

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Готельно-ресторанного та туристичного бізнесу
імені проф. В.Ф. Доценка
Кафедра Технології ресторанної і аюрведичної продукції

«До захисту в ЕК»

Директор інституту (декан факультету)
Віта ЦИРУЛЬНІКОВА
(ім'я та прізвище)

«21» 02 2024р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри
Олександра НЕМІРІЧ
(ім'я та прізвище)

«20» 10 2024р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

зі спеціальності 181 «Харчові технології»
(код та назва спеціальності)
освітньо-професійної програми «Технології дієтичної та аюрведичної харчової продукції»

на тему: «Моделювання рецептур та технології булочних виробів підвищеної поживної цінності»

Виконав: здобувач 2 курсу, групи АЮ 2-2М

Сунгатов Михайло Валдимович
(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

[Підпис]
(підпис)

Керівник Неміріч Олександра Володимирівна
(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

[Підпис]
(підпис)

Консультанти _____
(ім'я та прізвище)

_____ (підпис)

Рецензент Мариса ШАРАН
(ім'я та прізвище)

[Підпис]
(підпис)

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

Здобувач [Підпис]
(підпис)

Київ – 2024р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Готельно-ресторанного та туристичного бізнесу імені проф. В.Ф.Доценка

Кафедра Технології ресторанної і аюрведичної продукції

Освітній ступінь Магістр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

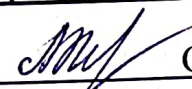
(код і назва)

Освітньо-професійна програма Технології дієтичної та аюрведичної харчової продукції

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувачка кафедри Технології ресторанної і аюрведичної продукції

 Олександра НЕМІРІЧ
"11" грудня 2023 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Сунгатова Михайла Вадимовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Моделювання рецептур та технології булочних виробів підвищеної поживної цінності

керівник роботи Неміріч Олександра Володимирівна, д.т.н., професор,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від "11" грудня 2023 року № 984-кв

2. Строк подання здобувачем роботи 08.02.2024

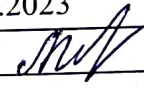
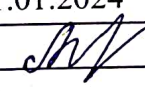
3. Вихідні дані до роботи технологія булочних виробів; матеріали, зібрані під час проходження переддипломної практики; методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи

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

Вступ; Розділ 1 Аналітичний огляд інформаційних джерел; Розділ 2 Об'єкти та методи досліджень; 3 Експериментальна частина; Розділ 4 Встановлення технологічних параметрів виробництва (виговлення) інноваційної продукції та розробка нормативної документації; Розділ 5 Моделювання та оптимізація виробництва інноваційної продукції; Розділ 6 Розробка елементів системи управління безпечністю виробництва інноваційної продукції на основі принципів НАССР; Розділ 7 Охорона праці; Розділ 8 Економічна частина; Висновки та пропозиції; Список використаної літератури; Додатки

5. Перелік графічного матеріалу Аркуш 1 - Апаратурно-технологічна схема виробництва інноваційної продукції

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1-8	Неміріч О.В., д.т.н., проф.	11.12.2023	31.01.2024
			

7. Дата видачі завдання 11 грудня 2023р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ РОЗДІЛ 1 Аналітичний огляд інформаційних джерел РОЗДІЛ 2 Об'єкти та методи досліджень	11.12-20.12.2023	виконано
2.	РОЗДІЛ 3 Експериментальна частина	21.12-11.01.2024	виконано
3.	РОЗДІЛ 4 Встановлення технологічних параметрів виробництва (виговлення) інноваційної продукції та розробка нормативної документації	12.01-16.01.2024	виконано
4.	РОЗДІЛ 5 Моделювання та оптимізація виробництва інноваційної продукції	17.01-20.01.2024	виконано
5.	РОЗДІЛ 6 Розробка елементів системи управління безпечністю виробництва інноваційної продукції на основі принципів НАССР	21.01-25.01.2024	виконано
6.	РОЗДІЛ 7 Охорона праці	26.01-28.01.2024	виконано
7.	РОЗДІЛ 8 Економічна частина	29.01-31.01.2024	виконано
8.	Висновки та пропозиції. Список використаної літератури. Додатки	01.02-03.02.2024	виконано
9.	Оформлення кваліфікаційної роботи	04.02-06.02.2024	виконано
10.	Перевірка кваліфікаційної роботи на плагіат	07.02.2024	виконано
11.	Подання кваліфікаційної роботи на кафедру	08.02.2024	виконано

Здобувач

Керівник роботи


(підпис)

(підпис)

Михайло СУНГАТОВ
(ім'я та прізвище)

Олександра НЕМІРІЧ
(ім'я та прізвище)

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ІНФОРМАЦІЙНА КАРТКА НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

Здобувач: Сунгатов Михайло Вадимович

Факультет готельно-ресторанного та туристичного бізнесу імені
проф. В.Ф.Доценка

Денна форма навчання, спеціальність: 181 «Харчові технології»

Освітньо-професійна програма: Технології дієтичної та аюрведичної
харчової продукції

**Тема кваліфікаційної роботи: «Моделювання рецептур та
технологій булочних виробів підвищеної поживної цінності для ЗРГ».**

Керівник кваліфікаційної роботи: д.т.н., проф. Неміріч О.В.

Термін захисту «22 » лютого 2024 р.

Робота захищена з оцінкою добре 88

Анотація

В кваліфікаційній роботі доведено можливість розширення асортименту булочних виробів підвищеної харчової цінності за рахунок зміни рецептурного складу та використанням порошку з грибів шиїтаке. Досліджено показники якості та безпеки, харчову цінність та вплив порошку з грибів шиї таке на технологічні параметри процесів виробництва.

В результаті проведених досліджень представлені рецептура та розроблена технологічна схема булочного виробу, який рекомендовано включити до меню оздоровчого харчування для закладів ресторанного господарства.

Розроблено елементи системи управління безпечністю виробництва булочних виробів з порошком з грибів шиї таке на основі принципів НАССР.

Запроваджено заходи з охорони праці при виробництві інноваційної продукції.

Розраховано собівартість інноваційної продукції порівняно з традиційними булочними виробами.

Кваліфікаційна робота викладена на _____ сторінках та містить ___28_ таблиці, ___32___ рисунків, ___15_ додатків.

Графічний матеріал - ___1_ аркушів.

Abstract

The qualification work proved the possibility of expanding the range of bakery products of increased nutritional value due to the change in the recipe composition and the use of powder from shiitake mushrooms. The indicators of quality and safety, nutritional value, and the effect of powder from mushrooms on the technological parameters of production processes were studied.

As a result of the conducted research, the recipe and the developed technological scheme of the bakery product are presented, which is recommended to be included in the health food menu for restaurants.

The elements of the safety management system for the production of bakery products with mushroom powder have been developed based on the principles of HACCP.

Labor protection measures have been introduced in the production of innovative products.

The cost of innovative products compared to traditional bakery products is calculated.

The qualification work is presented on _____ pages and contains ___28_ tables, ___32___ figures, ___15_ appendices.

The graphic material is ___1_ sheets.

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми дослідження. Булочні вироби є важливим продуктом харчування як в Україні, так і в світі, і має значний вплив на культуру та традиції різних народів. Виробництво та споживання хліба продовжують розвиватися та змінюватися, але цей продукт залишається основою харчування для мільйонів людей у всьому світі. Забезпечення безпечного та якісного виробництва хліба, а також покращення його рецептури і харчової цінності є важливим завданням для виробників та держав, а споживачі повинні бути уважними при виборі та споживанні хліба, звертаючи увагу на склад та якість продукту.

Одним з важливих аспектів виробництва хліба є його якість та безпека. У багатьох країнах встановлені стандарти якості та безпеки хліба, а виробники хліба повинні дотримуватися вимог щодо використання безпечних інгредієнтів та технологій виробництва.

Існують різні технології виробництва булочних виробів, такі як традиційне виробництво на заквасці або без дріжджове виробництво на основі різних зерен. Деякі виробники також використовують нові технології, такі як 3D-друк, для створення нестандартних форм та розмірів виробів.

Гриби шиїтаке - це їстівний вид грибів, який використовується у кулінарії та має багато корисних властивостей для здоров'я. Вони містять велику кількість вітамінів, мінералів та антиоксидантів, що підтримують імунну систему та знижують ризик розвитку захворювань. Також гриби шиїтаке мають неймовірний смак та аромат, тому їх додають до різних страв, щоб покращити смак та харчову цінність. Гриби шиїтаке можна вживати як свіжі, так і висушені, і вони доступні для придбання у більшості супермаркетів і магазинів здорового харчування. [3]

Додавання висушених грибів шиїтаке до булочних виробів може покращити його харчову цінність. Шиїтаке містять велику кількість вітамінів, мінералів та антиоксидантів, які можуть підвищити корисні властивості хліба.

Проте, важливо зазначити, що додавання висушених грибів до булочного виробу може змінити його текстуру та смак, тому варто експериментувати з різними кількостями грибів та інгредієнтами, щоб знайти найкращий варіант. Також варто пам'ятати, що булочний виріб- це лише один з елементів раціону, тому важливо дотримуватися збалансованого харчування та різноманітного меню. Таким чином, розроблення науково обґрунтованих технологій булочних виробів з порошком грибів шиїтаке є актуальною науково-технічною та практичною проблемою.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Кваліфікаційна робота виконана згідно з планами кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції НУХТ за темою «Розроблення технологій ресторанної і аюрведичної кулінарної продукції з використанням поліфункціональних напівфабрикатів і інноваційних інгредієнтів» (0117U003716).

Мета і завдання досліджень. Метою роботи є наукове обґрунтування та розроблення технологій булочних виробів з використанням грибів шиїтаке.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- здійснити аналіз технології булочного виробу з додаванням порошку сушених грибів шиїтаке, встановити вимоги щодо його безпечності та якості;
- здійснити аналіз літературних джерел щодо хімічного складу грибів шиїтаке;
- визначити раціональну кількість введення грибів шиїтаке у склад булочних виробів;
- довести можливість додавання грибів шиїтаке до булочного виробу та визначити технологічні параметри його виробництва;
- дослідити органолептичні, фізико-хімічні показники якості, хімічний склад та харчову цінність;
- розробити технологію булочного виробу з додаванням грибів шиїтаке.

Об'єкт дослідження – технологія пшеничного дріжджового булочного

виробу підвищеної харчової цінності з додаванням грибів шиітаке.

Метою дослідження є розроблення технології виробництва пшеничного булочного виробу підвищеної поживної цінності для закладів ресторанного господарства.

Методи дослідження – загальноприйняті і спеціальні органолептичні та статистичні методи досліджень.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше було розроблено рецептуру та технологію булочного виробу підвищеної харчової цінності за рахунок додавання порошку з грибів шиітаке.

Булочні вироби з додаванням функціонального інгредієнту порошку з грибів шиітаке є корисним продуктом для здоров'я, оскільки такі порошки можуть бути виготовлені з грибів, що містять вітаміни, мінерали та інші корисні речовини.

Завдяки внесенню порошку з грибів шиітаке підвищується рівень білків у булочних виробах в 3 рази, адже такий порошок містить велику кількість білків, амінокислот та інших корисних речовин

Практичне значення одержаних результатів. Практична цінність роботи полягає у формуванні функціонально-технологічних властивостей технологічного процесу приготування булочних виробів з порошком грибів шиітаке, що дозволило розробити, удосконалити, інтенсифікувати і адаптувати технології харчових продуктів широкого асортименту з її використанням для різних умов і потужностей підприємств.

Апробація результатів. Основні положення магістерської роботи доповідалися на Міжнародних науково-практичних і науково-технічних конференціях:

Публікації. Основні матеріали магістерської роботи викладено в

Зміст

Розділ 1. Аналітичний огляд інформаційних джерел

1.1 Аналіз сучасного асортименту булочних виробів та перспективних напрямів його удосконалення

1.2 Характеристика перспективного компонента збагачувача для булочних виробів.

Висновки до розділу 1

Розділ 2. Об'єкти та методи досліджень

2.1 Характеристика сировини та обґрунтування вибору базового зразка

2.2 Схема проведення досліджень

2.3 Методи досліджень

Висновки до розділу 2

Розділ 3. Експериментальна частина

3.1 Дослідження впливу сушених грибів шиїтаке на властивості напівфабрикату – тіста

3.2 Дослідження впливу порошку з грибів шиїтаке на властивості булочних виробів

Висновки до розділу 3

Розділ 4. Розробка рецептурної композиції нового продукту

4.1 Органолептична оцінка та рейтинг булочного виробу з порошком з грибів шиїтаке

4.2. Встановлення технологічних параметрів виробництва інноваційної продукції, розробка технології та нормативної документації

4.3 Хімічний склад розроблених булочних виробів

Висновки до розділу 4

РОЗДІЛ 5. Моделювання та оптимізація виробництва інноваційної продукції

Висновки до розділу 5

Розділ 6. Розробка елементів системи управління безпечністю виробництва інноваційної продукції на основі принципів НАССР

6.1 Аналіз технології харчової продукції, встановлення вимог щодо її безпечності та якості

6.2 Розробка системи моніторингу сировини для виробництва булочних виробів з використанням грибів шиїтаке

6.3. Розробка системи моніторингу на етапі проміжного зберігання та підготовку сировини для виробництва булочних виробів

6.4. Система моніторингу продукції на наявність харчових алергенів

6.5. Контроль дієвості розробленої системи НАССР

Висновки до розділу 6

Розділ 7. Охорона праці

7.1 Організація служби охорони праці на підприємстві

- 7.2 Аналіз виробничого травматизму на підприємстві
 - 7.3 Санітарні умови праці на виробництві. Виробничі шкідливості на робочих місцях
 - 7.3.1 Мікроклімат виробничого приміщення
 - 7.3.2 Загазованість приміщення
 - 7.3.3 Запиленість
 - 7.3.4 Шум
 - 7.3.5 Вібрації
 - 7.3.6 Освітлення
 - 7.3.7 Випромінювання
 - 7.4 Електробезпека
 - 7.5 Пожежна безпека
 - 7.6 Техніка безпеки під час обслуговування основного технологічного обладнання
- Висновки до розділу 7**
- Розділ 8. Економічна частина**
- Висновки до розділу 8**
- Висновки та пропозиції**
- Список використаної літератури**
- Додатки**

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1.1 Аналіз сучасного асортименту булочних виробів та перспективних напрямів його удосконалення

По сьогоднішній день дріжджовий хліб - один з найбільш популярних видів хліба в світі. Сьогодні асортимент дріжджового хлібу надзвичайно різноманітний, і включає в себе багато різних сортів, від класичного білого хліба до мульти-зернового та грибного. Давайте розглянемо деякі з цих сортів та перспективні напрямки їх удосконалення.

Класичний дріжджовий хліб – це хліб, який виготовляється з використанням традиційних інгредієнтів: пшеничної муки, води, дріжджів, солі та, можливо, цукру.

Процес виготовлення класичного дріжджового хліба починається з приготування тіста, яке складається з пшеничної муки, води, дріжджів, солі та інших додаткових інгредієнтів, які можуть бути використані для покращення смаку та текстури хліба. Тісто потім змішується і замішується до стану готовності, коли воно стає гладким та еластичним.

Далі тісто розкладається на підсипану пшеничну муку до того, як його знову замішують та залишають на деякий час для висіву. Після цього тісто переносять в форму та ставлять у піч для випікання. Час випікання залежить від розміру хліба та температури печі, але зазвичай займає приблизно 30-40 хвилин [2].

Класичний дріжджовий хліб має м'яку текстуру та білу або блідо-жовту скоринку. Він часто має легкий, пружний крихтний кремезний середину і легкий, солодкий смак [1].

Цей тип хліба містить вітаміни групи В та мінерали, такі як залізо та магній, а також є джерелом вуглеводів та білка. Однак, класичний дріжджовий хліб може бути висококалорійним, тому його споживання повинно бути розумним і обмеженим, особливо для тих, хто знаходиться на дієті з обмеженням калорійності.

Класичний дріжджовий хліб зазвичай містить близько 2-3 грамів білка

на 100 грамів продукту. Щодо жирів, то їх кількість залежить від використаної рослинної олії або маргарину в рецепті, зазвичай коливається від 1 до 4 грамів на 100 грамів хліба. Якщо в рецепті використовується молоко або яйця, то кількість жирів може збільшуватись.

Щодо вмісту вуглеводів, то вони є основною складовою частиною дріжджового хліба, їх зазвичай більше 50 грамів на 100 грамів хліба. Зокрема, до складу хліба входить крохмаль, який відіграє важливу роль у процесі формування тіста та стабілізації консистенції продукту.

Отже, класичний дріжджовий хліб містить у собі всі основні компоненти БЖВ, хоча вміст білків може бути не дуже високим в порівнянні з іншими джерелами білків [10].

Хліб з додаванням вітамінів і мінералів - це хліб, у який додано додаткові вітаміни і мінерали, які зазвичай відсутні або містяться в недостатній кількості в класичному дріжджовому хлібі.

Одним із найбільш поширених вітамінів, які можуть додаватися до хліба, є вітамін D. Цей вітамін необхідний для здоров'я кісток і зубів, а також може підвищувати імунітет і підтримувати серцево-судинну систему. Інші вітаміни, які можуть додаватися до хліба, включають вітамін А, Е, С та В-комплекс.

Щодо мінералів, то найчастіше до складу хліба можуть додаватися залізо, цинк, магній та кальцій. Ці мінерали необхідні для росту і розвитку організму, підтримки здоров'я кісток, імунітету та нервової системи.

Переваги хліба з додаванням вітамінів і мінералів полягають у тому, що він може допомогти забезпечити організм додатковими корисними речовинами, які не завжди достатньо представлені в раціоні людини. Зокрема, хліб з додаванням вітамінів і мінералів може бути корисним для людей, які дотримуються обмеженої дієти або для тих, хто має дефіцит певних вітамінів і мінералів. Також, цей хліб може бути корисним для тих, хто не отримує достатньо сонячного світла, що необхідно для вироблення вітаміну D в організмі [8].

Хліб з додаванням вітамінів і мінералів є одним із способів збагачення продукту корисними речовинами. Часто такий хліб містить більше ніж просто базовий склад, що збагачує його корисними речовинами.

Додавання вітамінів та мінералів зазвичай здійснюється шляхом додавання спеціальних сумішей в хлібобулочну суміш. Такі суміші можуть містити різні вітаміни та мінерали, такі як вітаміни групи В, Е, А, С, магній, кальцій, залізо, цинк та інші.

Цей вид хліба може бути особливо корисним для людей, які не отримують достатньо поживних речовин зі своєї їжі, таких як діти, підлітки, старші люди, або для тих, хто має особливі дієтичні потреби, наприклад, вегетаріанців, веганів, спортсменів.

Однак варто звернути увагу на те, що хліб з додаванням вітамінів та мінералів не є панацеєю і не може замінити повноцінну різноманітну дієту. Крім того, важливо звернути увагу на вміст цукру та інших доданих інгредієнтів, які можуть зменшувати корисність продукту.

Хлібобулочні вироби з додаванням функціональних рослинних порошків є корисним продуктом для здоров'я, оскільки такі порошки можуть бути виготовлені з різних рослин, що містять вітаміни, мінерали та інші корисні речовини. Наприклад, для підвищення білків у хлібобулочних виробках можна додати порошок зернових, таких як горох, соя або лляний насіння. Ці порошки містять велику кількість білків, амінокислот та інших корисних речовин [5].

Для збільшення вмісту вітамінів та мінералів можна використовувати порошки з фруктів і овочів, таких як морква, кавун, яблука, крім того можна додати й зелені порошки, таких як шпинат, листя моркви, петрушка та інші. Вони містять вітаміни А, С, Е, К та мінерали, такі як залізо, кальцій та магній.

Також можна використовувати порошки зі спецій, таких як куркума, імбир, кориця, які мають антиоксидантні та протизапальні властивості, а також сприяють підвищенню імунітету та покращенню роботи шлунково-

кишкового тракту.

Булочні вироби з додаванням функціональних рослинних порошків може бути корисним продуктом для покращення здоров'я та додаткового постачання корисних речовин в організм. Проте слід пам'ятати, що зайве споживання будь-яких продуктів може мати негативні наслідки, тому варто дотримуватися розумних доз та рекомендацій фахівців з питань здорового харчування [9] – рис. 1.1.

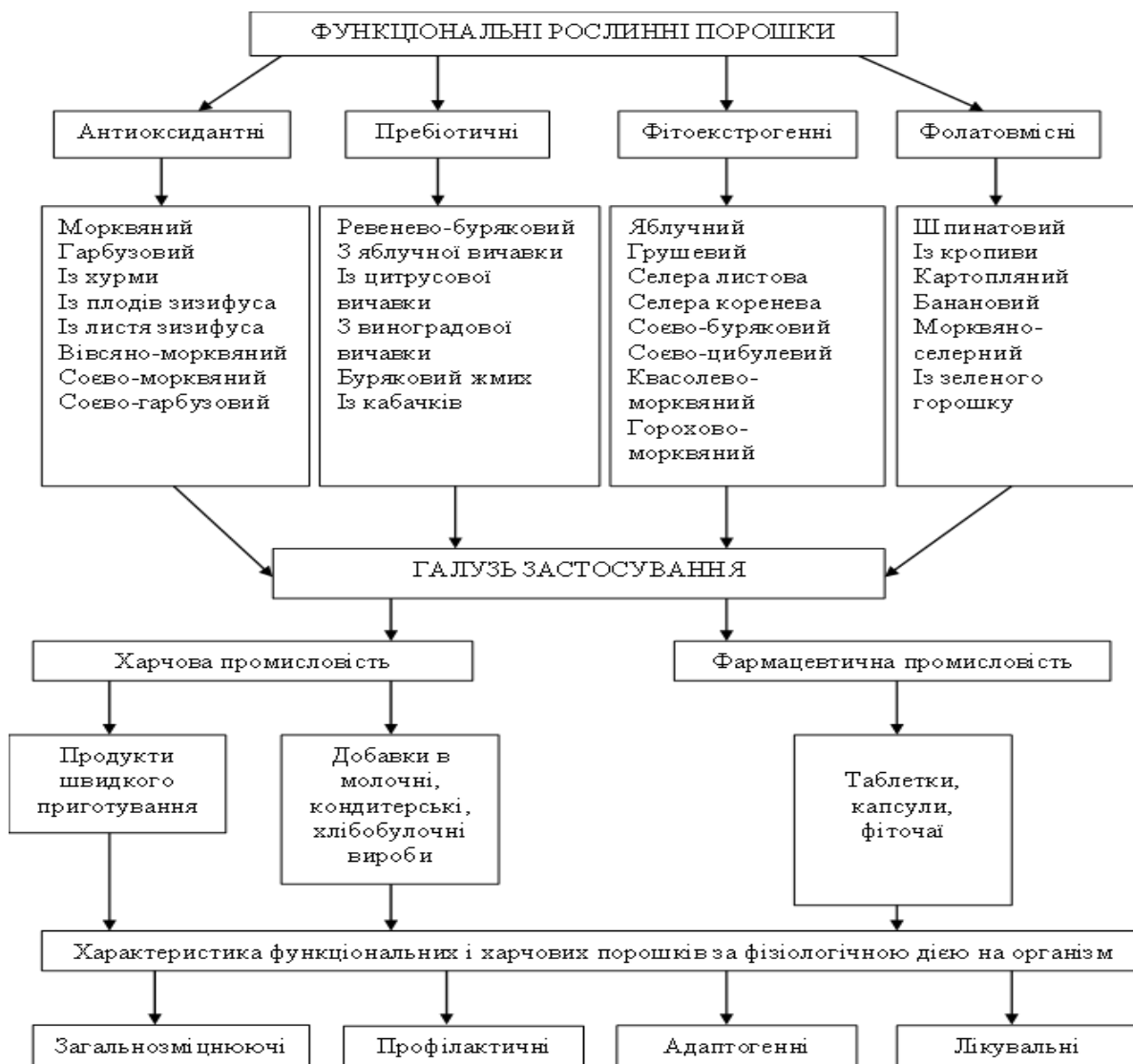


Рис. 1.1 – Функціональні рослинні порошки для харчових технологій

Овочеві і фруктові порошки можуть містити від 40 до 60% цукру, що дозволяє їх використовувати як заміну цукру при виробництві булочних виробів.

В Інституті технічної теплофізики НАН України була розроблена

технологія харчових порошків з рослинної сировини. Ці порошки можна розділити на 4 групи: антиоксидантні, пребіотичні, фітоекстрогенні та філатовмісні.

Мультизерновий дріжджовий хліб – це вид хліба, який виготовляється з додаванням різних видів зерен. У склад мультизернового хліба можуть входити пшеничні, житні, овсяні, кукурудзяні та інші види зерен, а також насіння.

Основна сировина для виробництва мультизернового дріжджового хліба – це зерно різних культур, яке може бути піддане обробці, щоб видалити шкірку, тим самим покращивши насиченість вітамінами та мінералами. Для збільшення смакових якостей та додаткового збагачення вітамінами, мультизерновому хлібу додають інші інгредієнти, наприклад, мед, насіння соняшнику, сезаму, гарбуза та інші [7].

Додавання різних видів зерен дозволяє мультизерновому хлібу мати різноманітний смак та текстуру, а також забезпечує більшу кількість вітамінів та мінералів. Завдяки вмісту різних зерен, мультизерновий хліб може містити більшу кількість білків та складних вуглеводів, що дає змогу збільшити час насичення та знизити ризик зайвої ваги.

Оскільки мультизерновий дріжджовий хліб містить різні види зерен, він може викликати алергічну реакцію у людей з певними індивідуальними чутливостями. Тому перед споживанням мультизернового хліба необхідно уточнити його склад та можливі ризики [12].

Однією з переваг мультизернового хліба є те, що він містить більше вітамінів, мінералів та інших корисних речовин, ніж звичайний білий хліб. Зерна різних зернових культур містять різні корисні речовини, такі як білки, вуглеводи, дієтичні волокна, вітаміни та мінерали, які допомагають підтримувати здоров'я та додатково насичують організм корисними речовинами [12].

Мультизерновий хліб також має менший глікемічний індекс, що означає, що він не підвищує рівень цукру в крові так швидко, як білий хліб.

Це означає, що мультизерновий хліб може бути кращим вибором для тих, хто хоче контролювати рівень цукру в крові та уникнути зайвої ваги.

Для виробництва мультизернового хліба можуть використовуватись як цілі зерна, так і зернові суміші, які мають вже готові співвідношення зерен. Додатково, в склад хліба можуть додаватись насіння та інші складові, такі як сушені фрукти, щоб надати хлібу додаткових корисних речовин.

Хліб з додаванням грибів є одним з популярних видів хліба, який може бути зроблений з різних видів тіста та з різними видами грибів. Хоча рецепти можуть відрізнятися, основними складовими такого хліба є мука, дріжджі, гриби та інші інгредієнти.

Для приготування хліба з додаванням грибів спочатку потрібно приготувати тісто. Зазвичай для цього використовують пшеничну або житню муку, воду, дріжджі, сіль та інші інгредієнти, такі як мед або олія. Тісто змішують до того моменту, поки воно не стане еластичним і м'яким [19].

Далі до тіста додають нарізані гриби, які можуть бути свіжими, замороженими або сушеними. Гриби можуть бути додані відразу до тіста або спочатку підсмажені зі спеціями та травами, щоб збільшити їх смак та аромат. Які гриби використовуються залежить від смакових уподобань та доступності. Наприклад, можна використовувати шампіньйони, лисички, білі гриби, порини та інші.

Після додавання грибів тісто знову змішують та залишають на деякий час, щоб воно підійшло. Потім формують хліб та ставлять його випікатися у духовку. Температура та час випікання можуть відрізнятися залежно від рецепту, але зазвичай хліб випікається при температурі близько 200-220 °C протягом 30-40 хвилин [17].

У харчовій промисловості хліб з додаванням грибів може бути вироблений з використанням таких грибів, як шампіньйони, польові гриби, білі гриби та інші. У деяких рецептах до складу хліба можуть додаватись також інші інгредієнти, такі як сир, горіхи, кунжут або часничок, для того, щоб збільшити його смак та корисні властивості.

Хліб з додаванням грибів має також деякі корисні властивості. Гриби містять багато поживних речовин, таких як вітаміни групи В, деякі мінерали та антиоксиданти, які допомагають зміцнити імунну систему та зменшити ризик захворювань. Крім того, гриби можуть допомогти підтримувати нормальний рівень цукру в крові та підтримувати здоров'я шлунково-кишкової системи.

Узагалі, хліб з додаванням грибів є смачним та корисним додатком до будь-якого столу. Він може бути використаний як додаток до супу, салатів або просто як самостійний продукт. Завдяки своєму багатому смаку та корисним властивостям, цей вид хліба стає популярним серед гурманів та любителів здорового харчування [18].

Хліб з додаванням пробіотиків та пребіотиків є одним із типів функціональних продуктів, які мають позитивний вплив на здоров'я шляхом покращення мікробіоценозу кишківника [27].

Пробіотики – це живі мікроорганізми, які мають корисний вплив на організм, коли споживаються в достатній кількості. Вони здатні підтримувати баланс мікробіоценозу кишківника, знижують ризик виникнення деяких захворювань, зміцнюють імунну систему та поліпшують поглинання корисних речовин.

Пребіотики – це не зовсім звичайна форма вуглеводів, яка не може перетравлюватися в нашому шлунково-кишковому тракті. Вони діють як "харч для корисних мікроорганізмів" та стимулюють ріст та розмноження корисних бактерій в кишківнику.

Додавання пробіотиків та пребіотиків до хлібу може бути виконане за допомогою додаткових інгредієнтів, таких як пробіотичні культури, пребіотичні волокна, екстракти з рослин, фруктози та ін.

Для приготування хліба з пробіотиками та пребіотиками, можна використовувати різні типи борошна, такі як цільнозернове борошно, рисове борошно, кокосове борошно та інші [22].

