масова частка вологи %, не менше</u> 7,5</p> <p><u>Масова частка сульфатної золи, не більше, %</u> 0,05</p>

										Арк
										78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис							

Пакувальні матеріали

Згідно ДСТУ 2515-94 «Устаткування та пакування харчових продуктів. Терміни та визначення» усі пакувальні матеріали повинні бути нешкідливими, не реагувати з готовим продуктом, бути непроникними для пари і газу. Упаковка використовується з метою подовження терміну зберігання та забезпечення санітарних умов транспортування готової продукції.

Печиво листкове пакуються у ящики типу «Телевізор». Печиво цукрове пакують насипом в гофроящики. Маффіни пакуються по 4 кг в коробку.

Відповідно до ГОСТ 9142-2014 ящики з гофрованого картону повинні відповідати:

- показники механічної міцності ящиків: опір стисненню, міцність під час штабелювання, опір ударам при вільному падінні, опір горизонтальному удару встановлюють у технічній документації на ящики для конкретних видів продукції в залежності від здатності продукції сприймати чи не сприймати навантаження під час штабелювання;

- здатність продукції сприймати навантаження під час штабелювання встановлюють у технічній документації на упакування продукції з урахуванням вимог, що пред'являють до її пакування, зберігання і транспортування;

- висоту штабеля встановлюють у технічній документації на ящики для конкретних видів продукції з урахуванням властивостей упакованої продукції, повної міцності та /або вантажопідйомності транспортних засобів;

- ящики виготовляють з одного аркуша гофрованого картону. За погодженням із замовником допускається виготовляти ящики з двох і більше листів картону, за умови забезпечення механічної міцності ящиків;

- напрямок гофрів в ящику, в залежності від здатності продукції сприймати чи не сприймати навантаження під час штабелювання, встановлюють у технічній документації на ящики для конкретних видів продукції. Рекомендований напрямок гофрів в ящику – паралельно висоті ящика;

- спосіб нанесення ліній згину ящиків для конкретних видів продукції узгоджують із замовником. Лінії згину повинні бути взаємно перпендикулярними і забезпечувати формування ящиків із заданими внутрішніми розмірами;

- відхилення від перпендикулярності ліній згину не повинно перевищувати 8 мм на 1 м довжини; • відхилення положення прорізів і отворів від заданого в кресленнях не повинно перевищувати $\pm 5,0$ мм;

- ящики по сполучному клапану склеюють або зшивають, або зшивають і склеюють;

						Арк
						79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

- У ящиках не допускаються:
- зміщення висікання клапанів по висоті ящика більше 5 мм для ящиків з гофрованого картону типу Т; більше 10 мм для ящиків з гофрованого картону типу П; більше 14 мм для ящиків з гофрованого картону типу С.
- задираки на внутрішніх плоских шарах картону для ящиків, що мають безпосередній контакт з харчовою продукцією;
- неклеєні ділянки на зовнішньому плоскому шарі картону;
- плями розміром більше 20 мм в найбільшому вимірі;
- складки і зморшки довжиною понад 50 мм на зовнішньому плоскому шарі гофрованого картону. Маркування ящиків відбувається із позначеннями:
 - товарного знака та/або найменування підприємства – виробника ящиків;
 - позначення цього стандарту або іншої технічної документації, по якій виготовлений ящик;
 - знака про можливість утилізації із зазначенням матеріалу, з якого виготовлені ящики, у вигляді цифрового коду та/або аббревіатури за технічним регламентом;

Термозварні пакети флоу пак є поширеним видом упаковки кондитерської продукції. Ця упаковка представляє тришовний пакет, який має один поздовжній та два поперечні шви. Упаковка флоу пак відповідає гігієнічним вимогам, зручна при транспортуванні та дозволяє підвищити термін зберігання виробів. Також пакування способом флоу пак є досить ефективним, а головне дешевим методом упаковки. За рахунок невисокої вартості пакувального матеріалу і великої продуктивності обладнання такий спосіб пакування забезпечує доступні ціни на представлений вид упаковки. Плюси пакування способом флоу пак:

- низька ціна пакувального матеріалу;
- легкість застосування;
- чудовий зовнішній вигляд упаковки;
- волого-, газо-, та паронепроникність;
- невелика вага пакувального матеріалу;
- герметичність упаковки. На харчових продуктах мають бути етикетки із зазначенням такої інформації:
 - повна назва продукту;
 - перелік інгредієнтів, що були застосовані при виробництві виробу, що представлені у порядку поступового зниження;

						Арк
						80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

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

Обґрунтування вибору технології Маффінів

Маффіни являють собою досить популярний вид борошняних кондитерських виробів в Україні. Це маленька солодка випічка, яка має невеликий розмір круглої чи овальної форми. Основною відмінністю маффінів є те, що вони мають менший вміст цукру та жиру, ніж кекси. Маффіни завжди плутають з кексами, але це різні вироби, тому що в рецептурі маффінів замість вершкового масла або маргарину, застосовується рослинна олія. Також відмінністю маффінів є те, що вони здатні до більш швидшого черствіння, порівняно з кексами. Стан м'якушки маффінів характеризується м'якою, дрібнопористою структурою та має більшу вологість, ніж м'якушка кексів. Походження слова маффін має декілька варіантів. За першим варіантом слово маффін походить від французького слова moufflet, яке перекладається як м'який хліб. Також існує другий варіант походження слова маффін, яке асоціюється з німецьким словом tuffe, яке означає один з різновидів хліба. Раніше маффіни виготовлялися у вигляді маленького розміру тістечок, як варіант хліба. Вони були майже не солодкими і мали декілька різновидів, їх особливістю була простота і досить велика швидкість випікання. На сьогоднішній день існує безліч рецептур та різновидів маффінів, які можуть задовольнити потреби найвибагливіших споживачів. Виготовляють маффіни двох типів: англійські та американські. Особливість виготовлення англійських маффінів полягає у використанні дріжджового тіста, а американських – у використанні хімічних розпушувачів.

Обґрунтування вибору технології цукрового печива

Технологічний процес виготовлення цукрового печива передбачає приготування емульсії. До складу емульсії входить вся, крім борошна та крохмалю, рецептурна сировина. При приготуванні емульсії спостерігають за її консистенцією. Вона повинна бути однорідною, незважаючи на те, що в процесі приготування емульсії повинні утворитися дрібні та однорідні кульки жиру у вигляді плівки. Ця жирова плівка повинна потім рівномірно обволікувати борошно. При виконанні такого технологічного процесу одержується пластичне тісто з якого потім легко формується даний вид печива. Приготування емульсії проходить в декілька етапів. Починається приготування в агрегаті, в складі якого є горизонтальний циліндричний апарат. В свою чергу циліндричний апарат має певну структуру, яка складається з валу з насадженими лопатями- пластинами, які мають пряму або Т-подібну форму. Швидкість роботи мішалки складає до 120 хв-1 . Також в середині апарата міститься нагрівальна оболонка (сорочка). Вона задіюється в процесі темперування суміші. Далі приготування емульсії продовжується в

						Арк
						82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

емульгаторі безперервної дії, де відбувається збивання суміші. Наступний етап – це безпосередній заміс тіста. Для цього емульсію переміщують в тістомісильну машину безперервної дії і здійснюють перемішування протягом 5-10 хв. Завантаживши розтоплений жир, перемішування продовжується, але вже більш триваліший час. На цьому етапі є важливим дотримання параметрів тіста: вологість 15-17%, температура 28°C. Саме застосування безперервного способу замісу гарантує стабільність режиму та відповідну якість виробів. Даний технологічний процес використовують при виготовленні таких видів печива, як «Затишок» та «Ванільний шарм».

Формуються тістові заготовки цукрового печива на ротаційних машинах. Ротаційні машини складаються з рифленого барабана та ротора. Завдяки вигравіруваним поглибленням з обрисами на поверхні ротора, відбувається надання виробам заданих контурів і печиво мас на поверхні візерунок. Щоб одержати тістову заготовку печива тісто надходить до вирви машини, де барабан і ротор обертаючись зачіпляють тісто і запресовують в середину ротора. З осередку ротора відділяються тістові заготовки і стискаються барабаном приймального полотна. Далі відбувається передача тістових заготовок на транспортерну стрічку і перехід до печі. Випікання-сушіння тістових заготовок супроводжується фізико-хімічними змінами. Найбільшій змінні піддаються крохмаль та білки. При збільшенні температури тіста білки борошна денатурують і коагулюють. В цей же час відбувається виділення частини води. Ця вода приймає участь у набряканні крохмалю і сприяє його частковій клейстеризації. Наслідком цього процесу є те, що зневоднені і коагульовані білки клейковини та частково клейстеризований крохмаль утворюють пористий скелет. Потім на поверхні пористого скелету відбувається адсорбція жиру, що має вигляд плівки.

В процесі випікання-сушіння тістові заготовки збільшуються в об'ємі. Це є наслідком розкладання хімічних розпушувачів. Розкладання хімічних розпушувачів інтенсифікується з підвищенням температури і за рахунок пароутворення. При збільшенні температури до 100°C відбувається утворення скоринки на тістових заготовках, що сприяє розпушенню тіста. При випіканні тістових заготовок цукрового печива застосовують три температурних режими: початковий, середній та завершальний. На початковому встановлюється 180-200°C, на середньому – 350°C, завершальному – 250°C. Після завершення етапу випікання-сушіння, печиво піддається охолодженню, оскільки його поверхня нагрівається до 140-160°C. Перший етап охолодження починається на виступаючій з пекарської камери частині пічного транспортера. Там печиво охолоджується до 50-70°C. Далі печиво продовжує своє охолодження в охолоджувальній шафі, де охолодження відбувається за рахунок повітря.

						Арк
						83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Обґрунтування вибору технології листкового печива.

Листкове тісто та борошняні кондитерські вироби з листкового тіста користуються значним попитом на споживчому ринку. В даний час у великих супермаркетах дедалі більше стало з'являтися власних пекарень, усе привабливішим бізнесом є відкриття міні-пекарень, кондитерських та кав'ярень.

Асортимент виробів з листкового тіста постійно розширюється. Якість листкових виробів залежить від використаних сировинних інгредієнтів, технологічних режимів виробництва та встановленого технологічного обладнання.

Технологічний процес виробництва листкових виробів має наступні *основні стадії*: підготовку маргарину, замішування тіста та його відлежування, шарування, формування заготовок тіста, вистоювання заготовок для виробів з дріжджового тіста, випікання та охолодження чи заморожування виробів. При потребі листкові вироби можна декорувати та в подальшому пакувати.

Якість готових листкових виробів оцінюють за висотою підйому, хрупкістю та кількістю шарів. Шарування тіста досягається шляхом послідовного розкачування і складання тіста з прошарком маргарину. При виробництві листкових виробів жир можна додавати в тісто *двома способами*: як частину базової рецептури тіста, так і у вигляді жирових прошарків, які утворюються між двома сусідніми шарами тіста.

Основною стадією при виготовленні листкового тіста є формування тонких шарів тіста, відділених одне від одного плівкою жиру. Листкове бездріжджове тісто повинно мати 9 – 25 шарів, дріжджове – 9 -27.

Підняття виробів при випіканні забезпечується тиском водяної пари, при цьому розплавлений жир діє як бар'єр для руху пари і шари тіста піднімаються.

Для виробництва різних видів листкових виробів використовують спеціалізовані маргарини з визначеними фізико-хімічними та структурно-механічними характеристиками. Маргарин повинен забезпечувати чіткий розподіл шарів тіста, зоставатися пластичним при охолодженні між розкатками, не витікати при вистоюванні та випіканні.

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

Борошно пшеничне поступає на виробництво в автоборошновозах. Запас борошна на виробництві складає 7 діб. Крізь приймальний щиток ХЩП-2 (1) за допомогою транспортуючої гнучкої системи «Spiromatic» борошно потрапляє в тканинні силоси марки «Trevira» (3). Далі борошно просіюється на просіювачі «Spiromatic» (2) та опиняється у виробничому бункері (4).

