

**ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ДЕРЖАВНОГО ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

**Кафедра харчових технологій, готельно-ресторанного і туристичного
сервісу**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «Інноваційні технології пряничних виробів зі зниженим вмістом цукру»

Студента 2 курсу,
707 групи,
спеціальності 181 «Харчові
технології»
Освітньої програми «Ресторанні
технології та бізнес»

(підпис студента)

Морара Георгія
Миколайовича

Науковий керівник
д.т.н, професор

(підпис керівника)

Кравченко Михайло
Федорович

Завідувач кафедри
к.т.н, доцент

(підпис завідувача
кафедри)

Паламарек Каріна
Вікторівна

Чернівці 2024

**ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ДЕРЖАВНОГО ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

**Кафедра харчових технологій, готельно-ресторанного і туристичного сервісу
Спеціальність 181 «Харчові технології»
Освітня програма «Ресторанні технології та бізнес»**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри _____ Каріна ПАЛАМАРЕК

(підпис)

«26» серпня 2024 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу студентів

Морару Георгію Миколайовичу

(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи:

Інноваційні технології пряничних виробів зі зниженим вмістом цукру

Затверджена наказом директора від «14» грудня 2023 р. № 527.

Зміни до наказу директора від «20» вересня 2024 р. № 577.

2. Строк здачі студентом закінченої роботи: 18.11.2024 р.

3. Цільова установка та вихідні дані до кваліфікаційної роботи:

Мета кваліфікаційної роботи: розроблення пряничних виробів з мальтитолом та знежиреним соєвим борошном.

Об'єкт дослідження: розроблення пряничних виробів з мальтитолом та знежиреним соєвим борошном.

Предмет дослідження: технологія заварних пряничних виробів з мальтитолом та знежиреним соєвим борошном

4. Зміст кваліфікаційної роботи

Вступ

Розділ 1. Теоретичне обґрунтування, об'єкт та методологія досліджень

1.1. Теоретичне обґрунтування інноваційних технологій виробництва борошняних кондитерських виробів.

1.2. Об'єкт і предмети дослідження.

1.3. Методи дослідження.

Розділ 2. Наукове обґрунтування та розроблення інноваційних технологій для закладів ресторанного господарства

2.1. Вибір інгредієнтів, їх властивості, вибір раціональної концентрації та вплив на якість готової продукції.

2.2. Оптимізація технологічних процесів отримання інноваційної технології

пряничних виробів зі зниженим вмістом цукру.

2.3. Обґрунтування рецептури та технології пряничних виробів зі зниженим вмістом цукру.

2.4. Органолептична оцінка.

2.5. Харчова та біологічна цінність.

2.6. Аналіз небезпечних чинників інноваційної продукції згідно принципів НАССР.

Розділ 3. Соціальний ефект та економічна ефективність від впровадження інноваційних технологій у закладах ресторанного господарства

Висновки та пропозиції

Список використаних джерел

Додатки

5. Календарний план виконання роботи

| № з/п | Назва етапів кваліфікаційної роботи | Терміни виконання етапів роботи | |
|-------|--|---------------------------------|----------|
| | | за планом | фактично |
| 1 | Вибір теми кваліфікаційної роботи | грудень 2023 р. | |
| 2 | Оформлення і затвердження завдання на кваліфікаційну роботу | серпень 2024 р. | |
| 3 | Написання 1 розділу кваліфікаційної роботи | вересень 2024 р. | |
| 4 | Написання, оформлення та здача керівнику наукової статті | травень-жовтень 2024 р. | |
| 5 | Написання 2 розділу кваліфікаційної роботи | вересень-жовтень 2024 р. | |
| 6 | Написання 3 розділу кваліфікаційної роботи | жовтень 2024 р. | |
| 7 | Висновки | листопад 2024 р. | |
| 8 | Подання кваліфікаційної роботи на перевірку плагіату та на кафедру | листопад 2024 р. | |
| 9 | Захист кваліфікаційної роботи в ЕК | жовтень-грудень 2024 р. | |

6. Дата видачі завдання: «26» серпня 2024 року

Керівник кваліфікаційної роботи

Михайло КРАВЧЕНКО

(ім'я, прізвище)

Завдання прийняв до виконання студент

Георгій МОРАР

(ім'я, прізвище)

Відгук керівника кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота присвячена розробці пряничних виробів з мальтитолом та знежиреним соєвим борошном. З огляду на це кваліфікаційна робота є актуальною.

Студентом проведений аналіз та порівняння різних видів сировини, а саме заміники цукру, а також методи розв'язання поставлених завдань. Під час виконання кваліфікаційної роботи Морар Г. М. проявив себе грамотним, кваліфікованим фахівцем здатним приймати складні технологічні рішення. Зміст роботи відповідає обраній темі. За результатами роботи зроблені відповідні висновки та наведені конкретні рекомендації і пропозиції. Позитивними рисами роботи є системність та послідовність викладання матеріалу. Завдання, що були поставлені в кваліфікаційній роботі, студентом вирішені в повному обсязі, тема розкрита досить глибоко. Робота відповідає всім вимогам, написана грамотно і логічно вибудована. Усі стандарти з її оформлення дотримані. Кваліфікаційна робота допускається до захисту та заслуговує на позитивну оцінку

Керівник кваліфікаційної роботи

(підпис, дата)

Висновок про кваліфікаційну роботу

Кваліфікаційна робота студента Морара Георгія Миколайовича може бути допущена до захисту в екзаменаційній комісії.

Завідувач кафедри

Каріна ПАЛАМАРЕК

« ____ » _____ 20__ р.

АНОТАЦІЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Студента (ки) Морара Георгія Миколайовича
Кафедра харчових технологій, готельно-ресторанного і туристичного сервісу
Спеціальність 181 «Харчові технології»

Тема роботи: Інноваційні технології пряничних виробів зі зниженим вмістом цукру

Анотація

В кваліфікаційній роботі розглянута технологія виробництва заварних пряників із використанням мальтитулу та знежиреного соєвого борошна, що дозволило отримати заварні пряники з низьким глікемічним індексом та покращеною харчовою цінністю за рахунок збільшення вмісту білку, харчових волокон, вітамінів та мінеральних речовин.

Наведена порівняльна характеристика хімічного складу традиційних та дослідних зразків з використанням мальтитулу та знежиреного соєвого борошна. Розраховано комплексний показник якості розроблених заварних пряників з мальтитолом та знежиреним соєвим борошном, побудовано модель якості.

На основі проведених досліджень, зроблено висновок, що заварні пряники з використанням мальтитулу та знежиреного соєвого борошна на відміну від контролю, мають значно покращений хімічний склад за рахунок збільшення вмісту білку, харчових волокон, мінеральних речовин, вітамінів групи В.

За органолептичними показниками дослідний зразок, з використанням мальтитулу та знежиреного соєвого борошна, наближається до контрольного зразку з використанням цукру та пшеничного борошна. Повна заміна цукру на мальтитол, який має низький глікемічний індекс, дозволяє отримати заварні пряники з низьким глікемічним індексом, що можна рекомендувати до вживання людям, які хворіють на цукровий діабет.

Ключові слова: пряничне тісто, цукровий діабет, мальтитол, соєве борошно, глікемічний індекс, НАССР.

The summary

The qualification paper examines the production technology of custard gingerbread using maltitol and defatted soybean flour, which made it possible to obtain custard gingerbread with a low glycemic index and improved nutritional value due to an increase in the content of protein, dietary fibers, vitamins and minerals.

Comparative characteristics of the chemical composition of traditional and experimental samples using maltitol and defatted soybean flour are presented. A comprehensive indicator of the quality of the developed custard gingerbread with maltitol and defatted soy flour was calculated, and a quality model was built.

On the basis of the conducted research, it was concluded that custard gingerbread using maltitol and defatted soybean flour, unlike the control, have a significantly improved chemical composition due to an increase in the content of protein, dietary fibers, minerals, B vitamins.

According to organoleptic indicators, the experimental sample using maltitol and defatted soybean flour is close to the control sample using sugar and wheat flour. The complete replacement of sugar with maltitol, which has a low glycemic index, allows you to get custard gingerbread with a low glycemic index, which can be recommended for use by people who suffer from diabetes.

Key words: gingerbread, diabetes, maltitol, soy flour, glycemic index, HACCP.

ЗМІСТ

| | |
|---|-----------|
| Вступ..... | 8 |
| Розділ 1. Теоретичне обґрунтування, об’єкт та методологія досліджень..... | 10 |
| 1.1. Теоретичне обґрунтування інноваційних технологій виробництва борошняних кондитерських виробів..... | 10 |
| 1.2. Об’єкт і предмет дослідження..... | 17 |
| 1.3. Методи досліджень..... | 19 |
| Розділ 2. Наукове обґрунтування та розроблення інноваційних технологій для закладів ресторанного господарства..... | 21 |
| 2.1. Вибір інгредієнтів, їх властивості, вибір раціональної концентрації та вплив на якість готової продукції..... | 21 |
| 2.2. Оптимізація технологічних процесів отримання інноваційної технології пряничних виробів зі зниженим вмістом цукру..... | 23 |
| 2.3. Обґрунтування рецептури та технології пряничних виробів зі зниженим вмістом цукру..... | 25 |
| 2.4. Органолептична оцінка..... | 26 |
| 2.5. Харчова та біологічна цінність..... | 27 |
| 2.6. Аналіз небезпечних чинників інноваційної продукції згідно принципів НАССР..... | 33 |
| Розділ 3. Соціальний ефект та економічна ефективність від впровадження інноваційних технологій у закладах ресторанного господарства..... | 33 |
| Висновки та пропозиції..... | 37 |
| Список використаних джерел..... | 40 |
| Додатки..... | 45 |

ВСТУП

Актуальність теми. Сучасний ритм життя, негативні екологічні й соціальні чинники, а також спадковість сприяють погіршенню здоров'я та поширенню захворювань, пов'язаних із порушенням обміну речовин, таких як цукровий діабет, зайва вага й ожиріння.

Кількість людей, які страждають на цукровий діабет, щороку зростає. В Україні офіційно зареєстровано 1,3 млн хворих, проте, за даними медичних фахівців, реальна кількість значно більша. У світі ж на діабет хворіють 366,5 млн осіб, що складає приблизно 5% населення.