Хліб з пробіотиками та пребіотиками може мати різну консистенцію та

смакові властивості залежно від використаного типу борошна та інших додаткових інгредієнтів.

Пробіотичний хліб може містити різні види мікроорганізмів, які зазвичай додаються в хлібне тісто в заміну частині традиційних дріжджів. Серед найпопулярніших пробіотичних культур, що використовуються в хлібопекарстві, можна виділити роди *Lactobacillus*, *Bifidobacterium* та *Streptococcus* [16].

Загалом, хліб з пробіотиками та пребіотиками є корисним додатком до раціону.

Хліб без глютену – це вид хліба, який не містить білка глютену, що зазвичай знаходиться в пшениці, житі, ячмені та інших зернових культурах. Такий хліб створений для людей, які страждають на целиацію – автоімунне захворювання, що спричинює руйнування тонкої кишки при споживанні глютену.

Хліб без глютену може бути виготовлений з альтернативних зернових культур, таких як кукурудза, рис, гречка, квіноа, амарант, та інших. Також можуть використовуватися спеціальні муки на основі глютенівих зерен, від яких було видалено глютен [14].

Хліб без глютену має специфічний смак та текстуру порівняно з традиційним хлібом, і він може бути менш пухким та більш густим. Щоб зробити його більш привабливим, у хліб можуть додавати різні інгредієнти, такі як насіння, горіхи, фрукти та інші.

Хліб без глютену можна знайти в магазинах, але важливо пам'ятати, що такий хліб може бути дорожчим, ніж звичайний хліб, тому що він виготовлений з інших інгредієнтів та вимагає особливих умов виробництва. Також варто звернути увагу на етикетку, щоб переконатися, що хліб дійсно не містить глютену та не містить потенційно алергенних інгредієнтів.

Хліб без глютену часто виготовляють з таких інгредієнтів, як кукурудзяна, рисова, касава чи картопляна мука. Ці муки не містять глютену, але можуть бути складніше використовувати для виробництва хліба, оскільки

глютен відповідає за еластичність тіста та формування структури хліба.

Для того, щоб виробити хліб без глютену з високою якістю, виробники часто використовують різноманітні добавки, такі як гумі з ксантану, гуарова гума, інулін, пектин та інші. Ці добавки допомагають замінити функції глютену в тісті, забезпечуючи йому необхідну структуру та еластичність [11].

Хліб без глютену може мати різні смаки та текстури, залежно від використаних інгредієнтів та технології виробництва. Він може бути м'яким, крихким, ситним, легким або жорстким, залежно від співвідношення інгредієнтів та методу обробки [20].

Хліб з підвищеним вмістом білку є популярним продуктом серед тих, хто займається спортом або хоче збільшити кількість білку у своєму раціоні. Зазвичай, такий хліб виготовляється з використанням спеціального муки з високим вмістом білка, такої як соєва мука, горохова мука, чорний рис або квіноа.

Хліб з підвищеним вмістом білку має декілька переваг. По-перше, білок є важливим будівельним матеріалом для нашого організму, який допомагає утворювати м'язову тканину та інші органи. По-друге, білок може допомогти знизити апетит та контролювати рівень цукру в крові, тому хліб з високим вмістом білку може бути корисним для людей, які прагнуть зберегти здорову вагу та підтримувати нормальний рівень глюкози в крові [21].

Виробництво хліба з підвищеним вмістом білку може бути викликано застосуванням спеціальних технологій виробництва, таких як додавання білкових добавок або використання муки з високим вмістом білка. Важливо зазначити, що харчові добавки можуть містити штучні інгредієнти, тому при виборі хліба з підвищеним вмістом білку важливо уважно читати мітки на упаковці.

Для створення хліба зі зниженою калорійністю використовуються різні технології та інгредієнти [13]. Наприклад, можна замінити частину борошна на зниженокалорійні інгредієнти, такі як соєвий білок, вівсяну клітковину, пектин або інулін. Також можна додати багато овочів і фруктів зі зниженою

калорійністю, таких як цукіні, морква, кабачок, томати або яблука.

Інші методи виготовлення такого хліба включають заміну цукру на низькокалорійні замінники цукру, такі як стевія або сукралоза, зменшення кількості жирів та додавання додаткових волокон.

Хліб зі зниженою калорійністю може бути корисним для людей, які дотримуються дієти з обмеженням калорій, або тих, хто хоче знизити свій рівень споживання калорій для зменшення ваги. Однак, важливо пам'ятати, що калорії не є єдиним показником здорової дієти, тому слід включати інші важливі поживні речовини, такі як білки, вуглеводи та жири [22].

Крім того, можна досліджувати нові види дріжджів, які можуть підвищити якість та корисність хліба. Наприклад, дріжджі *Saccharomyces cerevisiae*, звичайно використовуються для виробництва дріжджового хліба, але існують також інші види дріжджів, які можуть мати корисні властивості для здоров'я.

Також важливим напрямом удосконалення дріжджового хліба є використання більш здорових складників. Наприклад, замість білого пшеничного борошна можна використовувати борошно з цільного зерна, яке містить більше волокон та мікронутрієнтів. Також можна замінювати білий цукор на природні солодкі речовини, такі як мед, стевія або фруктозу.

Додатково, можна враховувати індивідуальні потреби споживачів, наприклад, виробляти хліб з меншою кількістю глютену для людей з целиакією або іншими харчовими алергіями. Також можна розробляти хліб для людей, які дотримуються вегетаріанської або веганської дієти, замінюючи традиційні складники на рослинні альтернативи [29].

Це не є повний перелік напрямів удосконалення дріжджового хлібу, але ці напрямки є досить значущими. Для того, щоб дати більш повну картину, можна також згадати про можливість використання різноманітних добавок, наприклад, насіння чи сухофруктів, які підвищують харчову цінність хліба та роблять його більш насиченим смаком і ароматом. Також, одним із напрямків удосконалення може стати зменшення часу випікання та упакування хліба з

метою збереження його свіжості та збільшення терміну зберігання.

Удосконалення дріжджового хліба – це постійний процес, який відбувається на рівні виробників та науковців. Мета полягає в тому, щоб забезпечити споживачів якісною, смачною та здоровою продукцією, яка відповідає їхнім потребам та вимогам [28].

1.2 Характеристика перспективного компонента збагачувача для булочних виробів

Шіїтаке (*Lentinula edodes*) – це вид грибів, що належить до родини *Marasmiaceae*. Він є важливим джерелом білка, вуглеводів та вітамінів, таких як D і B-комплекси. Шіїтаке містить також фітостероли та глюкани, що мають протизапальні та антиоксидантні властивості.

Шіїтаке відомий своїми смачними та лікувальними властивостями, тому він часто використовується в кулінарії та медицині. Шіїтаке може бути як компонент для дріжджового хліба, оскільки він додає хлібу смак та хрусткість [30].

Нами в роботі використовувався порошок з грибів шіїтаке конвективного сушіння – рис. 1.2.



Рисунок 1.2 – Порошок з грибів шіїтаке конвективного сушіння

З точки зору дієтології шиїтаке – це дуже корисні гриби. Вони багаті на білки, вуглеводи, вітаміни та мінерали, такі як калій, залізо, магній, кальцій і фосфор. Крім того, вони містять багато амінокислот, які необхідні для здорового функціонування нашого організму.

Гриби шиїтаке містять різноманітні макро- та мікроелементи, що робить їх цінним джерелом живильних речовин. Ось повний перелік макро- та мікроелементів, які містяться в грибах шиїтаке: калій, фосфор, кальцій, натрій, магній, сірка, залізо, марганець, мідь, цинк, селеній, йод, хром, молібден [9].

Калій допомагає контролювати рівень рідини в організмі та підтримує здоров'я серцево-судинної системи. Фосфор, кальцій та магній необхідні для здоров'я кісток та зубів, а також беруть участь у багатьох біохімічних процесах в організмі, включаючи нервову та м'язову функції. Натрій є необхідним для збереження рівня рідини в організмі та підтримує нормальний рівень кров'яного тиску. Сірка бере участь у білковому обміні та відновлює здоров'я шкіри та волосся [31].

Залізо, марганець, мідь, цинк, селеній, йод, хром та молібден є мікроелементами, що необхідні для здорового функціонування організму. Залізо необхідне для транспортування кисню в крові та забезпечує здоров'я клітин. Марганець, мідь та цинк беруть участь у ферментативних реакціях та забезпечують нормальне функціонування нервової та імунної систем. Селеній має антиоксидантні властивості та підтримує здоров'я серця та щитовидної залози. Йод необхідний для нормального функціонування щитовидної залози та здоров'я шкіри. Хром підтримує нормальний рівень цукру в крові та сприяє метаболізму жирів та вуглеводів. Молібден бере участь у метаболізмі амінокислот та забезпечує нормальне функціонування нервової системи.

У грибах шиїтаке також містяться вітаміни B1, B2, B3, B5, B6, B9, C та D, які сприяють здоров'ю нервової та імунної систем, метаболізму, здоров'ю шкіри та волосся, а також забезпечують енергію для організму.

Отже, гриби шиїтаке, вирощені на спеціальному субстраті з магнієм, кальцієм та іншими корисними макро- та мікроелементами, є важливим джерелом живильних речовин для людей, які дотримуються здорового способу життя. Включення цих грибів до раціону може підтримувати нормальний рівень рідини в організмі, здоров'я кісток, серцево-судинної та нервової систем, а також забезпечувати необхідні вітаміни та мінерали.

Якщо використовувати гриби шиїтаке в якості інгредієнта для приготування пшеничного дріжджового хліба, то це може збагатити хліб корисними мікроелементами та вітамінами, які містяться в грибах. Однак, на дегустацію та властивості тіста це може мати певний вплив.

Варто зазначити, що подрібнені гриби шиїтаке можуть бути неоднакові за розміром та текстурою, тому для досягнення більш однорідної структури хліба можуть потребуватися додаткові обробки грибів, наприклад, сушіння і отримання порошку з них [21].

Таким чином, гриби шиїтаке, вирощені на спеціальному субстраті з магнієм, кальцієм і іншими мінералами, можуть бути корисними для дієти та здоров'я в цілому. Проте, якщо у вас є медичні питання або хвороби, завжди краще звернутися до лікаря перед включенням будь-яких нових продуктів до своєї дієти.

Оскільки порошок з грибів Шиїтаке може бути доданий до тіста, то зазвичай змішують з іншими інгредієнтами, такими як борошно або насіння та зерна, щоб додати хлібу більше текстури та смаку. Додавання Шиїтаке також може збільшити тривалість зберігання хліба та додати йому додаткових корисних властивостей.

Збагачення дріжджового хліба Шиїтаке може бути вигідним і з економічної точки зору. Шиїтаке є відносно дешевим продуктом, а його додавання може підвищити цінність хліба. Крім того, збільшення попиту на додаткові складники, такі як Шиїтаке, може стимулювати розвиток виробництва та зростання рівня промисловості [34].

Узагальнюючи, порошок з грибів Шиїтаке може бути перспективним

збагачуючим компонентом для дріжджового хліба, забезпечуючи користь для здоров'я, покращення смаку та текстури, та може бути екологічно стійким та економічно вигідним. Проте, перед використанням Шіїтаке у харчових продуктах необхідно провести детальні дослідження, щоб забезпечити безпеку та якість продукту.

Шіїтаке може бути перспективним збагачуючим компонентом для дріжджового хліба, особливо якщо вони вирощувалися на спеціальному субстраті, який був збагачений кремнієм і магнієм. Це може підвищити якість та користь хліба, оскільки кремній та магній є важливими мікроелементами, які можуть мати позитивний вплив на здоров'я людини.

Висновок до розділу 1

На підставі аналітичного огляду наданих інформаційних джерел за обраною темою досліджень було обґрунтовано перспективність наукових досліджень у напрямі удосконалення технології виробництва хлібобулочних виробів підвищеної поживної цінності, з використанням альтернативної сировини а саме:

1. На сьогодні галузь виробництва пропонує споживачеві широкий асортимент хлібобулочних виробів, що мають високі споживчі властивості, різноманітні смакові властивості, а також рекомендації щодо їх споживання, оскільки часте вживання висококалорійних булочних виробів з високим вмістом вуглеводів призводить до негативних наслідків, та виникнення хвороб. Тому перспективним є удосконалення технології виробництва булочних виробів шляхом додавання альтернативної сировини на прикладі порошку з грибів Шіїтаке.

2. Обґрунтовано використання порошку з грибів Шіїтаке, в якості збагачуючого компонента, який здатний забезпечити підвищення поживної цінності булочних виробів, та збагатити клітковиною.

3. Визначено доцільність використання порошку з грибів Шіїтаке при виготовленні булочних виробів як одного з найбільш популярних та

економічно доцільних у використанні компонентів.

4. Обґрунтовано доцільність використання порошку з грибів Шіїтаке у виробництві булочних виробів, що дозволить збагатити виріб макро- та мікронутрієнтами.

РОЗДІЛ 2 ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Характеристика сировини та обґрунтування вибору базового зразка

Аналіз джерел, що наведений в огляді літератури, став підставою для формулювання мети та завдань досліджень з обґрунтування та розробки технології булочного виробу з використанням порошку з грибів шиїтаке для дієтичного харчування.

Для вирішення поставлених завдань були сформульовані об'єкти та обрані сучасні методи досліджень, в тому числі статистична обробка отриманих результатів, складено план теоретичних, експериментальних та практичних робіт за темою кваліфікаційної роботи.

Таким чином, на підставі аналізу літератури була сформульована мета та завдання досліджень, обрані об'єкти та методи досліджень, та складений план робіт з розробки дієтичних булочних виробів.

В якості предметів досліджень в роботі були використані:

- гриби шиїтаке ДСТУ 7316:2013 (Міцелій їстівних грибів субстратний. Технічні умови) [15];
- напівфабрикат – дріжджове тісто, яке приготовлене за традиційною технологією [16];
- напівфабрикат – дріжджове тісто, яке приготовлене з використанням порошку з грибів шиїтаке [17];
- булочний виріб – як контрольний зразок [18];
- булочний виріб з порошком з грибів шиїтаке як дослідний зразок.

Сировина, що використовувалась для виготовлення предметів досліджень, відповідала вимогам наступної діючої нормативної документації:

борошно пшеничне вищого сорту	за ГСТУ 46.004-99	[20]
цукор білий	за ДСТУ 4623-2006	[21]
сонишникова олія	за ДСТУ 4492:2017	[22]
вода	за ДСТУ 7525:2014	[23]
гриби шиїтаке	за ДСТУ 7316:2013	[24]

сіть кухонна харчова

за ДСТУ 3583-97

[25]

маргарин столовий

за ДСТУ 4465:2005

[26].

2.2 Схеми проведення досліджень

Послідовність проведення науково-дослідної роботи згідно визначеними етапами теоретичних та експериментальних досліджень, підпорядкованих основній меті – розробці технології булочних виробів дієтичного призначення представлена у вигляді блок-схеми (рис. 2.1).

2.3 Методи дослідження

Виходячи з поставленої мети і сформульованих завдань кваліфікаційної роботи були використані наступні сучасні методи досліджень, які містили визначення показників якості та безпеки, харчової цінності, математичну обробку одержаних результатів.

Напівфабрикати хлібопекарського виробництва є біологічно активними системами, в яких безперервно протікають біохімічні, мікробіологічні та колоїдні процеси, що формують якість того чи іншого дозрілого напівфабрикату. Інтенсивність процесів дозрівання залежить від вологості, температури, титрованої кислотності, *pH* напівфабрикатів. Це основні показники технологічного процесу, що підлягають контролю.

Інтенсивність бродіння тіста залежить від активності, внесеної в нього з активованими або рідкими дріжджами, дріжджовими заквасками, опарою чи з житніми заквасками, мікрофлори. Тому технологічним показником, що свідчить про готовність цих напівфабрикатів, поряд з кислотністю є органолептичні властивості.

Для проведення фізико-хімічних аналізів пробу густого напівфабрикату відбирають шпателем із 3-5 місць діжі на глибині 8-10 см у невелику місткість. Усього близько 100 г.

Під час органолептичної оцінки напівфабрикату розглядають усю його масу.

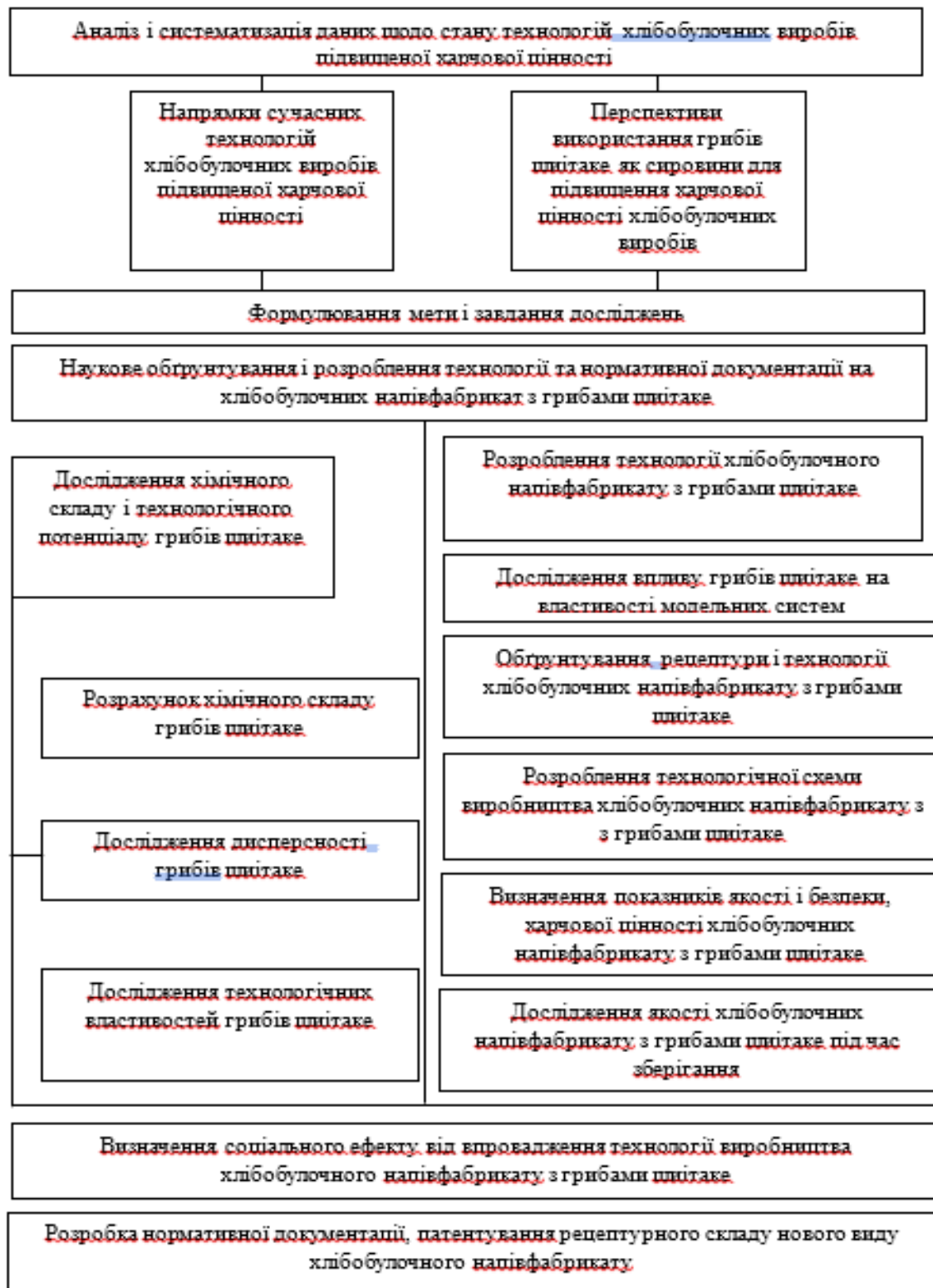


Рисунок 2.1 – Схема проведення дослідження

Оцінюють стан поверхні (випукла, плоска або така, що осіла, завірена, у темній сітці), ступінь підйому розпушеності, консистенцію (нормальна, слабка, туга), проміс, сухості (сухі, вологі, такі, що мажуться, липкі, слизькі),

структуру, колір, запах, смак. Виброджена густа опара повинна мати об'єм у 1,5-2,0 з льший за початковий із ознаками початку опадання поверхні. Дозріле тісто повинно мати випуклу поверхню, гарну розпушеність і еластичність, яскраво виражений спиртовий запах.

Вологість напівфабрикату визначають одразу після його приготування висушуванням у сушильній шафі, температура в якій становить 105°C, до постійної маси; у сушильній шафі при температурі 155 °C протягом 15 хв або прискореним способом на приладах типу ВЧМ, ОВТ-012.

У разі визначення вологості на приладах типу ВЧМ або ОВТ-012 наважку напівфабрикату близько 5 г, зважену з точністю до 0,01 г, кладуть у просушений і зважений паперовий пакет. У випадку роботи на приладі прямокутної форми попередньо заготовлені аркуш паперу розміром 20x14 см складають навпіл, потім краї пакетика загортають приблизно на 1,5 см. У разі роботи на приладі круглої форми беруть квадратні листи паперу з довжиною сторони 16 см і згортають їх у вигляді трикутника, краї загортають приблизно на 1,5 см. Два таких пакетики легко розміщують у приладі. Розміри пакетиків за необхідності можна змінювати. Потрібно лише слідкувати, щоб краї пакетиків не виходили за межі приладу. Пакети сушать 3 хв при температурі 160 °C, після охолодження в ексикаторі їх зважують і зберігають в ньому не більше 2 год. Напівфабрикат, що висушується, має бути рівномірно розподілений по пакету, товщина його не повинна перевищувати 1,5-2 мм.

Пшеничне тісто можна висушувати без пакета. У разі висушування рідких напівфабрикатів для запобігання розриву пакета в перші хвилини сушіння верхню плиту приладу піднімають на 1-2 см. У випадку висушування клейковини на край плити ставлять вантаж масою 2-3 кг. Вологість напівфабрикатів, %, вираховують за формулою:

$$W = \frac{(G_1 - G_2) \cdot 100}{G_1 - G_2} \quad (2.1),$$

де G_1 , G_2 – маса наважки з пакетом відповідно до та після висушування, г; G .

Відхилення при паралельних визначеннях не повинне перевищувати 0,5%.

Показник титрованої кислотності є сумарним і відображає вміст кислот у напівфабрикатах, у тому числі й розчиненої вуглекислоти, а також кількість розчинних з'єднань білка, що є амфотерними електролітами. Цей показник достатньо характеризує ступінь дозрівання напівфабрикатів. За його величиною можна передбачити кислотність виробів із даного тіста. Для визначення титрованої кислотності відважують на технічних вагах на алюмінієвій пластинці чи в чашці 5 г напівфабрикату з точністю до 0,01 г. Наважку переносять у порцелянову ступку, розтирають із 50 см³ води, додають 3-5 крапель 1 %-го розчину фенолфталеїну і отриману бовтанку титрують 0,1 моль/дм³ розчином гідроксиду натрію до появи рожевого забарвлення, що не зникає протягом хвилини. Кислотність обчислюють за формулою:

$$K_6 = 2 \times K \times V, \quad (2.2)$$

де V – об'єм розчину гідроксиду натрію концентрацією 0,1 моль/дм³, витраченого на титрування, см³.

K – поправочний коефіцієнт до робочого розчину гідроксиду натрію.

Активною кислотністю називають концентрацію іонів водню в розчинах. Прийнято користуватись не абсолютною величиною цього показника, а його від'ємним логарифмом. Активну кислотність називають водневим показником і позначають рН. Перебіг біохімічних, мікробіологічних, колоїдних процесів у напівфабрикатах залежить в основному саме від концентрації вільних іонів водню, що виражається показником рН. Відомо, що ступінь дисоціації кислот на позитивно заряджений іон водню і негативно заряджений аніон залежить від виду кислоти. Кислоти вугільна, оцтова, молочна, лимонна та інші, які є в напівфабрикатах обох, відносяться до слабодисоційованих кислот. Показник рН визначають колориметричними й електрометричними методами.

Визначення рН за допомогою універсального індикаторного паперу. Цей метод найдоступніший в умовах виробництва, але поступається електрометричному за точністю. Смужку індикаторного паперу, призначеного для визначення рН у зоні 4-6, занурюють у витяжку випробовуваного продукту. Вийнявши смужку, відразу ж порівнюють забарвлення, що утвориться, зі шкалою, прикладеною до індикаторного паперу. Електрометричний метод. У даний час для визначення рН застосовують потенціометри з використанням пари електродів каломельного чи хлор-срібного (електроди порівняння) і скляного (вимірювального).

Під час занурення електродів у випробовуваний розчин між ними виникає електрорушійна сила. Цю силу вимірюють потенціометром і виражають показником рН. Під час проведення визначень, а також попереднього настроювання приладу необхідно повністю дотримуватись інструкції, доданої до приладу. Для визначення рН використовують лабораторні рН-метри рН-340, рН-150М та ін.

Значення рН визначають зануренням відповідних електродів підготовлену пробу. Показник знімають зі шкали рН-метра.

Для визначення маси виробів використовують ваги середнього класу точності за ГОСТ 23676-79 з ціною поділки не більше 2 г для маси до 200 г включно і не більше 5 г ДЛІА маси більше ніж 200 гр. Визначають масу окремого виробу і середню масу одного виробу. Масу окремого виробу визначають зважуванням не менше ніж 10 шт. виробів без упаковки, окремо кожного.

Середню масу виробу визначають як середньоарифметичну величину одночасного зважування 10 шт. виробів без упаковки. Вироби зважують після повного остигання. Відхилення маси окремого виробу і середньої маси одного виробу визначають як різницю між результатами зважування і встановленою масою за нормативною документацією, віднесена до встановленої маси і виражену у відсотках.

Для хліба і крупноштучних булочних виробів допускається відхилення середньої маси в менший бік не більше як на 2,5 %, а маси одного окремо зваженого виробу - не більше як на 3 %.

Для деяких виробів, здебільшого булочних і здобних масою до 0,2 кг, допускаються відхилення від середньої маси на - 4 %, для окремого виробу - 4–6 %.

До органолептичних показників вносять: зовнішній вигляд (забарвлення скоринки, форму виробу, стан поверхні), стан м'якушки (структуру пористості, пропеченість, свіжість), аромат, смак хліба, розжовуваність м'якушки, наявність хрусту від мінеральних домішок. Органолептичні показники оцінюють за допомогою органів відчуття (зору, нюху, дотику). Ця оцінка має суб'єктивний характер. Для зменшення впливу суб'єктивних факторів використовують сенсорний аналіз. Сенсорний аналіз мають проводити дегустатори, у яких попередньо проведена перевірка чутливості органів відчуття, що робить органолептичну оцінку об'єктивнішою.

Послідовність оцінки окремих показників якості повинна бути такою. Спочатку оцінюють такі показники якості: колір, запах; далі – консистенцію форму, стан скоринки тощо; потім (пропеченість, м'якість, пружність тощо), наприкінці - смак.

Органолептичні показники якості характеризують словами: колір «блідий», «золотисто-жовтий», «світло-коричневий», «гладка», «нерівна», «темно-коричневий»; стан скоринки «темний»; пористість «рівномірна», «нерівномірна», «Мілка», «середня», «крупна», «тонкостінна», «товстостінна»; еластичність м'якушки - «хороша», «середня» або «погана», тобто м'якушка еластична, недостатньо еластична чи нееластична.

Під час оцінки зовнішнього вигляду звертають увагу на правильність і симетричність форми виробів. Вироби повинні мати правильну форму, що відповідає даному виду. Колір скоринки залежно від сорту на

характеризується як блідий, золотисто-жовтий, світло- чи темно-коричневий, коричневий.

Під час визначення стану скоринки треба звернути увагу на форму скоринки і стан її поверхні. Поверхня має бути гладкою, без тріщин, підривів і притисків (крім виробів, у яких вони передбачені нормативною документацією), глянцевою (крім виробів, у яких поверхня має бути шорсткувата). Тріщинами вважаються розриви, що йдуть через усю верхню скоринку.

Підриви - це відрив бокової скоринки від верхньої - у формового хліба та нижньої - для подового. Еластичність м'якушки оцінюють легким натискуванням одним або двома пальцями на поверхню зрізу виробу, швидко відривають пальці від поверхні та спостерігають за станом м'якушки. За повної відсутності залишкової деформації еластичність м'якушки оцінюють як добру; незначній залишковій деформації як середню, а при значній залишковій деформації та заминанні м'якушки - як погану.

Під час оцінювання стану пористості м'якушки звертають увагу на величину пор, рівномірність їх розподілу, товщину стінок. М'якушка має бути добре пропеченою, еластичною, свіжою. Аромат і смак визначають під час дегустації, вони повинні відповідати даному сорту виробів, не мати сторонніх присмаків і запахів.

Метод визначення вологості хліба ДСТУ 7045:2009. Суть методу полягає в висушування наважки виробу за фіксованими параметрами температури і тривалості сушіння.

Порядок проведення аналізу

Відокремлюють м'якуш від скоринки і ретельно подрібнюють ножем, перемішують і одразу ж зважують у заздалегідь підсушених і тарованих металевих бюксах з кришками, дві наважки по 5 г кожна, з похибкою не більше 0,01г .

Наважки у відкритих бюксах з кришками поміщають у попередньо нагріту сушильну шафу СЕШ-3М. Температура в шафі при цьому швидко падає. На протязі 10 хв. її доводять до 130°C і при цій температурі продовжують висушувати протягом 45 хв. Висушування проводиться при повному завантаженні шафи.

Після висушування бюкси закриваються кришками і переносяться в ексикатор для охолодження на 20 хв. Охоложені бюкси знову зважують і за різницею між масою до і після висушування визначають кількість випаруваного Н₂О з 5 г хліба.

Вологість обчислюють за формулою:

$$X = \frac{m_1 - m_2}{m} \times 100, \% \quad (2.3)$$

m₁ - маса бюкси з наважкою до висушування, г ;

m₂ - маса бюкси з наважкою після висушування, г ;

m - маса наважки, г .