						Арк
						84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Цукор білий кристалічний надходить на підприємство в мішках масою по 50 кг. Цукор розтарюють та піддають просіюванню на просіювачі марки «МПС-141» (5). Далі цукор потрапляє на зберігання у тканинні силоси марки «Trevira» (6). Зберігання цукру в силосах становить не більше 15 діб в сухому та чистому приміщенні з вологістю повітря не більше 70%. Далі цукор направляється у виробничий бункер (4) звідки поступає на виробництво, а також на приготування цукрової пудри за допомогою мікротлина Мім (7).

Крохмаль маїсовий надходить на підприємство в мішках масою по 50 кг. Крохмаль розтарюють та піддають просіюванню на просіювачі марки «МПС-141» (5). Далі за допомогою дірожок, на виробництво направляється на виробництво.

Кукурудзяний крохмаль надходить на підприємство в мішках масою по 50 кг. Крохмаль розтарюють та піддають просіюванню на просіювачі марки «МПС-141» (5). Далі за допомогою дірожок, на виробництво направляється на виробництво.

Борошно соєве доставляється в мішках по 50 кг. Перед подачею на виробництво борошно просіюють на просіювачі марки «МПС-141» (5), з діаметром отворів 1,6 мм, де відбувається видалення не тільки грудок борошна, а й волокон мішківини. Борошно зберігають в сухих, добре вентильованих приміщеннях при відносній вологості повітря 75-80%.

Борошно пшоняне доставляється в мішках по 50 кг . Перед подачею на виробництво борошно просіюють на просіювачі марки «МПС-141» (5), з діаметром отворів 1,2 мм, де відбувається видалення не тільки грудок борошна, а й волокон мішківини. Борошно зберігають в сухих, добре вентильованих приміщеннях при відносній вологості повітря 75-80%.

Молоко незбиране зберігається у ємкості для зберігання молока (11). Температура молока буде залежати від тривалості зберігання. При тривалості зберігання в межах 6-12 годин молоко охолоджують до температури 10-8 °С, а при зберіганні протягом 24-36 годин – до 5-4 °С. Молоко проціджується через сито з отворами 0,5мм та потрапляє у збірник для молока (12), звідки молоко направляють на виробництво.

Меланж надходить на підприємство у жестианих банках. Зберігається меланж в холодильній камері (26). Перед подачею на виробництво банки з меланжем розморожують у спеціальній ванні (13) з гарячою водою 2-3 год, для відтавання. Температура води не повинна перевищувати 45°С. Меланж, що розморожений при більш високій температурі дуже швидко псується. Металеві банки розкривають на столі (14) спеціальним ножом і звільнений з банок меланж направляють до протирачної машини марки «КП-3» (15), де протирають крізь сито з розміром вічок не більше 3 мм. Розморожені яєчні продукти повинні бути використанні протягом 3-4 годин.

						Арк
						85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Маргарин, кондитерський жир, масло вершкове зберігається у холодильній камері (26) при температурі не більше 6°C. Перед використанням його піддають попередньому огляду та при необхідності зачистці на столі (14). Далі маргарин, масло вершкове та кондитерський жир направляють на подрібненню на маслорізці (9), а далі маргарин та кондитерський жир в жиротопку (16), звідки перекачують в збірник (17) та по трубопроводу транспортують на замішування тіста.

Начинка фруктова надходить на підприємство у бочках. Зберігають її у складах для зберігання фруктово-ягідної сировини при температурі, що не перевищує 25 °С і вологістю повітря не вище 75%. Перед використанням начинку протирають на протиручній машині (39), звідки вона потрапляють до проміжної ємкості (8) та транспортується на приготування начинки.

Сода, сіль кухонна, вуглеамонійна сіль, есенція, ванільна пудра, лимонна кислота зберігаються у приміщенні для смако - ароматичних речовин, за температури, що не перевищує 25 °С та вологості повітря 75%. Вся сировина надходить на підприємство у герметично – запакованій тарі. Перед використанням сипку сировину розгортають на столі (14) та просіюють на столі з ситом (40), з розміром вічок більше 0,3 - 0,5 мм. Просіяна сировина у проміжних ємкостях надходить на виробництво.

Інвертний сироп готують в котлі (20), куди за допомогою дозатора води (18) дозують воду та дозатором сипких компонентів (19) дозують цукор. Охолоджений цукровий сироп піддають інверсії в присутності 10%-вого розчину хімічно чистої соляної кислоти з розрахунку 1,5-3,0 л на 1 т цукру. Інверсія цукру, в залежності від температури розчину та відбувається протягом 15-25 хв. Потім в збірнику для нейтралізації (10) сироп нейтралізують 10%-вим розчином харчової двовуглекислої соди. Готовий сироп з вмістом редукувальних речовин 65-75% надходить в прийомний збірник (21) в якому він зберігається при температурі 40-45 °С.

Начинка фруктово-ягідна для виробництва печива листкового «Магнітні ласощі» з фруктово - ягідною начинкою відбувається у варильному котлі (24), куди за допомогою дозатора сипких компонентів (19) подається цукор білий кристалічний та вручну додається начинка фруктово ягідна. Після уварювання начинка перекачується в проміжну ємкість (29), куди вручну додається есенція.

Приготування кремової начинки для виробництва печива листкового «Delice» з кремовою начинкою відбувається в планетарному міксері BULL 100 (40), куди вручну подають нарізаний жир кулінарний пом'якшують в міксері (40) при малому числі обертів мішалки протягом 5-7 хвилин. Потім при великому числі обертів мішалки поступово

						Арк
						86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

добавляють цукрову пудру. Масу збивають 7-10 хвилин. У кінці збивання добавляють есенцію та лимонну кислоту та направляють на виробництво.

Опис апаратурно-технологічних схем ліній з виробництва продукції

Опис апаратурно-технологічної схеми лінії з виробництва маффінів «Сонячний»

Виготовлення безглютенових маффінів віддувається в окремому приміщенні для запобігання перехресному забрудненню глютенном.

Технологічна схема виробництва маффінів складається з таких технологічних етапів: • приготування тіста;

- формування тістових заготовок;
- випікання та охолодження;
- пакування готової продукції;
- зберігання виробів.

Приготування тіста: На Збивальна машина Escher MD Line 120 (60) необхідно збити меланж спочатку при малому, далі при великому числі обертів збивальної машини протягом 5 хвилин. Потім через дозатор (Т92) додати цукор білий кристалічний, ванільний цукор (полідекструзу при виробництві маффінів «Сонячний») і продовжити збивання протягом 5 хвилин до утворення пишної маси. Далі відбувається дозування рослинної олії (і збивання маси здійснюється протягом однієї хвилини. Потім при малому числі обертів машини добавляють борошно пшоняне, вуглеамонійну сіль, сіль харчову і відбувається перемішування маси протягом 2 хвилин до однорідної консистенції. До отриманої маси дозується сметану та соняшникову олію відбувається перемішування до однорідності протягом 2 хвилин. Загальна тривалість замішування тіста становить 15 хвилин. Температура замішування повинна бути 20-22°C, вологість тіста 30-31%. Формування тістових заготовок: замішане тісто з діжі (63) за допомогою діжеперекидача (62) надходить до відсаджувальної машини, Відливна машина Імрех Дроп-600J (63), що заповнює форми тістом. Випікання і охолодження: структура маффінів формується під час випікання за рахунок утворення колоїдних процесів. Також паралельно відбувається формування смаку, аромату та кольору виробів. Відформовані тістові заготовки надходять на випікання до ротаційної печі РОСС Rotuma (64) Випікання маффінів проводиться за температури пекарної камери 180-190°C і триває 24 хв. Випечені маффіни направляються на охолодження на ваганетках(67). Пакування готових виробів: пакування маффінів відбувається в індивідуальну упаковку, масою 50г. Упаковуються вироби способом флоу пак на горизонтальній пакувальній машині СВ-350S (66). Запаковані маффіни надходять на стіл (38), де відбувається їх пакування у гофрокороби, які далі потрапляють до автомату для заклеювання гофрокоробів (37). Запаковані маффіни складають на палету (38)

						Арк
						87
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

5. Вибір і розрахунок продуктивності провідного обладнання

Провідним обладнанням при виробництві борошняних кондитерських виробів є піч.

Для виробництва маффінів вибрано ротаційну піч від українського виробника РОСС Rotuma - 135-Г розміри печі.(кількість листів на вагонетці 17 розмір листа 600×800мм) Для виробництва цукрового печива вибрано Gourmetback (ширина пекарної камери – 0,6 м, довжина пекарної камери - 15 м). При виробництві печива листкового провідним обладнанням є піч UFT –CROUP , модель FT -200 UP (ширина пекарної камери – 0,8м, довжина пекарної камери 18м).

Підприємство працює у дві зміни (7,5 годин): в першу зміну виготовляють маффінів

« Сонячний» печиво цукрове «Цукрова спека» та печиво листкове «Магнітні ласощі » , в другу маффінів « Мрія» печиво цукрове «Солодкий секрет» та печиво листкове «Delice»

Розрахунок продуктивності провідного обладнання для виробництва маффінів

« Сонячний»

Продуктивність ротаційної печі розраховують за формулою:

$$G = \frac{N_{\text{л}} \cdot N_{\text{з}} \cdot g \cdot 60}{(\tau + \tau_2)}, \quad (4.1)$$

де $N_{\text{л}}$ – кількість листів на візку, шт. (приймають з технічної характеристики печі та візка); $N_{\text{з}}$

– 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, хв.

$$G = \frac{17 \cdot 24 \cdot 0,050 \cdot 60}{23 + 3} = 47,07 \text{ кг/год}$$

В 1 печі знаходиться 1 вагонетки тому продуктивність за годину:

$$47,07 \cdot 1 = 47,07 \text{ кг/год}$$

Продуктивність за зміну $G_{\text{зм}}$, кг/зміну :

$$G_{\text{зм}} = G_{\text{год}} \times T \quad (4.2)$$

						Арк
						88
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

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

T – тривалість зміни, год

$$G_{\text{зм}} = 47,07 \times 7,5 = 353,02 \text{ кг/зміну/ } 0,35\text{т/доба}$$

Виробнича потужність, тис. т/рік :

$$G_{\text{рік}} = \frac{G_{\text{доб}} \times \text{ФРЧ}}{1000} \quad (4.3)$$

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

ФРЧ – фонд робочого часу, діб. При проектуванні підприємств, що спеціалізуються на виробництві БКВ – ФБЧ = 241 доби.

$$G_{\text{рік}} = \frac{0,35 \times 241}{1000} = 0,08 \text{ тис. т/рік}$$

Розрахунок продуктивності провідного обладнання для виробництва печива цукрового «Цукрова спека»

Розрахунок потужності потоково-механізованої лінії з виробництва печива, пряників, кексів, крекерів, галет, тортів і тістечок проводять відповідно до потужності тунельної печі, кг/год, за формулою

$$G = \frac{60 \cdot L \cdot m \cdot N \cdot C \cdot C_1}{a_1 \cdot \tau}, \quad (4.4)$$

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

N – кількість тістових заготовок на одному погонному метрі, шт. (115-140)

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.

Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі, N , шт., обчислюють за формулою

$$N = n_{\text{ш}} \cdot n_{\text{д}} \quad (4.5)$$

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

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

						Арк
						89
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

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

$$n = \frac{B - a}{b + a} \quad (4.6)$$

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

a – відстань між виробами, мм, зазвичай для печива, галет, крекерів – 5–6 мм

$$n = \frac{600 - 5}{45 + 5} = 11,9 = 11 \text{ шт}$$

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

$$n_{д} = \frac{1000 - a}{l + a} \quad (4.7)$$

де l – довжина поду печі та виробу, мм.

$$n_{д} = \frac{1000 - 5}{45 + 5} = 19,9 = 19 \text{ шт}$$

Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі:

$$N = 11 \times 19 = 209 \text{ шт}$$

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

$$G_{год} = \frac{60 \times 15 \times 1 \times 209 \times 0,98 \times 0,99}{90 \times 4} = 506,93 \text{ кг/год}$$

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

$$G_{зм} = G_{год} \times T \quad (4.2)$$

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

T – тривалість зміни, год

$$G_{зм} = 506,93 \times 7,5 = 3801,98 \text{ кг/зміну}$$

									Арк
									90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

Виробнича потужність, тис. т/рік :

$$G_{\text{рік}} = \frac{G_{\text{доб}} \times \text{ФРЧ}}{1000} \quad (4.3)$$

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

ФРЧ – фонд робочого часу, діб. При проектуванні підприємств, що спеціалізуються на виробництві БКВ – ФБЧ = 241 доби.

$$G_{\text{рік}} = \frac{3,80 \times 241}{1000} = 0,92 \text{ тис. т/рік}$$

Розрахунок продуктивності провідного обладнання для виробництва печива цукрового «Солодкий секрет»

Кількість виробів по ширині поду в тунельній печі $n_{ш}$, шт., виходячи з довжини та ширини виробів і відстані між ними, обчислюють за формулою (4.6):

$$n_{ш} = \frac{600-5}{40+5} = 13,22 = 13 \text{ шт}$$

Кількість виробів по довжині погонного метру тунельної печі $n_{д}$, шт., визначають за формулою (4.7):

$$n_{д} = \frac{1000-5}{40+5} = 22,11 = 22 \text{ шт}$$

Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі, N , шт., обчислюють за формулою (4.5):

$$N = 13 \times 22 = 286 \text{ шт}$$

Потужність потоково-механізованої лінії за годину $G_{\text{год}}$, кг/год, обчислюють за формулою (4.1):

$$G_{\text{год}} = \frac{60 \times 15 \times 1 \times 286 \times 0,98 \times 0,99}{100 \times 4,5} = 554,95 \text{ кг/год}$$

						Арк
						91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Продуктивність потоково-механізованої лінії за зміну $G_{зм}$, кг/зміну, обчислюють за формулою (4.2):

$$G_{зм} = 554,95 \times 7,5 = 4162,13 \text{ кг/зміну}$$

Виробнича потужність, тис. т/рік, обчислюють за формулою (4.3):

$$G_{рік} = \frac{4,16 \times 241}{1000} = 1,00 \text{ тис. т/рік}$$

Розрахунок продуктивності провідного обладнання для виробництва печива листкового «Магнітні ласощі» з фруктовো- ягідною начинкою

Кількість виробів по ширині поду в тунельній печі $n_{ш}$, шт., виходячи з довжини та ширини виробів і відстані між ними, обчислюють за формулою (4.6):

$$n = \frac{800-6}{35+6} = 19,4 = 19 \text{ шт}$$

Кількість виробів по довжині погонного метру тунельної печі n_d , шт., визначають за формулою (4.7):

$$n_d = \frac{1000-6}{65+6} = 14 \text{ шт}$$

Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі, N , шт., обчислюють за формулою (4.5):

$$N = 19 \times 14 = 266 \text{ шт}$$

Потужність потоково-механізованої лінії за годину $G_{год}$, кг/год, обчислюють за формулою (4.1):

$$G_{год} = \frac{60 \times 18 \times 1 \times 266 \times 0,98 \times 0,99}{45 \times 5} = 1238,75 \text{ кг/год}$$

						Арк
						92
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Продуктивність потоково-механізованої лінії за зміну $G_{зм}$, кг/зміну, обчислюють за формулою (4.2):

$$G_{зм} = 1238,75 \times 7,5 = 9290,64 \text{ кг/зміну}$$

Виробнича потужність, тис. т/рік, обчислюють за формулою (4.3):

$$G_{рік} = \frac{9,29 \times 241}{1000} = 2,24 \text{ тис. т/рік}$$

Розрахунок продуктивності провідного обладнання для виробництва печива листкового «Delice» з кремовою начинкою

Кількість виробів по ширині поду в тунельній печі $n_{ш}$, шт., виходячи з довжини та ширини виробів і відстані між ними, обчислюють за формулою (4.6):

$$n = \frac{800-6}{35+6} = 19,4 = 19 \text{ шт}$$

Кількість виробів по довжині погонного метру тунельної печі n_d , шт., визначають за формулою (4.7):

$$n_d = \frac{1000-6}{65+6} = 14 \text{ шт}$$

Кількість тістових заготовок на одному погонному метрі, N , шт., обчислюють за формулою (4.5):

$$N = 19 \times 14 = 266 \text{ шт}$$

Потужність потоково-механізованої лінії за годину $G_{год}$, кг/год, обчислюють за формулою (4.1):

$$G_{год} = \frac{60 \times 18 \times 1 \times 266 \times 0,98 \times 0,99}{45 \times 5} = 1238,75 \text{ кг/год}$$

Продуктивність потоково-механізованої лінії за зміну $G_{зм}$, кг/зміну, обчислюють за формулою (4.2):

						Арк
						93
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

$$G_{зм} = 1238,75 \times 7,5 = 9290,64 \text{ кг/зміна}$$

Виробнича потужність, тис. т/рік, обчислюють за формулою (4.3):

$$G_{рік} = \frac{9,29 \times 241}{1000} = 2,24 \text{ тис. т/рік}$$

Таблиця 5.1 - Потужність групового асортименту борошняних кондитерських виробів

Назва виробу	Виробництво виробу			
	за годину, кг/год	за зміну, кг/зм	за добу, т/добу	за рік, тис. т/рік
Маффін « Сонячний » (I зміна)	47,07	353,02	0,35	0,08
Маффін « Мрія » (II зміна)	47,07	353,02	0,35	0,08
печиво цукрове «Цукрова спека» (I зміна)	506,93	3801,98	3,80	0,92
печиво листкове «Магнітні ласощі» з фруктово - ягідною начинкою (I зміна)	1238,75	9290,64	9,29	2,24
печиво цукрове «Солодкий секрет» (II зміна)	554,95	4162,13	4,16	1,0
печиво листкове «Delice» з кремовою начинкою (II зміна)	1238,75	9290,64	9,29	2,24
Всього			26,54	6,4

6. Продуктовий розрахунок:

6.1. Вихідні дані до технологічних розрахунків

Маффіни «Сонячний»

Форма кругла. Маса виробу 60г. Масова частка вологи $15,0 \pm 3,0\%$.

Уніфікована рецептура маффіни «Сонячний» наведена в таблиці 6.1

Таблиця 6.1

Уніфікована рецептура маффіни «Сонячний»

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	На завантаження в натурі, кг	На завантаження в сухих речовинах, кг	На 1 т готової продукції в натурі, кг	На 1 т готової продукції в сухих речовинах, кг
Борошно пшонає	86,0	150	129	360,0	309,60
Кукурудзян крохмаль	88,0	50,0	44,0	120,0	105,60
Цукор білий кристалічний	99,85	80,0	79,88	192,0	192,0
Соняшникова олія	100,0	80,0	80,0	192,0	192,0
Меландж	27,0	75,0	20,25	180,0	48,6
Сметана	25,0	60,0	15,0	144,0	36,0
Розпушувач	50,0	5,0	2,5	12,0	6,0
Ванільний цукор	99,85	2,0	2,0	4,8	4,8
Вуглеамольна сіль	-	2,0	-	2,4	-
Сіль харчова	96,50	0,05	0,48	1,2	1,16
Всього		504,05	373,11	1208,4	895,76
Вихід	85,50			1000	845,76

					Арк
					95
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Маффіни « Мрія»

Форма кругла. Маса виробу 60г. Масова частка вологи $15,0 \pm 3,0\%$.

Уніфікована рецептура маффіни «Мрія» наведена в таблиці 6.2

Таблиця 6.2

Уніфікована рецептура маффіни « Мрія»

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	На завантаження в натурі, кг	На завантаження в сухих речовинах, кг	На 1 т готової продукції в натурі, кг	На 1 т готової продукції в сухих речовинах, кг
Борошно вищого сорту	85,50	150,0	128,25	360,0	307,8
Цукор білий кристалічний	99,85	80,0	79,88	192,0	191,71
Соняшникова олія	100	80,0	80,0	192,0	192,0
Меландж	27,0	75,0	20,25	180,0	48,6
Сметана	25,0	60,0	15,0	144,0	36,0
Розпушувач	50,0	5,0	2,5	12,0	6,0
Ванільний цукор	99,85	2,0	2,0	4,8	4,8
Вуглеамольна сіль	-	1,0	-	2,4	-
Сіль харчова	96,50	0,5	0,48	1,2	1,16
Всього			328,36	1088,4	788,07
Вихід				1000	738,07

					Арк
					96
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Рецептура на печиво цукрове «Цукрова спека»

Цукрове печиво з борошна вищого сорту. Випускаються в продаж ваговими та фасованими. В 1 кг міститься не менше 90 шт. Вологість $4,5 \pm 1,0\%$

Таблиця 6.3 – Рецептатура на печиво цукрове «Цукрова спека»

Уніфікована рецептатура на цукрове печиво «Цукрова спека»

Назва сировини	Масова частка СР, %	Витрати сировини, кг	
		На 1т готової продукції	
		В натурі	В СР
Борошно пшеничне в.с.	85,50	682,39	583,44
Цукрова пудра	99,85	170,58	170,32
Інвертний сироп	70,00	27,30	19,11
Маргарин	84,00	191,06	160,49
Молоко незбиране	11,50	21,39	2,46
Жовток сухий	94,00	17,06	16,04
Пудра ванільна	99,85	10,25	10,23
Сіль кухонна	96,50	4,74	4,57
Сода харчова	50,00	4,78	2,39
Вуглеамонійна сіль	-	3,41	-
Есенція	-	3,41	-
Всього	-	1136,37	969,05
Вихід	95,50	1000,00	955,00

						Арк
						97
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Рецептура печиво цукрове «Солодкий секрет»

Цукрове печиво з борошна вищого сорту. Випускаються в продажі ваговими та фасованими. В 1 кг міститься не менше 100 шт. Вологість $5,0 \pm 1,0\%$

Таблиця 6.4 – Рецепттура на печиво цукрове «Солодкий секрет»

Уніфікована рецепттура на цукрове печиво «Солодкий секрет»

Назва сировини	Масова частка СР, %	Витрати сировини, кг	
		На 1т готової продукції	
		В натурі	В СР
Борошно пшеничне в. с.	85,50	753,39	644,15
Борошно соєве дезодороване	92,00	9,00	8,28
Цукор білий кристалічний	99,85	352,10	351,57
Інвертний сироп	70,00	26,37	18,46
Жир кулінарний	99,70	143,13	142,70
Меланж	27,00	22,63	6,11
Сіль кухонна	96,50	5,32	5,13
Сода харчова	50,00	5,28	2,64
Вуглеамонійна сіль	-	2,96	-
Есенція	-	3,05	-
Всього	-	1323,23	1179,04
Вихід	95,00	1000,00	950,00

									Арк
									98
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис						

Печиво «Магнітні ласощі» з фруктово - ягідною начинкою

Листкове печиво з борошна вищого гатунку. Має квадратну форму з фруктово – ягідною начинкою. Випускається ваговим та фасованим. В 1кг містить не менше 45 шт. Вологість 8,37±1,5%

Таблиця 6.5 - Рецептатура печиво «Магнітні ласощі» з фруктово- ягідною начинкою

Уніфікована рецептатура печива «Магнітні ласощі»

Найменування сировини та напівфабрикатів	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 в.с	85,50	493,63	422,05	495,50	423,65
Крохмаль маїсовий	87,00	37,02	32,21	37,16	32,33
Цукрова пудра	99,85	156,97	156,73	157,57	157,33
Інвертний сироп	70,00	21,72	15,20	21,80	15,26
Масло вершкове	84,00	92,30	77,53	92,65	77,83
Молоко	12,00	42,94	5,15	43,10	5,17
Меланж	27,00	34,06	9,19	34,19	9,23
Пудра ванільна	99,85	3,71	3,70	3,72	3,71
Сіль кухонна	96,50	3,71	3,58	3,72	3,59
Сода харчова	50,0	3,65	1,82	3,66	1,83
Амоній	-	0,44	-	0,44	-
Цукор білий кристалічний	99,85	84,68	84,55	85,00	84,87
Начинка фруктово - ягідна	69,00	169,36	116,86	170,00	117,30
Есенція	-	0,68	-	0,68	-
Всього	-	1144,87	928,57	1149,19	932,10
Вихід		1000,00	916,25	1000,00	916,25

Печиво «Delice» з кремовою начинкою

Листкове печиво з борошна вищого гатунку. Має прямокутну форму з кремовою начинкою. Випускається ваговим та фасованим. В 1кг містить не менше 45 шт . Вологість 3,7±1,0%.