Ожиріння або надмірна вага спостерігаються у кожного п'ятого жителя України й кожного третього у світі. Ці тривожні дані підштовхують до необхідності перегляду традиційних рецептів кондитерських виробів і створення продуктів зі зниженим рівнем глікемічності та кілокалорій, а також підвищеною фізіологічною цінністю.

Кондитерські вироби займають важливе місце у виробництві та продажу харчових продуктів. У сучасних умовах особливої уваги набувають питання розробки технологій для продуктів з покращеними споживчими властивостями. Це включає зниження калорійності, підвищення поживної цінності, збагачення біологічно активними речовинами та покращення смакових якостей.

Серед борошняних кондитерських виробів, які користуються попитом, особливо популярні пряники.

Багато науковців з України досліджували питання підвищення харчової, біологічної цінності борошняних кондитерських виробів і вдосконалення методів їх виробництва. Серед них можна відзначити таких вчених, як: К.Г. Іоргачова, В.В. Дорохович, О.В., Bankar та інших.

Таким чином, дослідження способів збагачення пряників продуктами зі зниженим глікемічним індексом та підвищеною харчовою цінністю є важливим та актуальним завданням.

Метою роботи є розроблення технології є розроблення дріжджових булочних виробів з використанням картопляної клітковини.

Об'єкт досліджень – розроблення пряничних виробів з використанням мальтитулу та знежиреного соєвого борошна.

Предмет дослідження – технологія пряничних виробів з використанням мальтитулу та знежиреним соєвим борошном.

Методи дослідження – органолептичні, фізико-хімічні, методи планування експерименту і математичної обробки експериментальних даних на основі комп'ютерних технологій.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ, ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1 Теоретичне обґрунтування інноваційних технологій борошняних кондитерських виробів

У виробництві борошняних кондитерських виробів використовують різні види борошна, які характеризуються підвищеним вмістом вуглеводів, жирів, але кількість мінеральних речовин, вітамінів є незначною, що є дуже важливим показником в раціоні дітей шкільного і дошкільного віку.

Вживання борошняних кондитерських виробів дозволяє забезпечити енергетичну цінність на 18-20% від добової потреби, що зумовлено високим рівнем споживання даної продукції, а наприклад кількість задоволення у вмісті вітамінів становить всього 3-5%, що зумовлено в першу чергу використанням великої кількості цукру та жирів в рецептурі кондитерських виробів.

З метою покращення харчової цінності борошняних кондитерських виробів, головним напрямком є часткова заміна пшеничного борошна на ігші види борошна, або продуктів переробки зернових культур, які дозволять збагатити кондитерські вироби, як вітамінами так і мінеральними речовинами. Також з метою покращення харчової цінності, а саме підвищення вмісту харчових волокон в рецептурах борошняних кондитерських виробів доцільно використовувати концентрати, які багаті на харчові волокна.

В сучасному виробництві кондитерських виробів, особливо печива є підвищена увага щодо використання харчових волокон, які позитивно впливають як на фізіологічні так і технологічні аспекти виробництва кондитерської продукції.

Так науковцями було розглянуто перспективи щодо використання у виробництві вівсяного печива, сировини, яка багата на харчові волокна, У ході накових досліджень, щодо кількості харчових волокон в рецептурі вівсяного печива, встановлено, що використання вівсяного борошна, як одного із постачальників харчових волокон, доцільно використовувати у кількості 20%

від маси пшеничного борошна, що призводить до покращення смаку, текстури, аромату, об'єму та терміну зберігання готової продукції.

Також, проведено дослідження щодо повної заміни пшеничного борошна на вівсяне борошно у рецептурі серцевих пряників з метою збільшення вмісту харчових волокон. Оптимізація рецептури серцевих пряників дозволила використовувати даний вид борошна, але із збільшенням кількості води в процесі замішування тіста, що зумовлено хорошою водопоглинальною властивістю харчових волокон, які входять до складу вівсяного борошна.

Окрім вівсяного борошна, джерелами харчових волокон можуть також бути продукти переробки зернових культур та концентрати, які їх містять. Однією із рекомендованих таких харчових добавок може бути целюлоза, яку використовують в хлібобулочних рецептурах.

Зарубіжними вченими запропоновано в рецептурі печива використовувати соєве та кукурудзяне борошно з метою покращення вмісту білку та клітковини, замінюючи при цьому пшеничне борошно. Соєве та кукурудзяне борошно використовували в співвідношенні 60:40, що дозволило збільшити вміст білку з 10 до 28%, також спостерігалось покращення водопоглинальної і піноутворювальної здатності пісочного тіста. Поряд з тим, вченими було запропоновано в рецептурі печива використати суміш борошна вігні та подорожника у співвідношенні 30:40, поєднуючи їх з пшеничним борошном. В отриманих тістових зразках для печива відзначено збільшення вмісту білка до 16%.

Розроблено технологію виготовлення печива, в якій традиційне пшеничне борошно повністю замінено на мікопротеїнове борошно з грибів *Pleurotus albidus*. Це дозволяє підвищити вміст білка, харчових волокон та поліпшити антиоксидантні властивості продукту [6].

Науковцями з Бразилії рекомендовано використання ферментованих дріжджів з рисових висівок, як безглютеновий інгредієнт, який позитивно впливає на термін зберігання печива (35-90 діб). Також рекомендовано

використовувати композитивну суміш, яка складається із рисово-нутового борошна і камеді акації, абрикосу, карайї [7].

Науковці із Сербії розробили рецептуру безглютенових крекерів в якій використовували рафіноване і цільнозернове борошно із гречки. Також запропоновано додавати до рецептури горіхового і імбирного печива, гречане борошно замінюючи при цьому пшеничне борошно в кількості 35, 45, 55%. Отримані показники досліджень засвідчили доцільність цих замінів, вони призвели до збільшення вмісту білку, цинку, поліфенолів, заліза. В процесі використання борошна-вксі та пшеничного борошна, науковцями розроблено кекси та пряничні вироби з покращеними фізико-хімічними показниками та підвищеним вмістом мінеральних речовин [8].

У виробництві пісочного печива використано модифіковане борошно з амаранту. В даній рецептурі амарантове борошно використовувалося, як збагачувач, підсолоджувач, поліпшувач. Використання даного ивиду борошна дозволяє значно покращити харчову цінність печива, збагативши його збалансованими білками, амінокислотами, мінеральними речовинами.

Додавання лляного борошна в кількості 13% від маси пшеничного борошна дає можливість отримати готовий продукт із збагаченим вмістом амінокислот, вітамінів, поліненасичених жирних кислот. Додавання вівсяних пластівці до складу бісквітного напівфабрикату дозволяє отримати виріб з лікувальними властивостями завдяки вмісту водорозчинних слизоутворюючих полісахаридів [9].

В технології заварних пряників, з метою покращення смакових показників, а також забезпеченням збалансованості поживних речовин, рекомендовано використовувати таку сировину, як: обдирне житнє борошно, житній солодовий екстракт, суху підсирну сироватку, порошок кореню імбиру та порошок суцвіть бузини. В процесі досліджень встановлено, що вміст білку збільшився на 17%, а кількість вуглеводів знизився на 35%, що дозволило знизити енергетичну цінність готового печива на 12% [10].

Київськими науковцями розроблено технологію виробництва вівсяного печива із заміною вівсяного борошна на борошно із вівсяного солоду (ферментоване). Дане рішення дозволило накопичувати мальтозу і глюкозу, що в свою чергу зменшило кількість цукру в готовому печиві та його калорійність. Також запропоновано використовувати гуміарабик в поєднанні з борошном із солоду, що допомагає знижувати калорійність та глікемічний індекс готового печива, а також покращує якість тістової емульсії. Впроваджено у виробництво технологію інноваційної рецептури печива з повною заміною пшеничного борошна на борошно із житнього солоду, в результаті чого готовий виріб має збільшений вміст мікроелементів, вітамінів. Розробниками відзначено позитивний технологічний ефект на процес тістоутворення та якість готового печива [11].

Вчені з Індії запропонували вдосконалити рецептуру печива за рахунок використання зеленої кави, як функціонального інгредієнту, який дозволяє збільшити вміст харчових волокон, полісахаридів, білків та поліфенолів. Готовий виріб відзначається антиоксидантними властивостями [12].

Враховуючи збільшення населення, що хворіє на цукровий діабет, ожиріння, вчені та науковці розробляють інноваційні технології борошняних кондитерських виробів із зниженим вмістом цукрів [13].

В період з 2015 року кількість населення України, що хворіє на цукровий діабет та має ожиріння становить понад 20%, що в першу чергу зумовлено надмірним споживанням вуглеводів, жирів та малорухливим способом життя. Якщо не вживати заходів, щодо вирішення даної проблеми, кількість захворювань в 2029 році може зрости до 85% у порівнянні з 2015 роком [14].

Люди, що хворіють на цукровий діабет та мають ожиріння повинні споживати продукти з низьким глікемічним індексом та униками вживання цукру. Отже, розробка кондитерських виробів із зниженим вмістом цукру та глікемічним індексом є перспективним рішенням, що може позитивно вплинути на кількість нових захворювань [15].

Перспективними цукрозамінниками, які мають низький глікемічний індекс та можуть бути використаними у виробництві кондитерських виробів, що можна рекомендувати людям з цукровим діабетом є: ізомальтитол, мальтитол, лактитол, хоча на сьогоднішній день у виробництві кондитерських виробів використовують тільки фруктозу, яку відносять до групи цукрів [16].

З метою досягнення поставленої мети, науковцями із ОНАХТ, розроблено ряд дієтичних кондитерських виробів із використанням інуліну. Так, в рецептурі галетного печива із борошна ваксі, замінено частину традиційної сировини (цукор) на порошок інуліну, що дозволило значно знизити глікемічний індекс готового продукту. Також, використання інуліновмісної сировини (порошок топінамбура) позитивно вплинуло на підвищення вмісту мінеральних речовин, вітамінів групи В, С [17].

