

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

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему

**«Інноваційні технології виробів із заварного тіста з використанням
нетрадиційних видів борошна»**

Студента 2 курсу,
708 групи,
спеціальності 181 «Харчові
технології»
освітньої програми «Ресторанні
технології та бізнес»

підпис

**Хамайко Миколи
Миколайовича**

Науковий керівник
канд. техн. наук, доцент

підпис

Данилюк Інна Петрівна

Завідувач кафедри
канд. техн. наук, доцент

підпис

**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
Хамайко Миколі Миколайовичу**

(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи:

Інноваційні технології виробів із заварного тіста з використанням
нетрадиційних видів борошна

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: є обґрунтування та розроблення інноваційної технології виробів із заварного тіста з використанням рисового борошна.

Об'єкт дослідження: технологія приготування заварного напівфабрикату на основі рисового борошна.

Предмет дослідження: заварний напівфабрикат, рисове борошно, псиліум, заварний напівфабрикат з рисовим борошном.

4. Зміст кваліфікаційної роботи

Вступ

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

1.1. Теоретичне обґрунтування інноваційних технологій безглютенових 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 напівфабрикатів та готової продукції.
- 2.2. Оптимізація технологічних процесів отримання інноваційної технології виробів із заварного тіста з використанням нетрадиційної сировини
- 2.3. Обґрунтування рецептури та технології виробів із заварного тіста з використанням нетрадиційної сировини
- 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.	грудень 2023 р.
2	Оформлення і затвердження завдання на кваліфікаційну роботу	серпень 2024 р.	серпень 2024 р.
3	Написання 1 розділу кваліфікаційної роботи	вересень 2024 р.	вересень 2024 р.
4	Написання, оформлення та здача керівнику наукової статті	травень-жовтень 2024 р.	травень-жовтень 2024 р.
5	Написання 2 розділу кваліфікаційної роботи	вересень-жовтень 2024 р.	вересень-жовтень 2024 р.
6	Написання 3 розділу кваліфікаційної роботи	жовтень 2024 р.	жовтень 2024 р.
7	Висновки	листопад 2024 р.	листопад 2024 р.
8	Подання кваліфікаційної роботи на кафедру та перевірку плагіату	листопад 2024 р.	листопад 2024 р.
9	Захист кваліфікаційної роботи в ЕК	жовтень-грудень 2024 р.	грудень 2024 р.

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

Керівник кваліфікаційної роботи

Завдання прийняв до виконання студент

Інна ДАНИЛЮК

(ім'я, прізвище)

Микола ХАМАЙКО

(ім'я, прізвище)

Відгук керівника кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота присвячена розробці інноваційних технологій виробів із заварного тіста з використанням нетрадиційної сировини. Одним із перспективних напрямків у створенні безглютенових продуктів є використання рисового борошна. У цьому контексті актуальною є розробка студента Хамайко Миколи – технології виготовлення виробів із заварного тіста з застосуванням вторинних продуктів переробки рису, є актуальною.

Студентом проведено дослідження технологічних властивостей рисового борошна, обґрунтовано можливість повної заміни пшеничного борошна на рисове в заварних напівфабрикатів. Розроблено рецептури та технологія безглютенових виробів із заварного тіста, досліджено органолептичні та фізико-хімічні показники якості тіста та готових виробів.

Зміст роботи відповідає обраній темі. За результатами роботи зроблені відповідні висновки та наведені конкретні рекомендації і пропозиції. Завдання, що були поставлені в кваліфікаційній роботі, студентом вирішені в повному обсязі. Робота відповідає всім вимогам, написана грамотно та логічно. 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 Хамайко Миколи Миколайовича може бути допущена до захисту в екзаменаційній комісії.

Завідувач кафедри

Каріна ПАЛАМАРЕК

АНОТАЦІЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Студента Хамайко Миколи Миколайовича

Кафедра харчових технологій, готельно-ресторанного і туристичного сервісу

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Тема роботи: Інноваційні технології виробів із заварного тіста з використанням нетрадиційних видів борошна

Анотація

Заварний напівфабрикат характеризується низьким вмістом макро- та мікронутрієнтів, у т. ч. вітамінів, мінеральних речовин, харчових волокон. Це визначає актуальність досліджень щодо покращення його харчової цінності за рахунок застосування рослинної сировини.

Використання борошна різних видів із злакових, круп'яних та олійних культур сприяє підвищенню харчової цінності борошняних кондитерських виробів. Від традиційного пшеничного борошна інші види відрізняються не тільки різноманітним складом харчових інгредієнтів, а й технологічними властивостями.

Проведено дослідження технологічних властивостей рисового борошна, обґрунтовано можливість повної заміни пшеничного борошна на рисове в заварних напівфабрикатах. Розроблено рецептури та технологія безглютенових виробів із заварного тіста, досліджено органолептичні та фізико-хімічні показники якості тіста та готових виробів.

Ключові слова: технологія, заварний напівфабрикат, рисове борошно, псиліум, пшеничне борошно, НАССР.

The summary

By summarizing the theoretical material and experimental studies, the The semi-finished product is characterized by a low content of macro- and micronutrients,

including vitamins, minerals, and dietary fibers. This determines the relevance of research on improving its nutritional value due to the use of plant raw materials.

The use of flour of various types from cereal, cereal and oil crops contributes to increasing the nutritional value of flour confectionery products. Other types differ from traditional wheat flour not only in a diverse composition of food ingredients, but also in technological properties.

A study of the technological properties of rice flour was conducted, and the possibility of completely replacing wheat flour with rice flour in custard semi-finished products was substantiated. Recipes and technology of gluten-free products from custard dough were developed, organoleptic and physico-chemical indicators of the quality of dough and finished products were investigated.

Key words: technology, custard semi-finished product, rice flour, psyllium, wheat flour, HACCP.

ЗМІСТ

Вступ	8
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ, ОБ’ЄКТ ТА МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	11
1.1. Теоретичне обґрунтування інноваційних технологій безглютенових борошняних кондитерських виробів	11
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	22
2.1. Вибір інгредієнтів, їх властивості, вибір раціональної коннцентрації та вплив на якість готової продукції	22
2.2. Оптимізація технологічних процесів отримання інноваційної технології виробів із заварного тіста з використанням нетрадиційної сировини	24
2.3. Обґрунтування рецептури та технології виробів із заварного тіста з використанням нетрадиційної сировини	27
2.4. Органолептична оцінка	28
2.5. Харчова та біологічна цінність	29
2.6. Аналіз небезпечних чинників інноваційної продукції згідно принципів НАССР	33
3. Соціальний ефект та економічна ефективність від впровадження інноваційних технологій у закладах ресторанного господарства	39
Висновки та пропозиції	44
Список використаних джерел	48

ВСТУП

Актуальність теми. Сучасні темпи розвитку суспільства спричинили численні проблеми, пов'язані з харчуванням та безпекою харчових продуктів. В Україні особливо актуальними є питання якості та характеру харчування, оскільки більшість населення має низьку спроможність забезпечити себе повноцінним раціоном. Понад половина випадків передчасної смерті (до 65 років) серед чоловіків і жінок викликана захворюваннями, що пов'язані з нераціональним харчуванням.

Одним із ключових напрямків наукових досліджень останніх років є створення інноваційних харчових продуктів. Це спонукає розробників шукати нові, нетрадиційні сировинні інгредієнти, а також розробляти спеціалізовані та функціональні продукти харчування, що є важливим кроком у покращенні здоров'я населення.

Борошняні кондитерські вироби належать до найпопулярніших продуктів, які споживаються в усьому світі. Борошно, яке є основним інгредієнтом у рецептурах цих виробів, визначає їх харчову цінність і споживчі якості. Серед актуальних напрямків наукових досліджень у виробництві борошняних кондитерських виробів виділяється розширення асортименту продуктів для здорового харчування, зокрема за рахунок використання різних видів борошна. Це зумовлено тим, що традиційні сировини для борошняних виробів не відповідають вимогам збалансованого харчування і не можуть забезпечити організм необхідними інгредієнтами для профілактики захворювань, пов'язаних з харчуванням. Крім того, існує ряд хвороб, при яких потрібно дотримуватися спеціального харчування. Наприклад, целиакія є хронічним захворюванням, при якому вживання їжі, що містить глютен (білковий компонент пшениці, жита та ячменю), призводить до ушкодження слизової оболонки тонкого кишечника і порушує всмоктування поживних речовин. Для людей з цим захворюванням важливо обмежити або повністю виключити продукти, що містять глютен.

Одним із перспективних напрямків у створенні безглютенових продуктів є використання рисового борошна. У цьому контексті актуальною є розробка технологій виготовлення виробів із заварного тіста з застосуванням вторинних продуктів переробки рису. Це дозволить підвищити харчову цінність готових виробів, розширити асортимент дієтичних та профілактичних продуктів, а також забезпечити безвідходність і екологічну чистоту виробництва рисової крупи.

Метою роботи є обґрунтування та розроблення інноваційної технології виробів із заварного тіста з використанням рисового борошна.

Для досягнення поставленої мети було визначено такі завдання:

- надати характеристику рисового борошна, як сировини що використовуватиметься у технології виробів із заварного тіста;
- дослідити вплив рисового борошна на органолептичні властивості та фізикохімічні показники якості виробів із заварного тіста;
- вибрати раціональну масову частку рисового борошна у складі заварного напівфабрикату;
- розробити технологію заварного напівфабрикату з використанням рисового борошна;
- дослідити органолептичні, фізико-хімічні показники якості, хімічний склад та харчову цінність заварного напівфабрикату з рисовим борошном;
- здійснити розрахунки собівартості нового інноваційного продукту.

Об'єкт дослідження – технологія приготування заварного напівфабрикату на основі рисового борошна.

Предмет дослідження – заварний напівфабрикат, рисове борошно, псиліум, заварний напівфабрикат з рисовим борошном.

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

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел із 29 найменувань. Обсяг роботи викладено на 51 сторінці друкованого тексту.

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

1.1 Теоретичне обґрунтування інноваційних технологій безглютенових борошняних кондитерських виробів

Сучасні глобальні зміни дійсно впливають на харчові звички та здоров'я населення. Швидка урбанізація, яка значно підвищила доступ до різноманітних продуктів, часто погіршується до того, що люди вибирають легкодоступні, але незбалансовані за складом продукти. Такі харчові звички можуть призвести до розвитку аліментарно-залежних захворювань, включаючи ожиріння, діабет, серцево-судинні захворювання та інші метаболічні порушення.

Нинішній ритм життя, що супроводжується стресом, нестачею фізичної активності та недостатнім контролем за харчуванням, лише посилює ці проблеми. Тому важливо впроваджувати та популяризувати здорові продукти харчування, які забезпечують організм не тільки енергією, але й необхідними вітамінами, мінералами та іншими поживами.