Таблиця 6.6 - Рецептūra Печиво «Delice» з кремовою начинкою

Уніфікована рецептūra печива «Delice»

Найменування сировини та напівфабрикатів	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
Печиво	95,5	-	-	800,00	764,00
Начинка	99,48	-	-	200,00	198,96
Всього				1000,00	962,96
Вихід				1000,00	962,96
Рецептūra печива на 800 кг					
Борошно пшеничне в.с	85,5	529,10	452,38	531,08	454,07
Крохмаль маїсовий	87,0	39,15	34,06	39,30	34,19
Цукрова пудра	99,85	291,70	291,26	292,78	292,34
Інвертний сироп	70,0	23,80	16,66	23,89	16,72
Маргарин	84,0	93,58	77,77	92,92	78,05
Молоко	12,0	23,80	2,86	23,89	2,87
Меланж	27,0	39,15	10,57	39,30	10,61
Пудра ванільна	99,85	3,92	3,91	3,93	3,92
Сіль кухонна	96,5	3,92	3,78	3,93	3,79
Сода харчова	50,0	3,92	1,96	3,93	1,97
Аммоній	-	0,53	-	0,53	-
Жир кулінарний	99,70	79,84	79,60	80,14	79,90
Есенція	-	0,60	-	0,60	-
Лимона кислота	98,0	1,2	1,18	1,20	1,18
Всього	-	1133,21	975,99	1137,42	976,61

					Арк
					100
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>		

Вихід	96,3	1000,0	962,96	1000,0	952,96
-------	------	--------	--------	--------	--------

6.2 Розрахунок витрат сировини.

Розрахунок необхідної кількості цукру для виробництва рецептурної кількості інвертного сиропу:

Інвертний сироп на 1 т печива «Цукрова спека» - 27,30 кг, СР=70%

$$X_{ц} = (27,30 \cdot 70) / 100 = 19,11 \text{ кг}$$

Інвертний сироп на 1 т печива «Солодкий секрет» - 26,37 кг, СР=70%

$$X_{ц} = (26,37 \cdot 70) / 100 = 18,46 \text{ кг}$$

Розрахунок витрат цукру білого на приготування цукрової пудри при виробництві печива «Цукрова спека»:

на 1000 кг цукрової пудри – 1003 кг цукру білого

на 170,58 кг – x

$$x = \frac{170,58 \cdot 1003}{1000} = 171,09 \text{ кг}$$

Таблиця 6.2.1. - Розрахунок витрати сировини для цукрового печива

Найменування сировини	печиво цукрове «Цукрова спека»		печиво цукрове «Солодкий секрет»		Всього	
	на 1т	за зміну 3,80 кг	на 1т	за зміну 4,16 кг	за добу, кг	за рік, т
Борошно пшеничне в.с.	682,39	2594,43	753,39	3135,71	5730,14	1380,96
Маргарин	191,06	726,41	-	-	726,41	175,06
Молоко коров'яче	21,39	81,32	-	-	81,32	19,60
Жовток сухий	17,06	64,86	-	-	64,86	15,63
Пудра ванільна	10,25	38,97	-	-	38,97	9,39
Сіль кухонна	4,74	18,02	5,32	22,14	40,16	9,68
Сода харчова	4,78	18,17	5,28	21,98	40,15	9,68

						Арк
						101
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Вуглеамонійна сіль	3,41	10,29	2,96	12,32	22,61	5,45
Есенція	3,41	10,29	3,05	12,69	22,98	5,54

Продовження таблиці 6.2.1.

Найменування сировини	печиво цукрове «Цукрова спека»		печиво цукрове «Солодкий секрет»		Всього	
	на 1т	за зміну 3801,98 кг	на 1т	за зміну 4162,13 кг	за добу, кг	за рік, т
Борошно соєве дезодороване	-	-	9,00	37,46	37,46	9,03
Цукор білий кристалічний	190,2	723,14	370,56	1542,32	2265,46	545,98
Жир кулінарний	-	-	143,13	595,73	595,73	143,57
Меланж	-	-	22,63	94,19	94,19	22,70

Розрахунок витрат сировини для листкового печива

Розрахунок необхідної кількості цукру для виробництва рецептурної кількості інвертного сиропу:

Інвертний сироп на 1 т печива листкового «Магнітні ласощі» з фруктово - ягідною начинкою - 21,80 кг, СР=70%

$$X_{ц} = (21,80 \cdot 70) / 100 = 15,26 \text{ кг}$$

Інвертний сироп на 1 т печива листкового «Delice» з кремовою начинкою – 23,89 кг, СР=70%

$$X_{ц} = (23,89 \cdot 70) / 100 = 16,72 \text{ кг}$$

Розрахунок витрат цукру білого на приготування цукрової пудри при виробництві печива листкового «Магнітні ласощі» з фруктово - ягідною начинкою:

на 1000 кг цукрової пудри – 1003 кг цукру білого

на 157,57 кг – x

$$x = \frac{157,57 \cdot 1003}{1000} = 158,04 \text{ кг}$$

Розрахунок витрат цукру білого на приготування цукрової пудри при виробництві печива листкового «Delice» з кремовою начинкою:

						Арк
						102
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

на 1000 кг цукрової пудри – 1003 кг цукру білого

на 292,78 кг – x

$$x = \frac{292,78 \cdot 1003}{1000} = 293,66 \text{ кг}$$

Таблиця 6.2.3 - Розрахунок витрати сировини для листкового печива

Найменування сировини	«Магнітні ласощі» з фруктово - ягідною начинкою		«Delice» з кремовою начинкою		Всього	
	на 1т	за зміну 9,29 кг	на 1т	за зміну 9,29 кг	за добу, кг	за рік, т
Борошно пшеничне в.с	495,50	4603,20	531,08	4933,73	9536,93	2298,40
Крохмаль маїсовий	37,16	345,22	39,30	365,10	710,32	171,19
Масло вершкове	92,65	860,72	-	-	860,72	207,43
Молоко	43,10	400,40	23,89	221,94	622,34	149,98
Меланж	34,19	317,63	39,30	365,10	682,73	164,54
Пудра ванільна	3,72	34,56	3,93	36,51	71,07	17,13
Сіль кухонна	3,72	34,56	3,93	36,51	71,07	17,13
Сода харчова	3,66	34,00	3,93	36,51	70,51	16,99
Амоній	0,44	4,09	0,53	4,92	9,01	2,17
Цукор білий кристалічний	258,30	2399,61	310,38	2883,43	5283,04	1273,21
Начинка фруктово - ягідна	170,00	1579,30	-	-	1579,30	380,61
Есенція	0,68	6,32	0,60	5,57	11,89	2,87
Маргарин	-	-	92,92	863,23	863,23	208,04
Жир кулінарний	-	-	80,14	744,50	744,50	179,42
Лимона кислота	-	-	1,20	11,15	11,15	2,69

Розрахунок витрат сировини проводимо у табл.6.2.4

						Арк
						103
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

6.3 Розрахунок витрат напівфабрикатів власного виробництва

При виробництві цукрового печива до напівфабрикатів власного виробництва відносяться: емульсія, тісто, інвертний сироп, цукрова пудра.

При виробництві листкового печива до напівфабрикатів власного виробництва відносяться: тісто та, власне сам, листковий напівфабрикат.

Кількість води, кг, яка необхідна для приготування тіста для печива розраховують за формулою:

$$P_{\text{в}} = \frac{100 \cdot C}{100 - W_{\text{т}}} - B, \quad (6.3.1)$$

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

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

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

Визначають масу тіста, T , для приготування 1 т готової продукції:

$$T = B + P_{\text{в}}, \quad (6.3.3)$$

де B — маса всієї сировини у натурі без води для приготування 1 т готової продукції, кг;

$P_{\text{в}}$ — розрахункова кількість води для приготування тіста на 1 т виробів.

Кількість емульсії E , кг на 1 т, визначають за формулою:

$$E = T - (B + K + K_{\text{п}}), \quad (6.3.3)$$

де T — кількість тіста, кг;

B — кількість борошна, кг;

K — кількість крохмалю, кг;

$K_{\text{п}}$ — кількість крихти печива, кг (до 5 % до маси борошна при виробництві цукрового печива).

Розрахунок для печива цукрового «Цукрова спека»

Кількість води обчислюють за формулою (6.3.1):

						Арк
						105
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

$$P_B = \frac{100 \cdot 969,05}{100 - 17} - 1139,37 = 29,16 \text{ кг води}$$

Масу тіста обчислюють за формулою (6.3.2):

$$T = 1139,37 + 29,16 = 1168,53 \text{ кг тіста}$$

Кількість емульсії обчислюють за формулою (6.3.3):

$$E = 1168,53 - 682,39 = 486,14 \text{ кг емульсії}$$

Розрахунок для печива цукрового «Солодкий секрет»:

Кількість води обчислюють за формулою (6.3.1):

$$P_B = \frac{100 \cdot 1179,04}{100 - 13} - 1323,23 = 31,99 \text{ кг води}$$

Масу тіста обчислюють за формулою (6.3.2):

$$T = 1323,23 + 31,99 = 1355,22 \text{ кг тіста}$$

Кількість емульсії обчислюють за формулою (6.3.3):

$$E = 1355,22 - (753,39 + 9,0) = 592,83 \text{ кг емульсії}$$

При виробництві листкового печива до напівфабрикатів власного виробництва відноситься тісто та начинка.

Розрахунок для печива цукрового «Магнітні ласощі» з фруктово - ягідною начинкою

Кількість води обчислюють за формулою (6.3.1):

$$P_B = \frac{100 \cdot 727,16}{100 - 42} - 890,15 = 363,57 \text{ кг води}$$

Масу тіста обчислюють за формулою (6.3.2):

$$T = 890,15 + 363,57 = 1253,72 \text{ кг тіста}$$

Розрахунок для печива цукрового «Delice» з кремовою начинкою:

					Арк
					106
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Кількість води обчислюють за формулою (6.3.1):

$$P_B = \frac{100 \cdot 775,63}{100 - 42} - 931,81 = 405,48 \text{ кг води}$$

Масу тіста обчислюють за формулою (6.3.3):

$$T = 931,81 + 405,48 = 1337,29 \text{ кг тіста}$$

Для маффіна «Сонячний»

$$P_B = \frac{100 \times 895,76}{100 - 15} - 1208,4 = -154,5$$

Для маффіна «Мрія»

$$P_B = \frac{100 \times 788,07}{100 - 15} - 1088,4 = -161,2$$

На виробництво 1000,00 кг печива листового «Магнітні ласощі» з фруктово - ягідною начинкою необхідно 250 кг фруктово-ягідної начинки. Отже кількість начинки, що йде на виробництво 9290,64 кг печива становить:

$$G_H = \frac{9290,64 \cdot 250}{1000} = 2322,66 \text{ кг}$$

Результати розрахунків, а також витрати сировини та напівфабрикатів на виготовлення 2322,66 кг начинки наведені у таблиці 6.3.1.

Таблиця 6.3.1 – Витрати сировини і напівфабрикатів власного виробництва для приготування фруктово-ягідної начинки

Найменування н\ф та сировини	Вміст СР, %	Витрати, кг	
		На 1000 кг фази	На 2322,66 кг
Начинка фруктово-ягідна	80,0	1000,0	2322,66
Рецептурна суміш	80,0	1000,0	2322,66
Сировина			
Цукор білий	99,85	338,72	786,73
Начинка фруктово-ягідна	69,00	677,44	1573,46

						Арк
						107
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

6.4 Розрахунок витрат тари, допоміжних та пакувальних матеріалів

В кондитерській галузі матеріали, які використовують для пакування й обгортання готових кондитерських виробів відносяться до допоміжних матеріалів.

