

**Міністерство освіти і науки України**  
**Луцький національний технічний університет**  
**Факультет митної справи матеріалів та технологій**  
**Кафедра харчових технологій та хімії**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «МАГІСТР»**

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ**  
**ВИРОБНИЦТВА КРАФТОВОГО МЕДОВОГО**  
**РОГАЛИКА З МАКОМ**

спеціальність 181 «Харчові технології»

освітня програма «Крафтові харчові технології»

Виконав: здобувач вищої освіти  
групи КХТм-21  
**Яценюк Артем Сергійович**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник:  
к.т.н., доцент  
**Сай Володимир Анатолійович**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Кваліфікаційну роботу  
допущено до захисту  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 р.  
д.т.н., професор  
Гарант освітньої програми:  
**Дударев Ігор Миколайович**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Луцьк – 2024 року

# ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет митної справи, матеріалів та технологій

Кафедра харчових технологій та хімії

Ступінь вищої освіти: магістр

Галузь знань: 18 Виробництво та технології

Спеціальність: 181 Харчові технології

Освітня програма: Крафтові харчові технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри ХТХ,

д.т.н., професор

\_\_\_\_\_І.М. Дударев

01 лютого 2024 р.

## З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

### Яценюку Артему Сергійовичу

1. Тема кваліфікаційної роботи: Удосконалення технології виробництва крафтового медового рогалика з маком.

Керівник роботи: к.т.н., доцент Сай Володимир Анатолійович

затвержені наказом вищого навчального закладу від 30 грудня 2023 р. № 475/01-02.

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи: 05 грудня 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи: удосконалити технологію виробництва крафтового медового рогалика з маком та розробити рецептуру медового рогалика з маком; в якості сировини використати борошно пшеничне, маргарин столовий, курячі яйця, молоко коров'яче, цукор пісок, натуральний мед, насіння маку.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити): провести аналітичний огляд крафтових борошняних кондитерських виробів; скласти програму досліджень та описати методики досліджень; проаналізувати та узагальнити результати досліджень фізико-хімічних і органолептичних показників сировини та продукту; розрахувати поживну та енергетичну цінність продукту; розробити рецептуру продукту; удосконалити технологію виробництва продукту; вибрати технологічне обладнання для виробництва продукту; оцінити показники безпеки продукту на основі принципів НАССР; визначити цільову аудиторію для нового продукту; розробити бізнес-модель проєкту виведення нового продукту на ринок та дорожню карту реалізації проєкту.

5. Перелік графічного матеріалу (1 аркуш формату А3): апаратурно-технологічна схема виробництва крафтового продукту.

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис	
		завдання видав	завдання прийняв
Нормоконтроль	Гулько Ю.Л., доцент кафедри ХТХ		

7. Дата видачі завдання: 01 лютого 2024 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи магістра	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Ознайомлення з матеріалами за темою кваліфікаційної роботи із різних джерел інформації. Аналіз ринку крафтових борошняних кондитерських виробів. Визначення сучасних тенденцій у виробництві крафтових борошняних кондитерських виробів.	01.02.24-01.04.24	
2	Аналіз сировини для виробництва крафтового продукту. Визначення мети та завдань досліджень.	02.04.24-01.05.24	
3	Складання програми експериментальних досліджень. Вибір методик та лабораторного обладнання для проведення досліджень.	02.05.24-20.05.24	
4	Проведення експериментальних досліджень, оброблення та оформлення їх результатів.	21.05.24-30.06.24	
5	Розрахунок поживної та енергетичної цінності продукту. Розроблення рецептури продукту. Удосконалення технології виробництва продукту.	23.08.24-01.10.24	
6	Розроблення апаратурно-технологічної схеми виробництва продукту. Вибір технологічного обладнання для виробництва продукту.	02.10.24-20.10.24	
7	Оцінювання показників безпеки продукту на основі принципів НАССР.	21.10.24-01.11.24	
8	Визначення цільової аудиторії для нового продукту. Розроблення бізнес-моделі проєкту виведення нового продукту на ринок та дорожньої карти реалізації проєкту.	02.11.24-20.11.24	
9	Формування загальних висновків за результатами досліджень. Оформлення пояснювальної записки, виконання креслення та підготовки презентації.	21.11.24-05.12.24	
10	Нормоконтроль кваліфікаційної роботи.	06.12.24-15.12.24	
11	Перевірка кваліфікаційної роботи на наявність ознак плагіату, рецензування.	06.12.24-15.12.24	

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_ (Яценюк А.С.)

Керівник кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ (Сай В.А.)

## АНОТАЦІЯ

Яценюк А.С. Удосконалення технології виробництва крафтового медового рогалика з маком. Рукопис.

Кваліфікаційна робота магістра ОПІ «Крафтові харчові технології» спеціальності 181 «Харчові технології». Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2024.

Кваліфікаційна робота магістра складається з вступу, п'яти розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків.

У кваліфікаційній роботі магістра проаналізовано ринок крафтових борошняних кондитерських виробів, визначені сучасні тенденції виробництва крафтового медового рогалика з маком. Проведено аналіз сировини для виробництва крафтового медового рогалика з маком. Досліджено фізико-хімічні та органолептичні показники крафтового медового рогалика з маком та інгредієнтів для нього. Обчислено поживну та харчову цінність розробленого крафтового медового рогалика з маком. Удосконалено технологію виробництва крафтового медового рогалика з маком. Розроблено рецептуру та технологію виробництва крафтового медового рогалика з маком. Розроблено апаратурно-технологічну схему виробництва крафтового медового рогалика з маком. Оцінено показники безпеки нового крафтового продукту на основі принципів НАССР. Визначено цільову аудиторію нового продукту, розроблено бізнес-модель проєкту виведення нового крафтового продукту на ринок та дорожню карту його реалізації.

Ключові слова: крафтовий медовий рогалик з маком, натуральний мед, борошно, рецептура, показники якості.

					<b>ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ</b>			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Пояснювальна записка Удосконалення технології виробництва крафтового медового рогалика з маком	Літера	Аркуш	Аркушів
Розроб.	Яценюк А.С.					м	3	76
Перевір.	Сай В.А.							
Н. контр.	Гулько Ю.Л.					ЛНТУ,		ФММТ
Затверд.	Дударев І.М.					каф. ХТХ,		гр. КХТм-21

## ANNOTATION

Yatseniuk A. S. Improvement of the production technology of craft honey baguette with poppy seeds. Manuscript.

Master thesis of the education program «Craft Food Technologies» specialty 181 «Food Technology». Lutsk National Technical University. Lutsk, 2024.

The master thesis consists of an introduction, five chapters, conclusions, references and appendixes.

In the master thesis, the market of craft flour products in Ukraine and the world was analyzed. The modern trends in the production of craft honey baguette with poppy seeds were identified. Analysis of craft honey baguette with poppy seeds ingredients was performed. The organoleptic and physical and chemical indicators of craft honey baguette with poppy seeds were determined. The caloric value and nutritional value of craft honey baguette with poppy seeds were calculated. For calculating the comprehensive quality indicator of the developed craft honey baguette with poppy seeds, a qualitative mathematical model was developed. The production technology of craft honey baguette with poppy seeds was improved. Recipes for craft honey baguette with poppy seeds were developed. A technological scheme for the production of craft honey baguette with poppy seeds was developed. The safety indicators of the new craft product were evaluated based on the principles of HACCP. The target audience of the new product was determined, the business model of the project of bringing the new craft product to the market and the road map of its implementation were developed.

Key words: craft honey baguette with poppy seeds, natural honey, flour, recipe, quality indicators.

					<i>ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
						4
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	7
<b>1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ВИРОБНИЦТВА КРАФТОВИХ БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ</b> .....	9
1.1 Аналіз ринку виробництва крафтових борошняних кондитерських виробів .....	9
1.2 Сучасні тенденції у виробництві дрібноштучних борошняних кондитерських виробів .....	12
1.3 Аналіз сировини для виробництва медового рогалика з маком .....	14
1.4 Постановка проблеми та задачі дослідження .....	19
<b>2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ</b> .....	20
2.1 Програма експериментальних досліджень.....	20
2.2 Лабораторне обладнання та умови проведення досліджень .....	20
2.3 Методика дослідження якості клейковини із медового тіста .....	22
2.4 Дослідження пористості м'якушки .....	23
2.5 Методика дослідження вологості м'якушки .....	24
2.6 Методика дослідження органолептичних показників медового рогалика з маком .....	25
2.7 Висновки до розділу 2.....	26
<b>3 АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....	27
3.1. Результати дослідження якості клейковини із медового тіста .....	27
3.2 Результати дослідження пористості м'якушки.....	30
3.3 Результати дослідження вологості м'якушки .....	32
3.4 Результати дослідження органолептичних показників медового рогалика з маком .....	34
3.5 Витрата сировини на завантаження для медового рогалика з маком .....	37
3.6 Висновки до розділу 3.....	38

					<i>ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		5

<b>4 ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b> .....	39
4.1 Розрахунок поживної та енергетичної цінності .....	39
4.2 Розроблення та оптимізація рецептури харчового продукту .....	44
4.3 Удосконалена технологія виробництва медового рогалика з маком .....	51
4.4 Вимоги до якості та безпечності медового рогалика з маком .....	53
4.5 Технологічне устаткування для виробництва медового рогалика з маком .....	55
4.6 Висновки до розділу 4.....	57
<b>5 РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМИ ВИВЕДЕННЯ НОВОГО ПРОДУКТУ НА РИНОК</b> .....	58
5.1 Визначення цільової аудиторії для споживання крафтового медового рогалика з маком .....	58
5.2 Бізнес-модель проєкту виведення на ринок медового рогалика з маком .....	60
5.3 Дорожня карта реалізації проєкту виведення на ринок медового рогалика з маком.....	64
5.4 Висновки до розділу 5.....	65
Загальні висновки.....	66
Список використаних джерел.....	67
Додатки.....	70

					<i>ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		6

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Крафтові борошняні кондитерські виробів користуються значним попитом на ринку України та інших країн. При виборі продукту споживачі значну перевагу надають виробам із натуральної сировини з високими показниками якості. Поширеними є борошняні дрібноштучні кондитерські вироби з різною начинкою. До таких виробів відноситься медовий рогалик з маком. Він може випікатися із дріжджового і бездріжджового тіста та низки начинок різних. При випіканні рогаликів із дріжджового тіста основною сировиною для тіста є: пшеничне борошно вищого гатунку, жовтки з курячих яєць, сметана, вершкове масло, дріжджі. Начинку для рогаликів виготовляють з варення, повидла, джему, нарізаних яблук, вишні та інших ягід, халви, сиру, маку і маку з горіхами тощо [1, 7, 12].

Удосконалення крафтових технологій виробництва медового рогалика з маком забезпечить розширення асортименту борошняних дрібноштучних кондитерських виробів. Отже проведення досліджень з удосконалення технології виробництва крафтового медового рогалика з маком є дуже актуальним.

**Мета проведення дослідження:** Удосконалення технології виробництва крафтового медового рогалика з маком.

### **Завдання дослідження.**

- виконати дослідження виходу сирої і сухої клейковини із медового тіста;
- дослідити здатність клейковини до розтягування;
- дослідити показники якості медового рогалика з маком;
- розробити рецептуру для виробництва медового рогалика з маком;
- розрахувати харчову та енергетичну цінність медового рогалика з маком;
- удосконалити технологію виробництва медового рогалика з маком;
- розробити вимоги до якості та безпечності медового рогалика з маком.

**Об'єкт дослідження** – технологія виробництва крафтового медового рогалика з маком.

					<i>ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Предмет дослідження** – інгредієнти рецептури та показники якості і безпеки крафтового медового рогалика з маком.

**Методи дослідження.** Досліджувалися органолептичні, фізичні та хімічні показники згідно з галузевими стандартами з використанням лабораторних приладів. Результати математично оброблялися.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Запропоновано удосконалену технологію виготовлення крафтового медового рогалика з маком. Досліджено органолептичні та фізико-хімічні показники якості отриманого продукту.

**Практичне значення одержаних результатів.** Розроблено та апробовано рецептуру крафтового медового рогалика з маком, розроблено його технологічну схему виробництва, які можуть бути рекомендовані до впровадження у кондитерських цехах.

**Апробація результатів дослідження.** Результати досліджень були апробовані на студентських науково-технічних конференціях ЛНТУ та міжнародній науково-практичній конференції «Інновації та їхній вплив на економіку та суспільство» (Суми, 25 жовтня 2024 р.). За матеріалами кваліфікаційної роботи опубліковано тези: 1. Дричик Н. Ф., Яценюк А. С., Сай В. А. Використання насіння маку у харчових цілях. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Інновації та їхній вплив на економіку та суспільство». (Суми, 25 жовтня 2024 р). Research Europe, 2024. 85 – 87 С. 2. Яценюк А. С., Дричик Н. Ф., Сай В. А. Використання меду у борошняних виробках. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Інновації та їхній вплив на економіку та суспільство». (Суми, 25 жовтня 2024 р). Research Europe, 2024. 110 – 122 С.

					<i>ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

# 1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ВИРОБНИЦТВА КРАФТОВИХ БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ

## 1.1 Аналіз ринку виробництва крафтових борошняних кондитерських виробів

З аналізу українського ринку дрібноштучних булочних і борошняних кондитерських виробів крафтового виробництва видно, що така продукція користується значним попитом серед споживачів. Згідно проведеного аналізу видно, що більшу половину кондитерських виробів (55,3 %) на споживчому ринку України складають борошняні вироби. Від загального обсягу реалізованих кондитерських виробів частка реалізації шоколадних виробів разом становить 23,6 %. Привабливість борошняних також полягає як в зовнішньому вигляді, так і в підвищеній енергетичній цінності. Вони містять жири, білки та вуглеводи, які корисні в раціоні харчування людини.

До дрібноштучних відносяться борошняні вироби з вагою 200 гр/шт. Такі вироби зазвичай виробляються невеликими підприємствами, закладами харчування та виробниками крафтової харчової продукції. Вони виготовляються невеликими партіями з якісної харчової сировини. Відповідно вони характеризуються приємним смаком та запахом, та добре засвоюються організмом. Такі вироби у своїй рецептурі містять більше 25 % борошна та значну кількість цукру. Крім цього у рецептурі борошняних кондитерських виробів містяться яйця, жири, різні смакові добавки та розпушувачі. Залежно від способу приготування і вимог споживачів, поверхня виробів глазурується, а середина виробів наповнюється начинкою. У багатьох випадках поверхня виробів частково або повністю покривається шоколадом. Серед асортименту дрібноштучних кондитерських виробів наявні вироби, в яких частину цукру замінюють на натуральний мед [11].

					ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Завдяки цінності меду виробам притаманний своєрідний аромат. Також при невеликих кількостях у рецептурі виробів покращується пишність, м'якість і забезпечується гарний колір. Усі вироби, які у рецептурі яких наявний мед, повільніше черствіють [11].

«Мед є дуже смачним і корисним цукрозаамінником, який надає своєрідного аромату та солодкості різним видам страв, у тому числі випічці. Випічка із вмістом меду зберігається більш тривалий час без черствіння, володіє гарним кольором, приємним своєрідним ароматом, отримується більш вологою та щільною. Але під час додавання меду у випічку взамін цукру потрібно враховувати наступне:

- мед значно солодший за цукор, тому його потрібно додавати приблизно на 25 % менше;
- тісто при додаванні до нього меду має більшу вологість, відповідно для приготування тіста потребується менше рідких компонентів;
- щоб нейтралізувати медові бісквіти під час приготування тіста потрібно додавати більше соди;
- борошняні кондитерські вироби з вмістом меду швидше підрум'янюються, тому потрібно зменшувати температуру випікання, або час випікання» трубочки,

Головною особливістю тіста з медом є те, що мед не поглинає вологу як цукор. Відповідно випічка довше залишається м'якою і довше залишається свіжою.

Мед дуже добре підходить до різних варіантів випічки, а саме: хліба, печива, пряників, пирогів, тортів, бубликів, кексів та інших борошняних виробів» [11].

Усі загальній класифікації борошняних кондитерських виробів (в тому числі дрібноштучних) умовно виділяють деякі продуктові групи: булочки, печиво, пряники, галети, вафлі, рулети, трубочки, кекси, тістечка, трубочки, торти, пиріжки, рогалики, пончики та ін.

Споживання борошняних кондитерських виробів характеризується деякою сезонністю. Таких виробів менше споживають влітку, а взимку та восени більше.

					ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Згідно статистики, промислове виробництво борошняних кондитерських виробів в Україні під час воєнного часу воєнного стану зменшилося. Значний вплив на це має переміщення населення із зони бойових дій та зменшення чисельності населення в Україні. Але споживання цих виробів на душу населення залишається сталим. Виробники даної продукції розширюють свій асортимент та збільшують експорт. Прогнозується збільшення експорту до 15 %.

Відносно збільшується споживання унікальних крафтових борошняних кондитерських виробів. Споживачі більшу перевагу надають виробам із натуральної сировини. В ринкових відносинах споживачі надають перевагу певним кондитерським борошняним виробам, які готують невеликі пекарні згідно крафтових технологій. Збільшення частки виробів малих підприємств також спостерігалось і до воєнного часу. Підтвердженням цього є зростання кількості кондитерських пекарень малої продуктивності у довоєнний час (рис. 1.1) [2].



Рисунок 1.1 – Динаміка зміни частки виробників борошняних виробів

## 1.2 Сучасні тенденції у виробництві дрібноштучних борошняних кондитерських виробів

Асортимент дрібноштучних кондитерських виробів досить великий. Є вироби, які володіють загальними ознаками, за якими їх об'єднують у окремі групи, а саме цукристі та борошняні. Загальна класифікація кондитерських виробів представлена у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Класифікація кондитерських виробів

Групи виробів	Види виробів
Цукристі.	Желе, пестила, цукати, зефір. Фруктово-ягідні варення, повидло, джеми. Цукерки з сиропу, шоколаду, горіхів, карамелі. Креми, суфле, муси Сорбет, морозиво. Солодощі східні.
Борошняні.	Печиво, крекери, галети. Пряники. Вафлі. Тістечка. Кекси. Макаруни. Торти. Рулети, пироги, рогалики та ін.

Велику популярність серед дорослого населення та дітей мають рогалики. Вони від інших дрібноштучних борошняних кондитерських виробів відрізняються формою, яка нагадує вигляд звіриних рогів (рис. 1.2). Їх виготовляють з різних видів тіста. Переважно рогалики випікають із дріжджового тіста та пісочного.

					ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Вид рогаликів та їх калорійність переважно залежить від складу інгредієнтів. Середня калорійність рогаликів складає 357 ккал на 100 грам. Також вид рогаликів залежить від країни виготівника [3, 7].

Самими поширеними є такі види рогаликів [3, 7]:

- рогалик з прянощами;
- рогалик з кунжутною або маковою посипкою;
- солодкий класичний рогалик;
- рогалик з прянощами;
- рогалик сирний;
- рогалик з насінням;
- рогалик із начинкою з желе, варення, джему, сиру;
- круасан.



Рисунок 1.2 – Рогалик з маковою посипкою

Традиційно найпоширенішими інгредієнтами тіста для рогаликів є пшеничне борошно вищого гатунку, жовтки з курячих яєць, сметана, вершкове

					<i>ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

масло та розпушувач (сода), У разі приготування дріжджового тіста переважно використовують сухі дріжджі. Під час замішування тіста спочатку перемішують усі інгредієнти крім борошна. Борошно додають після досконалого перемішування всіх інгредієнтів [3].

Замішане тісто розкачують і розрізають його на сектори. Вирізані сектори змащують зверху начинкою (при випіканні рогаликів із начинкою), загорають підготовлені заготовки з основи до вершини сектору у вигляді рулету, усередину загинають кінці. Сформованим сирим виробам дають вистоятися, змащують поверхню, додають посипку та випікають.

Начинка для рогаликів може бути з варення, повидла, джему, нарізаних яблук, вишні та інших ягід, халви, сиру, маку і маку з горіхами та ін.

На теперішній час виробники розширюють асортимент виробів за рахунок використання добавок натурального походження. Особлива увага приділяється заміни частини цукру натуральним медом.

### **1.3 Аналіз сировини для виробництва медового рогалика з маком**

Для виробництва медового рогалика з медом використовують таку сировину: пшеничне борошно вищого гатунку, цукор-пісок, маргарин, натуральний мед, курячі яйця, молоко, ванілін, сіль, дріжджі пресовані, насіння маку.

Борошно пшеничне вищого гатунку, яке використовується для замішування тіста для медового рогалика з маком, має бути якнайвищої якості з вмістом сирої клейковини від 25...28 %. Бажано використовувати борошно «Екстра». Якщо вміст сирої клейковини в борошні менший, то тісто потрібно замішувати довше з більшою інтенсивністю. Хороша якість медового рогалика з медом буде при вмісті сирої клейковини 27...30 %.

«Колір пшеничного борошна вищого гатунку, його смак, запах, наявність хрускоту, вологість, білість, зараженість шкідниками, присутність домішок борошна інших злаків та домішок із пророслого зерна», яке використовують в

					<i>ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

процесі замішування тіста для медового рогалика з медом, повинні відповідати вимогам ДСТУ 46.004-99 [7]. Органолептичні показники якості згідно вимог ДСТУ 46.004-99 наведені у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Показники якості для борошна пшеничного вищого ґатунку за ДСТУ 46.004-99 [7].

Назва показника	Характеристика і норма для борошна вищого ґатунку
Смак.	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків не гіркий, не кислий.
Запах.	Властивий пшеничному борошну, без наявного стороннього запаху, не пліснявий, не затхлий.
Колір.	Білий або білий з кремовим відтінком.
Вологість, %, не більше	15,0
Вміст мінеральної домішки.	Під час розжовування борошна не має відчуватися хрускіт.
Крупність помелу, мкм.	45...60
Клейковина сира: - кількість, %, не менше; - якість.	25,0 Не нижче другої групи.
Число падіння, с, не менше.	160
Зольність у перерахунку на суху речовину, %, не більше	0,5
Білість, умовних одиниць приладу РЗ-БПЛ	28,0

<p>Металомагнітна домішка, мг в 1 кг борошна:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- розміром окремих частинок у найбільшому лінійному вимірюванні, не більше, ніж 0,3 мм і (або) масою не більше, ніж 0,4 мг, не більше;</li> <li>- розміром і масою окремих частинок більше вказаних вище значень.</li> </ul>	Не дозволено
<p>Зараженість і забрудненість шкідниками хлібних запасів.</p>	Не дозволено

Рецептура медового рогалика з маком містить цукор-пісок. За смаком він повинен бути солодким смаку без сторонніх присмаків. За кольором – білим з наявним блиском. За виглядом має бути кристалічним, сипким, без грудочок. Цукор-пісок хорошої якості має мати повну розчинність. Отриманий цукровий розчин має бути повністю прозорим, не містити осаду і домішок.

Цукор-пісок, який використовується для приготування медового рогалика з маком, за органолептичними показниками має відповідати вимогам ДСТУ 4623.2006. Органолептичні показники якості цукру-піску за ДСТУ 4623.2006 приведені в додатках А і Б [8].

У рецептурі для виробництва медового рогалика з маком використовується маргарин столовий. Його якість і придатність до використання регламентується органолептичними і фізико-хімічними показниками. У маргарину столового запах і смак має бути молочним з наявністю значно відчутного молочнокислого аромату. У разі використання столового маргарину 1-го гатунку допускається молочнокислий смак і запах менше виражений. У маргарині столовому хорошої якості різні сторонні присмаки і запахи не допускаються [1].

					ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ	Арк. 16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Характеристика фізико-хімічних показників столового маргарину наведені у додатку В.

Мед використовується для заміни частини цукру під час замішування тіста.

За походженням мед буває натуральний та штучний. Для медового рогалика з маком використовується натуральний мед.

Натуральний мед виробляють медоносні бджоли з нектару квітів медоносних рослин. Досить важливою перевагою натурального меду є те, що він містить значну кількість легкозасвоюємих вуглеводів та цінні ферменти, антимікробні та мінеральні речовини.

Натуральний мед не має постійного хімічного складу. Його хімічний склад залежить від того, з квітів яких рослин бджоли збирають нектар, та ґрунтово-кліматичних умов на час збирання. Середні значення показників хімічного складу натурального меду за основними групами речовин приведені у таблиці 1.3 [7, 11].

Таблиця 1.3 – Показники хімічного складу натурального меду

Назва показника	Значення показника
Глюкоза	33,4...39,0 %;
Сахароза	0,0...2,8 %
Фруктоза	38,0...42,9 %
Редукуючі дисахариди	2,2...6,8 %;
Найвищі цукри	2,0...7,9 %
Білки	0,04...0,2 %
Азотисті небілкові речовини	0,2...0,4 %
Мінеральні речовини	0,03...0,2 %
Вода	14,8...22,1 %

Натуральний мед кожного виду має своє властиве забарвлення, аромат і консистенцію. Акацієвий (білоакацієвий), конюшиновий та липовий мед має переважно світле забарвлення. Різноквітковий та гречаний мед характеризується темним забарвленням. Для медового рогалика з маком рекомендується використовувати липовий або акацієвий мед [11].

					ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Найкращі смакові властивості у липового меду. Але у чистому вигляді його отримати майже неможливо. Так як бджоли можуть одночасно збирати нектар з квітів інших рослин. У свіжого липового меду переважає світло-жовтий або світло-бурштиновий колір. У ньому також наявний ніжний аромат квітів.

Білоакацієвий мед володіє водянистопрозорим кольором у чистому вигляді. Якщо до нього потрапляє мед з інших квітів, то він набуває відтінку, який притаманний для цих квітів. Аромат білоакацієвого меду тонкий і ніжний.

Перед подачею меду у виробництво його підігрівають до температури 40...50°C, та проціджують через сито з отворами 2 мм [5].

Враховуючи підвищену гігроскопічність натурального меду його слід зберігати у прохолодних, сухих, захищених від сонячного проміння приміщеннях. Температура приміщень має бути не вище 20°C. Термін зберігання при дотриманні умов зберігання не більше двох років. Якщо на поверхні меду виявляються ознаки цвілі, то його потрібно піддати нагріванню на водяній бані з температурою 80...90°C. Зберігати натуральний мед доцільно у тарі з дерева, нержавіючої сталі, скла [11].

Для виробництва медового рогалика з маком використовують свіжі курячі яйця. Під час підготовки з шкарлупи яєць змивають забруднення теплою водою у сітчастих ємкостях. За наявності великих забруднень під час миття використовують м'яку щітку, або їх поверхню протирають сіллю. Після миття поверхню шкарлупи дезінфікують, зануривши яйця на п'ять хвилин у 2-% розчин вапна хлорного. На кінцевому етапі підготовки яйця промивають 2-х процентним розчином соди, і ополіскують у проточній воді протягом п'яти хвилин [7].

Яйця з обробленою шкарлупою перевіряють на свіжість і доброякісність яєць за допомогою овоскопування. Доброякісні яйця використовують для приготування тіста. Показники якості, яким мають відповідати курячі яйця наведені у додатку Г [7].

Оскільки вага одного яйця становить 40...60 грам, то норму використання курячих яєць потрібно рахувати за вагою, а не за штуками.

					<i>ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розбивати яйця потрібно в приміщенні добре освітленому і з температурою до +15°C. Для забезпечення високих гігієнічних вимог процес розбивання яєць рекомендується тільки машинним способом.

#### 1.4 Постановка проблеми та задачі дослідження

З проведеного аналізу ринку дрібноштучних борошняних кондитерських виробів було з'ясовано перспективність виробництва медового рогалика з маком. За результатами виконаного аналізу визначена мета та завдання досліджень.

Мета дослідження – удосконалення технології виробництва медового рогалика з маком.

Завдання дослідження:

- виконати дослідження виходу сирії і сухої клейковини із медового тіста;
- дослідити здатність клейковини до розтягування;
- дослідити показники якості медового рогалика з маком;
- розробити рецептуру для виробництва медового рогалика з маком;
- розрахувати харчову та енергетичну цінність медового рогалика з маком;
- удосконалити технологію виробництва медового рогалика з маком;
- розробити вимоги до якості та безпечності медового рогалика з маком.

					<i>ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
						19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

### 2.1 Програма експериментальних досліджень

На основі завдання дослідження та виконаного аналізу стану питання виробництва дрібноштучних борошняних кондитерських виробів розроблена програма експериментальних досліджень яка зображена на рисунку 2.1.