Також розглянута перспектива використання порошку з вичавків винограду в рецептурі галетного печива. Вичавкі з винограду містять велику кількість харчових волокон, вітамінів, мінеральних речовин, дубильних речовин із антиоксидантною дією. Проведені дослідження, дозволили зробити висновок, що використання порошку топінамбура в рецептурі печива є альтернативною сировиною з метою заміни цукру [18].

Запропоновано нову рецептуру печива, в якій кукурудзяне борошно поєднується з сушеною журавлиною, при цьому цукор повністю виключено. Готовий продукт має низький глікемічний індекс і збагачений кальцієм, магнієм, калієм, фосфором, залізом, а також вітамінами групи В, РР, Е і β -каротином [19].

Вивчено можливість використання заміників цукру в затяжному печиві, зокрема модифікованого крохмалю, ізоляту молочного білка, інуліну та ізоляту соєвого білка, що дозволяє збагачувати готові вироби харчовими волокнами, повноцінними білками та знижувати їх глікемічний індекс [20].

Також розроблено рецептуру печива, де цукор замінюється лактитолом, а разом з пшеничним борошном вводяться смажені пшеничні зародки. Це

поєднання компонентів дозволяє підвищити харчову цінність продукту і зробити його придатним для споживання людьми з цукровим діабетом [21].

Ще одна розробка передбачає заміну пшеничного борошна на рисове, а цукру – на фруктозу, а також створення дієтично-функціонального печива з використанням порошку топінамбуру та фруктози як заміників цукру [22].

Розроблено технологію виробництва білково-збивного печива, де пшеничне борошно вищого сорту замінено на обсмажені пшеничні зародки та насіння кунжуту, а цукор замінено на лактитол та ізомальт, що дозволяє значно підвищити біологічну цінність печива завдяки наявності добре збалансованих амінокислот, макро- і мікроелементів. [23-25].

Крім того, розроблена рецептура печива з додаванням екстракту чаю. Дослідження показали, що екстракт чаю покращує піноутворювальні властивості сухого яєчного білка, а також надає виробам лікувальних властивостей і підвищує їх біологічну цінність [26].

Відомо, що одним зі способів зменшення цукроємності борошняних кондитерських виробів є використання екстракту стевії. Цей продукт має високий рівень солодкості та низьку енергетичну цінність, він стійкий до нагрівання, легко розчиняється і дозується, а також метаболізується без участі інсуліну. Окрім солодких дитерпенових глікозидів, екстракт стевії містить флавоноїди, водорозчинні хлорофіли та ксантофіли, нейтральні водорозчинні олігосахариди, амінокислоти, мінеральні сполуки і вітаміни [27].

Перспективною нетрадиційною сировиною для виготовлення дієтичних борошняних кондитерських виробів є шрот із горіхової сировини. Дослідження здобного печива з додаванням соняшникової олії та горіхових шротів (кедрового та волоського) показали, що такі вироби містять відповідно в 1,8 і 1,6 рази більше білка, характеризуються зменшенням вмісту вуглеводів на 14,7% та 12,8%, а також значно збагачуються некрохмальними полісахаридами (в 4,7 і 2,9 рази). Мінеральний склад також покращився: вміст вітаміну Е зріс майже в 3 рази, заліза – в 2,0 та 4,6 рази, калію – в 3,5 та 2,6 рази, магнію – в 7,6 та 5,5 рази [28].

З метою покращення харчової цінності та наданню пряничним виробам лікувально-оздоровчого характеру, в рецептурі пряничних виробів науковцями та дослідниками рекомендується використовувати наступні інгредієнти:

- сухе молоко і соєва олія, дозволяє значно підвищити кількість білків, вітамінів групи В, Е, біотину, холіну, здатність знижувати в організмі людини рівень холестерину. Пряники, що містять 5-20 % сухого соєвого молока, витримують більш тривалий строк зберігання;
- заміна 50-75% цукру на глюкозний сироп, призводить до суттєвого зниження солодкості виробів та дозволяє змінити форму, колір кірочки та мікробіологічну безпечність;
- змішування горохового борошна з екструдованих зерен гороху із сухим знежиреним молоком, дозволяє поліпшити органолептичні показники пряники, а також підвищити формостійкість та структурно-механічні властивості;
- розроблена технологія пряників на основі безглютенової сировини (картопляного крохмалю, вівсяного борошна, соєвого білка та ксантанової камеді);
- з метою подовження терміну зберігання та поліпшення якості заварних пряників запропоновано використовувати борошно пророщених злаків (солоду) [31].

Наукові дослідження показали, що пряники, виготовлені з мальтитулу та суміші ізомальтитулу з фруктозою, мають відмінні органолептичні властивості і високий рівень солодкості, що відповідає звичкам споживачів. Пряники на основі ізомальтитулу володіють вираженим солодким смаком. Використання мальтитулу і ізомальтитулу не призводить до значного зменшення енергетичної цінності, зниження складає не більше ніж 10%. Завдяки зниженню глікемічного індексу, пряники на основі ізомальтитулу та суміші ізомальтитулу з фруктозою можуть бути класифіковані як «вироби з редукованою глікемічністю».

Незважаючи на численні дослідження та впровадження нових видів пряників у виробництво, високий рівень калорійності борошняних

кондитерських виробів, включаючи пряники, залишається актуальною проблемою.

1.2. Об'єкт і предмет дослідження

Етапи проведення аналітичних та експериментальних досліджень наведено у загальній схемі, яка передбачає розроблення технології пряничних виробів з використанням мальтитола та знежиреного соєвого борошна (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Загальна схема досліджень (I етап – теоретичні, II етап – експериментальні, III етап – апробація)

Метою досліджень є розроблення пряничних виробів з мальтитолом та знежиреним соєвим борошном.

Об'єкт досліджень – технологія заварних пряничних виробів з мальтитолом та знежиреним соєвим борошном.

Предмет дослідження – пряник заварний, мальтитол, знежирене соєве борошно, пряник заварний з мальтитолом та знежиреним соєвим борошном.

В якості контрольного зразку для проведення наукових досліджень використана рецептура заварного пряника за традиційною рецептурою (табл.1.1).

Таблиця 1.1.

Рецептура заварного пряника

| № з/п | Найменування продукту | Контроль |
|-------|-----------------------|--------------|
| 1 | Пшеничне борошно | 50,4 |
| 2 | Цукор-пісок | 26,3 |
| 3 | Мед | 20,65 |
| 4 | Маргарин | 4,9 |
| 5 | Есенція | 0,11 |
| 6 | Амоній | 0,37 |
| 7 | Сода | 0,14 |
| | Вихід | 100,0 |

Технологія заварних пряників

В процесі приготування заварки частину пшеничного борошна заварюють цукрово-медовим сиропом з температурою 65...68 °С, заварку ретельно перемішують протягом 15 хв., охолоджують до температури 30...35 °С та змішують з рештою борошна і рецептурними компонентами. Температуру готового тіста витримують в межах 29...30 °С.

Приготоване тісто формують методом відсаджування та випікають при температурі 210...220 °С протягом 12 хвилин. Після випікання пряники

охолоджують 5 – 10 хвилин, глазурують цукровим сиропом, підсушують 5 хвилин і вистояють протягом трьох годин [33].

Для готового заварного пряника водоутримуючу здатність обраної сировини визначено за допомогою уніфікованого методу, для якого використовують наважку вагою 1 грам, яку поміщають в спеціальну центрифужну пробірку, додають до неї 30 см³ дистильованої води.

Суміш перемешують на протязі 1 хвилини при швидкості 1000 об/хв. Мішалку обполіскують дистильованою водою

Готову суспензію центрифугують протягом 10 хвилин при обертах 3000 об/хв. Рідину, що утворилася над осадом зливають та ставлять в пробірці над нахилом на фільтрувальний папір, який дозволяє видалити надлишок вологи.

За 10 хвилин пробірку зважують та визначають вологість пряничного тіста методом висушування наважки масою 5 г протягом 5 хвилин за температурі 160 °С, після чого зважують. Вологість готових пряничних виробів визначено методом висушування наважки масою 5 г протягом 40 хвилин за температурі 130 °С у спеціалізованій сушильній шафі.

Набухання м'якушу готового пряничного виробу, визначено згідно стандартної методики, для якої беруть 20 г м'якішу пряника, подрібнюють із додаванням води за температурі 20 °С протягом 1 хв, потім змивають у циліндр. Через 3 години відзначали об'єм отриманого осаду [32].

1.3. Методи досліджень

Методи визначення органолептичних показників. Для визначення показників органолептики заварного пряника з мальтитолом та соєвим борошном використано дослідження органолептичних показників якості, де враховано вплив мальтитолу та соєвого борошна на такі показники якості, як: форма, поверхня, колір, смак, аромат, вид на розломі. Для оцінювання

органолептичної оцінки якості пряничних виробів з мальтитолом та соєвим борошном використано оцінювання показників за 5-бальною шкалою, де: 0 – ознака відсутня, 1 – тільки відчувається, 2 – слабка інтенсивність, 3 – помірна інтенсивність, 4 – сильна, 5 – дуже сильна інтенсивність. Отримані результати за потреби представляються у формі профілограм [33].

Розрахунок глікемічного індексу

З метою розрахунку глікемічного індексу пряничного виробу з мальтитолом та соєвим борошном, використано значення кожного продукту, який містить вуглеводи та впливає на значення глікемічності отриманого кондитерського виробу.

Глікемічний індекс пряничного виробу з мальтитолом та соєвим борошном визначено за формулою:

$$GI = M_1 \times GI_1 + M_2 \times GI_2 + \dots + M_n \times GI_n \quad (1.1)$$

де M_1, M_2, \dots, M_n – масові частки цукрів у 100 г виробу, %;

GI_1, GI_2, GI_n – глікемічні індекси відповідних цукрів.

Розрахунок вмісту вітамінів, мінеральних речовин, незамінних мінокислот в складі заварного пряничного виробу з мальтитолом та соєвим борошном, проведено стандартним методом, складанням пропорції.

Розрахунок щодо покриття добової потреби у разі споживання пряників проводили методом інтегрального скору. Добову потребу у кожному нутрієнті приймали для категорії – жінки віком 18-29 років I групи фізичної активності [34].