Відповідно до «Норм технологічного проектування підприємств кондитерської промисловості» розраховують витрати матеріалів і тари, які залежать від способу пакування.

Таблиця 6.4.1.

Сировина	Маффін «Сонячний»		Маффін «Мрія»		печиво цукрове «Цукрова спека»		печиво цукрове «Солодкий секрет»		печиво листкове «Магнітні ласощі» з фруктово-ягідною начинкою		печиво листкове «Delice» з кремовою начинкою		Всього	
	на 1 т, кг	на зміну 0,35 т, кг	на 1 т, кг	на зміну 0,35 т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 3,80 т, кг	на 1 т, кг	на зміну, 4,16 т, кг	на 1 т, кг	на змін у, 9,29 т, кг	на 1 т, кг	на змін у, 9,29 т, кг	На добу, кг	На рік, т
Папір застилочний	-	-	-	-	0,6	2,28	0,6	2,5	0,6	5,57	0,6	5,57	15,92	3,84
Поліетилен	0,48	0,168	0,48	0,168	80,0	304,0	80,0	332,8	80,0	743,2	80,0	743,2	2123,5	511,77
Гумірована стрічка	5,50	1,925	5,50	1,925	0,7	2,66	0,7	2,91	0,7	6,5	0,7	6,5	22,42	5,43
Етикетка	0,75	0,262	0,75	0,262	0,78	2,96	0,78	3,24	0,78	7,25	0,78	7,25	21,32	5,19

Таблиця 6.4.2 - Витрати тари для печива та маффінів

Виріб	Тара	Фактична місткість, кг	Виробіток продукції за добу, т	Потреба, шт.	
				на добу	на рік
Маффіни «Сонячний»	Короб №22	4,0	0,35	87,5	21088
Маффіни «Мрія»	Короб № 22	4,1	0,35	87,5	21088
Печиво цукрове «Цукрова спека»	Короб № 18	4,1	3,80	927	223407
Печиво цукрове «Солодкий секрет»	Короб № 18	4,1	4,16	1015	244615
Печиво листкове «Магнітні ласощі» з фруктово-ягідною начинкою	Гофрокороб типу «Телевізор»	2	9,29	4645	1119445
Печиво листкове «Delice» з кремовою начинкою	Гофрокороб типу «Телевізор»	2	9,29	4645	1119445
Всього				10393	2504717

					Арк
					110
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

7. Розрахунок складських приміщень

7.1 Розрахунок складів сировини у разі безтарного зберігання

Транспортування борошна може здійснюватися механічно за допомогою норій і шнеків, які підбираються за технологічною характеристикою, та аерозольтранспортом, для якого робиться розрахунок.

Кількість силосів для борошна визначається за такою формулою:

$$M = \frac{G * n}{Q} \quad (5.1)$$

де G — добова витрата сировини;

Q — місткість силосу;

n — максимальний термін запасу сировини, діб.

На складі встановлено тканинні силоси фірми «Trevira»

Розраховуємо кількість силосів для зберігання борошна пшеничного вищого сорту:

$$M = \frac{15392,07 * 7}{25000} = 4,3, \text{ приймаємо } 5 \text{ шт.}$$

Приймаємо п'ять силосів для борошна пшеничного вищого сорту та один запасний.

Усього — шість силосів .

Розраховуємо кількість силосів для зберігання цукру білого кристалічного:

$$M = \frac{7682,9 * 15}{25000} = 4,5 \text{ приймаємо } 5 \text{ шт.}$$

Приймаємо п'ять силосів для цукру білого та один запасний. Усього — шість силосів.

						Арк
						111
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

7.2 Розрахунок площ складів сировини у разі тарного зберігання

Розрахунок проводимо за нормами запасів сировини та нормами зберігання кожного виду сировини на 1 м² площі. Запаси, що мають зберігатися на складі, визначаємо множенням добової витрати кожного виду сировини, кг, на нормативний термін зберігання певного виду сировини на підприємстві, діб.

Таблиця 7.2.1 – Розрахунок площ складських приміщень у разі тарного зберігання сировини

Назва сировини	Добові витрати, кг	Термін зберігання, діб	Підлягає зберіганню, т	Площа для зберігання 1 т, м ²	Необхідна площа складу, м ³
Основна сировина					
Борошно соєве	37,46	7	0,26	1,0	0,26
Пшоняне борошно	126	7	0,88	1,0	0,88
Кукурудзяний крохмаль	42	15	0,63	0,95	0,59
Крохмаль маїсовий	710,32	15	10,65	0,95	10,12
Жовток сухий	64,86	15	0,97	0,7	0,68
Всього	-	-	13,36	-	12,53
Холодний склад					
Меланж	902,92	15	13,54	0,68	7,92
Жир кулінарний	1340,23	5	6,70	0,75	5,03
Молоко незбиране	703,66	1	0,70	0,60	0,42
Маргарин	1589,64	15	23,84	1,05	25,04
Масло вершкове	860,72	3	2,58	0,95	2,45
Сметана	10,8	3	0,032	1,05	0,03
Всього	-	-	47,39	-	40,89
Склад смакових та ароматичних інгредієнтів					
Есенція	34,87	30	1,05	0,60	0,63
Пудра ванільна	110,04	30	3,30	0,60	1,98
Сода харчова	110,66	30	3,32	0,60	1,99
Сіль кухонна	112,07	30	3,34	1,5	5,01
Вуглекислий амоній	31,778	30	0,953	0,77	0,73
Лимона кислота	11,15	60	0,67	0,85	0,57
Ванільний цукор	3,36	30	0,10	0,7	0,07
Розпушувач	8,64	60	0,51	1,0	0,51
Всього	-	-	13,24	-	11,49

					Арк
					112
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Продовження таблиці 7.2.1

Склад фруктово - ягідної сировини					
Начинка фруктово - ягідна	1579,30	30	47,38	1,33	63,01
Всього	-	-	47,38	-	63,01

7.3 Розрахунок площ складів для тари та пакувальних матеріалів

Розрахунок площі складських приміщень для зберігання пакувальних матеріалів наведено в табл. 7.3.1.

Таблиця 7.3.1 - Розрахунок складських приміщень для зберігання тари

Виріб	Тара	Добові витрати, шт.	Термін зберігання, діб	Вага, кг	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа для зберігання, 1т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Маффіни «Сонячний»	Короб №22	87,5	30	4,1	10,76	2,90	31,20
Маффіни «Мрія»	Короб № 22	87,5	30	4,1	10,76	2,90	31,20
Печиво цукрове «Цукрова спека»	Короб № 18	927	30	0,5	13,91	0,6	8,34
Печиво цукрове «Солодкий секрет»	Короб № 18	1015	30	0,5	15,23	0,6	9,14
Печиво листкове «Магнітні ласощі» з фруктово - ягідною начинкою	Гофрокороб типу «Телевізор»	4645	30	0,35	48,77	0,85	41,46
Печиво листкове «Delice» з кремовою начинкою		4645	30	0,35	48,77	0,85	41,46
Всього	-	-	-	-	-	-	162,8

						Арк
						113
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Таблиця 7.3.2- Розрахунок площ складів пакувальних матеріалів

Сировина	Добові витрати, кг	Термін зберігання, днів	Підлягає зберіганню на складі, т	Площа зберігання на 1т, м ²	Необхідна площа складу, м ²
Папір застилочний	15,92	30	0,48	1,46	0,70
Поліетилен	2123,2	30	63,70	0,72	45,86
Гумірована стрічка	22,42	30	0,67	1,50	1,005
Етикетка	21,32	30	0,639	2,17	1,38
Всього					48,94

7.4 Розрахунок складу готової продукції

Розрахунок площ складських приміщень готової продукції наведено в таблиці 7.4.1

Таблиця 7.4.1 – Розрахунок складських приміщень готової продукції

Назва	Добовий виробіток, т	Термін зберігання, доба	Підлягає зберіганню т	Площа для зберігання 1 т, м ²	Необхідна площа складу м ³
Маффін «Сонячний»	0,35	5	1,75	2,5	4,375
Маффін «Мрія»	0,35	5	1,75	2,5	4,375
Печиво цукрове «Цукрова спека»	3,80	5	19,0	3,0	57,0
Печиво цукрове «Солодкий секрет»	4,16	5	20,8	3,0	62,4
Печиво листкове «Магнітні ласощі»	9,29	5	46,45	1,23	57,13
Печиво листкове «Delice» з	9,29	5	46,45	1,23	57,13
Всього					242,42

8. Підбір та розрахунок основного технологічного обладнання

Підбір обладнання проводиться згідно з вибраною технологічною схемою.

Кількість обладнання, шт., розраховують за формулою:

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

де K — кількість одиниць обладнання;

$G_{\text{сиров.зм}}$ — кількість сировини або напівфабрикатів, що підлягають обробленню за зміну, кг;

$G_{\text{облад.зм}}$ — продуктивність обладнання за зміну, кг;

C — коефіцієнт використання обладнання у кондитерській промисловості (0,85—0,95).

Розрахунок тістомісильних і збивальних машин

Розрахунок продуктивності тістомісильних і збивальних машин періодичної дії Π , кг/год, проводиться за формулою:

$$\Pi_m = \frac{60 \cdot G}{\tau_r + \tau_b}, \quad (8.2)$$

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

τ_r — робочий час, який витрачається на один цикл приготування (заміс), хв.;

τ_b — додатковий час, який витрачається на один заміс, на завантаження і розвантаження машини, хв. ($\tau_b = 5 - 7$ хв.)

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

$$G = V \cdot K \cdot \rho, \quad (8.3)$$

де V — геометричний об'єм ємності, м³;

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

ρ — густина кондитерської маси, кг/м³.

Кількість тістомісильних, збивальних машин періодичної дії N , шт., розраховується за формулою:

$$N = \frac{\Pi}{\Pi_m}, \quad (8.4)$$

де Π — годинні витрати напівфабрикату (тіста, оздоблювальних н/ф, тощо), кг/год;

Π_m — продуктивність тістомісильної машини, кг/год.

					Арк
					115
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

Розрахунок для печива цукрового

Розрахунок продуктивності тістомісильних машин періодичної дії для виробництва цукрового печива P , кг/год:

$$P_M = \frac{60 \cdot 102,4}{7+5} = 512,0 \text{ кг/год}$$

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

$$G = 1 \cdot 0,8 \cdot 128 = 102,4 \text{ кг}$$

Кількість тістомісильних, збивальних машин періодичної дії для виробництва печива цукрового N , шт:

$$N = 751,8 / 512,0 = 1,5 = 2 \text{ шт}$$

Приймаємо 2 тістомісильні машини для цукрового печива

Розрахунок для печива листкового

Розрахунок продуктивності тістомісильних машин періодичної дії для виробництва листкового печива P , кг/год:

$$P_M = \frac{60 \cdot 328,56}{25+5} = 657,12 \text{ кг/год}$$

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

$$G = 3,7 \cdot 0,8 \cdot 111 = 328,56 \text{ кг}$$

Кількість тістомісильних, збивальних машин періодичної дії для виробництва печива листкового N , шт:

$$N = 1504,41 / 657,12 = 2,3 = 3 \text{ шт}$$

Приймаємо 3 тістомісильні машини для листкового печива.

Розрахунок для приготування начинки для печива листкового «Delice»

Розрахунок продуктивності збивальних машин періодичної дії для виробництва начинки P , кг/год:

$$P_M = \frac{60 \cdot 56}{15+5} = 168 \text{ кг/год}$$

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

						Арк
						116
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

$$G=1,0*0.8*70=56\text{кг}$$

Кількість збивальних машин періодичної дії для виробництва начинки N , шт:

$$N=232,27 / 168,00=1,4=2 \text{ шт}$$

Приймаємо 2 збивальні машини для начинки.

Розрахунок продуктивності машин для формування тістових заготовок для печива цукрового

Для формування тістових заготовок печива в кондитерській промисловості застосовуються штампуючі машини ударної дії, ротаційні формуючі машини і відсаджувальні машини.