Вологість обчислюється з точністю до 0,5% причому частки до 0,25 включно відкидають, частки понад 0,25 і до 0,75 включно прирівнюють до 0,5; понад 0,75 прирівнюють до одиниці [6].

Арбітражний метод визначення кислотності хлібобулочних виробів згідно з ДСТУ 7045:2009 «Вироби хлібобулочні. Методи визначення фізико-хімічних показників» [33].

Відбір проб виробів масою більше 0,5 кг.

Зразки, які складаються з одного цілого виробу, розрізають навпіл по ширині і від однієї половини відрізають шматок масою близько 70 г , у якого зрізують кірку і підкірковий шар загальною товщиною близько 1 см .

Порядок проведення аналізу.

Зважують 25,0 г крихти з точністю до 0,01 г. Наважку поміщають в суху пляшку місткістю 500 см³, з пробкою, що добре прилягає.

Мірну колбу, місткістю 250 см³ наповнюють до мітки дистильованою водою, підігрівають до температури 60 °С. Близько взятої дистильованої води

переливають у пляшку з крихтою, швидко розтирають дерев'яною лопаткою до отримання однорідної маси, без помітних шматочків і не розтертої крихти.

До отриманої суміші додають з мірної колби решту дистильованої води. Пляшку закривають пробкою і енергійно струшують протягом 2 хвилин і залишають у спокої при кімнатній температурі протягом 10 хвилин. Потім суміш знову енергійно струшують протягом 2 хвилин і залишають у спокої протягом 8 хвилин.

Через 8 хвилин відстояний рідкий шар обережно зливають в суху колбу через марлю. Потім відбирають піпеткою по 50 см³ розчину у дві конічні колби місткістю по 100 - 150 см³ кожна і титрують розчином гідроокису натрію молярної концентрацією 0,1 моль / дм³ з 2 - 3 краплями фенолфталеїну до отримання слабо - рожевого забарвлення, який не зникає при спокійному стані колби протягом 1 хвилини.

Титрування продовжують, якщо через 1 хвилину забарвлення зникає і не з'являється від додавання 2-3 крапель фенолфталеїну.

Правила обробки результатів аналізу:

$$X=V*V1*a*K/10*m*V2 \quad (2.4)$$

де V - об'єм розчину молярної концентрації 0,1 моль/см³ гідроокису натрію або гідроокису калію, витраченого при титруванні досліджуваного розчину, см³ ;

V1 - об'єм дистильованої води, взятої для видалення кислот з досліджуваної продукції, см³ ;

a - коефіцієнт перерахування на 100 г наважки;

K - коефіцієнт приведення використовуваного розчину гідроокису натрію чи гідроокису калію до розчину точної молярної концентрації 0,1 моль/см³ ;

1/10 - коефіцієнт приведення розчину гідроокису натрію або гідроокису калію молярної концентрації 0,1 моль/см³ до 1,0 моль/см³ ;

m- маса навішення, г;

V2 - об'єм досліджуваного розчину, взятого для титрування, см³ .

Визначення кришкуватості хліба. Цей показник характеризує свіжість хліба або ступінь його черствіння. ОДВ EVER НОП Хід визначення. З м'якушки вирізають два шматки у формі паралелепіпеда по 5 г кожен і переносять у конічну колбу об'ємом 250 см³. Вміст колби протягом 5 хв перемішують на вібраційному змішувачі. Крихту, що утворилася внаслідок тертя двох шматків, збирають і зважують на вагах з точністю до 0,01 кг. Кришкуватість X, % до маси м'якушки хліба, визначають за формулою:

$$X = G_1 / G_2 * 100 \quad (2.5)$$

де G₁ - маса крихти, г; G₂ - маса наважки хліба, г.

Визначення кількості води, яку поглинає м'якушка хліба. Цей метод дозволяє визначити свіжість хліба. Для визначення кількості води, що поглинає хліб, м'якушку хліба подрібнюють і зважують 3 г крихти. Наважку переносять на сито (12 чарунків на 1 см³) і протягом 5 хв із піпетки

по краплі додають 17 см³ дистильованої води. Змочену м'якушку збирають із сита і знову зважують. Кількість води, поглинутої хлібом V, % на СР, обчислюють за формулою:

$$V = \frac{(G_1 - G_2) * 100 * 100}{G_2 * (100 - W)} \quad (2.6)$$

де G₁ - маса хліба після змочування, г; G₂, - маса наважки хліба до змочування, г; W - масова частка вологи у хлібі, %.

Визначення кришкуватості хліба

Цей показник характеризує свіжість хліба або ступінь його черствіння.

З м'якушки вирізають два шматки у формі паралелепіпеда по 5 г кожен і переносять у конічну колбу об'ємом 250 см³. Вміст колби протягом 5 хв перемішують на вібраційному змішувачі. Кришки, що утворилися внаслідок тертя двох шматків, збирають і зважують на вагах з точністю до 0,01 г.

Кришкуватість X, % до маси м'якушки хліба, визначають за формулою

$$X = \frac{G_1}{G_2} \cdot 100, \quad (2.7)$$

де G₁ – маса кришок, г;

G_2 – маса наважки хліба, г.

Визначення кількості води, яку поглинає м'якушка хліба

Цей показник також характеризує свіжість хліба або ступінь його черствіння.

Для визначення кількості води, яку поглинає м'якушка хліба, її попередньо подрібнюють і відбирають наважку кришок масою 3 г. Наважку переносять на сито (12 отворів на 1 см³) і протягом 5 хв із піпетки по краплям додають 17 см³ дистильованої води. Змочену м'якушку збирають із сита і знову зважують.

Кількість води, поглинутої хлібом V , % на СР, обчислюють за формулою

$$V = \frac{(G_1 - G_2) \cdot 100 \cdot 100}{G_2 \cdot (100 - W)}, (2.8)$$

де G_1 – маса м'якушки хліба після змочування, г;

G_2 – маса наважки м'якушки до змочування, г;

W – масова частка вологи в м'якушці, %.

Висновки до розділу 2

1. Розроблено план теоретичних, експериментальних та практичних робіт з обґрунтування та розробки технології булочного виробу з додавання грибів шиїтаке.

2. Розглянуто основні методики визначення показників якості досліджуваних об'єктів. Застосовано сучасні методи математичної обробки і графічного представлення результатів досліджень за допомогою ПЕОМ та пакетів прикладних програм.

РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

Додавання грибів шиїтаке до булочних виробів може поліпшити їх харчові властивості, збагатити смаковий профіль та надати додаткові користі для здоров'я. Шиїтаке містить вітаміни, мінеральні речовини, амінокислоти та дієтичні волокна, які збагачують продукт. Використання шиїтаке у випічці може додати унікальний смак і текстуру булочним виробам.

Під час визначення фізико-хімічних, органолептичних та показників якості нових рецептур було розроблені модельні зразки з додаванням грибів шиїтаке в співвідношенні (5%, 10%, 15% до маси борошна) і контрольний зразок за традиційною технологією виробництва батонів.

При внесенні в рецептуру 5 % порошку шиїтаке до маси борошна негативних змін не відбувалось. Після чого вносили 15 % грибів, таке процентне співвідношення давало незадовільний результат, погіршувалась структура та псувались смакові властивості.

Рецептури модельних зразків наведено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 - Рецептури булочного виробу з додаванням порошку з грибів шиїтаке та контрольного зразку

Сировина	Витрати сировини, в г ,			
	Батон – контрольний зразок	Батон з порошком грибів шиї таке 5% до маси борошна	Батон з порошком грибів шиї таке 10% до маси борошна	Батон з порошком грибів шиї таке 15% до маси борошна
Пшеничне борошно 1 сорту	100,0	100,0	100,0	100,0
Дріжджі хлібопекарські пресовані	1,0	1,0	1,0	1,0
Сіль кухонна харчова	1,5	1,5	1,5	1,5
Цукор білий	5,0	5,0	4,0	3,5
Вода	За розрахунком			
Гриби шиїтаке	–	5	10	15

(порошок)				
Маргарин столовий	3,5	3,5	3,5	3,5
Олія соняшникова (на змащування)	0,15	0,15	0,15	0,15
Вихід готового булочного виробу	132	137	146	150

Кожну рецептуру опрацьовано, проведено оцінку органолептичних показників якості, а також визачено фізико-хімічні показники описані в нижче [18].

3.1 Дослідження впливу сушених грибів шиітаке на властивості напівфабрикату – тіста

На першому етапі досліджень було визначено вплив дрібнодисперсної фракції порошку з грибів шиітаке (10...25 мкм) на структуру та властивості безопарного тіста, що отримано внаслідок дозування грибного інгредієнту – 5, 10 та 15 % до маси борошна.

Модельні зразки готували при дотриманні рецептурного співвідношення інгредієнтів (що показано в табл. 3.1) і технологічних параметрів дозрівання тіста.

Наступним етапом досліджень було визначення органолептичних властивостей напівфабрикату – тіста.

Органолептична оцінка якості дріжджового тіста є важливим критерієм при його оцінці, оскільки вона визначає його зовнішній вигляд, текстуру, аромат та смакові характеристики. Вона має значення для визначення загальної якості тіста та його придатності для споживання. Оцінка може включати такі фактори, як розкривання, кольорову насиченість, рівномірність структури, м'якість, свіжість аромату та смаку. Врахування органолептичних властивостей допомагає забезпечити високу якість дріжджових виробів та задовольнити смакові уподобання споживачів.

Результати дослідження органолептичних властивостей тіста показано в табл. 3.2.

Таблиця 3.2 - Органолептичні властивості тіста

Показник	Характеристика			
	Дріжджове тісто – контроль	Дріжджове тісто з порошком грибів шиітаке, % до маси борошна		
		5	10	15
Стан поверхні	Випукла, не завітрена			
Ступінь підйому	Збільшення у 2–2,5 рази	Збільшення у 2–3 рази	Збільшення у 2–2,5 рази	
Консистенція	Нормальна, еластична			
Колір	Кремове-білий	Жовтуватий	Кремове-жовтий	Темно-кремовий
Смак	Притаманний пшеничному тісту	З присмаком грибів	З присмаком грибів	З вираженим смаком грибів
Запах	Запах характерний для дріжджового тіста	Приємний з нотками грибів	Приємний з вираженим ароматом грибів	Приємний з вираженим запахом грибів

Як видно з табл. 3.1, найкращий результат в органолептичних властивостях має зразок напівфабрикату – тіста з дозуванням порошку з грибів шиі таке в кількості 10 % до маси борошна. Інші дозування недоцільні.

Наступні дослідження – визначення вологості напівфабрикату. Мета визначення вологості дріжджового тіста полягає у встановленні вмісту вологи в тісті. Це важкий показник, оскільки волога впливає на консистенцію, структуру та якість кінцевого продукту. Визначення вологості допомагає

контролювати процес виробництва та досягати однорідності та стабільності якості продукту. Знання точної вологості дріжджового тіста також допомагає розрахувати необхідні кількості інших складників, таких як борошно, вода та дріжджі, для отримання оптимальної консистенції тіста. Таким чином, визначення вологості допомагає досягти бажаної якості та результату випічки дріжджових виробів [23].

Результати визначення вологості зразків тіста показано на рис. 3.1.

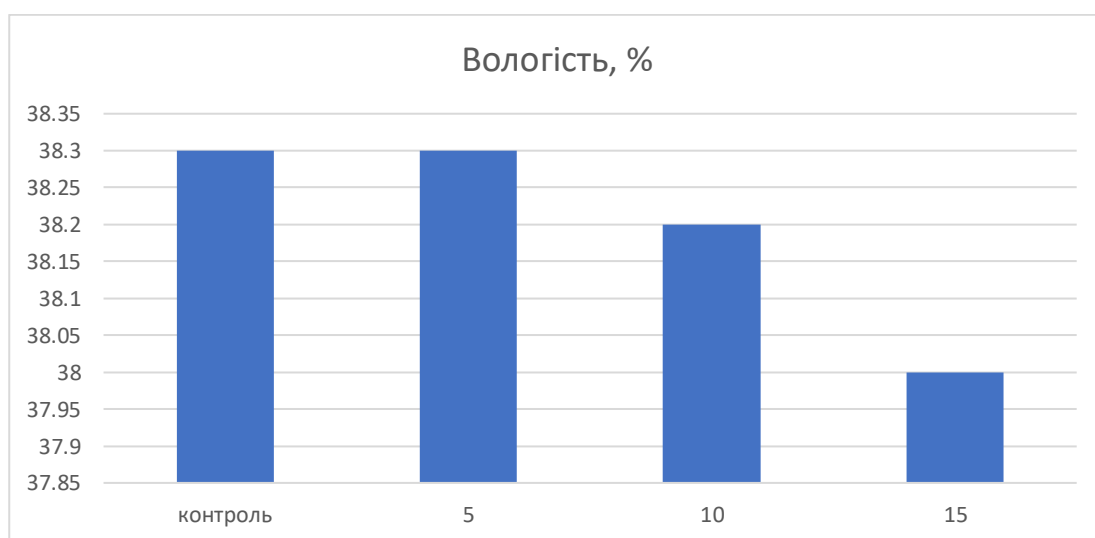


Рисунок 3.1 – Вологість дослідних зразків тіста

Аналізуючи данні після проведення досліджень, можна дійти до висновку, що вологість тіста зразків майже однакова. У зразків з додаванням грибів вологість незначно менша.

Визначення активної кислотності (pH) дріжджового тіста має сенс з двох головних причин. По-перше, pH тіста дозволяє контролювати процес накопичення кислот, оскільки дріжджі виділяють вуглекислий газ під час бродіння, що перетворюється на вугільну кислоту та впливає на кислотність тіста, а також молочнокисле бродіння чинить значного впливу на даний показник. Вимірювання pH допомагає досягти оптимального рівня кислотності для досягнення належного накопичення кислот.

По-друге, pH впливає на структуру тіста і його пористість, оскільки впливає на пептизацію білків і гідролітичний вплив на інші сполуки.

Визначення pH дозволяє контролювати цей аспект і забезпечити бажані характеристики кінцевого продукту [24].

Визначення pH показано на рис. 3.2.

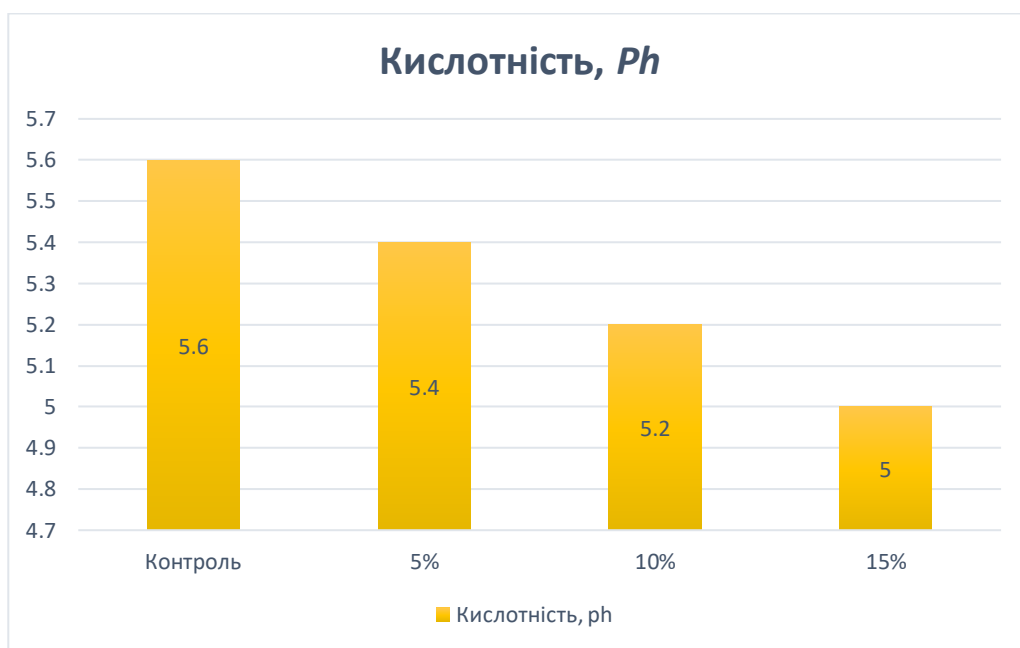


Рисунок. 3.2 – pH дослідних зразків тіста

З вимірних значень активної кислотності (pH) (рис. 3.2), можна зробити висновок, що зразки мають близькі рівні кислотності. Різниця між цими значеннями досить невелика і, ймовірно, не має суттєвого впливу на процеси біохімічні та мікробіологічні, а також колоїдні та якість кінцевого продукту.

Визначення титрованої кислотності дріжджового тіста має сенс з кількох причин. По-перше, воно дозволяє контролювати рівень кислотності тіста, що важливо для досягнення оптимальних умов дозрівання напівфабрикату. Збалансована кислотність сприяє активності дріжджів, розпушенню та газоутримуючій здатності тіста та формуванню добре сформованих структур.

По-друге, визначення титрованої кислотності є важливим критерієм контролю якості тіста та прогнозування результатів випічки. Відповідно до рецептури та вимог, можна встановити оптимальний діапазон кислотності, який забезпечить бажаний смак, текстуру та вигляд кінцевого булочного

виробу. Врахування титрованої кислотності допомагає забезпечити стабільну якість та однорідність продукту, задовольнити смакові вподобання споживачів та забезпечити його тривалий термін зберігання [25].

Результати визначення титрованої кислотності дослідних зарзків тіста показано на рис. 3.3.

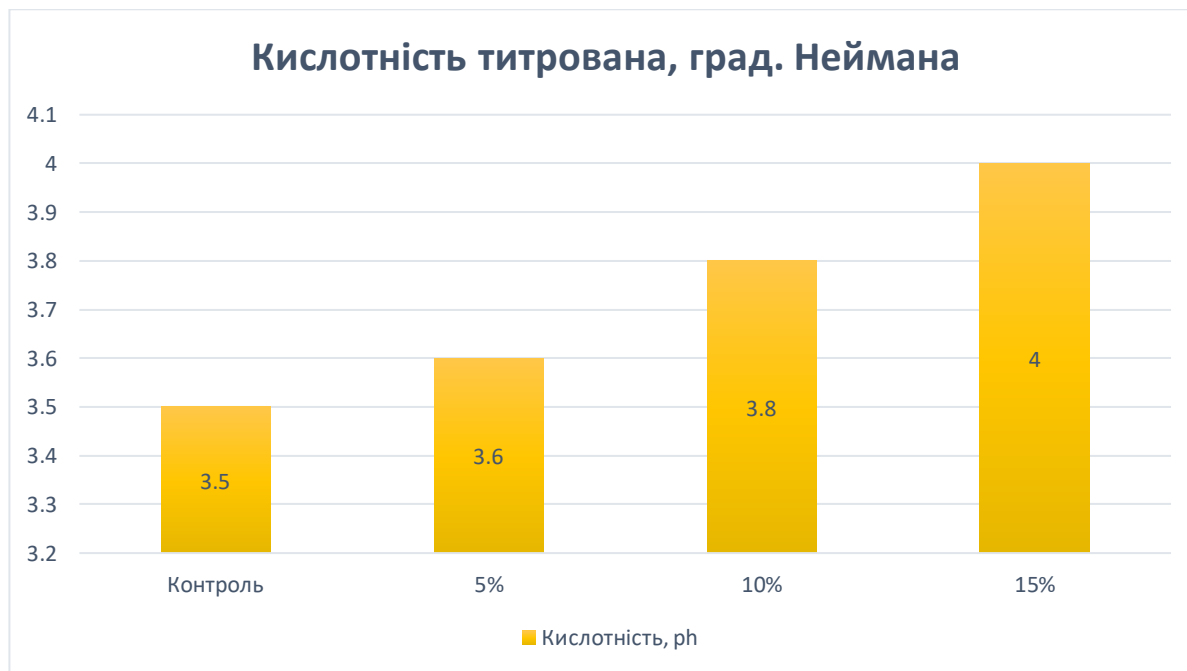
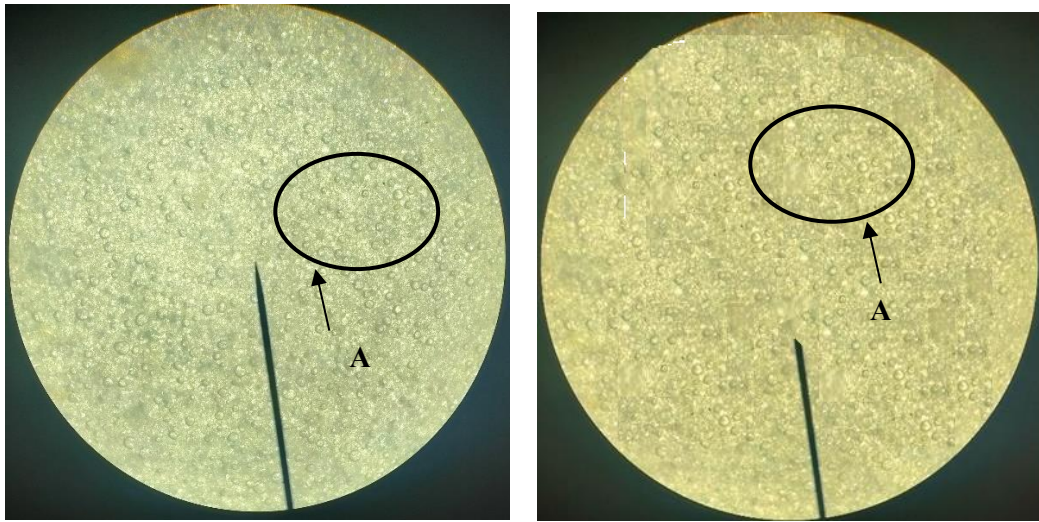


Рисунок 3.3 – Титрована кислотність дослідних зразків тіста

З вимірних значень титрованої кислотності у зразках напівфабрикату (рис. 3.3), можна зробити висновок, що зразки з грибами шиїтаке мають вищий рівень титрованої кислотності порівняно з контрольним зразком. Різниця між цими значеннями не є помітною і вказує лише на різні рівні кислотності тіста.

В ході багатократних попередніх досліджень було обрано для подальших досліджень 10% порошку грибів шиїтаке так, адже це є оптимальним співвідношенням внесення цього функціонального інгредієнту.

На знімках (рис. 3.4) подано мікроструктуру досліджуваних модельних систем – контрольного зразку тіста та дослідного з дозуванням 10% порошку з грибів шиїтаке до маси борошна.



а

б

Рис. 3.4 – Мікроструктура тіста:

а - контроль; б – з додаванням 10% порошку з грибів шиї таке (x100 разів)

Додавання 10 % порошку з грибів шиї таке дозволяє утворити більш рівномірної структури, дана концентрація сприяє рівномірному розподілу часточок в емульсії, компоненти розташовуються більш рівномірно, тобто система не розшаровується, спостерігається утворення більш стійкої гомогенної полідисперсної системи. Візначається набрякання частинок порошку з грибів у рідкій фазі тіста.

Частинки дисперсної фази набувають дисперсності 5...8 мкм.

Зовнішній вигляд тіста з порошком з грибів шиї таке після замішування показано на рис. 3.5.



Рисунок 3.5 – Зовнішній вигляд тіста з порошком з грибів шиї таке після замішування

Таким чином, на підставі проведених експериментальних досліджень можна констатувати, що додавання порошку з грибів шиїтаке в дозуванні 10% до маси борошна дозволяє отримати тісто відповідної якості і консистенції, придатної для форування тістових заготовок.

Саме даний зразок тіста обрано як найкращий для подальших досліджень визначення впливу порошку на показники якості булочних виробів – батонів для виробництва у закладах ресторанного господарства.

3.2 Дослідження впливу порошку з грибів шиїтаке на властивості булочних виробів

Органолептичні властивості булочних виробів є важливими для споживачів, оскільки вони безпосередньо впливають на сприйняття продукту сенсорними органами. Ці властивості включають зовнішній вигляд (колір, форма, текстура), аромат, смак, консистенцію та пористість. Оцінка органолептичних властивостей дозволяє оцінити якість та свіжість булочних виробів, їхню придатність до споживання та відповідність смаковим уподобанням споживачів. Забезпечення високої якості органолептичних властивостей є важливим для задоволення потреб споживачів та підтримання позитивного сприйняття виробів на ринку [28].

Тому нами досліджено вплив порошку з грибів шиїтаке на органолептичні властивості булочного виробу – батону (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 - Органолептичні властивості булочних виробів

Показники якості	Контроль	Дозування порошку грибів шиїтаке, % до маси борошна		
		5%	10 %	15 %
Форма	Відповідає формі батону без бокових впливів			
Поверхня	Не підгоріла, гладка, без великих тріщин і підривів			
Колір	Від кремово-світлого до кремово-жовтого		Коричневий	
Смак	Властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку		Є присмак грибів	
Грудкуватість під час	відсутня			

розжовування	
Пористість	Пори дрібні та середні, товстостінні, розподілені рівномірно.

Булочний виріб з порошком з грибів шиітаке відрізняється більш привабливими органолептичними властивостями, 10 % грибного порошку приводить до прояву покращених властивостей: поява насиченого грибного смаку та запаху, пористість структури, підвищення роботи дріжджів (табл. 3.3).

Отримані результати підтверджуються і даними дегустації дослідних зразків булочного виробу, що проводилась на кафедрі технології ресторанної і аюрведичної продукції Національного університету харчових технологій – рис. 3.6.

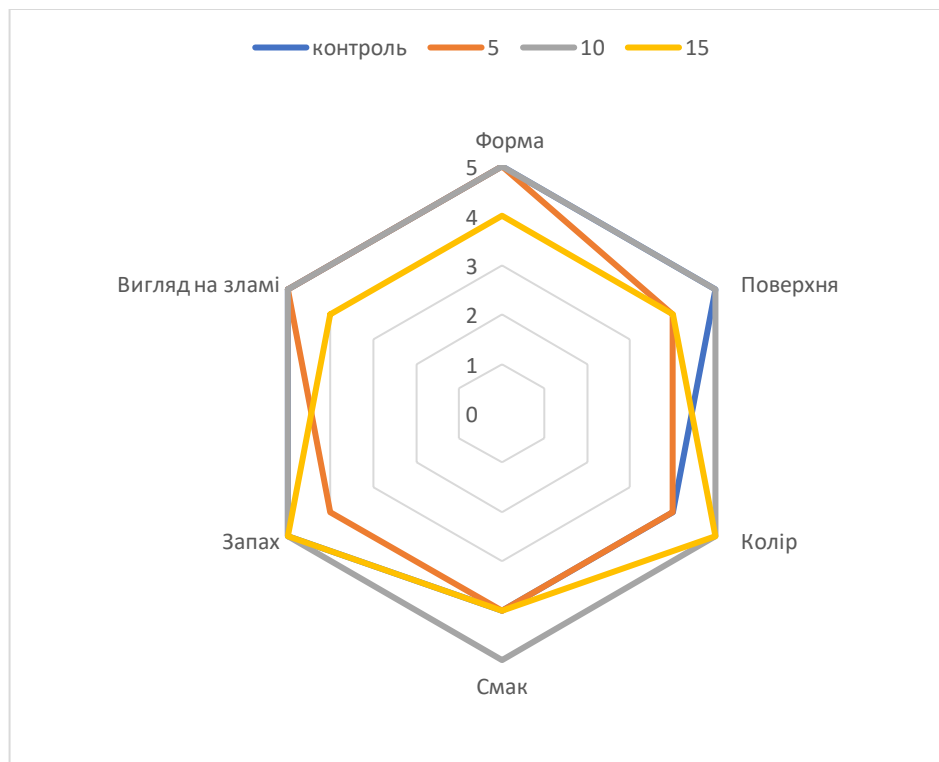


Рисунок 3.6 – Профіль органолептичної оцінки якості булочних виробів

Як видно з рис. 3.6, в результаті додавання 10 % порошку з грибів шиітаке покращилися органолептичні показники якості готових виробів. Слід

зазначити, що за формою виробів контрольний та дослідні зразки нічим не відрізнялися, покращилася поверхня виробів.

Проводимо дослідження вологості зі зразками 5, 10 і 15% внесення порошку шітаке до маси борошна та контрольним зразком булочного виробу – рис. 3.7.

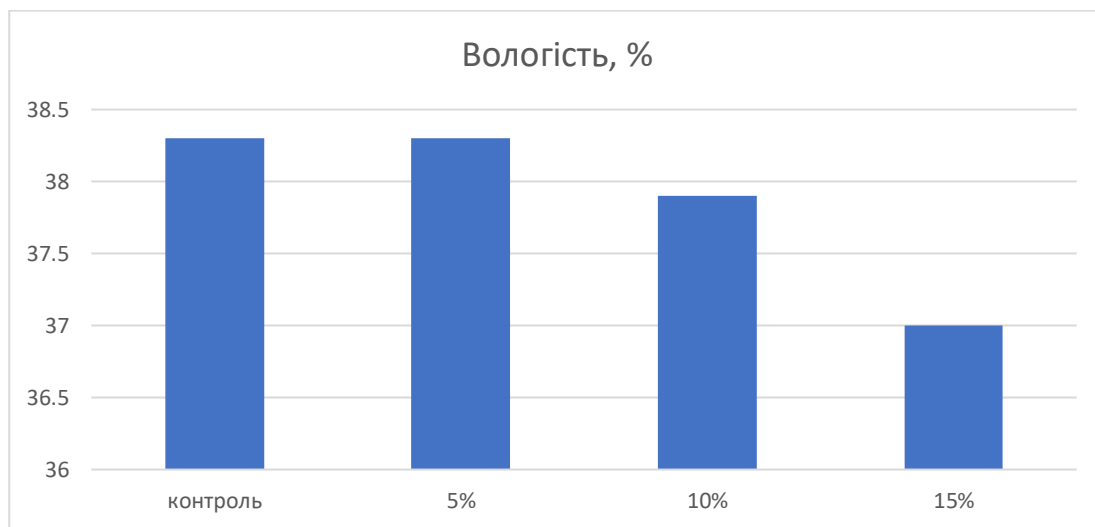


Рисунок 3.7 – Вологість дослідних зразків булочних виробів

З виміряних значень вологості у зразках булочного виробу можна зробити висновок, що контрольний зразок має вищий рівень вологості в порівнянні з дослідними зразками. Різниця між цими значеннями свідчить про варіацію вологості між виробами. Вологість впливає на текстуру, свіжість та тривалість зберігання булочних виробів. Вища вологість може забезпечувати більш м'який продукт [27].

Визначення кислотності булочних виробів має кілька цілей. По-перше, це допомагає контролювати якість продукту. Кислотність може впливати на смак, аромат та структуру булочних виробів. Визначення кислотності дозволяє забезпечити однорідність і стандартизацію смакових характеристик виробу, задовольнити смакові вподобання споживачів і забезпечити високу якість продукту. По-друге, воно може вказувати на ступінь дозрівання і стабільність тіста під час процесу вистоювання та випічки.

Контроль кислотності допомагає встановити оптимальний рівень розкваски, що впливає на формування структури булочного виробу, його

пористість, еластичність. Отримання і збереження оптимального рівня кислотності є важливим для забезпечення стабільної якості булочних виробів і задоволення вимог споживачів [21].

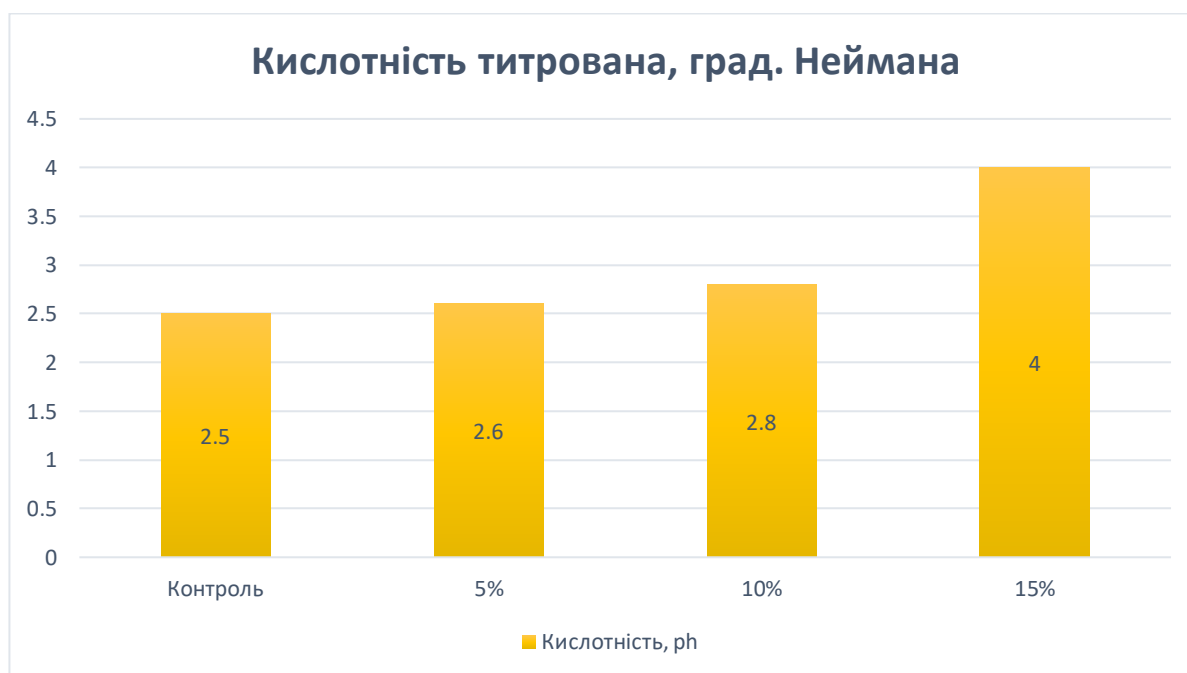


Рисунок 3.3 – Титрована кислотність дослідних зразків булочних виробів

З вимірних значень кислотності у зразках булочних виробів (рис. 3.3) можна зробити висновок, що зразки, які містять порошок з грибів шиїтаке, мають трішки вищий рівень кислотності порівняно з контрольним зразком. Додавання порошку з грибів шиїтаке, який містить органічні кислоти, може бути причиною збільшення кислотності булочного виробу, а також містить цукри, що використовуються бродильною мікрофлорою – молочнокислими бактеріями для накопичення кислот. Це може впливати на його смакові характеристики, текстуру та структуру. Для точного висновку варто також врахувати інші фактори, такі як рецептура та індивідуальні вподобання споживачів, але різниця в кислотності між цими зразками може свідчити про вплив грибного порошку на характеристики булочного виробу [22].

Досліджено властивості булочних виробів – табл. 3.4.

Таблиця 3.4 - Вплив дозування порошку з грибів шиїтаке на властивості булочних виробів

Питомий об'єм булочного виробу, см ³ /г	374	378	378	376
Пористість хліба, %	52,0	52,0	54,0	50,0
Масова частка цукру, %	6,0	6,2	6,5	6,8

Як видно з табл. 3.4, питомий об'єм булочного виробу дещо збільшився з додаванням порошку з грибів шиїтаке, що корелює з даними щодо кращого підйому тіста з даною добавкою.

Зовнішній вигляд булочного виробу з порошком грибів показано на рис. 3.4.



а

б

Рисунок 3.4 – Зовнішній вигляд та вигляд на розрізі булочних виробів:

а – булочний вирів – контроль;

б – булочний вирів з додаванням порошку з грибів шиїтаке

Наступним етапом досліджень було вивчення здатності до зберігання булочних виробів. Дослід тривав 72 години, вирів знаходився в умовах температури 20 ± 3 °С, відносній вологості повітря 75%, без пакування.

Визначення кришкуватості хліба є важним критерієм для оцінки якості булочних виробів. Кришкуватість відображає здатність виробу утворювати та утримувати крихту, яка є зовнішньою корковою шаруватою структурою на поверхні хліба. Визначення цього показника допомагає виробникам контролювати технологічні процеси та покращувати якість своїх хлібобулочних виробів [29] – рис. 3.5.

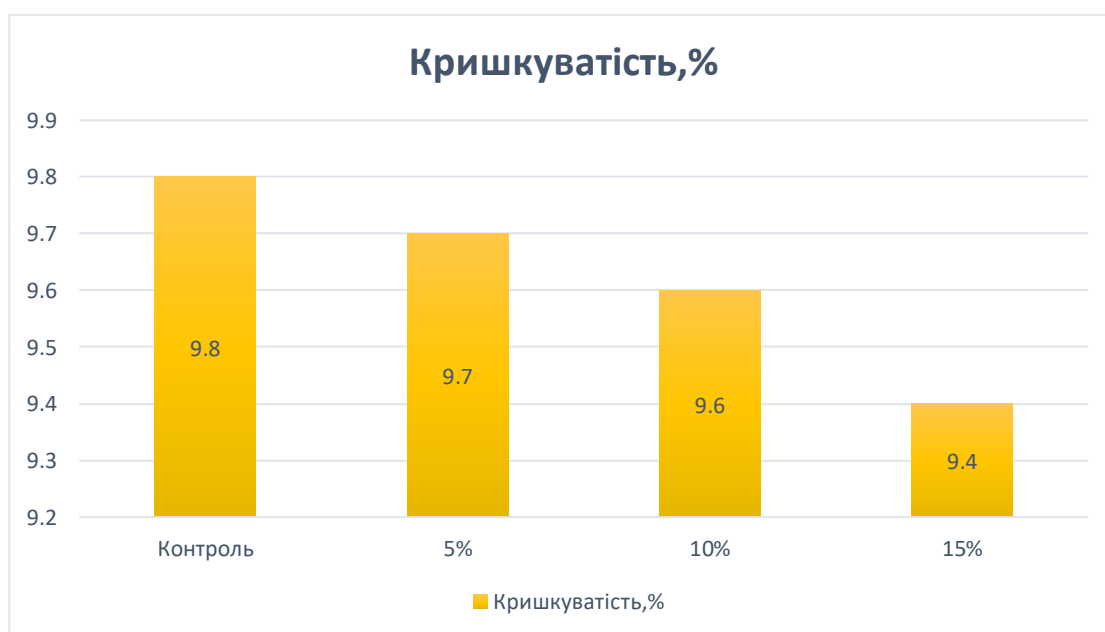


Рисунок 3.5 – Кришкуватість дослідних зразків булочних виробів через 72 години зберігання

Як видно з рис. 3.5, менша кількість крихти утворюється в зразках булочного виробу з додаванням порошку з грибів, що свідчить про волого утримуючу здатність даного порошку в складі системи більшу, ніж традиційного виробу.

З вимірних значень кришкуватості у зразках булочних виробів можна зробити висновок, що зразки, які містять порошок з грибів шиітаке, мають менший рівень кришкуватості порівняно з контрольним виробом, але не суттєво. Різниця в кришкуватості між цими зразками свідчить про вплив грибного порошку на зовнішній вигляд та текстуру булочного виробу.

Визначення кількості води, яку поглинає м'якушка хліба, має важливе значення для оцінки якості та консистенції булочних виробів при зберіганні. Цей параметр відображає здатність м'якушки хліба зберігати вологу, що впливає на його свіжість, м'якість та смакові якості.

Вимірювання кількості поглинутої води дозволяє встановити, наскільки ефективно структура хліба утримує вологу та як вона реагує на вплив зовнішніх факторів, таких як вологість навколишнього середовища або контакт з іншими продуктами. Це важливо для забезпечення якості продукту, його тривалої свіжості та задоволення смакових вподобань споживачів. Крім того, знання про кількість поглинутої води може бути корисним для розробки нових рецептур, оптимізації технологічних процесів та вдосконалення рецептур булочних виробів [22] – рис. 3.6.

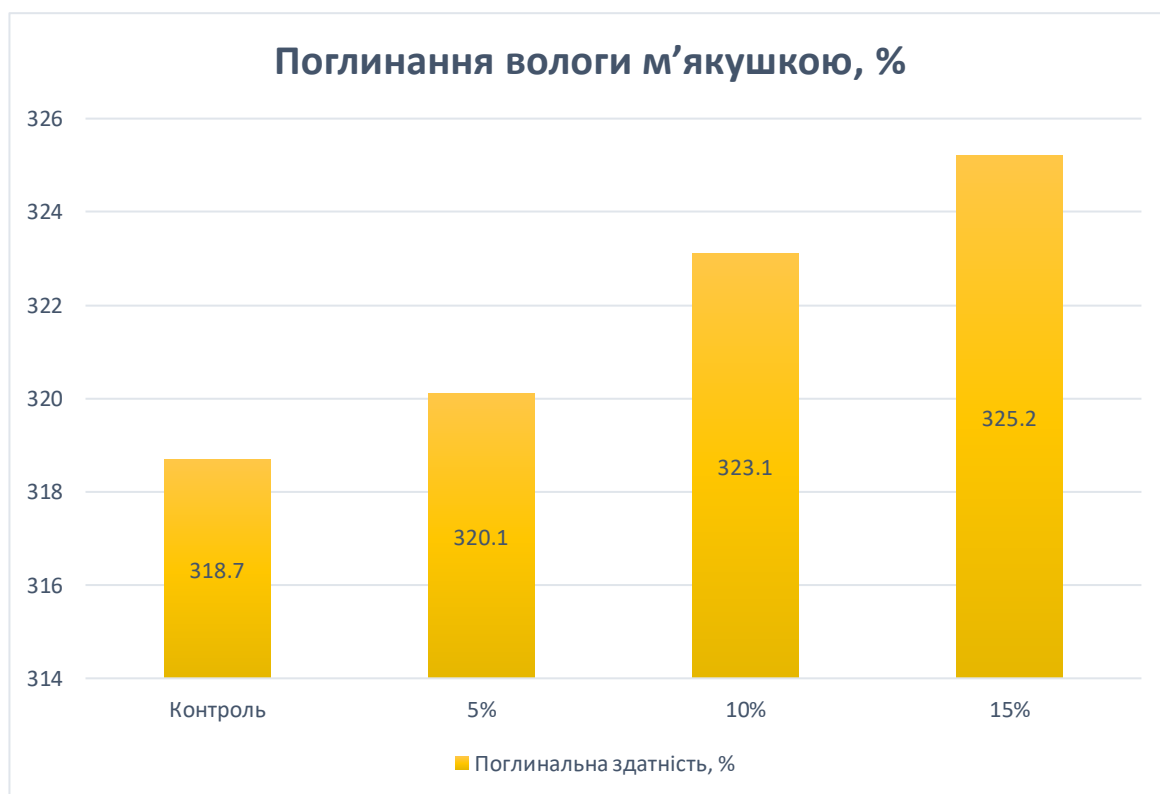


Рисунок 3.6 – Поглинання води м'якушкою

дослідних зразків булочних виробів через 72 години зберігання

З вимірних значень кількості води, яку поглинає м'якушка у зразках булочних виробів, можна зробити висновок, що зразки, які містять порошок з грибів шиїтаке, поглинають значно більше води порівняно з контрольним

виробом. Це може свідчити про те, що додавання порошку з грибів шиїтаке впливає на структуру м'якушки хліба, збільшуючи її здатність до поглинання вологи. Це може мати вплив на м'якість та свіжість булочного виробу, а також на його текстуру та смакові якості. Різниця в кількості поглинутої води між цими зразками свідчить про вплив грибного порошку на характеристики м'якушки хліба та може вплинути на загальну якість продукту.

Крім того, при зберіганні визначено структурно-механічну властивість м'якушка – пружність на пенетрометрі, яку визначено при зберіганні впродовж 24 і 72 години не упакованого булочного виробу – табл. 3.5.

Таблиця 3.5 - Пружність м'якушки булочних виробів після зберігання

Пружність м'якушки, кПа	Значення показника в булочному вироб з додаванням порошку з грибів шиїтаке, % до маси борошна			
	Контроль	5	10	15
після 24 год. зберігання	7,5	7,5	8,0	7,8
після 72 год. зберігання	4,5	4,5	4,8	4,4

Як видно з табл. 3.5, додавання порошку з грибів шиїтаке через водо утримуючу здатність полісахаридів порошку з грибів та його пористу структуру (порошок як дисперсна система являє собою тверде капілярно-пористе тіло) є більш свіжим по показнику пружність м'якушка порівняно з контрольним зразком.

Висновки до розділу 3

Отже, під час виконання даного розділу нами було виконано такі завдання:

1) Проведено органолептичні дослідження модельних зразків напівфабрикату та булочного виробу.

- 2) Розроблено модельні зразки напівфабрикату і булочного виробу з додаванням порошку з грибів шиітаке і без.
- 3) Досліджено вплив порошку з грибів шиітаке на технологічні показники булочного виробу.
- 4) Проведено дослідження вмісту вологості модельних зразків напівфабрикату та булочного виробу, з використанням грибів шиітаке.
- 5) Проведено визначення показників кислотності модельних зразків напівфабрикату та булочного виробу.
- 6) Проведено визначення кришкуватості модельних зразків булочного виробу.
- 7) Проведено визначення водо-поглинальної здатності модельних зразків булочного виробу.
- 8) До проведених розрахунків створено відповідні графіки, опрацьовано отримані результати досліджень, потрібні повторні дослідження.

РОЗДІЛ 4 РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРНОЇ КОМПОЗИЦІЇ НОВОГО ПРОДУКТУ

4.1 Органолептична оцінка та рейтинг булочного виробу з порошком з грибів шиїтаке

Нами було визначено органолептичну оцінку булочних виробів при проведенні дегустацій експертами за 10-бальною системою – табл. 4.1.

Таблиця 4.1 - Органолептична оцінка булочних виробів

Показник	Досліджувані зразки виробів	
	Контроль	З 10% порошку з грибів шиїтаке до маси борошна
Зовнішній вигляд	9	10
Аромат	8	9
Смак	9	10
Консистенція	9	10
Разом	35	39

Як бачимо з наведеної табл. 4.1, загальна оцінка органолептичних показників якості зразка з порошком грибів шиїтаке більша, ніж у контрольного зразка. Слід зазначити, що за формою виробів контрольний та дослідні зразки нічим не відрізнялися, покращилася поверхня виробів.

Для визначення більш детального рейтингу було прийнято рішення про проведення додаткового балового оцінювання розроблених модельних зразків виробів. Згідно отриманих даних органолептичної оцінки якості модельних зразків булочного виробу, наведених в табл. 4.1, розроблено відповідну таблицю з показниками якості основних органолептичних показників.

Розроблена табл. 4.2 наведена нижче.

**Таблиця 4.2 - Профілограма показників якості
булочного виробу з порошком грибів шиітаке**

№	Показник якості	Модульні зразки булочного виробу				
		Контроль	10%	Загальна сума балів	Коеф. вагомості	
1	Зовнішній вигляд	10	9	9,5	0,25	
2	Округлість	10	10	10	0,5	
3	Натуральність	9	10	9,5	0,5	
4	Смак	9	10	9,5	0,25	
5	Солоність	9	10	9,5	0,3	
6	Інтенсивність	9	10	9,5	0,2	
7	М'якість	9	10	9,5	0,2	
8	Натуральність	9	10	9,5	0,3	
9	Аромат	10	9	9,5	0,15	
10	Чистий	9	9	9	0,3	
11	Виразний	10	9	9,5	0,3	
12	Збалансований	9	9	9	0,4	
13	Консистенція	9	10	9,5	0,2	
14	Однорідність	9	10	9,5	0,3	
15	В'язкість	9	9	9	0,3	
16	Плинність	9	10	9,5	0,4	
Основні показники						
	Зовнішній вигляд				9,5	0,25
	Смак				9,5	0,25
	Аромат				9,5	0,15
	Консистенція				9,5	0,2
					38	

Як бачимо з табл. 4.2, найвищу оцінку отримав удосконалений зразок з використанням порошку грибів шиітаке.

За отриманими показниками з таблиць 4.1 та 4.2, розроблено профілограми якості модульних зразків булочного виробу – рис. 4.1 та 4.2.

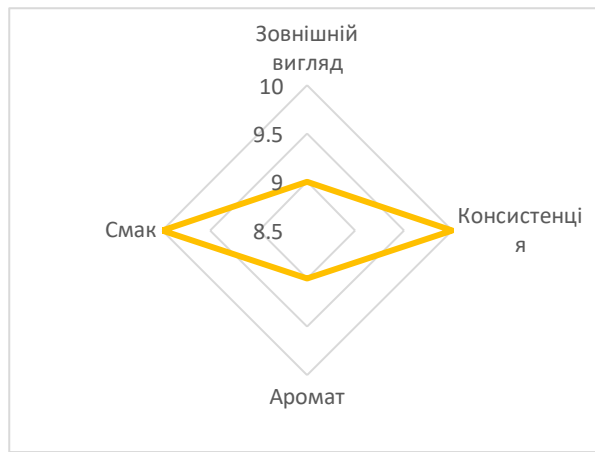


Рисунок 4.1 – Профілограма якості булочного виробу з порошком грибів шиітаке

Джерело: розробка автора

Як бачимо з наведеної профілограми (рис. 4.1), дослідний зразок з використанням грибів шиітаке має досить високі показники якості.



Рисунок 4.3 – Профілограма якості булочного виробу з порошком грибів шиітаке

Як бачимо з рис. 4.2 та 4.3, дослідний зразок булочного виробу має високі бали за показниками зовнішнього вигляду та аромату.

Згідно з отриманими профілограмами якості, а також результатами органолептичної оцінки булочних виробів нами обраховано критерії їх якості, що наведено у табл. 4.3.

Таблиця 4.3 - Критерій якості булочних виробів з порошком грибів шиїтаке

Показник	Контроль	З додаванням порошку з грибів шиїтаке
КЯ	360	380

Отже, як ми бачимо (табл. 4.3), найбільшу кількість балів отримав булочний виріб з грибами шиїтаке, що свідчить про його високі споживні властивості і якість.

Було проведено визначення рейтингу зразків використаних у дослідженнях на основі проведених органолептичних досліджень, а також визначеного критерію якості та розроблено відповідну гістограму. Результати наведено на рис. 4.4.

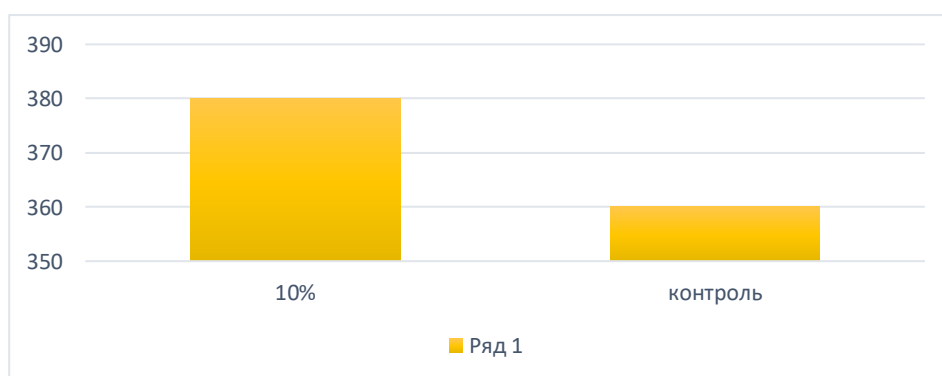


Рисунок 4.4– Рейтинг булочних виробів, бал²

Джерело: розробка автора

Як бачимо з графіку, найбільшу кількість балів отримав інноваційний зразок булочного виробу.

4.2. Встановлення технологічних параметрів виробництва інноваційної продукції, розробка технології та нормативної документації

Для виконання даного розділу нами було обрано булочний виріб з додаванням 10% порошку грибів шиїтаке до маси борошна, тому подальша

нормативна документація, така як технологія приготування, технологічна карта з параметрами рецептури а також технологічна схема будуть розроблені для модельного зразка булочного виробу з 10% порошку грибів шиїтаке до маси борошна.

Наступним етапом роботи є обґрунтування технології приготування даного булочного виробу. Для приготування змішують пшеничну муку з пресованими дріжджами, сіллю та цукром в мішалці або на столі. Потім додають сушені (перемелені в порошок) гриби та перемішують. Далі поступово додають воду, змішуючи інгредієнти до однорідної консистенції тіста. Замішують тісто протягом 10-15 хвилин до стану, коли воно стає еластичним та не прилипає до рук. Прикрити тісто рушником та залишити його на 30-40 хвилин для підйому. Після підйому тісто знову помішують, розділяють на кілька частин та формують заготовки круглої форми. Прикривають форму рушником та залишити на 20-30 хвилин для другого підйому. Після другого підйому заготовку ставлять у духову шафу, розігріту до 200 °С. Випікають протягом 30-40 хвилин до золотистого кольору та готовності. Готовий хліб виймають з духової шафи та залишають на решітці для охолодження. Після охолодження зберігати хліб в сухому місці при кімнатній температурі протягом 2-3 днів. Слід зауважити, що при недотриманні заданих технологічних умов під час виконання даних процесів приготування дріжджового хлібу в результаті може вийти продукт з надлишковим вмістом бактерій, яка може призвести до утворення патогенної мікрофлори.

Зважаючи на вищевказані етапи процесу виготовлення дріжджового хлібу, блок-схему можна переписати та доповнити наступним чином:

- Приймання і перевірка якості сировини (борошно, вода, дріжджі, сіль, цукор тощо).
- Тимчасове зберігання;
- Виробництво продукції(замішування тіста, ферментація, формування, випікання, охолодження)

– Пакування та реалізація.

На виробництво інноваційної продукції нами розроблено Технологічну картку, яку наведено нижче.

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА

Булочний виріб з додаванням грибів шиїтаке

Сировина	Витрати сировини, в г ,
	Батон з порошком грибів шиїтаке 10% до маси борошна
Пшеничне борошно 1 сорту	100,0
Дріжджі хлібопекарські пресовані	1,0
Сіль кухонна харчова	1,5
Цукор білий	4,5
Вода	За розрахунком
Гриби шиїтаке (порошок)	8,5
Маргарин столовий	3,5
Олія соняшникова (на змащування)	0,15
Вихід готового булочного виробу	145

Розроблений булочний виріб є продуктом з високими органолептичними показниками, що забезпечують відмінний смак та аромат. Унікальний нутрієнтний склад хліба досягається завдяки використанню грибів шиїтаке, які містять велику кількість корисних речовин, таких як вітаміни, амінокислоти, мінерали та інші біологічно активні сполуки.

Крім того, хліб містить сировину з геропротекторною дією, що сприяє підвищенню тривалості життя та запобіганню розвитку різних захворювань. Завдяки цьому, хліб допомагає зберегти здоров'я та підтримати оптимальний рівень фізичного та психічного здоров'я [14].

Розроблена технологічна схема приготування булочного виробу з порошком грибів шиїтаке наведена нижче.

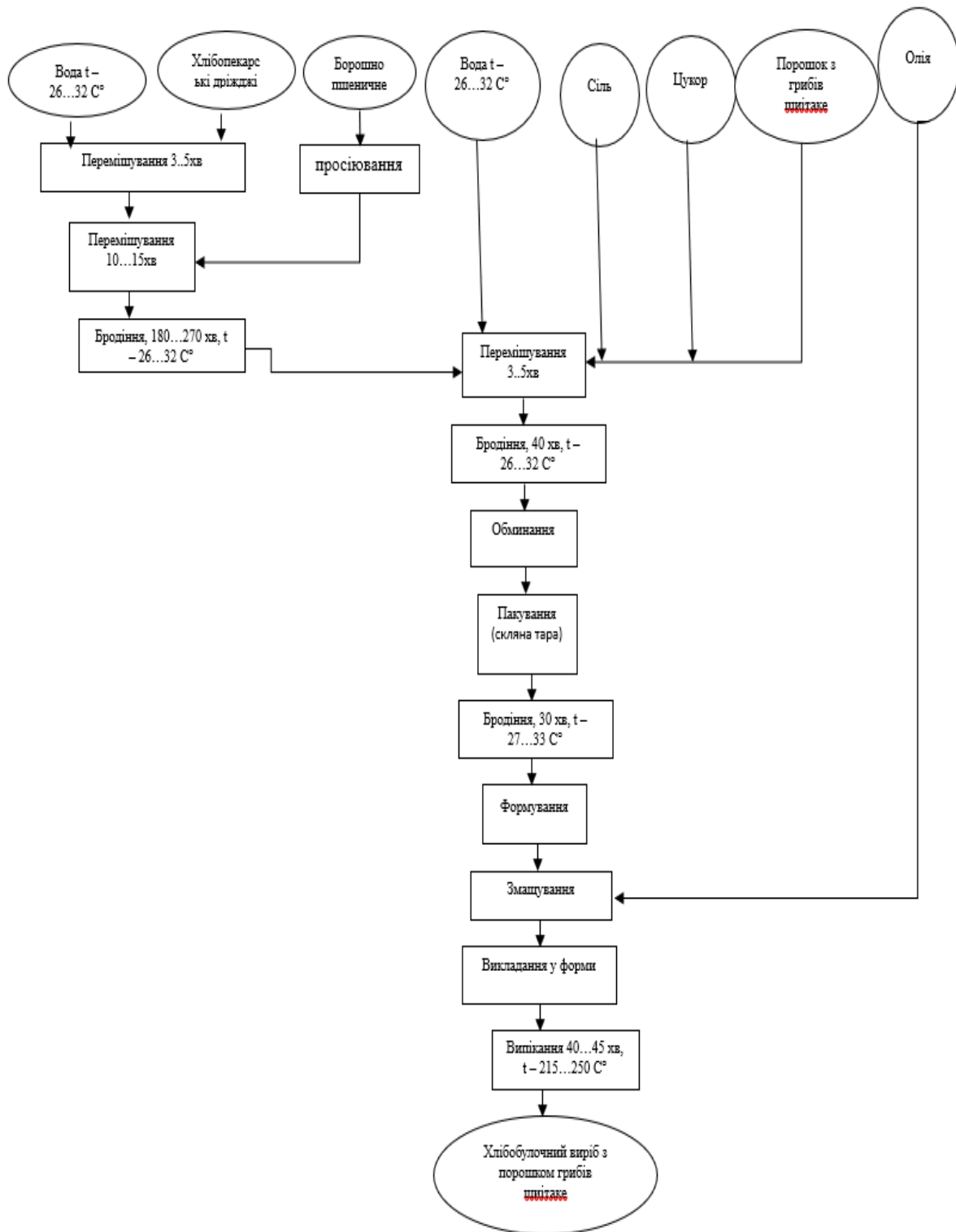


Рис. 4.5 Технологічна схема приготування булочного виробу з порошком грибів шиітаке

Для приготування хлібу змішують пшеничну муку з пресованими дріжджами, сіллю та цукром в мішалці або на столі. Потім додають сушені гриби та перемішують. Далі поступово додають воду, змішуючи інгредієнти до однорідної консистенції тіста. Замішують тісто протягом 10-15 хвилин до стану, коли воно стає еластичним та не прилипає до рук. Прикрити тісто рушником та залишити його на 30-40 хвилин для підйому. Після підйому тісто знову помішують, розділяють на кілька частин та формують хліб у відповідній формі. Прикривають форму рушником та залишити на 20-30 хвилин для другого підйому. Після другого підйому хліб ставлять у духову шафу, розігріту до 200 градусів Цельсія. Та випікати протягом 30-40 хвилин до золотистого кольору та готовності. Готовий хліб виймають з духової шафи та залишають на решітці для охолодження. Після охолодження зберігати хліб в сухому місці при кімнатній температурі протягом 2-3 днів. Слід зауважити, що при недотриманні заданих технологічних умов під час виконання даних процесів приготування дріжджового хлібу в результаті може вийти продукт з надлишковим вмістом бактерій, яка може призвести до утворення патогенної мікрофлори.

4.3 Хімічний склад розроблених булочних виробів

Далі в ході роботи проводимо порівняльний комплекс хімічного складу наших дослідних зразків хлібу.

Таблиця 4.7

Порівняльний хімічний склад на 100г досліджуваних зразків булочних виробів

<i>Складова</i>	<i>Значення показника в зразках</i>	
	<i>контроль</i>	<i>булочний виріб з порошком з грибів шиітаке</i>
Масова частка вологи	38,2	38,3
Вміст білків, г	7,42	8,02

Вміст жирів,г	0,92	0,98
Вміст вуглеводів, г	47,39	52,38
Вміст харчових волокон, г	1,9	2,6
Енергетична цінність, ккал	228	230,2

Отримані дані по калорійності порівнюємо за допомогою графіка який наведено на рис. 4.4.

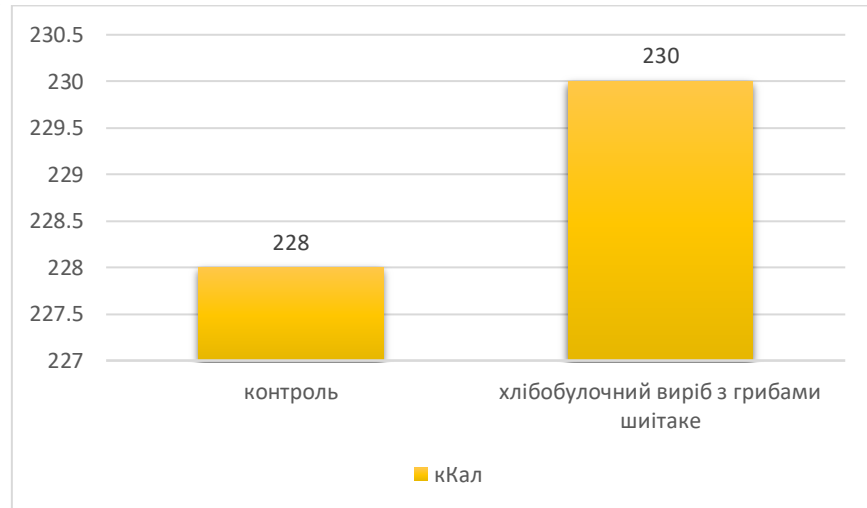


Рис. 4.4 - Енергетична цінність булочних виробів з порошком з грибів шиїтаке

З даних графіку видно, що гриби шиїтаке суттєво не впливають на калорійність булочного виробу, це пов'язано з тим, що в рецептурному складі містяться 45г шиїтаке, тобто 17 ккал.

Таблиця 4.8 - Вітамінний та мінеральний склад модельних зразків

Вітаміни	Вміст, мг/100г	
	№1 - контроль	№2 - булочний виріб з грибами шиїтаке
В ₁ (тіамін)	0,26	0,27
В ₂ (рибофлавін)	0,09	0,122
С (аскорбінова кислота)	0,014	0,064
РР (ніацин)	1,70	2,6
Макроелементи		
Кальцій (Са)	34	34,6
Магній (Mg)	18	18,9
Фосфор (Р)	65	73,7
Калій (К)	16	54,2

Натрій (Na)	25	25,9
Мікроелементи		
Ферум (Fe)	0,02	0,27
Марганець (Mn)	0,35	0,38
Цинк (Zn)	0,02	0,16

З даних таблиці 4.5 видно що зразок булочний виріб з грибами шиітаке має най більший вітамінний склад в порівнянні з контрольним зразком, це пов'язано з рецептурним складом даного булочного виробу, адже до його складу входять гриби шиітаке.

Далі розраховуємо інтегральний скор тобто ступінь задоволення добової потреби організму в основних харчових речовинах при споживанні, за методикою наведеною в розділі 2. Розрахунок проводили на 880 г булочний виріб з грибами шиітаке по зазначених нормах для відпуску вітамінного бару.

Таблиця 4.9 Розрахунок інтегрального скору булочний виріб з грибами шиітаке

Харчова речовина	Добова потреба	Вміст у хлібобулочному виробі		Інтегральний скор 880 г булочного виробу з грибами шиітаке, %
		100 г	880 г	
Білки, г	91	8,02	70,6	77,58
Жири, г	92	0,98	8,7	9,4565
Вуглеводи, г	528	52,38	460,9	87,291
Мінеральні речовини, мг				
Кальцій (Ca)	1200	34,6	304.48	25.37
Магній (Mg)	400	18,9	166.32	41.58
Фосфор (P)	1200	73,7	648.56	54.05
Калій (K)	2500	54,2	477.76	19.11
Натрій (Na)	4000	25,9	227.92	5.70
Ферум (Fe)	15	0,27	2.376	15.84
Марганець (Mn)	2,3	0,38	3.344	145.91
Цинк (Zn)	600	0,16	1.408	0.23
Вітаміни, мг				
С (аскорбінова кислота)	80	0,27	2.376	2.97
В ₁ (тіамін)	1,6	0,122	1.0736	67.1
В ₂ (рибофлавін)	2,0	0,064	0.5632	28.16
PP (ніацин)	22	2,6	22.88	104.0
Енергетична цінність ,кКал	2000	230,2	2027.36	101.37

Отже з даних таблиці видно що інтегральний скор вітамінів і мінералів у деяких випадках повністю покриває добову потребу споживання для людей віком від 18-45 років, а також булочний виріб масою 880 г перекриваю добову потребу споживання кКал. Тому слід пам'ятати, що булочний виріб не є повноцінною стравою, а лише її компонентом. Дані по розрахунку інших дослідних зразків наведені в додатках (Ж,З,).

Висновки до розділу 4

В даному розділі роботи було вирішено такі завдання як:

- 1) Розроблення технологічної карти з технологією приготування булочного виробу який було виготовлено з модельного зразка булочного виробу з додаванням порошку з грибів шиїтаке;
- 2) Розроблено технологічну схему виготовлення зазначеного булочного виробу;
- 3) Надано таблицю хімічного складу розробленого булочного виробу.
- 4) Проведено визначення біологічної цінності булочного виробу.
- 5) Розрахунок інтегрального скору булочного виробу
- 6) Проведено визначення органолептичних показників модельних зразків хлібобулочних виробів, а також балову оцінку для складання їхнього рейтингу;
- 7) Розроблено профілограми якості модельних зразків виробів;
- 8) Проведено визначення критерію якості модельних зразків хлібобулочних виробів.

РОЗДІЛ 5 МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Для обґрунтування впливу окремого параметру кількості рецептурних компонентів на якість булочних виробів використовували метод експериментально-статистичного моделювання для розв'язання задачі типу «Склад – технологія – властивості». Оптимізацію здійснювали за допомогою програми Mathcad [8].

Якість сировини, напівфабрикатів і готових виробів контролювали за загальноприйнятими методиками [9].

Для обґрунтування оптимального дозування грибів шиітаке проводили оптимізацію процесу приготування тіста із пшеничного борошна за рецептурою, що передбачає використання пшеничного борошна 1-го гатунку, сухих грибів шиітаке, дріжджів пресованих, солі, олії соняшникової.

Параметричну схему процесу приготування тіста представлено на рис. 5.1.

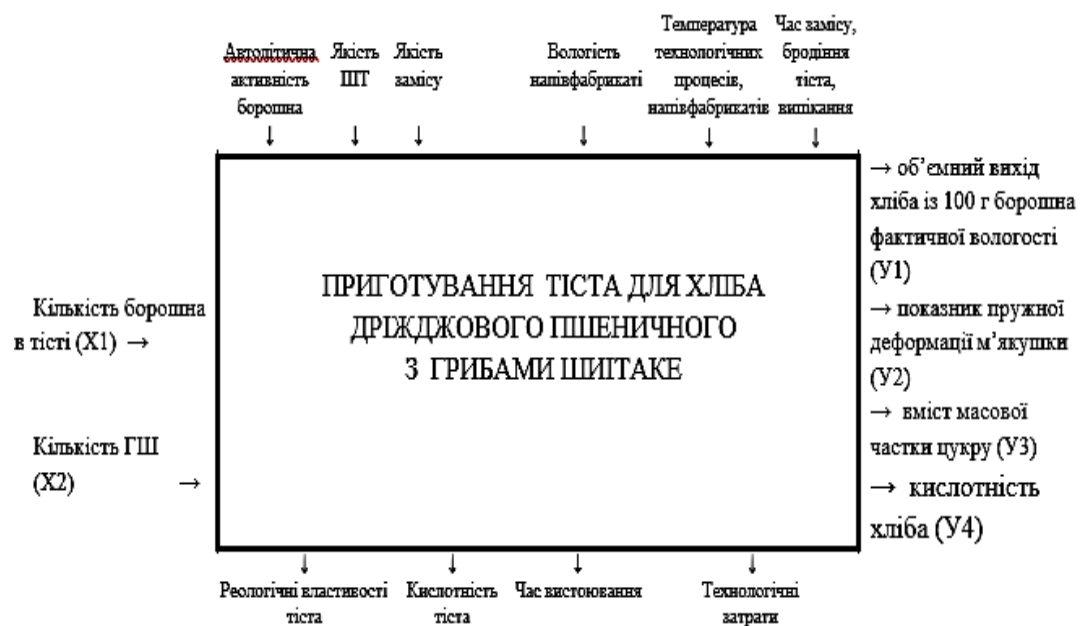


Рис. 5.1 – Параметричну схему процесу приготування тіста

Тому для обґрунтування оптимальних режимів вибору технології вивчали сумісний вплив кількості грибів шиітаке (X1) від 5 до 15 %.

Згідно з технологічними рекомендаціями щодо дріжджового хліба, кількості цукру для замісу тіста і (X2) було вибрано від 5 до 3,5 %.

До збурювальних факторів, що є незмінними і враховуються для експерименту оптимізації є технологічні показники якості пшеничного борошна, грибів шиітаке, вологість тіста, режими замісу, бродіння та випікання.

До вихідних параметрів стану, що змінювалися несуттєво, або цілеспрямовано належать показники якості тіста та технологічні режими, що забезпечували виробництво булочних виробів найкращої якості при умові впливу керуючих факторів ($G_{ГШ}$, $G_{б.цук}$,).

Зміна кількості порошку з грибів шиі таке (ГШ), борошна в тістовій заготовці впливало на реологічні властивості тіста, перебіг колоїдних, мікробіологічних та біохімічних процесів. Збільшення кількості ГШ призводило до більших значень початкової і кінцевої кислотності тіста.

В якості критеріїв функції оптимізації вибрали показники, що характеризують якість булочного виробу, а саме пористість булочного виробу, % з 100 г борошна фактичної вологості (У1). Показник питомого об'єму корелює із значеннями пористості хліба, його розпушеністю. При оцінці якості більше уваги приділяється стану м'якушки, відсутності її липкості. Тому критерієм стану м'якушки і збереження свіжості виробу обрано показник пружної деформації м'якушки (У2). Як показники протікання біохімічних та мікробіологічних процесів в якості критеріїв впливу на смакові та функціональні властивості обрано вміст масової частки цукру (У3) та кислотність (У4).

Оптимізація приготування тіста можлива за умови отримання математичної моделі, яка описує закономірності процесу [10].

Матриця планування експерименту показано в табл. 5.1.

Таблиця 5.1 – Матриця планування експерименту

X1 – кількість порошку з грибів шиї таке, % до маси борошна	X2 – кількість цукру білого, % до маси борошна		
Пористість булочного виробу, %			
	5	4	3,5
5	52	50	46
10	48	54	46
15	52	51	50

В результаті оптимізації отримано математичні моделі:

$$Y = -82,2302 + 0,5119 x_1 + 59,4286 x_2 + 0,0333 (x_1)^2 - 6,4444 (x_2)^2 - 0,2429 x_1 x_2$$

Коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,6543$.

$$x_{1 \text{ minimax}} = 8,5; x_{2 \text{ minimax}} = 4,5; y_{\text{minimax}} = 55,1446.$$

Якщо зафіксувати $x_2 = 4,5$, то одержимо квадратичну функцію

$Y_1 = 54,6994 - 0,5812 x_1 + 0,0333 (x_1)^2$. Ця функція має точку мінімуму при $x_{1 \text{ min}} = 8,73$, $Y_{1 \text{ min}} = 52,1634$.

Якщо зафіксувати $x_1 = 8,5$, то одержимо квадратичну функцію

$Y_2 = -75,4731 + 57,3640 x_2 - 6,4444 (x_2)^2$. Ця функція має точку максимуму при $x_{2 \text{ max}} = 4,45$, $Y_{2 \text{ max}} = 52,1815$.

Поверхні відгуку показано на рис. 5.1 та 5.2.

Згідно з одержаними виробництва булочного виробу з грибами шиїтаке можливе при дозуванні їх в кількості 8,5 % до маси борошна та цукру білого 4,5%.

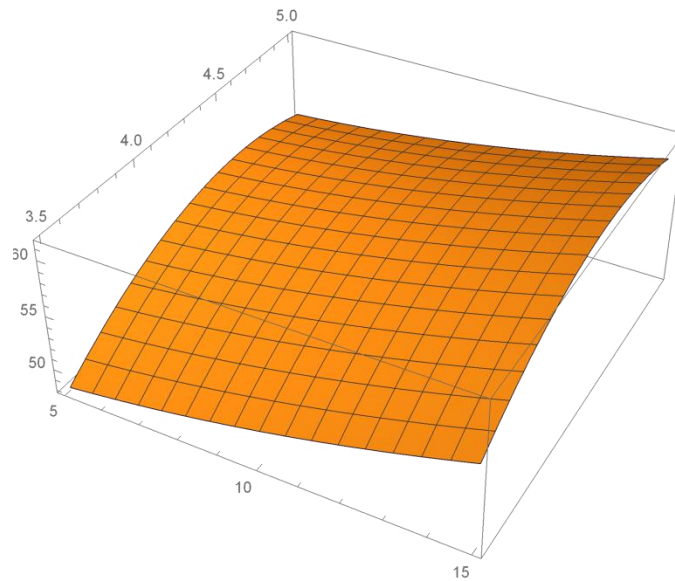


Рис. 5.1 – Поверхня відгуку пористості булочного виробу, % від масової частки порошку з грибів шиїтаке (X1) та цукру білого до маси борошна (X2)

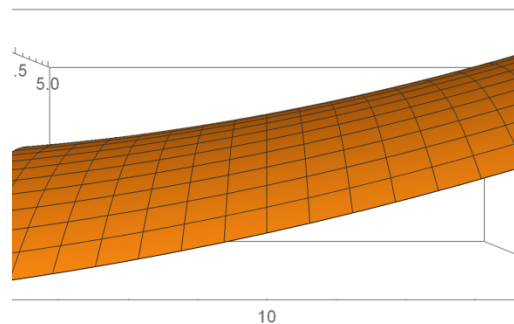


Рис. 5.2 – Вид збоку залежності пористості булочного виробу, % від масової частки порошку з грибів шиїтаке (X1) та цукру білого до маси борошна (X2)

Висновки до розділу 5

За результатами досліджень математичних моделей впливу технологічних параметрів приготування тіста на якість хліба у технологічній інструкції та виробничій рецептурі можна рекомендувати для замісу тіста використовувати гриби шиїтаке у кількості 8,5 %.

РОЗДІЛ 6 РОЗРОБКА ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ВИРОБНИЦТВА ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ НА ОСНОВІ ПРИНЦИПІВ НАССР

6.1 Аналіз технології харчової продукції, встановлення вимог щодо її безпеки та якості

Подальшої розробки системи моніторингу безпеки та якості треба визначити сферу застосування обраної нами групи продукції (хлібобулочних виробів) та самого продукту (дріжджового хлібу) та встановити вимоги щодо їх безпеки та якості.

Хліб — це харчовий продукт, який випікається з борошна. Хлібом називають велику кількість груп основних продуктів, які виробляються способом випікання або смаження. Початковою стадією хліба є тісто, до складу якого входить борошно і вода, в які зазвичай додають дріжджі, закваску чи розпушувач тіста. Зовнішня частина хліба - це скоринкою, внутрішня — м'якушка.

Асортимент пшеничного хліба ширший, ніж у хлібів інших з іншим видом борошна. Для виготовлення такого хліба використовують усі сорти пшеничного борошна, за винятком оббивного.[6]

Велику кількість сортів хліба заквашують за допомогою дріжджів. Під дією дріжджів викликають бродіння вуглеводів у борошні і цукрі, під час цієї реакції виділяється діоксид вуглецю. Майже всі пекарні у Європі та США використовують для приготування тіста хлібопекарські дріжджі. Вони забезпечують надійний результат. Менш популярна, але більш корисна є дріжджова закваска. Для промислового виробництва дріжджова закваска менш зручний спосіб, ніж хлібопекарські дріжджі. Термін дріжджового хліба, після випікання становить 40 годин. В реаліях виробництва хліба в закладі ресторанного господарства, хліб може бути реалізований як додаток до страви, як складова страви, чи продаватися на виніс(реалізація поза закладом ресторанного господарства)

Хліб у тому чи іншому вигляді користуються попитом серед різних верств населення. Це невід’ємна складова безлічі культур нашої планети, в тому числі і Української .[4]

Більш детальна форма опису продукту наведена в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1- Характеристика та форма опису сировини

Вид та офіційна назва продукції	Дріжджовий пшеничний формовий хліб «Цеглина»
Категорія продукції	Булочний виріб
Позначення та назва законодавчих норм, документів, які встановлюють вимоги до безпечності продукції	ДСТУ 7517:2014 Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови
Склад продукту	Борошно, вода, тепла, олія, хлібопекарські дріжджі, цукор, сіль
Біологічні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Кількість МАФAM, КУО в 1 г - не більше 1×10^3 ; Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,1 г – не дозволено; Патогенні мікроорганізми, а також бактерії роду Сальмонела, в 50 г – не дозволено; Сульфїтредукуючі клостридії, в 0,01 г – не дозволено; Плісняві гриби, КУО в 1 г – не більше 4×10^2 ; Staph. aureus в 1 г – не дозволено; V. cereus, КУО в 1 г – не більше 1×10^2 .
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Масова частка вологи, не більше 46 %; Масова частка жиру, не більше 9 %; Масова частка кухонної солі, не більше 4 %; Масова частка металевих домішок (розмір окремих частинок не більше ніж 0,3 мм у найбільшому лінійному вимірі), %, не більше 3 г на 1000г..
Строк придатності до споживання	Не більше 40 годин, після випікання для реалізації на підприємстві
Умови зберігання	Оптимальні умови зберігання хліба – при температурі від 6 °С до 28 °С, відносній вологості повітря – 65-75 % у добре провітрюваному приміщенні.
Пакування	Поліетиленові/паперові пакети
Маркування стосовно безпечності продукту	Назва, маса, перелік інгредієнтів, мінімальний термін термін та умови зберігання, наявність алергенів, поживна цінність, кінцева дата споживання, зазначення виробника, країна, країна походження основного інгредієнта, рекомендації щодо споживання
Методи розповсюдження (реалізації) продукції	В мережах роздрібної торгівлі, в закладах ресторанного господарства

Продовження табл. 6.1

Використання за призначенням	Як самостійний виріб, та компонент в інші страви(салат, закуска, суп)
Можливе використання не за призначенням	Дані відсутні
Передбачувані споживачі	Широкі маси населення, різних вікових груп
Уразливі групи споживачів	Люди схильні до повноти

Аналізуючи данні таблиці 6.1, ми можемо зробити висновок, що обраний продукт має певні біологічні, хімічні та фізичні характеристики, щодо своєї безпеки, може споживатися безпосередньо або бути в складні різноманітних став.

Для ідентифікації небезпечних чинників нам слід надати характеристику сировини, інгредієнтів та пакувальних матеріалів, які використовувалися для виробництва нашого продукту. Дана характеристика наведено в таблиці 6.2.

Таблиця 6.2 - Характеристика сировини, інгредієнтів та матеріалів, необхідних для виготовлення булочного виробу

Сировина	Нормативний документ	Пакувальний матеріал	Нормативний документ	Інгредієнти	Нормативний документ
Борошно пшеничне	ДСТУ 46.004-99	Паперові мішки і пакети	ТУ У 00951706-002	-	-
Цукор	ДСТУ 4623:2006	Паперові, поліетиленові і поліпропіленові пакети або пакети з комбінованого матеріалу	ДСТУ 2316-93	-	-
Вода питна	ДСТУ 7525:2014	ПЕТ тара місткістю до 11 м3	ДСТУ 3756-2016	-	-
Олія соняшникова	ДСТУ 4492:2017 Олія соняшникова. Технічні умови	Тара з кольорових або не кольорових полімерних матеріалів, тара зі скла, пакети з ламінованим покриттям	ДСТУ 7275:2012	-	-

Продовження табл. 6.2

Сіль	ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна харчова. Загальні технічні умови	Паперові мішки і пакети	ТУ У 00951706-002	-	-
Хлібопекарські дріжджі	ДСТУ 4812:200	Поліетиленові пакети	ДСТУ 3171-81	-	-
Гриби шиітаке	ДСТУ 7316:2013	Поліетиленові пакети	ДСТУ 3171-81	-	-

Беручи до уваги все вищезазначене, ми дійшли до висновку, що продукт, який був обраний нами для дослідження є функціональним, має широку сферу застосування та користується попитом серед різних верств населення. Сировина, інгредієнти та пакувальні матеріали, які використовуються для виробництва хліба, є безпечними, оскільки мають підтверджувальні нормативні документи.

6.2 Розробка системи моніторингу сировини для виробництва дріжджового хліба з використанням грибів шиітаке

Для виконання даного етапу роботи, слід дослідити можливі чинники (біологічні, фізичні, хімічні), які можуть вплинути на безпечність нашого продукту. Кожне підприємство має уважно підходити до виробу постачальників, які є офіційними операторами ринку і перелік яких повинен бути затверджений наказом по підприємству, бо процес приймання сировини є досить важливим. [8]

Через те що для сировини, яку використовують для виробництва хліба, ризики та вимоги до безпеки однотипні, слід оцінювати не кожен складник окремо, а всю групу загально. Група продуктів, яку ми будемо оцінювати – бакалійні товари, адже вся сировина, яка необхідна для виробництва хліба, окрім води, належить до даної групи. Проводимо аналіз можливих небезпек та заносимо дані до таблиці 3.

Таблиця 6.3 - Ідентифікація небезпечних чинників на етапі приймання сировини

Найменування продукту	Небезпечні чинники		Методологія оцінювання небезпечних чинників			Запропоновані регулювальні дії щодо запобігання, усунення або зменшення ступеня ризику небезпечного чинника
	Позначення	Причини появи	Вр	В	СР	
Бакалійні товари	Б	Порушення температури та відносної вологості під час транспортування	0,2	3	0,6	Вхідний контроль, дотримання умов транспортування
	Б	Забруднення із зовнішнього середовища внаслідок порушення цілісності пакування	0,1	3	0,3	Вхідний контроль, дотримання умов транспортування
	Х	Понаднормативний вміст пестицидів, радіонуклідів, токсичних елементів	0,2	2	0,4	Вхідний контроль, перевірка на наявність НД, що засвідчують безпечність сировини
Бакалійні товари	Х	Зараження із зовнішнього середовища свинцем, миш'яком, кадмієм, ртуттю в наслідок порушення цілісності пакування	0,2	2	0,4	Вхідний контроль, не допускати попадання вихлопних газів автомобілів в зону прийому сировини
	Ф	Наявність сторонніх предметів(скла, пластику, металу) внаслідок порушення технології їх виготовлення	0,2	2	0,4	Візуальний контроль, перевірка на наявність НД, що засвідчують безпечність сировини
Вода питна	Б	Вміст патогенних та/або понаднормативний вміст умовнопатогенних мікроорганізмів	0,2	3	0,6	Вхідний контроль, перевірка на наявність НД, що засвідчують безпечність сировини
	Х	Підвищений вміст токсичних речовин: пестициди, гербіциди, солі важких металів тощо	0,2	3	0,6	Вхідний контроль, перевірка на наявність НД, що засвідчують безпечність сировини
	Ф	Механічні домішки	0,05	2	0,1	Вхідний контроль

Після проведення ідентифікації небезпечних чинників під час етапу приймання сировини можна стверджувати, що можливі небезпеки є

маловірогідними, вагомими та мають середню суттєвість. Щоб унеможливити небезпечні впливи на продукт треба скласти перелік необхідних запобіжних дій та занести дані до таблиці 6.4.

Таблиця 6.4 - Необхідні запобіжні дії для уникнення дії небезпечних чинників на етапі приймання сировини

Ідентифікований небезпечний чинник	Процедура запобіжної дії
<p>Б: Спороутворюючі бактерії: <i>Salmonella spp, Listeria monocytogenes;</i> спороутворюючі бактерії: <i>Clostridium perfringens</i> при прийманні сировини</p>	<p>Вірогідність появи середня. Всі постачальники сировини та харчових продуктів затверджені, перебувають під контролем Держпродспоживслужби, нормативні документи надаються. Сировина постачається в запакованому вигляді. Управління: ППУ-10 «Специфікації (вимоги) до сировини та контроль за постачальниками». Вхідний контроль, дотримання умов транспортування.</p>
<p>Х: Токсичні елементи, радіонукліди, пестициди, мікотоксини, діоксини</p>	<p>Вірогідність появи середня. Всі постачальники сировини та харчових продуктів затверджені, перебувають під контролем Держпродспоживслужби, нормативні документи надаються. Сировина та готова продукція постачається в запакованому вигляді. Управління: ППУ-10. «Специфікації (вимоги) до сировини та контроль за постачальниками». Вхідний контроль, дотримання умов транспортування.</p>
<p>Ф: скло, метал, пластик</p>	<p>Вірогідність появи середня. Всі постачальники сировини та харчових продуктів затверджені, перебувають під контролем Держпродспоживслужби, супровідні документи надаються. Управління: ППУ-10. «Специфікації (вимоги) до сировини та контроль за постачальниками». Вхідний контроль, дотримання умов транспортування.</p>

В якості протидії виникненню небезпечних факторів, необхідно з усією відповідальністю підійти до вибору постачальників, перевіряти наявність супровідних документів на сировину, кожен раз проводити візуальний огляд та перевіряти цілісність пакування.

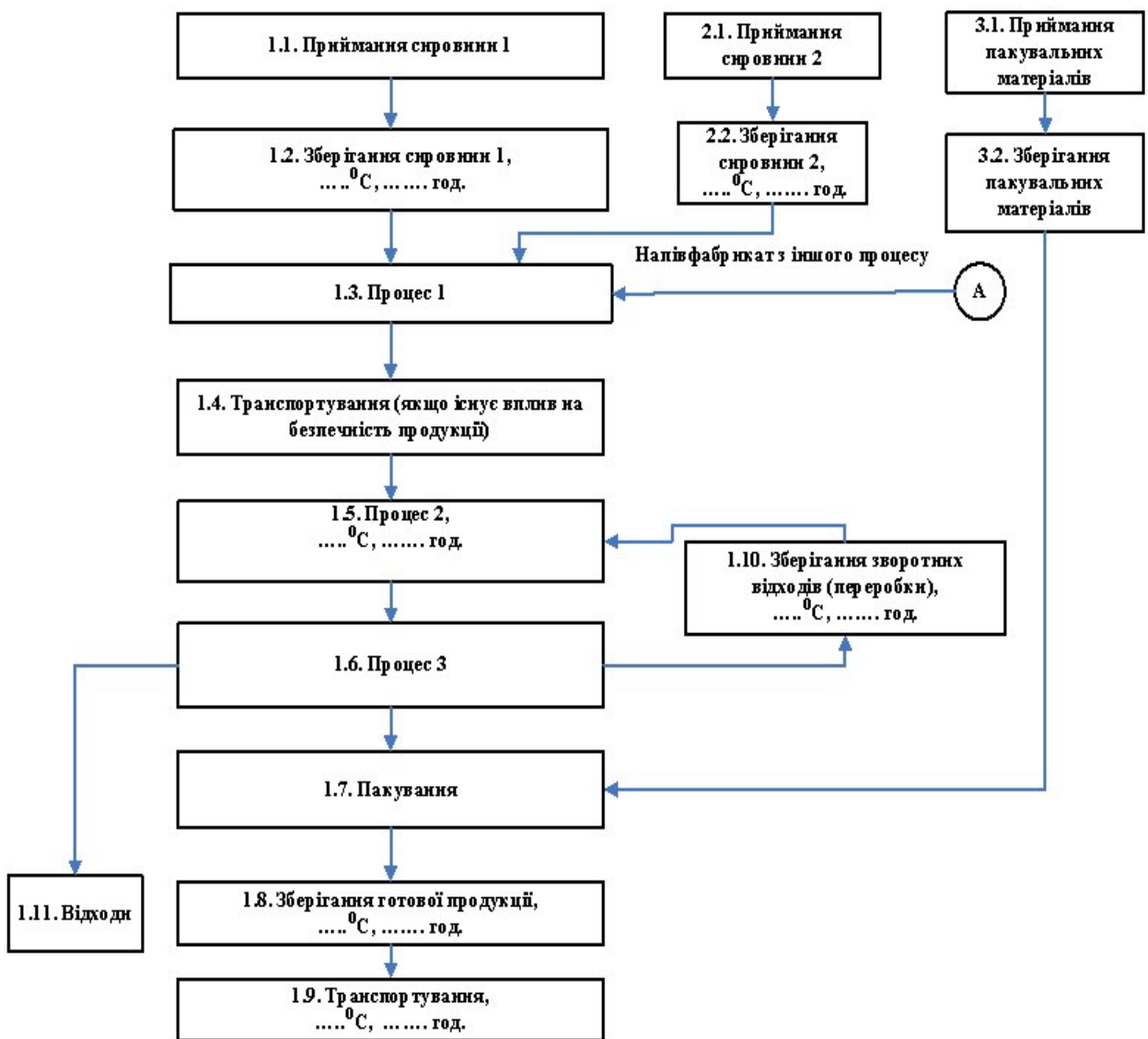


Рисунок 6.1. Приклад «дерева прийняття рішень» для встановлення критичних контрольних точок.

Далі нам слід встановити чи є на даному етапі виробництва контрольні критичні точки, або дані небезпеки можна усунути дотримуючись програм передумов. Для ідентифікації ККТ ми використаємо алгоритм прийняття рішень – «дерево прийняття рішень». Результати даного аналізу ми заносимо до таблиці 6.5.

На цьому етапі виробництва, треба встановити контрольні критичні точки і чи можна усунути небезпеки шляхом дотримання програм передумов. Щоб ідентифікувати ККТ ми використаємо алгоритм прийняття рішень – «дерево прийняття рішень». Результати даного аналізу ми заносимо до таблиці 6.5.

Таблиця 6.5 Встановлення критичних точок контролю на етапі приймання сировини

Назва продукту	Позначення ідентифікованої небезпеки	Найменування ідентифікованої небезпеки	Відповіді на запитання «дерева рішень»				Номер ККТ
			Запитання 1: Чи існують на даному етапі чи на наступному етапі попереджувальні дії для цього небезпечного чиннику?	Запитання 2: Чи може даний етап зменшити рівень небезпечного чиннику до прийнятого?	Запитання 3: Чи є можливість на цьому етапі появи небезпечного чиннику?	Запитання 4: Чи гарантує наступний етап усунення небезпечного чиннику?	
Бакалійні товари	Б	Salmonella spp, Listeria monocytogenes; Clostridium perfringens	Так: вхідний контроль	Не застосовується	Так	Так	-
	Х	Токсичні елементи, радіонукліди, мікотоксини, діоксини	Так: перевірка готового продукту на якість	Не застосовується	Ні	-	-
	Ф	Скло, метал, пластик	Так: вхідний контроль	Не застосовується	Так	Так: просіювання	-
Питна вода	Б	Патогенні мікроорганізми: E. coli	Так: сертифікат на воду	Не застосовується	Так	Так: кип'ятіння	-
	Х	Нітрати, нітрити, фтор, свинець, миш'як, ртуть, ціаніди, алюміній, молібден, селен, стронцій, берилій	Так: сертифікат на воду, перевірка готового продукту на якість	Не застосовується	Ні	-	-
	Ф	-	-	-	-	-	-

Після аналізу даних, наведених в табл.6.5, ми дійшли до висновку, що використовуючи алгоритм прийняття рішень на етапі приймання сировини, можна уникнути контрольних критичних точок, а небезпечні чинники можна нівелювати дотримуючись програми-передумови «Специфікації (вимоги) до сировини та контроль за постачальниками».

6.3. Розробка системи моніторингу на етапі проміжного зберігання та підготовку сировини для виробництва булочних виробів

Для безпечного виробництва хліба, наступне наше завдання, це ідентифікувати небезпечні чинники на етапі зберігання та підготовки сировини до виробництва. Всі інгредієнти для виготовлення дріжджового хліба, слід зберігати в сухій коморі, температура в якій +12°C, відносна вологість 60-65% та кратність повітрообміну по витяжці – 2. Сипучі продукти зберігаються у мішках, які слід перекладати кожні 2 тижні. Сіль і цукор зберігають у тарі на підтоварниках. Олія в фабричних пляшках, а хлібопекарські дріжджі у фабричних поліетиленових пакетах. Щоб визначити небезпечні чинники, які можуть виникнути на даному етапі, проводимо їх аналіз та заносимо дані до таблиці 6. 6.

Таблиця 6.6 Ідентифікація небезпечних чинників на етапі проміжного зберігання сировини

Найменування продукту	Небезпечні чинники		Методологія оцінювання небезпечних чинників			Запропоновані регулювальні дії щодо запобігання, усунення або зменшення ступеня ризику небезпечного чинника
	Позначення	Причини появи	Вр	В	СР	
Бакалійні товари	Б	При порушенні умов та термінів зберігання може утворитися патогенна мікрофлора, гризуни можуть бути джерелом зараження	0,3	3	0,9	Дотримання умов та термінів зберігання, проведення санобробки та дератизації
	Х	Утворення перекисів при окислюванні олій, накопичення мікотоксинів при утворення	0,3	3	0,9	Контроль за термінами зберігання олії після відкриття, контроль за умовами зберігання,

		плісняви внаслідок підвищеної вологості				контроль за миттям поверхонь та змиву миючих засобів
	Ф	Потрапляння сторонніх домішок при зберіганні продукту у відкритій тарі	0,2	2	0,4	Контроль за цілісністю тари, дотримання умов особистої гігієни персоналом

Аналізуючи результати табл. 6.6, нам вдалося ідентифікувати небезпечні чинники на етапі проміжного зберігання сировини, також ми можемо стверджувати, що можливі небезпеки є ймовірними, вагомими та мають високу суттєвість.

Наступним кроком, треба скласти перелік необхідних запобіжних дій, для зменшення вірогідності появи цих чинників. Дані будуть занесені в табл.7.

Таблиця 6.7 Необхідні запобіжні операції для уникнення дії небезпечних чинників на етапі приймання сировини

Ідентифікований небезпечний чинник	Процедура запобіжної дії
<p>Б: МАФАНМ, БГКП, бактерії роду <i>Salmonella</i>, <i>Bacillus subtilis</i>, <i>S.Aureus</i>, цвіль</p>	<p>Вірогідність появи висока Контроль температурних режими та вологість в складських приміщеннях, контроль термінів придатності продуктів, контроль за санітарним станом приміщень, проводить прибирання згідно графіку, за потреби проводити дератизацію приміщення. Управління: ПП-11 «Зберігання та транспортування продукції» ПП-5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)» ПП-8 «Контроль за шкідниками, визначення виду, запобігання їх появи, засоби профілактики та боротьби» Журнал контролю вологості, журнал списання, графік прибирання, графік</p>

	дератизації.
Х: мікотоксини, залишки миючих засобів, перекиси	<p>Вірогідність появи висока Контроль за термінами зберігання олії після відкриття, контроль за умовами зберігання, контроль за миттям поверхонь та змиву миючих засобів.</p> <p>Управління: ПП-11 «Зберігання та транспортування продукції» ПП-5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)» Журнал контролю вологості, журнал списання, графік прибирання</p>
Ф: скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	<p>Вірогідність появи середня Контроль за цілісністю тари, обладнання, дотримання персоналом гігієнічних вимог.</p> <p>Управління: ПП-2 «Вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок» ПП-6 «Здоров'я та гігієна персоналу» План проведення ремонтних робіт, графік технічного обслуговування обладнання, навчання персоналу.</p>

Для запобігання виникнення небезпечних чинників, слід уважно ставитися до контролю умов та термінів зберігання, дотримуватися санітарних норм, прибирати приміщення згідно графіка, при необхідності проводити дератизацію та навчити персонал.

Далі за допомогою алгоритму прийняття рішень, ми нам встановимо чи є на даному етапі виробництва контрольні критичні точки, або дані безпеки можна усунути дотримуючись програм передумов. Результати будуть занесені в таблицю 6.8.

Таблиця 6.8 Встановлення критичних точок контролю на проміжного зберігання сировини

Етап процесу	Позначення ідентифікованої небезпеки	Найменування ідентифікованої небезпеки	Відповіді на запитання «дерева рішень»				Номер ККТ
			Запитання 1: Чи існують на даному етапі чи на наступному етапі попереджувальні дії для цього небезпечного чиннику?	Запитання 2: Чи може даний етап зменшити рівень небезпечного чиннику до прийнятого?	Запитання 3: Чи є можливість на цьому етапі появи небезпечного чиннику або збільшення його до прийнятого?	Запитання 4: Чи гарантує наступний етап усунення небезпечного чиннику?	
Тимчасове зберігання продукції	Б	МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, плісняві гриби	Так: контроль умов зберігання	Так	-	-	ККТ1
	Х	мікотоксини, залишки миючих засобів, перекиси	Так: контроль умов зберігання	Так	-	-	
	Ф	скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так	Ні	Так	Так: просіювання	

Опрацьовуючи дані з табл. 6.8, ми дійшли до висновку, що за допомогою алгоритму прийняття рішень, було виявлено першу критичну точку на етапі проміжного зберігання, яку треба контролювати.

В більшості випадках виникнення небезпечних факторів обумовлено порушенням дотримання технологічних умов, саме тому найбільш важливою є ідентифікація небезпечних чинників під час виробництва. Для розуміння цього, необхідно більш детально оцінити ймовірні небезпеки, а отримані результати вписати до табл.6.9

Таблиця 6.9 Ідентифікація небезпечних чинників на етапі виробництва дріжджового хліба з використанням грибів шиїтаке

Етап процесу	Небезпечні чинники		Методологія оцінювання небезпечних чинників			Запропоновані регулювальні дії щодо запобігання, усунення або зменшення ступеня ризику небезпечного чинника
	Позначення	Причини появи	Вр	В	СР	
Підготовчі операції, приготування тіста, формування хлібин, бродіння	Б	Використання забрудненої тари та обладнання	0,2	3	0,6	Контроль процесу, контроль миття обладнання, дотримання санітарних вимог персоналом
	Х	Використання погано вимитого від миючих засобів обладнання та інвентаря	0,2	2	0,4	Ретельно промивати інвентар після миття миючими та дезінфікуючими засобами
	Ф	Пошкоджена тара та обладнання, прикраси, волосся працівників	0,2	2	0,4	Слідкувати за цілісністю тари, справністю обладнання, дотримання персоналом правил гігієни
Випікання	Б	Використання забрудненої тари, порушення режимів технологічного процесу	0,2	3	0,6	Контроль за параметрами технологічного процесу, миття обладнання, дотримання санітарних вимог
	Х	Використання погано вимитої від миючих засобів тари	0,2	2	0,4	Ретельно промивати тари після миття миючими та дезінфікуючими засобами
	Ф	Використання пошкодженої тари, обладнання	0,2	2	0,4	Слідкувати за цілісністю тари, справністю обладнання
Охолодження	Б	Порушення технологічного режиму, використання забрудненої тари, інвентарю, обладнання	0,3	3	0,9	Дотримання режимів охолодження в заданому діапазоні, ретельне миття тари, інвентарю, обладнання
	Х	Охолодження в хімічно забрудненій тарі	0,2	2	0,4	Ретельно промивати інвентар після миття миючими та дезінфікуючими засобами
	Ф	Використання пошкодженої тари, обладнання	0,2	2	0,4	Слідкувати за цілісністю тари, справністю обладнання
Пакування	Б	Використання забрудненого пакувального матеріалу, тари	0,2	3	0,6	Дотримання санітарних умов під час пакування
	Х	Використання посуду/тари, виготовленої з небезпечних матеріалів	0,1	2	0,2	При купівлі посуду/тари слід звертати увагу на те, щоб вона була виготовлена з матеріалів, які дозволені до використання ВООЗ

	Ф	Пошкоджена тара та обладнання, прикраси, волосся працівників	0,2	2	0,4	Слідкувати за цілісністю тари, справністю обладнання, дотримання персоналом правил гігієни
Тимчасове зберігання	Б	Порушення умов зберігання може стати причиною росту мікроорганізмів, екскременти гризунів	0,2	3	0,6	Дотримання умов зберігання, проведення санобробки та дератизації
	Х	Залишки миючих засобів на поверхнях, де зберігається продукція	0,2	2	0,4	Ретельно промивати поверхні після миття миючими та дезінфікуючими засобами
	Ф	Прикраси, волосся, частини тари	0,1	0,2	0,2	Слідкувати за цілісністю тари, дотримання персоналом правил гігієни, дотримання санітарних вимог

Результати аналізу, нам показали, що найбільш вірогідні і вагомі небезпечні чинники виникають під час термічної обробки та охолодження. Для усунення ймовірності появи небезпечних чинників, на цьому етапі виробництва, потрібно скласти перелік необхідних запобіжних дій та занести ці дані до таблиці 6.10.

Таблиця 6.10 Необхідні запобіжні дії для уникнення дії небезпечних чинників на етапі виробництва продукту

Ідентифікований небезпечний чинник	Процедура запобіжної дії
Етап виробництва: Підготовчі операції, приготування тіста, формування хлібин, бродіння	
Б: МАФАНМ, БГКП	Вірогідність появи середня. Контроль за санітарним станом тари, інвентарю, приміщень, дотримання гігієни персоналом. Управління: ПП- 5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)» ПП-6 «Здоров'я та гігієна персоналу» Графік прибирання, журнал змивів.
Х: Залишки миючих засобів	Вірогідність появи середня. Контроль за змивами технічного обладнання, інвентарю та тари. Управління: ПП- 5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)» Журнал контролю змивів

<p>Ф: скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики</p>	<p>Вірогідність появи середня Контроль за цілісністю тари, обладнання, дотримання персоналом гігієнічних вимог. Управління: ПП-2 «Вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок» ПП-6 «Здоров'я та гігієна персоналу» План проведення ремонтних робіт, графік технічного обслуговування обладнання, навчання персоналу.</p>
Етап виробництва: випікання	
<p>Б: <i>Bacillus subtilis</i>, <i>S.Aureus</i></p>	<p>Вірогідність появи висока. Контроль за параметрами технологічного процесу, санітарним станом тари, інвентарю, приміщень. Управління: ПП- 5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)» ПП-10 «Контроль за технологічними процесами» Журнал контролю технологічних режимів, журнал змиву обладнання.</p>
<p>Х: Залишки миючих засобів</p>	<p>Вірогідність появи середня. Контроль за змивами технічного обладнання, інвентарю та тари. Управління: ПП- 5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)» Журнал контролю змивів</p>
<p>Ф: скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики</p>	<p>Вірогідність появи середня Контроль за цілісністю тари, обладнання, дотримання персоналом гігієнічних вимог. Управління: ПП-2 «Вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок» ПП-6 «Здоров'я та гігієна персоналу» План проведення ремонтних робіт, графік технічного обслуговування обладнання,</p>

	навчання персоналу.
Етап виробництва: охолодження	
Б: МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, плісняві гриби	Вірогідність появи висока. Контроль за параметрами технологічного процесу, санітарним станом тари, інвентарю, приміщень. Управління: ПП- 5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)» ПП-10 «Контроль за технологічними процесами» Журнал контролю технологічних режимів, журнал змиву обладнання
Х: Залишки миючих засобів	Вірогідність появи середня. Контроль за змивами технічного обладнання, інвентарю та тари. Управління: ПП- 5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)» Журнал контролю змивів
Ф: скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Вірогідність появи середня Контроль за цілісністю тари, обладнання, дотримання персоналом гігієнічних вимог. Управління: ПП-2 «Вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок» ПП-6 «Здоров'я та гігієна персоналу» План проведення ремонтних робіт, графік технічного обслуговування обладнання, навчання персоналу.
Етап виробництва: пакування	
Б: МАФАНМ, БГКП	Вірогідність появи середня. Контроль за санітарним станом тари, обладнання, дотримання умов зберігання пакувального інвентарю. Управління: ПП- 5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)» Журнал контролю змивів
Х: Стирол, солі важких металів (цинку, плумбуму, арсену)	Вірогідність появи низька Слідкувати за матеріалами, які будуть контактувати з харчовими продуктами Управління:

	<p>ПП-4 «Безпечність води, льоду, пари, допоміжних матеріалів для переробки (обробки) харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують із харчовими продуктами»</p>
<p>Ф: скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики</p>	<p>Вірогідність появи середня Контроль за цілісністю тари, обладнання, дотримання персоналом гігієнічних вимог. Управління: ПП-2 «Вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок» ПП-6 «Здоров'я та гігієна персоналу» План проведення ремонтних робіт, графік технічного обслуговування обладнання, навчання персоналу.</p>
<p>Етап виробництва: зберігання</p>	
<p>Б: МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, пліснява</p>	<p>Вірогідність появи середня Контроль температурних режими та вологість в складських приміщеннях, контроль термінів придатності продуктів, контроль за санітарним станом приміщень, проводить прибирання згідно графіку, за потреби проводити дератизацію приміщення. Управління: ПП-11 «Зберігання та транспортування продукції» ПП-5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)» ПП-8 «Контроль за шкідниками, визначення виду, запобігання їх появи, засоби профілактики та боротьби» Журнал контролю вологості, журнал списання, графік прибирання, графік дератизації.</p>
<p>Х: Залишки миючих засобів</p>	<p>Вірогідність появи середня. Контроль за змивами технічного обладнання, інвентарю та тари. Управління: ПП- 5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)» Журнал контролю змивів</p>
<p>Ф: скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики</p>	<p>Вірогідність появи низька Контроль за цілісністю тари, обладнання, дотримання персоналом гігієнічних вимог. Управління:</p>

	ПП-2 «Вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок» ПП-6 «Здоров'я та гігієна персоналу» План проведення ремонтних робіт, графік технічного обслуговування обладнання, навчання персоналу.
--	---

Після аналізу даних наведених у табл.6.10, ми дійшли до висновку, що для зменшення ризиків появи небезпечних факторів, важливо ретельно ставитися до термінів та температурних режимів під час технологічного процесу, слідкувати за санітарним станом приміщень, обладнання, інвентарю та за технічним станом обладнання, вимагати у персоналу дотримуватися вимог особистої гігієни.

Для подальшої роботи, ми знову використаємо алгоритм прийняття рішень, з його допомогою стане зрозуміло, виробничі етапи слід ідентифікувати, як ККТ, а які можна контролювати за рахунок дотримання програм-передумов. Результати будуть занесені до табл. 6.11.

Таблиця 6.11 - Встановлення критичних точок контролю на етапі виробництва продукту

Етап процесу	Позначення ідентифікованої небезпеки	Найменування ідентифікованої небезпеки	Відповіді на запитання «дерева рішень»				Номер ККТ
			Запитання 1: Чи існують на даному етапі чи на наступному етапі	Запитання 2: Чи може даний етап зменшити рівень небезпечного	Запитання 3: Чи є можливість на цьому етапі появи небезпечного	Запитання 4: Чи гарантує наступний етап усунення небезпечного чиннику?	
Підготовчі операції, приготування тіста, формування	Б	МАФАНМ, БГКП	Так	Не застосовується	Так	Так: тепла обробка	-
	Х	Залишки миючих засобів	Так: діючий план миття	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті,	Так: діючий	Не застосо-	Так	Так: поточний	-

Продовження табл. 6.11

хлібин, бродіння		волосся, гудзики	план профі- лактики	вується		контроль	
Випіканн я	Б	Bacillus subtilis, S.Aureus	Так	Так	-	-	ККТ 2
	Х	Залишки миючих засобів	Так: діючий план миття	Не застосо- вується	Так	Так: поточний контроль	-
Випіканн я	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так: діючий план профі- лактики	Не застосо- вується	Так	Так: поточний контроль	-
Охолодж ення	Б	МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, плісняві гриби	Так	Так	-	-	ККТ 3
	Х	Залишки миючих засобів	Так: діючий план миття	Не застосо- вується	Так	Так: поточний контроль	-
	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так: діючий план профі- лактики	Не застосо- вується	Так	Так: поточний контроль	-
Пакуванн я	Б	МАФАНМ, БГКП	Так: діючий план миття	Не застосо- вується	Так	Так: поточний контроль	-
	Х	Стирол, солі важких металів (цинку, плюмбуму, арсену)	Так: сертифікат якості	Не застосо- вується	Так	Так: поточний контроль	-
	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так: діючий план про- філактики	Не застосо- вується	Так	Так: поточний контроль	-
Тимчасов е зберіганн я	Б	МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, пліснява	Так: контроль умов збері- гання	Так	-	-	ККТ4
	Х	Залишки миючих засобів	Так: діючий план миття	Не застосо- вується	Так	Так: поточний контроль	-
	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так	Не застосо- вується	Так	Так: поточний контроль	-

Опрацювавши отримані результати, нами було встановлені точки контролю. Ними виявились етапи випікання, охолодження та тимчасового зберігання. У цьому нам допоміг алгоритм прийняття рішень.

Для запобігання появи небезпечних чинників, та чи в змозі програми-передумови протидіяти цим ризикам, ми проведемо аналіз, а отримані результати наведемо у таблиці 6.12.

Таблиця 6.12- Встановлення критичних точок контролю пов'язаних з дотриманням санітарно-гігієнічних умов виробництва та особистої гігієни працівників

Етап процесу	Позначення ідентифікованої небезпеки	Найменування ідентифікованої небезпеки	Відповідь на запитання: «Чи забезпечує зазначена програма-передумова уникнення дії можливих небезпечних чинників на даному етапі?»		Номер ККТ
			Так	Ні	
Безпечність води, льоду, пари, допоміжних матеріалів для переробки (обробки) харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують із харчовими продуктами					
Приймання сировини	X	Нітрати, нітрити, фтор, свинець, миш'як, ртуть, ціаніди, алюміній, молібден, селен, стронцій, берилій	+	-	-
Проміжне зберігання сировини	X	Нітрати, нітрити, фтор, свинець, миш'як, ртуть, ціаніди, алюміній, молібден, селен, стронцій, берилій	+	-	-
Виробництво	Б	МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Eschirichia coli, Bacillus subtilis, S.Aureus	+	-	-
	X	Нітрати, нітрити, фтор, свинець, миш'як, ртуть, ціаніди, алюміній, молібден, селен, стронцій, берилій	+	-	-
Тимчасове зберігання продукту	X	Нітрати, нітрити, фтор, свинець, миш'як, ртуть, ціаніди, алюміній, молібден, селен, стронцій, берилій	+	-	-
Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)					
Приймання сировини	Б	МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Eschirichia coli, Bacillus subtilis, S.Aureus, вірус	+	-	-

		COVID-19			
	X	Залишки миючих та дезінфікуючих засобів	+	-	-
	Ф	Пил, скло, мета, деревина	+	-	-
Проміжне зберігання сировини	Б	МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Eschirichia coli, Bacillus subtilis, S.Aureus, вірус COVID-19	+	-	-
	X	Залишки миючих та дезінфікуючих засобів	+	-	-
	Ф	Пил, скло, мета, деревина	+	-	-
Виробництво	Б	МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Eschirichia coli, Bacillus subtilis, S.Aureus, вірус COVID-19	+	-	-
	X	Залишки миючих та дезінфікуючих засобів	+	-	-
	Ф	Пил, скло, мета, деревина	+	-	-
Тимчасове зберігання продукту	Б	МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Eschirichia coli, Bacillus subtilis, S.Aureus, вірус COVID-19	+	-	-
	X	Залишки миючих та дезінфікуючих засобів	+	-	-
	Ф	Пил, скло, мета, деревина	+	-	-
Здоров'я та гігієна персоналу					
Приймання сировини	Б	Staphylococcus aureus, Streptococcus Group A, Salmonella, Eschirichia coli, ротавірус, вірус гепатит А та Е, вірус COVID-19	-	+	ККТ 5
	Ф	Волосся, нігті, гудзики, прикраси	+	-	-
Проміжне зберігання сировини	Б	Staphylococcus aureus, Streptococcus Group A, Salmonella, Eschirichia coli, ротавірус, вірус гепатит А та Е, вірус COVID-19	-	+	ККТ 5

	Ф	Волосся, нігті, гудзики, прикраси	+	-	-
Виробництво	Б	Staphylococcus aureus, Streptococcus Group A, Salmonella, Escherichia coli, ротавірус, вірус гепатит А та Е, вірус COVID-19	-	+	ККТ 5
	Ф	Волосся, нігті, гудзики, прикраси	+	-	-
Тимчасове зберігання продукту	Б	Staphylococcus aureus, Streptococcus Group A, Salmonella, Escherichia coli, ротавірус, вірус гепатит А та Е, вірус COVID-19	-	+	ККТ 5
	Ф	Волосся, нігті, гудзики, прикраси	+	-	-

Опрацювавши дані таблиці 17, нам стало зрозуміло, те що програма-передумова №6 «Здоров'я та гігієна персоналу» не виконує своє завдання з дотримання карантинних вимог, через це продукція схильна до біологічних заражень. Саме тому, цей етап буде ідентифіковано, як критичну точку №5. Решта етапів не потребують розробки плану НАССР, там програми-передумови забезпечують все необхідне.

6.4. Система моніторингу продукції на наявність харчових алергенів

Складання системи моніторингу передбачає провести аналіз виникнення небезпечних чинників, а саме харчових алергенів, на етапі приймання сировини та виробництва продукції.

Вироблення дріжджового хліба, передбачає те що він придатний не для кожного. Є велика кількість людей у котрих алергія на хліб. Майже завжди алергія на хліб - це алергія на пшеницю, яка в своєму складі має 28 алергенних білків. Найчастіше алергія на хліб спостерігається у дітей. Особливо тих, які гіперчутливі до пилку злакових трав, або чий батьки страждають на це захворювання.

Адже усі хлібні культури також належать до родини злакових, або тонконогових. І перехресна реактивність між пилком та харчовими продуктами, отриманими з того ж самого виду рослин, не є рідкістю.

Через те що ми виробляємо саме дріжджовий хліб, окрім групи людей з алергією, додаються люди, які не можуть вживати дріжджові продукти.

Тому дуже важлива правильна презентація продукції споживачу у закладі, та інформативна з відповідним маркуванням упаковка для реалізації за межами закладу на етапі реалізації продукції.

На етапі приймання та зберігання сировини, слід ретельно слідкувати за якістю продукції, а також умовами зберігання. При прийманні сировини слід звертати увагу на наявність на маркуванні ліцензійного символу «Перекреслений колосок» та вимагати у постачальника підтверджувальні документи на дану ліцензію

Під час готування, треба слідкувати за чистотою та правильною зовнішньою температурою під час процесу бродіння та випікання. Ще необхідно навчити персонал, який повинен правильно виконувати всі етапи виробництва дріжджового хліба. Це допоможе суттєво зменшити вірогідність появи додаткових алергенів і допоможе досягти відповідної якості та безпечності продукту.

Для того, щоб групи населення, які знаходяться в зоні ризику від нашої продукції, необхідно дотримуватись, умов маркування продукту. Стосовно хліба представлені умови наведені в ДСТУ-П 4583:2006. Маркування повинно містити таку інформацію:

- назву виробу;
- назву підприємства-виробника, його адресу і телефон;
- масу нетто, кг;
- склад продукту (перелік інгредієнтів, використаних у процесі виготовлення виробів);
- дату виготовлення;
- інформацію про харчову та енергетичну цінність продукту;

—термін придатності до споживання (термін реалізації) та умови зберігання;

— товарний знак (за наявності) згідно з ДСТУ 2296;

— штрих-код (за наявності) згідно з ДСТУ 3145;

— позначення цього стандарту.

За дотриманням всіх відповідних норм та законів, під час всіх етапів виготовлення та реалізації дріжджового хліба. Ми унеможливуємо появи небезпечних чинників, зокрема алергенів. Та інформуємо групу населення, яким вживати дріжджовий хліб не можна, з різних причин.

Якщо аналізувати етап виробництва продукції, харчові алергени можуть потрапити внаслідок перехресного забруднення продукції, проте на підприємстві організовані відповідні умови праці та навчений по всім вимогам персонал.

Підприємство має цільовий асортимент продукції, аналіз рецептурного складу якого не виявив джерел можливого потрапляння алергенів до готової продукції.

Оскільки ризик забруднення продукції алергенами, під час виробництва, є маловірогідною, контроль доцільно організувати в межах чіткого контролю сировини та дотримання умов зберігання сировини та готової продукції.

6.5. Контроль дієвості розробленої системи НАССР

Для попередньо ідентифікованих ККТ, під час розробки наступного етапу плану НАССР необхідно встановити корегувальні дії (план управління безпечністю). Дії, які встановлюються у випадку, коли під час процесу моніторингу було виявлено, що ідентифіковані небезпечні чинники на певному технологічному етапі вийшли за критичні межі, називають коригувальними. Далі ми складаємо план НАССР, вносимо ідентифіковані небезпечні чинники, встановлюємо граничні показники та коригувальні дії для всіх критичних точок. План НАССР наведено в Таблиці 6.13.

Таблиця 6.13- План управління безпечністю дріжджового хліба з використанням грибів шиітаке

Найменування продукту «Пшеничний дріжджовий хліб з шиітаке»							
Етап	Небезпечний чинник	№ ККТ	Критична гранична величина для кожної ККТ	Процедура моніторингу ККТ	Коригувальна дія	Протокол НАССР	Відповідальна особа
Тимчасове зберігання продукції	При порушенні умов зберігання може початися розвиток патогенних мікроорганізмів, плісняви, пероксидів	1	W=60-65%, t=+12 °С; Борошно: τ=до 6 місяців; Олія: τ=1 місяць після відкриття	Безперервний контроль умов зберігання персоналом	Відповідальна особа регулює температуру, вологість та термін зберігання продукції та документує отримані показники	Журнал контролю умов зберігання; Журнал списання продукції	Комірник
Випікання	Порушення умов технологічного процесу може призвести до розвитку патогенної мікрофлори	2	t=200-220°С, τ=15-20хв, t в середині виробу 180°С	Безперервний контроль персоналу за режимом випікання	Відповідальна особа регулює час, температуру випікання, температуру всередині виробу	Журнал контролю технологічних режимів	Старший кухар
Охолодження	Недостатнє охолодження може призвести до розвитку патогенних мікроорганізмів на наступному етапі	3	τ=60 хв t в середині продукту 18°С	Безперервний контроль персоналу за етапом охолодження	Відповідальна особа регулює час охолодження до досягнення необхідної температури всередині виробу	Журнал контролю технологічних режимів	Старший кухар

Зберігання	При порушенні умов зберігання може початися розвиток патогенних мікроорганізмів, плісняви	4	W=75%, t=+15...+25°C, τ=до 2 місяців	Безперервний контроль умов зберігання персоналом	Відповідальна особа регулює температуру, вологість та термін зберігання продукції та документує отримані показники	Журнал контролю умов зберігання; Журнал списання продукції	Комі-рник
Всі етапи виробництва	При недотриманні персоналом правил особистої гігієни, карантинного режиму може відбутися забруднення сировини / продукції	5	Заміна масок та рукавичок кожні 3 год; Наявність медичних книжок, сертифікатів про вакцинацію, або негативних ПЛІР-тестів	Безперервний контроль за дотримання перерсоналом карантинних вимог	Відповідальна особа регулює процес дотримання персоналом карантинних вимог	Журнал заміни масок та рукавичок, Журнал фіксації стану здоров'я персоналу	Мменеджер виробництва

При розробці плану управління безпеністю пшеничного дріжджового хліба з шиітаке, було встановлено 5 критичних контрольних точок, що стосуються етапів виробництва продукції, зберігання сировини та готового продукту, дотримання персоналом правил особистої гігієни та карантинних вимог. Для всіх контрольних критичних точок було встановлено граничну величину, процедуру моніторингу та коригувальну дію. Також, результати коригувальних дій занесені до протоколів НАССР, приклади протоколів розміщені в додатках.

Висновки до розділу 6.

Аналізуючи наведену в розділі інформацію, можна стверджувати, що заклад спроектований згідно з усіма вимогами та готовий до запровадження принципів НАССР.

Складено та здійснено аналіз технології хліба, а саме пшеничного дріжджового з використанням грибів шиїтаке, та встановлені вимоги щодо безпечності та якості продукції.

2. Розроблено систему моніторингу на всіх етапах виробництва дріжджового хлібу і встановлено, що на етапі тимчасового зберігання сировини, випікання, охолодження та проміжного зберігання продукту ідентифіковано критичні точки контролю (ККТ).

3. Для забезпечення дотримання карантинних вимог персоналом на всіх етапах виробництва продукту було розроблено систему моніторингу санітарно-гігієнічного стану і встановлено ККТ.

4. За допомогою розроблених заходів ми визначили процедури моніторингу для кожної контрольної критичної точки, а також коригувальні дії та здійснили оцінку ефективності розробленої системи.

Підсумовуючі, розроблена нами система моніторингу безпечності та якості виробництва дріжджового хліба є дієвою та ефективною і може застосовуватися при впровадженні системи НАССР.

Розділ 7. Охорона праці

7.1 Організація служби охорони праці на підприємстві

Згідно Закону України “Про охорону праці” службу охорони праці створює власник на підприємстві незалежно від форм власності та видів діяльності для організації виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням і аваріям в процесі праці.

Положення про порядок проведення навчання з питань охорони праці, інструктаж і перевірку знань працівників на підприємства розроблено у відповідності до вимог чинного законодавства України.

Організація навчання і перевірки знань з питань охорони праці в закладі ресторанного господарства: працівники під час прийняття на роботу і в процесі роботи, під час трудового і професійного навчання проходять інструктажі, навчання та перевірку знань з питань охорони праці, надання першої допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також правил поведінки у разі виникнення аварії, перевірка знань працівників з питань охорони праці проводиться за нормативно-правовими актами з охорони праці, додержання яких входить до їхніх функціональних обов'язків; перевірка знань працівників з питань охорони праці на підприємстві здійснюється комісією з перевірки знань з питань охорони праці підприємства, склад якої затверджується наказом директора. Усі члени комісії повинні пройти навчання та перевірку знань з питань охорони праці в учбових центрах.

Навчання й інструктажі працівників з питань охорони праці є складовою частиною системи управління охорони праці. Усі працівники, яких приймають на роботу в заклад і які в процесі роботи проходять в

ресторані навчання й інструктаж з охорони праці , вивчають правила надання першої швидкої допомоги потерпілим від нещасного випадку, а також правила поведінки при виникненні аварії чи пожежі на підприємстві.

7.2 Аналіз виробничого травматизму на підприємстві

Стан травматизму в кафе-пекарні залежить від рівня організації охорони праці та пожежної безпеки, а також стану трудової дисципліни. Значну роль у питаннях створення здорових і безпечних умов праці відіграє наявність коштів на підприємстві, призначених для охорони праці і професіоналізму працівників.

Розслідування травматизму, аварій і професійних захворювань на підприємстві проводиться згідно з «Положенням про розслідування та облік нещасних випадків. Професійних захворювань і аварій на підприємстві установах і організаціях» (ДНАОП 0.00-4.03-98). Щорічна звітність організації про нещасні випадки і професійні захворювання перед державними органами статистики та іншими державними керівними установами здійснюється за формою 7-тнв. Ознайомлення з такими звітами за кілька років дає можливість проаналізувати і оцінити стан безпеки на підприємстві.

З 1 квітня 2001р. в Україні діє закон «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності» від 23.09.1999р. №1105-XIV, згідно з яким підприємство відраховує страхові внески у Фонд соціального страхування. Розмір страхових внесків залежить від встановленого для підприємства класу професійного ризику (всього класів-20). Професійний ризик і сума страхових внесків зростають з підвищенням класу професійного ризику.

Для I класу страхові внески становлять 0,84% від фактичних затрат на оплату праці найманих працівників (без цивільно-правових договорів), а з урахуванням пільг може становити лише 0,2%. Найбільші страхові внески (XX клас) становить 13,8%, підприємство, де стався нещасний випадок,

переводиться у вищий клас ризику рішенням відповідного керівного страхового Фонду соціального страхування і відповідно, сплачує більші страхові внески. Пільги зі страхових внесків скасовуються, якщо підприємство штрафується за порушення правил охорони праці. Контроль за станом травматизму і за відрахуванням коштів здійснюють страхові експерти Фонду.

Страхові виплати потерпілим виплачує Фонд соціального страхування, а не підприємство (як раніше), проте великі страхові внески погіршують матеріальне становище підприємства і змушують його дбати про охорону праці для отримання пільг і нижчого класу ризику.

Для характеристики рівня виробничого травматизму на підприємстві використовують кількісні і якісні відносні показники, які засновані на вивченні первинних документів про травматизм (актів за формою Н-1 і звітів по формі 7ТВН). Кількісний показник травматизму Кч або показник частоти нещасних випадків розраховується на 1000 працюючих.

$$K_{\text{ч}} = 1000 \cdot T/P, \quad (7.1)$$

де,

T – число нещасних випадків та захворювань на підприємстві за звітний період з втратою працездатності на і більше днів;

P – середньоспискова чисельність працюючих на підприємстві за той же звітний період часу.

Тобто, коефіцієнт частоти нещасних випадків – це число нещасних випадків, які сталися в відповідний період часу (півріччя, рік), віднесене до 1000 працюючих.

Якісний показник травматизму Кт або показник тяжкості нещасних випадків, який характеризує середню втрату працездатності в днях на одного потерпілого за звітний період.

$$K_{\text{т}} = D/T, \quad (7.2.)$$

де, D – загальне число днів працездатності у потерпілих для випадків з втратою працездатності на 1 і більше днів,

T – загальне число таких нещасних випадків за той же період часу.

Цей показник не враховує стійкої втрати працездатності і тому повністю не характеризує тяжкості травматизму. Тобто коефіцієнт нещасних випадків - це середня тривалість непрацездатності одного потерпілого, яка виражена в робочих днях за відповідний період (півріччя, рік).

7.3 Санітарні умови праці на виробництві. Виробничі шкідливості на робочих місцях

7.3.1 Мікроклімат виробничого приміщення

Мікроклімат, або метеорологічні умови виробничих приміщень, визначаються такими параметрами: температурою повітря в приміщенні, °C; відносною вологістю повітря, %; рухливістю повітря, м/с; тепловим випромінюванням, Вт/м².

Всі ці параметри поодиночі, а також у комплексі впливають на фізіологічну функцію організму – його терморегуляцію і визначають самопочуття. Температура людського тіла повинна залишатися постійною у межах 36...37 °C не залежно від умов праці.

Для нормального почуття людини потрібно, щоб був налагоджений процес постійного відведення випромінюваного організмом тепла. Здатність підтримувати організмом людини постійну температуру тіла за рахунок регулювання відведення тепла є терморегуляція.

Відведення тепла проходить з поверхні тіла людини за рахунок конвекції, тобто випарювання вологи і випромінювання, а також повітрям, яке людина вдихає. При цьому скрите тепло, яке поглинається під час випарювання поту може становити до 60% від загальної кількості тепла, що відводиться в навколишнє середовище від тіла людини.

Мікроклімат виробничих приміщень нормується в залежності від теплових характеристик виробничого приміщення, категорії робіт по важкості і періоду року. Основні нормативні документи, де наводяться норми мікроклімату, – це санітарні норми та стандарти безпеки праці.

У відповідності з «Санітарно – гігієнічними правилами для підприємств громадського харчування, включаючи кондитерські цехи та підприємства, що виробляють м'яке морозиво» затверджених Міністерством охорони здоров'я України від 18.09.1991 р., в таблиці 8.1 наведені допустимі параметри мікроклімату для холодної і теплої пори року закладу ресторанного господарства.

Таблиці 7.1- Допустимі параметри мікроклімату для холодної і теплої пори року

Виробничі приміщення	Категорія важкості	Холодний період			Теплий період		
		Температура повітря, °С	Відносна вологість, % не більше	Швидкість руху повітря, м/с	Температура повітря, °С	Відносна вологість, % не більше	Швидкість руху повітря, м/с
1	2	3	4	5	6	7	8
Обідні зали, роздавальна, буфет	Середня Па	17 – 23	75	0,3	18 – 27	65 – при 26 °С	0,2–0,4
Сервізна, білизняна, гардеробні	Легка Пб	20 – 24	75	0,2	21 – 28	60 – при 27 °С	0,1–0,3
Цехи: м'ясний, птахогільовий, овочевий	Середня Пб	15 – 21	75	0,4	16 – 27	70 – при 25 °С	0,2–0,5
Цехи: доготівельний, холодний	Середня Па	17 – 26	75	0,3	18 -27	65 – при 26 °С	0,2–0,4
Гарячий цех	Середня Пб	15 – 21	75	0,4	16 – 27	70 – при 25 °С	0,2–0,5
Мийна столового	Середня Па	17 – 23	75	0,3	18 – 27	65 – при 26	0,2–0,4

Продовження табл. 7.1

посуду						°С	
Мийні кухонного посуду і тари	Середня Пб	15 – 21	75	0,4	16 – 27	70 – при 25 °С	0,2–0,5
Адміністративні приміщення	Легка Па	21 – 25	75	0,1	22 – 28	55 – при 28 °С	0,1–0,2
Кладові овочів, соління, інвентарю, тари	Середня Па	15 – 24	75	0,3	17 – 29	65 – при 26 °С	0,2–0,4

Найбільш суворі вимоги висуваються до гарячого цеху, так як саме в цьому приміщенні відбувається найбільше виділення тепла, тому для нормальної роботи цього цеху використовують природну вентиляцію.

7.3.2 Загазованість приміщення

Загазованість – наявність у повітрі шкідливих та (чи) вибухонебезпечних газоподібних речовин у концентраціях, близьких чи вище гранично допустимих норм. Розрізняють загазованість місцеву (поширення загазованості на відстань 0,5-2 м від її джерела) та загальну (поширення загазованості на відстань понад 2 м від її джерела).

При повітряних потоках газу та пара шкідливих речовин розповсюджується разом з повітрям на великі відстані і можуть забруднювати зони приміщень, що не контролюються як робочі, і призвести до раптового отруєння людей.

Загазованість в повітрі робочої зони приміщення регламентується за ГОСТ 12.0.003–76. Допустимою границею концентрації газу в повітрі приміщень є концентрація не більше 1,0 %

7.3.3 Запиленість

Пил – це поняття, що визначає фізичний стан речовини, подрібненої на маленькі частки.

Пил різного походження, що утворюється внаслідок механічної дії на тверді тіла подрібненням, розмелюванням, розтиранням, при завантажувально-розвантажувальних, вибухових, зварних, земляних та інших роботах, згубно діє на органи дихання, очі і шкіру людини.

ГДК (гранично допустима концентрація) пилу в повітрі робочої зони приміщення регламентується за ГОСТ 12.1.005-088 ССБТ «Общие санитарно–гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» і становить не більше 10 мг/м

7.3.4 Шум

Одним із найбільш розповсюджених негативних факторів, які впливають на людину є шум. Саме тому основна ціль нормування шуму на робочих місцях – встановлення допустимих рівнів шуму, які при щоденному впливі не можуть викликати суттєвих захворювань організму і не заважають його нормальній трудовій діяльності. Допустимі рівні шуму на робочих місцях регламентуються згідно ГОСТу 12.1.003-83 ССБТ „Шум. Общитребованиябезопасности”.

Згідно ГОСТу 12.1.003-83 ССБТ допустимий рівень шуму на постійних робочих місцях – 80 Дб.

Звук або шум виникає при механічних коливаннях у твердому, газоподібному й рідкому середовищах.

За гігієнічною сутністю шум – це сукупність звуків, що негативно впливають на організм людини, заважаючи їй у роботі та відпочинку.

Звукові коливання в будь-якому середовищі виникають тоді, коли під дією збуджуючих сил порушується його стаціонарний стан. Частки середовища починають коливатися відносно положення рівноваги,

створюючи хвилі звукових пружних деформацій унаслідок ритмічного стиснення й розрідження часток звукового поля.

Методи та засоби захисту

Відносно джерела звуку, боротьба з шумом поділяється на:

- засоби, що знижують шум у джерелі його виникнення;
- засоби, що зменшують шум на шляху його поширення.

До заходів зменшення шуму на шляхах його поширення відносяться такі методи як:

- акустичні;
- архітектурно-планувальні;
- організаційно-технічні.

Організаційно-технічні заходи боротьби з шумом включають впровадження малошумного технологічного обладнання, дистанційне управління та використання раціональних режимів праці та відпочинку і т. ін.

Крім наведених колективних методів боротьби з шумом використовують засоби індивідуального захисту (ЗІЗ). Сюди належать протишумові навушники, що закривають слухову раковину ззовні і протишумові вставки, що закривають слуховий прохід. До ЗІЗ належать також протишумові шоломи, що закривають голову, і маски, які використовуються разом з навушниками.

7.3.5 Вібрації

Вібрація – це коливальні процеси, що відбуваються у механічних системах. Найпростішою формою вібрації є гармонійні синусоїдні коливальні рухи.

В цехах закладу джерелами вібрації є обладнання, що працює від джерел струму. Основними нормативними документами з охорони праці стосовно вібрації є ГОСТ 12.1.012-90 «ССТБ: Вибрационная безопасность. Общие требования». Загальна вібрація викликається коливанням опірних поверхонь і за джерелом її виникнення поділяється на: транспортну,

транспортно- технологічну та технологічну. Локальна вібрація передається безпосередньо через рухи людини і виникає при роботі з окремими інструментами, які потрібно тримати в ході технологічного процесу.

Вимірювання фактичних параметрів локальної вібрації проводяться не менше двох разів на рік, а також кожний раз після ремонту. Проведення вимірювань та обробка їх результатів проводиться в сполученні з ГОСТ 12.1.034-81 «ССБТ. Вибрация. Общие требования к проведению измерений» та для локальної вібрації по ГОСТ 12.1.042-84 «ССБТ. Вибрация локальная. Методы измерений».

За організаційними ознаками методи віброзахисту бувають колективні та індивідуальні. Колективні методи передбачають такі заходи:

- послаблення енергії вібрації в джерелі її виникнення;
- послаблення параметрів вібрації на шляху її розповсюдження від джерела збудження;
- організаційно-технічні;
- санітарно-гігієнічні та лікувально-профілактичні.

Чинне місце в системі захисту працюючих займає:

- вібропоглинання;
- вібродемпфування;
- віброізоляція;
- віброгасіння.

До засобів індивідуального віброзахисту належать віброгасячі рукавиці та спеціальне взуття. Для захисту тіла використовують нагрудні пояси і спеціальні костюми з пружно-демпоруючих матеріалів.

7.3.6 Освітлення

Для нормальної зорової роботи необхідно створювати такі умови, щоб не виникали професійні захворювання або виробничий травматизм. Освітлення має відповідати встановленим нормативам та характеру зорової виробничої діяльності:

- забезпечувати достатню рівнозміність та постійність освітлення відсутність умов переадаптації органів зору;

- не створювати сліпучої дії від джерела світла і предметів, що знаходяться в полі зору;

- не створювати на робочих поверхнях різких та глибоких тіней, бути рівномірним на площині, що освітлюється.

Освітлення відповідає вимогам СНП П-4-79 «Естественное и искусственное освещение».

Освітлення виробничих приміщень може бути природним, штучним та інтегральним, коли не достатнє за нормами природне освітлення доповнюється штучним.

Штучне освітлення буває: загальним, місцевим і комбінованим.

Розрахуємо кількість ламп рівномірного люмінесцентного освітлення для овочевого цеху:

$$N = \frac{E \cdot K_3 \cdot S \cdot Z}{\Phi \cdot \eta}, \text{ де (7.3.)}$$

N – кількість ламп, шт;

E – задана мінімальна освітленість, 300 лк;

K₃ – коефіцієнт запасу – 1,3;

S – освітлювальна площа,

S = 12 м²;

Z – коефіцієнт нерівномірності освітлення 1,15;

Φ - світловий потік лампи. Візьмемо тип лампи ЛД-80 з світловим потоком 3440 лм;

η - коефіцієнт світлового потоку 0,85.

$$N = \frac{300 \cdot 1.3 \cdot 12 \cdot 1.15}{3440 \cdot 0.85} = 2 \text{шт. (7.4)}$$

В кожному світильнику ПВЛМ розміщується дві люмінесцентні лампи, їх кількість буде: 2/2 = 1 шт.

Приймаємо 2 лампи і 1 світильник, розміщуємо їх рівномірно по приміщенню.

Контроль освітленості здійснюють 1 раз на три місяці.

Природне освітлення буває одно – або двостороннє бічне, що здійснюється через вікна у зовнішніх стінах, верхнє (через ліхтарі та отвори в дахах і перекриттях) та комбіноване (поєднання верхнього та бічного освітлення).

Залежно від умов середовища тип світильника повинен мати необхідний ступінь захисту, (пилозахищений, вологозахищений, вибухозахищений і ін.) особливо жорсткими бувають вимоги до світильників у вибухо- та пожежонебезпечних приміщеннях.

7.3.7 Випромінювання

Оптичний діапазон охоплює зону електромагнітного випромінювання, що включає інфрачервоне (ІЧВ), видиме (ВВ) та ультрафіолетове випромінювання (УФВ).

Електромагнітні випромінювання (ЕМП)

Нині людство широко використовує штучні джерела ЕМП у різних галузях науки і техніки (термообробка, радіолокація, радіозв'язок, у мобільному і стільниковому зв'язку, радіонавігації, медицині і т. ін).

Основним джерелом ЕМП є трансформатори, ЛЕП, антенні пристрої радіотелевізійних станцій, та інше електричне устаткування, що працює у широкому діапазоні частот.

Закон України від 1.08.1996р. Про забезпечення санітарно-епідеміологічного благополуччя населення ГД щільність потоку енергії ЕМП не повинна перевищувати 10 Вт/м^2 . ГОСТ 12.1.006-84 (1999) ССБТ «Електромагнітні поля радіочастот. Допустимі рівні на робочих місцях і вимоги до проведення контролю».

Для забезпечення безпеки персоналу від дії ЕМП використовують такі заходи:

Організаційні заходи включають: раціональне розміщення радіотехнічних пристроїв, відповідний режим праці та відпочинку, створення санітарно-захисних зон.

До інженерно-технічних заходів належить герметизація установок, екранування, захист відстанню дистанційне управління.

Для захисту працюючих використовують спеціальний одяг, виготовлений із металізованої тканини у вигляді комбінезонів, халатів, фартухів, курток із капюшонами з вмонтованими в них окулярами, скельця яких покриті шаром оксиду олова, що послаблює потужність хвиль.

До лікувально-профілактичних заходів захисту належить проведення попередніх та періодичних медичних оглядів з метою виявлення ушкодження здоров'я на ранніх стадіях радіохвильової форми хвороби.

Джерелом іонізуючого випромінювання є прилади зі струмом високих частот.

Інфрачервоне випромінювання

Стосовно організму людини джерелом ІЧВ може бути будь-яке тіло, що має температуру понад $36-37^{\circ}\text{C}$ і чим вищою є ця різниця, тим інтенсивніше буде опромінення.

Рівні інфрачервоного випромінювання повинні відповідати ГОСТ 12.1.005-88 з урахуванням площі тіла, яка опромінюється, та ДСанПіН 3.3.2.-007-98 і не мають перевищувати 35 Вт/м^2 при опроміненні 50% та більше поверхні тіла; 70 Вт/м^2 - при опроміненні від 25 до 50% поверхні тіла; не більше 140 Вт/м^2 при опроміненні від нагрітих поверхонь з використанням засобів індивідуального захисту.

Вплив ІЧВ на організм людини має в основному теплову дію.

При великих теплових навантаженнях найбільш ефективним способом захисту від променевої енергії є водяні завіси, які поглинають теплову інфрачервону радіацію. Суттєве значення має раціональний питний режим, відповідний режим праці з обов'язковими перервами у роботі для

відновлення процесів терморегуляції та раціональний спецодяг, що має теплозахисні властивості й відбиває інфрачервону радіацію.

7.4 Електробезпека

Електробезпека – це система організаційних і технічних заходів, що забезпечують захист людини від шкідливої та небезпечної дії електричного струму, електричної дуги, електромагнітного поля і статичного струму.

Електробезпека на підприємстві повинна відповідати ГОСТ – 12.1.019 – 79 ССБТ.

Згідно правил улаштування електричних установок усі виробничі приміщення за ступенем небезпеки ураження людини електричним струмом поділяється на 3 класи:

1. Приміщення без підвищеної небезпеки (лабораторії, адміністративні, санітарно-побутові приміщення).

2. Приміщення з підвищеною небезпекою, які характеризуються наявністю однією з умов: підвищена вологість повітря, наявність струмопровідних підлог, висока температура повітря, можливість одночасного дотикання до конструкцій технологічних площадок, механічних конструкцій, будівель з одного боку та механічних вихідних корпусів електричного устаткування з іншими.

3. Приміщення надзвичайно небезпечні (наявність хімічно активного середовища, від 100% наявність двох або більше факторів підвищеної небезпеки).

Згідно з ПУЕ в електроустановках використовують такі системи заходів:

- захисне заземлення;
- занулення;
- ізоляція струмопровідних частин;
- захисне вимикання;
- малі напруги;
- недоступність до неізольованих провідників та ін.

Ці засоби захисту не є універсальними, тому для створення безпечних умов праці необхідно застосовувати не один, а кілька засобів одночасно.

Для захисту персоналу, що обслуговує електроустановки, використовують спеціальні захисні засоби. Ці засоби умовно поділяються на ізолюючі, огорожуючі і запобігаючі. Ізолюючі в свою чергу поділяються на основні і допоміжні.

До захисних засобів відносяться також: захисні окуляри, захисні каски, монтерські пояси, кігті, а також екрануючі пристрої і т. ін. Всі засоби мають зберігатися в умовах, що забезпечують їх справність.

7.5 Пожежна безпека

Пожежа – це процес неконтрольованого горіння поза спеціальним вогнищем, що розвивається в часі і просторі і є небезпечним для людей, матеріальних цінностей та навколишнього середовища.

Процес горіння, як правило, спричиняють речовини, що мають підвищену вогнебезпечність.

Відповідно до норм технологічного проектування ОНТП 24-86 всі приміщення за вибухо - пожежною небезпекою поділяються на п'ять категорій: А, Б, В, Г, Д, з них А, Б – вибухопожежонебезпечні; В, Г, Д – пожежонебезпечні.

До категорії А відносять виробництва, діяльність яких пов'язана із застосуванням газів з нижньою межею займистості 10% і нижче до об'єму повітря; рідин, що мають температуру спалаху парів до 28 °С включно, за умови, що далі рідини і гази можуть утворювати з повітрям вибухонебезпечні суміші в об'ємі, який перевищує 5% об'єму приміщення.

До категорії Б відносять виробництва, діяльність яких пов'язана з використанням або наявністю пальних газів з нижньою межею займистості більше 10% до об'єму повітря і рідин з температурою спалаху парів вище 28...61 °С включно; рідин, нагрітих в умовах виробництва до температури спалаху і вище; горючого пилу або волокон, межа займистості яких 65 г/м³ і

менше до об'єму повітря за умови, що далі газу, рідини і пил можуть утворювати із повітрям вибухонебезпечні суміші в об'ємі, що перевищує 5% об'єму приміщення.

До категорії В відносять виробництва, діяльність яких пов'язана з використанням рідин з температурою спалаху парів вище 61 °С і горючого пилу, нижня межа вибуху якого більше 65 г/м³ до об'єму повітря; речовин, здатних горіти при взаємодії з водою, киснем повітря або один з одним; твердих спалимих матеріалів і речовин.

До категорії Г відносять виробництва, діяльність яких пов'язана з обробкою неспалимих речовин і матеріалів в гарячому, розжареному або розплавленому стані, які супроводжуються виділенням променевого тепла, іскор, полум'я; горючі газу, рідини і тверді речовини, які спалюються або утилізуються як паливо.

До категорії Д відносять виробництва із технологічними процесами із застосуванням неспалимих речовин і матеріалів в холодному стані.

До первинних засобів пожежегасіння належать: вогнегасники, пожежний інвентар (покривала з негорючого теплоізоляційного полотна, грубововняної тканини або повсті, ящики з піском, бочки з водою, пожежні відра, совкові лопати); пожежний інструмент (гаки, ломы, сокири, тощо).

Розрахункові витрати води на пожежегасіння визначаються в залежності від ступеня вогнестійкості будівель, категорії виробництва за пожежонебезпекою.

Розрахунковий запас води, м³ для 3-х годинного пожежегасіння визначається за формулою:

$$Q = 3 \times 3600 \times N / 1000, (7.5)$$

$$N = n_1 + n_2, (7.6)$$

де n_1, n_2 – витрати води на внутрішнє та зовнішнє пожежегасіння, л/с;

3600 – перевідний коефіцієнт годин у секунди;

1000 – перевідний коефіцієнт літрів у м³.

7.6 Техніка безпеки під час обслуговування основного технологічного обладнання

Техніка безпеки та правила експлуатації НВЧ – апаратів

Перед початком роботи необхідно перевірити, у першу чергу, чи є у НВЧ – апараті заземлення (сучасні апарати невеликої потужності заземлюються через розетку з напругою 220 В), справність зовнішнього корпусу, щільність закривання дверцят, відсутність сторонніх предметів у камері.

При користуванні НВЧ – апаратами необхідно дотримуватися вимог техніки безпеки. Забороняється:

- вмикати в мережу НВЧ – апарати, в яких відсутнє чи пошкоджене заземлення;
- вмикати НВЧ – апарати, якщо відчинені дверцята або відсутні продукти в робочій камері;
- використовувати посуд, який не призначений для НВЧ – апаратів;
- вмикати апарати вхолосту;
- самостійно робити ремонт;
- використовувати печі не за призначенням;
- порушувати режими роботи.

Техніка безпеки та правила експлуатації пароконвектоматів

Перед початком роботи необхідно перш за все перевірити справність пускорегульовальних приладів, заземлення, кранів подачі води, після чого встановити терморегулятори на необхідну температуру і увімкнути шафу на перемикають прилади перемикання шаф на середній чи слабкий режим. Після цього завантажують шафу продуктами.

У процесі роботи не можна залишати шафу без нагляду. Після закінчення роботи шафу вимикають, протирають.

Техніка безпеки та правила експлуатації електричних плит

Перед роботою перевіряють:

1. Надійність з'єднання корпусу плити із заземлювальною шиною.
2. Стан захисних і регулювальних пристроїв.
3. Санітарний стан робочої поверхні.

Порядок вмикання плит: кожну конфорку і жарильну шафу вмикають індивідуальним пакетним перемикачем. Під час розігрівання плити включаються на повну потужність, а потім – на потужність, необхідну для певного технологічного процесу.

Під час роботи:

1. Не допускають роботу увімкнених електроконфорок вхолосту.
2. Регулюють теплову потужність залежно від завантаження робочої поверхні і вимог технологічного процесу.
3. Не допускають проливання рідини на робочу поверхню плити.
4. Теплогенеруючий пристрій вимикають за 20 – 30 хв до закінчення процесу теплової обробки.

Після закінчення роботи:

1. Відключають подачу енергоносія і дають апарату охолонути.
2. Очищають робочу поверхню, протирають вологою, а потім сухою тканиною.

Техніка безпеки та правила експлуатації водонагрівального обладнання

Перед роботою перевіряють:

1. Надійність з'єднання корпусу апарата із заземлювальною шиною.
2. Чи відкритий вентиль на водопровідній трубі і чи заповнений робочий об'єм водою.

3. За рівнем води в переливній трубці – правильність регулювання живильного клапана.

Порядок вмикання: вмикають тумблер на пусковому пристрої. Проявність напруги свідчить загорання сигнальної лампи. Задають необхідні межі температури гарячої води.

У процесі роботи апаратів контролюють: своєчасний збір кип'ятку і гарячої води.

Після закінчення роботи:

1. Відключають подачу енергоносія і холодної води з водопроводу.
2. Зливають кип'яток із збірника кип'ятку.
3. Протирають зовнішню поверхню апарата сухою тканиною.

Висновки до розділу 7

Для того, щоб на підприємстві не виникало виробничих травм та нещасних випадків потрібно всім працівникам дотримуватись правил з техніки безпеки та чітко виконувати інструкції по обслуговуванню обладнання.

Для дотримання умов праці необхідно:

- забезпечити надійну ізоляцію поверхонь устаткування,
- дотримуватись правил безпечної експлуатації обладнання,
- забезпечити подачу свіжого повітря за допомогою вентиляційної системи.
- Забезпечити відповідність встановлених норм для освітлення природного та штучного.

Впровадження систем автоматичного контролю та сигналізації наявності шкідливих і небезпечних виробничих факторів, а також блокуючих пристроїв, що забезпечують аварійне відключення технологічного і

енергетичного обладнання в разі виникнення небезпеки для обслуговуючого персоналу та працюючих, застосування сигнальних кольорів та знаків безпеки відповідно до чинних нормативних актів про охорону праці на виробничому обладнанні, додаткове обладнання санітарно - побутових приміщень сучасним інвентарем та пристроями з метою доведення до чинних норм забезпеченості ними працюючих.

Розділ 8. Економічна частина

Оцінка економічної доцільності впровадження інноваційної технології хлібобулочних виробів є ключовим кроком для будь-якого ресторанного бізнесу. Цей процес передбачає ретельний аналіз різних фінансових аспектів, щоб переконатися, що інвестиції в нову технологію відповідають загальній бізнес-стратегії. Нижче ми заглибимося в початкові етапи розрахунку, з'ясувавши значення показника економічної доцільності з точки зору ресторанного господарства.

Економічна доцільність впровадження дієтичної технології чизкейку має велике значення для підприємств ресторанного господарства з кількох основних причин.

Витрати на інгредієнти: ресторанна індустрія працює з обмеженою нормою прибутку. Оцінка економічної доцільності допомагає в управлінні витратами на інгредієнти, особливо при включенні спеціалізованих і потенційно дорожчих компонентів, таких як замітники без лактози та альтернативи без глютену.

Цінова стратегія: Ціна дієтичного чизкейку безпосередньо впливає на його прибутковість. Розрахунок економічної доцільності гарантує, що стратегія ціноутворення відповідає очікуванням ринку, зберігаючи при цьому конкурентну перевагу в галузі.

Уподобання споживачів: розуміння економічної життєздатності допомагає задовольнити попит споживачів на більш здорові та дієтичні варіанти. Оскільки ринкові тенденції зміщуються в бік усвідомленого харчування, наявність економічно доцільного продукту сприяє задоволенню змінних очікувань споживачів.

Рентабельність інвестицій (ROI): для будь-якого ресторанного підприємства інвестиції, зроблені у впровадження нових технологій, повинні приносити прибуток. Розрахунок економічної доцільності дає змогу зрозуміти очікувану рентабельність інвестицій, дозволяючи особам, які приймають рішення, оцінити прибутковість технології з часом.

Фінансові ризики. Ресторанний бізнес наражається на різні ризики, включаючи зміни в ринковій динаміці та поведінці споживачів. Ретельний економічний аналіз допомагає визначити потенційні ризики та розробити стратегії пом'якшення фінансової невизначеності.

Витрати на виробництво. Ефективність виробничих процесів має вирішальне значення для ресторанів. Оцінка економічної доцільності допомагає визначити можливості для зниження витрат виробництва, оптимізації операцій і підвищення загальної ефективності.

Обґрунтовані рішення. У конкурентній галузі прийняття обґрунтованих рішень має першочергове значення. Індикатор економічної доцільності скеровує власників і менеджерів ресторанів у прийнятті стратегічного вибору, який узгоджується з фінансовими цілями бізнесу.

Коли ми починаємо розрахунок економічної доцільності, ми зосереджуємося на кількісній оцінці різних витрат, пов'язаних із впровадженням технології дієтичних чизкейків. Кінцева мета полягає в тому, щоб інвестиції сприяли не тільки різноманітності меню ресторану, але й його довгостроковому фінансовому успіху на динамічному та конкурентному ринку.

Калькуляційна карта для хлібобулочного виробу, виготовленого за традиційною рецептурою наведена у таблиці 4.1 нижче. Вартість розрахована на 1 виріб.

Таблиця 4.1- Розрахунок продажної ціни закладу ресторанного господарства для “Батон-контрольний зразок”

Порядковий номер калькуляції і дата її зтвердження		№1 01 лютого 2024 р.		
№ п/п	Назва продуктів	Норма	Ціна, грн.	Сума, грн.
1	Пшеничне борошно 1 сорту	100,0	49,40	4940
2	Дріжджі хлібопекарські пресовані	1,0	15,49	15,49
3	Цукор білий	1,5	28,90	43,35

Продовження табл. 4.1

4	Маргарин столовий	3,5	40,00	158,55
5	Олія соняшникова на змащування	0,1	65,97	4
6	Вода питна	11	25,90	725,67
Загальна вартість сировинного набору на 100 порцій, грн.			5887,06	
Вихід однієї порції, г			132	
Облікова вартість однієї порції, грн.			588,706	
Торговельна націнка, 200%			1177,412	
Продажна ціна 1 порції, грн.			1766,118	

Отже, готовий булочний виріб “Батон-контрольний зразок” можна продавати у закладі ресторанного господарства за 1766,118 грн./шт. за умови встановлення торговельної націнки 200 %. Але при продажу масою 132 г ціна буде сягати 145,70 грн./шт. також за умови встановлення націнки 200%.

Калькуляційна карта для чизкейку, виготовленого за інноваційною рецептурою наведена у таблиці 4.2 нижче. Вартість розрахована на 1 виріб.

Таблиця 4.2- Розрахунок продажної ціни закладу ресторанного господарства для десерту “Батон з порошком грибів шиїтаке -дослідний зразок”

Порядковий номер калькуляції і дата її зтвердження		№2 01 лютого 2024 р.		
№ п/п	Назва продуктів	Норма	Ціна, грн.	Сума, грн.
1	Пшеничне борошно 1 сорту	100,0	49,40	4940
2	Дріжджі хлібопекарські пресовані	1,0	15,49	15,49
3	Цукор білий	1,5	28,90	43,35
4	Гриби шиїтаке (порошок)	4,0	45,30	181,2
5	Маргарин столовий	3,5	40,00	140
6	Олія соняшникова на змащування	0,1	65,97	6,597
7	Вода питна	11	25,90	284,9
Загальна вартість сировинного набору на 100			5611,537	

порцій, грн.	
Вихід однієї порції, г	146
Облікова вартість однієї порції, грн.	561,1537
Торговельна націнка, 200%	1122,3074
Продажна ціна 1 порції, грн.	1683,4611

Отже, готовий десерт “Чизкейк бататовий” можна продавати у закладі ресторанного господарства за 1683,4611 грн./шт. за умови встановлення торговельної націнки 200 %. Але при продажу масою 146 г ціна буде сягати 153,6 грн./шт.також за умови встановлення націнки 200%.

До собівартості розробленого чизкейку, крім собівартості сировинного набору, входять різного роду витрати.

Вартість виробництва включає наступні види витрат на етапі виробництва:

- ✓ Витрати на закупівлю сировини та основних виробничих матеріалів.
- ✓ Витрати на тару та пакувальний матеріал.
- ✓ Витрати на енергію та паливо (1,2% від вартості сировини та матеріалів).
- ✓ Заробітна плата (35 грн. за годину праці для одного працівника).
- ✓ Транспортні витрати (2% від вартості сировини та матеріалів).
- ✓ Витрати на ремонт та утримання основних засобів (1,5%).
- ✓ Витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва (0,25%).

Витрати на тару та пакувальні матеріали розраховано з урахуванням потреб та оптових цін на них (табл. 4.3).

Таблиця 4.3- Розрахунок витрат тари та пакувальних матеріалів

Назва витрати	Кількість, шт./м	Ціна, грн	Сума, грн
Коробка картонна	1	28,00	28,00
Підложка посилена діаметром 250 мм	1	15,00	15,00
Стрічка бордюрна (для	0,5	4,07	4,07

бортиків)			
Наліпка	1	8,00	8,00
Стрічка	1	0,50	0,50
Пакет крафтовий з широким дном	1	8,50	8,50
Всього	-	-	64,07

Дана стаття витрат на тару та пакувальні матеріали однакова для контрольного чизкейку та інноваційного.

Тож, для підрахунку і порівняння продажної ціни обох видів чизкейків за всіма видати статей витрат зведено дна в табл. 4.4.

Таблиця 4.4 - Порівняльний розрахунок відпускної ціни контрольного та інноваційного чизкейків за статтями витрат

Стаття витрат	“Батон-контрольний зразок”	“Батон з порошком грибів шітаке -дослідний зразок”
Собівартість сировинного комплексу	5887,06	5611,53
Витрати на тару та пакувальні матеріали	64,07	64,07
Паливо та енерговитрати	4,55	4,37
Заробітня плата	80	80
Транспортні витрати	7,58	7,28
Ремонт та утримання основних засобів	5,69	5,46
Витрати на підготовку та освоєння технології	0,95	0,91
Собівартість, грн.	588,706	561,1537
Націнка 200%	1177,412	1122,3074
Продажна ціна, грн.	1766,118	1683,4611

За результатами порівняння розрахунків продажної ціни за виріб класичного та інноваційного зразків помітно, що економічно вигідно виробляти інноваційний зразок. Вага кожного з виробів різна: інноваційний - 146 г, а класичний - 132 г. Тому для правильного розуміння продажної ціни варто дізнатись її за 100 г виробу.

Інноваційний зразок – 105,20 грн./100г, а класичний зразок - 110,37 грн./100г. Тож, судячи з обрахованих даних інноваційний зразок все ж дешевше, ніж класичний.

Висновки до розділу 8

1. Відпускна ціна класичного булочного виробу значно нижча, ніж ціна виготовленого за удосконаленою рецептурою виробу з додаванням

грибів шиітаке. Але враховуючи, можливий попит серед обраної категорії населення на таку продукцію, виробництво буде залишатись рентабельним.

2. Запровадження до меню закладів ресторанного господарства булочного виробу з грибами шиітаке дозволить розширити можливості споживачів у виборі страв здорового харчування на основі натуральних інгредієнтів.

3. Введення до складу рецептури порошку шиітаке дозволяє покращити цей продукт, а саме смакові властивості виробу є більш виразнішими та сам зовнішній вигляд стає більш привабливішим кольором.

Висновки та пропозиції

На підставі аналізу літературних джерел встановлена доцільність використання порошку з грибів шиїтаке в якості збагачуючого компонента, який здатний забезпечити підвищення поживної цінності булочного виробу.

Визначено доцільність використання порошку з грибів шиїтаке при виготовленні булочного виробу як одного з популярних та економічно доцільних у використанні компонентів.

На першому етапі досліджень було визначено вплив дрібнодисперсної фракції порошку з грибів шиїтаке (10...25 мкм) на структуру та властивості безопарного тіста, що отримано внаслідок дозування грибного інгредієнту – 5, 10 та 15 % до маси борошна. Найкращий показник дав 10 % дозування порошку грибів шиїтаке.

В ході досліджень розрахунковим методом визначено хімічний склад та харчову цінність булочних виробів яка збільшилась у середньому на 4-5%.

Розроблено проект нормативної документації. Опрацьовано елементи системи управління безпечністю виробництва булочних виробів. Визначено ККТ на етапах, управляючі дії та здійснена оцінка дієвості запропонованих заходів.

За результатами порівняння розрахунків продажної ціни за виріб класичного та інноваційного зразків помітно, що економічно вигідно виробляти інноваційний зразок. Вага кожного з виробів різна: інноваційний - 146 г, а класичний - 132 г. Тому для правильного розуміння продажної ціни варто дізнатись її за 100 г виробу.

Інноваційний зразок – 105,20 грн./100г, а класичний зразок - 110,37 грн./100г. Тож, судячи з обрахованих даних інноваційний зразок все ж дешевше, ніж класичний.

Булочні вироби з додаванням функціонального інгредієнту порошку з грибів шиїтаке є корисним продуктом для здоров'я, оскільки такі порошки

можуть бути виготовлені з грибів, що містять вітаміни, мінерали та інші корисні речовини. Завдяки внесенню порошку з грибів шиітаке підвищується рівень білків у булочних виробках, адже такий порошок містить велику кількість білків, амінокислот та інших корисних речовин

Список використаної літератури та інтернет-ресурсів

1. "Науково-практичні засади розробки рецептурних композицій збагачених хлібопекарських виробів" - Мельниченко Л.М., Кулик О.М.
2. "Хлібопекарські вироби функціонального призначення" - Шестаковська Н.І., Яцишин А.В.
3. "Технологія хлібопекарських і кондитерських виробів" - Павлюк Ю.В., Серeda І.Ф., Борисюк М.Ф.
4. "Збагачення борошняних продуктів вітамінами та мікроелементами" - Вороніна О.В., Литвинчук І.П.
5. "Органолептична оцінка якості хліба та хлібобулочних виробів" - Калініна Т.Є., Герасименко Г.В.
6. "Особливості виробництва хлібобулочних виробів з використанням здорового харчування" - Савенко О.Ю., Кривенко Т.А.
7. "Сучасні технології виробництва хлібобулочних виробів" - Левченко В.М., Чечель І.В., Манченко Т.О.
8. Сайт Міністерства аграрної політики та продовольства України - www.minagro.gov.ua
9. Сайт Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут" - www.kpi.ua
10. Електронна бібліотека "Україніка" - www.ukrainika.org.ua
11. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського - www.nbuv.gov.ua
12. Бабенко Л.Г. Формування і функціоналізація якості хліба / Зб. наук. праць Львів. держ. ун-ту харч. та торг-лі, 2018.
13. Вітаміни та мікроелементи в хлібобулочних виробах / Г. М. Житар, Л. В. Дулеба, Н. М. Корнус, Т. В. Шаповал. Київ: Вища школа, 2016.
14. Водоп'янов А.В. Визначення показників якості та безпечності хлібобулочних виробів / Сучасні досягнення науки та техніки, 2020.
15. Горбуль І.С. Особливості використання функціональних добавок у виробництві хліба / Вісник Дніпропетровського ун-ту, 2017.

16. Дубровіна О.О. Функціональність хліба та фактори, що її визначають / Зб. наук. праць Львів. держ. ун-ту харч. та торг-лі, 2017.
17. Крилова Л.Г. Підвищення якості хлібобулочних виробів з використанням екструдованих компонентів / Продовольча промисловість, 2019.
18. Лук'янчук Л.П. Визначення якості хлібобулочних виробів методами біохімічного аналізу / Науковий вісник НЛТУ України, 2016.
19. Мурашова А.А. Визначення органолептичних властивостей хлібобулочних виробів / Харчова промисловість, 2018.
20. Особливості виробництва дієтичних хлібобулочних виробів / Ю.М. Тарасов, Л.О. Желанова, І.М. Іващенко, О.Ю. Куриленко. Зб. наук. праць Одес. нац. політехн. ун-ту, 2018.
21. Розробка технологій безглютенових хлібобулочних виробів / О.В. Сухомлин, О.Є. Петриченко, В.О. Ліснікова, Н.В. Чумаченко. Продовольча наука і технологія, 2019.
22. Інформаційно-аналітичний портал "Продовольство України" - www.produvodu.com.ua
23. Веб-сайт Українського товариства хлібопекарів - www.bread.org.ua
24. Інтернет-портал "Технології в харчовій промисловості" - www.foodtech.com.ua
25. Веб-сайт Національного науково-дослідного інституту харчових технологій - www.niht.com.ua
26. Електронна бібліотека "Наука та освіта" - www.nbu.gov.ua
27. Інтернет-ресурс "Українська енциклопедія харчових технологій" - www.food-encyclopedia.com.ua
28. Веб-сайт Міністерства освіти і науки України - www.mon.gov.ua
29. Інформаційно-аналітичний портал "Харчова промисловість України" - www.foodindustry.com.ua
30. Електронний журнал "Наука і освіта" - www.scienceandeducation.com.ua

31. Веб-сайт Інституту біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України -
www.biochemistry.org.ua

ДОДАТКИ

„Затверджено”

Керівник

(підприємства)

Сунгатов Михайло Вадимович

(прізвище, ім'я та по батькові керівника)

“ 19 ” грудня 2023 р.

Додаток А

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА №1

Булочний виріб з додаванням грибів шиітаке

№	Сировина	Витрати сировини на порцію 400 г, г		Нормативна документація, що регламентує вимоги до якості сировини
		Брутто, г	Нетто, г	
1.	Пшеничне борошно 1 сорту	500	500	ДСТУ 46.004-99
2.	хлібопекарські дріжджі	5,0	5,0	ДСТУ 4812:2007
3.	Сіль	10,0	10,0	ДСТУ 3583-97
4.	Цукор	10,0	10,0	ДСТУ 4623-2006
5.	Вода	300	300	ДСТУ 7525:2014
6.	Гриби шиітаке	50,0	50,0	ДСТУ 7316:2013
7.	Соняшникова олія	5,0	5,0	ДСТУ 4492:2017
	Разом:	880,0	880,0	
	Вихід готового продукту, г	880,0	880,0	

Технологія приготування

Наступним етапом роботи є обґрунтування технології приготування хлібу. Для приготування хлібу змішують пшеничну муку з пресованими дріжджами, сіллю та цукром в мішалці або на столі. Потім додають сушені гриби та перемішують. Далі поступово додають воду, змішуючи інгредієнти до однорідної консистенції тіста. Замішують тісто протягом 10-15 хвилин до стану, коли воно стає еластичним та не прилипає до рук. Прикрити тісто

рушником та залишити його на 30-40 хвилин для підйому. Після підйому тісто знову помішують, розділяють на кілька частин та формують хліб у відповідній формі. Прикривають форму рушником та залишити на 20-30 хвилин для другого підйому. Після другого підйому хліб ставлять у духову шафу, розігріту до 200 градусів Цельсія. Та випікати протягом 30-40 хвилин до золотистого кольору та готовності. Готовий хліб виймають з духової шафи та залишають на решітці для охолодження. Після охолодження зберігати хліб в сухому місці при кімнатній температурі протягом 2-3 днів. Слід зауважити, що при недотриманні заданих технологічних умов під час виконання даних процесів приготування дріжджового хлібу в результаті може вийти продукт з надлишковим вмістом бактерій, яка може призвести до утворення патогенної мікрофлори.

<i>Найменування показника, %</i>	<i>Значення показника в зразках</i>	
	<i>№1 - контроль</i>	<i>№2 булочний виріб з грибами шиїтаке</i>
Масова частка волги	42,3	42,9
Вміст білків, г	7,42	8,02
Вміст жирів,г	0,92	0,98
Вміст вуглеводів, г	47,39	52,38
Вміст харчових волокон, г	1,9	2,6
Енергетична цінність, ккал	228	230,2

Наявність продуктів, які можуть викликати алергію

Середньої алергенності: борошно пшеничне

Розробник:

_____ 
Підпис

Сунгатов М.В.

(П.І.Б.)

Технічний експерт:

Підпис

Неміріч О.В.

(П.І.Б.)

УДК 641.53

КОНТРОЛЬ БЕЗПЕКИ ТА ЯКОСТІ ВИРОБНИЦТВА ХЛІББУЛОЧНИХ ВИРОБІВ У ЗАКЛАДІ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА



Сунгатов М.В., здобувач

Неміріч О.В., д.т.н., професорка

Національний університет харчових технологій,
(НУХТ), м. Київ

Вступ. Хлібобулочні вироби грають важливу роль в житті сучасної людини, оскільки є одним з найбільш розповсюджених і доступних продуктів харчування у населення багатьох країн світу. Для реалізації такого продукту підходить заклад ресторанного господарства, який спеціалізується на виготовленні хлібобулочних виробів різних видів, які реалізуються як в самому закладі або за його межами. Такий заклад можна класифікувати, як кафе-пекарню

Матеріали і методи. Об'єкт досліджень – кафе-пекарня, в якому наявні всі необхідні для функціонування приміщення, що поділені на зони, розташовані в ході виробничого процесу, та забезпечуються всіма необхідним комунікаціями. Предмет дослідження – контроль якості та безпеки виробництва пшеничного дріжджового хліба з застосуванням HACCP.

Результати та обговорення. Нами запропоновано в ході досліджень критичні контрольні точки (ККТ) під час виробництва пшеничного дріжджового хліба:

ККТ-1 На етапі тимчасового зберігання продукції. Виникає ризик розвитку патогенних мікроорганізмів, плісняви та пероксидів у разі порушення умов зберігання. Щоб запобігти цьому, необхідно здійснювати безперервний контроль умов зберігання продукції персоналом. Відповідальна особа - комірник - має коригувати температуру, вологість та термін зберігання продукції та документувати отримані показники.



ККТ-2 На етапі випікання. При порушенні умов технологічного процесу може призвести до розвитку патогенної мікрофлори та недостатньої якості продукту. Процедура контролю: безперервний контроль персоналу за режимом приготування та візуальна оцінка якості випічки. Коригувальна дія: відповідальна особа (пекар) регулює температуру та тривалість випікання відповідно до встановленої технології та документує отримані показники. У випадку виявлення недостатньої якості продукту, пекар приймає заходи щодо коригування технологічного процесу та повторно проводить контроль якості.

ККТ-3 На етапі охолодження. Недостатнє зниження температури під час охолодження може сприяти розвитку патогенних мікроорганізмів на наступних етапах виробництва. Для запобігання цьому необхідно забезпечувати безперервний контроль персоналом за етапом охолодження. Відповідальна особа (старший кухар) повинна регулювати час охолодження для досягнення необхідної температури продукту.



ККТ-4 На етапі зберігання. При порушенні умов зберігання може початися розвиток патогенних мікроорганізмів та плісняви. Процедура контролю: безперервний контроль умов зберігання продукції персоналом. Коригувальна дія: відповідальна особа (комірник) регулює температуру, вологість та термін зберігання продукції. Документування отриманих показників також є частиною коригувальної дії.

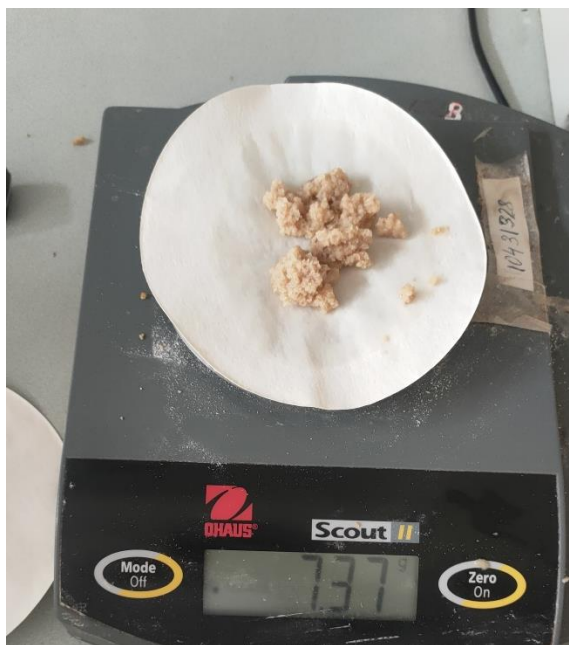
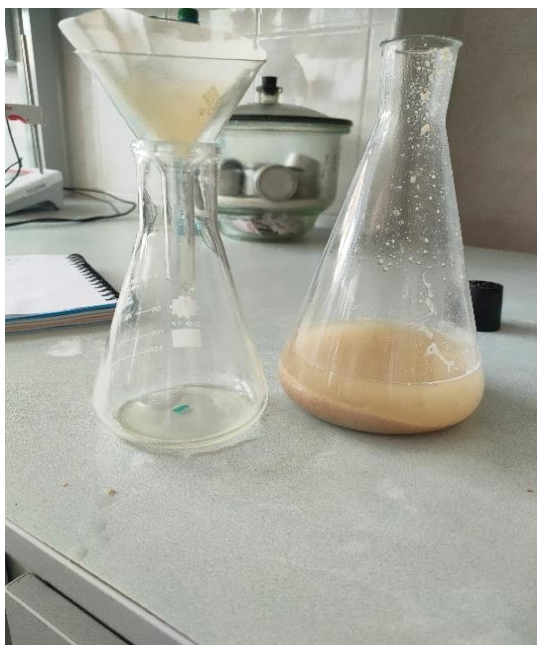


ККТ-5 На всіх етапах виробництва. При недотриманні персоналом правил особистої гігієни та карантинного режиму може статися забруднення сировини та продукції на всіх етапах виробництва пшеничного дріжджового хліба. Процедура контролю: безперервний контроль персоналу за дотриманням карантинних вимог та правил особистої гігієни на всіх етапах виробництва. Коригувальна дія: відповідальна особа (менеджер підприємства) забезпечує дотримання персоналом карантинних вимог та правил особистої гігієни під час всього циклу виробництва.



Висновок. Отже, оптимальні умови зберігання пшеничного дріжджового хліба при температурі від 6 °С до 28 °С, вологості повітря – 65-75 % у добре провітрюваному приміщенні, строк зберігання не більше 40 годин з моменту випікання. Зберігати у паперових пакетах.

Візуалізація проведених досліджень



УДК 641.53

КОНТРОЛЬ БЕЗПЕКИ ТА ЯКОСТІ ВИРОБНИЦТВА ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ У ЗАКЛАДІ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

Сунгатов М.В., здобувач

Неміріч О.В., д.т.н., професорка

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ

Вступ. Хлібобулочні вироби грають важливу роль в житті сучасної людини, оскільки є одним з найбільш розповсюджених і доступних продуктів харчування у населення багатьох країнах світу. Для реалізації такого продукту підходить заклад ресторанного господарства, який спеціалізується на виготовленні хлібобулочних виробів різних видів, які реалізуються як в самому закладі або за його межами. Такий заклад можна класифікувати, як кафе-пекарню [1].

Актуальність теми. Контроль якості є невід'ємною частиною менеджменту закладу ресторанного господарства, яка безпосередньо впливає на прибуток закладу, якість готових страв та рівень обслуговування. Цей процес супроводжується постійним контролем якості і є важливою складовою успіху ресторанного бізнесу. Для забезпечення безпеки та якості, при виготовленні та реалізації пшеничного дріжджового хліба нами застосовано міжнародну систему контролю якості НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Points). Метою НАССР є запобігання ризикам для здоров'я споживачів, пов'язаних з продуктами харчування, шляхом визначення та контролювання критичних точок у процесі виробництва, зберігання та реалізації готової продукції. Пшеничний дріжджовий хліб є одним з основних джерел вуглеводів та волокон, необхідних для забезпечення енергії та підтримки здоров'я кишкової мікрофлори. Крім того, пшеничний дріжджовий хліб містить вітаміни групи В, залізо, магній, селен та інші корисні мікронутрієнти. Він також є основою багатьох страв та закусок, що споживаються в різних країнах світу, і є важливою складовою частиною різних культурних традицій. Контроль якості та безпеки пшеничного дріжджового хліба у закладах ресторанного господарства починається з вибору якісної сировини та дотримання санітарних та гігієнічних норм на кожному етапі виробництва. У цьому процесі використовуються спеціальні прилади та обладнання для контролю якості та безпеки продукту, а виробництво повинно дотримуватись стандартів, встановлених відповідними органами. Для забезпечення можливості швидкого реагування на можливі проблеми з продуктом важливо вести документацію та зберігати записи про контроль якості та безпеку пшеничного дріжджового хліба. Крім того, регулярне проведення аналізів на якість та безпеку пшеничного дріжджового хліба є необхідним кроком для забезпечення безпеки та задоволення споживачів.

Матеріали та методи. Об'єкт досліджень – кафе-пекарня, в якому наявні всі необхідні для функціонування приміщення, що поділені на зони, розташовані в ході виробничого процесу, та забезпечуються всіма

необхідним комунікаціями. Предмет дослідження – контроль якості та безпеки виробництва пшеничного дріжджового хліба з застосуванням НАССР.

Результати та обговорення. Нами запропоновано в ході досліджень критичні контрольні точки (ККТ) під час виробництва пшеничного дріжджового хліба:

ККТ-1 На етапі тимчасового зберігання продукції. Виникає ризик розвитку патогенних мікроорганізмів, плісняви та пероксидів у разі порушення умов зберігання. Щоб запобігти цьому, необхідно здійснювати безперервний контроль умов зберігання продукції персоналом. Відповідальна особа - комірник - має коригувати температуру, вологість та термін зберігання продукції та документувати отримані показники.

ККТ-2 На етапі випікання. При порушенні умов технологічного процесу може призвести до розвитку патогенної мікрофлори та недостатньої якості продукту. Процедура контролю: безперервний контроль персоналу за режимом приготування та візуальна оцінка якості випічки. Коригувальна дія: відповідальна особа (пекар) регулює температуру та тривалість випікання відповідно до встановленої технології та документує отримані показники. У випадку виявлення недостатньої якості продукту, пекар приймає заходи щодо коригування технологічного процесу та повторно проводить контроль якості.

ККТ-3 На етапі охолодження. Недостатнє зниження температури під час охолодження може сприяти розвитку патогенних мікроорганізмів на наступних етапах виробництва. Для запобігання цьому необхідно забезпечувати безперервний контроль персоналом за етапом охолодження. Відповідальна особа (старший кухар) повинна регулювати час охолодження для досягнення необхідної температури продукту.

ККТ-4 На етапі зберігання. При порушенні умов зберігання може початися розвиток патогенних мікроорганізмів та плісняви. Процедура контролю: безперервний контроль умов зберігання продукції персоналом. Коригувальна дія: відповідальна особа (комірник) регулює температуру, вологість та термін зберігання продукції. Документування отриманих показників також є частиною коригувальної дії.

ККТ-5 На всіх етапах виробництва. При недотриманні персоналом правил особистої гігієни та карантинного режиму може статися забруднення сировини та продукції на всіх етапах виробництва пшеничного дріжджового хліба. Процедура контролю: безперервний контроль персоналу за дотриманням карантинних вимог та правил особистої гігієни на всіх етапах виробництва. Коригувальна дія: відповідальна особа (менеджер підприємства) забезпечує дотримання персоналом карантинних вимог та правил особистої гігієни під час всього циклу виробництва.

Висновок. Отже, оптимальні умови зберігання пшеничного дріжджового хліба при температурі від 6 °С до 28 °С, вологості повітря – 65-75 % у добре провітрюваному приміщенні, строк зберігання не більше 40 годин з моменту випікання. Зберігати у паперових пакетах.

Література

1. "Системи безпеки та якості харчової продукції: підручник". О. М. Ключко, Т. І. Гречана, В. П. Гуменюк.