Виконання експериментальних досліджень базується на стандартних методах досліджень, які висвітлюються в літературних джерелах інформації та нормативних документах, використовуючи математичну обробку результатів досліджень.

### 2.2 Лабораторне обладнання та умови проведення досліджень

Експериментальні дослідження проводилися з використанням наступного лабораторного обладнання та посуду:

- лабораторний посуд та інвентар;
- вага електронна ТВЛ-0,5;
- кухонний комбайн Kenwood;
- вимірювач деформації клейковини ІДК-1М;
- сушильна шафа СЕШ-3МК;
- ексикатор лабораторний;
- міні-піч Liberton;
- холодильник;

Дослідження виконувалися з використанням лабораторного обладнання кафедри харчових технологій та хімії. Під час проведення дослідження використовувалась така сировина:

- борошно пшеничне вищого гатунку (ДСТУ 46.004-99);
- цукор-пісок (ДСТУ 4623:2006);

					ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- молоко (ДСТУ 3662:2018)
- яйця курячі (ДСТУ 5028:2008);
- натуральний мед (ДСТУ 1009:2005);
- маргарин столовий (ДСТУ 4465:2005)
- насіння маку (ДСТУ 7696:2015)
- ванільний цукор (ДСТУ 1009:2005);
- дріжджі пресовані (ДСТУ 4812:2007);



Рисунок 2.1 – Структурна схема дослідження

## 2.3 Методика дослідження якості клейковини із медового тіста

Щоб визначити якість і кількість клейковини замішували два види тіста: із пшеничного борошна вищого гатунку та із пшеничного борошна з добавкою натурального меду. Тісто замішували ручним способом за такою методикою. Воду відміряли мірним циліндром об'ємом 28 см<sup>3</sup> та температурою 18...20°C. Відміряний об'єм виливали у чашу і добавляли 50 гр борошна, яке зважували на лабораторних вагах з точністю до 0,01 г. Лопаткою тісто замішували тісто до однорідного стану. Часточки тіста, які прилипали до стінок чаші або лопатки, з'єднували з тістом. Отримане тісто інтенсивно проминали руками та формували у вигляді кульки, яку поміщали у ексікатор на 20 хв, для набухання складових борошна. Другий зразок тіста замішували за такою ж технологією, тільки додавали натуральний мед. Кількість меду брали таку, щоб вона відповідала заміні 50 % цукру-піску згідно рецептури тіста для медового рогалика з маком .

Після вилежування тіста в ексікаторі протягом 20 хв клейковину відмивали вручну під невеликим струменем води, з температурою 18...20°C. Процес відмивання виконували над ситом, щоб шматочки тіста і клейковини, які відокремилися, приєднати назад до тіста [7].

Отриману в процесі вмивання клейковину зважували на вагах. Зважування клейковини виконували декілька разів. Після кожного зважування клейковину повторно під струменем водою на протязі 3...5 хв. Якщо різниця результатів двох зважувань була не більше 0,1 г, то процес відмивання припиняли [7].

Вміст сирієї клейковини підраховували за формулою за формулою:

$$K_{\text{сир}} = G_{\text{кл}} \cdot \frac{100}{G_{\text{б}}}, \text{ \%}, \quad (2.1)$$

де  $G_{\text{кл}}$  – вага клейковини після закінчення відмивання, гр;

$G_{\text{б}}$  – вага борошна, з якого замішували тісто, гр.

Для визначення вмісту сухої клейковини отриману клейковину висушували у сушильній шафі з температурою 130°C. Кількість сирієї клейковини вираховували за формулою:

					ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$K_{\text{сух}} = K_{\text{сир}} \cdot \frac{(100) - W_{\text{кл}}}{100}, \%, \quad (2.2)$$

де  $K_{\text{сир}}$  – кількість сирієї клейковини до висушування, %;..

$W_{\text{кл}}$  – вологість сирієї клейковини, %.

Вологість сирієї клейковини визначали за формулою:

$$W_{\text{кл}} = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \cdot 100, \%, \quad (2.3)$$

де  $m_1$  – вага сирієї клейковини до висушування, %;

$m_2$  – вага сухої клейковини, %.

Здатність клейковини до розтягування визначали згідно стандартної методики з використанням вимірювача деформації клейковини ІДК-1М.

#### 2.4. Дослідження пористості м'якушки

Показник пористості визначається відношенням об'єму м'якушки із порами до об'єму безпористої маси м'якушки. Якщо через  $V_1$  позначити об'єм вирізаного зразка м'якушки із порами, а через  $V_2$  об'єм того ж шматка, але спресованого, то пористість визначається за формулою:

$$\Pi = \frac{V_1 - V_2}{V_1} \cdot 100, \%, \quad (2.4)$$

Пористість визначали для випечених тістових заготовок із тіста для медового рогалика, але із різним вмістом цукру. Тісто замішували за рецептурою для медового рогалика із маком. Замішували три зразки тіста із різним вмістом натурального меду. В першому зразку тіста замінювали 30 % цукру-піску на натуральний мед, у другому – 50 % цукру-піску на натуральний мед, у третьому – 70 % цукру-піску на натуральний мед. Враховуючи рекомендації із джерел інформації [12] частку натурального меду відносно цукру брали 1:2.

Приготовлене тісто випікали у пекарній печі. Для випечених тістових заготовок зразки м'якушки вирізали за допомогою приладу Журавльова. Вирізані зразки м'якушки зважували на вагах з точністю 0,001 гр. Пористість підраховували за формулою:

					<i>ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

$$\Pi = \left(1 - \frac{m_3}{\rho \cdot V_3}\right) \cdot 100, \% \quad (2.5)$$

де  $m_3$  – вага вирізаної заготовки м'якушки, гр;

$V_3$  – об'єм вирізаної заготовки м'якушки, см<sup>3</sup>;

$\rho$  – густина м'якушки без пор, г/см<sup>3</sup>.

## 2.5 Методика дослідження вологості м'якушки

Вологість м'якушки випечених тістових заготовок для медового рогалика визначали за стандартними рекомендаціями гравіметричним методом який описаний у ДСТУ 4910:2008 [13].

Для проведення дослідження з визначення масової частки вологи м'якушки, її відокремлювали від скоринки, дотримуючися відстані від скоринки до відбору проби близько 1 см. З відібраної проби вилучали усі можливі сторонні включення. З виділеної проби брали наважку масою не меншою 20 г. Відділену пробу м'якушки досконало подрібнювали та формували дві наважки вагою 5 г кожна з точністю зважування до 0,01 г. Кожну наважку м'якушки вкладали у бюкси, які попередньо разом із кришками просушували у сушильній шафі при температурі 130°C тривалістю 20 хв і охолодили в ексікаторі. Бюкси з пробамі м'якушки та підкладеними під дно бюксів кришками ставили у сушильну шафу, яку попередньо нагрівали до температури 130°C. У сушильній шафі сушили протягом 45 хвилин. В процесі сушіння спостерігали, щоб не було відхилення температури сушіння більше ніж  $\pm 2^\circ\text{C}$  [13].

Після закінчення процесу сушіння потрібно закрити кришками бюкси, охолодити в ексікаторі не менше ніж 20 хв, зважити. Масова частку вологи в кексах вираховується за формулою:

$$W = \frac{G_1 - G_2}{G_1} \cdot 100, \% \quad (2.6)$$

де  $G_1$  і  $G_2$  – маса наважки проби м'якушки до і після висушування, г.

Вологість наважок м'якушки визначали паралельно для двох проб. кінцевий результат визначали як середнє арифметичне. Відхилення значень вологості для

					ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

двох проб повинна бути більшою 1 %. Отримане значення вологості вологи вираховували з точністю до 0,5 %.

## **2.6 Методика дослідження органолептичних показників медового рогалика з маком**

Органолептичні показники якості медового рогалика з маком оцінювали за ДСТУ-П 4585:2006 [6]. Під час органолептичної оцінки характеризували зовнішній вигляд, колір, запах та смак, вигляд м'якушки.

За зовнішнім виглядом медовий рогалик з маком повинен мати форму напівкола з гладкою глянцевою поверхнею, без надривів та видимих деформацій, без слідів підгоряння. Допускається наявність незначної кількості начинки у видимих місцях загортання тістової заготовки у вигляді рулету.

Поверхня випечених виробів може мати незначні тріщини та розриви без слідів підгоряння

Колір поверхні медового рогалика з маком світло-коричневий, дещо світліше.

Смак та запах повинні мати відчутний аромат натурального меду та маку, в міру солодкий, притаманний даному виробу, без наявності сторонніх запахів і присмаків.

М'якушка повинна бути добре пропечена, з рівномірними дрібними тонкостінними порами, без ущільнень та порожнин.

Оцінку якості за органолептичними показниками медового рогалика з маком здійснювали після дегустації за запропонованою шкалою оцінки якості. Запропонована шкала передбачає оцінку якості за органолептичними показниками на «відмінно», «добре», «задовільно» та «незадовільно». Запропонована шкала оцінювання органолептичних показників якості наведена у таблиці 2.1. Під час обробки результатів оцінки якості за органолептичними показниками визначався коефіцієнт вагомості, який враховував вплив цих показників на формування якості медового рогалика з маком.

					<i>ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.1 – Шкала оцінювання органолептичних показників медового рогалика з маком

Градація	Бал	Якість медового рогалика з маком
5	5	відмінна якість медового рогалика
4	4	хороша якість медового рогалика
3	3	задовільна якість медового рогалика
2	2	погана якість медового рогалика
1	1	дуже погана якість медового рогалика

## 2.7 Висновки до розділу 2

1. Розроблено програму експериментальних досліджень за темою кваліфікаційної роботи.
2. Виконано вибір потрібного лабораторного обладнання та методів для дослідження якості напівфабрикатів і готового продукту.

					<i>ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

## 3 АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 3.1 Результати дослідження якості клейковини із медового тіста

Дослідження кількості сирої і сухої клейковини з тіста, приготованого із пшеничного борошна вищого гатунку без добавляння натурального меду та із добавлянням натурального меду виконували за методикою, яка описана у пп. 2.3.

Фото отриманої клейковини із пшеничного борошна вищого гатунку представлено на рисунку 3.1.



Рисунок 3.1 – Фото відмитої клейковини

Отримані результати виконаного дослідження кількості клейковини з пшеничного борошна вищого гатунку без добавляння натурального меду та із добавлянням натурального меду наведені у таблиці 3.1.

					ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.1 – Результати визначення кількості клейковини пшеничного борошна без добавляння і з добавлянням натурального меду

Назва показника	Тісто із пшеничного борошна вищого гатунку без добавляння меду	Тісто із пшеничного борошна вищого гатунку з добавлянням меду
Вага борошна, грам:		
1-ша наважка;	50	50
2-га наважка;	50	50
3-тя наважка.	50	50
Вага отриманої клейковини, грам:		
1-ша наважка;	14,28	13,19
2-га наважка;	13,80	13,59
3-тя наважка.	14,06	13,38
Кількість сирої клейковини, %:		
1-ша наважка;	28,56	26,38
2-га наважка;	27,60	27,18
3-тя наважка.	28,12	26,76
Середнє значення відмитої клейковини, %	28,09	26,77

З проведеного дослідження видно, що добавляння натурального меду вихід сирої клейковини зменшується, що свідчить що водневі зв'язки у білкових макромолекулах при добавлянні натурального меду зменшуються, тобто втрачається ними властивість зв'язувати і утримувати воду.

Вміст сухої клейковини визначали за методикою, наведеною у пп 2.3, шляхом висушування отриманої сирої клейковини. Результати проведеного дослідження наводимо у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Результати визначення кількості сухої клейковини пшеничного борошна без добавляння і з добавлянням натурального меду

Назва показника	Тісто із пшеничного борошна вищого гатунку без добавляння меду	Тісто із пшеничного борошна вищого гатунку з добавлянням меду
Вага сирої клейковини, грам; 1-ша наважка; 2-га наважка; 3-тя наважка.	14,28 13,80 14,06	13,19 13,59 13,38
Вага сухої клейковини, грам: 1-ша наважка; 2-га наважка; 3-тя наважка.	6,92 6,82 7,0	7,14 6,77 7,06
Кількість сухої клейковини, %: 1-ша наважка; 2-га наважка; 3-тя наважка.	13,84 13,65 13,72	14,28 13,96 14,12
Середнє значення сухої клейковини, %	13,73	14,12

Результати дослідження здатності клейковини до розтягування визначали за допомогою вимірювача деформації клейковини ІДК-1М за стандартною методикою.

Отримані результати дослідження здатності клейковини до розтягування наведені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Результати дослідження здатності клейковини до розтягування

Назва показника	Тісто із пшеничного борошна вищого гатунку без добавляння меду	Тісто із пшеничного борошна вищого гатунку з добавляння меду
Здатність клейковини до розтягування, мм:		
1-ша наважка борошна;	34	39
2-га наважка борошна;	33	37
3-тя наважка борошна.	33	38

З отриманих результатів видно, що клейковина при добавлянні у тісто натурального меду послаблює клейковину. Відповідно приготоване тісто стає більш пластичним та краще піддається формуванню. Але із збільшенням кількості натурального меду має підвищується можливість розпливання тістових заготовок виробів.

### 3.2. Результати дослідження пористості м'якушки

Дослідження показника пористості м'якушки проводили за допомогою приладу Журавльова за методикою, описаною у пп.2.4.

Для даного дослідження випікали тістові заготовки, які були сформовані із дріжджового тіста згідно рецептури, але з різною кількістю натурального меду. Замішували три види дріжджового тіста: з заміною 30 % цукру-піску на натуральний мед, з заміною 50 % цукру-піску на натуральний мед, з заміною 70 % цукру-піску на натуральний мед.

Вигляд розлому м'якушки з отриманих тістових заготовок наведено на рисунку 3.2.

					ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Рисунок 3.2 – Зразок розлому м'якушки, випеченої із дріжджового медового тіста

З випечених тістових заготовок за допомогою приладу Журавльова вирізали зразки м'якушки (рис. 3.3). Вирізані зразки мякушки зважували на вагах та пористість вираховували згідно методики, описаної у пп.2.4.