РОЗДІЛ 2. НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТА РОЗРОБЛЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

2.1. Вибір інгредієнтів, їх властивості, вибір раціональної концентрації та вплив на якість напівфабрикатів та готової продукції

Цукрозамінник мальтитол – це природний підсолоджувач, що виступає заміном цукру та складається з глюкози та мальтози. Мальтитол виробляють з ячменю або кукурудзи шляхом гідролізу крохмалю та подальшої ферментації. Завдяки процесу бродіння, мальтитол природно міститься в продуктах, таких як мед та пиво.

Мальтитол має солодкий смак, низький глікемічний індекс (35-40) і містить удвічі менше кілокалорій порівняно з цукром – близько 2 кілокалорій на грам. Через ці властивості він є чудовим варіантом для тих, хто контролює споживання солодкого, обмежує вуглеводи або має діабет [35-36].

Завдяки солодкому смаку та хорошій розчинності у воді, мальтитол широко використовується у виробництві солодких напоїв, рідких продуктів та сиропів. Він також виконує роль консерванту, а для корисних батончиків, печива, цукерок і випічки його додають для забезпечення необхідної текстури. Мальтитол є низькокалорійним вуглеводом з корисними властивостями, такими як здатність контролювати рівень цукру в крові, тому його часто застосовують як харчову добавку у щоденному раціоні. У компаніях, що спеціалізуються на виготовленні тістечок та тортів без цукру, мальтитол використовують як заміник цукру [37].

Знежирене соєве борошно – це тонко дисперсний харчовий продукт, отриманий шляхом подрібнення сої. Воно є корисною добавкою для хлібобулочних, кондитерських і м'ясних виробів. Це борошно добре зарекомендувало себе для покращення харчової і біологічної цінності хлібобулочних виробів. Порівняно з пшеничним борошном, соєве борошно містить у три рази більше білка, удвічі більше лізину, удвічі більше вітамінів В1

і В2, в п'ять разів більше кальцію і калію, а також приблизно удвічі більше харчових волокон [38].

При виробництві хлібобулочних виробів соєве борошно додається в кількості 3-5%. Використання соєвого борошна підвищує водопоглинальну здатність тіста, збільшує вихід продукції і сповільнює процес черствіння хліба завдяки підвищеному вмісту білка і харчових волокон, що сприяє кращому засвоєнню продукту [39].

Соєве борошно може замінити розпушувач, молоко і яйця у випічці хлібобулочних та кондитерських виробів (20 грамів соєвого борошна, розведених рівною кількістю води, замінюють 1 яйце). Його часто використовують при виготовленні пісочного та листкового тіста. З соєвого борошна випікають хліб, булочки, пироги, пампушки, печиво, галети, кекси, рулети, пончики, тістечка, запіканки та пудинги. Особливо смачними виходять соєві млинці та оладки [40]. Хімічний склад соєвого борошна представлено у вигляді таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Хімічний склад знежиреного соєвого борошна

| Показник | Борошно соєве знежирене |
|--------------------------|--------------------------------|
| Білок, % | 51,2 |
| Вітаміни | |
| Е, мг | 18,3 |
| В ₆ , мг | 0,95 |
| В ₁₂ , мкг | 0,22 |
| Біотин, мкг | 60,05 |
| Ніацин, мг | 2,21 |
| Рибофлавін, мг | 0,24 |
| Тіамін, мг | 0,92 |
| Макроелементи, мг | |
| Калій | 1611 |
| Кальцій | 347 |

Продовження таблиці 2.1

| | |
|--------------------|-------|
| Магній | 231 |
| Фосфор | 6013 |
| Мікроелементи, мкг | |
| Залізо | 9597 |
| Йод | 8,12 |
| Кобальт | 31,12 |
| Марганець | 2749 |
| Цинк | 202,1 |

На основі таблиці, робимо висновок, що використання знежиреного соєвого борошна до пряничних виробів позитивно впливатиме на їх біологічну та харчову цінність, а повна заміна цукру на мальтитол, дозволить отримати кондитерський виріб із зниженим вмістом вуглеводів глікемічним індексом [41-44].

2.2. Оптимізація технологічних процесів отримання інноваційної технології пряничних виробів зі зниженим вмістом цукру

В рецептурі заварного пряника (табл. 2.2), цукор в повній мірі замінювали на мальтитол у рівній пропорції, а пшеничне борошно – на борошно соєве знежирене в кількості: 5%, 7%, 9%.

Таблиця 2.2

Модельно – харчові композиції заварного пряника з мальтитолом та знежиреним соєвим борошном

| № з/п | Найменування продукту | Контроль | Дослід 1 | Дослід 2 | Дослід 3 |
|-------|-------------------------|----------|----------|----------|----------|
| 1 | Пшеничне борошно | 50,4 | 47,88 | 46,88 | 45,87 |
| 2 | Знежирене соєве борошно | - | 2,52 | 3,52 | 4,53 |
| 3 | Цукор-пісок | 26,3 | - | - | - |
| 4 | Мед | 20,65 | 20,65 | 20,65 | 20,65 |
| 5 | Маргарин | 4,9 | 4,9 | 4,9 | 4,9 |

Продовження таблиці 2.2

| | | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 6 | Есенція | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,11 |
| 7 | Амоній | 0,37 | 0,37 | 0,37 | 0,37 |
| 8 | Сода | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 |
| 9 | Мальтитол | - | 26,3 | 26,3 | 26,3 |
| | Вихід | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |

В ході кваліфікаційної роботи визначено вплив білку соєвого борошна на вологоутримуючу здатність, фізичні та реологічні властивості пряничного тіста. Знежирене соєве борошно вводили до суміші пшеничного борошна в кількості 5, 7, 9%. Результати досліджень вологоутримуючої здатності борошна з різним вмістом соєвого борошна наводимо в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

**Вплив білку соєвого борошна на водоутримуючу здатність
пряничного тіста**

| Вміст соєвого борошна, % | 0 | 5 | 7 | 9 |
|----------------------------|-----|-----|-----|-----|
| Водоутримуюча здатність, % | 163 | 188 | 221 | 268 |

Результати вищенаведених досліджень засвідчили, що внесення знежиреного соєвого борошна до складу пряничного тіста у кількості 5% підвищує її водоутримуючу здатність і в подальшому даний показник зростає, що є закономірним процесом, адже водоутримуюча здатність білка соєвого борошна в 14 разів більша ніж даний показник для крохмалю.

Результати досліджень зразків пряничного тіста на з додаванням знежиреного соєвого борошна наводимо в таблиці 2.4.

Таблиця 2.4

Вплив соєвого борошна на фізичні властивості пряничного тіста

| Показники | Зразки тіста з різним вмістом соєвого борошна | | | |
|---------------------------------|---|-----|-----|-----|
| | Контроль | 5% | 7% | 9% |
| Консистенція тіста, од. приладу | 341 | 206 | 342 | 425 |

| | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|
| Еластичність та розтяжність, од. приладу | 50 | 20 | 40 | 80 |
| Вологість тіста, % | 21,12 | 24,73 | 25,01 | 24,32 |

При подальшому збільшенні вмісту соєвого борошна в кількості 9% консистенція тіста зростає, еластичність та розтяжність покращується, вологість тіста зменшується.

2.3. Обґрунтування рецептури та технології пряничних виробів зі зниженим вмістом цукру

Технологічну схему приготування заварних пряників з мальтитолом та знежиреним соєвим борошном наведено у вигляді схеми 2.1.

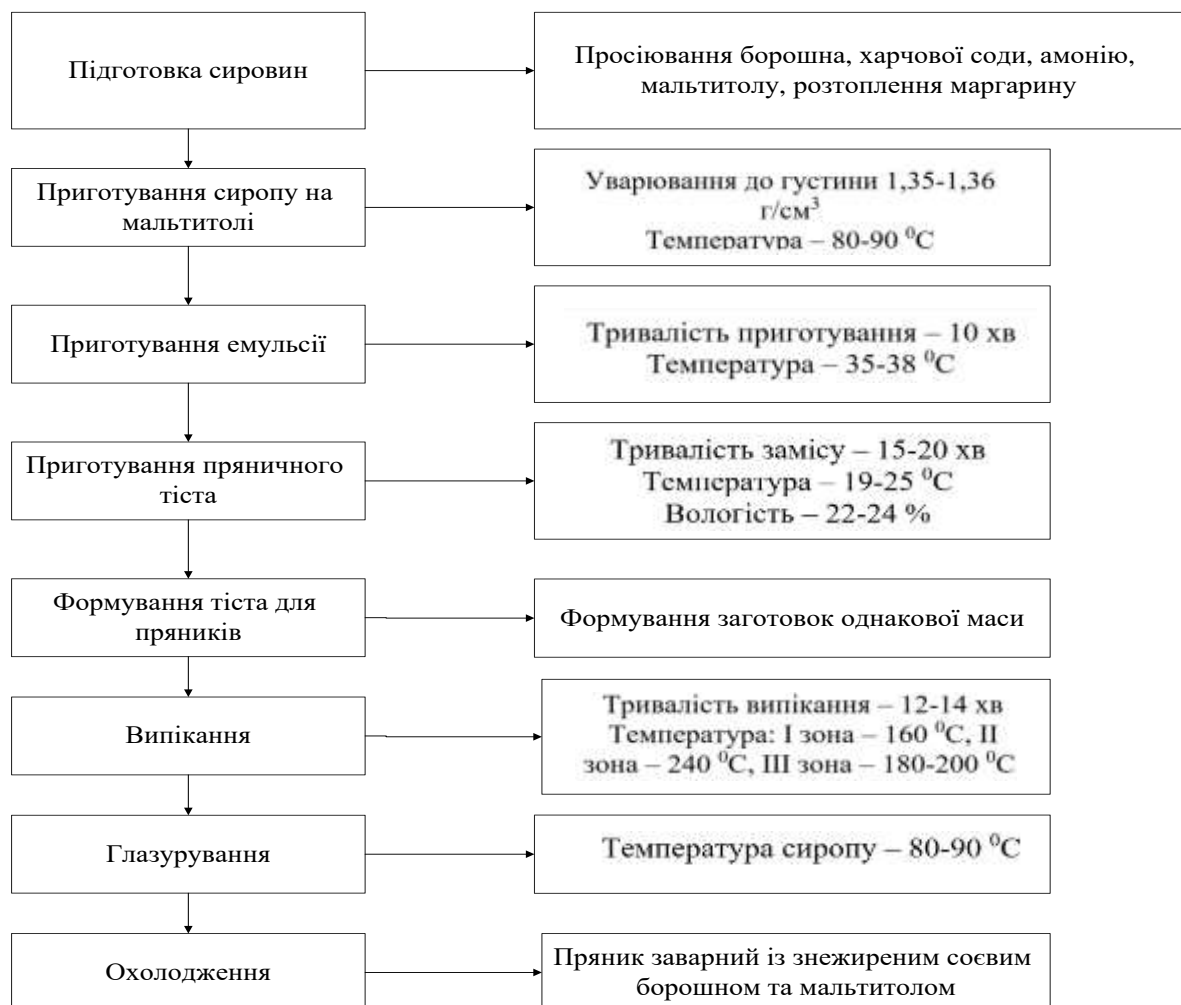


Рис. 2.1. Технологічна схема заварних пряників з мальтитолом та знежиреним соєвим борошном

2.4. Органолептична оцінка

Для оцінки органолептичних показників якості контрольного та дослідного зразків пряників, проведено їх оцінку за 5-ти бальною шкалою (табл. 2.5).