Розрахунок продуктивності штампуючих машин ударної дії, ротаційних формуючих і відсаджувальних машин Π , кг/год, визначається за формулою:

Розрахунок для Маффіна « Сонячний»

$$\Pi_m = \frac{60 \times 47,07}{15+6} = 134,48$$

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

$$G = 0,05 \times 0,80 \times 1118 = 44,72$$

Кількість тістомісильних, збивальних машин періодичної дії для виробництва печива Маффіна N , шт:

$$N = \frac{140,12}{134,48} = 1,04 = 1$$

$$\Pi = \frac{60 \cdot m \cdot n \cdot C}{K}, \quad (6.5)$$

де K – кількість печива в 1 кг, шт.;

C – коефіцієнт, що враховує зворотні відходи, ($C = 0,8$).

Для штампуючих машин ударної дії:

m – число матриць на штампі, шт.;

n – число ударів штампуга за хвилину, шт.

Для ротаційної формуючої машини:

m – число комірок в роторі, шт.;

n – частота обертання ротора, об/хв..

Для відсаджувальної машини:

m – число отворів в матриці, шт.;

n – число подвійних ходів струни (діафрагми) за хвилину, шт.

						Арк
						117
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Розрахунок для печива «Цукрова спека»

$$\Pi = \frac{60 \cdot 90 \cdot 3,4 \cdot 0,8}{90} = 163,2 \text{ кг/год}$$

Розрахунок для печива «Солодкий секрет»:

$$\Pi = \frac{60 \cdot 90 \cdot 3,4 \cdot 0,8}{100} = 146,88 \text{ кг/год}$$

Розрахунок для Маффіна «Сонячний»

$$\Pi_3 = \frac{60 \cdot 40 \cdot 0,97 \cdot 0,97}{20} = 112 \text{ кг/год}$$

							Арк
							118
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис				

9. Специфікація основного технологічного обладнання

Таблиця 9.1 - Специфікація основного технологічного обладнання

№ позиції	Найменування обладнання	Кількість	Тип або марка	Технічна характеристика (довжина/ширина/висота)	Примітки
3,6	Силос	8	Trevira	Габаритні розміри, мм: 4000×4000×5100. Об'єм, т: 15,0. Об'єм, м ³ : 25,0	
7	Мікромлин	1	Mim	1300×800×750	
40	Планетарний міксер	2	BULL 100	Продуктивність, кг/год: 120,0. Габаритні розміри, мм: 650*980*1470. Потужність електродвигунів, кВт: 1,5-2,5. Частота обертання, об/хв: 109/143/216. Маса, кг: 280.	
Цукрове печиво					
30	Тістомісильна машина	2	Gourmetback	Продуктивність, кг/год: до 500,0. Габаритні розміри, мм: 870*1120*1560. Потужність електродвигунів, кВт: 4,4-5,5. Об'єм, діжі, л: 200,0. Маса, кг: 1800	
32	Формуюча машина	1	Gourmetback	Кількість насадок, шт: 9. Кількість параметрів відсадки, шт: 14. Потужність, кВт: 2,1. Продуктивність, кг/год: 130,0. Габаритні розміри, мм: 1300*1200*1350. Маса, кг: 380,0	

					Арк
					119
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

33	Тунельна піч	1	Gourmetback	15000x1150x1650	
34	Тунель охладжуючий	1	AK-0993	8000x1000x1320	
Листкове печиво					
41	Тістомісильна машина	3	PMSP 250 Porlanmaz	1040 x 1650 x 1600	
42-54	Автоматизована лінія формування та ламінування виробів з листокового тіста	1	UTF-GROUP	Ширина формуючого столу - 1000 мм Довжина формуючого столу – до 10м.	
55	Тунельна піч	1	UTF-GROUP	18 000 x 850 x 1700	
56	Тунель охладжуючий	1	UTF-GROUP	8000x800x1320	
Маффіни					
60	Збивальна машина	1	Escher MD Line	650×980×1470.	
63	Відливна машина	1	Impex Drop	Кількість насадок, шт: 9. Кількість параметрів відсадки, шт: 14. Потужність, кВт: 2,1. Продуктивність, кг/год: 130,0. Габаритні розміри, мм: 1300*1200*1350. Маса, кг: 380,0	
64.	Піч ротаційна	1	POCC Rotuma	Потужність 46кВт Габаритні розміри 600× 700 × 2470 Маса , 150 кг	
66	Пакувальний автомат	1	FlowPack - 350	Продуктивність, кг/год: 30- 200. Габаритні розміри, мм: 3900*850*1500. Потужність електродвигунів, кВт: 3,0. Максимальна ширина	

					Арк
					120
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис		

				<p>плівки, мм: 350,0.</p> <p>Довжина пакета, мм: 50-600,0. Ширина пакета, мм: 30- 165,0. Максимальна висота продукту, мм: 75,0.</p> <p>Діаметр рулону, мм: 340,0.</p> <p>Маса, кг: 600,0.</p>	
--	--	--	--	---	--

									Арк
									121
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>						

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

Технохімічний контроль на підприємствах здійснюється виробничою лабораторією, функції і завдання яких визначаються положенням про виробничі лабораторії.

Головна задача: раціональна організація технологічного процесу, що забезпечує якість готових виробів, при мінімальних технологічних затратах і втратах, і високій органіці праці.

Більше конкретними завданнями виробничої лабораторії по здійсненню технохімічному контролю виробництва є:

- контроль за дотриманням встановлених рецептур, технологічних інструкцій і санітарних правил, на всіх стадіях технологічного процесу;
- аналіз причин, що викликають брак, участь у розробці пропозицій і заходів, щодо усунення недоліків у виробництві й підвищенню якості продукції;
- контроль за якість сировини, матеріалів, тари;
- мікробіологічний контроль виробництва на всіх стадіях технологічного процесу, а також мікробіологічний контроль чистоти повітря, води, комунікацій, апаратури;
- аналіз витрат і втрат сировини, матеріалів у виробництві, участь у розробці заходів, щодо зниження втрат і відходів;
- організація органолептичної оцінки (дегустація продукції, що виробляється).

Завдання лабораторії та обліку виробництва та технохімічного контролю звітностей є:

- ведення технохімічного контролю обліку виробництва на основі даних аналізів по затверджених формах обліку звітності й інструкціям;
- складається разом з виробничим відділом технохімічного контролю звітностей підприємства у встановленому порядку на підставі даних лабораторії і матеріалів бухгалтерського обліку виробництва;
- ведення лабораторних журналів і контроль за правильним веденням журналів технохімічного контролю;
- участь у розробці заходів, щодо усунення недоліків виявлених у результаті роботи підприємства (аналізу) з урахуванням матеріалів технохімічного контролю звітності.

Результати технологічного контролю виробництва фіксується в лабораторному журналі.

- форма №1 – журнал результату аналізу борошна;

						Арк
						122
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Продовження таблиці 10.1

Об'єкти контролю	Як часто проводять контроль	Що контролюють	Метод контролю
Молоко коров'яче	При потребі	Мікробіологічні показники Визначення масової частки жиру	Методом посівів Гравіметричний метод
Крохмаль маїсовий	Кожна партія	Зовнішній вигляд, колір, запах Кислотність Масова частка вологи	Органолептичний метод Титруванням Висушуванням до постійної маси
Начинка фруктовো-ягідна	Кожна партія	Смак, запах, колір Сухі речовини Механічні домішки	Органолептичний метод Рефрактометричний, висушування експрес-методом Органолептичний метод
Сода харчова, вуглеамоній на сіль	Кожна партія	Зовнішній вигляд, запах, смак	Органолептичний метод
	При потребі	Стан пакування, маркування	Органолептичний метод
Есенція, пудра ванільна	Кожна партія	Зовнішній вигляд, смак, запах	Органолептичний метод
Сіль кухонна	Кожна партія	Зовнішній вигляд, колір, запах, смак Масова частка вологи Масова частка нерозчинних у воді речовин	Органолептичний метод Висушуванням Фільтруванням розчину
Інвертний сироп	2-3 рази на змінну	Смак, запах Вміст сухих речовин Вміст механічних домішок	Органалептично Рефрактометром Проціджуванням

Продовження таблиці 10.1

Об'єкти контролю	Як часто проводять контроль	Що контролюють	Метод контролю
Жири	Кожна партія	Сухі речовини Смакові властивості Механічні домішки	Рефрактометром Органолептично Оглядом, розчиненням у воді
Меланж	1-2 рази на зміну	Смак, запах Вміст сухих речовин	Органалептично Висушуванням, рефрактометром
Кукурудзяний крохмаль	Кожна партія	Зовнішній вигляд, колір, запах Кислотність Масова частка вологи	Органолептичний метод Титруванням Висушуванням до постійної маси
Начинка	1-2 рази на зміну	Смак, запах Вміст сухих речовин	Оргнолептично Висушуванням або на приладі Чижової
Тісто	1-2 рази на зміну	Смак, запах Вміст сухих речовин	Оргнолептично Висушуванням або на приладі Чижової
Готові вироби	Не менше 1 разу на зміну по кожному виду	Смак, запах, зовнішній вигляд Лужність Вміст цукру, жиру Вміст сухих речовин	Органолептично Титруванням За розрахунками Висушуванням або на приладі Чижової

Метрологічне забезпечення підготовки виробництва (МЗПВ) — це комплекс організаційно-технічних заходів щодо визначення з необхідною точністю характеристик продукції, сировини, напівфабрикатів, комплектуючих, обладнання та параметрів технологічного процесу, що дозволяє досягти значних поліпшень продукції. якість, зниження непродуктивних витрат на її розробку та виробництво.

Основними завданнями метрологічного забезпечення є:

- підвищення якості продукції, ефективності управління виробництвом та рівня автоматизації виробничих процесів;

						Арк
						125
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

- забезпечення взаємозамінності вузлів, деталей і агрегатів, створення необхідних умов для кооперації виробництва та розвитку спеціалізації;
- підвищення ефективності досліджень і розробок, досліджень, випробувань та експериментів;

Вимірювальна техніка — технічний засіб, який характеризується стандартизованими метрологічними характеристиками. Надійність ЗВТ визначається їх здатністю підтримувати метрологічні характеристики в регламентованих межах. Вихід за ці межі кваліфікується як метрологічний збій. Обладнання вимірювальної техніки, виготовлене або підлягає ремонту, імпортується з-за кордону, знаходиться в експлуатації та зберігається, підлягає метрологічній повірці.

Метрологічна перевірка ЗВТ — це встановлення придатності ЗВТ до використання на основі експериментального визначення його метрологічних характеристик та контролю їх відповідності встановленим стандартам.

Метрологічна перевірка ЗВТ відповідно до Закону України «Про метрологію та метрологічну діяльність» та ДСТУ 2708-99 «Метрологія». Повірка засобів вимірювальної техніки. Організація та порядок».

Таблиця 10.2-Метрологічне забезпечення виробництва

Стадії технологічних параметрів, що потребують контролю	Найменування засобів вимірювання, заводське устаткування (позначення, стандарт або технічні умови)	Межі вимірювання	Клас точності, допустимі похибки
Зважування борошна	Прилад тензометричний. Тип УЕДВУ-3 та інші забезпечення вимірювання за вказівками метрологічних параметрів	0-40 т	±0,5 %
Визначення кількості клейковини в борошні	Апарат для промивання клейковини ДДТ-500, ваги електронні	0-50 %	Не більше 2 %
Визначення температури напівфабрикатів і готової продукції	Термометри технічні, термометр ртутний скляний лабораторний. Електроконтактні термометри по ГОСТ 27554-87 та інші	0-100°C	±1°C
		0-50°C	±1°C

Продовження таблиці 10.2

Визначення вологості н/ф	Ваги лабораторні. Сушильна шафа СЕШ-3М Прилад Чижової у комплекті з термометрами електроконтактивними і ртутним термометром	0-30 %	±0,5 %
Масова частка загального цукру (за сахарозою) в перерахунку на суху речовину	Мірний посуд, ваги лабораторні електронні AS 110/с, секундомір СОСпр-2а-2-010, термометр ТТЖ-М	1-90 %	±0,75 %
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину	Рефрактометр УРЛ-1, мірний посуд, ваги лабораторні електронні AS 110/с, секундомір СОСпр-2а-2-010, термометр ТТЖ-М	1-70 %	±0,5 %
Визначення лінійних розмірів тістових заготовок та готової продукції	Кронциркуль	0-1 дм	Ц.п. 1 мм
Контроль температури і вологості повітря в цеху	Гігрометр ТС-210	0-50°C	+1°C

11. Заходи щодо ресурсо- та енергозбереження.