Рисунок 3.3 – Зразок м'якушки, вирізаний приладом Журавльова

					ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Отримані результати дослідження наведені у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Результати дослідження пористості м'якушки з випеченого медового дріжджового тіста, %

№ досліджу	Тісто із заміною 30 % цукру-піску на натуральний мед	Тісто із заміною 50 % цукру-піску на натуральний мед	Тісто із заміною 70 % цукру-піску на натуральний мед
1	71	70	64
2	72	69	65

Проведене дослідження свідчить, що при заміні 30 % цукру-піску на натуральний мед пористість практично не змінюється, але смак меду майже не відчутний. При заміні 50 % цукру-піску на натуральний мед пористість зменшується, але незначно. При заміні 70 % цукру-піску на натуральний мед пористість зменшується, що нижче нормативного показника для здобних борошняних виробів. Тому рекомендується у рецептурі медового рогалика з маком замінювати 50 % цукру-піску на натуральний мед.

### 3.3 Результати дослідження вологості м'якушки

Вологість м'якушки з випечених заготовок тіста, в якому частину цукру-піску замінювали на натуральний мед визначали за методикою описаною в пп. 2.5. Визначення вологості виконували при заміні в рецептурі тіста відповідно 30 %, 50 % та 70 % цукру-піску на натуральний мед. Час сушіння досліджуваного матеріалу був 45 хвилин за температури сушильної шафи 130°C. Сушильна шафа СЕШ-3МК була попередньо розігріта до даної температури. Результати, які були отримані в ході дослідження та розраховані згідно формули (2.6), представлені у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5 – Результати дослідження вологості м'якушки з випеченого дріжджового медового тіста

Зразки м'якушки	Номер бюкси	Вага бюкси, г		
		порожньої висушеної	з наважкою до висушування	з наважкою після висушування
З заміною у рецептурі 30 % цукру-піску на натуральний мед	1a	11,06	16,07	14,15
	2a	11,07	16,06	14,17
З заміною у рецептурі 50 % цукру-піску на натуральний мед	1b	11,05	16,06	13,95
	2b	11,07	16,06	13,94
З заміною у рецептурі 70 % цукру-піску на натуральний мед	1c	11,07	16,07	13,76
	2c	11,06	16,05	13,79

За отриманими результатами під час сушіння дослідних зразків згідно формули 2.6 виконали розрахунок, результати якого записуємо у таблицю 3.6.

Таблиця 3.6 – Результати розрахунку вологості м'якушки із дріжджового тіста з добавлянням натурального меду

Зразки м'якушки	Номер бюкси	Вологість зразків, %
З заміною у рецептурі 30 % цукру-піску на натуральний мед	1a	38,32
	2a	37,87
З заміною у рецептурі 50 % цукру-піску на натуральний мед	1b	42,11
	2b	42,48
З заміною у рецептурі 70 % цукру-піску на натуральний мед	1c	46,20
	2c	45,29

За отриманим дослідженням можна зробити висновок, що найбільш оптимальною є заміна 50 % цукру-піску на натуральний мед в рецептурі медового рогалика з маком.

### 3.4 Результати дослідження органолептичних показників медового рогалика з маком

Щоб виконати органолептичну оцінку медового рогалика з маком зробили його пробні випічки із заміною у рецептурі 30 %, 50 % та 70 % цукру-піску на натуральний мед. Оцінку органолептичних показників виконували за методикою, запропонованою у пп. 2.6.

Результати показників органолептичної оцінки приведені у таблиці 3.7 та рисунку 3.3.

Таблиця 3.7 – Результати оцінювання органолептичних показників медового рогалика з маком

Показник	Частка меду натурального, яким замінювали цукор-пісок		
	30 %	50 %	70 %
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Зовнішній вигляд	Вигляд напівкола з гладкою глянцевою, без надривів та видимих деформацій поверхнею, без слідів підгоряння.	Вигляд напівкола з гладкою глянцевою, без надривів та видимих деформацій поверхнею, без слідів підгоряння.	Вигляд напівкола з гладкою глянцевою, без надривів та видимих деформацій поверхнею, без слідів підгоряння. Наявна розпливчастість.
Колір поверхні	Світло-коричневий, денце світліше.	Світло-коричневий, денце світліше.	Світло-коричневий, денце світліше.
Смак та запах	Відповідний виробу. має відчутний аромат маку. Смак натурального меду слабовиражений.	Відповідний виробу. має відчутний аромат натурального меду та маку.	Відповідний виробу. має відчутний аромат маку. Смак натурального меду сильно виражений.

1	2	3	4
М'якушка у розломі	Добре пропечена, з рівномірними дрібними тонкостінними порами, без ущільнень та порожнин.	Добре пропечена, з рівномірними дрібними тонкостінними порами, без ущільнень та порожнин.	Добре пропечена, з помітно нерівномірними порами, з присутністю ущільнень та порожнин.
Розжовуваність м'якушки	Добре розжовується.	Добре розжовується.	Добре розжовується. Відчутна липкість

Оцінка за балами органолептичних показників медового рогалика з маком представлена у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8 – Шкала бального оцінювання медового рогалика з маком

Показник	Ознаки, бали				
	5	4	3	2	1
1	2	3	4	5	6
Колір	Відповідний, світло-коричневий	Менш виражений	Слабо-виражений	Більш світлий	Майже світлий
Стан м'якушки у розломі	М'яка, пористість дрібна і рівномірна, еластична, пружна	Менше еластична та пружна, наявні незначні пустоти	Ущільнена, не пружна з наявними незначними пустотами	Не еластична, крихка з наявними незначними ущільненнями	Суха, не пружна з наявними ущільненнями
Запах	Властивий даному виробу, без сторонніх запахів	Менш виражений, характерний для даного виробу	Слабо виражений для даного виробу	Характерний запах для даного виробу майже відсутній	Наявний сторонній запах

1	2	3	4	5	6
Смак	Відповідний виробу, з присмаком натурального меду та маку, без сторонніх смаків	Менш виражений присмак натурального меду та маку, без сторонніх смаків	Слабо виражений присмак натурального меду та маку, без сторонніх смаків	Характерний присмак натурального меду та маку відсутній	Наявний сторонній смак
Стан поверхні	Правильна, відповідає даному виробу	Наявні незначні відхилення від форми	Наявні незначні тріщини	Наявні значні тріщини	Наявні значні надломи, підриви, підгоряння

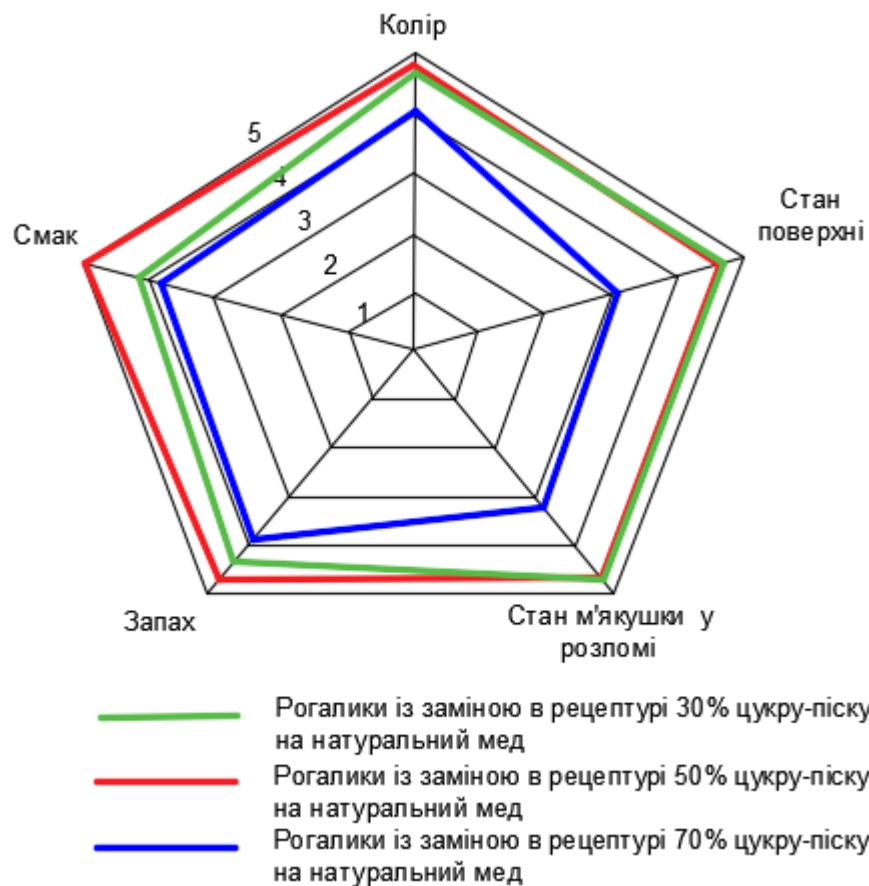


Рисунок 3.3 – Діаграма результатів бальної оцінки органолептичних показників медового рогалика з маком

### 3.5 Витрата сировини на завантаження для медового рогалика з маком

З проведеного аналізу літературних джерел та даних експериментальних досліджень розроблена рецептура для медового рогалика з маком на завантаження. Витрати сировини на завантаження приведені у таблиці 3.9.

Таблиця 3.9 – Витрата сировини на завантаження для медового рогалика з маком

Інгредієнти	Витрата інгредієнтів у натурі, кг
Пшеничне борошно вищого гатунку:	
- для замісу тіста;	3,4
- на підсипку.	0,1
Цукор-пісок	0,5
Натуральний мед	0,25
Столовий маргарин	0,5
Молоко	1,65
Курячі яйця:	
- для замісу тіста;	0,2
- для змазування.	0,15
Пресовані дріжджі	0,1
Сіль	0,035
Ванілін	0,002
Насіння маку	0,055

### 3.6 Висновки до розділу 3

1. За оцінкою органолептичних показників медового рогалика з маком найкращі результати отримані при заміні у рецептурі 50 % цукру-піску на натуральний мед.

2. За виконаними експериментальними дослідженнями показників якості напівфабрикатів та готового виробу запропоновано рецептуру на завантаження для медового рогалика з маком.

					ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 4 ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 4.1 Розрахунок поживної та енергетичної цінності

Розрахунок енергетичної цінності 100 г медового рогалика з маком, з врахуванням експериментальних досліджень, наведемо нижче [13, 17]. Теоретичну калорійність  $E_{теор}$  медового рогалика з маком визначимо за формулою:

$$E_{теор} = B \cdot 4,0 + Ж \cdot 9,0 + В \cdot 3,8 + К \cdot 3,6, \text{ ккал}, \quad (4.1)$$

де  $B$  – вміст білків у медовому рогалику з маком, %;

$Ж$  – вміст жирів у медовому рогалику з маком, %;

$В$  – вміст вуглеводів у медовому рогалику з маком, %;

$К$  – вміст кислот у медовому рогалику з маком, %;

Значення вмісту білків, жирів і вуглеводів у основних інгредієнтах рецептури медового рогалика з маком наведені у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Вміст білків, жирів і вуглеводів у основних інгредієнтах рецептури медового рогалика з маком

Сировина і напівфабрикати	Білки, %	Жири, %	Вуглеводи, %
Борошно вищого гатунку пшеничне	11,78	1,06	87,16
Цукор-пісок	0	0	99,80
Маргарин столовий	0,2	80,2	0,8
Натуральний мед	0,3	0,0	82,4
Курячі яйця	13,0	10,61	1,12
Молоко	3	3	5
Насіння маку	20,37	43,8	24,2
Ванілін	0,1	0,1	12,7

Дріжджі пресовані	7,7	2,0	0
Сіль	0	0	0

Витрату основних інгредієнтів на 100 г медового рогалика з маком в натурі знайдемо за формулою:

$$H_i = \frac{H_{it} \cdot 100}{H_{п.г}}, \text{ г.} \quad (4.2)$$

Витрата борошна вищого гатунку пшеничного

$$H_1 = \frac{3,5 \cdot 100}{6,95} = 50,35 \text{ г.}$$

Витрата цукру-піску

$$H_2 = \frac{0,500 \cdot 100}{6,95} = 7,19 \text{ г.}$$

Витрата маргарину столового

$$H_3 = \frac{0,500 \cdot 100}{6,95} = 7,19 \text{ г.}$$

Витрата натурального меду

$$H_4 = \frac{0,25 \cdot 100}{6,95} = 3,6 \text{ г.}$$

Витрата курячих яєць

$$H_5 = \frac{0,35 \cdot 100}{6,95} = 5,03 \text{ г.}$$

Витрата молока

$$H_6 = \frac{1,65 \cdot 100}{6,95} = 23,74 \text{ г.}$$

Витрата насіння маку

$$H_7 = \frac{0,055 \cdot 100}{6,95} = 0,79 \text{ г.}$$

Витрата ваніліну

$$H_8 = \frac{0,002 \cdot 100}{6,95} = 0,028 \text{ г.}$$

					ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		40

Витрата дріжджів пресованих

$$H_9 = \frac{0,1 \cdot 100}{6,95} = 1,43 \text{ г.}$$

Витрата солі

$$H_{10} = \frac{0,035 \cdot 100}{6,95} = 0,53 \text{ г.}$$

Чисельну кількість білків, жирів і вуглеводів ( $X_i$ ) медового рогалика з маком вираховуємо за формулою:

$$X_i = \frac{H_i \cdot x_i}{100}, \text{ г}, \quad (4.3)$$

де  $H_i$  – витрата  $i$ -того компонента сировини на 100 г медового рогалика з маком в натурі,

$x_i$  – вміст відповідно білків, жирів і вуглеводів у  $i$ -тому інгредієнті сировини, %.