Таблиця 2.5

Органолептична оцінка контрольного та дослідного зразків заварних пряників, балів

| Найменування показників | Контроль | Дослід 1 | Дослід 2 | Дослід 3 |
|-------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Форма | 5 | 5 | 5 | 3 |
| Поверхня | 5 | 4 | 4 | 3 |
| Колір | 5 | 5 | 5 | 4 |
| Смак | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Запах | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Вид в розломі | 5 | 5 | 4 | 3 |

На основі результатів органолептичної оцінки якості заварних пряників з різним вмістом знежиреного соєвого борошна та мальтитолом, робимо висновок, що заміна 5% і 7% пшеничного борошна на борошно соєве знежирене не призводять до погіршення показників якості. Із збільшенням вмісту знежиреного соєвого борошна, органолептичні показники значно погіршуються, особливо: стан поверхні – наявні тріщини, поверхня не рівна; форма – неправильна, несиметрична; вид в розломі – значні ущільнення, погано розвинена пористість.

В подальшому використовуватимемо для розрахунків дослідний зразок №2, із заміною 5% пшеничного борошна на соєве знежирене борошно та цукру на мальтитол.

2.5. Харчова та біологічна цінність

В таблиці 2.6 наведено порівняльну характеристику хімічного складу контрольного та дослідного зразків заварних пряників.

Таблиця 2.6

Порівняльна характеристика хімічного складу контрольного і дослідного зразків заварних пряників з мальтитолом та знежиреним соєвим борошном

| Показники | Контроль | Дослід | Різниця |
|----------------------------|----------|--------|---------|
| Білки, г | 4,76 | 6,28 | +31,93% |
| Жири, г | 3,68 | 3,59 | -2,44% |
| Вуглеводи, г | 64,7 | 63,13 | -2,42% |
| Харчові волокна, г | 2,12 | 2,54 | +19,8% |
| Мінеральні речовини | | | |
| Калій, мг | 74,8 | 147,46 | +97,13% |
| Фосфор, мг | 48,87 | 67,91 | +38,96% |
| Кальцій, мг | 10,2 | 17,57 | +72,25% |
| Магній, мг | 18,7 | 27,06 | +44,7% |
| Залізо, мг | 0,89 | 1,13 | +26,96% |
| Марганець, мг | 0,47 | 0,537 | +14,25% |
| Вітаміни | | | |
| В ₁ , мг | 0,093 | 0,108 | +16,12% |
| В ₂ , мг | 0,03 | 0,038 | +26,66% |
| В ₄ , мг | 28,5 | 29,55 | +3,67% |
| В ₅ , мг | 0,187 | 0,251 | +34,22% |
| В ₆ , мг | 0,08 | 0,107 | +33,75% |
| В ₉ , мкг | 13,31 | 23,64 | +77,61% |
| РР, мг | 1,61 | 1,65 | +2,48% |
| Е, мг | 0,67 | 0,824 | +22,98% |
| Енергетична цінність, Ккал | 275,72 | 272,55 | -1,14% |

За результатами таблиці 2.7, робимо висновок, що часткова заміна пшеничного борошна на знежирене соєве борошно дозволяє значно покращити хімічний склад заварних пряників, збільшуючи вміст таких речовин, як: білок, харчові волокна, мінеральні речовини, вітаміни групи В, Е, РР. Також, враховуючи різницю глікемічного індексу цукру (67%) та мальтитола (35%) та їх кількість в рецептурі заварних пряників (26,3 гр.), робимо висновок, що глікемічний індекс заварних пряників з мальтитолом на 8,42% нижче ніж з використанням цукру.

Враховуючи показники, які найбільше змінилися за рахунок використання знежиреного соєвого борошна та мальтитола, розраховано комплексний показник якості (табл. 2.7) і побудовано модель якості контрольного та дослідного зразків заварних пряників з знежиреним соєвим борошном та мальтитолом (рис. 2.2).

Таблиця 2.7

Комплексний показник якості контрольного та дослідного зразків заварних пряників із знежиреним соєвим борошном та мальтитолом

| Показник | Вагомість показника | Контроль | Дослід |
|-------------------------------------|---------------------|----------|--------|
| Органолептична оцінка якості, балів | 0,2 | 5,0 | 4,66 |
| Білки, г | 0,2 | 4,76 | 6,28 |
| Глікемічний індекс, % | 0,3 | 17,62 | 9,2 |
| Мінеральні речовини, мг | 0,2 | 153,93 | 261,66 |
| Вітаміни групи В, мг | 0,1 | 28,903 | 30,077 |
| Разом | 1,0 | | |

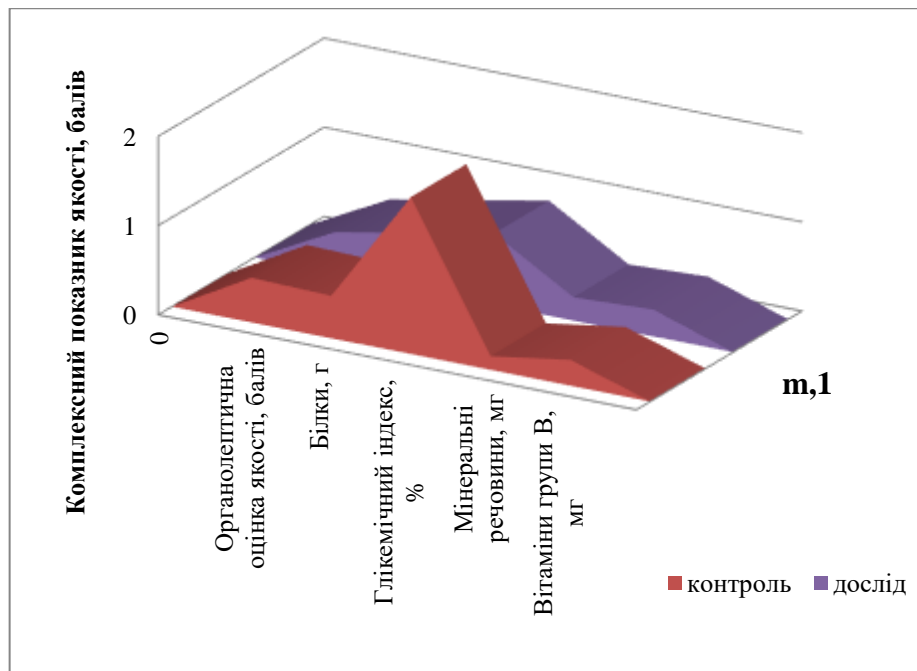


Рис. 2.2. Модель якості контрольного та дослідного зразків заварних пряників із знежиреним соєвим борошном та мальтитолом

Дослідження глікемічності пряників

Для з'ясування доцільності використання мальтітолу у технології заварних пряничних виробів для зниження їх глікемічності, слід провести відповідні розрахунки. Розрахунок цукрів контрольного зразка та пряників на мальтитолі з знежиреним соєвим борошном представлено у табл. 2.8.

Таблиця 2.8

Визначення показника глікемічності – заварні пряники та пряники заварні з мальтитолом та знежиреним соєвим борошном

| Найменування сировини | Витрати сировини на 100 грам пряників | Вміст вуглеводів в 100 гр. | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|---------------------------------------|----------------------------|------|-------------------|------|-------------------|-------|--------------------|------|-------------------|-------|----------------------|---|
| | | Глюкоза (ГІ=100%) | | Фруктоза (ГІ=20%) | | Сахароза (ГІ=60%) | | Мальтоза (ГІ=105%) | | Крохмаль (ГІ=70%) | | Мальтитол (ГІ = 30%) | |
| Пшеничне борошно | 50,4 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,11 | 0,05 | 0,05 | 0,02 | 68,7 | 34,62 | - | - |
| Цукор | 26,3 | - | - | - | - | 99,8 | 26,24 | - | - | - | - | - | - |
| Мед | 20,65 | 31 | 6,4 | 38 | 7,84 | 1 | 0,2 | 9 | 1,85 | - | - | - | - |
| Всього | - | 6,41 | | 7,85 | | 99,85 | | 1,87 | | 34,62 | | - | |
| Глікемічний індекс | 94,08 од. | | | | | | | | | | | | |

Продовження таблиці 2.8

| | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|------|------|------|------|----|-------|
| Пшеничне борошно | 46,88 | 0,02 | 0,009 | 0,02 | 0,009 | 0,11 | 0,05 | 0,05 | 0,02 | 68,7 | 32,2 | - | - |
| Мед | 20,65 | 31 | 6,4 | 38 | 7,84 | 1 | 0,2 | 9 | 1,85 | - | - | - | - |
| Мальтитол | 26,3 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 95 | 24,98 |
| Всього | | 6,409 | 7,84 | 0,25 | 1,87 | 32,2 | 24,98 | | | | | | |
| Глікемічний індекс | 40,12 од. | | | | | | | | | | | | |

На основі проведених досліджень, робимо висновок, що заварні пряники з використанням мальтитола та знежиреного соєвого борошна на відміну від контролю, мають значно покращений хімічний склад за рахунок збільшення вмісту білку, харчових волокон, мінеральних речовин, вітамінів групи В. За органолептичними показниками дослідний зразок, з використанням мальтитола та знежиреного соєвого борошна, наближається до контрольного зразку з використанням цукру та пшеничного борошна. Повна заміна цукру на мальтитол, який має низький глікемічний індекс, дозволяє отримати заварні пряники з низьким глікемічним індексом, що можна рекомендувати до вживання людям, які хворіють на цукровий діабет.

2.6. Аналіз небезпечних чинників інноваційної продукції згідно принципів НАССР

Для отримання якісної та безпечної продукції, що відповідає вимогам чинного законодавства встановленні небезпечні фактори і їх чинники, що можуть впливати на нову продукцію спеціального призначення (табл. 2.9).

Таблиця 2.9

Небезпечні фактори і їх чинники

| Небезпечний фактор | Параметр | Дії |
|--------------------|---|--|
| Біологічний | <ul style="list-style-type: none"> – Патогенні мікроорганізми – Плісені; – Дріжджі; – БГКП коліформи. | <p>Контролювання вхідної документації, вхідний контроль якості сировини, напівфабрикатів, пакування і пакувальних матеріалів;</p> <p>Контроль режимів зберігання</p> |

Продовження таблиці 2.9

| | | |
|----------|--|---|
| Хімічний | Токсичні елементи, пестициди, радіонукліди, мікотоксини; Збільшений вміст вітамінів в готовій продукції | Контроль вхідної документації; Контроль готової продукції |
| Фізичний | Сторонні домішки і предмети (сировина, технологічне обладнання, персонал, пакування, пакувальний матеріал) і відходи їх життєдіяльності | Контроль режимів (температура, відносна вологість повітря, наявність шкідників), технічний контроль устаткування, санітарно-гігієнічний контроль. Контроль за санітарною обробкою устаткування і інвентарю, роботою персоналу і устаткуванням Контроль підготування сировини до виробництва; Контроль за забезпеченням працездатності засобів вимірювання, устаткування. Контроль за невідповідною продукцією, видаленням відходів |

З метою контролю небезпечних чинників було розроблено попереджувальні заходи. Їх реалізація є важливою, оскільки ці заходи виступають критичними контрольними точками. Однак контроль за їх виконанням повинен бути безперервним, оскільки недотримання може призвести до порушень у технологічному процесі.

Також були розроблені коригувальні дії, які застосовуються у випадках порушення критичних меж (дод. А).

Перелік контрольних критичних точок при виробництві заварних пряників з мальтитолом та знежиреним соєвим борошном наводимо у вигляді таблиці 2.10.

**Перелік контрольних критичних точок при виробництві заварних
пряників з мальтитолом та знежиреним соєвим борошном**

| Контрольні критичні точки(ККТ) | Де фіксуються | Небезпечні чиники | Критичні межі | Моніторинг | Корегувальні дії |
|--|--|---|---|---|---|
| ККТ 1 Приймання і зберігання сировини | Журнал Вхідної сировини і технологічних засобів Журнал Контролю температури і вологості Журнал санітарного прибирання приміщення | Фізичні: сторонні домішки в компонентах при порушеннях цілісності пакування, гризуни і комах Хімічні: залишки дезінфікуючих засобів, забруднення мастильними матеріалами, використання посуду, що не призначений для зберігання сировини Мікробіологічні: розвиток небажаних мікроорганізмів в сировині через порушення часових і температурних режимів | В продукті не повинно бути сторонніх домішок, предметів. Суворе дотримання строків і умов дезінсекції та дератизації. Гранично допустимі концентрації миючих засобів. Суворе дотримання програми по контролю за відходами Дотримання температурних і вологісних режимів зберігання сировини | Дотримання санітарного стану приміщень Контроль за концентрацією миючих засобів. Контроль санітарного стану виробничих приміщень Дотримання температурного і вологісного режимів | Санітарна обробка, дезінфекція, дезінсекція і сертифікація приміщень Дотримання якісного миття і дезінфекції устаткування Зміна моючих засобів Дотримання схеми розміщення відходів по території підприємства. Відновлення температурно-вологісного режиму. Відбракування неякісної сировини і технологічних засобів |
| ККТ 2 Заміс тіста | Журнал Параметрів технологічного процесу | Фізичні: наявність продуктів зношення тістомісильного устаткування, наявність продуктів життєдіяльності персоналу. Хімічні: наявність залишків миючих засобів і мастильних матеріалів | Дозування функціональних інгредієнтів | Контроль санітарного стану устаткування, контроль за дотриманням режимів перемішування інгредієнтів | Дотримання технологічних режимів і параметрів перемішування сировини |
| ККТ 3 Випікання | Журнал Параметрів технологічного процесу Журнал планово-попереджувальних дій | Мікробіологічні: наявність небажаних мікроорганізмів Якісні: органолептичні показники | T= 180-240°C | Дотримання температурного і часового режимів Своєчасні планово-попереджувальні ремонти Дотримання температурного і часового режимів | Відбракування неякісних виробів Ремонт або наладка устаткування. Відбракування неякісної продукції чи відправлення на переробку |
| ККТ 4 Готові вироби: пакування, маркування, зберігання, транспортування | Журнал обліку готової продукції, протоколи лабораторних досліджень | Фізичні: наявність продуктів життєдіяльності персоналу. Хімічні: збільшений вміст вітамінів та мінералів. Мікробіологічні: дріжджі, плісені | Відсутність сторонніх домішок, забруднень. Не більше 50 КОЕ/г (дріжджі); Не більше 100 КОЕ/г (плісень) | Контроль режимів і параметрів зберігання. Контроль показників для ідентифікації заварних пряників з мальтитолом та знежиреним соєвим борошном | Дотримання температурного і вологісного режиму, збільшення кратності контролю. Дотримання регламентованих вимог до маркування готової продукції. |

В результаті проведених досліджень реалізовано принципи НАССР для виробництва пряничних виробів з мальтитолом та знежиреним соєвим борошном, складений перелік потенційних небезпек і виділені ККТ.

Розроблено комплекс заходів впроцесі виробництва пряничних виробів з мальтитолом та знежиреним соєвим борошном, що дозволяють управляти якістю і безпекою на всіх етапах виробництва. Запропонована система НАССР впроваджена на виробництво та дозволяє отримати продукцію високої якості.

РОЗДІЛ 3. СОЦІАЛЬНИЙ ЕФЕКТ ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

Для оцінки конкурентоспроможності заварних пряників з мальтитолом і знежиреним соєвим борошном визначається орієнтовна ціна їх реалізації, враховуючи вартість контрольного зразка таких пряників. Для цього було проведено розрахунок собівартості та реалізаційної ціни як контрольного, так і експериментального зразків заварних пряників.

Стаття 1. Сировина та матеріали. У цій статті розглядається вартість сировини та матеріалів, необхідних для виготовлення продукції. Вартість цих складових визначається за закупівельними цінами без урахування податку на додану вартість. Транспортно-заготівельні витрати встановлені на рівні 3,0 %.

Отримані результати порівнюються з контрольним пряничним виробом, ціна якого розрахована аналогічним методом. Підсумкові дані щодо вартості сировини та матеріалів для заварних пряників наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1.

Розрахунок вартості сировини та матеріалів для виробництва заварних пряників

| Сировина | Заварні пряники | | | Заварні пряники з мальтитолом та соєвим борошном | | |
|-------------------------|-------------------------------------|----------------------|-------------------|--|----------------------|-------------------|
| | Витрати на 100 кг готового продукту | Ціна за одиницю, грн | Вартість сировини | Витрати на 100 кг готового продукту | Ціна за одиницю, грн | Вартість сировини |
| Пшеничне борошно | 50,4 | 19,0 | 957,6 | 46,88 | 19,0 | 890,72 |
| Знежирене соєве борошно | - | - | - | 3,52 | 75,0 | 264,0 |
| Цукор-пісок | 26,3 | 28,5 | 749,55 | - | - | - |
| Мед | 20,65 | 160,0 | 3304 | 20,65 | 160,0 | 3304 |
| Маргарин | 4,9 | 65,0 | 318,5 | 4,9 | 65,0 | 318,5 |
| Есенція | 0,11 | 300,0 | 33,0 | 0,11 | 300,0 | 33,0 |

| | | | | | | |
|--------|------|------|-------|------|------|-------|
| Амоній | 0,37 | 36,0 | 13,32 | 0,37 | 36,0 | 13,32 |
|--------|------|------|-------|------|------|-------|

Продовження таблиці 3.1

| | | | | | | |
|--------------|------|------|----------------|------|-------|----------------|
| Сода | 0,14 | 25,0 | 3,5 | 0,14 | 25,0 | 3,5 |
| Мальтитол | - | - | - | 26,3 | 195,0 | 5128,5 |
| Разом | | | 5379,47 | | | 9955,54 |

Згідно розрахунків, визначено, що закупівельна вартість сировини для контрольного зразку заварного печива становить – 5379,47 грн., дослідного зразку з мальтитолом та знежиреним соєвим борошном – 9955,54 грн.

Стаття 2. Паливо та енергія для технологічних цілей. З огляду на час випікання заварних пряників та використання відповідного обладнання, вартість енергії для випікання булочних виробів становить 350 грн.

Стаття 3. Зворотні відходи. Оскільки у виробництві розроблених заварних пряників передбачено максимально ефективно використання сировини та матеріалів, розрахунки за цією статтею витрат не проводилися.

Стаття 4. Основна заробітна платня. Витрати на основну заробітну плату визначені у розмірі 5% від вартості сировини і матеріалів.

Стаття 5. Додаткова заробітна плата. Витрати на ці доплати виражаються у вигляді додаткової заробітної плати для виробничого персоналу в розмірі 30 % від основної заробітної плати.

Стаття 6. Єдиний соціальний внесок. «Єдиний соціальний внесок» замінив збори до пенсійного фонду та фонду соціального страхування та встановлений на рівні 22 % від основної заробітної плати.

Стаття 7. Витрати на утримання та експлуатацію обладнання. Витрати на поточний ремонт та технічне обслуговування обладнання становлять 1.5 % від вартості сировини і матеріалів.

Стаття 8. Загальновиробничі витрати. До цієї статті витрат включаються витрати на управління виробництвом, амортизацію основних засобів та інших необоротних активів загальновиробничого призначення,

обслуговування виробничого процесу, податки, збори та інші законодавчо передбачені платежі, які безпосередньо пов'язані з виробничим процесом. Витрати по цій статті становлять 150.0 % від витрат на оплату праці працівників виробництва.

Стаття 9. Втрати через брак. До цієї статті витрат відносяться вартість забракованої продукції та витрати на усунення браку. Витрати по цій статті визначені на рівні 0.5 % від витрат на сировину і матеріали. Супутня продукція при виробництві напівфабрикатів не передбачається.

До статті «Інші виробничі витрати» включаються витрати, пов'язані з організацією та обслуговуванням виробництва, які не віднесені до жодної з інших статей витрат. Ці витрати становлять 5 % від виробничої собівартості.

Окрім виробничих витрат, у повну собівартість продукції включені адміністративні витрати та витрати на збут, які прийняті на рівні 10 % і 15 % від виробничої собівартості відповідно.

Прибуток від впровадження нових технологій розрахований як 20 % від повної собівартості продукції. Податок на додану вартість нарахований у розмірі 20 % від оптової ціни.

Для визначення економічної ефективності від використання мальтитолау та знежиреного соєвого борошна, проведено розрахунок собівартості виробництва та відпускної ціни на 100 кг продукції (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Розрахунок собівартості виробництва та відпускної ціни заварних пряників

| Найменування статті | Заварні пряники | Заварні пряники з мальтитолау та соєвим борошном |
|---|-----------------|--|
| Сировина та матеріали | 5379,47 | 9955,54 |
| Паливо та електроенергія на технологічні цілі | 350,0 | 350,0 |
| Основна заробітна плата | 268,97 | 268,97 |
| Додаткова заробітна плата | 80,69 | 80,69 |

| | | |
|--------------------------|-------|-------|
| Єдиний соціальний внесок | 59,17 | 59,17 |
|--------------------------|-------|-------|

Продовження таблиці 3.2

| | | |
|--|--------------|--------------|
| Витрати на утримання і експлуатацію обладнання | 80,69 | 149,33 |
| Загальновиробничі витрати | 403,55 | 403,55 |
| Втрати через брак | 26,89 | 49,77 |
| Виробнича собівартість | 6649,43 | 11317,02 |
| Інші виробничі витрати | 332,47 | 565,85 |
| Адміністративні витрати | 664,94 | 1131,7 |
| Витрати на збут | 997,41 | 1697,55 |
| Повна собівартість | 8644,25 | 14712,12 |
| Прибуток підприємства | 1728,85 | 2942,42 |
| Оптова ціна підприємства | 10373,1 | 17654,54 |
| Податок на додану вартість | 2074,62 | 3530,9 |
| Відпускна ціна за 100 кг | 12447,72 | 21185,44 |
| Відпускна ціна за 100 гр | 12,44 | 21,18 |

За проведеними розрахунками визначили відпускну ціну розробленого борошняного кондитерського виробу – заварний пряник з мальтитолом та знежиреним соєвим борошном, яка становить 21,18 грн. за 100 грам готового печива. Незважаючи на те, що вартість дослідного зразку є вищою, а ніж контролю, варто відзначити соціальний ефект, який полягає в розширенні асортименту пярничних виробів зі зниженим вмістом цукру та підвищеної харчової цінності, що дозволить рекомендувати даний виріб в лікувально-оздоровчому харчуванні, особливо людям, які хворіють на цукровий діабет.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

Здоров'я є однією з найважливіших цінностей для людини, оскільки воно дозволяє вести повноцінне й активне життя. Проте щороку стан здоров'я населення України погіршується, що пов'язано з низкою чинників, серед яких значну роль відіграє неправильне харчування. Споживання великої кількості легкозасвоюваних вуглеводів призводить до надмірної ваги (ожиріння) та цукрового діабету.

Для хворих на цукровий діабет рекомендується вживати продукти з низьким глікемічним індексом, а традиційні кондитерські вироби, що містять цукор, споживати не рекомендується. Через що актуальним завданням на сьогоднішній день є розробка кондитерських виробів для хворих на цукровий діабет.

Одним із видів борошняних кондитерських виробів є пряники, що мають приємний солодкий смак, аромат прянощів та порівняно м'яку консистенцію.

Незважаючи на численні дослідження та впровадження нових видів пряничних виробів, високий рівень калорійності борошняних кондитерських виробів, включаючи пряники, залишається актуальною проблемою і відкриває можливість для дослідження та впровадження пряничних виробів на основі низькоглікемічних цукрозамінників, одним з яких є мальтитол.

Також, з метою покращення харчової цінності пряничних виробів, в рецептурі пряничних виробів частково замінено пшеничне борошно на знежирене соєве, що в кінцевому результаті, враховуючи його хімічний склад, дозволить покращити харчову цінність пряників, особливо за рахунок рослинного білку.

Контролем обрано заварний пряник, який виробляють за традиційною рецептурою використовуючи: пшеничне борошно, цукор, мед, маргарин, есенцію, амоній, харчову соду.

В рецептурі заварного пряника з метою зниження глікемічного індексу та покращення харчової цінності, цукор в повній мірі замінювали на мальтитол у

рівній пропорції, а пшеничне борошно – на борошно соєве знежирене в кількості: 5%, 7%, 9%.

На основі результатів органолептичної оцінки якості заварних пряників з різним вмістом знежиреного соєвого борошна та мальтитолом, зроблено висновок, що заміна 5% і 7% пшеничного борошна на борошно соєве знежирене не призводять до погіршення показників якості. Із збільшенням вмісту знежиреного соєвого борошна, органолептичні показники значно погіршуються, особливо: стан поверхні – наявні тріщини, поверхня не рівна; форма – неправильна, несиметрична; вид в розломі – значні ущільнення, погано розвинена пористість. В подальшому використовували для розрахунків дослідний зразок №2, із заміною 5% пшеничного борошна на соєве знежирене борошно та цукру на мальтитол.

На розроблений кондитерський виріб складено технологічну схему, проведено порівняльний аналіз хімічного складу, на основі якого зроблено висновок, що часткова заміна пшеничного борошна на знежирене соєве борошно дозволяє значно покращити хімічний склад заварних пряників, збільшуючи вміст таких речовин, як: білок, харчові волокна, мінеральні речовини, вітаміни групи В, Е, РР.

Проведено аналіз глікемічного індексу контрольного та дослідного зразків пряничних виробів, який визначив, що глікемічний індекс пряничного виробу з використанням соєвого борошна та мальтитолу на 57,35% нижче, а ніж в контрольному зразку, що дозволяє рекомендувати виготовлений пряничний виріб людям, які хворіють на цукровий діабет.

В результаті проведених досліджень реалізовано принципи НАССР, складений перелік потенційних небезпек і виділені ККТ в технології заварних пряників з мальтитолом та знежиреним соєвим борошном. Розроблено комплекс заходів, що дозволяють управляти якістю і безпекою на всіх етапах виробництва. Запропонована система НАССР впроваджена на виробництво та дозволяє отримати продукцію високої якості.

За проведеними розрахунками визначено відпускну ціну розробленого борошняного кондитерського виробу – заварний пряник з мальтитолом та знежиреним соєвим борошном, яка становить 21,18 грн. за 100 грам готового печива.

Незважаючи на те, що вартість дослідного зразку є вищою, а ніж контролю, варто відзначити соціальний ефект, який полягає в розширенні асортименту пряничних виробів зі зниженим вмістом цукру та підвищеної харчової цінності, що дозволить рекомендувати даний виріб в лікувально-оздоровчому харчуванні, особливо людям, які хворіють на цукровий діабет.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Пастушенко В. В. Стан ринку борошняних кондитерських виробів України: Вісник студентського наукового товариства «ВАТРА» Вінницького торговельно-економічного інституту КНТЕУ. Вінниця: Редакційно-видавничий. – С. 178.
2. Крамаренко Г. О. и др. Характеристика асортименту і перспективи розвитку ринку борошняних кондитерських виробів: Вісник студентського наукового товариства «ВАТРА» Вінницького торговельно-економічного інституту КНТЕУ.–Вінниця: Видавничо-редакційний. – С. 67.
3. Hrabovska O., Kravchenko M., Sabadash N. Фруктові начинки для борошняних виробів на основі модифікованого крохмалю і пектину. *Commodities and markets*. . 2020. Т. 33. №. 1. С. 64-77.
4. Фоцан А. Л. Наукові основи ресурсозберігаючих технологій виробництва желевної продукції.
5. Бишовець Л. Г. Порівняльна характеристика желюючих речовин. Сучасні тенденції та стратегії розвитку туристичного та готельно-ресторанного бізнесу.С. 426.
6. Камбулова Ю.В. Наукове обґрунтування технологій кондитерських виробів пониженого цукровмісту і енергетичної цінності з пінною і драглеподібною структурою : автореф. дис. ... канд. техн.наук : 05.18.01 «Технологія хлібопекарських продуктів, кондитерських виробів та харчових концентратів». НУХТ. Київ, 2019. 39 с.
7. Матяс Д.С. Удосконалення технології мармеладу желевно-фруктового з пониженим цукровмістом: автореф. дис. ... канд. техн.наук : 05.18.01 «Технологія хлібопекарських продуктів, кондитерських виробів та харчових концентратів». НУХТ. Київ, 2019. 23 с.
8. Дорохович А.М., Пасічник О.В. Здобутки та перспективи розвитку кондитерської галузі: матеріали міжнародної науково-практичної конференції. НУХТ. Київ, 2015. С. 101–104.

9. Agudelo A., Varela P., Fiszman S. Methods for a deeper understanding of the sensory perception of fruit fillings. *Food Hydrocolloids*. Elsevier. 2015. Vol. 46, P. 160–171.
10. Гринченко О., Неклеса О., Міронов О. Удосконалення технології начинок для борошняних кондитерських та кулінарних виробів. *Продовольча індустрія АПК*. 2020. Vol. 33, №1. С. 64–77.
11. Оболкіна В. І. Технології використання нетрадиційних компонентів у кондитерських виробках. 2016.
12. Пусікова О. А., Василевська А. О. Новітні технології виробів з бісквітного тіста. *Програмний комітет*. С. 241.
13. Рудик І. М. Формування асортименту та якості фруктових начинок мармеладних виробів на основі дикорослих ягід. *Вісник студентського наукового товариства «ВАТРА» Вінницького торговельно-економічного інституту КНТЕУ*. Вінниця: Видавничо-редакційний. С. 258.
14. Рожковська, А. В. Сучасні тенденції у виробництві плодово-ягідних наповнювачів. *Вісник студентського наукового «ВАТРА» Вінницького торговельно-економічного інституту КНТЕУ*. Вінниця: Видавничо-редакційний, С. 245.
15. Корецька І. Л. Технологічні аспекти до використання фруктових начинок при виробництві кондитерських та хлібобулочних виробів. 2013
16. Фощан А. Л., Григоренко А. М. Обґрунтування удосконалених технологій оздоблених кондитерських виробів з використанням гелеутворювачів різної природи. *Харчова наука і технологія*. 2012. №. 3. С. 98-100.
17. Фощан, А.Л. Вивчення можливості використання желатину для підвищення міцності драглів сульфатованих полісахаридів червоних морських водоростей А.Л. Фощан, А.М. Григоренко. *Збірник наукових праць*. Х.: ХДУХТ, 2004. ч. 1. С. 530-536.

- 17.Зайцева Г. Т., Горпинко Т. М. Технологія виготовлення борошняних кондитерських виробів: підручник для професійно-технічних навчальних закладів. Київ: Вікторія, 2002. 400 с.
- 18.ДСТУ 4803:2007. Торти і тістечка. Загальні технічні умови (61401), С. 2
- 19.ДСТУ 4803:2007. Торти і тістечка. Загальні технічні умови (61401), С.3
- 20.ДСТУ 8001:2015. Бісквіти. Загальні технічні умови. [Чинний від 2015- 06- 22]. Вид. офіц. Київ, 2015. 5с.
- 21.Рудавська, Г.Б., Вежлівцева, С.П. & Бузіян, М.І. (2018). Інноваційні інгредієнти для кондитерських виробів фізіологічно-функціонального призначення. Молодий вчений,(5), 396-399.
- 22.Dai, F.-J. & Chau, C.-F. (2017). Classification and regulatory perspectives of dietary fiber. Journal of Food and Drug Analysis (25), 1, 37-42. <https://doi.org/10.1016/j.jfda.2016.09.006>.
- 23.Технологічні розрахунки у хлібопекарському виробництві (задачник): навчально-методичний посібник/ За ред. чл. кор. В.І. Дробот. К,: Кондор, 2010. 440 с.
- 24.Технологія борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів: Навч посібник /За ред. Г.М.Лисюк.- Суми: ВТД. «Університетська книга», 2009. 464с.
- 25.Технологія кондитерських виробів: навч. посіб. / Г.М Лисюк, З.І. Кучерук, О.М. Постнова. Х.: ХДУХТ. 2009. 181 с.
- 26.Харчування людини і сучасне довкілля: теорія і практика / М.І. Пересічний; В.Н Корзун, М.Ф. Кравченко; О.М. Григоренко. К.: 2003. 526 с.
- 27.Кохан, О. О. Інноваційні технології кондитерських виробів подовженого Терміну зберігання / О. О. Кохан, А. М. Дорохович // Ресурсо- та енергоощадні технології виробництва і пакування харчової продукції – основні засади її конкурентоздатності: матеріали III Міжнародної спеціалізованої науково-практичної конференції, 9 вересня 2014 р. К., 2014. С. 41-47.

- 28.Продукція кондитерського виробництва. Терміни та визначення понять : ДСТУ 2633:2007: 2009 Введ. в дію 01.01.2009. К.: Держспоживстандарт України, 2009. 47 с.
- 29.Дорохович, А. М. Класифікація борошняних кондитерських виробів за домінуючими чинниками, що визначають терміни їх зберігання / А. М. Дорохович, Н. В. Олексієнко // Наукові праці Українського державного університету харчових технологій. 2000. № 6. С. 65 - 67.
- 30.Інноваційний погляд на виробництво пряників / В. І. Оболкіна, О. М. Кирпіченкова, І. О. Крапивницька, Н. О. Олексієнко // Хлібний и кондитерський бізнес. 2019. № 2. С. 20–22.
- 31.Дорохович А., Олексієнко Н. Зберігання борошняних кондитерських виробів // Харчова і переробна промисловість. 1998. № 5. С. 24-25.
- 32.Черствіння заварних пряників. /А. Дорохович, Н. Ємельянова, В. Оболкіна, Г. Своєволіна //Зерно і хліб. 2004. №1. С.20-21.
- 33.Вплив борошна пророщених злаків на якість і подовження терміну зберігання заварних пряників/ В.Оболкіна, Г.Своєволіна, А.Дорохович, Н.Ємельянова, Т.Королек // Харчова і переробна промисловість. 2005. №12. с.22-23.
- 34.ПАТ.69181Україна, МКИ А23G3/00. Спосіб виробництва заварних пряників/В.І. Оболкіна, А.М. Дорохович, Г.В. Своєволіна. №20031211428; заявлено11.12.03; опубл.16.08.04, Бюл.№8. 4с.
- 35.Патент на корисну модель №68252 Україна, МПК А23G 3/00 Спосіб виробництва заварних пряників / Оболкіна В.І., Кирпіченкова О.М., Кандиба А.А., Крапивницька І.О. заявл. 06.07.2011; опубл. 26.03.2012, Бюл.№ 6. 4 с.
- 36.Оболкіна В. І. Збереження якості пряникових виробів в процесі їх зберігання / В. І. Оболкіна, О. Н. Кирпіченкова, Н. В. Алексеєнко // Продукти і інгредієнти. – Одеса, 2012. – № 10 (96). – С. 12-13.
- 37.Горальчук А. Б Реологічні методи дослідження сировини і харчових продуктів та автоматизація розрахунків реологічних характеристик: навч.

- посібник / А. Б Горальчук, П. П. Пивоваров, О. О. Гринченко. Х.: Харківський держ. ун-т хар-я та тор-лі, 2006. 63 с.
38. Денисенко Т.М. Товарознавчі дослідження борошняних кондитерських виробів підвищеної біологічної цінності: автореф. на отримання наук. ступеню канд. техн. наук за спеціальністю 05.18.15 товарознавство харчових продуктів / Т. М. Денисенко, Київський національний-торговельно-економічний університет. Київ, 2007. 29 с.
39. Пересічний М.І. Борошняні кондитерські вироби спеціального призначення / М.І. Пересічний, М.Ф. Кравченко, Д.В. Федорова // Продукти і інгредієнти. Одеса, 2004. № 4 (5). С 34-35.
40. Weststrate, J. A., G. Van Poppel, P. M. Verschuren / Functional Foods, trends and future // British J. Nutrition. 2002. Vol.88, P. 233- 235.
41. Мазараки А.А.. Технологія харчових продуктів функціонального призначення: монографія / А.А. Мазараки, М.І. Пересічний, М.Ф. Кравченко; за ред. д-ра техн. наук, проф. М.І. Пересічного. К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2012. 1116 с.
42. Реологічні методи дослідження сировини і харчових продуктів та автоматизація розрахунків реологічних характеристик : навч. посібник / [А. Б. Горальчук, П. П. Пивоваров, О. О. Гринченко та ін.]. Х. : ХДУХТ, 2006. 63 с.
43. Хвостенко, К.В. Удосконалення технології борошняних кондитерських виробів на основі борошна з ваксі-пшениці: автореф. канд. техн. наук за спеціальністю: 05.18.01 - технологія хлібопекарських продуктів, кондитерських виробів та харчових концентратів / К. В. Хвостенко, Одеська національна академія харчових технологій. Одеса, 2015. 23 с.
44. Steigman A. All Dietary Fiber is fundamentally functional // Cereal foods world. 2003 Vol. 48,3. P. 128-132.

ДОДАТКИ

Попереджувальні дії

| Етапи дії | Виявленні фактори, що впливають на безпеку продукції | Попереджуючі дії |
|--------------------------------------|--|---|
| Зберігання сировини | <p>Фізичні: сторонні домішки в сировині при порушенні цілісності пакування, гризуни, комахи.</p> <p>Хімічні: залишки дезінфікуючих засобів, забруднення мастильними матеріалами, використання посуду, що не призначена для зберігання сировини</p> <p>Мікробіологічні: розвиток небажаних мікроорганізмів (борошно, маргарин, функціональний інгредієнт)</p> | <p>Дотримання режимів і умов зберігання сировини.</p> <p>Суворе дотримання програм дезінсекції і дератизації Гранично допустимі концентрації миючих розчинів.</p> <p>Суворе дотримання програм по видаленню відходів. T – не вище 25°</p> |
| Підготування сировини до виробництва | <p>Фізичні: сторонні домішки в сировині при порушенні технології підготування сировини до виробництва, шкідники.</p> <p>Суворе дозування функціонального інгредієнту відповідно до технічної документації.</p> <p>Хімічні: залишки дезінфікуючих засобів на тарі, забруднення мастильними матеріалами; передозування функціонального інгредієнту</p> <p>Мікробіологічні: розвиток небажаних мікроорганізмів через порушення часових і температурних режимів (маргарин, функціональний інгредієнт).</p> | <p>Дотримання технології підготування сировини до виробництва, контролювання работ устаткування. Суворий контроль і вчасне виконання програми дезінсекції та дератизації.</p> <p>Гранично допустимі концентрації миючих засобів.</p> <p>Суворе дотримання програм контролю за відходами.</p> <p>Дотримання параметрів і режимів зберігання, збільшення кількості кратності контролю</p> |
| Заміс тіста | <p>Фізичні: рівномірний розподіл функціонального інгредієнту в борошні.</p> | <p>Дотримання технологічних режимів і параметрів перемішування борошна і функціональних інгредієнтів</p> |
| Випікання | <p>Мікробіологічні: наявність небажаних мікроорганізмів</p> <p>Якісні: органолептичні показники</p> | <p>t=180-240°</p> |