Вирішення цього питання є не тільки медичною, але й соціальною та економічною проблемою, через здорове харчування прямо впливає на тривалість і якість життя. Розробка та доступність продуктів, що відповідають сучасним вимогам до здорового способу життя, є ключовими для підтримки гарного самопочуття населення, особливо в умовах сучасного міського середовища.

Безглютенова дієта стає все більш актуальною у зв'язку зі зростанням захворюваності на целиацію — аутоімунне захворювання, при якому організм не переносить глютен (білок, що міститься в пшениці, яйцеклітині та житі). За даними ВГО «Українська спілка целиакії», в Україні близько 2 000 людей потребують від цієї хвороби, і їх кількість щороку зростає. Ця статистика підтверджує загальносвітову тенденцію: у світі целиакія виражає приблизно 1 людину із 133, і цей показник може досягати 1 із 100. Зростання продуктів харчування людей із целиакцією, а також із непереносимістю глютену, через потребу в більшій відомості цієї проблеми щодо розширення доступу до безглютенових продуктів. Безглютенова дієта є єдиним ефективним способом

лікування таких захворювань, а тому попит на безглютенові продукти постійно повертається. До того ж безглютенові продукти часто вибирають людей, які прагнуть покращити своє самопочуття або слідкують за здоров'ям травної системи. Підвищення уваги до целиакії та безглютенової дієти є числом кроків для забезпечення якості життя тих, хто потребує особливої дієти. Це також спонукає виробників харчових продуктів до розробки та сертифікації продукції, яка відповідає безглютеновому стандарту [1, с. 54–59].

Ринок безглютенових продуктів в Україні знаходиться на етапі становлення. На світовому рівні найбільша частка цього ринку припадає на європейські країни, що обумовлено високою обізнаністю про здорове харчування населення. Друге місце займає ринок Північної Америки через збільшення кількості людей з непереносимістю глютену та целиакією. Третім за темпами розвитку є ринок Азії та Тихоокеанського регіону [2].

Великобританія лідує в Європі за рівнем споживання регулярних безглютенових продуктів — їх вживають 13% населення. В Італії цей показник становить 9%, в Іспанії — 7%, а у Франції — 6%.

На українському ринку домінує імпортна безглютенова продукція, яка включає макарони, солодке, печиво, випічні суміші, ощі, чіпси, соуси, напої тощо. Вітчизняні виробники більшого належать до малого бізнесу. Дев'ять українських компаній мають сертифікат безглютенової продукції «Переправлений колосок», і три з них орієнтовані на експорт. Через це розвиток національного виробництва безглютенової продукції стає важливим для задоволення зростання кількості споживачів [4].

В Україні найбільший попит серед кондитерських виробів мають борошняні кондитерські вироби, переважно виготовлені з пшеничного борошна. Проте такі вироби не підходять для людей із целиакією. Тому завданням є розширення асортименту кондитерної продукції за рахунок використання безглютенових видів борошна.

Однією з ключових тенденцій у виробництві борошняних кондитерських виробів є заміна традиційних інгредієнтів на безглютенові альтернативи або

додавання нових компонентів. Це дозволяє створювати продукти, які відповідають вимогам спеціалізованих дієт і залишаються доступними для споживачів з особливими потребами в харчуванні.

Науковці Київського національного торговельно-економічного університету працюють над розширенням асортименту безглютенових борошняних кондитерських виробів і запатентували корисну модель «Кекс шоколадний безглютеновий». До складу цього продукту входять кукурудзяне та рисове борошно, цукор-пісок, вершкове масло, молочно-білковий компонент, меланж, двовуглекислий амоній та натрій, молочно-білковий концентрат сколотин і какао-порошок. У цьому рецепті пшеничне борошно, яке містить глютен, замінено на кукурудзяне і рисове, що робить продукт безпечним [5, с. 1–4].

Той самий колектив науковців Київського національного торговельно-економічного університету розробив ще одну корисну модель — «Кекс безглютеновий». До його рецептури входять кукурудзяне та рисове борошно, цукор, вершкове масло, молочно-білковий компонент, меланж, двовуглекислий амоній та натрій. Як молочно-білковий компонент використовується молочно-білковий концентрат сколотин, що дозволяє створити безглютеновий кекс із покращеними споживанням. [6, с. 1–4].

Сосєдова К.Ю. та Челябієва В.М. з Чернігівського національного технологічного університету розробили «Безглютеновий кекс «гречано-сочевичний». Цей продукт має підвищену харчову і біологічну цінність, низький глікемічний індекс і повністю не містить глютену, що робить його рекомендованим для безглютенової дієти [7, с. 1–5].

Національний університет харчових технологій представив безглютеновий кекс спеціального призначення «Особливий», розроблений вченими Кравчуком Н.М. та Волинською Л.С. До складу цього кексу входять маргарин, білий кристалічний цукор, кукурудзяне борошно, меланж, вуглеамонійна сіль, пюре з пророщених бобів мунг (маш) та вода. Цей продукт пропонує людям, які

потребують целиакію, а також тим, хто прагне збільшити вміст білка в раціоні [8, с. 1–5].

Національний університет харчових технологій у Києві активно займається дослідженнями, спрямованими на розробку безглютенових борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів. Запропоновані інноваційні технології охоплюють виготовлення таких кондитерських виробів, як цукрове печиво, солодкі та пісочні вироби, кекси, мафіни, бісквіти, пряники та вафлі, з використанням рисового, гречаного, кукурудзяного, соєвого та амарантового борошна [9].

Кероб також є багатим джерелом макро- та мікроелементів, а на відміну від какао, не містить кофеїну і теоброміну, що робить його безпечним для вагітних, дітей та людей із серцево-судинними захворюваннями. Дослідження підтверджують, що застосування амаранту та керобу в технології безглютенових борошняних кондитерських продуктів дозволяє зберегти продукцію з підвищеною харчовою цінністю, яка позитивно впливає на серцево-судинну систему та шлунково-кишковий тракт, знижуючи рівень холестерину в крові та глікемічний навантаження, водночас зберігаючи високі смакові характеристики та споживчу привабливість [10].

Науковці Горбатенко І.А. та Чорна Н.В. показали, що одним із способів розширення асортименту безглютенових кондитерських виробів на основі бісквітного тіста є використання соргового борошна. Це борошно містить велику кількість клітковини, антиоксидантів, вітамінів групи В, фосфору і рослинних жирів, корисних для серця і судин. Крім того, соргове борошно допоможе регулювати рівень цукру в крові, що робить його цінним компонентом для виробництва безглютенових кондитерів.

У ході теоретичних і експериментальних досліджень було вивчено вплив соргового борошна на показники якості бісквітного напівфабрикату, зокрема на вологість, питомий обсяг і пористість. Встановлено, що вологість готового бісквіта збільшується майже до 27% при повній заміні пшеничного борошна. Це відомо про те, що вологість отриманого безглютенового бісквіта залишається в

межах норми. Питомий обсяг досліджуваних зразків залишався на рівні контрольного. Крім того, повна заміна пшеничного борошна на соргове практично не вплинула на показники пористості та питомого обсягу готового безглютенового бісквіта, що підтверджує збереження його якості [10].

Чисельна кількість досліджень та наукових публікацій у напрямку технології безглютенових кондитерських та хлібобулочних виробів представлена академіком Дроботом В. І. у співавторстві з його учнями. Ці роботи сприяють розвитку нових технологій, удосконаленню існуючих рецептів та покращенню якості безглютенових продуктів, що стає особливо важливим у зв'язку з ростом кількості людей, які страждають на целиацію та інших захворювань, що вимагають безглютенової дієти. Наукові дослідження охоплюють різноманітні аспекти, такі як використання альтернативних борошен, функціональних добавок і технологічних процесів, що дозволяє розширити асортимент безглютенових кондитерських і хлібобулочних виробів. [11]. Стосовно удосконалення технології безглютенового печива з додаванням камедей гуару і ксантану для покращення структурно-механічних властивостей безглютенового тіста з рисового, кукурудзяного та гречаного борошна.

Науковці Національного університету харчових технологій Неміріч О.В., Гавриш А. В., Михайленко В. М. та Браташ М. Й. розробили технології для виробництва бісквітів, фонтанів та печей з безглютеновим борошном, а також цукрозамінниками, такими як лактитол, ізомальт і фруктоза. Інноваційні технології націлені на створення кондитерських виробів, що задовольняють потреби споживачів з особливими дієтичними вимогами, зокрема тих, хто підтримує безглютенову дієту або прагне зменшити споживання цукру. Використання безглютенового борошна забезпечує позитивні органолептичні властивості, а також цукрозамінники, такі як лактитол та ізомальт, допомагають зберегти смак і текстуру виробів, знижуючи при цьому їх калорійність. Це ваша харчова цінність продукції та робить її більш доступною для широкого кола споживачів [13-17].

Шаповаленко О.І. та Павлюченко О.С. у своїй дослідницькій роботі про технологію безглютенових кексів пропонують застосування суміші кокосового борошна, борошна з коричневого рису, рисового борошна та мигдалевого борошна. Такий підхід дозволяє виготовити кекси з покращеними харчовими властивостями та оригінальним смаковим профілем. Додавання кокосового борошна надає випічці приємний аромат і легку солодкість, в той час як борошно з коричневого рису та мигдалеве борошно збагачують кекси корисними поживними елементами, такими як клітковина, вітаміни та мінерали. Ця суміш борошен також забезпечує ідеальну текстуру та вологість кексів, роблячи їх більш соковитими і апетитними. Крім того, ці інгредієнти підвищують харчову цінність продукту, що робить його привабливим для споживачів, які дотримуються безглютенової дієти або прагнуть поліпшити своє харчування [18-19].

Науковці Антонюк І.Ю. та Медведєва О.А. розробили технологію виготовлення безглютенового тістечка з підвищеним вмістом йоду. Виходячи з проведених досліджень, можна стверджувати, що тістечко «Таємниця ночі» має покращений харчовий склад та високу органолептичну оцінку. Воно містить підвищені рівні йоду, селену, кальцію, калію та інших корисних елементів.

Цей продукт не містить компонентів тваринного походження і цукру, що робить його чудовим вибором для людей з непереносимістю глютену (як повною, так і частковою) та для тих, хто збільшується рослинним харчуванням і прагне зменшити споживання цукру. Завдяки своїм властивостям це тістечко може виступати додатковим джерелом йоду та селену, що є корисним для профілактики йодозалежних захворювань.

З вищенаведеної інформації робимо висновок, що проблематика захворювання – целиакія, дуже розповсюджена на сьогоднішній день, що спонукає науковців досліджувати та вдосконалювати рецептури борошняних кондитерських виробів, які користуються популярністю серед мешканці, як України так і світу.

1.2. Об'єкт і предмет дослідження

Етапи проведення аналітичних та експериментальних досліджень наведено у загальній схемі, яка передбачає розроблення новітніх технологій заварних напівфабрикатів на основі рисового борошна (рис. 1.1).



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

Об'єкт дослідження – технологія приготування заварного напівфабрикату на основі рисового борошна.

Предмет дослідження – заварний напівфабрикат, рисове борошно,

пси́ліум, заварний напівфабрикат з рисовим борошном.

Відповідно до встановленої мети досліджень поставлено і вирішено ряд взаємопов'язаних завдань:

- дослідити показники якості, технологічні властивості рисового борошна;
- дослідити вплив рисового борошна та порошку пси́ліума на органолептичні показники якості заварного напівфабрикату;
- вибрати раціональну масову частку рисового борошна для приготування безглютенового напівфабрикату із рисового борошна;
- розробити рецептуру і технологію виробництва заварного напівфабрикату з рисовим борошном;
- визначити органолептичні, фізико-хімічні показники якості заварного напівфабрикату з рисовим борошном, його хімічний склад та енергетичну цінність.

В якості контрольного зразку для проведення наукових досліджень використана рецептура борошняного кондитерського виробу – заварний напівфабрикат (табл. 1.1).

Таблиця 1.1.

Рецептура заварного напівфабрикату на пшеничному борошні

Найменування сировини	«Мітітеї»
Борошно пшеничне	100,0
Вершкове масло	46,1
Вода	100,0
Яйця	123,0
Сіль	2,3
Вихід	154

Технологія приготування заварного напівфабрикату

Приготування тіста. Маргарин, нарізаний на шматки, разом із сіллю і водою нагрівають до кипіння. Потім, постійно перемішуючи лопатку, розчин вводять борошно в киплячу масу і варять протягом 5 хвилин, поки не утвориться однорідна консистенція. Після цього масу охолоджують до температури 60-70 °С. Далі, при безперервному помішуванні або збиванні на низьких обертах,

поступово додають яйця і замішують тісто протягом 15-20 хвилин. Готове тісто повинно бути рівномірно змішаним і без грудочок. Вологість тіста 52-56%.

Формування. Тісто відкидають на листи, злегка змащені жиром. Для отримання тістечок у вигляді трубочок тісто відкидають з кондитерського мішка з круглою трубочкою діаметром 18 мм, для дрібних тістечок 5-6 мм. Тісто відкидають у вигляді паличок довжиною від 5 до 12 см в залежності від маси тістечка, шириною 15 мм з інтервалами 3-4 см. Довжина паличок для дрібних тістечок 3,5-4,0 см. Для тістечок у вигляді булочок типу «Шу» тісто відкидають у вигляді круглих коржів через круглу трубочку діаметром 10 мм.

Випікання. Тривалість випічки 35-40 хв при температурі 180-200 °С

Характеристика готового напівфабрикату:

- Зовнішній вигляд: вироби зберегли форму з незначними тріщинами на поверхні, з великою порожниною всередині;
- Смак і аромат: солонуватий;
- Колір: світло-коричневий.

1.3. Методи досліджень

Методи визначення органолептичних показників. Важливим етапом у розробці нової технології або удосконаленні існуючої є проведення досліджень, спрямованих на встановлення органолептичних характеристик нового харчового продукту та вивчення впливу технологічних факторів на ці показники. Для оцінки органолептичних характеристик використовується метод профільного аналізу, результати якого графічно відображаються у вигляді профілографа. Вісі профілографа відмічають шкалу окремих органолептичних показників, а величина цих показників випускається за 5-бальною шкалою.

Для дослідження відчуттів, які потребують споживання певного продукту, формують профілі його влади. Спочатку оцінюється профіль зовнішнього вигляду, кольору та запаху, а потім – смаку та консистенції. Інтенсивність відчуттів збільшується за умовною шкалою, використовуючи словесну балову

систему: 0 – ознака відсутня, 1 – слабо відчувається, 2 – слабка інтенсивність, 3 – помірна інтенсивність, 4 – сильна, 5 – дуже сильна інтенсивність.

Результати, отримані за допомогою профільного методу та статистично оброблені, графічно представлені у вигляді профілів, які можуть мати форму прямокутників, півкола.

Амінокислотний склад визначали на автоматичному аналізаторі чеського виробництва типу ААА-881. В основі розділення суміші амінокислот методом іонообмінної хроматографії лежить здатність до іонізації в них груп, зумовлюючих сумарний додатній чи від’ємний заряд молекул.

При визначенні біологічної цінності білка користувалися хімічним методом, який ґрунтується на співставленні результатів визначення амінокислотного складу продукту з так званими ідеальними шкалами амінокислот ФАО/ВООЗ. Розрахунок проводився за «відсотком адекватності».

Даний метод зводиться до розрахунку відсоткового вмісту кожної амінокислоти в досліджуваному білку по відношенню до їх вмісту у білку, який прийнятий за ідеальний.

Амінокислотний скор (АКС) розраховували за формулою:

$$A = \frac{AK_i}{AK_{i.id.}} \cdot 100,$$

AK_i – вміст незамінної амінокислоти досліджуваного білка, г/100 г;

$AK_{i.id.}$ – вміст незамінної амінокислоти ідеального білка, г/100 г.

Лімітуючою біологічну цінність є амінокислота, яка має найменше значення скору.

Коефіцієнт розбіжності амінокислотного скору (КРАС) показує середню величину надлишку амінокислотного скору незамінних амінокислот з найменшим рівнем скору будь-якої амінокислоти.

$$KPAС = \frac{\sum_{i=1}^N \Delta PAC}{n}$$

де, ΔPAC - розбіжності амінокислотного скору амінокислоти.

$$PAC = C_i - C_{min},$$

де, C_i – надлишок скору i -тої незамінної амінокислоти, %;

C_{min} – мінімальний із скорів незамінної амінокислоти дослідного білка до білка ідеального, %; n – кількість незамінних амінокислот.

Біологічну цінність білка визначали за формулою:

$$БЦ = 100 - KPAС$$

Оскільки при кислотному гідролізі триптофан повністю руйнується, якісний вміст його не визначали.

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

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

Одним із перспективних напрямків у створенні безглютенових продуктів є використання рисового борошна. У цьому зв'язку важливо розробити технології для виробництва виробів з заварного тіста з використанням вторинних продуктів переробки рисового зерна. Це дозволить підвищити харчову цінність готової продукції, розширити асортимент дієтичних та профілактичних продуктів, а також забезпечити безвідходність і екологічну чистоту процесу виробництва рисової крупи.

Рисове борошно є лідером серед усіх зернових культур за вмістом білка та крохмалю. Однією з ключових відмінностей рисового борошна від пшеничного є глютен, який є сильним алергеном. Глютен може бути шкідливим не лише для людей з алергією, а й для здорових осіб, оскільки він може викликати діарею, печію, метеоризм та інші розлади травлення. Деякі дослідники вважають, що зменшення споживання глютену буде корисним для всіх, найменше його споживання може сприяти розвитку аутоімунних захворювань та хронічного синдрому, що у вашому випадку може призвести до серйозних недуг (раку, атеросклерозу тощо) [29].

З наукової точки зору, рисове борошно містить повний набір корисних компонентів, найважливіших для нормального функціонування. Однією з його переваг у порівнянні з пшеничним борошном є те, що воно містить вдвічі менше жиру. Завдяки цьому, хлібобулочні вироби на основі рисового борошна мають тривалий термін придатності.

Рисове борошно знаходиться застосування в багатьох сферах харчової промисловості. Його використовують для приготування дитячого та дієтичного харчування, як складову для швидкорозчинних каш, а також для сумішей і

рослинних консервів. Усі продукти, що виготовляються з рисового борошна, можуть вважатися дієтичними.

Натуральний продукт, виготовлений з рисових зерен, ідеально підходить для виробництва борошняних кондитерських виробів. Хоча всі такі вироби традиційно виготовляють із пшеничного борошна, усі частіше використовують додавати рис борошно, після чого пшеничне не забезпечує збалансований склад амінокислот, вітамінів та мікро- і макроелементів. Переваги додавання рисового борошна до пшеничного полягають у його вмісті рослинного білка з повноцінним амінокислотним профілем, а також важливих макро- і мікроелементів (кальцій, калій, магній, фосфор, цинк), вітамінів B1, B2, PP, біотину та легко гідролізується крохмалю.

Рисове борошно використовується разом із пшеничним для виготовлення хрустких хлібців, булочок, печей та інших видів випічки, що відзначаються легкістю та пористою текстурою. Наразі рисове борошно стає дедалі популярним. Зростання попиту на цей продукт зумовлене його відсутністю глютену — білка, який міститься у пшеничному борошні і може підкреслити подразнення травної системи. Глютен є особливо небезпечним для людей із генетичною непереносимістю, відомою як целиакія.

За хімічним складом та поживною цінністю рисове борошно не поступаються пшеничному борошну. Воно має знижену кількість білка в порівнянні з пшеничним, але при цьому білок рису відрізняється підвищеним вмістом усіх незамінних амінокислот. Але його амінокислотний склад погано збалансований проти рекомендованим FAO і WHO «ідеальним білком». Тому найдоцільніше використовувати рисове борошно як структуроутворювач, що володіє схожими з пшеничним борошном технологічними властивостями, і збагачувати його іншою біологічно цінною сировиною. Наприклад, псиліумом.

2.2. Оптимізація технологічних процесів отримання інноваційної технології виробів із заварного тіста з використанням нетрадиційної сировини

Разом з рисовим борошном в рецептурі заварного напівфабрикату з метою отримання безглютенового кондитерського виробу планується використовувати природну рослинну добавку – псиліум, яку виготовляють з насіння індійського подорожника.

Основною характеристикою псиліуму є його високий вміст розчинної клітковини. Ця клітковина здатна вбирати воду та утворювати гелеподібні субстанції, що робить псиліум відмінним інгредієнтом для підтримки травлення, контролю ваги та загального здоров'я.

Цей продукт є натуральним джерелом клітковини з багатьма корисними властивостями. Він може покращувати перистальтику кишечника, сприяти здоров'ю шлунково-кишкового тракту та знижувати ризик запорів. Крім того, регулярне вживання псиліуму може допомогти знизити рівень холестерину в організмі, що є важливим для підтримки здоров'я серця.

В рецептурі заварного напівфабрикату здійснюватиметься повна заміна пшеничного борошна на рисове борошно, додаватиметься до рецептури 10% порошку псиліума від маси борошна (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Модельно – харчові композиції заварних напівфабрикатів з рисовим борошном

№ з/п	Найменування продукту	Контроль	Дослід
1	Борошно пшеничне	100,0	-
2	Борошно рисове	-	100,0
3	Псиліум	-	10,0
4	Вершкове масло	46,1	46,1
5	Вода	100,0	160,0
6	Яйця	123,0	123,0
7	Сіль	2,3	2,3
	Вихід	154,0	200,0

Представлена рецептура заварного напівфабрикату, головним чином

відрізняється від контролю, збільшеною кількістю води на заварку рисового борошна, адже на даному етапі йде клейстеризація крохмалю, який зв'язує велику кількість води.

Результати дослідження здатності пшеничного та рисового борошна зв'язувати воду (г/1г борошна) за різних температур (55, 70, 95°C) представлені на рис. 2.1.

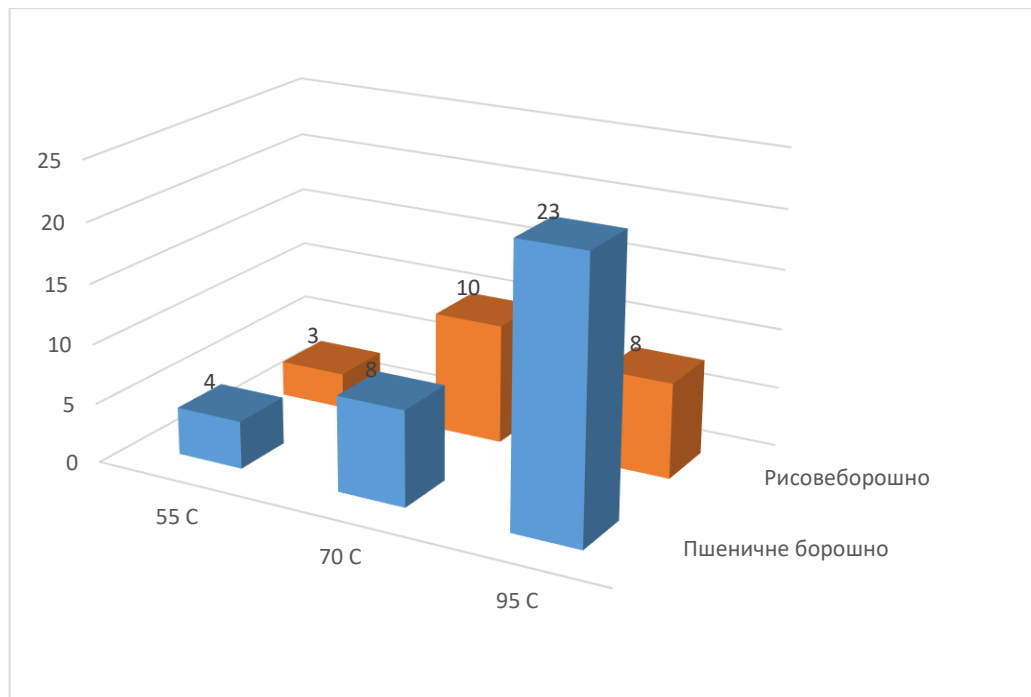


Рис.2.1. Здатність пшеничного та рисового борошна зв'язувати воду при нагріванні

Показники (рис.2.1), свідчать, що при температурі 55 °C водоутримуюча здатність пшеничного борошна вище, ніж у рисового. Це пов'язано, мабуть, з кількісною відмінністю вмісту білків, тому що у пшеничному борошні їх більше, і різницею у фракційному складі цих білків. У пшеничному борошні взаємодіють проламінова і глютелінова фракція, утворюючи клейковинний каркас. Зв'язування води при цьому відбувається і адсорбційно та осмотично. У рисовому борошні проламінова фракція практично відсутня, але значна частина білків припадає на глютелінову фракцію, яка, мабуть, і сприяє значному зв'язуванню води.

При більш високій температурі та достатній кількості води зв'язування води крохмалем збільшується. Так, при 70 °C найбільшою здатністю зв'язувати воду

має вже рисове борошно, а не пшеничне. Це, мабуть, пов'язано з денатурацією білків, що зв'язують воду. При цьому волога, що виділилася, поглинається крохмалем, якого в рисовому борошні більше.

Подальше нагрівання призводить до інтенсивного зростання кількості зв'язаної води. Так, при температурі 95 °C волога зв'язується, мабуть, і в результаті механічного захоплення складно складеної структури дисперсної фази. У побудові внутрішньої структури беруть участь як набряклі крохмальні зерна, і дифундовані їх крохмальні полісахариди. Також виявлено, що зв'язування води борошном тісно пов'язане зі здатністю її колоїдів до набухання.

На підставі проведених досліджень водоутримуючої здатності рисового борошна, можна припустити, що після заварювання рисового борошна тісто за своїми характеристиками наблизиться до заварного тіста на пшеничному борошні.

Також наведено у вигляді рисунку 2.2, показники вологості борошна, тіста, готових виробів.

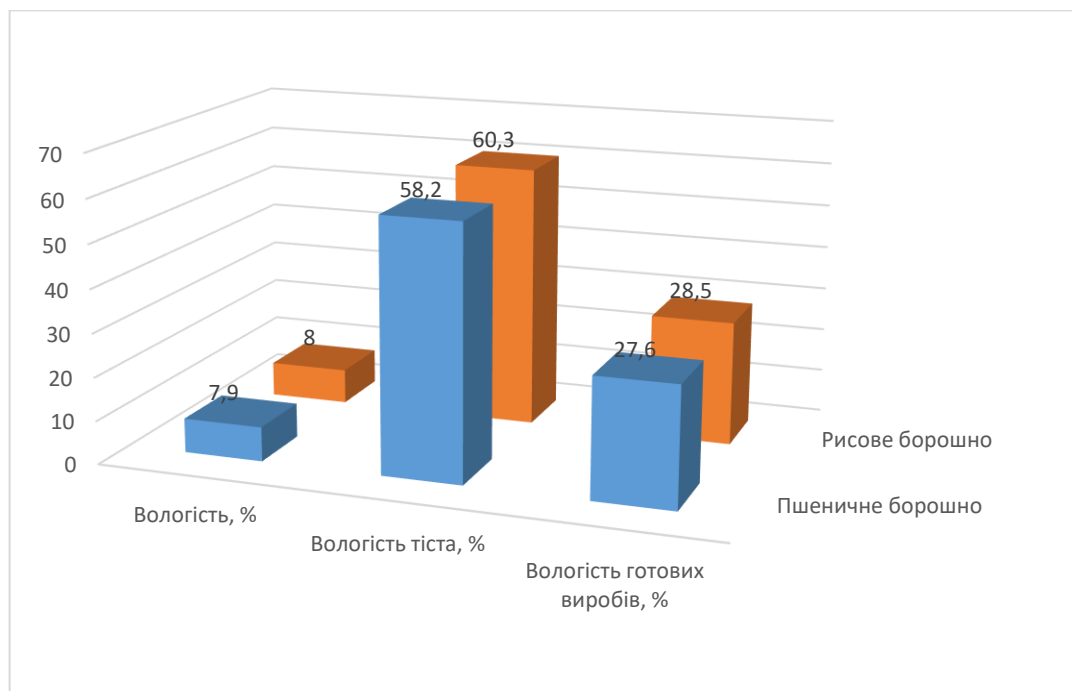


Рис.2.1. Показники вологості борошна, тіста та готових заварних виробів

2.3. Обґрунтування рецептури та технології виробів із заварного тіста з використанням нетрадиційної сировини

Технологічну схему заварного напівфабрикату з рисовим борошном наводимо у вигляді рисунку 2.3.

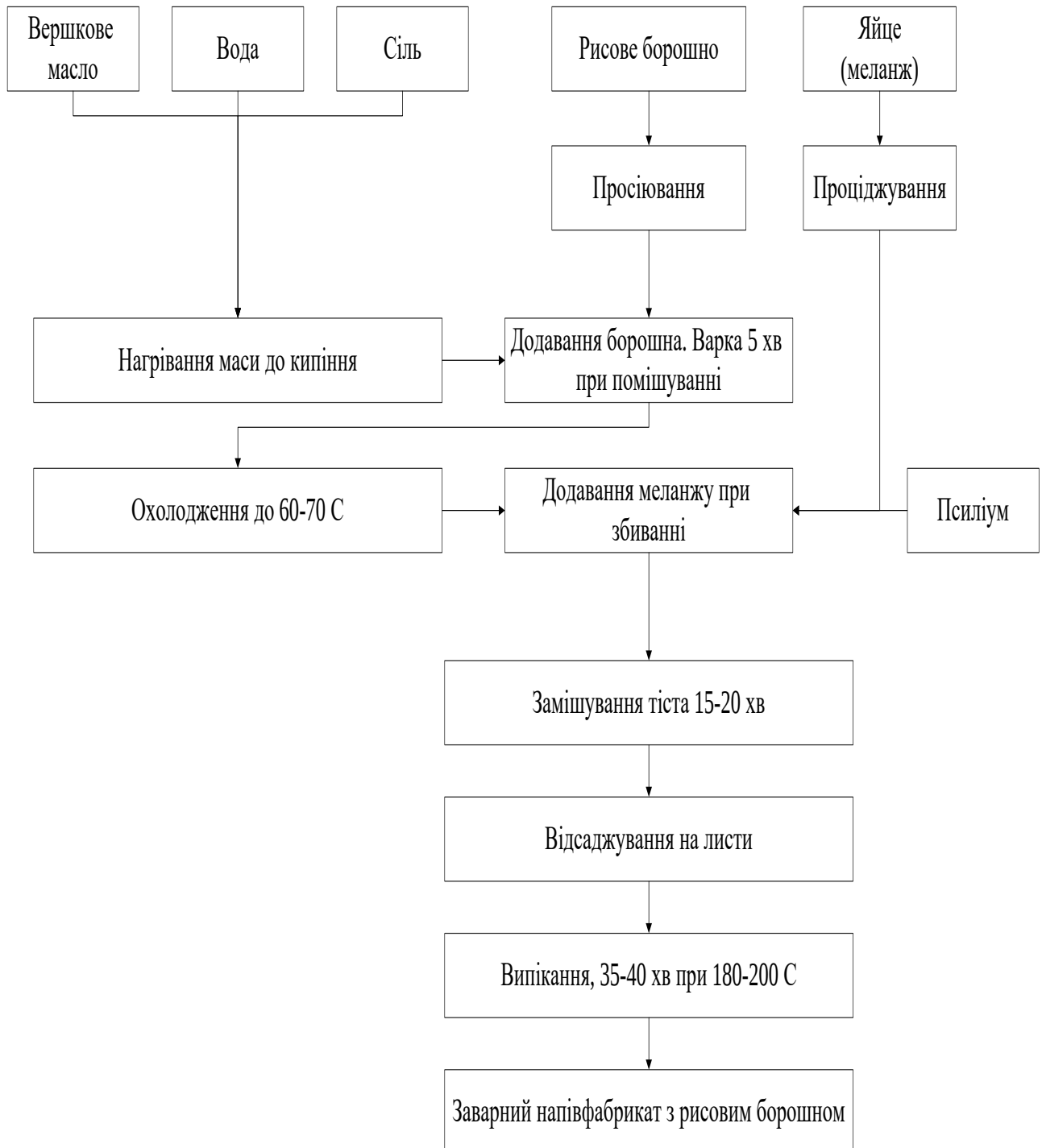


Рис. 2.3. Технологічна схема заварного напівфабрикату з рисовим борошном

2.4. Органолептична оцінка

Органолептичну оцінку якості розроблених заварних напівфабрикатів проведено методом бальної оцінки за наступними показниками: зовнішній вигляд, колір, структура, смак, аромат (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Органолептична оцінка контрольного та дослідного зразків

Показники	Контроль		Дослід	
	Характеристика	Бали	Характеристика	Бали
Зовнішній вигляд	У вигляді циліндричної пустотілої білочки без пошкоджень. Поверхня шорстка зі специфічними нерівностями	5	У вигляді циліндричної пустотілої білочки без пошкоджень. Поверхня шорстка зі специфічними нерівностями	5
Колір	Від світло-коричневого до коричневого	5	Від солом'яно-жовтого до світло-коричневого	5
Структура	Явно виражена, велика	5	Явно виражена, велика	4
Смак	Відповідний даному виду виробів	5	Виражений, властивий заварному напівфабрикату, солодкуватий	5
Аромат	Характерний заварному напівфабрикату	5	Виражений, характерний заварному напівфабрикату	5

Органолептичні профілі заварного напівфабрикату на пшеничному та рисовому борошні наведено на рисунку 2.4.



Рис.2.4. Органолептичні профілі заварного напівфабрикату на пшеничному та рисовому борошні

За результатами органолептичної оцінки якості заварних напівфабрикатів,

робимо висновок, що розроблена рецептура заварного напівфабрикату з рисовим борошном та порошком псиліума, дозволяє отримати заварний напівфабрикат з високими органолептичними показниками, що близькі до контролю.

Заварні напівфабрикати на рисовому борошні мають рівну поверхню, невеликі тріщини та хороший підйом. Їхній колір жовто-коричневий, але більш рівномірний порівняно з пшеничними зразками. Смак і аромат відповідають характерним для заварних виробів. Основна відмінність заварних напівфабрикатів на рисовому борошні – наявність кількох невеликих порожнин та легке недопікання, що призвело до зниження оцінки за показником структура.

2.5. Харчова та біологічна цінність

Порівняльну характеристику контрольного та дослідного зразків заварних напівфабрикатів наведено у вигляді таблиці 2.3.

Таблиця 2.3

Порівняльна характеристика хімічного складу контрольного та дослідного зразків заварних напівфабрикатів

Показники	Контроль	Дослід	Різниця
Білки, г., в т.ч.:	15,25	13,85	-9,18%
- Глютен, г	5,29	-	100%
Ліпіди, г., в т.ч.:	28,911	29,227	+1,093%
- НЖК, г	18,93	19,06	+0,68%
- МНЖК, г	8,871	9,077	+2,32%
- ПНЖК, г	1,11	1,09	-1,8%
Вуглеводи, г, в т.ч. :	42,39	56,15	+32,46%
- Моно- та дисахариди, г	0,15	0,069	-2,17 разів
- Харчові волокна, г	1,55	11,38	+7,34 рази
- Крохмаль, г	40,69	44,7	-9,85%
Мінеральні речовини			
Калій, мг	170,27	143,77	-15,56%
Фосфор, мг	179,53	185,46	+3,3%
Магній, мг	17,21	28,19	+63,8%
Селен, мкг	13,45	18,69	+38,95%
Кальцій, мг	54,36	59,76	+9,93%
Залізо, мг	1,69	1,32	-21,89%
Вітаміни, мг			
В ₆ , мг	0,165	0,302	+1,83 разів

За результатами таблиці 2.3, робимо висновок, що заміна пшеничного борошна на рисове та використання порошку псиліума в рецептурі заварного напівфабрикату дозволяє отримати виріб, що не містить глютену, має покращений вміст харчових волокон, магнію, селену, кальцію, вітаміну В₆.

На основі показників, які найбільше змінилися з додавання рисового борошна та порошку псиліума до рецептури заварного напівфабрикату, розраховано комплексний показник якості (табл. 2.4) та побудовано комплексний показник якості.

Таблиця 2.4

Комплексний показник якості контрольного та дослідного зразків заварних напівфабрикатів з рисовим борошном

Показник	Вагомість показника	Контроль	Дослід
Глютен, г	0,3	5,29	-
Харчові волокна, г	0,2	1,55	11,38
Магній, мг	0,2	17,21	28,19
Селен, мкг	0,2	13,45	18,69
Вітамін В ₆ , мг	0,1	0,165	0,302
Разом	1,0		

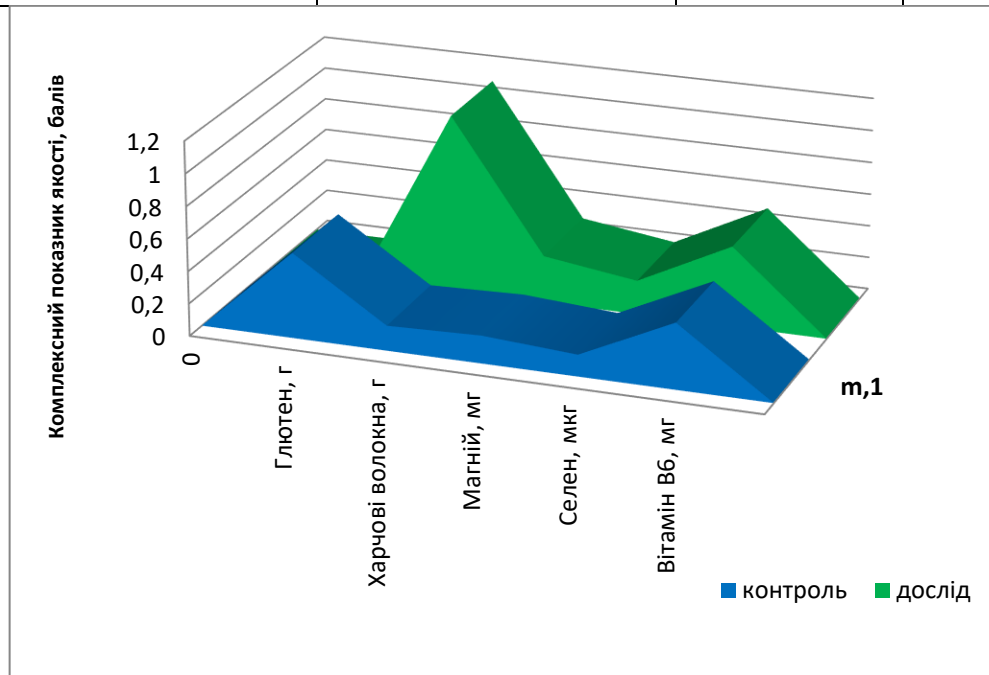


Рис. 2.5. Модель якості контрольного та дослідного зразків заварних напівфабрикатів

Біологічну цінність контрольного та дослідного зразків заварних напівфабрикатів проводили за допомогою розрахунку амінокислотного скоря контрольного та дослідного зразків, враховуючи масову частку білка й вміст незамінних кислот у продуктах, що входять до складу заварних напівфабрикатів (табл. 2.5)

Таблиця 2.5

**Масова частка білка й вміст незамінних амінокислот у продуктах
контрольного та дослідного зразків заварних напівфабрикатів**

Харчовий продукт	Білок, %	Незамінні амінокислоти, мг/100 г продукту							
		Ile	Leu	Lys	Met+ Cys	Phe+ Tyr	Thr	Trp	Val
Контроль									
Борошно пшеничне	8,2	311	558	285	316	622	227	118	360
Вершкове масло	0,8	41	76	45	30	80	47	43	42
Яйця	12,7	600	1080	900	720	1130	610	200	770
Дослід									
Рисове борошно	6,0	244	488	207	251	631	210	72	348
Вершкове масло	0,8	41	76	45	30	80	47	43	42
Яйця	12,7	600	1080	900	720	1130	610	200	770

Масова частка білка у продукті розраховується за формулою 1:

$$W(\text{білка}), \% = m(\text{білка}) / m(\text{продукту}) * 100$$

Звідки маса білка у продукті дорівнює:

$$m(\text{білка}), \% = m(\text{продукту}) * W(\text{білка}) / 100$$

Таким чином маса білка у дослідному зразку становитиме – пшеничне борошно (100 г) становитиме:

$$m_1(\text{білка, пшен. борошно})_{\text{контроль}} = 100 * 8,2 / 100 = 8,2 \text{ гр.}$$

$$m_1(\text{білка, вершкове масло})_{\text{контроль}} = 46,1 * 0,8 / 100 = 0,36 \text{ гр.}$$

$$m_1(\text{білка, яйця})_{\text{контроль}} = 123,0 * 12,7 / 100 = 15,62 \text{ гр.}$$

Дослідного зразку:

$$m_1(\text{білка, рисове. борошно})_{\text{контроль}} = 100 * 6 / 100 = 6 \text{ гр.}$$

$$m_1 (\text{білка, вершкове масло})_{\text{контроль}} = 46,1 \cdot 0,8 / 100 = 0,36 \text{ гр.}$$

$$m_1 (\text{білка, яйця})_{\text{контроль}} = 123,0 \cdot 12,7 / 100 = 15,62 \text{ гр.}$$

Маса білка у контрольному та дослідному зразках заварних напівфабрикатах становитиме відповідно: контроль – 24,18 гр.; дослід: 21,98 гр.

В подальшому розраховуємо загальну кількість незамінних амінокислот та амінокислотний скор в контрольному та дослідному зразках заварних напівфабрикатів (таблиці 2.6).

Таблиця 2.6

Показники амінокислотного складу білків контрольного та дослідного зразків заварних напівфабрикатів з рисовим борошном

Незамінні амінокислоти	Ile	Leu	Lys	Met+ Cys	Phe+ Tyr	Thr	Trp	Val
Контроль								
Кількість амінокислоти, мг	756,40	1362,5	1127,1	899,04	1425,8	771,4	265,3	965,94
Еталонний білок за ФАО/ВООЗ	40	70	35	55	60	40	10	50
АКС, %	78,21	80,50	133,19	67,60	98,28	79,76	109,73	79,90
Дослід								
Кількість амінокислоти, мг	1000,40	1850,5	1334,1	1150,04	2056,81	981,40	337,33	1313,94
Еталонний білок за ФАО/ВООЗ	40	70	35	55	60	40	10	50
АКС, %	113,7856	120,27	173,43	95,13	155,96	111,62	153,47	119,56

За результатами проведених досліджень, робимо висновок, що повна заміна пшеничного борошна на рисове борошна та використання порошку псиліума, як замінника клітковини, дозволяє отримати безглютеновий борошняний кондитерський виріб, який в першу чергу можна рекомендувати людям, що хворіють на целиакію – непереносимість глютену.

Також, отриманий заварний напівфабрикат з рисовим борошном за органолептичними показниками не поступається контролю, що робить його використання в закладах ресторанного господарства та в повсякденному

споживанні доцільним та перспективним, враховуючи невелику кількість продукції, що не містить глютену.

2.6. Аналіз небезпечних чинників інноваційної продукції згідно принципів НАССР

В різних галузях харчової промисловості впровадження системи НАССР має свої особливості. У даному розділі будуть розглянуті особливості впровадження НАССР на підприємстві, що займається виробництвом борошняних кондитерських виробів.

В результаті проведеного аналізу технологічного процесу виробництва заварного напівфабрикату на основі рисового борошна, було складено опис продукту (табл. 2.7).

Таблиця 2.7

Опис заварного напівфабриката з рисовим борошном

Вид та офіційна назва продукції	Заварний напівфабрикат з рисовим борошном
Категорія продукції	Кондитерські вироби
Позначення та назва законодавчих норм, документів, які встановлюють вимоги до безпечності продукції	ДСТУ 3862-99 (зі змінами). Ресторанне господарство. Терміни та визначення. Під час виготовлення тіста треба керуватися вимогами безпеки, встановленими СП 823. Технологічне устаткування повинно відповідати вимогам ДСТУ: ГСТУ 12.2.003. Технологічний процес повинен здійснюватися згідно з ДСТУ: ГСТУ 12.3.002. Повітря робочої зони повинно відповідати вимогам ДСТУ: ГСТУ 12.1.005.
Склад продукту	Рисове борошно, яйця курячі, сіль, вода, порошко псиліума, вершкове масло
Біологічні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,01 г - не дозволено. Патогенні мікроорганізми в т. ч. бактерії роду <i>Salmonella</i> , в 25 г - не дозволено. Дріжджі, КУО в 1 см ³ , не більше ніж – не дозволено. Плісняві гриби, КУО в 1 см ³ , не дозволено.
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпечності продукту	pH- від 3,5 до 4,7. Масова частка кухонної солі, % - від 0,0 до 2,0.

Пакування	ДСТУ: ГСТУ 10354-82 Плівка оліетиленова. Технічні умови
Маркування стосовно безпечності продукту	На спожиткову тару для забезпечення чіткого читання будь-яким способом, в доступній для сприймання формі, наносять маркування, яке містить: - повну назву виробу; - дату виготовлення (час, число, місяць, рік) і термін придатності до споживання.
Методи розповсюдження (реалізації) продукції	Заклади ресторанного господарства

Опис сировини та допоміжних матеріалів, що використовується для виробництва заварного напівфабрикату з рисовим борошном наведено в таблиці 2.8.

Таблиця 2.8

Назва продукту: заварний напівфабрикат з рисовим борошном	
Сировина	
Назва	Нормативний документ
Рисове борошно	ДСТУ 4965:2008 Рис. Технічні умови
Яйця курячі	ДСТУ 5028:2008 Яйця курячі харчові. Технічні умови
Вершкове масло	ДСТУ 4399:2005 «Масло вершкове. Технічні умови»
Вода питна	ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролю якості
Сіль кухонна	ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови
Псиліум	ТУ У 10.8-42063780-001:2018

Для виготовлення якісної продукції необхідно забезпечити правильну організацію зберігання продукції (табл. 2.9).

Таблиця 2.9

Аналіз небезпечних факторів при проміжному зберіганні

Етапи процесу	Небезпечні чинники		Методологія оцінювання небезпечних чинників			Запропоновані регулювальні дії щодо запобігання, усунення або зменшення ступеня ризику небезпечного чинника
	Позначення	Причина появи	Вр	В	СР	
Зберігання та підготовка сировини	Б	Розвиток патогенної мікрофлори через недотримання режиму зберігання яєць	0,1	1	0,1	Аналіз продуктів щодо безпечності. Утилізація продуктів, що є небезпечними. Забезпечення щомісячної перевірки термометрів. Вжиття заходів щодо
	Б	Пережесне	0,1	1	0,1	

		забруднення яєць під час їх первинної бробки-збивання та ершкового масла під час нарізання				додержання умов зберігання. Огляд навчання персоналу
	X	Окислення компонентів ершкового масла через недотримання режиму зберігання.	0,1	1	0,1	
	Ф	Наявність сторонніх домішок (органічних та неорганічних) у сипучих компонентах – борошні та солі.	0,2	1	0,2	Аналіз продуктів щодо безпеки. Утилізація продуктів, що є небезпечними. Забезпечення щомісячної перевірки термометрів. Вжиття заходів щодо додержання умов зберігання. Огляд навчання персоналу
	Ф	Потрапляння сторонніх предметів до збитих жовтків та нарізаного ершкового масла	0,1	1	0,1	Аналіз продуктів щодо безпеки. Просіювання сировини, якщо вона є безпечною. Огляд навчання персоналу

Аналіз технології виробництва та визначення ризиків (фізичних, біологічних, хімічних) чинників, що за відсутності певного контролю можуть призвести до небезпечних наслідків наведено в таблиці 2.10.

Таблиця 2.10

Підсумок визначення і оцінювання ризиків при виробництві заварного напівфабрикату з рисовим борошном
Аналіз небезпечних факторів при проміжному зберіганні

Етапи процесу	Небезпечні чинники		Методологія оцінювання небезпечних чинників			Запропоновані регулювальні дії щодо запобігання, усунення або зменшення ступеня ризику небезпечного чинника
			Вр	В	СР	
Найменування етапу	Позначення	Причина появи				
Заварювання тіста	Ф	Потрапляння сторонніх предметів	0,1	1	0,1	Аналіз продуктів щодо безпеки. Процідування.

						Огляд навчання персоналу
	Х	Потрапляння залишків миючих засобів	0,1	1	0,1	Аналіз продуктів щодо безпечності, утилізація небезпечних. Огляд навчання персоналу
	Б	Перехресне забруднення продукту	0,1	1	0,1	Аналіз продуктів щодо безпечності, утилізація небезпечних. Огляд навчання персоналу
Додавання збитих яєць та замішування тіста	Ф	Потрапляння сторонніх предметів	0,1	1	0,1	Аналіз продуктів щодо безпечності, утилізація небезпечних. Огляд навчання персоналу
	Х	Потрапляння залишків миючих засобів	0,1	1	0,1	Аналіз продуктів щодо безпечності, утилізація небезпечних.
	Б	Перехресне забруднення продукту	0,1	1	0,1	Аналіз продуктів щодо безпечності, утилізація небезпечних. Огляд навчання персоналу
Випікання	Ф	Потрапляння сторонніх предметів	0,1	1	0,1	Аналіз продуктів щодо Безпечності. Огляд навчання персоналу
	Б	Перехресне забруднення продукту	0,1	1	0,1	Аналіз продуктів щодо безпечності, утилізація небезпечних. Огляд навчання персоналу
Зберігання	Ф	Потрапляння сторонніх предметів	0,1	1	0,1	Аналіз продуктів щодо безпечності, утилізація небезпечних. Огляд навчання персоналу
	Б	Перехресне забруднення продукту	0,1	1	0,1	Аналіз продуктів щодо безпечності, утилізація небезпечних. Огляд навчання персоналу

Умовні позначення: Б – біологічні небезпечні чинники; Ф – фізичні небезпечні чинники; Х – хімічні небезпечні чинники.

Проаналізувавши усі небезпечні чинники під час виробництва заварного напівфабрикату з рисовим борошном, слід запропонувати запобіжні дії, для їх попередження, які наведені у таблиці 2.11.

Таблиця 2.11

**Запобіжні дії для запобігання небезпечних чинників при виробництві
заварного напівфабрикату з рисовим борошном**

Назва продукту. Заварний напівфабрикат з рисовим борошном	Запобіжні дії
Ідентифікований небезпечний чинник	Процедура запобіжної дії
Сировина та матеріали, інгредієнти	
Ф. Пошкодження упаковки, шкарлупи	Відхилити сировину. Замінити постачальника.
Зберігання та підготовка сировини	
Б. Розвиток патогенної мікрофлори через недотримання режиму зберігання яєць	Аналіз продуктів щодо безпечності. Утилізація продуктів, що є небезпечними. Забезпечення щомісячної перевірки термометрів. Вжиття заходів щодо додержання умов зберігання. Огляд навчання персоналу.
Ф. Наявність сторонніх домішок (органічних та неорганічних) у сипучих компонентах – борошно, сіль, цукор.	Аналіз продуктів щодо безпечності. Просіювання сировини, якщо вона є безпечною. Огляд навчання персоналу

Далі згідно з системою НАССР для встановлених ККТ слід визначитися із критичними граничними величинами і описати запропоновані коригувальні дії. Критична гранична величина – це максимальне та/або мінімальне значення, в границях якого необхідно утримувати певний біологічний, хімічний чи фізичний параметр на ККТ для запобігання, уникнення або зменшення до прийняттого рівня ризику щодо безпеки харчових продуктів. Для кожної ККТ потрібно визначити критичну граничну величину (табл. 2.12).

Таблиця 2.12

**Визначення ККТ під час виробництва заварного напівфабрикату з
рисовим борошном**

Вхідний матеріал/ Етап процесу	Позначення ідентифікованої небезпеки (Х, Б, Ф)	Найменування ідентифікованої небезпеки	Відповіді на запитання «дерева прийняття рішень»				Номер ККТ
			1	2	3	4	
Сировина та	Ф	Пошкодження упаковки (всі складові)	Так	Ні	Так	Так	-

матеріали, інгредієнти							
Зберігання та підготовка сировини	Б	Розвиток патогенної мікрофлори через недотримання режиму зберігання яєць	Так	Так	-	-	ККТ1
	Ф	Наявність сторонніх домішок (органічних та неорганічних) у сипучих компонентах – борошні та солі.	Так	Так	-	-	ККТ2
Зберігання	Б	Порушення умов і строків зберігання	Так	Так	-	-	ККТ3
Реалізація	Х	Наявність алергенів, перехресне забруднення алергенами	Так	Так	Ні	Ні	-

На основі вищенаведеної інформації, робимо висновок, що основними критичними точками при виробництві заварного напівфабрикату з рисовим борошном є зберігання та підготовка сировини та зберігання.

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

Для оцінки конкурентоспроможності заварних напівфабрикатів з рисовим борошном, визначається орієнтовна ціна його продажу з урахуванням вартості контрольного зразка.

Стаття 1. Вартість сировини та матеріалів

До складу статті включаються:

- витрати сировини та матеріалів, що входять до розробленої рецептури заварного напівфабрикату.

Таблиця 3.1

Калькуляційна карта № 1 розрахунку продажної ціни заварного напівфабрикату (контроль)

Найменування продукту	Норми витрат, 100 кг	Планова ціна закупівлі, без ПДВ, грн./кг	Сума (вартість сировини), грн.
Борошно пшеничне	64,0	18,0	1152,0
Вершкове масло	30,0	235,0	7050,0
Вода	65,0	6,0	390,0
Яйця	80,0	80,0	6400,0
Сіль	1,5	17,0	25,5
Загальна вартість			15017,5

Таблиця 3.2

Калькуляційна карта № 2 розрахунку продажної ціни заварного напівфабрикату з рисовим борошном (дослід)

Найменування продукту	Норми витрат, 100 кг	Планова ціна закупівлі, без ПДВ, грн./кг	Сума (вартість сировини), грн.
Рисове борошно	64,0	75,0	4800,0
Псиліум	6,5	700,0	4550,0
Вершкове масло	30,0	235,0	7050,0
Вода	103,0	6,0	618,0
Яйця	80,0	80,0	6400,0
Сіль	1,5	17,0	25,5
Загальна вартість набору			23443,5

Згідно з даними таблиць 3.1 та 3.2, робимо висновок, що вартість дослідного зразка, у якому здійснено заміну пшеничного борошна на рисове борошно та додано порошко псиліума, є вищою порівняно з контрольним зразком, зважаючи на те, що вартість рисового борошна на 57 грн. дорожче, а ніж пшеничне. Також вартість порошку псиліума становить 700 грн. за один кілограм.

Витрати на впровадження та вивчення нових технологій – це витрати на проведення досліджень, ціллю яких є отримання нових наукових та технічних знань. Визначаємо з розрахунку 0,4% від вартості основної сировини:

$$ВВВНТ = ВС * 0,04$$

$$ВВВНТ \text{ (контроль)} = 15017,5 * 0,004 = 60,07 \text{ грн.}$$

$$ВВВНТ \text{ (дослід)} = 23443,5 * 0,004 = 93,77 \text{ грн.}$$

Торгівельно-заготівельні витрати визначаємо як 4 % від загальної вартості сировини і матеріалів:

$$ТЗВ = ВС * 0,04$$

$$ТЗВ \text{ (контроль)} = 15017,5 * 0,04 = 600,7 \text{ грн.}$$

$$ТЗВ \text{ (дослід)} = 23443,5 * 0,04 = 937,74 \text{ грн.}$$

Витрати, що виникли в результаті технічного браку становлять 0,3 % від вартості сировини та допоміжних матеріалів:

$$ВТБ \text{ (контроль)} = 15017,5 * 0,003 = 45,05 \text{ грн}$$

$$ВТБ \text{ (дослід)} = 23443,5 * 0,003 = 70,33 \text{ грн}$$

Амортизаційні витрати беремо в кількості 5 % від вартості обладнання (табл. 3.3).

Амортизаційні витрати становлять 14916,22 грн.

Ціни на енергоносії визначалися згідно з нормативними тарифами для юридичних осіб та з урахуванням технічних характеристик обраного обладнання (табл. 3.4).

Таблиця 3.3

Витрати на амортизацію

Обладнання	Марка та модель обладнання	Вартість обладнання, грн.	Кількість	Амортизаційні витрати, грн.
Холодильна шафа	GN-650TN GOODER	47254,0	1	2362,7
Планетарний міксер	Plutone lt 7 Sirman	21500,4	1	1075,02
Пароконвекційна піч	Unox XB 893-MP	229570,0	1	11478,5
Всього				14916,22

Таблиця 3.4

Витрати енергоносіїв на технологічні потреби

Види енергоресурсів	Одиниці вимірювання	Витрати на 100 кг готової продукції	Ціна енергоресурсів, грн.	Сума витрат, грн
Вода	м ³	0,22	35,38	7,78
Електроенергія	кВт/год	5,91	4,32	25,53
Холод	гКал	0,16	500	80,00
Всього				113,31

Основна заробітна плата (ОЗП) є оплатою за виконану роботу відповідно до встановлених норм часу, обсягів виробітку, технічного обслуговування та посадових обов'язків. Відрядна розцінка на виробництво 100 кг заварних напівфабрикатів для тістечок становить 950,0 грн.

Для заохочення за перевиконання встановлених норм, трудові досягнення, інноваційні підходи та роботу в небезпечних умовах нараховується додаткова заробітна плата (ДЗП). Її розмір становить 20 % від основної заробітної плати і розраховується за наступною формулою:

$$\text{ДЗП} = 0,20 * \text{ОЗП}$$

$$\text{ДЗП} = 950 * 0,2 = 190 \text{ грн.}$$

Відповідно до суми нарахованої заробітної плати, яка включає основну, додаткову заробітну плату, а також інші заохочувальні та компенсаційні виплати, здійснюється сплата єдиного внеску на загальнообов'язкове державне соціальне страхування. Цей внесок становить 36,76 % від загального фонду заробітної плати.

$$\text{ЄВ} = 0,3676 \cdot (950 + 190) = 419,06 \text{ грн.}$$

До витрат на організацію й управління основного та допоміжного виробництва відносять загальновиробничі витрати що становлять 185 % від фонду основної заробітної плати:

$$\text{ЗВВ} = 950 \cdot 1,85 = 1757,5 \text{ грн}$$

Інші операційні витрати приймаємо в розмірі 1,5 від всіх вище розрахованих показників, окрім витрат на сировину та матеріали. Адміністративні витрати становлять 3,5 % від виробничої собівартості, а витрати на збут – 1 %.

Виробнича собівартість, адміністративні витрати та витрати на збут формують повну виробничу собівартість.

Плановий рівень рентабельності становить 20% від повної собівартості. ПДВ – 20 % від гуртової ціни виробу.

Розрахунок собівартості виробництва заварних напівфабрикатів та їх відпускні ціни наведено в табл. 3.5.

Таблиця 3.5

Розрахунок відпускної ціни заварних напівфабрикатів за статтями витрат

Статті витрат	Контроль	Дослід
Стаття 1. Сировина і матеріали	15017,5	23443,5
Стаття 2. Транспортно-заготівельні витрати	600,7	937,74
Стаття 3. Впровадження і освоєння нових технологій	60,07	93,77
Стаття 4. Технічний брак	45,05	70,33
Стаття 5. Амортизація	14916,22	14916,22
Стаття 6. Витрати на енергоносії	113,31	113,31
Стаття 7. Основна заробітна плата	950,0	950,0

Стаття 8. Додаткова заробітня плата	190,0	190,0
Стаття 9. Єдиний соціальний податок	419,06	419,06
Стаття 10. Загальновиробничі витрати	1757,5	1757,5
Стаття 11. Інші операційні витрати	285,77	291,71
Стаття 12. Виробнича собівартість	34355,18	43183,14
Стаття 13. Адміністративні витрати	1202,43	1511,4
Стаття 14. Витрати на збут	343,55	431,83
Повна собівартість	35901,16	45126,37
Рентабельність	7180,23	9025,27
Гуртова ціна підприємства	43081,39	54151,64
ПДВ	8616,27	10830,32
Відпускна ціна 100 кг продукції	51687,66	64981,96
Відпускна ціна 100 грам продукції	51,68	64,98

На основі розрахунків визначено, що вартість заварного напівфабрикату на пшеничному борошні, за 100 грам готової продукції становить 51,68 грн, а заварний напівфабрикат на рисовому борошні з додаванням порошку псиліум, становить 64,98 грн.

Незважаючи на підвищену вартість готового заварного напівфабрикату на основі рисового борошна, досягнуто соціального ефекту, який дозволяє значно розширити асортимент безглютенових борошняних кондитерських виробів, що можна споживати людям, які мають хворобу – целиакію.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

На основі аналітичних даних визначено, що одним із напрямків удосконалення рецептур борошняних кондитерських виробів є введення до їх рецептури додаткових компонентів з метою розширення борошняних кондитерських виробів підвищеної харчової цінності. Вибір харчових добавок визначається проблемою дефіциту тих чи інших нутрієнтів у харчовому раціоні людини, наявністю та доступністю сировини для їхнього виробництва.

Встановлено, що в Україні найбільший попит серед кондитерських виробів мають борошняні кондитерські вироби, переважно виготовлені з пшеничного борошна. Проте такі вироби не підходять для людей, які дотримуються безглютенової дієти у зв'язку зі зростанням захворюваності на целиацію — аутоімунне захворювання, при якому організм не переносить глютен. За даними ВГО «Українська спілка целиакії», в Україні близько 2 000 людей потребують від цієї хвороби, і їх кількість щороку зростає.

Тому завданням науковців є розширення асортименту кондитерної продукції за рахунок використання безглютенових видів борошна.

Розвиток технологій виробництва безглютенових кондитерських виробів є предметом досліджень, як українських, так і закордонних науковців, таких як Дробот В. І., Дорохович А. М., Шаніна О. М., Агілар Н., Каппа К., Арендт Е.К. та інші.

Є ряд досліджень (Лісовська Т. О., Чорна Н. В., Лозова Т. М., Гревцева Н. В., Camino M., Jeffrey L., Trif A. та ін.), які зосереджуються на визначенні оптимального складу структуроутворюючих компонентів для безглютенових кондитерських виробів. У цих дослідженнях використовували кукурудзяне екструдоване борошно, рисове та амарантове борошно, а також крохмально-білкові суміші без вмісту глютену.

З отриманої інформації зроблено висновок, що проблематика захворювання — целиакія, дуже розповсюджена на сьогоднішній день, що спонукає науковців досліджувати та вдосконалювати рецептури борошняних кондитерських виробів, які користуються популярністю серед мешканці, як України так і світу.

Одним із перспективних напрямків у створенні безглютенових продуктів є використання рисового борошна, що дозволить розробити технології для виробництва виробів з заварного тіста з використанням вторинних продуктів переробки рисового зерна.

Рисове борошно має найвищий вміст білка та крохмалю серед усіх зернових культур. Важливою особливістю рисового борошна є відсутність глютену, який є сильним алергеном. Глютен може бути шкідливим не лише для людей з алергією, а й для більшості, оскільки може викликати діарею, печію, метеоризм та інші розлади травлення.

Переваги додавання рисового борошна до пшеничного зумовлені його вмістом рослинного білка, що має повноцінний амінокислотний профіль, а також багатством на макро- і мікроелементи (кальцій, калій, магній, фосфор, цинк) і вітаміни групи В (В1, В2, РР, біотин), а також легкозасвоюваним крохмалем.

Рисове борошно в даний час швидко набирає популярність. Це зростання попиту в першу чергу пов'язане з тим, що продукт не містить глютен, білок, який присутній у пшеничному борошні та може викликати подразнення травної системи. Глютен особливо небезпечний для людей з генетичною непереносимістю, відомою як целиакія.

Разом з рисовим борошном в рецептурі заварного напівфабрикату з метою отримання безглютенового кондитерського виробу використано природну рослинну добавку – псиліум, яку виготовляють з насіння індійського подорожника.

Основною характеристикою псиліуму є його високий вміст розчинної клітковини. Ця клітковина здатна вбирати воду та утворювати гелеподібні субстанції, що робить псиліум відмінним інгредієнтом для підтримки травлення, контролю ваги та загального здоров'я.

Цей продукт є натуральним джерелом клітковини з багатьма корисними властивостями. Він може покращувати перистальтику кишечника, сприяти здоров'ю шлунково-кишкового тракту та знижувати ризик запорів. Крім того, регулярне вживання псиліуму може допомогти знизити рівень холестерину в

організмі, що є важливим для підтримки здоров'я серця.

В рецептурі заварного напівфабрикату здійснювали повну заміну пшеничного борошна на рисове борошно, додавали до рецептури 10% порошку псиліума від маси борошна. Представлена рецептура заварного напівфабрикату, відрізняється від контролю, збільшеною кількістю води на заварку рисового борошна, тому що на даному етапі йде клейстеризація крохмалю, який зв'язує велику кількість води.

За результатами органолептичної оцінки якості заварних напівфабрикатів, зроблено висновок, що розроблена рецептура заварного напівфабрикату з рисовим борошном та порошком псиліума, дозволяє отримати заварний напівфабрикат з високими органолептичними показниками, що близькі до контролю. Заварні напівфабрикати на рисовому борошні мають рівну поверхню, невеликі тріщини та хороший підйом. Їхній колір жовто-коричневий, але більш рівномірний порівняно з пшеничними зразками. Смак і аромат відповідають характерним для заварних виробів. Основна відмінність заварних напівфабрикатів на рисовому борошні – наявність кількох невеликих порожнин та легке недопикання, що призвело до зниження оцінки за показником структура.

За результатами порівняльної характеристики хімічного складу контрольного та дослідного зразків заварних напівфабрикатів, зроблено висновок, що заміна пшеничного борошна на рисове та використання порошку псиліума в рецептурі заварного напівфабрикату дозволяє отримати виріб, що не містить глютену, має покращений вміст харчових волокон, магнію, селену, кальцію, вітаміну В6.

З метою управління безпеки якості при виробництві заварного напівфабрикату на підприємстві планується дотримуватися всіх норм ХАССП, які дозволять в кінцевому етапі отримати якісний продукт.

В економічному розділі, на основі розрахунків визначено, що вартість заварного напівфабрикату на пшеничному борошні, за 100 грам готової продукції становить 51,68 грн, а заварний напівфабрикат на рисовому борошні з додаванням порошку псиліум, становить 64,98 грн.

За результатами проведених досліджень, робимо висновок, що повна заміна пшеничного борошна на рисове борошна та використання порошку псиліума, як замінника клітковини, дозволяє отримати безглютеновий борошняний кондитерський виріб, який в першу чергу можна рекомендувати людям, що хворіють на целиацію – непереносимість глютену.

Також, отриманий заварний напівфабрикат з рисовим борошном за органолептичними показниками не поступається контролю, що робить його використання в закладах ресторанного господарства та в повсякденному споживанні доцільним та перспективним, враховуючи невелику кількість продукції, що не містить глютену.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Губська О.Ю., Денесюк О.Р. Целіакія: фокус на прихильність до безглютенової дієти. Аналітичний огляд літератури. Сучасні аспекти військової медицини. Current Aspects of Military Medicine. 2022. No 29. С. 5469.
2. Statistics and facts on the gluten-free foods market in the U.S. URL : <https://www.statista.com/topics/2067/gluten-free-foods-market>. (дата звернення 20.12.2023)
3. Краєвська С., Стеценко Н. Формування вітчизняного ринку безглютенових харчових продуктів. Товари і ринки. No 4. 2018. С. 36.
4. Ринок безглютенових продуктів: великий потенціал поки ще сплячої потре-би. URL: Agravery.com (дата звернення 20.12.2023)
5. Кекс шоколадний безглютеновий: пат. 02694 Україна : МПК A21D13/047, No 144562; заявл. 04.05.2020; опубл. 12.10.2020, Бюл. No 19. 4 с.
6. Кекс безглютеновий: пат. 04459 Україна : МПК A21D8/00, No 138245; заявл. 24.04.2019; опубл. 25.11.2019, Бюл. No 22. 4 с
7. Безглютеновий кекс «Гречано-сочевичний»: пат. 06279 Україна : МПК A23G3/36, No 141596; заявл. 05.06.2019; опубл. 27.04.2020, Бюл. No 8. 5 с.
8. Безглютеновий кекс спеціального призначення «Особливий»: пат. 07230 Україна : МПК A23G3/48, No 129878; заявл. 26.06.2018; опубл. 12.11.2018, Бюл. No 21. 5 с.
9. Dorokhovych, V. V. and Lazorenko, N. P. (2013), Bezghliutenovi boroshniani kondyters'ki vyroby, Obladnannia ta tekhnolohii kharchovykh vyrobnytstv, 30, 341-347.
10. «Інноваційні технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-рестоарного бізнесу, економіки та підприємництва: Наукові пошуки молоді». Режим доступу: <http://www.tsatu.edu.ua/ophv/wp-content/uploads/sites/13/zbirnyku-tez-dopovidej-konferenciyi.pdf>
11. А. М. Грищенко Удосконалення технології хліба з безглютенової сировини, дис. канд. наук, НУХТ, Київ, 2011. 190–194 с

12. Шелудько В.М. Нові види борошняних кондитерських виробів в Україні. *Хранение и переработка зерна*. 2011. № 6. С. 30–32.
13. М. В. Янчик, О. В. Неміріч, А. В. Гавриш Аналіз якості кондитерських напівфабрикатів з рослинними порошками впродовж зберігання. *Наукові праці НУХТ*. – 2017. – Том 23, №1. – С. 222-230.
14. Неміріч О.В., Гавриш А.В. Пористість фонданів спеціального призначення. *Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Інноваційні технології в готельно-ресторанному бізнесі» 22-23 березня 2017 р.* – К.: НУХТ, 2017р. С.28-31.
15. В. Неміріч, В. М. Михайленко, М. Й. Браташ Перспективні напрямки підвищення біологічної цінності борошняного кондитерського виробу «брауні» спеціального призначення *Актуальні проблеми сучасної науки*, Астана – Київ – Відень, – 2018. – С. 61-65.
16. Дудкіна О.О. Показники якості та безпеки фонданів спеціального призначення / О.О. Дудкіна, А.В. Гавриш, О.В. Неміріч, Т.І. Іщенко, І.М. Тернавська // *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького*. – 2016. – Том 18, №2 (68). – С. 134-138.
17. Патент на винахід 117717 UA, МПК A21D 13/066 (2017.01). Спосіб виробництва фондану / А.В. Гавриш, Т.І. Іщенко, О.В. Неміріч, О.О. Дудкіна, І.М. Тернавська; заявник Національний університет харчових технологій. – № u2017 05027 ; заявл. 24.05.17 ; опубл. 10.09.2018 ; Бюл. № 17, 2018 р.
18. О. Shapovalenko, О. Pavliuchenko, Y. Furmanova, L. Sharan, O.Kuzmin Improvement of the recipe composition of special purpose gluten-free chocolate muffins. *Food science and technology* 4/2020. P. 20-27.
19. Погорельська А.С., Павлюченко О.С., Кузьмін О.В., Польовик В.В., Силко І.М. Теоретичні аспекти доцільності створення безглютенових кексів, збагачених сиром кисломолочним для закладів ресторанного господарства. *Наукові праці НУХТ* 2023 Том 29 №1. С. 152-162

20. Лісовська Т. О., Чорна Н. В., Дьяков О. Г. Дослідження реологічних властивостей бісквітного тіста з використанням екструдованого кукурудзяного борошна // Східно-Європейський журнал передових технологій. 2016. № 2/11 (80). С. 19–23.
21. Технологія бісквітного напівфабрикату з використанням борошна кукурудзяного екструдованого [Електронний ресурс] : монографія / Т. О. Лісовська, Н. В. Чорна. – Електрон. дані. – Х. : ХДУХТ, 2020.
22. Наукове обґрунтування поліпшення споживних властивостей борошняних кондитерських виробів з використанням природної нетрадиційної сировини: монографія / Т.М. Лозова. І.В. Сирохман. – Львів: Видавництво Львівського торговельно-економічного університету, 2017. – 328 с.
23. Використання каротиновмісної сировини в технологіях борошняних кондитерських та макаронних та виробів: монографія / Н.В. Гревцева, О.Г. Шидакова-Каменюка, Д.О. Набоков. – Харків: ХДУХТ, 2018. – 122 с
24. Camino Mancebo, Patricia Rodriguez, Manuel Gomez Protein mixtures to produce gluten free sugar-snap cookies. LWT-Food Scienc and Technology. 2016, Volume 67. P. 127-132.
25. Jeffrey L. Gluten-free baked products/ L.C. Jeffrey, W.A. Atwell // AACC International, Inc. – 2014. – 88 p
26. A.Trif, A Vârban, L. Pîrvulescu, D.N. Raba The technology of making a pastry product from tender dough/ // LUCRĂRI ȘTIINȚIFICE, SERIA I, VOL.XX (3), Romania – 2018. – pp.188-194.
27. ДСТУ ISO 22000: 2007 «Система управління безпечністю харчових продуктів».
28. ДСТУ ISO 9001:2015 «Системи управління якістю. Вимоги»
29. Медвідь І. М. и др. Рисове борошно–перспективна сировина для виробництва безглютенового хліба. – 2017.