Чисельна кількість білків, жирів і вуглеводів в борошні пшеничному вищого гатунку

$$B_1 = \frac{50,35 \cdot 11,78}{100} = 5,93 \text{ г.}$$

$$Ж_1 = \frac{50,35 \cdot 1,06}{100} = 0,53 \text{ г.}$$

$$B_1 = \frac{50,35 \cdot 87,16}{100} = 43,88 \text{ г.}$$

Чисельна кількість білків, жирів і вуглеводів у цукру-піску

$$B_2 = \frac{7,19 \cdot 0}{100} = 0 \text{ г.}$$

$$Ж_2 = \frac{7,19 \cdot 0}{100} = 0 \text{ г.}$$

$$B_2 = \frac{7,19 \cdot 98,8}{100} = 7,1 \text{ г.}$$

Чисельна кількість білків, жирів і вуглеводів у столовому маргарині

$$B_3 = \frac{7,19 \cdot 0,2}{100} = 0,01 \text{ г.}$$

					ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Ж_3 = \frac{7,19 \cdot 80,2}{100} = 5,76 \text{ г.}$$

$$В_3 = \frac{7,19 \cdot 0,8}{100} = 0,05 \text{ г.}$$

Чисельна кількість білків, жирів і вуглеводів у натуральному меді

$$Б_4 = \frac{3,6 \cdot 0,3}{100} = 1,08 \text{ г.}$$

$$Ж_4 = \frac{3,6 \cdot 0}{100} = 0 \text{ г.}$$

$$В_4 = \frac{3,6 \cdot 82,4}{100} = 2,96 \text{ г.}$$

Чисельна кількість білків, жирів і вуглеводів у курячих яйцях

$$Б_5 = \frac{5,03 \cdot 13,0}{100} = 0,65 \text{ г.}$$

$$Ж_5 = \frac{5,03 \cdot 10,61}{100} = 0,53 \text{ г.}$$

$$В_5 = \frac{5,03 \cdot 1,12}{100} = 0,05 \text{ г.}$$

Чисельна кількість білків, жирів і вуглеводів у молоці

$$Б_6 = \frac{23,74 \cdot 3,0}{100} = 0,71 \text{ г.}$$

$$Ж_6 = \frac{23,74 \cdot 3,0}{100} = 0,71 \text{ г.}$$

$$В_6 = \frac{23,74 \cdot 5,0}{100} = 1,18 \text{ г.}$$

Чисельна кількість білків, жирів і вуглеводів у насінні маку

$$Б_7 = \frac{0,79 \cdot 20,37}{100} = 0,16 \text{ г.}$$

$$Ж_7 = \frac{0,79 \cdot 43,8}{100} = 0,34 \text{ г.}$$

$$В_7 = \frac{0,79 \cdot 24,2}{100} = 0,19 \text{ г.}$$

Чисельна кількість білків, жирів і вуглеводів у ваніліні

$$Б_8 = \frac{0,028 \cdot 0,1}{100} = 0 \text{ г.}$$

					<i>ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Ж_8 = \frac{0,028 \cdot 0,1}{100} = 0 \text{ г.}$$

$$В_8 = \frac{0,028 \cdot 12,7}{100} = 0,003 \text{ г.}$$

Чисельна кількість білків, жирів і вуглеводів у дріжджах пресованих

$$Б_9 = \frac{1,43 \cdot 7,7}{100} = 0,11 \text{ г.}$$

$$Ж_9 = \frac{1,43 \cdot 2,0}{100} = 0,03 \text{ г.}$$

$$В_9 = \frac{0,35 \cdot 0}{100} = 0 \text{ г.}$$

Сіль і у своєму складі не містить білків, жирів і вуглеводів.

Загальна кількість білків, жирів і вуглеводів на 100 г медового рогалика з маком буде рівною:

$$\begin{aligned} Б &= Б_1 + Б_2 + Б_3 + Б_4 + Б_5 + Б_6 + Б_7 + Б_8 + Б_9 = \\ &= 5,93 + 0 + 0,01 + 1,08 + 0,65 + 0,71 + 0,16 + 0 + 0,11 = 8,64 \text{ г.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Ж &= Ж_1 + Ж_2 + Ж_3 + Ж_4 + Ж_5 + Ж_6 + Ж_7 + Ж_8 + Ж_9 = \\ &= 0,53 + 0 + 5,76 + 0 + 0,53 + 0,71 + 0,34 + 0 + 0,03 = 7,9 \text{ г.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} В &= В_1 + В_2 + В_3 + В_4 + В_5 + В_6 + В_7 + В_8 + В_9 = \\ &= 43,88 + 7,1 + 0,05 + 2,96 + 0,05 + 1,18 + 0,19 + 0,003 + 0 = 55,41 \text{ г.} \end{aligned}$$

Теоретична калорійність за формулою (4.1) буде рівною:

$$E_{\text{теор}} = 8,64 \cdot 4,0 + 7,9 \cdot 9,0 + 55,41 \cdot 3,8 = 316,22 \text{ ккал.}$$

Фактичну калорійність 100 г медового рогалика з маком розрахуємо за формулою:

$$E_{\text{ф}} = \frac{Б \cdot 4,0 \cdot z_{\text{б}}}{100} + \frac{Ж \cdot 9,0 \cdot z_{\text{ж}}}{100} + \frac{В \cdot 3,8 \cdot z_{\text{в}}}{100}, \text{ ккал,} \quad (4.4)$$

де  $z_{\text{б}}$ ,  $z_{\text{ж}}$ ,  $z_{\text{в}}$  – коефіцієнти засвоювання: білків – відповідно  $z_{\text{б}}=85\%$ ,  $z_{\text{ж}}=93\%$ ,  $z_{\text{в}}=96\%$  [17].

Відповідно

$$E_{\text{ф}} = \frac{8,64 \cdot 4,0 \cdot 85}{100} + \frac{7,9 \cdot 9,0 \cdot 93}{100} + \frac{55,41 \cdot 3,8 \cdot 96}{100} = 297,34 \text{ ккал.}$$

					ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 4.2 Розроблення та оптимізація рецептури харчового продукту

Для запропонованої у 3 розділі рецептури на завантаження медового рогалика сформуємо вихідні дані та розділимо три групи: назва та кількість основних інгредієнтів; вміст у інгредієнтах сухих речовин та приготованому медовому рогалику з маком; втрати сухих речовин у процентах. Сформовані дані для розрахунків розмістимо в графах 1...3 таблиці 4.2 [11]. Назву основних інгредієнтів вкажемо в графі 1 таблиці 4.2. Значення вмісту сухих речовин у інгредієнтах для медового рогалика з маком запишемо в графі 2 таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 – Результати розрахунку рецептури медового рогалика з маком

Сировина	Вміст сухої речовини, %	Витрата сировини, кг			
		на завантаження		на задану кількість медового рогалика з маком	
		у натурі	у сухій речовині	у натурі	у сухій речовині
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Пшеничне борошно вищого гатунку:	85,5				
- для замісу тіста		3,4	2,9	638,4	547,73
- на підсипку		0,1	0,09	19,88	17,0
Цукор-пісок	99,85	0,5	0,49	92,68	92,55
Натуральний мед	78,0	0,25	0,195	47,21	36,83

Столовий маргарин	84,0	0,5	0,42	94,44	79,33
Молоко	13,0	1,65	0,21	305,07	39,66
Курячі яйця					
- для замісу тіста	26,0	0,2	0,052	37,76	9,82
- для змазування		0,15	0,04	29,04	7,55

Пресовані дріжджі	25,0	0,1	0,025	18,88	4,72
Сіль	96,5	0,035	0,03	5,86	5,66
Ванілін	70,0	0,002	0,001	0,27	0,189
Насіння маку	95,5	0,055	0,05	9,88	9,44
Всього	-	6,94	4,41	1299,37	850,5
Втрати 3,0 %	25,51				
Вихід медового рогалика з маком	85,5	5,03	4,54	1000,0	825,0

Рецептуру для медового рогалика з маком розрахуємо за наступною методикою [13].

1. Витрату у сухих речовинах інгредієнтів на завантаження для медового рогалика з маком розрахуємо за формулою:

$$C = \frac{H_i \cdot S_i}{100}, \text{ кг,}$$

де  $H_i$  – витрата  $i$ -того інгредієнта рецептури в натурі, кг;

$S_i$  – масова доля сухих речовин в  $i$ -тому інгредієнті, %.

Витрата на завантаження у сухій речовині для пшеничного борошна вищого гатунку:

- для замісу тіста

$$C_{1.з.т} = \frac{H_{1.з.т} \cdot S_1}{100} = \frac{3,4 \cdot 85,5}{100} = 2,9 \text{ кг.}$$

- на підсипку

$$C_{1.з.п} = \frac{H_{1.з.п} \cdot S_1}{100} = \frac{0,1 \cdot 85,5}{100} = 0,09 \text{ кг.}$$

Витрата на завантаження у сухій речовині для цукру піску

$$C_{2.з} = \frac{H_{2.з} \cdot S_2}{100} = \frac{0,5 \cdot 99,85}{100} = 0,49 \text{ кг.}$$

					ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрата на завантаження у сухій речовині для натурального меду

$$C_{3.з} = \frac{H_{3.з} S_3}{100} = \frac{0,25 \cdot 78,0}{100} = 0,195 \text{ кг.}$$

Витрата на завантаження у сухій речовині для столового маргарину

$$C_{4.з} = \frac{H_{4.з} S_4}{100} = \frac{0,5 \cdot 84,00}{100} = 0,42 \text{ кг.}$$

Витрата на завантаження у сухій речовині для молока

$$C_{5.з} = \frac{H_{5.з} S_5}{100} = \frac{1,65 \cdot 13,00}{100} = 0,21 \text{ кг.}$$

Витрата на завантаження у сухій речовині для курячих яєць

- для замісу тіста

$$C_{6.з.т} = \frac{H_{6.з.т} S_6}{100} = \frac{0,2 \cdot 26,0}{100} = 0,052 \text{ кг.}$$

- для змазування

$$C_{6.з.з} = \frac{H_{6.з.з} S_6}{100} = \frac{0,15 \cdot 26,0}{100} = 0,04 \text{ кг.}$$

Витрата на завантаження у сухій речовині для пресованих дріжджів

$$C_{7.з} = \frac{H_{7.з} S_7}{100} = \frac{0,1 \cdot 25,0}{100} = 0,025 \text{ кг.}$$

Витрата на завантаження у сухій речовині для солі

$$C_{8.з} = \frac{H_{8.з} S_8}{100} = \frac{0,035 \cdot 96,5}{100} = 0,03 \text{ кг.}$$

Витрата на завантаження у сухій речовині для ваніліну

$$C_{9.з} = \frac{H_{9.з} S_9}{100} = \frac{0,002 \cdot 70,00}{100} = 0,001 \text{ кг.}$$

Витрата на завантаження у сухій речовині для насіння маку

$$C_{10.з} = \frac{H_{10.з} S_{10}}{100} = \frac{0,055 \cdot 95,5}{100} = 0,05 \text{ кг.}$$

Вирахувані значення витрат інгредієнтів у сухій речовині записуємо у в таблицю 4.2.

					ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Всього витрат основної сировини на завантаження для медового рогалика з маком у сухій речовині  $C_{n.з}$  розраховуємо за формулою:

$$C_{n.з} = C_1 + C_2 + \dots + C_n, \quad (4.6)$$

де  $C_1, C_2 \dots C_n$  – витрати для кожного інгредієнта рецептури медового рогалика з маком у сухій речовині.

$$C_{п.з} = 2,99 + 0,49 + 0,195 + 0,42 + 0,21 + 0,092 + 0,025 + 0,03 + 0,001 + 0,05 = 4,503 \text{ кг.}$$

Вирахуване значення записуємо у таблицю 4.2.

3. Вихід сухої речовини на 1000 кг медового рогалика з маком визначимо за формулою (4.5):

$$C_{в.т} = \frac{H_{в.с.в}}{100} = \frac{1000 \cdot 82,5}{100} = 825 \text{ кг.}$$

Значення виходу сухої речовини на 1000 кг медового рогалика з маком запишемо у таблицю 4.2.

4. Загальну витрату інгредієнтів у сухій речовині на 1000 кг медового рогалика з маком  $C_{п.т}$  вирахуємо за формулою:

$$C_{п.т} = \frac{C_{в.т} \cdot 100}{100 - B_{втр}}, \quad (4.7)$$

де  $B_{втр}$  – втрати сухої речовини у технологічному процесі, %.

$$C_{п.т} = \frac{825,0 \cdot 100}{100 - 3,0} = 850,5 \text{ кг.}$$

Дане значення витрат інгредієнтів для медового рогалика з маком у сухій речовині записуємо у таблицю 4.2.

5. Втрати сухої речовини у процесі виробництва 1000 кг медового рогалика з маком у кілограмах отримаємо за формулою:

$$B_m = C_n - C_e,$$

$$B_t = 850,5 - 825,0 = 25,51 \text{ кг.}$$

Отримане значення втрати сухої речовини у процесі виробництва 1000 кг медового рогалика з маком у кілограмах записуємо у таблицю 4.2.

					ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. Розрахунок витрати кожного інгредієнта у сухій речовині на 1000 кг медового рогалика з маком в кілограмах.

Для розрахунку витрати кожного інгредієнта на 1000 кг медового рогалика з маком у сухій речовині розрахуємо коефіцієнт перерахунку  $K$ . Цей коефіцієнт вираховується за відношенням сумарної витрати інгредієнтів на 1000 кг медового рогалика з маком до загальної сумарної витрати інгредієнтів в сухій речовині на завантаження. Числове значення даного коефіцієнта заокруглимо до п'ятого знаку після коми:

$$K = \frac{C_{п.т}}{C_{п.з}}, \quad (4.9)$$

$$K = \frac{850,5}{4,503} = 188,87408.$$

7. Витрата кожного інгредієнта на 1000 кг медового рогалика у сухій речовині  $C_m$  підраховуємо за формулою:

$$C_T = C_3 \cdot K.$$

Витрата у сухій речовині борошна пшеничного вищого гатунку:

- для замісу тіста

$$C_{1тт} = C_{1зт} \cdot K = 2,9 \cdot 188,87408 = 547,73 \text{ кг.}$$

- на підсипку

$$C_{1тп} = C_{1зп} \cdot K = 0,09 \cdot 188,87408 = 17,0 \text{ кг.}$$

Витрата у сухій речовині цукру піску

$$C_{2т} = C_{2з} \cdot K = 0,49 \cdot 188,87408 = 92,55 \text{ кг.}$$

Витрата у сухій речовині натурального меду

$$C_{3т} = C_{3з} \cdot K = 0,195 \cdot 188,87408 = 36,83 \text{ кг.}$$

Витрата у сухій речовині столового маргарину

$$C_{4т} = C_{4з} \cdot K = 0,42 \cdot 188,87408 = 79,33 \text{ кг.}$$

Витрата у сухій речовині молока

$$C_{5т} = C_{5з} \cdot K = 0,21 \cdot 188,87408 = 39,66 \text{ кг.}$$

					<i>ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрата у сухій речовині курячих яєць

- для замісу тіста

$$C_{6\text{тТ}} = C_{6\text{зТ}} \cdot K = 0,052 \cdot 188,87408 = 9,82 \text{ кг.}$$

- для змазування

$$C_{6\text{т}} = C_{6\text{з}} \cdot K = 0,04 \cdot 188,87408 = 7,55 \text{ кг.}$$

Витрата у сухій речовині пресованих дріжджів

$$C_{7\text{т}} = C_{7\text{з}} \cdot K = 0,025 \cdot 188,87408 = 4,72 \text{ кг.}$$

Витрата у сухій речовині солі

$$C_{8\text{т}} = C_{8\text{з}} \cdot K = 0,03 \cdot 188,87408 = 5,66 \text{ кг.}$$

Витрата у сухій речовині ваніліну

$$C_{9\text{т}} = C_{9\text{з}} \cdot K = 0,001 \cdot 188,87408 = 0,189 \text{ кг.}$$

Витрата у сухій речовині насіння маку

$$C_{10\text{т}} = C_{10\text{з}} \cdot K = 0,05 \cdot 188,87408 = 9,44 \text{ кг.}$$

Перевірку розрахунків витрати інгредієнтів на 1000 кг медового рогалика з маком у сухій речовині виконаємо порівнянням суми всіх вихованих значень витрати для кожного інгредієнта з значенням, підрахованим за формулою (4.7), витрати інгредієнтів у сухій речовині.

$$547,73 + 17,0 + 92,55 + 36,83 + 79,33 + 39,66 + 9,82 + 7,55 + 4,72 + \\ + 5,66 + 0,189 + 9,44 = 850,5 \text{ кг.}$$

Перевірка розрахунків підтверджується, отже всі розраховані значення витрати інгредієнтів у сухій речовині вписуємо у відповідний стовпчик таблиці 4.2.