На кондитерському підприємстві особлива увага відводиться для здійснення заходів відносно ресурсозбереження та енергозбереження. Це пояснюється тим, що в даних умовах для всіх харчових підприємств є досить важливим економне витрачання енергетичних ресурсів та вміння їх раціонального використання у процесі виробництва. Енергозбереження відноситься до одного з перших завдань, які необхідно здійснити для оптимального витрачання енергії. Вирішення цього завдання дозволить збільшити ефективність роботи підприємства, а також його прибутковість. Завдяки правильному використанні енергії на підприємстві можливо здійснити правильне розпорядження роботи без додаткових витрат і можливість забезпечення сильної конкуренції. Основними способами збереження енергетичних ресурсів є:

- розроблення та введення удосконалених методів виробництва продукції;
- збільшення виробництва тим самим отримання можливості зменшити питомі енергозатрати;
- розміщення підприємства у місцевості з хорошими кліматичними умовами та сировинною базою;
- розроблення і запровадження енергозберігаючих технологій та апаратури для виготовлення продукції;
- покращення технологічних процесів та технологічного обладнання для зменшення питомого використання енергії та матеріалів;
- встановлення високопродуктивного технологічного обладнання з меншим питомим споживанням енергії; • розроблення та встановлення раціональних систем стисненого повітря, промислового опалення, освітлення;
- застосування теплоізоляційних матеріалів та теплоізоляції трубопроводів;
- використання лічильників витрати води, газу, тепло, електроенергії, повітря;
- застосування пуск регульованого обладнання для газу, води, пари;
- запровадження маловідходних технологій продукції, які передбачають застосування досить ефективних методів очищення стічних вод за допомогою мікроорганізмів. Збільшення рівня освітленості приміщень при будівництві нового підприємства можливо досягти завдяки застосуванню світлих відтінків стін та стелі, правильному розміщенні вікон для можливості більшого використання природного освітлення, оптимальному розташуванню штучного освітлення. Такі дії дозволять знизити енергоспоживання. Технологічними методами енергозбереження є використання регуляторів освітлення, ламп освітлення, які реагують на рух. Досягти економії енергії дозволяє контролювання вмикання та вимикання освітлення,

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

коли воно необхідне, встановлення чистих світильників і тримання їх в чистоті, встановлення енергозберігаючих люмінесцентних ламп (ртутні чи ксенонові), можливість застосування вторинних енергетичних ресурсів, покращення системи теплопостачання та використання автоматичної системи керування освітлення. Використання енергозберігаючих ламп сприяє зменшенню витрат на експлуатацію та обслуговування, вони є безпечнішими у використанні, споживають менше енергії, а також дані лампи мають триваліший термін роботи. Застосування безперервної конвеєрної системи, при якій транспортні та технологічні операції пов'язані часом і відсутній періодичний режим роботи для виконання послідовного технологічного процесу дозволяє отримати високу продуктивність обладнання та низьке споживання енергії. Використання рекупераційної системи вентиляції тепла дозволяє більшу частину тепла повітря, яке виходить, передати повітрю, що поступає ззовні до приміщення. Заощадити енергоспоживання дозволяє часткова зміна газових пальників на більш енергоефективні, заміна поршневих компресорів на гвинтові, встановлення теплоізоляції для труб пари, гарячої води, використання сонячних колекторів, генеруючих установок, удосконалення умов охолодження трансформаторів, вимкнення трансформаторів при їх неробочих годинах чи змінах, використання економних вентиляторів, встановлення автоматичного керування вентиляційним обладнанням, часте очищення ламп, світильників. Одним із способів заощадження теплової енергії є встановлення теплоізоляції обладнання, трубопроводів та теплоізоляції приміщення, в яких вони розміщені, використанні клапанів, які сприяють балансуванню системи і встановлення автоматичних терморегуляторів. Встановлення теплових насосів дозволяє отримати раціональне споживання енергії. Вони забезпечують можливість перероблення низькотемпературної відновлювальної енергії з ґрунту або повітря у високо потенційне тепло, яке необхідне при опаленні приміщення чи гарячого водопостачання. Заощадження використання води можливе при ремонті та правильному догляді трубопроводів, встановленні санітарно-технічного обладнання з новітніми параметрами роботи, використанні обладнання, датчиків для проведення обліку, забезпечення автоматичного миття обладнання, налаштування систем використання дощової води. Основними технічними методами енергозбереження є:

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

						Арк
						129
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

- використання відновлювальних джерел енергії. При будівництві нового кондитерського підприємства передбачаються наступні технологічні заходи з ресурсо- та енергозбереження:

- безтарне зберігання борошна пшеничного, борошна з сочевиці та цукру в тканинних силосах із застосуванням матеріалу Trevira. Такий метод зберігання сприяє зниженню втрати борошна та цукру, тому що зникає можливість розсипання сировини при перекиданні мішків та втрати від залишків сировини у мішках. Силоса, які виготовлені з тканини Trevira дозволяють перешкодити попаданню борошняного пилу в оточуюче середовище, характеризуються високою міцністю, доброю вентиляцією, тривалою зносостійкістю та в них не відбувається злежування борошна.

- встановлення тунельних печей, що мають теплоізоляцію навколо пекарних камер. Це дозволяє знизити тепловтрати та енерговитрати при їх роботі;

- встановлення горизонтальних пакувальних машин. Дані машини характеризуються високою швидкістю пакування, малим рівнем шуму, не мають вібрації працюючої машини та мають велику енергоекономічність.

									Арк
									130
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>						

12. Система екологічного управління.

Система екологічного управління являє собою сукупність організаційної структури, діяльності, способів для створення, виконання та аналізу екологічної політики. Оптимальне застосування ресурсів навколишнього середовища є важливим завданням для кондитерського підприємства. Значна увага належить захисту природного середовища від впливу негативних чинників виробничого процесу. Діяльність кондитерського підприємства несе значно нижчий шкідливий вплив в навколишнє середовище, ніж підприємства хімічної чи металургійної промисловості. В процесі виробництва кондитерські підприємства також утворюють відходи за рахунок великого використання сировинних ресурсів, але ці відходи виділяються в незначній кількості. Процес виготовлення харчової продукції передбачає наявність рідких, газоподібних та твердих відходів, які здатні спричинити забруднення для води, ґрунту чи повітря. Тому система екологічного управління повинна регулюватись законом України, а саме законом «Про охорону навколишнього природного середовища». Запровадження системи екологічного управління на кондитерському підприємстві дозволяє отримати такі переваги:

- сприяє забезпечення економії виробничих витрат та ресурсів. Введення системи екологічного управління сприяє оптимальному використанні сировинних матеріалів, води, енергії, завдяки цьому можливо зменшити виробничі витрати;
- забезпечення конкурентоспроможності. Завдяки системі екологічного управління можливо покращити екологічну характеристику продукції;
- можливість розширення ринків збуту. Вихід на нові ринки збуту можливий за рахунок дотримання екологічних стандартів;
- зниження ризиків забруднення середовища;
- можливість виходу на новий рівень розвитку. Будівництво кондитерського підприємства передбачається із встановленням основного технологічного обладнання, яке буде працюватиме з використанням електроенергії. Вибір такого рішення обумовлюється тим, що виготовлення продукції буде здійснюватися без великого утворення шкідливих речовин, що здатні погіршити стан навколишнього середовища в районі, де здійснюватиметься будівництво нового підприємства. Проте виділення деякої частини шкідливих речовин не можливо попередити, адже вони будуть попадати в повітря через пари миючого розчину та хлору. Також на кондитерському підприємстві при виготовленні виробів може здійснюватися викиди пилу від борошна та цукру на етапі їх підготовки до виробництва. Але ці викиди пилу можливо попередити за рахунок наявності тканинних фільтрів на силосах. Виробництво кондитерської продукції передбачає використання великої кількості води, що потрібна для проведення технологічних операцій, миття обладнання, тари, інвентарю, трубопроводів,

						Арк
						131
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

здійснення санітарно-гігієнічних операцій та щоб отримати пару. На виробничі цілі використовується вода, що є відпрацьованою і вона називається стічною. Склад стічної води залежить від типу продукції, що виготовляється, від виду сировини, що застосовується при виробництві виробів, а також від технологічних особливостей виготовлення продукції. Кондитерське підприємство містить нормативно-чисті стічні води, що характеризуються невеликою кількістю забруднення і їх не потрібно очищувати. Більша частина води, яка представлена незначними забрудненими стоками виводиться з виробництва та надходить у довкілля. На харчовому підприємстві середня кількість стічних вод на 1 т кондитерських виробів припадає приблизно 2,9 м³. В основному стічна вода кондитерського підприємства забруднена частинками сировини, напівфабрикатів, що становлять невелику небезпеку у разі їх скидання у водоймища. А також стічні води забруднюються мікроорганізмами, що наявні на стінах, тарі, обладнанні, інвентарі чи підлозі. Для мікроорганізмів вода є комфортним місцем для життя, тому стічні води повинні знезаражувати хлоруванням газоподібним хлором, хлорним вапном чи рештою хлороутримувальними засобами, озонуванням або опроміненням ультрафіолетовими променями. Основним способом, який сприяє перешкодити розвиток мікроорганізмів є здійснення дезінфекції побутових приміщень і санітарних вузлів підприємства. У разі спуску в міську каналізаційну систему, стічні води, потребують механічне очищення крізь пропускання сит, де можливе відділення крупних нерозчинних забруднювачів. Завдяки таким способам можливо знизити рівень забруднення стічних вод. На кондитерському підприємстві можливе забруднення ґрунтів виробничими відходами, такими як: ящики, паперові, картонні коробки, скляні бляшанки та іншою тарою з сировини. Такі виробничі відходи можуть спричинити погіршення санітарного режиму на підприємстві. При будівництві підприємства слід розробити заходи, які зможуть знизити чи попередити виникнення виробничих відходів. Одним із таких заходів може бути складання дерев'яних відходів, пакувальних матеріалів у спеціальних майданчиках з подальшим їх вивезенням; вчасне збирання, вивезення та усунення рідких, твердих відходів виробничого процесу. Виконання цих заходів забезпечить попередження виникнення скупчення шкідливих відходів, що можуть нанести негативний вплив на ґрунт. Виникнення забруднюючих речовин, що викидають на кондитерських підприємствах, залежать від:

- виду технологічного обладнання, що експлуатується;
- типу технології виробничого процесу;
- виду якості сировини, допоміжних матеріалів, що використовуються;
- типу організації технологічного процесу, способу зберігання і реалізації виробів. Для зменшення обсягів накопичення виробничих відходів необхідно провести наступні заходи:
- забезпечити можливість створення маловідходного процесу виробництва;

						Арк
						132
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

- розроблення раціонального застосування природних ресурсів;.
- виконання вимог природоохоронних заходів;
- застосування обладнання, пристроїв, які необхідні для очищення викидів чи їх усунення;
- застосування приладів для контролю кількості, складу забруднюючих речовин;
- дотримання вимог нормативів гранично допустимих викидів забруднюючих речовин у навколишнє середовище.

						Арк
						133
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>			

13. Безпека життєдіяльності.