8. Витрату усіх інгредієнтів в натурі на 1000 кг медового рогалика з медом ( $H_m$ ) розрахуємо за формулою:

$$H_{\text{т}} = \frac{C_{\text{т}} \cdot 100}{S}$$

Витрата для пшеничного борошна вищого гатунку така:

- для замісу тіста

$$H_{1\text{тТ}} = \frac{C_{1\text{тТ}} \cdot 100}{S_1} = \frac{547,73 \cdot 100}{85,5} = 638,4 \text{ кг.}$$

- на підсипку

					ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$H_{1\text{тп}} = \frac{C_{1\text{тп}} \cdot 100}{S_1} = \frac{17,0 \cdot 100}{85,5} = 19,88 \text{ кг.}$$

Витрата для цукру-піску

$$H_{2\text{т}} = \frac{C_{2\text{т}} \cdot 100}{S_2} = \frac{92,55 \cdot 100}{99,85} = 92,68 \text{ кг.}$$

Витрата для натурального меду

$$H_{3\text{т}} = \frac{C_{3\text{т}} \cdot 100}{S_3} = \frac{36,83 \cdot 100}{78,0} = 47,21 \text{ кг.}$$

Витрата для столового маргарину

$$H_{4\text{т}} = \frac{C_{4\text{т}} \cdot 100}{S_4} = \frac{79,33 \cdot 100}{84,00} = 94,44 \text{ кг.}$$

Витрата для молока

$$H_{5\text{т}} = \frac{C_{5\text{т}} \cdot 100}{S_5} = \frac{39,66 \cdot 100}{13,00} = 305,07 \text{ кг.}$$

Витрата для курячих яєць

- для замісу тіста

$$H_{6\text{тт}} = \frac{C_{6\text{тт}} \cdot 100}{S_6} = \frac{9,82 \cdot 100}{26,0} = 37,76 \text{ кг.}$$

- для змазування

$$H_{6\text{тз}} = \frac{C_{6\text{тз}} \cdot 100}{S_6} = \frac{7,55 \cdot 100}{26,0} = 29,03 \text{ кг.}$$

Витрата для пресованих дріжджів

$$H_{7\text{т}} = \frac{C_{7\text{т}} \cdot 100}{S_7} = \frac{4,72 \cdot 100}{25,0} = 18,88 \text{ кг.}$$

Витрата для солі

$$H_{8\text{т}} = \frac{C_{8\text{т}} \cdot 100}{S_8} = \frac{5,66 \cdot 100}{96,5} = 5,86 \text{ кг.}$$

Витрата для ваніліну

$$H_{9\text{т}} = \frac{C_{9\text{т}} \cdot 100}{S_9} = \frac{0,189 \cdot 100}{70,0} = 0,27 \text{ кг.}$$

					ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Витрата для насіння маку

$$H_{10т} = \frac{C_{10т} \cdot 100}{S_{10}} = \frac{9,44 \cdot 100}{95,5} = 9,88 \text{ кг.}$$

9. Витрата усіх інгредієнтів в натурі на 1000 кг медового рогалика з маком  $H_{н.т}$  буде такою:

$$H_{н.т} = 638,4 + 19,88 + 92,68 + 47,21 + 94,44 + 305,07 + \\ + 37,76 + 29,04 + 18,88 + 5,86 + 0,27 + 9,88 = 1299,37 \text{ кг.}$$

10. Витрата інгредієнтів на завантаження для медового рогалика з маком, врахувавши втрати, в сухій речовині, розраховується за формулою:

$$4,41 \text{ кг} - (100 - 3,0) \% \\ x - 100 \%, \\ x = \frac{4,41 \cdot 100}{100 - 3,0} = 4,54 \text{ кг.}$$

11. Витрата інгредієнтів для медового рогалика з маком на завантаження, врахувавши вихід буде такою:

$$H_{з.п} = \frac{4,54}{0,855} = 5,03 \text{ кг.}$$

Отримане значення записуємо у таблицю 4.2.

### 4.3 Удосконалена технологія виробництва медового рогалика з маком

Технологічну схему виробництва медового рогалика з маком наведено на рисунку 4.1.

Для медового рогалика з маком дріжджове тісто готують за схемою згідно рисунку 4.1. У підігріте молоко до 35°C яйця, цукор-пісок, натуральний мед, ванілі, сіль, попередньо розчинені у воді пресовані дріжджі згідно рецептури. До даної суміш досипають борошно і замішують протягом 7...8 хвилин.

					ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

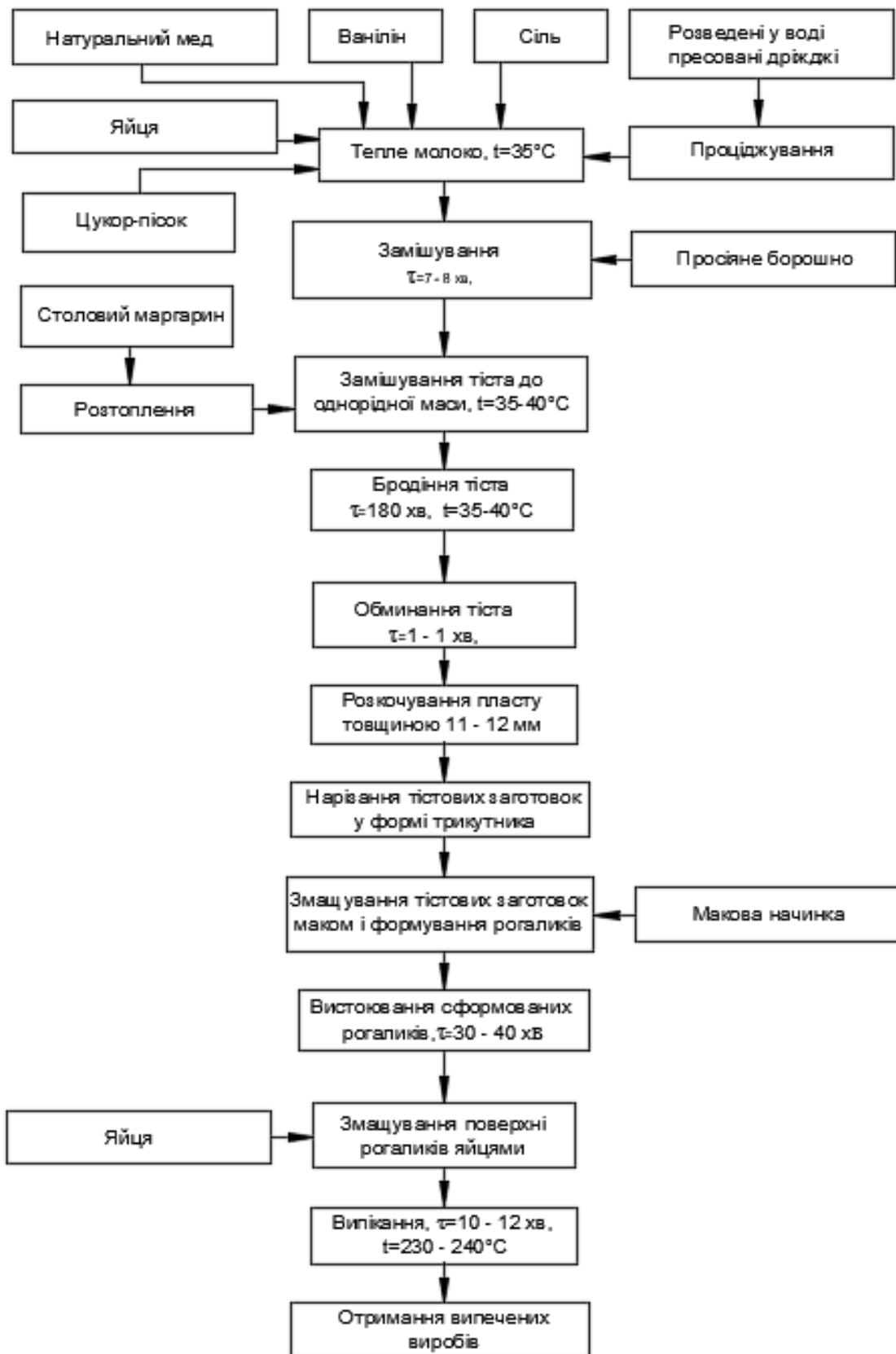


Рисунок 4.1 – Технологічна схема виробництва медового рогалика з маком

До тіста добавляють розтоплений столовий маргарин і замішують тісто до однорідної консистенції. Замішане тісто ставлять на бродіння при температурі 35...40°C. Бродить тісто 180 хвилин.

Після бродіння тісто обминають 2...3 рази протягом 1...2 хвилини.

Потім тісто розкочують у пласт товщиною 10..12 мм, та вирізають тістові заготовки у формі трикутників.

Тістові заготовки змащують маковою начинкою. Для приготування макової начинки насіння маку потрібно заварити і перетерти.

Тістові заготовки з маком загортають у вигляді рулету (від ширшого краю трикутника до вершини) та загинають кінці у середину виробу. Сформовані вироби вкладають на завчасно підготовлені дека і ставлять в розстоювальну шафу на вистоювання.

Поверхню змащених виробів змащують яєчною мастикою і випікають.

Випечені медові рогалики з маком охолоджують, пакують у тару та відправляють на зберігання і реалізацію.

#### **4.4 Вимоги до якості та безпечності медового рогалика з маком**

Медовий рогалик з маком потрібно виготовляти з дотриманням рецептури та із сировини високої якості. Під час виготовлення потрібно дотримуватися технологічних інструкцій і санітарних правил. Готовий виріб повинен за показниками якості відповідати вимогам ДСТУ-П 4585:2006 [6].

Показники якості та безпечності медового рогалика з маком визначають за органолептичними показниками і з використанням фізико-хімічного контролю [1, 13].

Основними органолептичними показниками є такі: зовнішній вигляд, колір, запах та смак, вигляд м'якушки.

У таблиці 4.3 надана характеристика органолептичних показників медового рогалика з маком.

					<i>ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
						53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.3 – Органолептичні показники медового рогалика з маком

Назва показника	Характеристика
1	2
Зовнішній вигляд	Вигляд напівкола з гладкою глянцевою, без надривів та видимих деформацій, без слідів підгоряння, який відповідає формі медового рогалика з маком.
Колір	Світло-коричневий, дещо світліше.
Запах та смак	Смак з відчутним ароматом натурального меду, маку, в міру солодкий, притаманий даному виробу, без наявності сторонніх запахів і присмаків.
Вигляд м'якушки	Добре пропечена, з рівномірними дрібними тонкостінними порами, без ущільнень та порожнин.

Згідно вимог ДСТУ під час фізико-хімічного контролю визначаються такі основні показники: вологість м'якушки, пористість м'якушки, кислотність м'якушки, масова частка цукру перерахованого на суху речовину, масова частки жиру перерахованої на суху речовину [6]. Нормативні фізико-хімічні показники для медового рогалика з маком висвітлені у таблиці 4.4.

Таблиця 4.4 – Фізико-хімічні показники якості медового рогалика з маком

Показник	Значення показника
Вологість м'якушки, % не більше	34,0...45,5
Пористість м'якушки, % не менше	68,0
Кислотність м'якушки, град, не більше	3,5
Масова частка цукру перерахована на суху речовину (допустиме відхилення від встановленого вмісту за рецептурою), %.	± 1,0

Показник	Значення показника
Масова частка жиру в перерахунку на суху речовину (допустиме відхилення від встановленого вмісту за рецептурою), %.	± 0,5

Мікробіологічні показники та допустимі рівні вмісту токсичних елементів у медовому рогалику з маком приведені у додатках Д і Е.

#### 4.5 Технологічне устаткування для виробництва медового рогалика з маком

В цеху для виробництва медового рогалика з маком потрібне відповідне технологічне обладнання. Технічна характеристика обладнання, яке використовується у технологічному процесі виробництва медового рогалика з маком приведена у таблиці 4.5 [20].

Таблиця 4.5 – Назва технологічного обладнання і його технічна характеристика

№з/п	Назва обладнання і його марка	Продуктивність, об'єм, інший технологічний параметр	Габаритні розміри, мм		
			довжина	ширина	висота
1	2	3	4	5	6
1.	Змішувач-емульсатор ШС	0,46 м <sup>3</sup>	2600	880	1300
2.	Силос для борошна М-6.	6,0 м <sup>3</sup>	Ø26		46

## Продовження таблиці 4.5

1	2	3	4	5	6
3.	Просіювач борошна МПБ- 800М	50 кг/год	670	860	1375
4.	Тістомісильна машина Л4-ШКТ	60 літрів	950	1000	12000
5.	Вистоювальна шафа ШР-9-650	Діапазон регулювання температур +30...+90°C	660	710	970
6.	Візок стелаж GN 1/1	18 рівнів для дек	660	400	1800
7.	Тісторозкатувальна машина МНРТ130/600	600 мм ширина розкатувальних валків	3150	1082	1205
8.	Кондитерська відсадочна машина Impex Drop-600S	Розмір череневого дека 600×700	1100	1375	1495
9.	Кондитерська піч ПХП-135-ЕГ	Розмір череневого дека 600×700 мм	1520	1520	2470
10.	Тунель охолоджуючий TS006	Мінімальна температура 2°C	6500	950	1650
11.	Пакувальна машина ALD350D Servo3	40...230 упаковок /хв	4390	700	1520

					ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

Креслення машино- апаратної схеми виробництва медового рогалика з маком на листі формату А3.

#### 4.6 Висновки до розділу 4

1. У даному розділі обґрунтовано удосконалення технології виробництва медового рогалика з маком, згідно якої можна отримати готові вироби з високою якістю.

2. Здійснений розрахунок рецептури для заданої продуктивності цеху з виробництва медового рогалика з маком, сформульовані вимоги до якості і безпеки приготованого виробу з врахуванням НАССР.

3. Рекомендовано технологічне обладнання для забезпечення виробництва медового рогалика з маком.

					<i>ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 5 РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМИ ВИВЕДЕННЯ НОВОГО ПРОДУКТУ НА РИНОК

### 5.1 Визначення цільової аудиторії для споживання крафтового медового рогалика з маком

Щоб запланувати виробництво нового харчового продукту, або удосконалити технологію виробництва харчового продукту, який уже є на ринку, виконавши зміни у рецептурі щоб отримати відмінні властивості харчового продукту від існуючого, необхідно проаналізувати наявність потенційних споживачів даної продукції і врахувати їх побажання. Одночасно потрібно ретельно проаналізувати наявність на ринку подібних харчових продуктів та їх реалізацію [18].

Перш за все необхідно:

- скласти профіль споживача, щоб визначити цільову аудиторію;
- опрацювати усі можливі фактори, які впливають на вибір споживачем харчового продукту;
- розробити атрибути для харчового продукту.

Для визначення потенційного споживача потрібно його охарактеризувати за такими критеріями: географічними (врахувати місцевість проживання споживача); демографічними (етнічне походження, стать, вік, релігійне спрямування, тощо); соціально-економічними (вподобання, соціальний статус, громадські групи, купівельна спроможність); психологічними (стиль життя, смаки, звички); поведінковими (як часто споживає подібний продукт, тощо).

Крафтовий медовий рогалик з маком може бути цікавим для споживання населенню різних країн з різним етнічним походженням, середнім рівнем доходів, з різними релігійними поглядами, різним соціальним статусом, дітям до 9 років не рекомендується.

Профіль споживача, якому було запропоновано крафтовий медовий рогалик з маком, наведено на рисунку 5.1.

					ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Фото споживача відсутнє		<b>Соціально-економічні характеристики</b>	
		Освіта:	Вища
		Рівень доходів:	середній
		Професія:	бухгалтер
		Місце роботи/навчання:	Фермерське господарство
Ім'я:	Соломія	<b>Поведінкові характеристики</b>	
<b>Демографічні характеристики</b>		Харчові стереотипи:	здорове харчування
Вік:	32 роки	Очікувані вигоди від споживання продукту:	Задоволення смакових відчуттів, забезпечення поживних речовин
Стать:	жінка	Частота споживання продукту:	два-три рази на тиждень
Сімейний стан:	одружена	Ступінь потреби у продукті:	середній
Етнічне походження:	українка	Важливі для вибору продукту атрибути:	рецептура продукту; поживна та енергетична цінність продукту; термін до споживання; безпечність продукту; вартість продукту
Релігійна самоідентифікація:	православна		
<b>Географічні характеристики</b>			
Місце проживання:	село		
<b>Психографічні характеристики:</b>			
Стиль життя:	активне	Спосіб купівлі:	у закладах торгівлі
Інтереси та хобі:	кулінарія, відпочинок		
Звички:	читати інформацію про термін придатності, порівнювати вартість подібних продуктів		
Проблеми:	наявність у продукті небезпечних інгредієнтів.	Фактори, які мотивують купувати продукт:	натуральні інгредієнти, доступна вартість,

Рисунок 5.1 – Профіль споживача крафтового медового рогалика з маком

Карта емпатії споживача представлена на рисунку 5.2. Профіль споживача і карта емпатії складені на основі опитування у соціальних мережах.

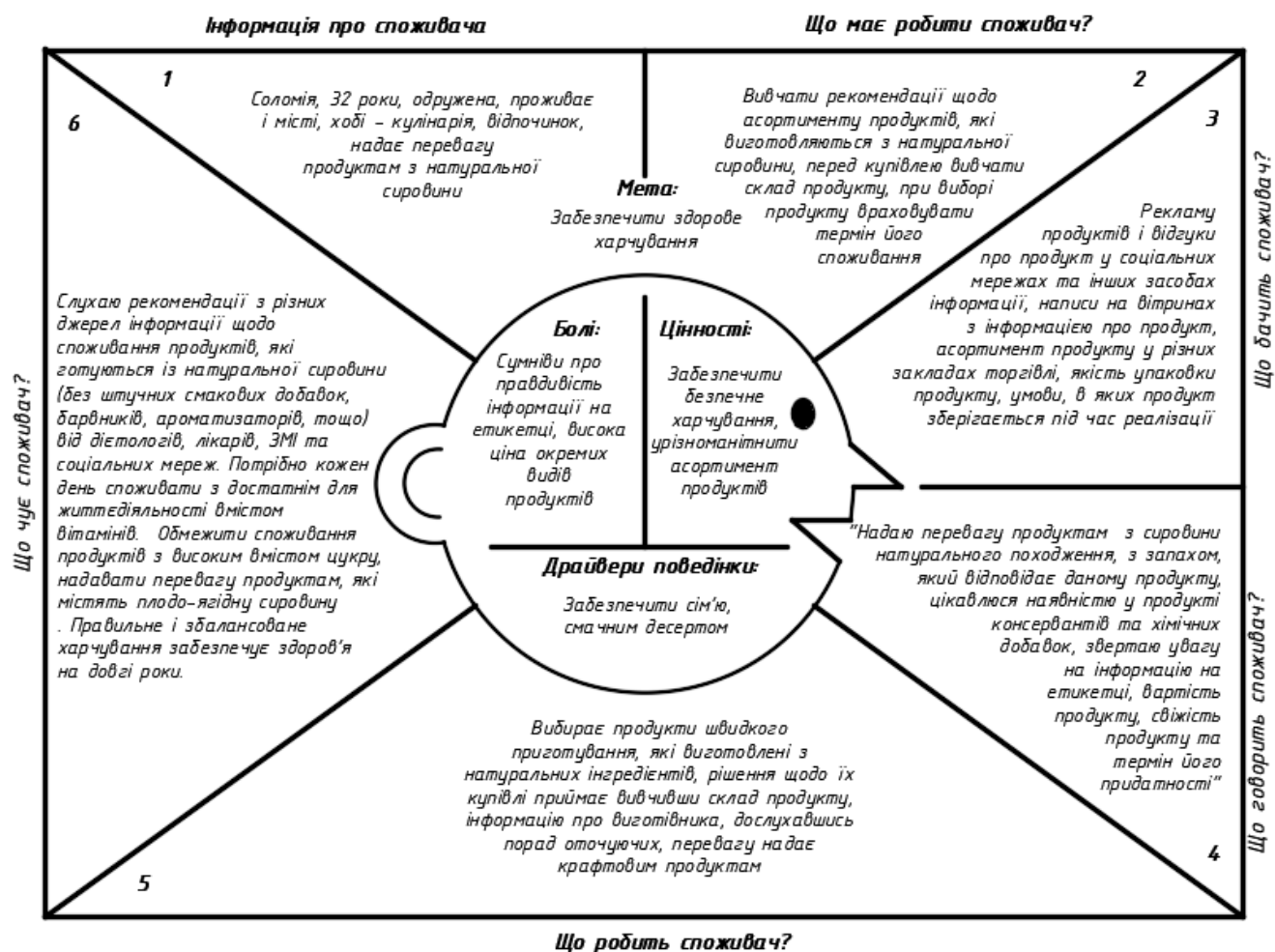


Рисунок 5.2 – Карта емпатії споживача медового рогалика з маком

## 5.2 Бізнес-модель проєкту виведення на ринок медового рогалика з маком

Запорукою виведення на ринок продукту «медовий рогалик з маком», який виготовлений за удосконаленою технологією, є розроблення його концепції [18]. Для розроблення концепції виконали аналіз цільової аудиторії споживачів, якій пропонували медовий рогалик з маком, визначали пріоритети нового продукту, його безпечність, енергетичну цінність, калорійність та доступність.

						Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ	

Концепцію медового рогалика з маком наводимо в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Концепція медового рогалика з маком

Складові концепції вареників з маковою начинкою	Опис складових концепції вареників з маковою начинкою
1	2
Категорія продукту	Борошняні кондитерські вироби
Унікальність продукту	Виготовлений з сировини натурального походження, володіє властивим продукту смаком, у рецептурі частина цукру-піску замінюється на натуральний мед
Розв'язок проблеми	Розширення асортименту борошняних кондитерських виробів
Поведінка споживача з продуктом	Споживання, рекомендації
Цільова аудиторія продукту	Прихильники борошняних кондитерських виробів незалежно від статі і релігійних поглядів. Дітям до 9-ти років не рекомендується
Основні атрибути продукту	Виготовлений з натуральної сировини, має доступну ціну
Інгредієнти продукту	Борошно пшеничне вищого гатунку, маргарин столовий, молоко, курячі-яйця, цукор-пісок, натуральний мед, насіння маку
Корисність продукту	Натуральний мед покращує обмін речовин та, цукри натурального меду легко переробляються організмом
Спосіб виготовлення	Замішування, розкочування, розрізання, загортання, випікання

1	2
Відмінність продукту від подібних	Готовий продукт володіє легким ароматом натурального меду та містить багато поживних речовин. Технологія приготування дозволяє до маку додавати різні смакові добавки
Безпечність	Медовий рогалик з маком відповідає гігієнічним вимогам безпеки
Пакування	Медовий рогалик з маком пакується у екологічно чисті паперові або поліетиленові герметичні пакети
Вартість продукту та його доступність для споживача	Медовий рогалик з маком доступний для споживачів, які мають середній рівень доходів. Реалізують продукт у закладах торгівлі

Проводимо SWOT-аналіз, яким підтверджується ідея виробництва медового рогалика з маком за удосконаленою технологією. Щоб провести SWOT-аналіз залучали з цільової аудиторії експертів даного продукту та проводили їх опитування. Результатами опитування аналізували і робили висновки про зовнішні можливості та загрози для нового продукту. При аналізі враховували присутність подібного продукту на ринку, розглядали можливості виробництва медового рогалика з маком, проводили тестування рецептури із різним вмістом у тісті натурального меду, вираховували вартість продукту і його доступність, опрацьовували питання забезпечення якісної сировини. При аналізі значну увагу звертали на зовнішні можливості та наявність загроз, наявність переваг і недоліків, формували стратегію усунення негативного впливу та недоліків.

На рисунку 5.3 зображено приклад SWOT-аналізу ідеї нового продукту «медовий рогалик з маком» за удосконаленою технологією.

					ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		62

Переваги продукту	Недоліки продукту
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Використання сировини власного виробництва</li> <li>2. Зацікавлення споживачів виробами, які готові до споживання</li> <li>3. Виріб виготовляється з натуральної сировини, відомості про яку доступні у літературних джерелах інформації</li> <li>4. Продукт готовий до споживання</li> <li>5. У рецептурі продукту відсутні штучні добавки</li> <li>6. Продукт можна споживати самостійно або з використанням інших десертних продуктів</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Продукт переважно готується у домашніх умовах</li> <li>2. Містить інгредієнти, які можуть мати алергічну реакцію</li> <li>3. Недовіра виробнику у дотриманні вимог до якості продукту</li> </ol>
Зовнішні можливості для продукту	Зовнішні загрози для продукту
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Доступність вартості продукту для споживачів з середнім рівнем доходів</li> <li>2. Більша тривалість зберігання за рахунок вмісту у тісті натурального меду</li> <li>3. Змога розширювати спектр смаків з рахунок смакових добавок до маку</li> <li>4. Продукт споживається населенням різного віку і різних релігійних поглядів</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Відсутність стабільної вартості сировини і енергоносіїв</li> <li>2. Наявність на ринку подібної продукції інших виробників</li> <li>3. Зниження доходів населення</li> </ol>

Рисунок 5.3 – SWOT-аналіз ідеї-продукту «медовий рогалик з маком»

### 5.3 Дорожня карта реалізації проєкту виведення на ринок медового рогалика з маком

Для успішного виведення на ринок медового рогалика з маком за удосконаленою технологією вивчається і аналізується цільова аудиторія, насиченість ринку подібним продуктом, попит на даний продукт, тощо. За виконаним аналізом будується стратегія. Для виведення на ринок медового рогалика з маком стратегія містить наступні етапи.

1. Протягом 1...3 місяців здійснюємо планування та підготовку до виробництва. Під час цього періоду виконуємо аналіз ринку, вивчаємо попит на продукти подібного вигляду, розробляємо стратегію для виробництва продукту, розробляємо технологічну документацію, підготовляємо приміщення, підбираємо технологічне обладнання та його монтуємо, виконуємо пошук працівників, доставляємо сировину, налагоджуємо канали збуту, починаємо пробне виробництво.

2. Протягом 4...5 місяця розробляємо та тестуємо розроблений продукт. А саме удосконалюємо технологію виробництва медового рогалика з маком і тестуємо виготовлені вироби. Визначаємо показники якості та тестуємо дотримання вимог безпечності медового рогалика з маком. До тестування залучаються потенційні споживачі. Згідно результатів тестування вносяться зміни у рецептуру. Проводимо сертифікацію продукту, щоб він відповідав показникам якості та безпечності згідно стандартів. Одночасно виконуємо розповсюдження реклами нового продукту.

3. Протягом 6...7 місяця запускаємо виробництво медового рогалика з маком та проводимо маркетингове просування виробів на ринку. Дуже важливим для успішної реалізації продукту є його реклама. Для цього потрібно активно використовувати засоби масової інформації та соціальні мережі.

4. Важливим етапом є здійснення оцінки отриманих результатів, згідно якої при потребі вносимо корективи у стратегію. Даний етап триває 1...2 місяці після запуску виробництва. У цей період здійснюють аналіз продажу продукту,

					ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вивчають відгуки споживачів, виконують оцінку роботи маркетингових компаній. За результатами роботи вивчають недоліки та їх усувають.

5. На наступному етапі виконують масштабування. Якщо усі попередні етапи виконані успішно, то збільшують обсяг продукції, дотримуючися при цьому якості продукції та її покращення.

Дорожню карту з реалізації проєкту виведення на ринок медового рогалика за удосконаленою технологією наводимо у додатку Є.

#### **5.4 Висновки до розділу 5**

1. Виконана робота з визначення цільової аудиторії споживачів медового рогалика з маком, виготовленого за удосконаленою технологією.

2. Розроблення концепцію виведення медового рогалика з маком на ринок та дорожню карту даного проєкту.

					<i>ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Проаналізовано ринок виробництва борошняних дрібноштучних кондитерських виробів в Україні та світі. Зроблено аналіз властивостей сировини для крафтових медових рогаликів з маком.

2. За поставленими завданнями сформована програма експериментальних досліджень та запропоновані методики для запланованих досліджень.

3. Досліджені показники якості м'якушки, випеченої з медового тіста для рогаликів і надані рекомендації до вмісту у рецептурі тіста натурального меду.

4. Виконана оцінка органолептичних показників якості випечених медових рогаликів з маком. Досліджено, що найкраща якість виробів при заміні 50 % цукру-піску на натуральний мед.

5. Здійснено удосконалення технології виробництва крафтового медового рогалика з маком, розрахована рецептура, розроблена технологічна схема виробництва, підібране технологічне обладнання для цеху.

6. Розроблені вимоги щодо безпечності крафтового медового рогалика з маком згідно принципів НАССР.

7. Визначено цільову аудиторію споживачів для крафтового рогалика з маком. Запропоновано концепцію виведення продукту на ринок та дорожню карту даного проєкту.

					ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						66
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Список використаних джерел

1. Максимець О.Б. Технології кондитерських виробів (торти, тістечка, цукерки): навч. посіб. / О.Б. Максимець, В.Л. Максимець. Київ : Видавець ФО-П Піча Ю.В., 2021, 168 с.
2. Аналіз ринку хлібобулочних виробів в Україні. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://bizmart.info/publications/publications/pub\\_obz/6340/](https://bizmart.info/publications/publications/pub_obz/6340/) (дата звернення 11.06.2024 р.).
3. Сучасні технології кондитерського виробництва: підручник. / [Гайдук О. В., Герлянд Т. М., Дрозіч І. А., Кулалаєва Н. В., Романова Г. М.]. – К.: ІПТО НАПН України, 2020. – 440 с.
4. ДСТУ 8684:2016. Мед і продукти бджільництва. Готування проб і розведень для мікробіологічного досліджування. Видання офіційне. Київ. ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ 2016.
5. ДСТУ 5024:2008. Вироби кондитерські. Методи визначання кислотності та лужності.
6. ДСТУ-П 4585:2006. Вироби кондитерські здобні. Загальні технічні умови. Видання офіційне. Київ. ДЕРЖСПОЖИВСТАНДАРТ УКРАЇНИ 2006.
7. Новікова О.В, Технологія виробництва хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів: навч. посібник. – К.:Видавництво Ліра-К, 2015. – 540 с.
8. ДСТУ 4623.2006. Цукор білий. Технічні умови.
9. Дричик Н. Ф., Яценюк А. С., Сай В. А. Використання насіння маку у харчових цілях. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Іновації та їхній вплив на економіку та суспільство». (Суми, 25 жовтня 2024 р). Research Europe, 2024. 85 – 87 С.
11. Яценюк А. С., Дричик Н. Ф., Сай В. А. Використання меду у борошняних виробках. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Іновації та їхній вплив на економіку та суспільство». (Суми, 25 жовтня 2024 р). Research Europe, 2024. 110 – 122 С.

					ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12. Розробка новітніх технологій виробів з борошна с заданими властивостями. [Текст]: монографія / О. О. Сімакова, Р. П. Никифоров. – Кривий Ріг : ДонНУЕТ, 2018. – 146 с.

13. Технологія кондитерських і хлібобулочних виробів: Навч. посібник / Г.М. Лисюк, О.В. Самохвалова, З.І. Кучерук, О.М. Постнова, С.Г. Олійник, М.В.Артамонова, О.В. Неміріч, О.Т.Старчаєнко; Під ред. Г.М. Лисюк.- Харків : ХДУХТ, 2007. –412 с.

14. Лозова, Т. М., Сирохман, І. В. (2009). Наукові основи формування споживних властивостей і якості борошняних кондитерських виробів. Львів: Видавництво Львівської комерційної академії, – 456 с.

15. Дробот В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва [Текст]: навч. посібник для студ. вищ. навч. закладів, які навчаються за спец. «Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів» /В.І. Дробот. – К.: Руслана, 1998. – 415 с.

16. Кваліфікаційна робота магістра [Текст] : методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи магістра для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти освітньо-професійної програми «Крафтові харчові технології» галузі знань 18 Виробництво та технології спеціальності 181 Харчові технології денної та заочної форм навчання / уклад. І. М. Дударєв, С. Г. Панасюк. Луцьк : ЛНТУ, 2024. 40 с.

17. Дударєв І.М. Технологічні розрахунки переробних та харчових виробництв: навчальний посібник / І.М. Дударєв, С.Г. Панасюк. – Луцьк: ІВВ Луцького НТУ, 2019 – 432 с.

18. Крафтові харчові технології: розроблення, дослідження, інжиніринг: навчальний посібник / І.М. Дударєв, О.В. Кузьмін, І.В. Тараймович та ін.; Луцький національний технічний університет. – Одеса: Олді+, 2024 – 322 с.

19. Проектування підприємств харчової промисловості з основами САПР: метод. вказівки до практ. робіт та виконання розрах.-граф. роботи для здобувачів перш. (бакалавр.) рівня вищ. освіти за спеціальністю 181 "Харчові технології"

					ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ	Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

освіт.-проф. програми "Харчові технології" / уклад.: В. В. Кальченко, А. В. Кологойда, Г. В. Пасов. – Чернігів : НУ «Чернігівська політехніка», 2023. – 48 с.

20. Технологічне обладнання малих харчових та переробних виробництв. У 3-х ч. Технологічне обладнання малих хлібопекарських і макаронних виробництв: навч. посіб. / О.І. Черевко, В.М. Михайлов, І.В. Бабкіна та ін.; Харк. держ. ун-т харч. та торгівлі. – Харків: ХДУХТ, 2013. – 96 с.

21. Romeo T. Toledo, Rakesh K. Singh, Fanbin Kong. Fundamentals of Food Process Engineering (Food Science Text Series) 4th ed. 2018 Edition. Hardcover. 465 pages.

22. Ahlborn, G. J. Sensory, mechanical, and microscopic evaluation of staling in low-protein and gluten-free breads / G. J. Ahlborn, O. A. Pike, S. B. Hendrix, W. M. Hess, S. H. Clayton // Cereal Chemistry. – 2005. –Vol. 82 (3). – 328–335 p.

23. Dominic Man C. M. Introduction to shelf life of foods – frequently asked questions. In: Shelf Life. John Wiley & Sons, Ltd., 2015. P. 1–40. doi: 10.1002/9781118346235.ch1

24. Carrillo E., Varela P., Salvador A., Fiszman S. Main factors underlying consumers' food choice: a first step for the understanding of attitudes toward "healthy eating". Journal of Sensory Studies. 2011. № 26 (2). P. 85–95. doi: 10.1111/ j.1745-459x.2010.00325.x

25. Pua, E. C. Walnuts / E. C. Pua, M. Davey // Transgenic Crops V. Biotechnology in Agriculture and Forestry. – 2007. – doi:10.1007/978-3-540-49161-3\_14.

					<i>ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**ДОДАТКИ**

					<i>ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Додаток А

### Органолептичні показники якості цукру-піску за ДСТУ 4623.2006

Назва показника	Характеристика показників якості цукру-піску для виробництва кексів
Колір	Білий з жовтуватим відтінком.
Смак і запах.	Солодкий, без сторонніх присмаку і запаху, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині.
Сипучість.	Сипучий, допускаються грудки, що розпадаються при легкому натискуванні.
Чистота розчину.	Розчин цукру повинен бути прозорим або таким, що має слабу опалесценцію, без нерозчинного осаду, механічних або інших сторонніх домішок

					ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		71

**Додаток Б**

Фізико-хімічні показники якості цукру-піску за ДСТУ 4623.2006

Назва показника	Нормоване значення показника якості цукру-піску
Масова частка цукрози (в перерахунку на суху речовину), %, не менше.	99,55
Масова частка редукуючих речовин (в перерахунку на суху речовину), %, не більше.	0,065
Масова частка золи (в перерахунку на суху речовину), %, не більше.	0,05
Кольоровість, не більше: умовних одиниць.	1,5
Одиниць оптичної густини (одиниць ICUMSA).	195
Масова частка вологи, %, не більше.	0,15
Масова частка феродомішок, %, не більше ніж.	0,0003
Одиниць оптичної густини (одиниць ICUMSA).	195
Масова частка вологи, %, не більше.	0,15
Масова частка феродомішок, %, не більше ніж.	0,0003

					ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

## Додаток В

### Фізико-хімічних показники столового маргарину

Назва показника	Значення показника
Вода, %.	16,1
Білки, %.	-
Жири, %.	82,5
Жирні кислоти, %.	78,4
Насичені кислоти, %.	17,4
Поліненасичені кислоти, %.	17,6
Мононенасичені кислоти, %.	43,4
Мінеральні речовини, мг/100 г.	187
Вуглеводи загальні, %.	0,5
Зола, %.	0,5
Вітаміни, мг/100 г:	
β-каротин	0
А	0
Е	20
Енергетична цінність, ккал.	743

## Додаток Г

### Показники якості курячих яєць

Назва показники	Група яєць		
	дієтичні	столові	охолоджені
Поверхня шкаралупи	Непошкоджена, чиста без наявних змін структури, без залишку слідів крові чи посліду. Дозволяється наявність окремих цяток або смуг від транспортерної стрічки, площа яких не більше 1/32 поверхні	Непошкоджена, чиста без наявних змін структури, без залишку слідів крові чи посліду. Дозволяється наявність окремих цяток або смуг від транспортерної стрічки, площа яких не більше 1/8 поверхні	
Білок	Чистий, прозорий, світлий, щільний, без наявних будь-яких сторонніх домішок	Чистий, прозорий, світлий, щільний, без наявних будь-яких сторонніх домішок	
			Дозволяється незначне зменшення густини
Жовток	Під час овоскопування має бути ледь видимий з не окресленими контурами, розміщуватися по центру яйця, бути малорухливим в процесі обертання яйця, не мати кров'яних плям або смужок	Під час овоскопування має бути ледь видимий з не окресленими контурами, розміщуватися по центру яйця, або мати злегка зміщене положення, може незначно рухатися в процесі обертання яйця, не мати кров'яних плям або смужок	
			Допускається незначна рухливість жовтка
Повітряна камера	Висотою не більше 4 мм, нерухома	Допускається незначна рухливість	
		Висотою не більше 6 мм	Висотою не більше 9 мм
Запах вмісту яйця	Властивий природньому, без наявного стороннього затхлоного чи гнилісного запаху		

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ

Арк.

74

### Додаток Д

#### Основні мікробіологічні показники медового рогалика з маком

№з/п	Показники	Значення показника
1.	Мезофільні, аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми, КУО в 1 г, не більше ніж	5000
2.	Вага продукту в г, в якій недопустимі: - патогенні мікроорганізми, зокрема бактерії роду Salmonella; - бактерії групи кишкових паличок (коліформи); - плісняві гриби КУО в 1 г, не більше ніж; - коагулазопозитивний стафілокок.	50,0 0,01 50 0,1

### Додаток Е

#### Допустимі рівні вмісту токсичних елементів в медовому рогалику з маком

№з/п	Показники	Значення показника
1.	Свинець, мг/кг, не більше.	0,5
2.	Миш'як, мг/кг, не більше.	0,3
3.	Кадмій, мг/кг, не більше.	0,1
4.	Ртуть, мг/кг, не більше.	0,2
5.	Мідь, мг/кг, не більше.	10,0
6.	Цинк, мг/кг, не більше.	50,0
7.	Афлатоксин В1, мг/кг, не більше.	0,005

					ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		75

## Додаток Є

### Дорожня карта з реалізації проєкту виведення на ринок медового рогалика з маком

1 – 3 місяць	4 – 5 місяць	6 – 7 місяць	8 – 9 місяць	10 – 12 місяць
<ul style="list-style-type: none"> <li>- аналіз ринку збуту продукту</li> <li>- розробка технологічної документації</li> <li>- підготовка приміщення та монтаж обладнання</li> <li>- пошук персоналу</li> <li>- доставка сировини</li> <li>- пробне виробництво</li> <li>- налагодження каналів збуту</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тестування приготованих виробів</li> <li>- удосконалення рецептури та технології виробництва</li> <li>- сертифікація виробів</li> <li>- розповсюдження реклами</li> <li>- пробне виробництво</li> <li>- налагодження каналів збуту</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- запуск виробництва продукту</li> <li>- контроль якості та безпечності продукту</li> <li>- маркетингове просування продукту на ринку</li> <li>- розповсюдження реклами</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- виробництво продукту</li> <li>- контроль якості та безпечності продукту</li> <li>- аналіз продажу продукту</li> <li>- вивчення відгуків споживачів</li> <li>- оцінка роботи маркетингових компаній</li> <li>- вивчення і усунення недоліків</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- збільшення обсягу виробництва продукту</li> <li>- пошук нових ринків збуту</li> <li>- розширення асортименту продукту</li> <li>- дотримання якості та безпечності продукту</li> </ul>

					<i>ХТ.ТВР.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк. 76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		