Безпека життєдіяльності являє собою систему, яка складається з організаційних та технічних заходів, що сприяють попередженню впливу небезпечних виробничих факторів на робітників і завдяки яким можливо зберегти здоров'я та забезпечити належні умови праці. Згідно з законом, власник підприємства зобов'язується створити безпечні умови праці для працівників, щоб попередити утворення травм та професійних захворювань. При будівництві підприємства необхідно створити службу з охорони праці, в якій головним повинен бути інженер з охорони праці чи головний інженер. Це необхідно для того, щоб підприємство було забезпечене безпечними умовами праці для працюючих, а також щоб здійснювалось навчання працівників з виконання правил охорони праці. Згідно з Законом України «Про охорону праці» власник підприємства створює службу охорони праці з метою розроблення правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних, лікувально-профілактичних заходів, що застосовуються аби запобігти утворенню нещасних випадків, аварій, професійних захворювань під час виконання роботи. У свою чергу служба з охорони праці зобов'язується дотримання робітниками вимог, що затверджені законодавством України з питань охорони праці і забезпечити нормативно-правовими актами з охорони праці, що діють на підприємстві. Керівник підприємства залежно від виду виробництва, типу діяльності, кількості робітників повинен створити Положення про службу охорони праці для свого підприємства, встановити склад служби, кількість в ній працівників, розробити завдання, план дій, функції та контролювати всю діяльність служби. Запровадження служби охорони праці на підприємстві відбувається коли чисельність працюючих становить 50 і більше чоловік. При чисельності робітників менше 50, діяльність служби охорони праці виконують працівники, що мають необхідну підготовку. Головними завданнями служби охорони праці є:

- управління роботою щодо здійснення робітниками вимог з охорони праці;
- запровадження системи керування охорони праці на підприємстві та постійне оновлення її діяльності;
- формування документів з охорони праці на підприємстві;
- регулярний контроль дотримання працівниками законів та вимог з охорони праці;
- періодичне проведення профілактичних заходів, які відносяться до виробничого травматизму, професійних захворювань або інших випадків загрози життя, здоров'я для персоналу;
- проведення заходів з покращення умов праці;
- регулярне надання інформації працівникам, які стосуються охорони праці. Функції служби охорони праці наступні:
 - створення та запровадження проектів щодо розпорядження питань з охорони праці та їх надсилання власнику підприємства.
 - періодичне здійснення перевірок виконання вимог нормативно-правових актів з охорони праці для всього персоналу;
 - проведення інструктажу з охорони праці для працівників підприємства;

						Арк
						134
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

- проведення обліку, аналізу причин виробничого травматизму, професійних захворювань, аварій на підприємстві;
- ведення документації, дотримання вимог її правильного оформлення;
- формування звіту з охорони праці відповідно до вимог;
- постійне надання інформації робітникам щодо оновлених законів, нормативно-правових актів та актів з охорони праці, які діють на підприємстві;
 - слідкувати за здійсненням перевірки роботи та технічного огляду обладнання;
 - забезпечити та підтримувати безпечність території підприємства, внутрішніх доріг;
 - здійснювати контроль за проведенням періодичного медичного огляду працівників;
- проводити внутрішній аудит з охорони праці для персоналу. Підприємстві повинно виділяти кошти на здійснення заходів з питань охорони праці у розмірі не менше 0,5% від прибутку. Фінансування витрат відбувається через фонд охорони праці. Такими заходами є: ремонтні роботи та роботи, які стосуються інженерно-технічних засобів безпеки, засобів індивідуального захисту робітників; придбання спецодягу, мийних засобів; надання пільг і компенсацій працівникам; упорядкування та озеленення території; здійснення природоохоронних заходів. Завдяки заходам з охорони праці можливо збільшити рівень охорони праці на виробництві. Шкідливі та небезпечні виробничі фактори Під час здійснення виробничого процесу працівники можуть відчути чинники, що здійснюють вплив на їх самопочуття та рівень працездатності. Такі чинники залежно від інтенсивності та тривалості дії поділяються на шкідливі та небезпечні. Шкідливими виробничими факторами являються фактори, що можуть спричиняють негативний вплив на працездатність людини чи зумовлюють професійні захворювання. Небезпечними виробничими факторами є фактори, що спричиняють гострі порушення здоров'я людини. В процесі здійснення виробничої діяльності на підприємстві можуть виникати наступні небезпечні та шкідливі виробничі фактори: машини та механізми, які здійснюють рух; підвищена чи знижена температура поверхонь обладнання, техніки; збільшений від норми рівень шуму, вібрації; відсутність природного освітлення; не повне освітлення робочої зони.

Забезпечення чистого повітря у виробничих приміщеннях є головною вимогою для нормальної працездатності. На кондитерському підприємстві відбувається виділення пилу на таких технологічних операціях: завантаження, вивантаження, просіювання, транспортування, змішування сипкої сировини. При виробництві борошняних кондитерських виробів головним джерелом запиленості є борошняний пил, що спричиняє негативний вплив на здоров'я працівників. Відповідно до санітарних норм встановлені гранично допустимі концентрації (ГДК) пилу в повітрі виробничих приміщень, згідно з ГОСТ 12.1.005-88. За цим нормативним документом величина ГДК пилу для мало небезпечних шкідливих речовин становить 10,0 мг/м³. Необхідно дотримуватись наступних заходів, щоб створити оптимальні параметри мікроклімату та чистоту повітря:

- здійснити автоматизацію та механізацію виробництва;
- покращити технологічні процеси, щоб попередити виникнення шкідливих речовин та їх потрапляння у виробничий процес;
- провести герметизацію процесів;

						Арк
						135
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

- встановлення витяжної вентиляції у місцях виникнення пилу;
- здійснення контролю вмісту шкідливих речовин в повітрі робочої зони;
- застосування засобів індивідуального захисту всіма працівниками.

Шум та вібрація На будь-якому підприємстві присутні шум та вібрація, які утворюють несприятливі виробничі умови та здатні здійснювати негативний вплив на здоров'я людини і в результаті спричиняють зменшення продуктивності праці. При постійному впливі на організм людини шуму та вібрації можливе утворення негативних наслідків, таких як запаморочення, головний біль, зниження

Працездатності, розлади нервово-психічної, серцево-судинної систем, погіршення слуху та зору. Також при постійній дії шуму, вібрації можливе виникнення нещасних випадків та травм. Тому для кожного підприємства є важливим дотриманням рівня виробничого шуму, який має відповідати допустимим значенням, згідно з ДСН 3.3.6.037-99 , а також дотриманням рівня вібрації, який має відповідати значенням, згідно з ДСН 3.3.6.039-99.

Пожежна безпека

Підприємству необхідно розробити комплекс заходів, які спрямовані на створення пожежної безпеки на виробництві. Завдяки створенню протипожежних заходів можливо забезпечити безпечні умови праці, проводити контролювання за дотриманням вимог протипожежної безпеки, дотриманням вимог стандартів, знизити ризик утворення пожеж, поширення та запровадження нормативів, які стосуються гасіння пожеж, евакуації і порятунку з місць пожежі, здійснення навчання працівників. Працюючи на підприємстві працівники повинні виконувати інструкцій з пожежної безпеки, щоб попередити виникнення пожежі. Оптимальний рівень пожежної безпеки повинен забезпечити власник підприємства. Працівники повинні пройти та дотримуватись вступний, первинний протипожежний інструктаж. Кондитерське підприємство повинне дотримуватись пожежної безпеки згідно з вимог Кодексу цивільного захисту України та «Правил пожежної безпеки в Україні». Виконання цим вимог сприятиме усуненню утворенню пожежі та можливості забезпечення безпечних умов праці та збереженню життя. Правильне виконання технологічного процесу, обслуговування обладнання, попередження.

Утворення причини пожежі та формування порядку дій при пожежі забезпечить створенню пожежної безпеки на кондитерському підприємстві. Пропозиції для покращення умов праці:

- покращення технологічних операцій, механізації, автоматизації виробничих процесів;
- впровадження дистанційного керування виробничими операціями;
- оптимальне планування будівництва виробничих приміщень;
- запровадження інженерно-технічних засобів з охорони праці, таких як: загорож, засобів сигналізації, автоматичного контролю перевірки шкідливих і небезпечних виробничих факторів, блокуючих пристроїв, які відключають обладнання при виникненні загрози;
- виконання вимог щодо оптимального рівня шуму, вібрації, температурних режимів;
- створення комфортних умов праці з дотриманням оптимальних режимів праці та відпочинку працівників.

						Арк
						136
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

Список використаної літератури.

1. Боршно пшеничне. Загальні технічні умови: ГСТУ 46.004-99. – [Введений в дію 15.08.99]. – К.: Держстандарт України, 1999. – 12 с. – (Галузевий стандарт України); в дію 01.01.1970]. – К.: 1969. – 4 с. –
2. Цукор білий кристалічний. Технічні умови: ДСТУ 4623:2006. – [Введений в дію 26.06.2006]. – К.: Держстандарт України, 2006. – 14 с. – (Державний стандарт України);
3. Маргарин. Загальні технічні умови. ДСТУ 4465:2005 - [Чинний від 03.06.2005]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 17 с. – (Національний стандарт України).
4. Продукти ячні. Технічні умови ДСТУ 8719:2017 - [Чинний від 01.01.2019]. – К.: Держспоживстандарт України, 2017. – 16 с. – (Національний стандарт України).
5. Жири кондитерські кулінарні ,хлібопекарські та для молочної промисловості. Технічні умови. ДСТУ 4335-2004 - [Чинний від 01.10.2005]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 15 с. – (Національний стандарт України).
6. Сіль кухонна. Технічні умови ДСТУ 3583:2015 - [Чинний від 01.07.2005]. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 10 с. – (Національний стандарт України).
7. Натрій двовуглекислий. Технічні умови ГОСТ 2156-76. - [Чинний від 01.01.77]. Державного комітету стандартів Ради Міністрів СРСР – 15 с
8. Есенції ароматичні харчові. Технічні умови. ДСТУ 4716:2007. – [Чинний від 29.01.2006]. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 11 с. – (Національний стандарт України).
9. Вуглеамонійна сіль - ГОСТ 9325-79. [Діючий от 1979-01-14].
10. Крохмаль кукурудзяний сухий. Технічні умови ДСТУ 3976-2000- [Чинний від 01.01.2001]. – К.: Держспоживстандарт України, 2000. – 9 с. – (Національний стандарт України).
11. Боршно соєве харчове. Технічні умови. ДСТУ 4543:2006 - [Чинний від 29.03.2006]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 12 с. – (Національний стандарт України).
12. Молоко коров'яче питне. Загальні технічні умови: ДСТУ 2661:2010 - [Чинний від 01.10.2011]. – К.: Держспоживстандарт України, 2010. – 10 с. – (Національний стандарт України).
13. Цукор ванільний. Технічні умови. ДСТУ 1009:2005 - [Чинний від 01.07.2006]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 12 с. – (Національний стандарт України).
14. Масло вершкове. Технічні умови. ДСТУ 4399:2005 – [Введений в дію 01.07.2006]. – К.: Держстандарт України, 2005. – 12 с. – (Державний стандарт України)
15. Печиво. Загальні технічні умови ДСТУ 3781- 2014 – [Введений в дію 01.07.2015]. – К.: Держстандарт України, 20014. – 16 с. – (Державний стандарт України)
16. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів : навч. посіб. / за ред. проф. А.М. Дорохович і проф. В.М. Ковбаси. – К.: Фірма «ІНКОС», 2015. – 632 с.

						Арк
						137
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			

17. Метод. Рекомендації до виконання курсового проєкту (кондитерське виробництво) для здобувачів освітнього ступеня «Магістр» спеціальності 181 «Харчові технології» освітньо-професійної програми «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів» денної та заочної форм навчання / уклад. В. В. Дорохович, Ю. В. Камбулова, В. М. Махинько, О. О. Кохан, В. В. Малиновський – К.: НУХТ, 2021. – 65 с

18. Піч тунель циклотермічна Gourmetback <https://gourmetback.com.ua/confectionery-equipment/tunnelnaja-cyklotermicheskaja-pech/>

19. Автоматизована лінія з виробництва печива цукрового Gourmetback <https://gourmetback.com.ua/equipment-manufacturing/industrial-lines/shortbread-line/>

20. Планетарний міксер BULL 100 <http://silence.ua/planetarnyy-mikser-bull-100.html>

21. Лінія формування виробів з листового тіста <https://utf-group.com/ru/puff-pastry-forming-equipment/>

22. Автоматична лінія ламінування листового тіста <https://utf-group.com/ru/puff-pastry-forming-equipment/>

						Арк
						138
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис			