

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 Циркульнікова
(підпис)

Віта ЦИРУЛЬНІКОВА
(ім'я та прізвище)

« 19 » 02 2024р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

Олександра НЕМІРІЧ
(підпис)

Олександра НЕМІРІЧ
(ім'я та прізвище)

« 19 » лютого 2024р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА

зі спеціальності 181 Харчові технології

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Технології дієтичної та аюрведичної харчової продукції

на тему: Удосконалення технології панкейків з нетрадиційної сировини для дієтичного харчування

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

Шевчук Юлія Віталіївна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

Ю. Шевчук
(підпис)

Керівник Ющенко Наталія Михайлівна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

Н. Ющенко
(підпис)

Консультанти _____

(ім'я та прізвище)

(підпис)

Рецензент _____

(ім'я та прізвище)

Гасичий В.М.
(підпис)

Гасичий В.М.

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

Здобувач _____

Ю. Шевчук
(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

Шевчук Юлія Віталіївна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Удосконалення технології панкейків з нетрадиційної сировини для дієтичного харчування

керівник роботи Ющенко Наталія Михайлівна, к.т.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

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

2. Строк подання здобувачем роботи 05.02.2024

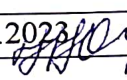
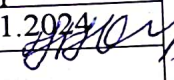
3. Вихідні дані до роботи технологія панкейків; матеріали, зібрані під час проходження переддипломної практики; методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи

4. Зміст

пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
Вступ; Розділ 1 Аналітичний огляд інформаційних джерел; Розділ 2 Об'єкти та методи дослідження; Розділ 3 Експериментальна частина, Розділ 4 Встановлення технологічних параметрів виготовлення інноваційної продукції, розробка технології та нормативної документації; Розділ 5 Моделювання та оптимізація виробництва інноваційної продукції; Розділ 6. Розробка елементів системи управління безпечністю виробництва сучасних солодких страв «Панкейків» на основі принципів НАССР; Розділ 7 Охорона праці; Розділ 8 Економічна частина; Загальні висновки; Список використаної літератури та інтернет-ресурсів; Додатки

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

6. Консультанти розділів роботи

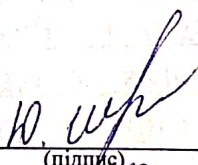
Розділ	Прізвище, ініціали та посада Консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1-8	Ющенко Н.М., к.т.н., доц.	11.12.2023 	26.01.2024 

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	
11.	Подання кваліфікаційної роботи на кафедру	08.02.2024	

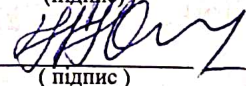
Здобувач


(підпис)

Юлія Шевчук

(ім'я та прізвище)

Керівник роботи


(підпис)

Наталія Ющенко

(ім'я та прізвище)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ІНФОРМАЦІЙНА КАРТКА НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Здобувач: Шевчук Юлія Віталіївна

Факультет готельно–ресторанного та туристичного бізнесу імені проф.

В.Ф.Доценка

Денна форма здобуття вищої освіти, спеціальність: 181 «Харчові технології»

Освітньо–професійна програма «Технології дієтичної та аюрведичної харчової продукції»

Тема кваліфікаційної роботи: «Удосконалення технології панкейків з нетрадиційної сировини для дієтичного харчування».

Керівник кваліфікаційної роботи: доцент, к.т.н. Ющенко Н.М.

Термін захисту «21» лютого 2024 р

Робота захищена з оцінкою відмінно 96

Анотація

У кваліфікаційній роботі обґрунтовано актуальність розробки технології панкейків з нетрадиційної сировини для дієтичного харчування, заснованої на суміші бананового борошна та тефу з використанням функціонального рецептурного компоненту як структуроутворювач – крохмаль тапіоки, в якості підсолоджувача з метою зниження глікемічного навантаження використано сироп гуави, екстракт стевії та цикорію й кероб, який буде використаний в якості надання страві коричневого кольору.

Проаналізовано ефективність сучасних рецептурних інгредієнтів й інноваційних технологічних рішень, визначено рекомендоване співвідношення компонентів та обґрунтовано оптимальні параметри приготування безглютенових виробів.

Розроблено систему моніторингу виробництва аюрведичних сиркових виробів на основі принципів НАССР. Розроблені заходи щодо забезпечення безпечних умов праці на виробництві та підвищення рівня екологічної безпечності. Доведено економічну ефективність та соціальну значимість

розробки.

Обсяг кваліфікаційної роботи складає 153 сторінки, включаючи 41 таблицю, 25 рисунків і 4 додатки.

Графічний матеріал – 1 аркуш.

Ключові слова: панкейки, нутовий відвар, борошно тефу, борошно зеленого банану, споживчі властивості, метод комп'ютерної обробки пористості, харчова цінність, якість, безпечність.

Abstract

The qualification paper substantiates the relevance of developing pancake technology from non-traditional raw materials for dietary nutrition, based on a mixture of banana flour and teff with the use of a functional recipe component as a structure-former - tapioca starch, as a sweetener to reduce the glycemic load, guava syrup, stevia extract and chicory are used and kerob, which will be used to give the dish a brown color.

The effectiveness of modern recipe ingredients and innovative technological solutions is analyzed, the recommended ratio of components is determined, and the optimal parameters for the preparation of gluten-free products are substantiated.

A system for monitoring the production of Ayurvedic curd products based on the principles of HACCP has been developed. Measures have been developed to ensure safe working conditions in production and increase the level of environmental safety. The economic efficiency and social significance of the development have been proven.

Qualification work is presented on 153 pages and contains 41 table, 25 figures, 4 appendices.

Graphic material - 1 sheets.

Keywords: pancakes, chickpea broth, teff flour, green banana flour, consumer properties, method of computerised porosity processing, nutritional value, quality, safety.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ.....	12
1.1 Проблеми пов'язані з аліментарними захворюваннями в Україні та у всьому світі. Ключові аспекти розвитку сучасних методів харчування.....	12
1.2 Оцінка сучасного вибору продуктів безглютену, які представлені на внутрішньому та міжнародному ринку для споживачів.....	19
1.3 Потенціал використання нестандартних сировин при створенні борошняних продуктів для осіб, які стикаються з целиакією.....	22
1.3.1. Використання безглютенової сировини у виробництві панкейків.....	24
1.4 Актуальні компоненти для збагачення та функціонально-технологічні добавки в процесі виробництва панкейків із збільшеним вмістом глютену....	27
1.4.1. Визначення вибору підсолоджувача у технології панкейків підвищеної поживної цінності.....	28
1.4.2 Перспективи застосування функціонально-технологічних інгредієнтів у виготовленні панкейків.....	34
Висновок до першого розділу.....	38
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	40
2.1 Характеристика сировини.....	40
2.2 Обґрунтування вибору та характеристика базового зразка.....	45
2.3 Методи досліджень.....	45
2.3.1 Методи дослідження сировини.....	45
2.3.2 Методи дослідження напівфабрикатів.....	46
2.3.3 Методи дослідження готових виробів.....	47
2.3.4 Визначення поживної цінності та калорійності.....	47
2.4 Статистична обробка експериментальних даних.....	48
2.5 Схема проведення дослідження.....	49
Висновок до другого розділу.....	51
РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.....	52
3.1 Визначення фізико-хімічних властивостей та технологічних параметрів підготовки сировини для виробництва «Панкейків».....	52
3.1.2 Фізико-хімічні властивості та функціонально-технологічні властивості рідкої основи.....	54
3.1.3 Реологічні та структурні властивості піноподібних дисперсних систем.....	55
3.2 Розробка рецептурної композиції для виробництва «Панкейків».....	58
3.2.1 Визначення фізико-хімічних та технологічних показників якості солодких страв «Панкейків».....	59
3.2.2 Визначення технологічних та структурно-механичних показників якості виробу.....	60
3.2.3 Визначення фізико-хімічних та технологічних показників якості солодких страв «Панкейків».....	63
3.3 Поживна та енергетична цінність й глікемічний індекс розроблених виробів.....	64

Висновок до третього розділу.....	67
РОЗДІЛ 4. ВСТАНОВЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ВИГОТОВЛЕННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ, РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ТА НОРМАТИВНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ.....	69
4.1 Встановлення раціональних технологічних параметрів виробництва інноваційної продукції.....	69
4.2. Визначення показників якості нових видів харчової продукції.....	69
4.3 Опис технології інноваційної проудкції. Розробка технологічної схеми виробництва.....	72
4.4 Розробка нормативної документації на нові види харчової продукції.....	76
Висновок до четвертого розділу.....	81
РОЗДІЛ 5. МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ.....	82
Висновок до п'ятого розділу.....	83
РОЗДІЛ 6. РОЗРОБКА ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ВИРОБНИЦТВА СУЧАСНИХ СОЛОДКИХ СТРАВ «ПАНКЕЙКІВ» НА ОСНОВІ ПРИНЦИПІВ НАССР.....	84
6.1.1 Аналіз технології харчової продукції, встановлення вимог щодо її безпеки та якості.....	84
6.1.2 Розробка системи моніторингу безпеки та якості обраної харчової продукції.....	91
6.1.3 Моніторинг проміжного зберігання та підготовки сировини.....	95
6.1.4 Розробка системи моніторингу виробництва харчової продукції.....	98
6.1.5 Система моніторингу продукції на наявність харчових алергенів.....	104
6.2 Розробка системи моніторингу безпеки та якості обраної групи харчової продукції.....	105
6.3 Розробка системи моніторингу санітарно-гігієнічного стану виробництв.....	107
6.4 Контроль дієвості розробленої системи.....	127
Висновок до шостого розділу.....	130
РОЗДІЛ 7 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	132
Висновок до сьомого розділу.....	136
РОЗДІЛ 8 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА.....	138
Висновок до восьмого розділу.....	142
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	143
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ТА ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСІВ.....	146
ДОДАТКИ	

ВСТУП

У сучасних умовах економічної нестабільності, забезпечення якості та безпеки харчових продуктів стає критично важливим для збереження здоров'я населення. Згідно концепції ВООЗ, основним завданням індустрії харчування до 2035 року є розробка та виробництво продуктів, що ґрунтуються на традиційних сировинах та їх альтернативах, з урахуванням хвороб, харчових алергій, професійних особливостей, національних традицій тощо.

У всьому світі існують різні форми харчової непереносимості та/або алергій. До найпоширеніших відносять непереносимість (алергію) цитрусових, меду, бобових, сухофруктів, глютену, молока і молочних продуктів. Розвиток харчової непереносимості (алергії) може відбуватися при захворюваннях шлунково-кишкового тракту, жовчовивідної системи, ендокринних порушеннях та інших станах, не пов'язаних із порушеннями імунної системи.

В разі виявлення харчової непереносимості або алергії необхідно дотримуватися дієти, що передбачає повне виключення алергенних продуктів.

Наприклад, при целиакії обмежують вживання продуктів, що містять пшеницю, жито, ячмінь, оскільки глютен, який вони містять, може спричинити атрофію слизової оболонки тонкої кишки та синдром мальабсорбції.

У випадку непереносимості коров'ячого молока виключають з харчування продукти на його основі, але слід розуміти, що харчова промисловість використовує цю сировину широко.

Для людей із комбінованою ферментопатією важливо уникати продуктів з різноманітними білковими, білково-вуглеводними та іншими комбінаціями.

У нашій країні харчова промисловість, зорієнтована на масове споживання, часто не приділяє уваги харчовій непереносимості та супутнім захворюванням.

Незважаючи на це, спостерігається постійний ріст кількості людей із харчовою непереносимістю, тому розробка рецептур та технологій кулінарної та кондитерської продукції для лікувально-профілактичного та дієтичного харчування залишається актуальною.

Також важкість полягає не тільки у виготовленні та реалізації продуктів для осіб із харчовими обмеженнями, але й у проблемах логістики постачання продуктів, вироблених у країнах Європейського Союзу. Російське вторгнення порушило логістичні маршрути, що призвело до значного зниження кількості цих товарів у роздрібній торгівлі, що створює проблеми для харчування осіб із певними захворюваннями. Проте цей фактор може стати стимулом для вітчизняних виробників створювати власні продукти, які можна надавати у роздрібну торгівлю за більш доступними цінами

Метою наукової роботи є обґрунтування та розроблення технології сучасних солодких страв «Панкейк» з використанням альтернативної сировини.

Об'єктом дослідження – технологія сучасних солодких страв панкейків.

Предметом дослідження – комбінаційні суміші борошна зеленого банану, тефу та крохмалю тапіоки, відваром нуту, екстрактом листя стевії з еритритолом, екстрактом агави, екстрактом кореню цикорію та керобом.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі **завдання**:

- проаналізувати технологію сучасних борошняних солодких страв, а саме Панкейків: борошна пшеничного вищого сорту, молока коров'ячого, та встановити вимоги щодо її безпечності та якості;
- дослідити технологічні властивості альтернативної сировини та науково обґрунтувати оптимальне дозування запропонованої сировини у рецептурі «Панкейки»;
- встановити вплив аглютенного борошна на структурно-механічні властивості тіста;
- дослідити вплив безглютенового борошна на якість, поживну цінність солодких виробів з додаванням актуальної сировини;
- розробити систему моніторингу сировини для виробництва сучасних борошняних солодких страв «Панкейків»;
- розробити систему моніторингу санітарно-гігієнічного стану виробництва;
- проаналізувати та порівняти економічний ефект від запропонованої страви.

Методи досліджень – органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні, математичні, що виконані як за стандартними, так і за оригінальними методиками, з використанням сучасних приладів та засобів обробки отриманих результатів.

Наукова новизна:

- вперше у технології панкейків запропоновано комплексне використання суміші борошна тефу, зеленого банану та крохмалю тапіоки у співвідношенні 70:20:10%;
- обґрунтовано можливість повної заміни яєць курячих на відвар нуту, що дозволить розширити можливості щодо рекомендації нових видів панкейків для раціону уразливих груп споживачів (з алергією на курячі яйця) та вегетаріанців;
- доведено доцільність заміни цукру у складі рецептури панкейків на суміш сухого екстракту листя стевії з еритритолом у кількості 26,7%, сиропу агави у кількості 26,7% та екстракту кореню цикорію у кількості 26,7%, що дозволить знизити глікемічне навантаження від вживання нових видів продукції на 70%. та рекомендувати їх для раціону харчування людей з порушенням метаболізму вуглеводів, зокрема інсулінорезистентністю та предіабетичними станами;
- набули подальшого розвитку концептуальні підходи щодо конструювання рецептурного складу продукції спеціального харчування з використанням нетрадиційної сировини;
- встановлено, нові види панкейків володіють високою поживною цінністю та мають збалансований склад: співвідношення білків: жирів: вуглеводів становить 0,2:1:0,1, у тому числі цукрів - ; вміст вітамінів В1 – 0,28 г; В2 – 0,12 г; В6 – 0,42 г, що дозволяє рекомендувати їх введення до раціону дієтичного харчування усіх верств населення.

Практична значимість :

- обґрунтовано інноваційну рецептуру безглютенових виробів з нетрадиційної сировини, встановлені технологічні параметри їх виробництва; розроблено

проект нормативної документації та апаратурно-технологічну схему виробництва нових видів панкейїв з нетрадиційної сировини;

- розроблено елементи системи управління безпечністю виробництва інноваційної продукції на основі принципів НАССР, обґрунтовано економічну ефективність від виробництва та сформульовано соціальну значимість розробки.

Апробація результатів дослідження:

1. Шевчук Ю.В., Розроблення системи управління безпечністю на основі принципів НАССР виробництва панкейків у закладі ресторанного господарства / Ю.В. Шевчук, Н.М. Ющенко // 89 Міжнародна наукова конференція молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті», 3-7 квітня 2023 р. – Київ: НУХТ. – Ч.3.

2. Шевчук Ю.В., Ющенко Н.М. Науково-практичне обґрунтування використання нетрадиційної сировини у технології панкейків для дієтичного харчування / Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. Серія: харчові технології (Том 26, №101, 2024 р.).

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ

1.1 Проблеми пов'язані з аліментарними захворюваннями в Україні та у всьому світі. Ключові аспекти розвитку сучасних методів харчування

Незадовільна екологічна ситуація у всьому світі, швидкий ритм життя в сучасному суспільстві та нерозумне харчування призвели до зростання захворювань, пов'язаних з порушенням обміну речовин і розвитком алергій на продукти харчування. Нинішні обставини створюють численні потенційні загрози, викликані дефіцитом або надлишком поживних речовин у людському організмі.

Хвороби, що виникають внаслідок надмірного або недостатнього споживання їжі порівняно з фізіологічними потребами, отримали назву аліментарні захворювання (лат. alimentarius – пов'язаний з харчуванням) [1] (див. Рис. 1.1).

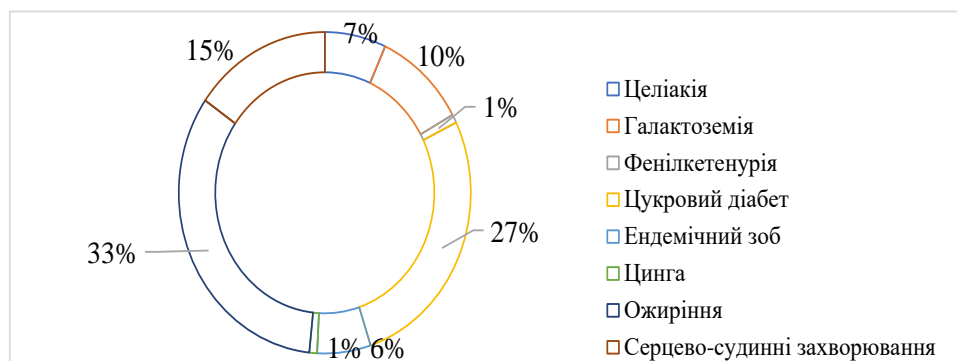


Рис.1.1 – Аліментарні захворювання пов'язані з харчуванням

Недостатня кількість надходження поживних речовин у людський організм може призвести до розвитку різноманітних захворювань, таких як цинга (дефіцит вітаміну С), пелагра, рахіт. З іншого боку, надмірне вживання вітамінів та мінералів може спричинити гіпервітаміноз. Наслідки високого вмісту поживних речовин в організмі є менш відомими, але це питання вважається важливим.

Відомо, що для забезпечення життєдіяльності людина повинна отримувати необхідні речовини з їжею. Однак значна частина населення України харчується нерационально і незбалансованою, що, в свою чергу, є однією з головних причин розвитку численних аліментарних захворювань [2].

Поміж аліментарними захворюваннями, що виникають через дефіцит харчових речовин, найпоширенішою є білково-енергетична недостатність, а також вітамінна недостатність і захворювання, пов'язані з нестачею мінеральних речовин, таких як калій, кальцій, йод і т.д. [3].

Причини аліментарних захворювань можуть бути різноманітними: від дисфункцій шлунково-кишкового тракту, таких як порушення процесів кишкового всмоктування, до монотонного споживання продуктів однієї групи чи розбалансованості раціону, наприклад, пригнічення засвоєння міді внаслідок надмірного вживання цукру. Також наявність антинутрієнтів у їжі може перешкоджати нормальному засвоєнню харчових речовин.

Однією з таких захворювань є целиакія, або глютеніна ентевропатія - хронічне захворювання, при якому вживання продуктів з глютеніном (пшениці, жита, ячменю) призводить до широкого спектру патологічних змін: ураження слизової оболонки тонкої кишки та суттєве погіршення перетравлення та всмоктування харчових речовин [4].

Основним фактором, що призводить до аліментарних захворювань, є неправильне харчування. Це сприяє порушенню обміну речовин в організмі, ослабленню його адаптаційних можливостей, падінню імунітету та дисфункції окремих органів і систем, що виявляється клінічними симптомами.

Аліментарно-залежні захворювання стають факторами ризику для хронічних неінфекційних захворювань. Розподіл захворювань, пов'язаних із харчуванням, можна спостерігати на діаграмі 1.2.

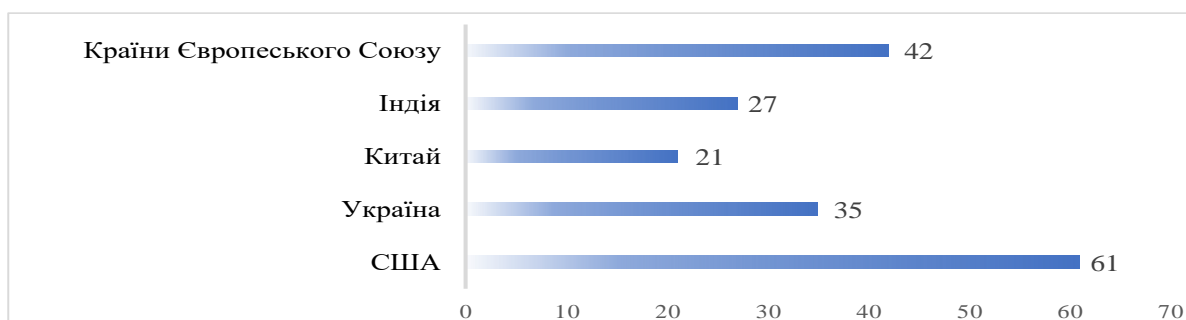


Рис.1.2 – Показник розподілу аліментарно-залежних захворювань за країнами у період 2022-2023 рік на момент 01.01.2024 рр, % [5]

Після аналізу літературних даних було побудовано графік (рис. 1.2), згідно з яким встановлено, що США займають лідерське місце в світі за розповсюдженістю аліментарно-залежних захворювань, що становить 61% в загальній структурі захворюваності.

У період проведення дослідження (2022-2023 рр.) в Україні відсоток розвитку аліментарно-залежних захворювань склав 35%. Цей показник практично вдвічі менший, ніж в США, але перевершує Індію (27%), Китай (21%) і Бразилію (33%) [5].

Українська статистика аліментарно-залежних захворювань є умовною, оскільки порівняно з розвиненими країнами діагностика в нашій країні менш розвинута, а особи різного віку рідше звертаються до лікарів для діагностики. Найчастіше такі консультації шукають підлітки та батьки з дітьми.

Під час науково-практичної конференції в Чернігові в квітні 2019 року дослідники представили дані, що свідчать про схожість структури захворюваності підлітків і дітей.

Українська Гастроентерологічна асоціація заявляє, що хвороби органів травлення становлять 8,3%. Подібність у структурі захворюваності підлітків і дітей свідчить про те, що хвороби підлітків формуються ще в дитячому віці, а подальший підлітковий період призводить до хронізації цих процесів.

На графіку 1.3 представлена динаміка поширення аліментарно-залежних захворювань на 100 тисяч осіб у Київській області [6,7].

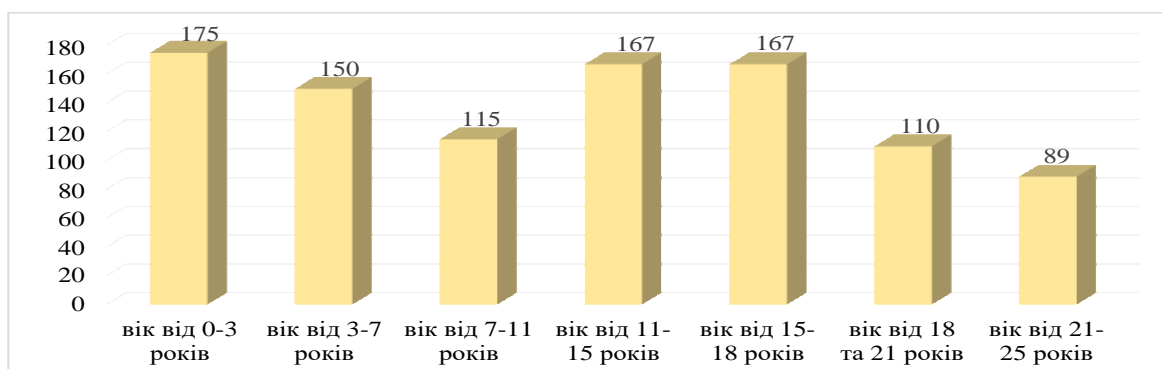


Рис.1.3 – Діаграма даних тенденції росту аліментарно-залежних захворювань на 100 тисяч осіб у Київській області

Дані, представлені на графіку 1.3, вказують на те, що групи осіб з найвищим ризиком аліментарно-залежних захворювань включають переважно підлітків (11-15 років і 15-18 років) та дітей у віці від 0 до 3 років. Це обумовлено відсутністю навичок здорового та збалансованого харчування у підлітків та формуванням негативних харчових звичок.

Також відзначено, що кількість випадків народження дітей із певними патологіями у період з 2020 по 2023 роки пов'язана напряму з пандемією та повним масштабним вторгненням країни-агресора. Таким чином, жінки, які перебували в стані вагітності, не змогли дотримуватися належного раціонального харчування, і їхні органи піддалися серйозному стресу протягом цього періоду.

Хвороби органів травлення, які розвиваються у цьому віці та в період вагітності, включаючи аліментарно-залежні захворювання, можуть переходити у хронічну стадію без своєчасного впливу на харчові звички.

У всіх розвинених країнах світу сьогодні питання здорового харчування визнане як важлива частина державної політики. Встановлено, що правильне харчування сприяє здоровому росту і розвитку організму, запобігає захворюванням, підвищує працездатність і сприяє подовженню тривалості життя, одночасно створюючи умови для оптимальної адаптації до навколишнього середовища.

Забезпечення населення високоякісною та безпечною їжею є необхідною умовою для збереження і укріплення здоров'я будь-якої нації. Стан здоров'я людини в значній мірі залежить від якості загального харчування і окремих його компонентів.

Харчування відіграє ключову роль у виникненні, розвитку та перебігу 80% відомих патологічних станів [8-9].

Протягом періоду з 2005 року до сьогодні було створено понад 4000 видів харчових продуктів, які збагачені корисними біологічними компонентами, включаючи до 40% продуктів для дітей. Незважаючи на ці позитивні тенденції, харчування більшості дорослих і частини дітей не відповідає сучасним вимогам.

У раціоні українців і далі переважають висококалорійні продукти з великим вмістом тваринного жиру та простих вуглеводів, а також нестача овочів і фруктів, риби та морепродуктів. Це веде до збільшення надмірної маси тіла та поширення ожиріння, частота якого за останні 10 років зросла з 23% до 35% [10].

Систематичні діагностичні обстеження різних груп населення, включаючи дітей, студентів, вагітних жінок і працівників різних сфер, у різних регіонах країни, однозначно свідчать про крайнє недостатнє споживання вітамінів і численних мінералів. За результатами цих досліджень виявлено значний дефіцит вітамінів, який супроводжується недостатнім надходженням макро- і мікроелементів (до 55%).

У додаток до цього, 60% населення постійно перебуває в умовах негативного впливу забрудненого навколишнього середовища, що сприяє накопиченню токсичних речовин в організмі [11].

За національним стандартом визначається функціональний харчовий продукт як продукт, призначений для систематичного вживання у раціонах харчування усіх вікових груп здорового населення. Такий продукт спрямований на зниження ризику розвитку захворювань, пов'язаних із харчуванням, та зберігання та поліпшення здоров'я завдяки наявності фізіологічно функціональних харчових інгредієнтів у його складі [12].

Останнім часом в Японії, США, країнах Євросоюзу і Китаї отримала значну популярність група продуктів, які визначаються як функціональні. Ринок продуктів функціонального харчування активно розвивається й у Україні. Умовно продукти функціонального призначення на українському ринку представлені чотирма групами: продуктами на основі зернових (зокрема, хлібобулочні та кондитерські вироби, борошняні вироби), безалкогольними напоями, молочними продуктами та іншими.

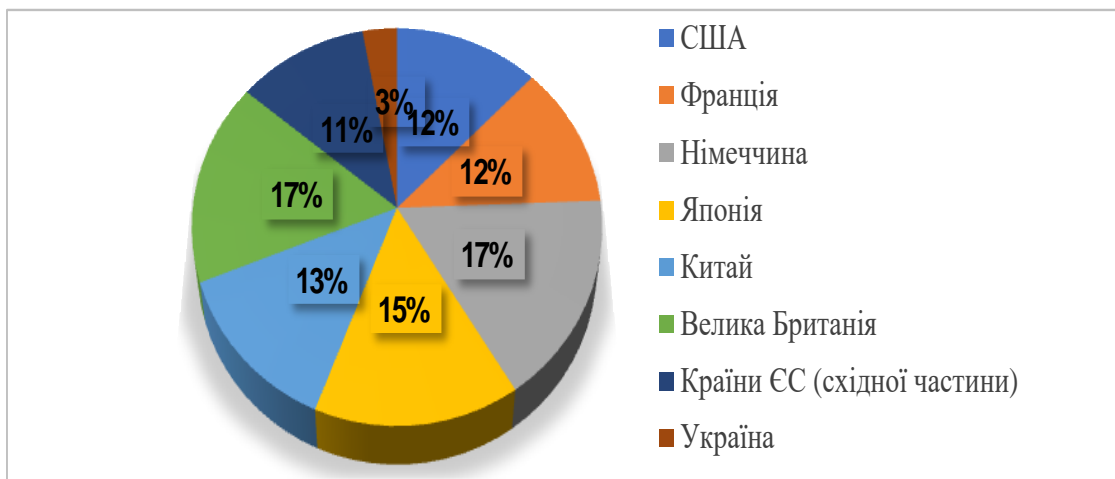


Рис.1.4 – Частка функціональних продуктів у виробництві загальної кількості харчових товарів [5]

У сучасний момент український ринок функціональних продуктів харчування не є насиченим. Більшість компаній, що займаються виробництвом таких продуктів на території України, є філіями або представництвами іноземних компаній. Задоволення потреб населення в Україні у функціональних продуктах харчування потребує імпорту, що на даний момент є викликом, ураховуючи сучасну реальність.

Це є проблемою національного масштабу, оскільки особи з аліментарними захворюваннями, зокрема целіакією, потребують дотримання дієти, яку наразі Україна не може повністю забезпечити. Важливо відзначити, що суворе дотримання безглютенової дієти призводить до поліпшення здоров'я багатьох хворих, як показують дослідження, зокрема біопсійні методи, проведені англійськими вченими.

Статистика країн Європи вказує, що приблизно кожен 200-й європеець має целіакію. Ірландія має найвищий рівень захворюваності – 820 випадків на 100 тис. осіб, тоді як Китай має найменший [14] (рис. 1.5).

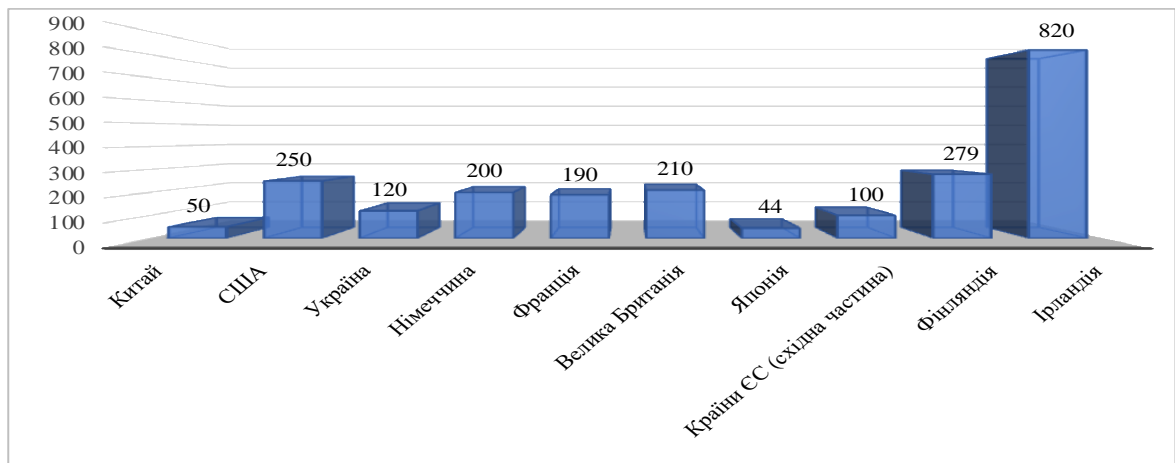


Рис.1.5 – Інцидентність целиакії на 100 тисяч населення в різних країнах виражена у особах

Наукові дослідження в Європі та США свідчать, що розширений скринінг целиакії, що базується на виявленні антитіл у популяції, дозволяє визначити від 10 до 50 разів більше випадків цієї хвороби, порівняно з обстеженням осіб, які мають скарги на стан здоров'я. Результати ендоскопічних досліджень у осіб з виявленими антитілами підтверджують наявність аутоімунного ураження тонкої кишки. Це привело до формування концепції «айсберг целиакії», що вказує на те, що кількість випадків целиакії значно перевищує кількість хворих, які проявляють симптоми.

Поширеність целиакії визначається традиціями та особливостями споживання пшениці в різних регіонах світу. У регіонах, де пшеницю використовують або споживають нещодавно, захворювання виявляється частіше, порівняно з регіонами, де пшеницю споживають давно. З цього можна зробити висновок, що в Україні може виникнути тенденція до зростання поширеності целиакії.

Целиакія в Україні розглядається як рідкісне захворювання через відсутність системної діагностики і недостатню кількість реактивів для виявлення цього захворювання. У Києві в 2020 році за допомогою нових реактивів вдалося виявити целиакію як у класичній, так і в латентній формах у багатьох хворих. Загалом у столиці за останній рік щотижня було поставлено діагноз «целиакія» 2-5 разів у пацієнтів, які вперше потрапили під медичний нагляд [15-16].

Симптоми целиакії можуть змінюватися з віком особи [17]. У дітей, які страждають на целиакию, часто виникають такі прояви, як діарея, стеаторея, біль у животі, вибухання живота, роздратованість, втрата м'язової маси, а також відставання в розвитку та зростанні.

У дорослих, у яких виявлена целиакія, можуть спостерігатися симптоми, такі як діарея, стеаторея, втрата ваги та відзначений метеоризм. Також можуть виявлятися один або кілька ознак недостатнього харчування, такі як залізодефіцитна анемія, кровотечі або переломи кісток.

Відсутність лікування целиакії може призвести до серйозних ускладнень для здоров'я, таких як розвиток інших аутоімунних захворювань, включаючи цукровий діабет I типу, розсіяний склероз (СКГ), герпетиформний дерматит (висип, свербіж шкіри), анемія, остеопороз, безпліддя та викидень, неврологічні захворювання, такі як епілепсія та мігрень, затримка росту та злякисні утворення в кишківнику.

1.2 Оцінка сучасного вибору продуктів безглютену, які представлені на внутрішньому та міжнародному ринку для споживачів

Основною метою для підприємств харчової промисловості та ресторанного господарства є задоволення ростучих потреб населення у ключових категоріях харчових продуктів. Основні стратегії для досягнення цієї мети включають оптимізацію технологічних процесів у виробництві харчових продуктів, розширення асортименту, покращення якості та забезпечення безпеки готової продукції.

Споживання продуктів низької якості, що високо калорійні, багаті жирами та малоповноцінними мікронутрієнтами і харчовими волокнами, призводить до погіршення якості життя та може викликати різноманітні патології та хвороби в організмі.

З урахуванням популярності борошняних продуктів серед населення України, ці продукти можуть стати ключовою складовою кулінарної продукції, яку можна поширювати як через роздрібну торгівлю, так і через систему HoReCa.

Харчові продукти на основі борошна представляють собою широкий спектр висококалорійних товарів, що користуються великим попитом в Україні. Ці продукти характеризуються високою енергетичною цінністю, а також вражають своїм привабливим зовнішнім виглядом та смаковими якостями. Попит на спеціалізовані борошняні вироби постійно зростає, і, отже, є потреба у розширенні асортименту продукції, що задовольняє основні споживчі вподобання.

Глютен виступає ключовим компонентом у виробництві борошняних продуктів, надаючи їм пористу структуру та роблячи еластичними. Відмова від борошняних продуктів із глютенем може призвести до недостатку в організмі важливих вітамінів групи В, клітковини та мінералів.

Продукти без глютену, створені на основі нетрадиційних видів борошна, не тільки не поступаються традиційним в якості, а часто перевершують їх за органолептичними характеристиками, харчовою цінністю та біологічними властивостями.

У ряді європейських країн, таких як Франція, Швеція, Німеччина, Голландія, Фінляндія, виробляють спеціалізовані аналоги продуктів, що містять глютен, але вони не містять цього білка. Цей асортимент включає хлібобулочні та макаронні вироби, тістечка, печиво, вафлі та інші продукти, які за смаковими якостями часом виявляються навіть кращими, ніж оригінали [18].

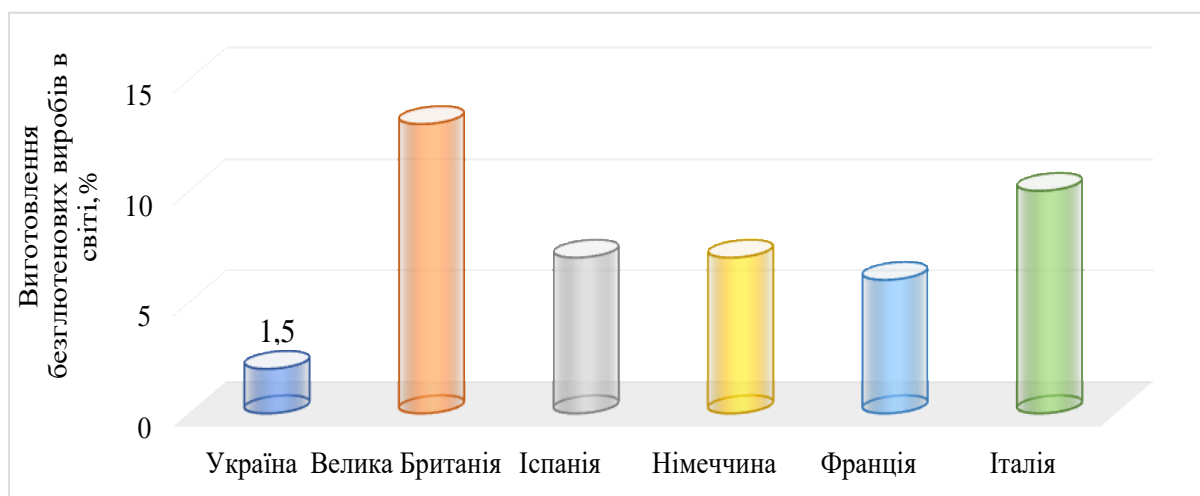


Рис.1.6 – Виробництво аглютенових борошняних виробів у світі, %

В країнах Європейського Союзу та Великій Британії використання безглютенових продуктів та сухих сумішей стає звичайною практикою, що призводить до росту їхнього виробництва. Висока популярність безглютенових товарів сприяє зростанню цього ринку. Український сегмент цього ринку ще на початковому етапі розвитку.

Відповідно до міжнародних стандартів, вміст глютену в усіх безглютенових продуктах не повинен перевищувати 20 ppm (2 мг/100 г), з урахуванням різної чутливості до глютену та індивідуальних харчових вподобань. Визначені основні категорії продукції, яку виробники розробляють.

Виявлено, що асортимент безглютенових продуктів переважно представлений імпортними товарами. Вартість імпортних продуктів значно вища (на 10-25%). Крім того, слід зауважити, що українські виробники не виготовляють такі товари, як суміші для кексів, мафінів, пасти, піци та млинців.

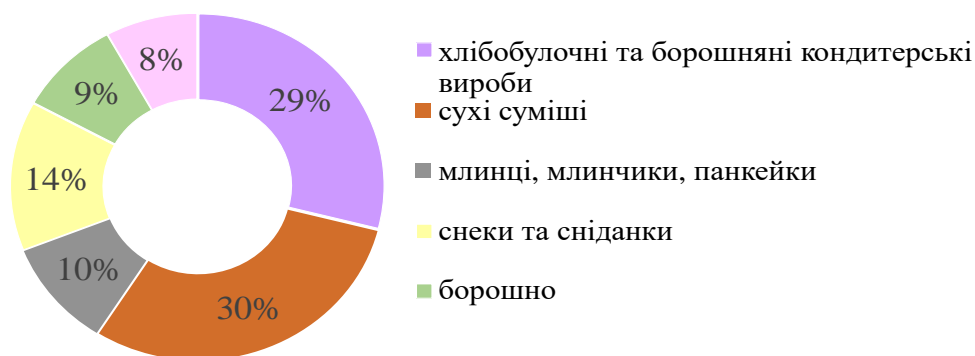


Рис.1.7 – Класифікація ринку аглютенових продуктів за видом

На основі діаграми 1.7 можна визначити, що найвищою популярністю на європейському ринку користуються хлібобулочні та борошняні кондитерські вироби, а також сухі суміші, що значно полегшує технологічний процес та економить час у виробництві.

У той же час інші види безглютенових продуктів мають відносно невеликий обсяг ринку. Таким чином, дослідження можливостей розширення асортименту безглютенової продукції є актуальним науковим напрямком. Один із таких продуктів – панкейк – набуває популярності у всьому світі.

Панкейки можна віднести до категорії солодких страв, особливо якщо при їх приготуванні використовують клейковину, різноманітні топінги та джеми.

Солодкі страви відіграють важливу роль у харчуванні різних соціальних груп, і в нашому дослідженні ми провели опитування, в якому потенційні споживачі обрали свої улюблені страви. Графік гастрономічних уподобань учасників вивчення представлений на діаграмі 1.8. Головною аудиторією для опитування була молодь віком від 20 до 30 років.

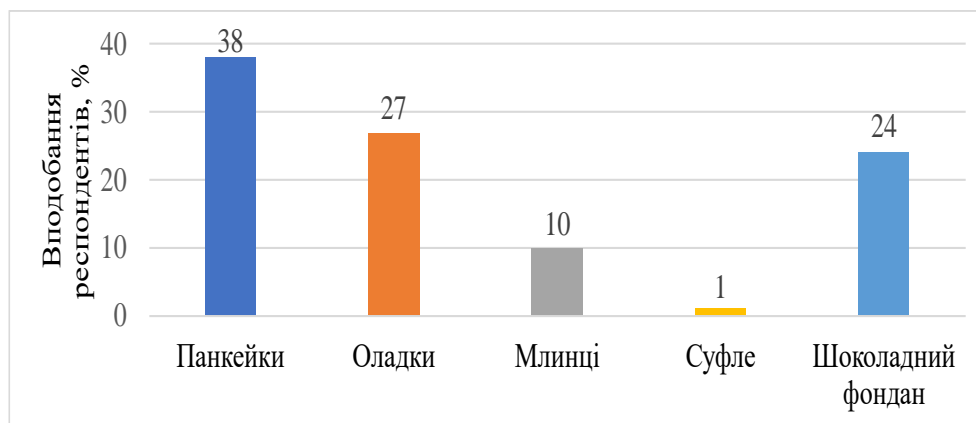


Рис.1.8 – Графік гастрономічних уподобань

Аналіз зразка показує, що особи віком від 20 до 30 років віддають перевагу панкейкам. З цієї причини для майбутніх досліджень вибрано цю страву з метою подальшого її вдосконалення.

Панкейки мають приємний солодкий смак і привабливий зовнішній вигляд. Проте головним недоліком таких виробів є їхня висока калорійність та непридатність для споживання людьми із целиакією через наявність небажаної сировини в їхньому складі.

1.3 Потенціал використання нестандартних сировин при створенні борошняних продуктів для осіб, які стикаються з целиакією

Велика кількість міжнародних наукових досліджень фокусувалися на створенні нових рецептур та технологій для виробництва безглютенових хлібобулочних та кондитерських виробів, з використанням кукурудзяного та рисового борошна. Це пояснюється популярністю кукурудзяного борошна для традиційних хлібобулочних виробів у країнах Африки та Південної Америки, а також використанням рисового борошна в Японії та Китаї. Наприклад, болгарські

дослідники розробили унікальні безглютенові суміші для приготування хліба, млинців, кексів та бісквітів, які включають в себе рисове борошно, кукурудзяний крохмаль, пектин, сухе молоко та цукор [19].

У публікації у Лондонському журналі від видавництва Publishing House, була висунута теза Євчук Я.В., Третьякова С.О., Войтовська В.І., Кононенко Л.М. під назвою «Використання різновидів безглютенового борошна у виробництві спеціальних харчових продуктів». У цьому дослідженні розглядаються різні типи безглютенової сировини та порівнюються їх хімічні характеристики. Автори встановили, що можна використовувати різні групи для отримання безглютенового борошна, такі як зернові, крохмальні, бобові, олійні, горіхові, овочеві, а також білок комах, і використовувати їх у виробництві спеціальних харчових продуктів [20].

Малазійські вчені ведуть дослідження з розробки продуктів, включаючи борошно з шкірки бананів, яке відзначається високим вмістом пектинів та дієтичної клітковини [21].

Німецькі дослідники з Мюнхенського технічного університету, за підтримки міжнародної компанії «Dr. Oetker», розробили універсальні пекарські суміші на основі рисового борошна та крохмалю [22].

Французька компанія Roquette розробила борошно, виготовлене з водоростей ламінарії, що дозволяє знизити вміст жиру в харчових продуктах [23].

Дисертація аспірантки Львівської комерційної академії, Ткаченко Аліни Сергіївни, присвячена виробам з рисового борошна, в якій представлена технологія приготування цукрового печива [24].

Для покращення амінокислотного складу борошняних кондитерських виробів, науковці Національного університету харчових технологій рекомендують використання обдиркового борошна з жита.

У Чернівецькому торговельно-економічному університеті КНТЕУ проведено наукові дослідження щодо тефу, як потенційної альтернативи безглютеновим сировинам. Вивчено, що насіння тефу має високу цінність, оскільки воно містить значну кількість необхідних для людського організму

харчових і біологічно цінних речовин. Це відкриття вказує на можливе використання тефу у харчуванні. Зерно тефу може служити як добавка до хліба та кондитерських виробів, а також як основна сировина для створення змішань для виробництва хлібобулочних виробів, компоненту смузі, сухих сніданків, граноли та інших продуктів. Хімічний склад тефу дозволяє розглядати його як альтернативу продуктам тваринного походження для вегетаріанців, веганів і прихильників сирової їжі [19].

Використання ячмінного та гречаного борошна, спільно з іншими природними добавками, призводить до коригування харчової цінності кондитерських виробів. Загалом, вміст білка збільшується на 27,3-29,4%, вміст вуглеводів зменшується на 2,0%, жирність знижується на 7,0-15,0%, а енергетична цінність падає на 6-10 ккал/100 г [25].

1.3.1. Використання безглютенової сировини у виробництві панкейків

На підставі аналізу наукових досліджень видно, що основними безглютеновими сировинами для виробництва продуктів є кукурудзяне, рисове, амарантове та горіхове борошно, а також різноманітні структуроутворювачі, такі як кукурудзяний крохмаль [26,27]. У свою чергу, пропонуємо розглянути можливість створення виробів, в яких пшеничне борошно буде повністю замінено борошном зеленого банана та борошном тефу [26,27].

Борошно зеленого банана є відмінною альтернативою, оскільки воно не містить глютену, але збагачене резистентним крохмалем. Цей вид крохмалю не піддається засвоєнню в тонкому кишечнику і не перетворюється на глюкозу, що може зменшити ризик розвитку діабету.

Теф, або науково *Eragrostis tef*, представляє собою однорічну трав'янисту рослину з роду Полевичка (*Eragrostis*) в сімействі злаків (*Gramineae*) або Тонконіг (*Poaceae*). Рослина теф є однорічною трав'янистою зерною культурою, яка вирізняється сильним кущенням і можливістю самозапилення. Висота стебла тефу може коливатися від 40 до 60 см [28]. Традиційн теф вирощують в Ефіопії, де він служить основним джерелом хліба та забезпечує населення харчовим продуктом протягом більше 6000 років.

У складі рослини тефу вчені виявили значну кількість легкозасвоюваних білків і вуглеводів. За рахунок високої харчової цінності ця культура стає основним джерелом енергії на протязі цілого дня [29].

Аналіз хімічного складу борошна пшеничного та безглютенової сировини дозволяє розглядати їх як перспективну сировину у виробництві нового продукту. Вдосконаленням та інноваційним методом регулювання технологічних властивостей борошна є комбінування різних типів борошна в зазначених пропорціях. У виробництві продукції без глютену часто використовується тапіока. Внаслідок експериментів зі зміною пшеничного борошна на безглютенову сировину виявлено, що вироби втрачають форму. Щоб вирішити це питання, в якості структуроутворювача було використано крохмаль тапіоки.

Тапіока (борошно коренів маніоки) – це сухий продукт (крохмаль), термін придатності якого практично не обмежується при належних умовах зберігання – в щільно закритих контейнерах при температурі 16-20°C. Цей інгредієнт має нейтральний смак та високу згущувальну здатність, що робить його перспективним для використання в холодних закусках та десертах [30].

Борошно коренів маніоки активно використовується для формування та стабілізації консистенції в різних стравах, таких як супи, соуси, підливи. Його склад включає 10-14% води, близько 3% білка, 2,5% жиру, 3,5-4,0% клітковини, 3,5-4,5% золи та 80-83% органічних речовин, головним чином крохмалю. Важливо зауважити, що тапіоковий крохмаль не містить глютену (клейковини), що робить його привабливим для включення в безглютенові дієти [31].

Крохмаль тапіоки володіє властивостями, аналогічними картопляному крохмалю, що дозволяє використовувати його в харчовій промисловості для виготовлення аналогічних продуктів. Зокрема, на відміну від кукурудзяного крохмалю, тапіока є термостабільною і може зберегти структуру гелю чи уникнути синерезису під час циклів заморожування-розморожування. Перед тепловою обробкою вона має нейтральне забарвлення (білувато-молочне), але стає прозорою після теплової гідратації. Форма тапіокових кульок схожа на перлини і може мати різноманітне забарвлення [26, 27].

Отже, можливості комбінування безглютенової сировини для виробництва страв із борошна різних видів. Ключовою важливістю є визначення оптимального співвідношення безглютенової сировини та уникання потрапляння глютенної сировини у виробничі приміщення. Науковці рекомендують можливість заміни яєць, яке служить для зв'язування компонентів, за допомогою рослинних альтернатив, таких як настої насіння льону, чіа та вівсяних пластівців різної консистенції. Для забезпечення вологості у готовому продукті можна використовувати банани [26, 31]. Склад борошна пшеничного і безглютенової сировини можна знайти у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Огляд хімічного складу пшеничного борошна та сировини безглютену

Найменування речовини	Кількість складових у 100 г сировини			
	Борошно пшеничне вищого сорту ^[29]	Борошно зеленого банану ^[32]	Борошно тефу ^[33]	Крохмаль тапіока ^[26]
Вода, %	14	8	8,32	2,7
Білки, %	10,6	1,09	13,3	-
Жири, %	1,3	0,33	2,4	0,2
Вуглеводи, %	68,5	22,84	73,1	87,79
Сахароза, %	1	2,39	3	-
Крохмаль, %	67,9	5,38	7	-
Фруктоза, %	-	4,85	11	-
Харчові волокна, %	4,4	5,6	8,9	-
Зола, %	0,7	0,83	2,38	0,11
Мінеральні речовини, мг%				
Na	4	1	12	-
K	176	358	427	11
Ca	24	5	180	20
Mg	44	27	184	-
P	115	22	429	-
Fe	2,1	0,26	7,63	-
Вітаміни, мг %				
Вітамін Е (α-токоферол)	1,8	0,1	8	-
β-каротин	-	0,33	-	-
Вітамін В ₁	0,25	0,67	0,39	-
Вітамін В ₂	0,08	-	0,27	-
PP	2,2	-	3,1	-

Після детального аналізу хімічного складу запропонованої альтернативної сировини можна визначити її перевагу у порівнянні з високосортним пшеничним борошном.

1.4 Актуальні компоненти для збагачення та функціонально-технологічні добавки в процесі виробництва панкейків із збільшеним вмістом глютену

Сучасні вимоги ринку націлені на покращення якості, розширення асортименту та зниження витрат на виробництво. При створенні нових продуктів акцент робиться на цілеспрямовані зміни їх хімічного складу з метою максимального наближення до стандартів збалансованого харчування. При цьому необхідно зберігати традиційні органолептичні характеристики, властивості та структуру.

В університеті в Каліфорнії (США) запропоновано використовувати ягідні порошки з сушених вижимок брусниці та журавлини при виготовленні кексів з пониженим вмістом калорій. У дослідженні розглянута можливість використання пюре з плодів калини з цукром як компоненту плодово-ягідної начинки для вафель. Введення яблучного пюре у начинку покращувало консистенцію, що призвело до отримання готового продукту з поліпшеними харчовими характеристиками. Результатом були вироби із приємним смаком і ароматом, а також привабливим зовнішнім виглядом.

Додатково, вчені розробили технології борошняних кондитерських виробів, включаючи порошки з вижимок моркви, буряка, яблук і глоду, отримані при виготовленні соків прямого віджиму. Ці дослідження призвели до розробки технологічної схеми та рецептур кексів. Аналіз впливу фруктових та овочевих порошоків на гідрофільні властивості м'якушки кексів підтвердив позитивний ефект, забезпечивши зберігання свіжості готових виробів та продовження терміну зберігання від 7 до 10 діб [32].

Група дослідників Торгівельно-економічного університету розробила технологію виготовлення солодких страв із використанням біологічно-активних добавок вітапектину та фітосорбенту. Вони стверджують, що використання вітапектину та фітосорбенту в солодких стравах та соусах має надавати антиоксидантні, імуностимулюючі та детоксикаційні властивості. При цьому розробники завіряють, що нова технологія не ускладнює хід виробництва страв, а,

навпаки, передбачає делікатну теплову обробку, яка максимально зберігає цілющі вітамінні властивості добавок [37].

Учені з Сумського національного аграрного університету розширили асортимент гарячих солодких страв, зокрема, збагативши їх асортимент стравами із фруктів. Вони стверджують, що наразі в ресторанах для готування гарячих солодких страв активно використовують яблука. Пропонуючи груші як успішну альтернативу яблукам, вчені зауважують, що груші доступні протягом усього року та не поступаються яблукам за харчовою цінністю. Змінивши технологію теплової обробки з смаження у фритюрі на карамелізацію, вони зменшили кількість шкідливих речовин у страві. Це робить страву придатною як для дитячого, так і для дієтичного харчування [38].

Науковці з Національного університету харчових технологій розробили рецептуру макарунсів, що є альтернативою традиційному мигдальному борошну. Дослідники підтвердили перевагу використання кокосового борошна, яке, додавшись до звичайної рецептури, зменшує собівартість та глікемічний індекс [36].

Групою науковців з Національного університету харчових технологій розроблено рецептуру фонданів, призначених для споживачів із целиакією. Дослідники пропонують заміну пшеничного борошна рисовим та резистентним модифікованим крохмалем PRECISA® Bake GF, які виступають аглютеновою сировиною. Основна мета винаходу - розробка гарячої солодкої страви спеціального призначення для людей із целиакією [39].

1.4.1 Визначення вибору підсолоджувача у технології панкейків підвищеної поживної цінності

Встановлено, що великим попитом користуються продукти, які володіють поліфункціональними властивостями, тобто можуть бути вживані при кількох хворобах, пов'язаних із харчуванням.

Згідно із систематизованими та узагальненими даними літератури, представленими на діаграмі (рисунок 1.1) «Аліментарні захворювання пов'язані з

харчуванням», можна визначити, що найпоширенішими є хвороби, такі як ожиріння, яке може в подальшому призвести до розвитку цукрового діабету.

Враховуючи цю проблему, розробка продуктів зі зниженим вмістом цукру є актуальною і вчасною. У сучасній світовій промисловості вживаються заходи для обмеження споживання цукру. Наприклад, в Польщі вироби з цукром оподатковуються вище, ніж вироби зі зниженим вмістом цукру. Значна кількість науковців зосереджена на створенні продуктів зі зниженим вмістом цукру, що передбачає повну або часткову заміну цукру альтернативній сировині [40].

Наприклад, у США запатентовано метод виготовлення безкалорійного напівфабрикату із застосуванням фруктоолігосахаридів, які містяться в різних рослинах, таких як топінамбур, цибуля, спаржа, часник та цикорій. У Північній Америці використовується кленовий сироп як природний замітник цукру, який включає глюкозу, калій, кальцій та залізо [41].

Вчені у Великобританії рекомендують заміну цукру поліолами, енергетична цінність яких значно нижча за цукор [42].

Дослідники з Сумського університету розробили технологію виготовлення жирових начинок для вафель за допомогою порошкоподібних напівфабрикатів дикорослих плодів (груша кавказька дика та мушмула німецька) для збагачення продукту мікроелементами, харчовими волокнами і вітамінами, а також зменшення вмісту цукру, калорійності та енергетичної цінності [44, 45].

Рецептура печива на основі фруктозного порошкоподібного н/ф, який одержаний шляхом висушування гідролізованого сиропу з топінамбуру, розроблена науковцями Львівської комерційної академії. Запропонована добавка з топінамбуру, як і порошок з топінамбуру, є перспективним замітником цукру при виробництві БКВ для діабетиків [46].

При приготуванні для осіб, які страждають на цукровий діабет, рекомендується замінити стандартний білий кристалічний цукор на цукрозамінники, оскільки цукровмісна сировина виконує роль структуроутворювача.

Цукрозамінники і підсолоджувачі різняться за показниками цукрового еквіваленту, також відомого як "індекс солодкості" чи "коефіцієнт солодкості". Цей показник визначається шляхом розрахунку кількості солодкої речовини, яка має той самий рівень солодкості, що й розчин цукрози (5-10%). Вимірюється він за допомогою сенсорного аналізу. Цукрозамінники мають вищий цукровий еквівалент, ніж цукроза, і, отже, застосовуються у менших кількостях, ніж цукор, зазначено в рецептурі.

Цукрозамінники включають в себе речовини з групи цукрових (багатоатомних) спиртів або поліолів, їх цукровий еквівалент порівнюється з цукрозою. У закордонній літературі термін "цукровий еквівалент" часто замінюється "відносною солодкістю", яка вимірюється у порівнянні з цукрозою, прийнятою за одиницю.

Метою даної роботи є визначення та обґрунтування доцільності використання цукрозамінників у виробництві сучасних солодких страв, як для загального харчування населення, так і для спеціального дієтичного призначення. Останнім часом у виробництві харчових продуктів широко використовуються синтетичні цукрозамінники.

Необхідно відзначити, що численні штучні цукрозамінники мають канцерогенний ефект та можуть викликати негативні наслідки для організму людини [41, 46].

Серед природних цукрозамінників особливо популярне листя стевії, яке вирізняється високим коефіцієнтом солодкості, низькою енергетичною цінністю, стійкістю при нагріванні, легкістю розчинення та дозуванням.

Регулярне вживання стевії сприяє зниженню рівня глюкози в крові, укріпленню кровоносних судин, гальмуванню росту новоутворень. Глікозидний комплекс стевії включає 8 компонентів, які відрізняються вуглеводневими частинами та наявністю загального циклічного аглікона-стевіола.

Листя стевії містить не лише солодкі дітерпенові глікозиди, а й інші компоненти, такі як дітерпенові глікозиди, флавоноїди, водорозчинні хлорофіли і

ксантофіли, оксикоричні кислоти, нейтральні водорозчинні олігосахариди, вільні цукри, амінокислоти, мінеральні сполуки, вітаміни та ефірні олії [43-45].

Вживання стевії сприяє виведенню продуктів обміну речовин, шлаків та солей важких металів з організму, надає тонізуючу дію, позитивно впливає на діяльність печінки і підшлункової залози, запобігає утворенню виразок шлунково-кишкового тракту, стимулює секрецію інсуліну та є засобом профілактики різних захворювань.

Стевія, як природний антиоксидант і консервант, проявляє протимікробну та протигрибкову активність. У поєднанні з іншими препаратами, вона ефективна для лікування та профілактики таких захворювань, як діабет, глікемія, ожиріння, стенокардія, ішемія, виразки та запальні захворювання ШКТ, а також авітамінози.

Розширення та поліпшення асортименту діабетичних кондитерських виробів можливе за умови використання сировини, яка сприяє зниженню рівня цукру в крові. Зокрема, інуліновмісна сировина, така як топінамбур, часник і цикорій, може використовуватися для цього [47].

Цикорій, рослина з родини складноцвітних, має корінь, який містить значну кількість інуліну. Ця речовина легко засвоюється організмом людини, і при її гідролізі утворюється фруктоза, яка є безшкідливою для людей із цукровим діабетом.

Інулін, потрапляючи до шлунково-кишкового тракту, розщеплюється на молекули фруктози під дією ферментів та соляної кислоти. Це сприяє проникненню фруктози до кровоносних судин, а нерозщеплені молекули інуліну виводять з організму різноманітні не потрібні речовини, такі як холестерин, радіонукліди, важкі метали та інші.

Аналіз літературних даних свідчить, що корінь цикорію містить у собі 97 різних хімічних сполук, серед яких 33 мінеральних елементи, такі як магній, калій, натрій, фосфор та інші.

Активно зростає популярність використання сиропу агави в сучасних кулінарних практиках. Цей сироп видобувається з листя багаторічної сукулентної рослини Агава, яка походить з Мексики. Наукова стаття, опублікована на початку

цього року, розкриває точний склад цукрів у сиропі агави. Очікувано, що фруктоза становить понад 85% складу, за нею йде глюкоза з вмістом понад 13%, а сахароза (столовий цукор) присутня в менше ніж 0,7%.

Це дослідження виокремлюється тим, що в деяких аналізованих сиропах виявлено присутність FOS та слідів агавінів. Ці молекули, ймовірно, походять від часткового розпаду на етапі термічного гідролізу. Присутність цих речовин у сиропі агави є дуже бажаною, оскільки їм приписуються різноманітні переваги для здоров'я, надаючи сиропу агави потенційні нутрицевтичні властивості. Однак важливо визначити концентрацію цих молекул у сиропі та встановити їхні ефективність шляхом випробувань на людях або, принаймні, на лабораторних тваринах.

Фруктоза і глюкоза мають однакову кількість атомів вуглецю, водню та кисню, але їхні молекулярні структури відрізняються, що є прикладом ізомерії. Особливістю фруктози є її вища солодкість порівняно зі схожою кількістю глюкози та інших цукрів, також її солодкість перевищує сахарозу (тростинний цукор) на 40%, роблячи її найдещо солодким цукром в природі.

Високий вміст фруктози у сиропі агави робить його солодшим, ніж інші сиропи, які містять інші види цукрів. Це дозволяє використовувати менше сиропу агави для досягнення того самого рівня солодкості, що призводить до зменшення калорійного вмісту продукту.

Також важливо відзначити, що висока фруктоза перетворює сироп агави на продукт з низьким глікемічним індексом (ГІ), який визначає здатність їжі підвищувати рівень глюкози в крові. Це означає, що фруктоза засвоюється повільно і не вимагає великої кількості інсуліну, що робить її прийнятною для осіб з діабетом. Глікемічний індекс сиропу агави від чотирьох до семи разів нижчий, ніж у кленовому сиропі та в три-сім рази нижчий, ніж у меді, залежно від ботанічного походження меду.

Дослідження підтверджують, що дієта з низьким глікемічним індексом може сприяти запобіганню ожиріння та деяких видів раку. Таблиця 1.3 наводить

порівняльний хімічний склад цукру білого кристалічного, екстракту цикорію, стевії та сиропу агави [48].

Таблиця 1.3 – Хімічний склад цукру білого кристалічного, екстракту цикорію, стевії та сиропу агави

Найменування речовини	Кількість складових у 100 г сировини			
	Цукор білий кристалічний [29]	Екстракт стевії [47]	Екстракт цикорію [33]	Сироп агави [48]
1	2	3	4	5
Білки, %	-	0,9	0,9	0,1
Жири, %	-	0,5	0,1	0,5
Вуглеводи, %	99,8	26,58	30,5	68,30
Мінеральні речовини, мг%				
К	2	17,50	21,1	4
Са	1	29,24	19	1
Mg	-	12,29	10	1
P	-	5,49	0,26	1
Вітаміни, мг%				
β-каротин	-	4,85	-	0,094
Вітамін В ₁	-	-	0,06	0,1
Вітамін В ₂	-	-	0,03	0,2
Вітамін Е (α-токоферол)	-	23,55	-	1

З метою розширення різноманіття продукції рекомендується включати до складу виробів сироп агави, екстракт стевії та цикорію, оскільки ці сировини не містять сахарози. Детальний вуглеводний склад подано в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Розгорнутий вуглеводний склад цукру білого кристалічного в порівнянні з екстрактом цикорію, стевією та сиропом агави

Найменування речовини	Кількість складових у 100 г сировини			
	Цукор білий кристалічний [29]	Екстракт стевії [47]	Екстракт цикорію [33]	Сироп агави [48]
Моносахариди, %				
Глюкоза	-	0,9	4,5	12,43
Фруктоза	-	0,5	0,4	55,6
Галактоза	-	26,58	0,02	-
Дисахариди, %				
Сахароза	99,8	0,61	0,19	0,98
Полісахариди, %				
Крохмаль	-	1,57	1	-

На підставі отриманих даних з таблиць 1.3 та 1.4 можна зробити висновок, що екстракти та сиропи становлять цінні джерела корисних речовин, необхідних для організму людини. Таке використання сировини є перспективним і актуальним.

1.4.2 Перспективи застосування функціонально-технологічних інгредієнтів у виготовленні панкейків

Існують рекомендації, що наголошують на можливості заміни яєць у рецептах, де основним завданням є забезпечення сполучення всіх компонентів. Одним із варіантів такої рослинної заміни є використання настоїв насіння льону, чіа або аквафаби.

Сучасний метод заміни курячих яєць включає в себе використання аквафаби, що представляє собою рідину, отриману внаслідок відварювання плодів бобових культур, таких як нут, квасоля чи горох. Завдяки своїм функціональним властивостям, що імітують яєчний білок, аквафаба може бути використана як пряма заміна яєчних білків у деяких технологіях виробництва харчових продуктів.

Продукт ідеально підходить для тих, хто дотримується дієти з етичних, релігійних або інших причин, оскільки його хімічний склад та фізико-хімічні властивості аналогічні білку яєць.

Аквафаба містить вуглеводи, білки та інші розчинні сухі речовини рослин, які переходять у воду під час варіння. Це унікальне поєднання компонентів надає аквафабі широкий спектр емульгуючих, піноутворюючих, в'язучих та драглеутворюючих властивостей [49].

Загальна рекомендація для використання аквафаби у рецептах полягає в тому, щоб замінити яєчний білок яйця І категорії на 30 мл аквафаби. Процес отримання аквафаби включає наступні етапи:

- підготовка сировини, включаючи набухання бобів у воді протягом 6-10 годин.
- уварювання бобів протягом 1-1,5 годин до досягнення необхідної концентрації.
- охолодження отриманого відвару.

В роботі проведено аналіз рідини, виділеної з консервованої білої квасолі, сочевиці та нуту від виробника ТМ «Верес» (Україна) та ТМ «Vesuvio» (Італія). Хімічний склад аквафаби складається з вуглеводів (14,9 г), білків (6,1 г) та води (90 г). Компоненти, такі як крохмаль, пектинові речовини та пентозани,

збільшують в'язкість розчину, що додає позитивних властивостей отриманому відвару [50].

Під час варіння бобових відбувається розпушення клітинних стінок та набухання сухих білкових компонентів. Деструкція геміцелюлози, екстенсину та протопектину, а також набухання клітковини призводять до розм'якшення стінок клітин.

При температурі 50-70°C відбувається денатурація білка з його дегідратацією, а також поглиблення клейстеризованого крохмалю води з навколишнього середовища. Клейстеризований крохмаль формує міцні драгли в клітинах, що впливають на консистенцію виробів. Цей процес супроводжується розчиненням крохмальних полісахаридів під впливом теплової обробки, що призводить до збільшення вмісту водорозчинних речовин і цукрів.

Хімічний склад аквафаби залежить від виду бобових і сорту. В основному вона містить вуглеводи (цукри, розчинні та нерозчинні волокна) і білки в співвідношенні, приблизно такому, як у сирих зернах. Сухі речовини бобових, що переходять у варильну середу, становлять до 5% сухої маси зерна.

Дослідження показали, що зі збільшенням часу варіння бобової системи зростає кінетична в'язкість, що призводить до підвищення кратності піни та її стійкості. При невеликій в'язкості дисперсійного середовища піни стають короткими дисперсійними системами і швидко розсіваються через велику різницю щільності газу і рідини [49].

Проведено дослідження можливості заміни ячного білка на аквафабу у різних стравах для харчування людей, які дотримуються конкретних дієт або з метою зниження витрат на виробництво. Цей концепт базується на тому, що аквафаба містить значну кількість білка, який виявився ефективним агентом для утворення піни. Дослідження підтвердило, що відвар із нуту володіє найкращою здатністю утворювати піну.

Для визначення можливості використання аквафаби як заміника ячного білка у панкейках, які визначають структуру та текстуру продукту, був проведений аналіз відварів з бобових, таких як нут, сочевиця та біла квасоля.

Оскільки існують два методи отримання аквафаби – використання готового консервованого розчину та варіння відвару, порівняння обох варіантів є обґрунтованим.

Результати аналізу фізико-хімічних та органолептичних характеристик аквафаби з нуту, сочевиці та білої квасолі в порівнянні з ячним білком представлені в табл. 1.5. Важливою аспектом є оцінка концентрації водневих іонів, що визначає піноутворюючі властивості бобового напівфабрикату.

Отже, найкращою піноутворюючою здатністю і найменшою щільністю володіють консервовані водні розчини сочевиці і нуту - 9,6 і 9,7 г / см³ відповідно. Найменшу тривалість збивання мають ці ж розчини - 35 хв. Найбільшу щільність має консервований розчин з білої квасолі - 15 г / см³.

Найпростіший спосіб отримання продукту полягає у зцідженні рідини з банки консервованих бобових, таких як горох або нут (турецький горох). В якості альтернативи, це може бути зроблено шляхом їх варіння, приготування під тиском або в мікрохвильовій печі в воді, поки вони не приготуються.

Насіння або плоди бобових культур в основному складаються з вуглеводів (крохмалю, сахарози і клітковини), білків (альбуміни і глобуліни) і води [49].

Таблиця 1.5 – Характеристики якості відварів з бобових культур [49, 51]

Найменування показника	Яєчний білок (контроль)	Найменування рослинної сировини					
		Нут		Сочевиця		Біла квасоля	
		Свіжовиготовлений	Консервованій «Верес»	Свіжовиготовлений	Консервованій «Верес»	Свіжовиготовлений	Консервованій «Верес»
1	2	3	4	5	6	7	8
Органолептичні показники якості сировини							
Зовнішній вигляд та консистенція	рідка основа, без шкарлупи та кров'яних крапель. однорідна	неоднорідна рідина (наявний осад)	в'язка рідина однорідна	неоднорідна рідина (наявний осад)	однорідна, в'язка рідина	неоднорідна рідина (наявний осад)	однорідна, в'язка рідина
Колір	світло-жовтий	темно-жовтий	світло-жовтий	темно-зелений	темно-жовтий	темно-жовтий	темно-жовтий
Смак, запах	природний, яєчний	природний, яєчний	слабосолений, насичений запах нуту	слабкий запах сочевиці	слабосолений, насичений запах сочевиці	несмачний, слабкий запах квасолі	слабосолений, насичений запах квасолі
Фізико-хімічні показники якості							
Масова частка сухих речовин, %	12,1	5	6,8	8,3	5,6	5,9	6,4
Концентрація водних іонів рН	9,5	7,8	6,5	6,8	6,4	7,3	6,7

Вміст вуглеводів у вивченому продукті значно переважає вміст білка і частини крохмалю, який в основному представлений амілозою і амілопектином. Стандартний харчовий склад нуту включає 19% білка, 61% вуглеводів, 6% ліпідів і 14% води. Варто враховувати, що ці співвідношення є приблизними і можуть варіюватися залежно від сорту культури.

Під час відварювання бобових культур крохмаль в насінні починає перетворюватися в гель. Цей процес сприяє тому, що розчинні частинки крохмалю переходять у рідину під час варіння. Температура, тиск та тривалість відварювання впливають на кількість драглеутворюючих речовин, які переходять з плодів у відвар.

Після відварювання і фільтрації бобів розчинні частини, які залишилися, вважаються аквафабою. Порівнюючи початковий (до варіння) і кінцевий (після відварювання) склад бобових, виявлено, що при нормальних умовах варіння приблизно 5% від початкової сухої маси переходить у відвар.

Висновок до першого розділу

1. Враховуючи сучасні умови, значно зростає кількість людей, які стикаються з аліментарними захворюваннями. Зокрема, статистика свідчить про розповсюдженість ожиріння та цукрового діабету. Також відзначається негативна динаміка зростання хворих з харчовими алергіями. Дослідження вчених Оксфордського університету показало, що хвороби, такі як целиакія та галактоземія, можуть перебувати в анабіозі, але за певних умов вони можуть проявити себе. Тому розробка продуктів поліфункціонального призначення, які відповідають вимогам як для здорових споживачів, так і для людей із аліментарними хворобами, стає актуальною.

2. Визначено, що створення доступних продуктів вітчизняного виробництва є важливим соціальним завданням. На сьогоднішній день існує великий вибір іноземних підприємців, що призводить до збільшення вартості продукції, а також існує проблема постачання продукції в роздрібні торгові мережі.

3. Після проведення маркетингових досліджень виявлено, що перспективним напрямком є розширення асортименту солодких виробів, зокрема "Панкейків". Ці

продукти користуються популярністю серед молоді, що підтверджує графік гастрономічних вподобань (рис. 1.8).

4. Проведено аналіз технології виготовлення панкейків, вивчено нові методи подачі та реалізації, ознайомлено з японською лінією виробництва панкейків на масове виробництво. Визначено відмінність між оладками та панкейками, де основною відмінністю американської страви є збиття курячого білка в густу піну. Ця властивість врахована при заміні курячого білка на аквафабу.

5. З метою вибору інноваційно привабливої сировини досліджено та систематизовано наукові праці вітчизняних і зарубіжних вчених, що займаються розширенням асортименту безглютенових продуктів. Визначено, що розробка таких продуктів пов'язана з труднощами, такими як погіршення реологічних і технологічних властивостей, скорочення термінів зберігання, існують пропозиції щодо вирішення цих проблем за допомогою додавання різноманітних структуроутворювачів та поверхнево-активних речовин. Літературний пошук дозволив визначити інноваційну сировину у вигляді борошна зеленого банану ТМ «Edward & Sons, Let's Do Organic», США та крохмалю тапіоки «Spider Farmer», Тайланд, ТМ борошно тефу «Ms. Tally» Ефіопія. Ця сировина відрізняється низьким вмістом білка, вуглеводів і жирів, але перевищує вміст харчових волокон і мінеральних речовин. Важливим плюсом є відсутність глютену.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Характеристика сировини

Для полегшення та підтримки стану хворих на целиакію рекомендується вживання продуктів, які не містять глютену. Наукові дослідження споживних властивостей безглютенових виробів, зокрема тих, що виготовлені з нетрадиційної сировини, займаються різні вчені, такі як М. І. Соболева, І. В. Сирохман, А. М. Дорохович, В.В. Дорохович, К. Г. Іоргачова, В. І. Оболкіна, Т. М. Лозова, М. Л. Павлишин, В. Т. Лебединець, О. Я. Давидович, А. К. Лопес, А. Дж. Перейра, Н.А. Леонтєва, Л.К. Хрулева, Л.Н.

Проте, проблема пошуку нових видів нетрадиційної сировини для виготовлення млинців, оладок та панкейків ще не розв'язана повністю. Це обумовлює важливість та актуальність завдання підвищення біологічної цінності цих продуктів і встановлення термінів придатності для споживання нових виробів.

Отже, розробка та впровадження безглютенових продуктів на внутрішньому ринку є важливим та вчасним завданням. Необхідно також вивчити методичні аспекти формування асортименту та пропозиції спеціалізованих безглютенових продуктів, оскільки асортимент таких виробів вітчизняного виробництва практично відсутній на регіональному ринку.

Важливо відзначити, що наукові дослідження сучасних солодких страв, зокрема «Панкеків», залишаються маловивченими, проте ці продукти дуже популярні серед молоді в галузі HoReCa.

Під час проведення лабораторних і виробничих досліджень використана сировина, яка відповідає чинній нормативній документації.

Борошно зеленого банану визначається більш високим вмістом мінеральних речовин, але водночас бананове борошно відрізняється меншим вмістом білка.

Проте борошно тефу спостерігається вищий вміст білку, вітаміни А, Е, К, РР, а також представники групи В (В₁, В₂, В₅, В₆), і особливо велика кількість вітаміну С. Це робить тефу ефективним засобом для зміцнення та стимуляції імунітету [28].

Таким чином, для подальших досліджень пропонується використовувати аквафабу, що є рідиною з бобових. Результати органолептичної оцінки якості сировини представлені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Характеристики високосортного пшеничного борошна та безглютенової сировини

Показники	Борошно пшеничне в/с ^[29]	Борошно зеленого банану ^[31]	Борошно тефу ^[33]	Крохмаль тапіоки ^[27]
1	2	3	4	5
Зовнішній вигляд	однорідний, порошкоподібний			
Колір	Білий			
Смак	без стороннього присмаку	солодкуватий, без стороннього присмаку		виражений смак крохмалю
Запах	свіжий, слабо виражений			відсутній
Хруст	Відсутній			

Згідно із зазначеною у таблиці 2.1 інформацією, можна відзначити, що альтернативна сировина виявляє себе належним чином за органолептичними показниками, не уступаючи контрольній сировині. Це створює можливість використовувати її в приготуванні страв. Сертифікат якості для крохмалю тапіоки «FARMER» можна знайти у додатку А.

Характеристика сировини, що використовується для виготовлення контрольних «Панкейків» та інноваційної страви, подана у таблиці 2.2.

Таблиця – 2.2 Опис сировини, компонентів і матеріалів, необхідних для приготування сучасної борошняної страви

«Панкейки»

Сировина	Нормативний документ [19, 34, 35, 48, 49, 51, 52, 53]	Інгредієнти	Пакувальний матеріал та нормативний документ	Роль в технологічному процесі	Обґрунтування вибору сировини
1	2	3	4	5	6
Структурують вач	ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Хуторок Технічні умови	пшениця	папір для пакування ДСТУ 8400:2015	Відбувається процес денатурації та коагуляції, створюючи каркас та надаючи тісту відповідні структуро-механічні властивості.	Відтворює структуру та формує поверхню, надаючи виробу необхідні структурно-механічні характеристики..
	Борошно зеленого банану «Edward & Sons, Let's Do Organic», США Висновок санітарної експертизи	зелені банани			
	Борошно тефу «Ms. Tally»	зернова культура тефу			Відтворює структуру та формує поверхню, надаючи виробу необхідні структурно-механічні характеристики..
	Крохмаль тапіоки (Борошно маніоки) Сертифікат якості та безпечності	корені дерева маніоки			
Молоко (рідка основа млинців)	ДСТУ 2661:2010. Молоко коров'яче питне «Селянське»	молоко коров'яче	картонний пакет ДСТУ 7276:2012	Підвищує харчову та біологічну цінність виробу, а також забезпечує йому відповідну консистенцію.	Забезпечує підвищення харчової цінності виробів завдяки присутності вітамінів та мінералів. Регулює смакові та ароматичні характеристики, а також активізує антиоксидантну дію.

1	2	3	4	5	6
	Молоко кокосове «Alpro», Бельгія Сертифікат якості та безпечності	вода, кокосові вершки (м'якоть кокоса, вода), кокосова вода, трикальцій фосфат (джерело кальцію), ароматизатор натуральний, стабілізатори (гуарова камедь, гелланова камедь, ксантанова камедь), сіль.	тетрапакет ДСТУ 7276:2012	Підвищує харчову та біологічну цінність виробу, а також забезпечує йому відповідну консистенцію.	Забезпечує підвищення харчової цінності виробів завдяки присутності вітамінів та мінералів. Регулює смакові та ароматичні характеристики, а також активізує антиоксидантну дію. Дозволяє розширити коло потенційних споживачів
Структуроутворювач	ДСТУ 5028:2008 Яйця курячі харчові. Технічні умови	яйця курячі	тетрапакет ДСТУ 7276:2012	Збалансовує харчову та біологічну цінність виробу, а також забезпечує йому відповідну консистенцію.	Структуроутворювач сприяє підвищенню поживності та біологічної цінності.
	ДСТУ 6019:2008 Нут. Технічні умови	нут	банки металеві для консервів. ДСТУ 7771:2015		
	ДСТУ 4623-2006. Цукор білий. технічні умови	цукровий буряк	тетрапакет ДСТУ 7276:2012	Поживність страв підвищується, а їх органолептичні характеристики поліпшуються за рахунок використання, що сприяє формуванню та розширенню асортименту.	Регулює смако-ароматичні властивості та антиоксидантну активність.

продовження табл.2.2

1	2	3	4	5	6
Смакові та ароматичні сполуки	Екстракт стевії ТУ У 10.8 – 24106105-039		Тара з кольорових або некольорових полімерних матеріалів ГОСТ 10117.1	Дегідратує білкову складову рецептурної суміші, регулює в'язкість рецептурної суміші	Сировина характеризується низькими глікімічним індексом та може рекомендована для вживання особам хворим на цукровий діабет
Жир	Олія соняшникова ДСТУ 4492:2017	насіння соняшника	Тара з кольорових або некольорових полімерних матеріалів ГОСТ 10117.1	Надання тісту еластичності	Має значну стійкість до згіркнення, сприяє формуванню високодисперсних жирової і повітряної фаз. Характеризується збалансованим жирно-кислотним складом. Має низьку температуру плавлення, та нейтральний вплив на холестерин. Регулює смако-ароматичні властивості та антиоксидантну активність.

Проаналізувавши дані таблиці 2.2 встановлено, що сировина котра запропонована для використання є інноваційно-привабливою та може слугувати, як альтернатива для виготовлення сучасних солодких страв «Панкеків»

2.2 Обґрунтування вибору та характеристика базового зразка

Об'єкт дослідження – технологія солодкої страви «Панкейки».

Вибір базового зразка панкейків обґрунтовано на основі ретельного аналізу властивостей та складу сировини, який проводили методом опитування респодентів, за даними яких було встановлено що популярністю серед молоді користуються панкейки, який предсталений у вигляді діаграми 1.8 «Графік гастрономічних вподобань».

Базовий зразок панкейків підбирався з урахуванням таких критеріїв, як текстура, смакові якості, а також здатність до інтеграції інноваційних інгредієнтів. Характеристика базового зразка включає в себе збалансований склад, приємну текстуру та насичений смак, що робить його ідеальним вибором для впровадження нових ідей та покращень у рецептурі характеристика наведена рис.3.7.

Панкейки – це американська версія товстих, м'яких і повітряних блискавок. Ця страва популярна завдяки своїй простоті та смачному смаку. Тісто для панкейків містить борошно, молоко, яйця та розпушувач. Після змішування і виливання на гарячу сковоріду або гриль, тісто піднімається і утворює хрустку скоринку зовні та м'яку текстуру всередині. Панкейки подаються з різноманітними топінгами, такими як кленовий сироп, мед, фрукти чи вершкове масло.

2.3 Методи досліджень

2.3.1 Методи дослідження сировини

Оцінка вологості в сировині проводилася за допомогою приладу СЕШ, використовуючи арбітражний метод згідно з методикою [51].

Кислотність безглютенової сировини визначено титруванням за методикою [52].

Крупність борошна визначалася стандартним методом, який включав просіювання 100 г борошна на розсівах протягом 10 хв при частоті 180 об/хв [53].

Водопоглинальну здатність безглютенового борошна визначали методом центрифугування.

$$ВПЗ = \frac{B - (\Phi - m)}{\frac{M(100 - w)}{100} - m} * 100\%, \quad (2.1)$$

де В відображає масу води, витраченої в центрифугальній пробірці (в грамах);

М - маса продукту, яку вимірювали (в грамах);

Ф - маса фугата (в грамах);

W - відсоткове співвідношення вологи в продукті;

М - масова частка сухих речовин у фугаті (в грамах), можна визначити, що ця формула висловлює відношення маси води, що втраченої в центрифугальній пробірці, до загальної маси продукту та фугата, з урахуванням масового відсотка вологи та сухих речовин.

З підготовлених проб у центрифужних стаканчиках готують суспензію із концентрацією 10%, яку утримують в термостаті при 20°C. Після цього суспензію піддають центрифугуванню під час обертання з частотою 5000 об./хв протягом п'яти хвилин. Відділяють рідину, що утворилася над осадом, визначають вміст сухих речовин після випарювання рідини і обчислюють водопоглинальну здатність (ВПЗ) згідно з відповідною формулою. Також вимірюють масу утвореного осаду.

$$m = \Phi * CP_{\phi} / 100 \quad (2.2)$$

де CP_{ϕ} – представляє масу сухих речовин у взятій для визначення наважці (в грамах).

2.3.2 Методи дослідження напівфабрикатів

Визначення вологості тіста здійснювали прискореним методом, використовуючи прилад ВНДІХП-ВЧ [54].

Щодо визначення формостійкості тіста, воно базується на спостереженні за зміною діаметра кульки тіста масою 100 г при температурі 30 °C протягом 180 хвилин [54].

Для характеристики пружно-еластичних властивостей тіста проводили визначення питомого об'єму. Це визначення здійснювали за допомогою циліндрів

об'ємом 250 см³ при температурі 30 °С після замішування і через кожні 30 хвилин протягом 3,0 годин бродіння [54].

Визначення титрованої кислотності напівфабрикатів є сумарним показником, що враховує вміст кислот у напівфабрикатах, включаючи розчинену вуглекислоту та кількість розчинних з'єднань білка, які є амфотерними електролітами. Цей показник відображає ступінь дозрівання напівфабрикатів і достатньо характеризує їхню кислотність. За величиною цього показника можна передбачити рівень кислотності виробів, виготовлених із даного тіста [54].

2.3.3 Методи дослідження готових виробів

Оцінка органолептичних характеристик сучасних солодких страв "Панкейків" проводилася за шкалою, яка використовується в Центральній лабораторії Держкомісії.

Пружність вимірювалася за допомогою пристрою ВДК-7. Зразок розміщували в центрі столика і натискати кнопку "Вимірювання". Через 30 секунд тароване навантаження піднімалося, і результат вимірювання з'являвся на індикаторі.

Висоту визначали як різницю між виробом до та після смаження.

Пористість готових виробів визначалася за допомогою методу цифрового оброблення зображення. Зображення зрізу м'якушки суфле сканували, а потім застосовували програму «ImageJ» від National Institutes of Health для підрахунку площ темних областей. Зазначимо, що визначення цього показника за допомогою приладу Журавльова вважається неефективним через обмежений об'єм зразка.

2.3.4 Визначення поживної цінності та калорійності

Для визначення енергетичної цінності використовувалася методика ВНДІХП. Для проведення розрахунку енергетичної цінності необхідно було визначити вміст білка, жиру та вуглеводів у готових продуктах. Розрахунок виконується за допомогою формули (2.3) [60]:

$$EЦ^{100} = G_6^{100} * 4 + G_ж^{100} * 9 + G_B^{100} * 4 \quad (2.3)$$

де ЕЦ¹⁰⁰ – енергетична цінність на 100 г виробу, в ккал;

G_b, G_j, G_v – визначена загальна кількість білків, жирів та вуглеводів у 100 г виробу, в ккал. Результат округлюється до цілих значень.

Інтегральний склад визначає, наскільки вміст поживних речовин в продукті, виражений у відсотках, відповідає добовим потребам організму людини в цих речовинах, що залежить від віку та фізіологічного навантаження.

$$In. скор. = M/M_d \cdot 100, \% \quad (2.4)$$

де M представляє собою вміст відповідних поживних речовин у 100 г продукту;

M_d вказує на кількість цих речовин, яка потрібна на добу [59].

Глікемічний індекс вказує на здатність різних харчових продуктів розщеплюватися в організмі людини і перетворюватися на глюкозу.

Учені НУХТ та КНТЕУ розробили та отримали патент на методику визначення глікемічного індексу продуктів та готових виробів розрахунковим методом [60].

Метод визначення глікемічності (ПГ) харчового продукту включає визначення кількості вуглеводного компонента (x_i) (сахарози, глюкози, фруктози та інших) в 100 г готового продукту та визначення одиниць глікемічності кожного вуглеводного інгредієнта. Це представлено як добуток глікемічного індексу (ГІ) кожного вуглеводу на його кількість в 100 г продукту - $a_i x_i$. Після цього проводиться сумування добутоків для кожного вуглеводу.

Глікемічного індексу (ГІ) харчового продукту проводиться за допомогою формули 2.2 [52]:

$$ГІ = a_1 \times x_1 + a_2 \times x_2 + a_3 \times x_3 + \dots + a_n \times x_n, \quad (2.5)$$

де $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ представляють глікемічний індекс для різних видів вуглеводів;

$x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ вказують на вміст відповідних вуглеводів у 100 г готового продукту.

2.4 Статистична обробка експериментальних даних

Для виконання кваліфікаційної роботи використовували програмний пакет Microsoft Office (зокрема, MS Word, MS Excel, Canva). Статистичну обробку

експериментальних даних, представлених у роботі, проведено для трьох - п'яти вимірювань усіх вивчених властивостей за загальноприйнятим методом з визначенням середньоарифметичного значення \bar{X}_i у пакеті електронних таблиць MS Excel.

2.5 Схема проведення дослідження

Теоретичні та практичні дослідження вказані на схемі досліджень (рис. 2.1). Наукові експерименти були проведені в лабораторіях кафедри технології ресторанної та аюрведичної продукції Національного університету харчових технологій у Києві. Експериментальні дослідження включали кілька етапів.

На першому етапі, внаслідок аналізу літературних джерел, була сформульована проблема та визначено мету досліджень.

На другому етапі визначалися кількісні співвідношення запропонованої сировини, а також вивчалися органолептичні, фізико-хімічні та технологічні властивості досліджуваної сировини та терміни її придатності.

На третьому етапі були розроблені технологічні картки та технологічні схеми, які представлені в додатках.

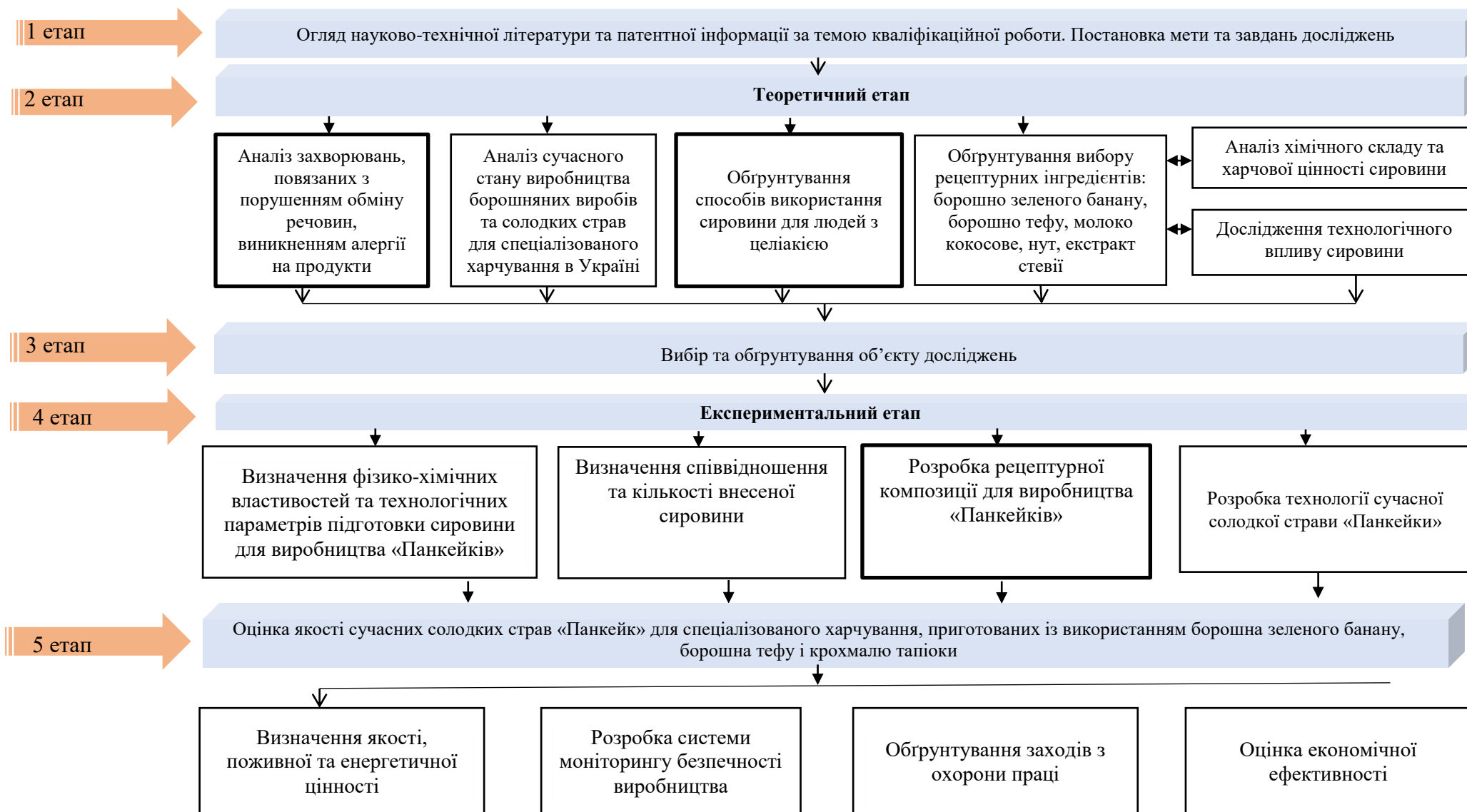


Рис.2.1 Блок-схема теоретичних та експериментальних досліджень за темою наукової роботою

На завершальному етапі була визначена поживна, біологічна та енергетична цінність отриманих продуктів.

Висновок до другого розділу

З метою досягнення поставлених завдань було розроблено схему проведення теоретичних та експериментальних досліджень. Об'єктом аналізу обрані сучасні солодкі страви «Панкейки» з використанням альтернативної сировини та рослинних добавок для поліпшення споживчих характеристик.

Предметом дослідження стали властивості цих страв, враховуючи вплив нетрадиційної безглютенової сировини та рослинних добавок, а також характеристики пакувальних матеріалів та умов зберігання, які впливають на якість та безпечність продуктів.

Ключові компоненти вивченої сировини включають борошно зеленого банану та тефу, молоко кокосове, соняшникову олію, екстракт стевії та цикорію, сироп агави та аквафабу.

Для проведення досліджень використано органолептичні, фізико-хімічні та статистично-математичні методи обробки даних з використанням комп'ютерних технологій..

РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Визначення фізико-хімічних властивостей та технологічних параметрів підготовки сировини для виробництва «Панкейків»

На основі вивчених літературних джерел було визначено та обрано борошно зеленого банану від компанії Edward & Sons (Let's Do Organic, США). Зазначено, що це борошно не містить глютену, тому для ролі структуроутворювача було вибрано крохмаль тапіоки від Spider Farmer (Тайланд), борошно тефу «Ms. Tally» Ефіопія. Оцінка сипучості сировини, крім органолептичних властивостей, включає аналіз фізико-хімічних показників.

Вологість борошна є ключовим параметром його якості, оскільки цей продукт менш стійкий під час зберігання порівняно з зерном. Підвищена вологість може сприяти активізації мікрофлори та власних ферментів борошна.

Висока вологість може викликати процеси окислення та гідролізного розкладання жирів, білків та інших компонентів. Результати досліджень щодо вологості альтернативної сировини (борошно зеленого банану та тефу та крохмалю тапіоки) представлені на рисунку 3.1.

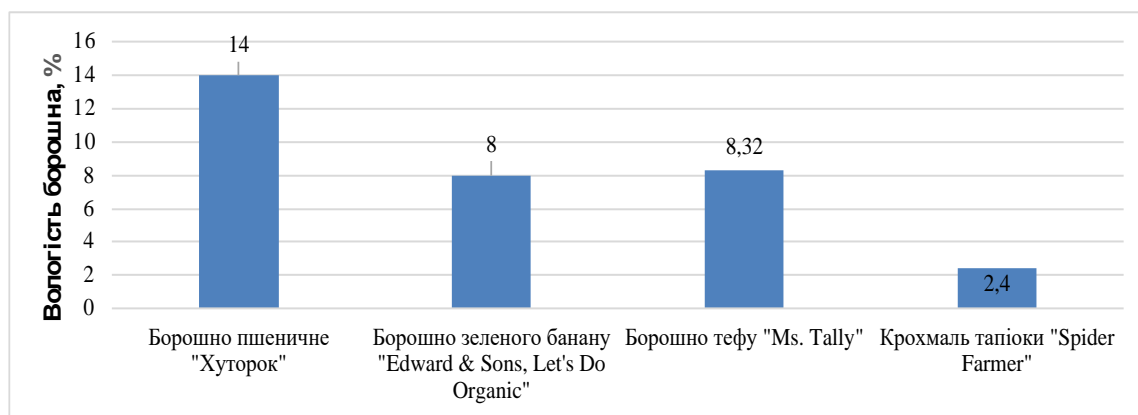


Рис.3.1 – Порівняльна характеристика вологості борошна пшеничного та аглютоенової сировини

За даними рисунку 3.1 виявлено, що вологість вивчених типів сировини є досить низькою, що призводить до пригнічення росту мікроорганізмів і деактивації ферментів у борошні, не містять глютен. Це стає можливим завдяки сприятливим умовам зберігання.

Доведено, що при низькій вологості сировини збільшується її водопоглинальна здатність.

Кислотність аглютенової сировини та пшеничного борошна оцінювали шляхом визначення водним розчином. Подані результати досліджень представлено на рисунку 3.2.

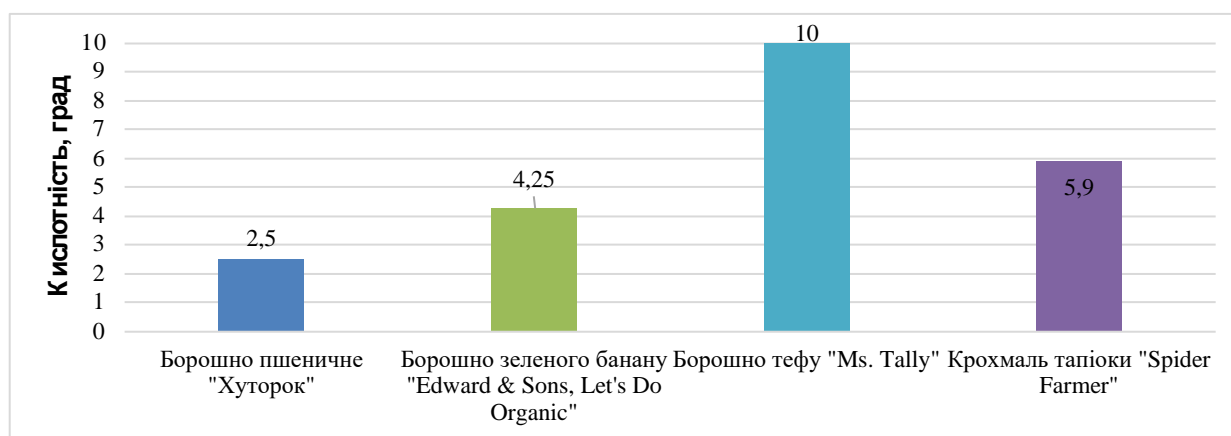


Рис.3.2 – Кислотність пшеничного борошна та аглютенової сировини

Результати досліджень свідчать про те, що кислотність борошна з тефу складає 10,0 градусів, що перевищує порівняно з пшеничним борошном вищого сорту (2,5 градуси) на 75%, борошно зеленого банану містить 4,25, що на 41%, крохмаль тапіоки складає кислотність 5,9 на 58%.

Збільшена кислотність борошна та крохмалю обумовлена його хімічним складом, високим вмістом алейронового шару та зернових оболонки, а також присутністю мікро- та макроелементів.

Автолітична активність визначається здатністю борошна утворювати певну кількість водорозчинних речовин під час прогрівання водно-борошняної суспензії. Цей показник слугує показником якості борошна, при чому як низька, так і висока автолітична активність можуть негативно впливати на властивості тіста.

Графічне представлення показника автолітичної активності безглютенового борошна наведено на рисунку 3.3.

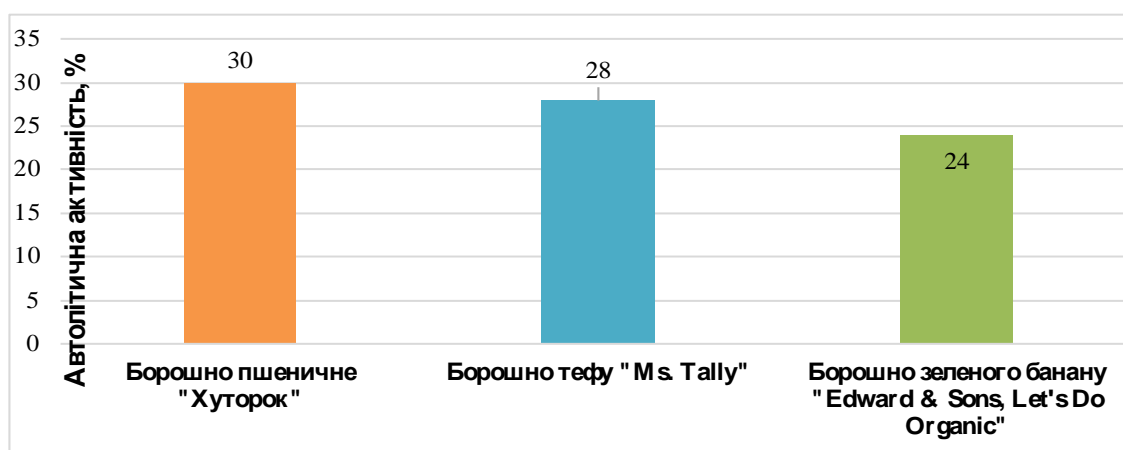


Рис. 3.3 – Автолітична активність борошна пшеничного та аглютенової сировини

Автолітична активність борошна тефу менша ніж борошна пшеничного вищого сорту на 7%, в свою чергу борошно з зеленого банану нижче на 20%.

Цей показник призведе до утворення виробів із борошна, буде мати липкий м'якуш. Цей недолік буде коригуватися додаванням альтернативної сировини.

3.1.2 Фізико-хімічні властивості та функціонально-технологічні властивості рідкої основи

Для рідкої основи було проаналізовано молоко кокосове, через його оптимальний жирнокислотний склад. Порівняльна характеристика молока коров'ячого та кокосового наведена в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Порівняльна характеристика молока коров'ячого та молока кокосового

Показник	Згідно НД	Молоко коров'яче «Селянське»	Кокосове молоко «Green Smile»
1	2	3	4
Масова частка сухих речовин, %	ДСТУ 2661:2010	12,50	7,55
Титрована кислотність, °Т	ДСТУ 2661:2010	18,3	9,7
Активна кислотність, рН	ДСТУ 2661:2010	6,5	6,7
Масова частка жиру, %	ДСТУ 2661:2010	2,5	1,5
Густина, кг/м ³	ДСТУ 2661:2010	1028	1009

Порівнюючи фізико-хімічні показники молока коров'ячого та рослинного, варто відмітити, що молокоподібні продукти дещо відрізняються від традиційних за масовою часткою жиру, вміст сухих речовин та густиною.

Отже, масова частка жиру у кокосовому молоці складає 1,5 % порівняно з аналогічним показником у коров'ячому молоці.

Масова частка сухих речовин у кокосовому молоці становила 7,55%, що вірогідно менше, аніж в коров'ячому молоці. Різниця становила 4,9 %.

Встановлено, що густина рослинного молока була в межах 1009 кг/м^3 і залежить від виду напою. Густина коров'ячого молока більша – 1028 кг/м^3 , що може пояснюватись масовою часткою жиру в продуктах на рівні 1,5–1,6 %.

3.1.3 Реологічні та структурні властивості піноподібних дисперсних систем

Маса тіста для панкейків віднесена до групи слабоструктурних тістових сумішей, які подібні до піни. Ключову роль у формуванні структури цього тіста та готових виробів відіграє процес утворення піни, який відрізняє панкейки від традиційних млинців.

Вплив на процес утворення піни суттєво визначають в'язкість та поверхневий натяг. Виконано визначення цих параметрів в розчинах цукрозамінників нового покоління при різних концентраціях та температурі [68-69].

Оскільки традиційно в тісті використовується 26–27% цукру, а приготування тіста відбувається при кімнатній температурі (20 ± 2), то аналіз впливу в'язкості та поверхневого натягу варто провести саме за таких умов.

Як показано на рисунку 3.4, розчини ізомальту відзначаються найвищою в'язкістю, тоді як сироп агави має найменш виражену в'язкість через високий вміст фруктози. З цього можна зробити висновок, що ізомальт буде пригнічувати утворення піни.

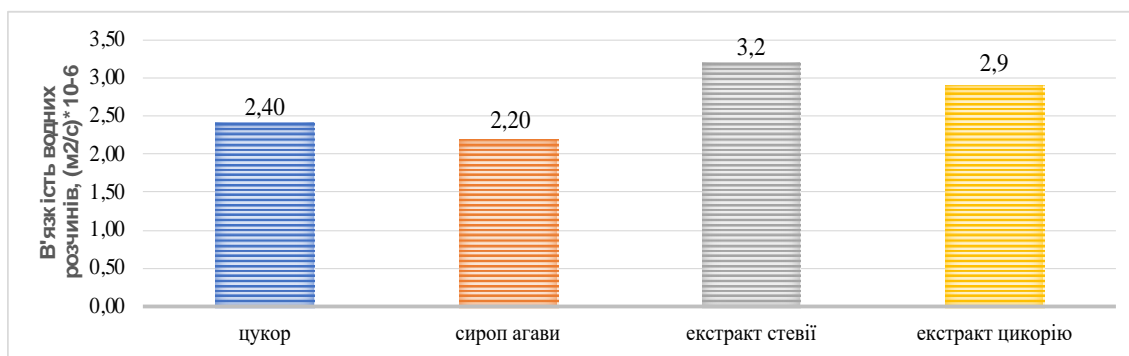


Рис.3.4 – В'язкість водних розчинів цукрів і цукрозамінників

Під час утворення піни велике значення має поверхневий натяг – чим менше цей параметр, тим ефективніше відбувається утворення піни. Як показано на рисунку 3.5, поверхневий натяг альтернативної сировини менший, ніж у випадку цукру (в тому числі, у сиропі агави).

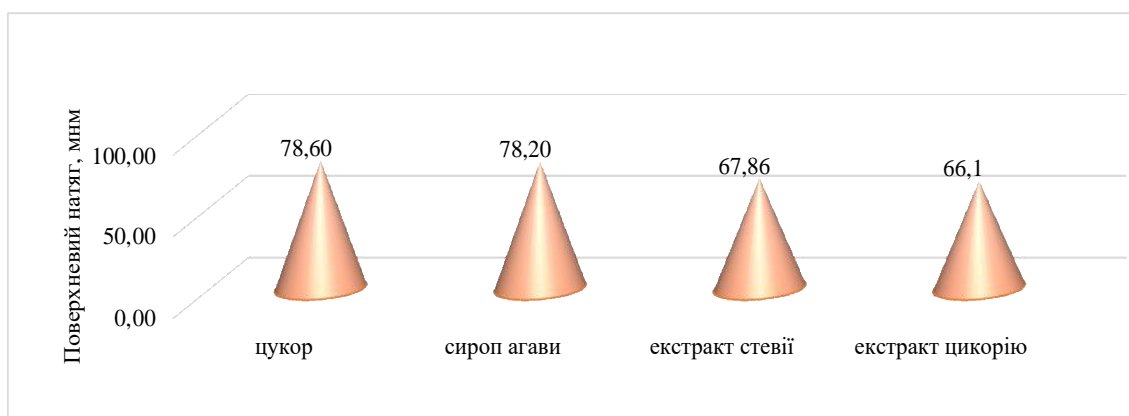


Рис.3.5 – Поверхневий натяг водних розчинів цукрів і цукрозамінників

Процес утворення піноподібної структури тіста, який базується на взаємодії аквафаба і цукрозамінника, відіграє ключову роль у формуванні його текстури. Тому проведено дослідження з метою вивчення впливу цукрозамінників на динаміку утворення піни в системах з аквафабою. Встановлено, що максимальне значення здатності утворювати піну в суміші аквафаба-цукрозамінник різне для різних цукрозамінників (див. рис. 3.6).

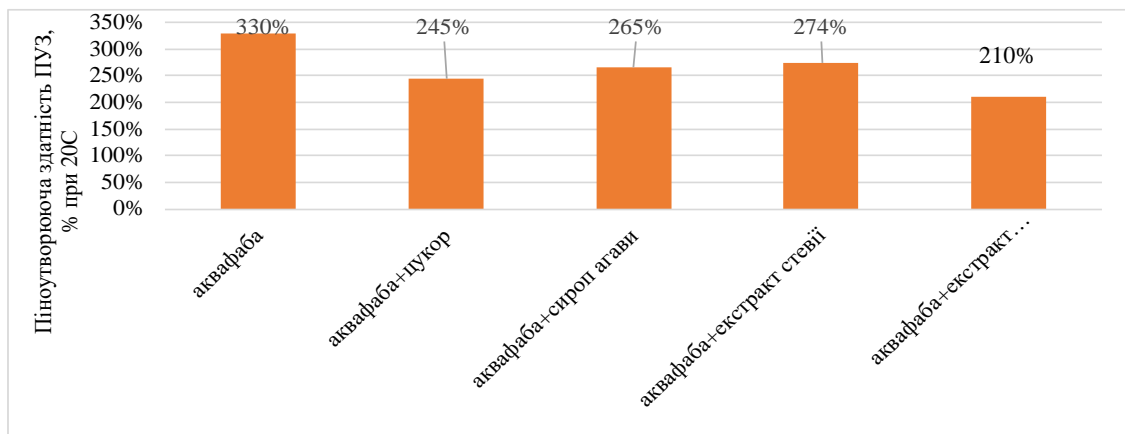


Рис.3.6 – Максимальне значення піноутворюючої здатності сумішей аквафаба цукор/альтернативної сировини

Відповідно до графічних даних можна висновувати, що маса з екстрактом стевії володіє кращою здатністю до утворення піни. Це пояснюється тим, що екстракт стевії характеризується меншим поверхневим натягом (66,1 та 66,3 Н), відмінно від розчинів цукру та сиропу агава (78,6; 78,2).

Низьке значення піноутворюючої здатності піни аквафаба-екстракту цикорію може бути пояснене низькою розчинністю екстракту цикорію.

З метою отримання якісного білково-збивного напівфабрикату важливо враховувати стійкість піни (СП). Здійснено дослідження для визначення стійкості піни сумішей аквафаба-цукрозаамінік (рис.3.7).

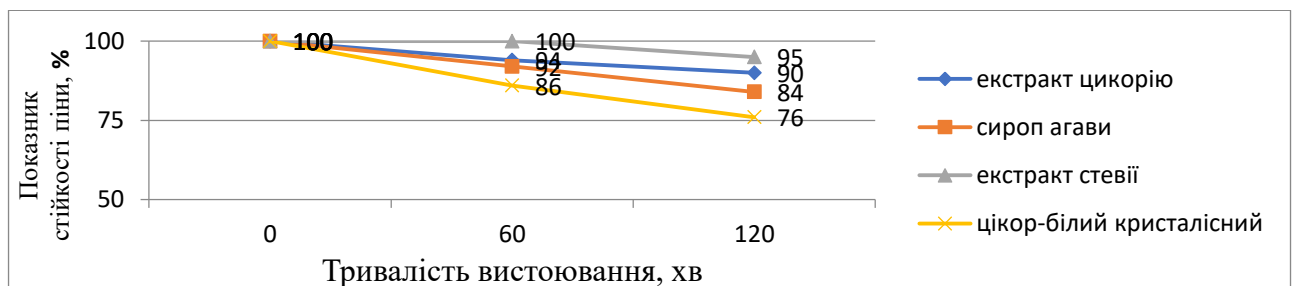


Рис.3.7 – Показник стійкості піни

Виявлено, що піни, утворені при збиванні аквафаби з екстрактами, володіють трошки більшою стійкістю порівняно з пінами, сформованими на цукрах. Максимальний показник стійкості спостерігається у піни з екстрактом стевії. Протягом двох годин лише 5% таких пін руйнується. Різницю у стійкості пін на різних екстрактах можна пояснити різницею в'язкості їх розчинів та різною молекулярною масою.

Щодо доцільності використання цукрозамінників нового покоління у виробництві сучасних солодких страв, таких як панкейки, можна зробити висновок, враховуючи отримані результати досліджень [68].

На підставі проведених експериментів вибрано для подальших рецептур екстракт стевії, оскільки ця сировина демонструє найвигідніші функціонально-технологічні характеристики.

3.2 Розробка рецептурної композиції для виробництва «Панкейків»

Результати комплексних досліджень підтримують рекомендацію щодо забезпечення високої якості солодких страв «Панкейків». Заміна тваринної сировини на рослинну (молоко кокосове та аквафаба), повна заміна пшеничного борошна на безглютенову альтернативу, та заміна білого кристалічного цукру екстрактами стевії та цикорію, а також використання сиропу агави сприятиме покращенню якості продукту. Задля надання кольору вирішено додати кероб.

Таблиця 3.2 – Рецептури солодкої страви «Панкейки» та нових солодких страв

Назва сировини	№1 – солодка страва «Панкейки»	№2 солодка страва «Мурмя» + екстракт стевії	№3 солодка страва «Хмаринка» + сироп агави	№4 солодка страва «Капітошка» + екстракт цикорію
Борошно пшеничне вищого сорту	66,7			
Борошно тефу		60	60	60
Крохмаль тапіоки		10	10	10
Борошно зеленого банану		30	30	30
Кероб		5	5	5
Яйце куряче	10			
Аквафаба		15	15	15
Цукор білий кристалічний	7,5			
Екстракт стевії		2		
Сироп агави			2	
Екстракт цикорію				2
Молоко коров'яче	52,5			
Молоко кокосове		52,5	52,5	52,5
Олія соняшникова	6,25	6,25	6,25	6,25
Розпушувач	1,25			

Технологічну схему виробництва панкейків «Мур-мяу», «Хмаринка», «Капітошка» із розподілом на функціональні підсистеми та узагальненою метою функціонування кожної наведено в 6 розділі.

Згідно із запропонованою схемою, перший етап передбачає підготовку сировини до виробництва. Замішування тіста відбувається на основі напівфабрикату, який виготовляється з аквафаби. Для його приготування проводять відокремлення рідини від нуту, побиття рідини до нестійкої піни та додавання екстракту стевії/цикорію або сиропу гуави згідно рецептури, після чого знову побивають до отримання густої піни.

Далі напівфабрикат з'єднується з молоком кокосовим та олією соняшниковою і побивається на невеликих обертах. До отриманої маси додають просіяні сухі компоненти і знову побивають. Тістові заготовки смажать за температури 130-140°C протягом 3-4 хвилин.

Розроблені вироби рекомендується виготовляти масою 100 г на порцію, з діаметром 7-8 см. Готові вироби можна зберігати протягом 24 годин за температури +2...+6°C та відносній вологості повітря 65-75%.

3.2.1 Визначення фізико-хімічних та технологічних показників якості солодких страв «Панкейків»

На подальшому етапі досліджень проводилась оцінка фізико-хімічних характеристик нововведеного продукту та їх порівняння з контрольними зразками (таблиця 3.3). З метою отримання більш достовірної та точної інформації про якість досліджуваних зразків, були проведені фізико-хімічні аналізи.

Таблиця 3.3 – Фізико-хімічні показники якості інноваційного виробу та контролю

№	Найменування показника	Значення показника в зразках			
		Контроль	№2 солодка страва «Мур-мяу» + екстракт стевії	№3 солодка страва «Хмаринка»	№4 солодка страва «Капітошка»
1	Масова частка вологи, %	25,6 ± 0,25	27,2 ± 0,25	28,5 ± 0,25	26,3 ± 0,25
2	Кислотність, Град	1,5	2,5	2,2	2,4

1	2	3	4	5	6
3	Масова частка загального цукру в перерахунку на суху речовину (за сахарозою),%	не нормується	12	10	10
4	Масова частка жиру %	25	20	20	20
5	Вміст глютену (розрахунковим методом)	наявний	відсутній	відсутній	Відсутній

На підставі проведених фізико-хімічних досліджень готових солодких страв із сумішей безглютенових видів сировини встановлено, що масова частка вологи досліджених зразків становить 26,3-28,5% це можна пояснити заміною яйця курячого на розчин бобових; кислотність запропонованих виробів збільшилась на 0,9-1 град, залежність пояснюється вмістом в банановому борошні органічних кислот, глютен у досліджуваних зразках відсутній. масова частка сахарози - 112,3-11,6 %.

3.2.2 Визначення технологічних та структурно-механичних показників якості виробу

На наступному етапі наукових вивчень проводили оцінку механічних показників якості на прикладі новаторського виробу з включенням екстракту стевії та послідовною заміною альтернативних сировин та порівнянням із зразком-контролем (табл. 3.3). Розглянуті досліджувані варіанти:

1. Зразок №1 – контроль;
2. Зразок №2 – борошно тефу+бананове + крохмаль тапіоки "Мур-мяу";
3. Зразок №3 – бананове тефу + борошно, крохмаль тапіоки + молоко кокосове;
4. Зразок №4 – бананове борошно, крохмаль тапіоки, молоко кокосове + аквафаба "Хмаринка";
5. Зразок №5 – інноваційний продукт "Капітошка".

Аналіз пружності представлено на рисунку 3.8.

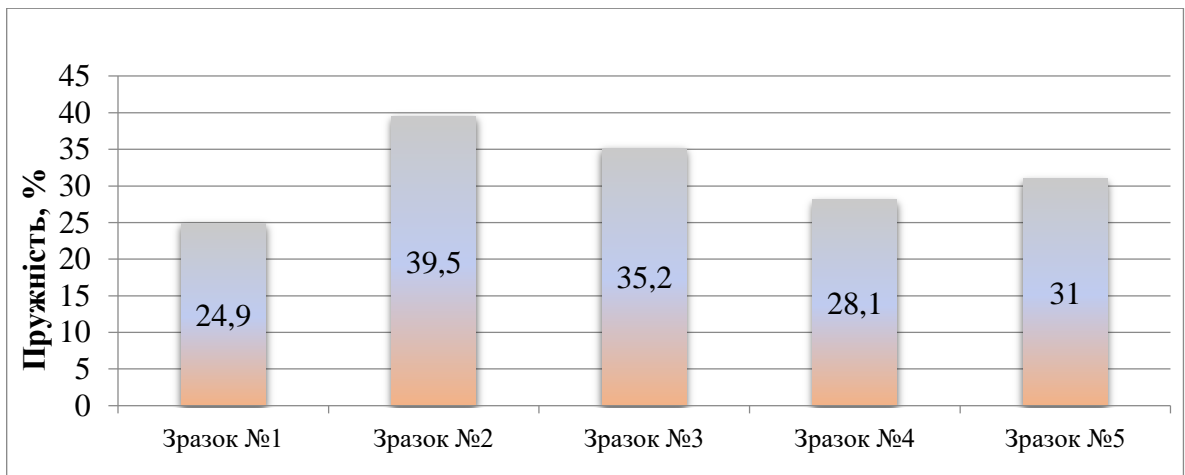


Рис 3.8 – Пружність досліджуваних зразків

Враховуючи показники рис.3.8 виявляється, що значення показника пружності при додаванні альтернативної сировини майже не змінюється і не впливає на структурні характеристики.

Результати визначення висоти зразків представлені на рисунку 3.9. З цього можна зробити висновок, що висота панкейків у продуктах спеціального призначення зменшена на 0,1% порівняно з контрольним зразком.

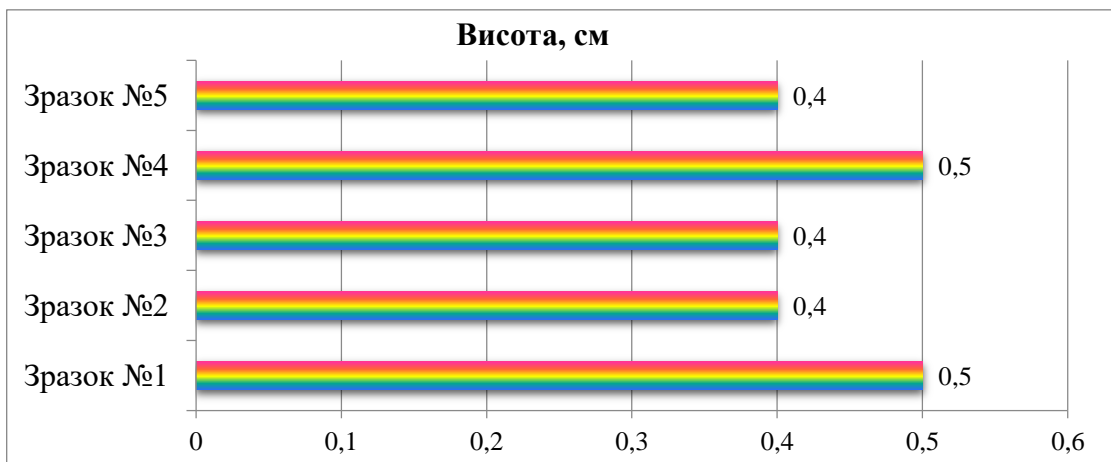


Рис 3.9 – Висота зразків

Структура пористості. Зображені на рисунку 3.10 зразки були досліджені за допомогою методу цифрового оброблення зображення.

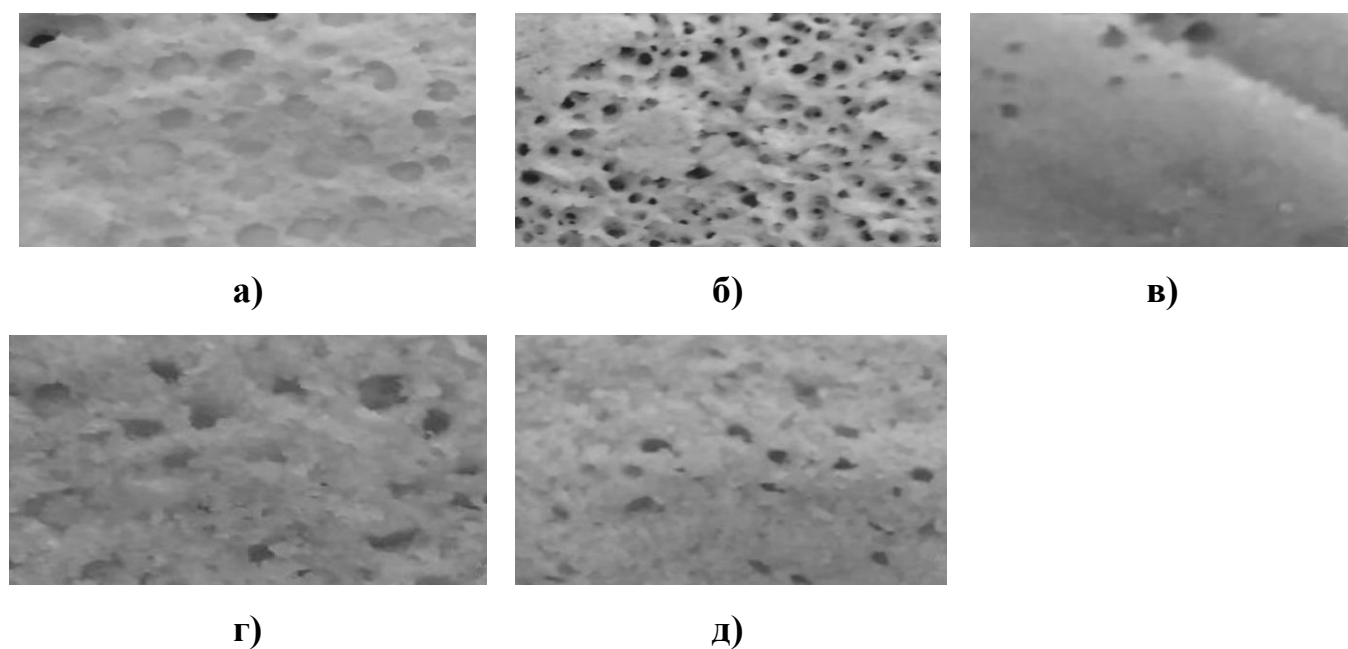


Рис 3.10 – Комп'ютерний метод обробки а) пористість – контроль, б) зразок №2 – борошно бананове+крохмаль тапіюки «Мур-мяу», зразок №3 – бананове борошно, крохмаль тапіюки+молоко кокосове, зразок №4 - бананове борошно, крохмаль тапіюки, молоко кокосове+аквафаба «Хмаринка»; зразок №5 – інновація «Капітошка».

3.4 Таблиця – Показник пористості дослідних зразків

Досліджуваний зразок	Показник пористості, %
Зразок №1	48
Зразок №2	54,3
Зразок №3	32
Зразок №4	52
Зразок №5	51,5

З аналізу таблиці 3.4 видно, що значення показника пористості у досліджуваному інноваційному зразку перевищує контрольний зразок, що свідчить про кращу засвоюваність продукту.

В результаті проведених досліджень солодких страв з безглютенової сировини встановлено, що альтернативна сировина майже не впливає на реологічні властивості панкейків. Розроблено та визначено технологічні

параметри смаження виробів, представлені відношенням різниці маси виробів до та після випікання до маси виробу до випікання, яке зображено на рис. 3.11.

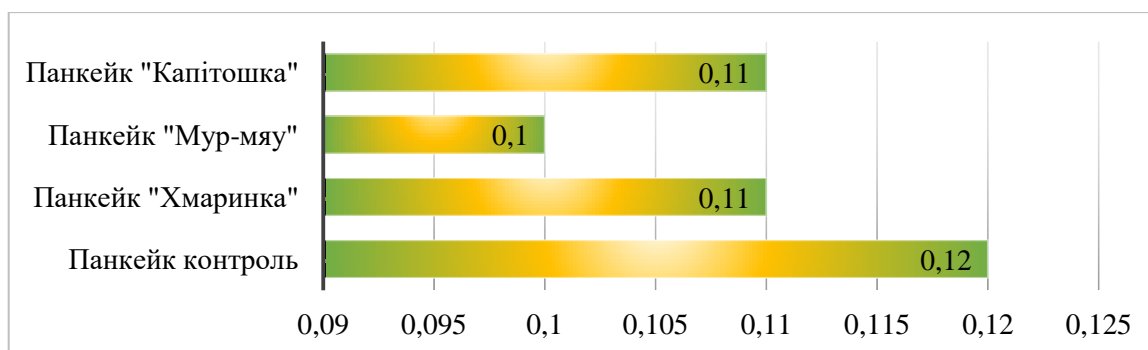


Рис. 3.11 – Упiкання панкейкiв, %

За аналізом цього графіку можна визначити, що упікання панкейків із спеціальним призначенням зменшено на 0,01-0,02% в порівнянні з контрольним зразком.

3.2.3 Визначення фізико-хімічних та технологічних показників якості солодких страв «Панкейків»

На подальшому етапі досліджень проводилась оцінка фізико-хімічних характеристик нововведеного продукту та їх порівняння з контрольними зразками (таблиця 3.5). З метою отримання більш достовірної та точної інформації про якість досліджуваних зразків, були проведені фізико-хімічні аналізи.

Таблиця 3.5 – Фізико-хімічні показники якості інноваційного виробу та контролю

№	Найменування показника	Значення показника в зразках			
		№1 – солодка страва «Панкейки»	№2 солодка страва «Мур-мяу» + екстракт стевії	№3 солодка страва «Хмаринка»	№4 солодка страва «Капітошка»
1	2	3	4	5	6
1	Масова частка вологості, %	25,6 ± 0,25	27,2 ± 0,25	28,5 ± 0,25	26,3 ± 0,25
2	Кислотність, Град	1,5	2,5	2,2	2,4
3	Масова частка загального цукру в перерахунку на суху речовину (за сахарозою), %	не нормується	12	10	10
4	Масова частка жиру %	25	20	20	20
5	Вміст глютену (розрахунковим методом)	наявний	відсутній	відсутній	Відсутній

На підставі проведених фізико-хімічних досліджень готових солодких страв із сумішею безглютенних видів сировини встановлено, що масова частка вологи досліджених зразків становить 26,3-28,5% це можна пояснити заміною яйця курячого на розчин бобових; кислотність запропонованих виробів збільшилась на 0,9-1 град, залежність пояснюється вмістом в банановому борошні органічних кислот, глютен у досліджуваних зразках відсутній. масова частка сахарози - 112,3-11,6 %.

3.3 Поживна та енергетична цінність й глікемічний індекс розроблених виробів

Хімічний склад солодких страв є важливим елементом їх харчової цінності. Для оцінки корисності цього складу використовується термін "Поживна цінність", який комплексно відображає повноту корисних властивостей продукту та його здатність задовольнити фізіологічні потреби людини у важливих речовинах та енергії [68].

Таким чином, були проведені розрахунки вмісту поживних речовин у запропонованих виробках за допомогою методики, що базується на наукових даних щодо хімічного складу сировини та інформації, поданої в Розділі 1.

Таблиця 3.6 – Поживна та енергетична цінність досліджуваних виробів

Найменування речовин	Вміст компонентів в 100 г сировини			
	№1 – солодка страва «Панкейки»	№2 солодка страва «Мур-мяу» + екстракт стевії	№3 солодка страва «Хмаринка» + сироп гуави	№4 солодка страва «Кашітошка» +екстракт цикорію
1	2	3	4	5
Білки	10,04	12,88	12,89	12,89
Вуглеводи	53,39	25,84	26,67	25,52
Сахароза	7,65	0,73	0,84	0,27
Глюкоза	0,11	0,54	0,79	0,63
Мальтоза	0,08	0,44	0,44	0,44

1	2	3	4	5
Лактоза	2,57	0	0	0
Галактоза	0,05	0	0	0
Фруктоза	0,06	0,67	1,77	0,67
Крохмаль	45,69	11,78	11,78	11,77
Харчові волокна	2,33	8,62	8,62	8,62
Жири	9,90	2,59	2,60	2,60
Насичені жирні кислоти	2,38	1,01	1,01	1,01
Моненасичені жирні кислоти	2,41	0,58	0,58	0,58
Поліненасичені жирні кислоти	5,07	0,24	0,24	0,24
Мінеральні речовини, мг				
Кальцій	154,81	26,60	26,60	26,98
Залізо	1,17	5,19	5,19	5,19
Магній	20,56	142,77	142,79	142,77
Фосфор	124,94	241,60	241,61	241,61
Калій	172,30	384,46	384,54	384,88
Натрій	174,95	43,14	43,14	43,14
Цинк	-	1,67	1,67	1,67
Вітаміни, мг				
Вітамін В ₁	0,22	0,28	0,62	0,28
Вітамін В ₂	0,07	0,12	0,12	0,12
Вітамін В ₆	0,02	0,42	0,42	0,42
альфа-токоферол	3,85	4,07	4,09	4,07
Енергетична цінність, ккал	368,64	138,17	141,61	138,53

На підставі аналізу хімічного складу панкейків, виготовлених із використанням розробленої сировини, та порівняння їх з контрольними зразками, виявлено, що впровадження досліджуваної сировини в технологію виробництва впливає на мінеральний склад. Наприклад, фіксується збільшення вмісту заліза на 4,02%, фосфору, калію та магнію в середньому вдвічі.

Для оцінки того, наскільки добові потреби організму в основних харчових речовинах та енергії задовольняються через споживання 100 г продукту, був розрахований інтегральний показник якості для досліджуваних зразків (табл. 3.7).

Таблиця 3.7 – Інтегральний СКОР досліджуваних сучасних солодких страв «Панкей»

Складові	Добова потреба	Вміст у 100 г*				Інтегральний СКОР, %			
		Контроль	Зразок №2 солодка страва «Мур-мяу»	Зразок №3 солодка страва «Хмаринка»	Зразок №4 солодка страва «Капітошка»	Контроль	Зразок №2 солодка страва «Мур-мяу»	Зразок №3 солодка страва «Хмаринка»	Зразок №4 солодка страва «Капітошка»
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Білки, г	61	10,04	12,88	12,89	12,89	16,46	21,13	21,13	21,13
Вуглеводи, г	300	53,39	25,84	26,67	25,52	17,80	8,61	8,89	8,51
Жири, г	62	9,90	2,59	2,60	2,60	15,97	4,18	4,19	4,19
Харчові волокна, г	25	2,33	8,62	8,62	8,62	9,32	34,48	34,48	34,48
Енергетична цінність	2000	368,64	138,17	141,61	138,53	18,43	6,91	7,08	6,93
мг/100 г		Мінеральні речовини							
Ca	1100	154,81	26,60	26,60	26,98	14,07	2,42	2,42	2,45
Fe	17	1,17	5,19	5,19	5,19	6,88	30,53	30,53	30,53
Mg	500	20,56	142,77	142,79	142,77	4,11	28,55	28,56	28,55
P	1200	124,94	241,60	241,61	241,61	10,41	20,13	20,13	20,13
мг/100 г		Вітаміни							
Вітамін В ₁	1,3	0,22	0,28	0,62	0,28	16,92	21,54	47,69	21,54
Вітамін В ₂	1,6	0,07	0,12	0,12	0,12	4,38	7,50	7,50	7,50
Вітамін В ₆	1,8	0,02	0,42	0,42	0,42	1,11	23,33	23,33	23,33

*добова потреба для дорослого населення I групи інтенсивної праці віком від 18-29 років (жінки)

На основі аналізу таблиці 3.7 можна зазначити, що розроблені вироби можуть більш ефективно вдовольняти потребу в харчових волокнах у 3,7 рази та у мінеральних речовинах, таких як залізо, магній і фосфор, на 20,13–30,53%, підвищує вміст білку на 21,13%. Однак, виключенням коров'ячого молока призводить до дефіциту кальцію на 12 г та вітамінів групи В.

Інтегральний СКОР добової норми вживання панкейків «Мур-мяу», «Хмаринка», «Капітошка» знижує вміст, жирів та вуглеводів, що робить продукти менш калорійними.

Отже, підвищення поживної цінності нових виробів не є суттєвим, тому виникає необхідність у поліпшенні збалансованого хімічного складу продуктів спеціального призначення у майбутньому, шляхом впровадження нових привабливих сировин. Визначено, що вміст вуглеводів знижений, що може бути використано для розрахунку глікемічного індексу. Розрахунки виконані згідно з затвердженою методикою та представлені на діаграмі глікемічного індексу.

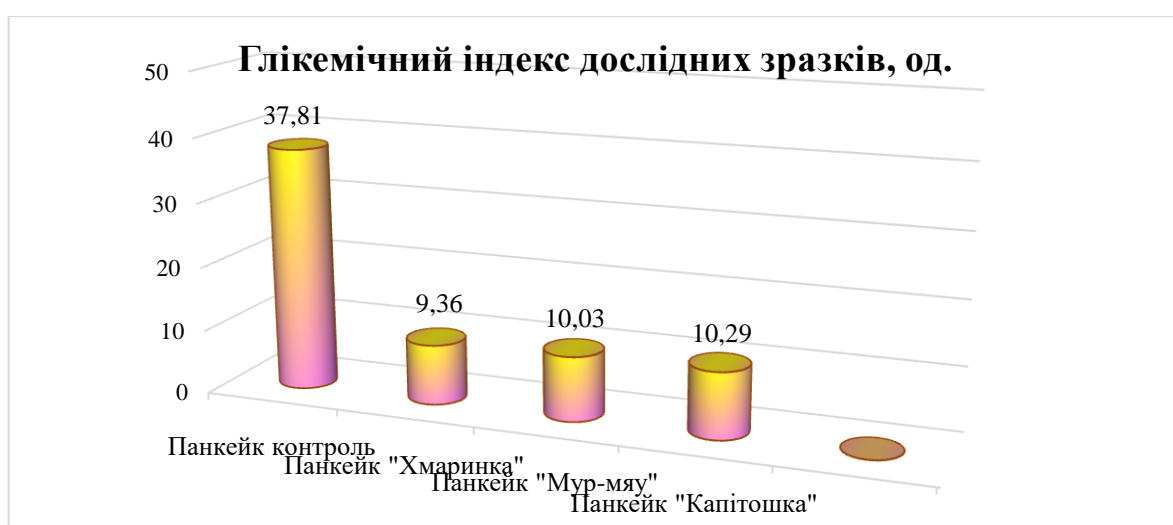


Рис.3.12 – Глікемічний індекс дослідних зразків

Проведені розрахунки показали, що заміна цукру білого кристалічного на екстракти стевії та цикорію й сироп агави, зменшує показник глікемічності. Тобто повна заміна цукру білого кристалічного на альтернативу сприяє зниженню показника глікемічності на 27...30 од. [63, 68].

Висновок до третього розділу

1. Аргументовано технологічні підходи до виробництва кулінарних виробів «Панкеків» без глютену: рекомендується використовувати борошно тефу та бананове, а також крохмаль тапіоки у співвідношенні 70/20/10 відповідно; молоко кокосове обрано як рідку фазу тіста; екстракт стевії та сироп агави використовуються як підсолоджувачі; для емульсії використовується консервованій нут (аквафаба).

2. Оптимальні параметри приготування бездріжджових безглютенових виробів на кокосовому молоці включають тривалість збивання суміші аквафаби-цукрової маси протягом 5-7 хвилин при обертах 720 хв/с, вологість тіста у діапазоні 64-64,5%, та температуру смаження від 130 до 135 °С.

3. Запропоновані добавки в кількості 0,5-1,0% забезпечують 100% стійкість піни білка, при цьому піноутворювальна здатність зростає лише при додаванні до 1,0% і зменшується за вищої кількості. Формостійкість можна пояснити підвищенням густоти маси для збивання та здатністю обох добавок загущувати розчини.

4. Оптимальні параметри приготування бездріжджових безглютенових виробів на кокосовому молоці включають тривалість збивання суміші аквафаби-цукрової маси протягом 5-7 хвилин при обертах 720 хв/с, вологість тіста у діапазоні 64-64,5%, та температуру смаження від 130 до 135 °С.

5. Розроблені рецептури для нових безглютенових виробів (панкейк «Хмаринка», «Мур-мяу», «Капітошка»), визначено їх фізико-хімічні показники, а також харчову та енергетичну цінність. Вміст вологи у виробі складає 26,3-28,5%, що пояснюється заміною яєць курячих на розчин бобових, що на 1,5% вищий, а також вмістом розчину аквафаби. Зафіксовано збільшення кислотності готових виробів на 0,9-1 град, яке пояснюється вмістом органічних кислот у банановому борошні, в той час як глютен в досліджуваних зразках відсутній, а масова частка сахарози складає 12,3-11,6%.

6. Знижений вміст вуглеводів дозволяє розрахувати глікемічний індекс, який виявився в 3 рази нижчим, ніж в контрольному зразку, вказуючи на придатність цих виробів для споживання особами з цукровим діабетом або ожирінням.

7. Розраховано та визначено калорійність виробів. Розрахунки показали зниження калорійності на 200 кКал, при цьому вміст заліза збільшився на 4,02%, а фосфору та калію, магнію – в середньому у 2 рази.

РОЗДІЛ 4. ВСТАНОВЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ВИГОТОВЛЕННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ, РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ТА НОРМАТИВНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

4.1 Встановлення раціональних технологічних параметрів виробництва інноваційної продукції

Для впровадження технологічних підходів і визначення рецептів тіста в безглютеновому виробництві борошняних виробів розглядалися основні відмінності у функціональній ролі рецептурних інгредієнтів через використання різних методів приготування тіста (збивання або комбінованого) та складу тіста.

Результати пробного замісу (зразки №2, №3) свідчать про те, що отримане тісто мало незадовільну якість, воно мало крихкоподібну консистенцію та було неспроможне утворити форму.

Для поліпшення характеристик тіста було вирішено збільшити кількість борошна тефу та зменшити кількість борошно бананове в порівнянні з рецептурою, взятою за аналогією. Внаслідок цього тістовий напівфабрикат отримав оцінку з точки зору органолептики: консистенція – нерівномірна, гливка.

Після смаження в лабораторних умовах млинців виявилось недорозвиненим з поганим об'ємом, плоским, поверхнею з тріщинами, нерівними краями, зі смаком, запахом і коліром, що відповідали використаній сировині.

4.2. Визначення показників якості нових видів харчової продукції

Для дослідження споживчих властивостей запропонованих виробів проведено оцінювання якості готових виробів за основним органолептичними й фізико-хімічними показниками.

Оцінювання кожного показника проводили за 5-бальною шкалою із врахуванням коефіцієнта вагомості, величину якого попередньо встановлювали за допомогою методу експертної оцінки.

Сума всіх коефіцієнтів є постійною та дорівнює одиниці. Для оцінки якості страв розраховували сумарну кількість балів за всіма досліджуваними показниками. Результат наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Бальна оцінка готових виробів з врахуванням коефіцієнтів вагомості $n = 3, p < 0,95$

Назва зразків	Об'єм	Правильність форми	Колір поверхні	Стан поверхні	Колір на розрізі	Структура виробу	Аромат	Смак	Бальна оцінка*
<i>Коефіцієнт вагомості</i>	0,17	0,16	0,1	0,16	0,08	0,17	0,08	0,08	1
<i>Контроль без добавок</i>	-	Верхній шар не випуклий	Золотистий	Досить гладка	Кремовий	Погано розпушена	Не виражений	Характерний для млинців	
	3,5	4,2	4,8	4,2	4	3,6	4	4	32,3
№2 солодка страва «Мур-мяу» + екстракт стевії	-	Добре випуклий верхній шар	Світло-коричневий	Гладка поверхня	Сіруватий	Достатньо рівномірна пори дрібні	Приємний аромат	відчувається присмаку стевії	
	4	4,5	4	4,4	5	4	4,3	5	35,2
№3 солодка страва «Хмаринка» + сироп агави	-	Добре випуклий верхній шар	Світло-коричневий	Гладка поверхня	Сіруватий	Достатньо рівномірна пори середньої тонкості	Млинцевий яскравий аромат	відчувається присмаку гуави, солодкуватий	
	4,4	4,6	4	4,8	5	4,5	5	4,4	36,7
№4 солодка страва «Капітошка» + екстракт цикорію	-	Добре випуклий верхній шар	Світло-коричневий	Гладка поверхня	Сіруватий	Достатньо рівномірна пори дрібні	Приємний аромат	відчувається присмаку цикорію	
	4	4,5	4	4,5	5	4,2	4,5	5	35,7

Отриманні дані свідчать проте, що застосування запропонованої сировини дозволяє забезпечити високу споживчу якість готових виробів. Так за результатом експертної оцінки використання у рецептурах інноваційно привабливої сировини покращує: об'єм, правильність форми, стан поверхні, колір на розрізі, структуру виробу, аромат й смак.

Загальна оцінка зростає на 6,74-11,56% по відношенню до контрольного зразка. Дану властивість можна пояснити застосуванням аквафаби та екстрактів й сироп, оскільки запропонований симбіоз покращує суттєво структурно-механічні властивості страв.

За результатами бальної оцінки розроблених виробів побудовані профілограми якості рис.4.2



Рис.4.2 – Профілограма органолептичних властивостей дослідних зразків

Таким чином результати експертної оцінки підтверджують високу якість розроблених виробів панкейків «Мур-мяу», «Хмаринка», «Капіошка». Слід

вказати, що важливим показником для панкейків – структура виробу (об'єм). Сенсорний аналіз показав, що використання альтернативної сировини покращують структурні характеристики, що обумовлено утворенням в тістовій системі моно-дисахаридів унаслідок гідралітичного розкладу крохмалю борошна під дією амілаз та внесення амінокислот аквафаби.

4.3 Опис технології інноваційної продукції. Розробка технологічної схеми виробництва

Розроблено технологічну схему на виробництво сучасних солодких страв «Панкейків». Основні стадії виробництва: С – підготовка сировини до виробництва; С₁ – підготовка основних інгредієнтів; В – приготування рецептурної суміші; А – основна стадія. При аналізі технологічної схеми визначити небезпечні чинники, які можуть виникнути в ході технологічного процесу.

Технологія приготування: обробка яєць курячих, відокремлення білка від жовтка, збивання білку з цукром білим кристалічним в густу піну, з'єднання з сіллю та паралельно збити молоко коров'яче з просіяним борошном пшеничним вищого сорту. До молочно-борошняної суміші додати збитий в густу піну білок з цукром та перемішувати. Смажити на пательні при температурі +120...+130°C протягом 2 хвилин. Реалізуємо з клейновим сиропом.

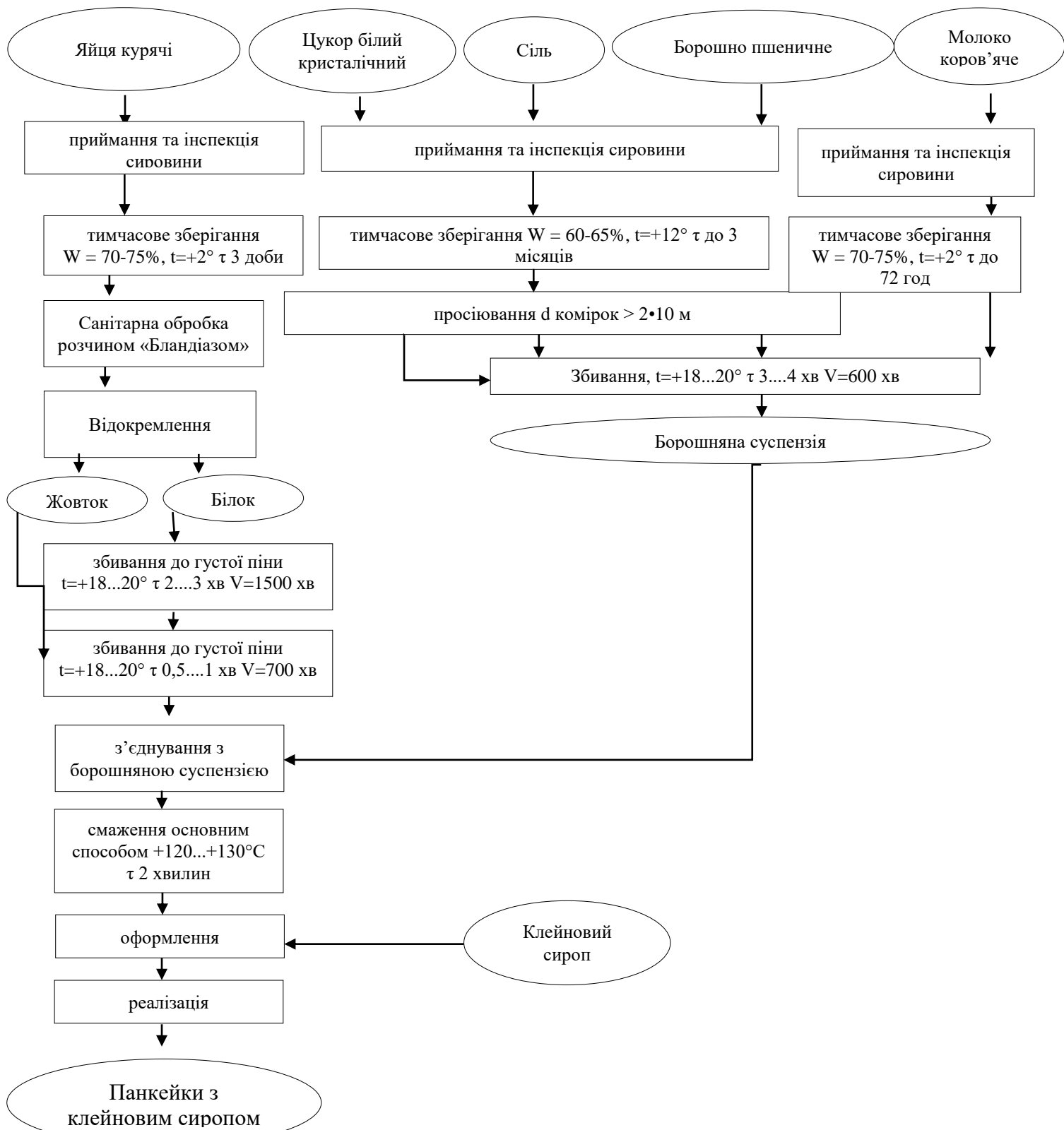


Рис.4.1 – Технологічна схема приготування солодкої борошняної страви «Панкейки»

Проаналізувавши дані можна зробити висновок, що запропонований виріб розширить коло потенційних споживачів та гастрономічні вподобання серед молоді, оскільки «Панкейки» відноситься до американської кухні.

Замішування тіста проводять на основі напівфабрикату – аквафаби. Для приготування напівфабрикату запропоновано: відокремити рідину від нуту, збити рідину до нестійкої піни та додати екстракт стевії згідно рецептури та збити до густої піни.

Потім напівфабрикат з'єднати з молоком кокосовим й олію соняшnikовою й збити на не великих обертах. До отриманої маси додати просіяні сухі компоненти (борошно зеленого банану та крохмаль тапіоки) й збити. Тістові заготовки смажити за температури 130-140°C протягом 3...4 хвилини.

Розроблені вироби запропоновано виробляти масою 125 г на порцію, діаметром 7-8 см. Готові вироби зберігають протягом 24 годин за температури +2...+6°C і відносній вологості повітря 65...75%. Апаратурно – технологічна схема приготування страви «Панкейки» наведена на Аркуш 1.

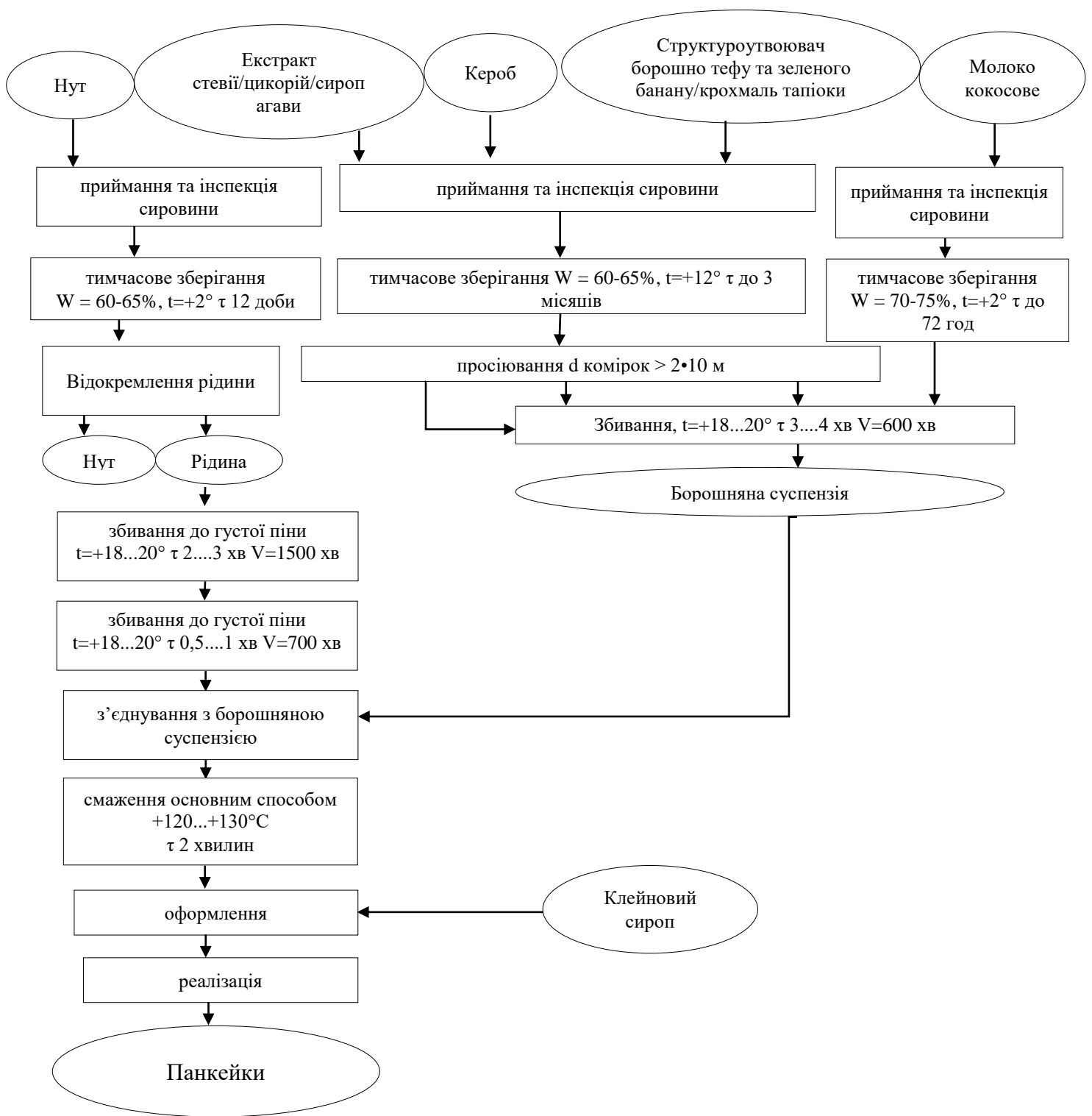


Рис.4.2 – Технологічна схема приготування інноваційної солодкої борошняної страви «Панкейки»

4.4 Розробка нормативної документації на нові види харчової продукції

Уніфікована рецептура №1 на страву «Мур-мяу»

Сировина	Масова частка сухих речовин, %	К-сть сировини на 1 порцію 125 г		Технологічні вимоги до якості основної сировини
		у натурі	У сухих речовинах	
Борошно зеленого банану	92	30	27,60	Сертифікат якості та безпечності
Борошно тефу	90	60	54	Сертифікат якості та безпечності
Крохмаль тапіоки	97,6	10	9,76	Сертифікат якості та безпечності
Кероб	93	5	4,65	Сертифікат якості та безпечності
Аквафаба	14	15	2,10	ДСТУ 6019:2008
Екстракт стевії	3	2	0,06	ТУ У 10.8 – 24106105-039
Молоко кокосове	7,55	52,5	3,96	Сертифікат якості та безпечності
Олія соняшникова	99,5	6,25	6,22	ДСТУ 4492:2017
Разом		155		
Вихід		125		

Технологія приготування

Замішування тіста проводять на основі напівфабрикату – аквафаби. Для приготування напівфабрикату запропоновано: відокремити рідину від нуту, збити рідину до нестійкої піни та додати екстракт стевії згідно рецептури та збити до густої піни.

Потім напівфабрикат з'єднати з молоком кокосовим й олією соняшниковою й збити на не великих обертах. До отриманої маси додати просіяні сухі компоненти (борошно тефу та зеленого банану та крохмаль тапіоки) та кероб й збити. Тістові заготовки смажити за температури 130-140°C протягом 3...4 хвилини.

Розроблені вироби запропоновано виробляти масою 125 г на порцію, діаметром 7-8 см. Готові вироби зберігають протягом 24 годин за температури +2...+6°C і відносній вологості повітря 65...75%.

Технологічні параметри рецептурної композиції

№	Вид витрат	Нормативне значення	Інтервал припустимих значень, %
1	Механічні: просівання, очищення	не нормується	±5
2	Теплові: смаження	не нормується	±20

Характеристика готової страви

Зовнішній вигляд	Круглої форми, завтовшки 10 мм, діаметр 7-8см, добре пропчені
Колір	світло-коричневе забарвлення, рівномірна, зріз жовтуватий.
Консистенція	рівномірна пориста, еластична, рихла
Смак і запах	характерні для смаженого прісного тіста і жиру, на якому смажилися; смак у міру солоний, солодкуватий, приємний, ніжний.

Мікробіологічні показники, які нормуються

Загальна кількість КМАФАМ, КУО в 1 г/см ³ , не більше	Маса продукту (г/ см ³), в якій не допускаються			Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	Плісеневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж
	БГКП (колі-форми)	S.aureus	Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії (Salmonella), віруси		
не більше $5 \cdot 10^4$	не допускаються			не регламентується	

Фізико-хімічні показники, які нормуються:

Показник	№1 – солодка страва «Панкейки»	№2солодка страва «Мур-мяу» + екстракт стевії
Масова частка вологості, %	25,6 ± 0,25	27,2 ± 0,25
Кислотність, град	1,5	2,5
Масова частка цукру, %	25	12
Масова частка жиру %	25	20

Поживна та енергетична цінність у порції міститься:

Білків – 12,88 г


Жирів – 2,59 г

Вуглеводів – 25,84 г

Енергетична цінність – 178,17 ккал

Алергени, які страва містить: **відсутні**

Розробник


(Підпис)

Шевчук Юлія Віталіївна

Технічний експерт

(Підпис)

Ющенко Наталія Миколаївна

Уніфікована рецептура №2 на страву «Хмаринка»

Сировина	Масова частка сухих речовин, %	К-сть сировини на 1 порцію 125 г		Технологічні вимоги до якості основної сировини
		у натурі	У сухих речовинах	
Борошно зеленого банану	92	30	27,60	Сертифікат якості та безпечності
Крохмаль тапіоки	97,6	10	9,76	Сертифікат якості та безпечності
Борошно тефу	90	60	54	Сертифікат якості та безпечності
Аквафаба	14	15	2,10	ДСТУ 6019:2008
Сироп агави	3	2	0,06	Сертифікат якості та безпечності
Молоко кокосове	7,55	52,5	3,96	Сертифікат якості та безпечності
Олія соняшникова	99,5	6,25	6,22	ДСТУ 4492:2017
Кероб	93	5	4,65	Сертифікат якості та безпечності
Разом		155		
Вихід		125		

Технологія приготування

Замішування тіста проводять на основі напівфабрикату – аквафаби. Для приготування напівфабрикату запропоновано: відокремити рідину від нуту, збити рідину до нестійкої піни та додати екстракт стевії згідно рецептури та збити до густої піни.

Потім напівфабрикат з'єднати з молоком кокосовим й олію соняшниковою й збити на не великих обертах. До отриманої маси додати просіяні сухі компоненти (борошно тефу та зеленого банану та крохмаль тапіоки) та кероб й збити. Тістові заготовки смажити за температури 130-140°C протягом 3...4 хвилини.

Розроблені вироби запропоновано виробляти масою 125 г на порцію, діаметром 7-8 см. Готові вироби зберігають протягом 24 годин за температури +2...+6°C і відносній вологості повітря 65...75%.

Технологічні параметри рецептурної композиції

№	Вид витрат	Нормативне значення	Інтервал припустимих значень, %
1	Механічні: просівання, очищення	не нормується	±5
2	Теплові: смаження	не нормується	±20

Характеристика готової страви

Зовнішній вигляд	Круглої форми, завтовшки 10 мм, діаметр 7-8см, добре пропечені
Колір	світло-коричневе забарвлення, рівномірна, зріз жовтуватий.
Консистенція	рівномірна пориста, еластична, рихла
Смак і запах	характерні для смаженого прісного тіста і жиру, на якому смажилися; смак у міру солоний, солодкуватий, приємний, ніжний.

Мікробіологічні показники, які нормуються

Загальна кількість КМАФАМ, КУО в 1 г/см ³ , не більше	Маса продукту (г/ см ³), в якій не допускаються			Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	Плісеневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж
	БГКП (колі-форми)	S.aureus	Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії (Salmonella), віруси		
1	2	3	4	5	6
не більше $5 \cdot 10^4$	не допускаються			не регламентується	

Фізико-хімічні показники, які нормуються:

Показник	№1 – солодка страва «Панкейки»	№3 солодка страва «Хмаринка»
Масова частка вологості, %	$25,6 \pm 0,25$	$28,5 \pm 0,25$
Кислотність, град	1,5	2,2
Масова частка цукру, %	25	10
Масова частка жиру %	25	20

Поживна та енергетична цінність у порції міститься:

Білків – 12,89 г


Жирів – 2,6 г

Вуглеводів – 26,67 г

Енергетична цінність – 181,64 ккал

Алергени, які страва містить: **відсутні**

Розробник


(Підпис)

Шевчук Юлія Віталіївна

Технічний експерт

(Підпис)

Ющенко Наталія Миколаївна

Уніфікована рецептура №3 на страву «Капітошка»

Сировина	Масова частка сухих речовин, %	К-сть сировини на 1 порцію 125 г		Технологічні вимоги до якості основної сировини
		у натурі	У сухих речовинах	
Борошно зеленого банану	92	30	27,60	Сертифікат якості та безпечності
Борошно тефу	90	60	54	Сертифікат якості та безпечності
Кероб	93	5	4,65	Сертифікат якості та безпечності
Аквафаба	14	15	2,10	ДСТУ 6019:2008
Екстракт цикорію	3	2	0,06	ТУ У 10.8 – 24106105-039
Молоко кокосове	7,55	52,5	3,96	Сертифікат якості та безпечності
Олія соняшникова	99,5	6,25	6,22	ДСТУ 4492:2017
Разом		155		
Вихід		125		

Технологія приготування

Замішування тіста проводять на основі напівфабрикату – аквафаби. Для приготування напівфабрикату запропоновано: відокремити рідину від нуту, збити рідину до нестійкої піни та додати екстракт стевії згідно рецептури та збити до густої піни.

Потім напівфабрикат з'єднати з молоком кокосовим й олією соняшниковою й збити на не великих обертах. До отриманої маси додати просіяні сухі компоненти (борошно тефу та зеленого банану та крохмаль тапіоки) та кероб й збити. Тістові заготовки смажити за температури 130-140°C протягом 3...4 хвилини.

Розроблені вироби запропоновано виробляти масою 125 г на порцію, діаметром 7-8 см. Готові вироби зберігають протягом 24 годин за температури +2...+6°C і відносній вологості повітря 65...75%.

Технологічні параметри рецептурної композиції

№	Вид витрат	Нормативне значення	Інтервал припустимих значень, %
1	Механічні: просівання, очищення	не нормується	±5
2	Теплові: смаження	не нормується	±20

Характеристика готової страви

Зовнішній вигляд	Круглої форми, завтовшки 10 мм, діаметр 7-8см, добре пропчені
Колір	світло-коричневого кольору, рівномірна, зріз світло-коричневий
Консистенція	рівномірна пориста, еластична, рихла
Смак і запах	характерні для смаженого прісного тіста і жиру, на якому смажилися; смак у міру солоний, солодкуватий, приємний, ніжний.

Мікробіологічні показники, які нормуються

Загальна кількість КМАФАМ, КУО в 1 г/см ³ , не більше	Маса продукту (г/см ³), в якій не допускаються			Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	Плісневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж
	БГКП (коли-форми)	S.aureus	Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії (Salmonella), віруси		
1	2	3	4	5	6
не більше $5 \cdot 10^4$	не допускаються			не регламентується	

Фізико-хімічні показники, які нормуються:

Показник	№1 – солодка страва «Панкейки»	№4 солодка страва «Капітошка»
Масова частка вологи, %	25,6 ± 0,25	26,3 ± 0,25
Кислотність, град	1,5	2,4
Масова частка цукру, %	25	10
Масова частка жиру %	25	20

Поживна та енергетична цінність у порції міститься:

Білків – 12,89 г


Жирів – 2,6 г

Вуглеводів – 25,52 г

Енергетична цінність – 177,04 ккал

Алергени, які страва містить: **відсутні**

Розробник


(Підпис)

Шевчук Юлія Віталіївна

Технічний експерт

(Підпис)

Ющенко Наталія Миколаївна

Висновок до четвертого розділу

У четвертому розділі була створена та систематизована рецептура, а також розроблена нормативна документація у формі технологічних карт для приготування борошняних страв «Панкейків». Ця технологія представлена у вигляді технологічної схеми. Розроблені та оцінені органолептичні показники борошняних виробів, які в подальшому будуть реалізовані в закладах гостинності.

Затверджені технологічні карти № 1-3 наведені у додатку Б.

РОЗДІЛ 5. МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ВИРОБНИЦТВА ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Система для оптимізації виробництва сучасних солодких страв «Панкеків» на основі безглютенової сировини (борошна бананового) та використання екстрактів (стевії та цикорію) за основу використану класичну рецептуру «Панкеків». Процес включає етапи зберігання та підготовки сировини, замісу тіста та формування напівфабрикату, смаження виробів, а також їх оформлення та подавання.

Верхні та нижні значення розглянутих параметрів визначаються на основі практичного досвіду і фіксуються в таблиці 5.1. Якщо у вас є конкретні питання або аспекти, які вам цікаві, будь ласка, уточніть, і я допоможу вам з необхідною інформацією.

Таблиця 5.1 – Вхідні та вихідні параметри виробництва сучасної солодкої страви «Панкеки»

№	Параметр	Вид дії (код)	Верхнє значення параметру	Нижче значення параметру
1	2	3	4	5
1	Співвідношення аглютенної сировини	X1	60:30:10	70:20:10
2	Вологість структуроутворювача, %	X2	8	2
3	Вміст підсолоджувачів, %	X3	1	0,8
4	Вміст жиру молоці кокосовому, %	X4	10	8
5	Титрована кислотність град	X5	10	3
6	Піноутворювача здатність, %	X6	280	210
7	В'язкість водних розчинів, %	X7	3,5	2,1
8	Температура замісу тіста °C	U1	18	20
9	Час замісу тіста, хв	U2	4	2,5
10	Швидкість обертання робочого органу об/хв	U3	1500	700
11	Продуктивність тістомісильної машини, кВт	V1	0,35	0,25
12	Об'єм діжі, л	V2	60	40
13	Температурні параметри смаження панкеків	V3	t = +130°C τ 4 хв.	t = +120°C τ 5 хв.
14	Висота виробу, см	Y1	0,5	0,4
15	Вологість виробу	Y2	29	25
16	Масова частка жиру	Y3	25	20
17	Масова частка цукру	Y4	12	15
18	Глікемічний індекс	Y5	9	11

Формуємо модель технологічної підсистеми, відтворюючи параметри та кодуючи їх значення за допомогою літер і числових індексів на схемі (рис. 5.1).

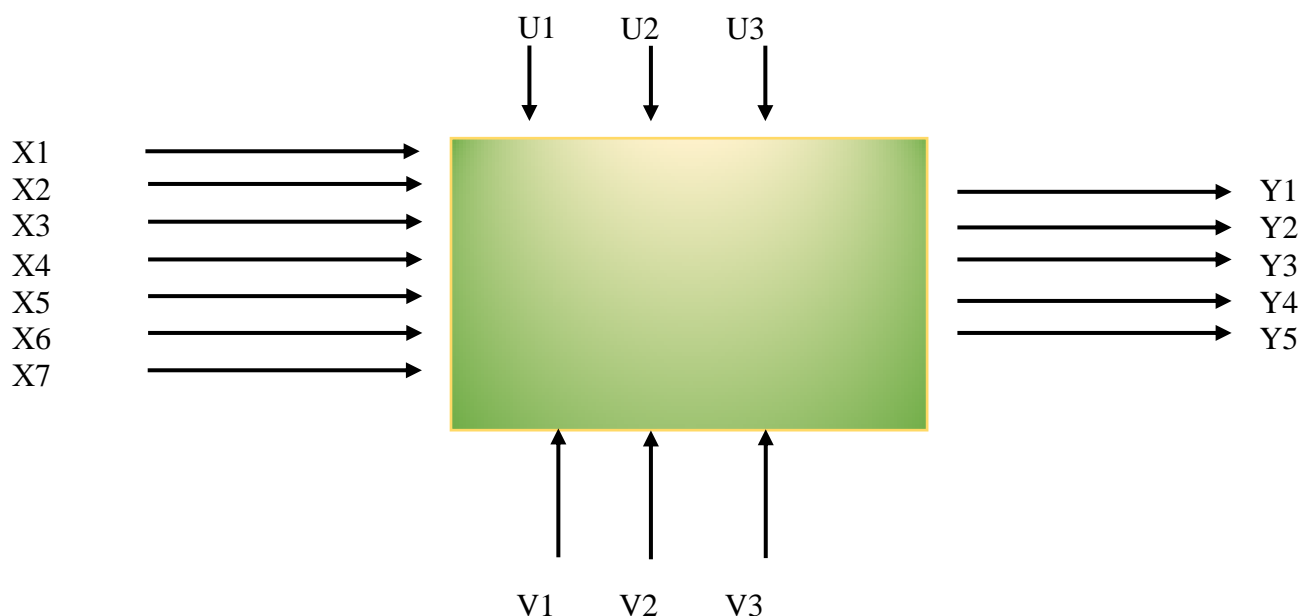


Рис.5.1 – Параметрична модель технологічних підсистем

Розробка параметричних схем для загального технологічного процесу та його окремих етапів є розумною стратегією при вирішенні конкретних завдань у галузі технологій. Параметричні схеми дозволяють систематизувати та аналізувати ключові компоненти системи, визначаючи їх основні характеристики та взаємозв'язки.

Глибокий аналіз складних технологічних систем сприяє оптимізації процесів, зменшенню витрат та підвищенню ефективності. Розробка параметричних схем для основних компонентів уможливорює зручніше визначення та оптимізацію критичних аспектів технологічного процесу.

Цей підхід також може бути корисним при прийнятті рішень про модернізацію чи вдосконалення системи, оскільки дозволяє чітко визначити, які параметри є важливими для досягнення конкретних цілей.

Отже, створення параметричних схем є ефективним інструментом для ретельного аналізу та оптимізації технологічних процесів.

Висновок до п'ятого розділу

Встановлені та визначені оптимальні технологічні параметри розробленого виробу. Температура та час замішування термічної обробки виробу.

РОЗДІЛ 6. РОЗРОБКА ЕЛЕМЕНТІВ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕЧНІСТЮ ВИРОБНИЦТВА СУЧАСНИХ СОЛОДКИХ СТРАВ «ПАНКЕКІВ» НА ОСНОВІ ПРИНЦИПІВ НАССР

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

З метою нагляду за санітарним станом на підприємстві, починаючи з 20 вересня 2019 року в Україні, були введені в дію вимоги НАССР, що регламентують дотримання виробничих процедур, ґрунтованих на принципах системи управління безпекою харчових продуктів. Згідно з сучасними вимогами, санітарний стан умовного віртуального кафе-молодіжного типу "Dark Kitchen" повинен відповідати вимогам Наказу від 01.10.2012 № 590 "Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР)".

Дана система передбачає впровадження на підприємстві задокументованих процедур та програм-передумов, які створюють умови для безпечного приготування якісних харчових продуктів. Перевагою цієї системи перед колишнім ДСанПіН є можливість кожному підприємцеві самостійно розробити та задокументувати НАССР в своєму закладі, створивши групу НАССР, яка включає директора закладу, технолога, менеджера з якості та товарознавця (менеджера з постачання).

Місце будівництва закладу визначено в Голосіївському районі, вул. Велика Васильківська, 37, що знаходиться поруч з ТЦ "Олімпійський", Національним палацом мистецтв "Україна", цирком "Кобзов", парком на вул. Тараса Шевченка, НСК "Олімпійський", Київським національним академічним театром та ТЦ "Гулівер". Поруч розташовано також багато інших закладів громадського харчування, що створює значну конкуренцію.

Незважаючи на конкуренцію, в районі проектування передбачено значну кількість потенційних споживачів, таких як співробітники офісів, відвідувачі

театру, торгового центру та мешканці найближчих будинків. Завдяки вдалому обраному місцю, до умовного закладу легко підключити необхідні інженерні комунікації для безперебійної роботи закладу.

Мережа водопостачання в закладі буде використовувати просту кільцеву систему з нижнім розведенням трубопроводів діаметром 300 мм. Водозабезпечення здійснюватиметься від міського водогону, який проходить між будинками за адресою Велика Васильківська, 40 та 44, на відстані 297 метрів від межі території будівництва.

Мережа каналізації в закладі буде використовувати побутову та виробничу системи каналізації, розділені одна від одної діаметром 500 мм. Кафе молодіжне буде підключено до міського колектора діаметром 500 мм. Дощова каналізація буде відводити дощові води за відстань 987 метрів від ділянки будівництва, де розташований приймальник дощових вод.

Мережа теплофікації в закладі буде влаштована як центральна система опалення з природною циркуляцією теплоносія та нижньою розводкою, відповідно до ДБН В.2.5–67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування будуть забезпечені для підтримання температурного режиму в закладі, підключеному до теплоелектроцентралі №4 через підземну кабельну мережу до головного районного розподільного пункту.

Всі виробничі приміщення будуть обладнані системою витяжної вентиляції, а енергозабезпечення в закладі буде здійснюватися від трансформаторної підстанції, підключеної через підземну кабельну мережу до головного районного розподільного пункту.

У закладі передбачено організацію природної вентиляції повітря в адміністративно-побутових, виробничих та обідніх залах, а також механічної вентиляції для дотримання вимог щодо інженерного обладнання та оздоблювальних та будівельних матеріалів. Важливим критерієм при виборі матеріалів для внутрішнього оздоблення є їхня теплопровідність та дотримання вимог до гігієнічної безпеки.

Заклад оснащений господарським майданчиком, на якому розташовані

сміттєзбірники. Сортування сміття щоденно проводиться з дотриманням встановленого переліку засобів дезінфекції, затвердженого МОН в 2022 році.

Територія підприємства підтримується у належній чистоті. Протягом теплої пори року прибирання включає поливку території та зелених насаджень двічі на день. У зимовий період проїзди та проходи на території очищають від снігу та льоду, а під час ожеледиці застосовують пісок.

Робоча зона ресторанного господарства розділена на 4 функціональні зони відповідно до ризику забруднення сировини, матеріалів, напівфабрикатів та готових страв.

Таблиця 6.1 – Колірне кодування приміщень

Назва зони Кольорове кодування	Зона для відвідувачів	аміністративно–побутова група приміщень всі окрім туалетних,	Виробнича група приміщень	Туалетні кімнати, складська та виробнича група приміщень
зелена				
голуба				
жовта				
червоний				

В віртуальному кафе–молодіжному за типом «Dark Kitchen» передбачено роздільне зберігання продовольчих та непродовольчих товарів. В проектуваному закладі передбачено: комору овочів та коренеплодів, сухих продуктів, бакалійних товарів та напоїв, матеріально–технічного забезпечення та охолоджувальні камери: м'ясо–рибна, молочно–жирова та гастрономії, сезонних овочів, фруктів та зелені, кондитерських виробів.

В складських приміщеннях підлогу миють щоденно (2 рази на тиждень миють гарячим лужним розчином стелажі, полки, підтоварники вільні від продуктів)

Щомісячно у санітарні дні потрібно проводити прибирання приміщень, мити обладнання, стіни, підлогу, вікна з застосуванням миючих та дезінфікуючих засобів, дозволених МОЗ України для даних цілей.

Прибирання складських приміщень проводитиметься не рідше 1 раз на

тиждень, миття підлоги – у міру потреби.

Комунікації відчищаються і замиваються працівниками підрядної організації, які мають дозвіл на роботи на висоті, при зупинці виробництва, не менше 2 разів на рік.

З метою дезінфекції оштукатуреної поверхні використовують антисептол. Відстояний освітлений розчин хлорного вапна вливають у розчин кальцинованої соди). Прибирання приміщень фіксується в журналі та в акті.

Згідно вимог виробничі приміщення віртуального кафе–молодіжного мають висоту стін 3м².

Стіни виробничих приміщень облицьовують плиткою на висоту 1,8 м, а вище – фарбують олійною фарбою світлого кольору. Підлога має бути водонепроникною з ухилом до трапу для стікання води.

Виробничі приміщення (гарячий, холодний, м'ясо–рибний, овочевий цехи) віртуального кафе–молодіжного за типом «Dark Kitchen» забезпечені комбінованим освітленням.

Штучне освітлення здійснюватиметься за допомогою лінійних світлодіодних світильників з потужністю 3000 Люмен, а природним освітленням через вікна, робочі місця в проектуваному закладі віддалені від вікон на 2 м.

Перед входом у виробничі приміщення розміщуватимемо дезінфікуючі килимки, змочені дезінфікуючим розчином.

В виробничих приміщеннях виділено окреме місце для зберігання виробничих та побутових відходів. Шеф–кухар повинен стежити за тим, щоб повні ємності для сміття негайно прибиралися з виробничого приміщення

З метою запобігання потрапляння біологічних шкідників виробничі приміщення оснащені щільно прилеглими дверима з зазором 1 мм.

Для підтримання відповідного санітарного стану приміщень, щодня проводитиметься вологе прибирання зі застосуванням миючих засобів, проте передбачено графіком прибирання, що миття підлоги у м'ясо–рибноу цеху здійснюватиметься двічі на день зі застосуванням миючих та дезінфікуючих засобів.

Перевірка санітарного стану виробничих та складських приміщень в закладі здійснюватиметься щоденно та фіксуватиметься в онлайн чек–листі перевірок санітарного стану.

Групу службові та побутові приміщення закладі буде з проєктовано в єдиній зоні та функціонально пов'язано з групами інших виробничих приміщень коридорами.

В закладі проєктування передбачено наступний склад службових і побутових приміщень: гардероби для персоналу, душові жіночі та чоловічі, туалети жіночі та чоловічі.

Згідно вимог службові та побутові приміщення кафе–молодіжного мають висоту стін. Стіни приміщень облицьовують по всій висоті плиткою, а стеля оздоблена водоемульсійною фарбою світлого кольору.

Підлога в приміщеннях (душові та туалетні) оснащена плиткою водонепроникною з ухилом до трапу для стікання води.

Туалетні кімнати для персоналу згідно системи кольорового кодування відносяться до червоного кольору (зона підвищеної небезпечно), саме тому перед входом в дане приміщення на підлозі передбачено дезінфікуючий килимок.

Передбачено в закладі перед входом в дане приміщення шлюзи з рукомийниками, вішалкою для форми, милом, дезінфікуючим засобом, пеперовими рушниками також над рукомийником розміщується табличка «Правила миття рук» поруч з нею розміщується погодинний графік прибирання.

В віртуальному молодіжному–кафе за типом «Dark Kitchen» обідня зала не передбачена, оскільки заклад працюватиме на доставку гоотових виробів та напівфабрикатів. Демонстрація закладу здійснюватиметься в пункті комплектації та обслуговування споживачів. Даний пункт оснащений барною стійкою де реалізуватимуться гарячі та холодні напої, через яку можна забрати власноруч замовлення. Штуче освітлення здійснюватиметься за допомогою лінійних світодіодних світильників з потужністю 2000 Люмен, а природнє освітлення через вікна. В закладі передбачено паркетна підлога тому прибирання здійснюватиметься проводиться сухим способом.

Віртуальне кафе–молодіжне за типом «Dark Kitchen» буде забезпечено антикорозійним торгово–технологічним і холодильним обладнанням. Розставлене технологічне обладнання передбачатиме вільний доступ до нього.

Заклад буде також забезпечений широким асортиментом механічного обладнання (картоплечистика, посудомийні машини, універсальні приводи з комплектом змінних механізмів, м'ясорубки для обробки м'яса та риби), дане обладнання виконанно з нержавіючої сталі за сучасними технологіями.

В закладі буде різноманітний асортимент теплового обладнання (індукційні плити, параконвектомат, фритюрниця, електро–гриль). Обладнання в цехах розставлене згідно технологічного процесу для полегшення роботи кухарів.

Конструкції та деталі обладнання зберігатись в полікарбонатних контейнерах поруч з обладнанням.

В кінці робочої зміни здійснюватиметься миття та дезінфекція технологічного обладнання також раз на пів року здавати в акредитовану лабораторію змиви з обладнання, для перевірки на наявність патогенних мікроорганізмів.

Обладнання, що застосовуватиметься на підприємстві забезпечене технічними паспортами в яких зазначено правила експлуатації обладнання.

Окрім професійного обладнання в закладі буде забезпечений широким асортиментом дрібного інвентарю.

Особливу увагу нами буде приділено до обробних дошок, що використовуються під час нарізання сировини та напівфабрикатів.

Нами обрано дошки, що виготовлені з поліетилену HDPE 500, оскільки дерево вбирає вологу, а пластик ні, також пластикові дошки зручніше обробляти миючими засобами, довший термін експлуатації. Значною перевагою є те, що непотрібно випалювати маркування, оскільки згідно міжнародної системи кодування кольору певний вид операції має відбуватись на дошці відповідного кольору.

Таблиця 6.2 – Колірне кодування обробних дошок та рукоївників ножів

Назва сировини, або н.ф. Кольорове Кодування	зелень, фрукти, овочі	готове м'ясо	риба	для алергіків	птиця, сир	хліб, хлібобулочні вироби	м'ясо сире
Зелена							
Коричневий							
Голуба							
Фіолетовий							
Жовта							
Білий							
Червоний							

В кінці робочої зміни весь дрібний інвентар (обробні дошки, лопатки, мішалки) будуть передаватись до мийної кухонного посуду, де проводитиметься їх санітарна обробка таким чином: миття гарячою водою (50°C) з додаванням мийних засобів, споліскування гарячою водою (не нижче 65°C).

В кінці будуть просушувати весь інвентар на гарячих металевих стелажах. Даний процес здійснюватиме мийник кухонного посуду.

У виробничому цеху (гарячому та мийній столового посуду) проектованого закладу над тепловим обладнанням та обладнанням, котре виділяє тепло буде встановлено вентиляційну витяжку для видалення жирових випаровувань і теплоти, що виділяються під час технологічного процесу.

Очищення вентиляційної труби буде здійснюватись періодично а, фільтри замінюватимемо раз на пів року. Миття ґрат жируловлювача відбуватиметься в кінці робочої зміни, працівниками виробничого цеху у такій послідовності: замочування в миючому розчині та промивання, висушують

З метою встановлення відповідних температурних параметрів у виробничих приміщеннях використовуватиметься система кондиціонування повітря.

Всі виробничі та допоміжні приміщення проектованого закладу, за винятком охолоджувальних камер, будуть опалюватися. Система опалювання відповідатиме діючим документам.

Всі приміщення закладу де розміщуватимуться рукомийники та мийні ванни забезпечені холодною та гарячою водою, котру постачатиме Київ водоканал.

Заклад забезпечений відповідними журналами та чек-листами в котрих

фіксуватимуться санітарний стан закладу та працівників, журналами інструктажів з техніки безпеки, охорони праці.

З метою ритмічної та відповідної роботи та належного дотримання програми НАССР в віртуальному кафе–молодіжному за типом «Dark Kitchen» буде наявна технологічна документація на страви та вироби.

З метою дотримання основних принципів НАССР будуть контролюватись не лише технологічні процеси приготування страв та виробів і гігієнічний стан працівників, а й санітарний стан приміщень та територій.

Усі вимоги будуть прописані у вигляді програм–передумов підписані та задокументовані, короткий виклад матеріалу, що наводиться в даних програмах наведений нижче.

6.1.2 Розробка системи моніторингу безпеки та якості обраної харчової продукції

На даному етапі ми досліджуємо можливі чинники (біологічні, фізичні, хімічні), які можуть вплинути на безпечність продукції. Процес приймання сировини є досить важливим етапом, тому кожному підприємству слід ретельно поставитися до вибору постачальників, які є офіційними операторами ринку і перелік яких повинен бути затверджений наказом по підприємству.

Сировина, яка необхідна для виготовлення сучасної борошняної солодкої страви «Панкейки» належить до сипучої групи товарів, окрім молока кокосового, цей вид товару відноситься до молочно-жирових напоїв й зберігається в молочно-жировій камері та бобові консервовані зберігаються в коморі бакалійних товарів окремо від інших груп товарів. Проте враховуючи, першочергову малу потужність виробництва, вирішено об'єднати камеру сипучих товарів з бакалійними товарами, проте бобові консервовані зберігати відокремленою, щоб не було безпосередньо прямого контакту з сировиною. Режими зберігання встановити по товару, який потребує найменшої температури зберігання. Саме тому визначено не кожен складник, а всю групу загально, адже існуючи ризики та вимоги до безпеки в даних інгредієнтів однотипні. Проводимо аналіз можливих небезпек та заносимо дані до таблиці 6.2.

Таблиця 6.2 – Ідентифікація небезпечних чинників на етапі приймання сировини при виробництві сучасної солодкої страви «Панкейки»

Найменування групи товарів	Небезпечні чинники		Методологія оцінювання небезпечних чинників			Запропоновані регулювальні дії щодо запобігання, усунення або зменшення ступеня ризику небезпечного чинника
	Позначення	Причини появи	Вр	В	СР	
1	2	3	4	5	6	7
Сипучі та бакалійні товари (цукор білий кристалічний, борошно бананове, крохмаль тапіоки, сіль)	Б	Порушення температурних параметрів під час транспортування	0,2	4	0,8	Вхідний контроль, дотримання умов транспортування (перевірка температурних режимів транспортного засобу)
	Б	Забруднення із зовнішнього середовища внаслідок порушення цілісності пакування	0,2	4	0,8	Вхідний контроль, дотримання умов транспортування та відвтаження товару
	Х	Підвищений вміст пестицидів, радіонуклідів, токсичних елементів	0,2	3	0,6	Вхідний контроль, перевірка НД документації
	Х	Зараження із зовнішнього середовища свинцем, миш'яком, кадмієм, ртуттю в наслідок порушення цілісності пакування	0,3	2	0,6	Вхідний контроль. Не допускається потрапляння вихлопів газів в завантажувальну (зона прийому товару). Перевірка автомобіля на екологічність (належність до певного класу)
	Ф	Наявність сторонніх предметів (пластик, метал) внаслідок порушення технології виготовлення	0,2	3	0,6	Вхідний контроль, перевірка НД документації
Молоко кокосове	Б	Порушення температурних параметрів під час транспортування	0,2	4	0,8	Вхідний контроль, дотримання умов транспортування (перевірка температурних режимів транспортного засобу)
	Б	Яйця курячі – забруднення поверхні шкарлупи	0,2	3	0,6	Вхідний контроль, перевірка НД
	Х	Підвищений вміст пестицидів, радіонуклідів, токсичних елементів	0,2	3	0,6	Вхідний контроль. Не допускається потрапляння вихлопів газів в завантажувальну (зона прийому товару). Перевірка автомобіля на екологічність (належність до певного класу)

1	2	3	4	5	6	7
	Ф	Наявність сторонніх предметів (пластик, метал) внаслідок порушення технології виготовлення	0,2	3	0,6	Вхідний контроль, перевірка НД документації
Вода питна	Б	Вміст патогенних та/або понаднормативний вміст умовнопатогенних мікроорганізмів	0,3	3	0,9	Вхідний контроль, перевірка НД документації
	Х	Підвищений вміст токсичних речовин: пестициди, гербіциди, солі важких металів тощо	0,2	3	0,6	

Провівши ідентифікацію небезпечних чинників на етапі приймання сировини встановили, що можливі небезпеки є маловірогідними, вагомими та мають середню суттєвість. Для уникнення даних небезпечних впливів на продукт слід 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
Б: Спорують бактерії: <i>Salmonella</i> spp, <i>Listeria monocytogenes</i> ; спорують бактерії: <i>Clostridium perfringens</i> при прийманні сировини	Всі постачальники сировини та харчових продуктів затверджені, перебувають під контролем Держпродспоживслужби, нормативні документи надаються. Сировина постачається в запакованому вигляді. Управління: ППУ-10 «Специфікації та контролю постачальників». ППУ-11 «Зберігання та транспортування» ДП-1 «Управління перехресним забрудненням»
Х: Токсичні елементи, радіонукліди, пестициди, мікотоксини, діоксини	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 та контролю постачальників». ППУ-11 «Зберігання та транспортування» ДП-1 «Управління перехресним забрудненням»
Ф: метал, пластик	Вірогідність появи середня. Всі постачальники сировини та харчових продуктів затверджені, перебувають під контролем Держпродспоживслужби, супровідні документи надаються. Управління: ППУ-10 «Специфікації та контролю постачальників». ППУ-11 «Зберігання та транспортування» ДП-1 «Управління перехресним забрудненням».

З метою забруднення продовольчих товарів необхідно проводити ретельний контроль та вибір постачальник. Вибір постачальник здійснюється проведенням анкетування також раз напівроку необхідно проводити зовнішній аудит безспередньо постачальників, відслідковувати регулярність та кратність проведення аудитів їх ДержСпоживСлужбою. Наступним кроком встановлення ККТ, з даною метою застосовано алгоритм «Дерево прийняття рішення» у вигляді таблиці 6.5.

Таблиця 6.5 – Встановлення критичних точок контролю на етапі приймання сировини

Назва групи продукту (продукт)	Позначення ідентифікації чинники та найменування	Відповіді на запитання алгоритму «Дерева прийняття рішення»				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	Запитання 3: Чи є можливість на цьому етапі	Запитання 4: Чи гарантує наступний етап усунення небезпечного	
1	2	3	4	5	6	7
Сипучі та бакалійні товари (цукор білий кристалічний, борошно бананове, крохмаль тапіоки, сіль)	Б Salmonella spp, Listeria monocytogenes; Clostridium perfringens	Так: вхідний контроль	Відсутній	Так	Так	-
	Х Токсичні елементи, радіонукліди, мікотоксини, діоксини	Так: перевірка сировини на якість	Відсутній	Ні	-	-
Питна вода	Ф пластик, метал	Так: вхідний контроль	Відсутній	Так	Просіювання сипких компонентів	-
	Б Патогенні мікроорганізми	Так: сертифікат на воду перевірка води на підприємстві двічі на рік. Дотримання ППУ «Безпечність води, льоду, пари, допоміжних матеріалів для переробки (обробки) харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують з харчовими продуктами»	Відсутній	Так	Кип'ятіння	-

1	2	3	4	5	6	7
	Х Нітрати, нітриди, фтор, свинець, миш'як, ртуть, ціаніди, алюміній, молібден, селен, стронцій, берилій	Так: сертифікат на воду, перевірка готового продукту на якість	Відсутній	Ні	-	-

Отже, внаслідок використання алгоритму «Дерево прийняття рішень» встановлено, що на етапі приймання сировини не було виявлення ККТ, а небезпечні фактор можна нівелювати дотримувавшись ППУ «Безпечність води, льоду, пари, допоміжних матеріалів для переробки (обробки) харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують з харчовими продуктами», «Специфікації та контролю постачальників», «Зберігання та транспортування».

6.1.3 Моніторинг проміжного зберігання та підготовки сировини

Наступним технологічним процесом під час виготовлення продукції є ідентифікація небезпечних чинників на етапі зберігання та підготовки сировини до виробництва.

Необхідні інгредієнти для виготовлення сучасних борошняних солодких страв «Панкейків» зберігаються в сухій коморі при температурі +12°C, відносній вологості 60-65% та кратності повітрообміну по витяжці – 2. Сипучі продукти зберігаються у мішках, які слід перекидати кожні 2 тижні. Сіль та цукор зберігають у тарі на підтоварниках. Молоко коров'яче зберігають на підтоварнику в картонній упаковці при температурі +2...+4 протягом 72 годин при вологості 70-75% та яйця курячі при температурі +2...+4 протягом 72 годин при вологості 70-75%. Для визначення небезпечних чинників, як 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 групи товарів	Небезпечні чинники		Методологія оцінювання небезпечних чинників			Запропоновані регульовальні дії щодо запобігання, усунення або зменшення ступеня ризику небезпечного чинника
	Позначення	Причини появи	Вр	В	СР	
1	2	3	4	5	6	7
Сипучі та бакалійні товари (цукор білий кристалічний, борошно бананове, крохмаль тапіоки, сіль)	Б	При порушенні умов та термінів зберігання може утворитися патогенна мікрофлора. При порушенні конструкції будівлі та будівельних чи інженерних рішень можливе потрапляння гризунів	2	3	6	Дотримання умов та термінів зберігання, проведення санобробки та дератизації. Проведення планових ремонтних та інженерних робіт.
	Х	Утворення перекисів при окислюванні олій, накопичення мікотоксинів при утворенні плісняви внаслідок підвищеної вологості	1	3	3	Контроль за термінами зберігання олії після відкриття, контроль за умовами зберігання, контроль за миттям поверхонь та змиву миючих засобів.
	Ф	Потрапляння сторонніх домішок при зберіганні продукту у відкритій тарі	0,5	1	0,5	Контроль за цілісністю тари, дотримання умов особистої гігієни персоналом
Молочно-жирова продукція	Б	При порушенні умов та термінів зберігання може утворитися патогенна мікрофлора. При порушенні конструкції будівлі та будівельних чи інженерних рішень можливе потрапляння гризунів	2	3	6	Дотримання умов та термінів зберігання, проведення санобробки та дератизації. Проведення планових ремонтних та інженерних робіт.
	Ф	Потрапляння сторонніх домішок при зберіганні продукту у відкритій тарі	0,5	1	0,5	Контроль за цілісністю тари, дотримання умов особистої гігієни персоналом

Ідентифікувавши небезпечні чинники на етапі проміжного зберігання сировини ми можемо стверджувати, що можливі небезпеки є ймовірними, вагомими та мають високу суттєвість. Для уникнення даних небезпечних впливів на продукт слід скласти перелік необхідних запобіжних дій та занести дані до таблиці 6.7.

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

Ідентифікований небезпечний чинник	Процедура запобіжної дії
1	2
<p>Б: МАФАнМ, БГКП, бактерії роду Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, цвіль</p>	<p align="center">Вірогідність появи висока</p> <p>Контроль температурних режимів та вологість в складських приміщеннях, контроль термінів придатності продуктів, контроль за санітарним станом приміщень, проводить прибирання згідно графіку, за потреби проводити дератизацію приміщення.</p> <p align="center">Управління:</p> <p>ППУ-08 «Контроль за шкідниками, визначення виду, запобігання їх появи, засоби профілактики та боротьби»</p> <p>ППУ-11 «Зберігання та транспортування»</p> <p>ППУ-12 «Контроль технологічних процесів»</p> <p>I-1 «Прибирання приміщень та санвузлів»</p> <p>I-4 «Інструкція по миттю виробничого обладнання»</p> <p>Журнал обліку проведення щоденного прибирання, журнал списання, графік прибирання, графік дератизації.</p> <p align="center">Журнал мікробіологічного контролю</p> <p>Чек –лист контролю умов зберігання сировини та матеріалів.</p>
<p>Х: мікотоксини, залишки миючих засобів, перекиси</p>	<p>Контроль за термінами зберігання молока коров'ячого після відкриття, контроль за умовами зберігання, контроль за миттям поверхонь та змиву миючих засобів.</p> <p>Контроль за терміном зберігання яєць курячих після санітарної обробки.</p> <p align="center">Управління:</p> <p>ППУ-5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)»</p> <p>ППУ-08 «Контроль за шкідниками, визначення виду, запобігання їх появи, засоби профілактики та боротьби»</p> <p>ППУ-11 «Зберігання та транспортування»</p> <p>ППУ-12 «Контроль технологічних процесів»</p> <p>Журнал обліку проведення щоденного прибирання, Журнал виробничого контролю, графік прибирання, графік дератизації.</p> <p align="center">Журнал мікробіологічного контролю</p> <p>Чек –лист контролю умов зберігання сировини та матеріалів.</p>
<p>Ф: пластик, металпластмаса, нігті, волосся, гудзики</p>	<p align="center">Вірогідність появи середня. Контроль за цілісністю тари, обладнання, дотримання персоналом гігієнічних вимог.</p> <p>Управління: ППУ-2 «Санітарний стан приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок»</p> <p>ППУ-3 «Планування та стан комунікацій вентиляції, водопроводів водопостачання та водовідведення, електропостачання, освітлення»</p> <p>ППУ-6 «Здоров'я та гігієна персоналу» План проведення ремонтних робіт, графік технічного обслуговування обладнання, навчання персоналу.</p>

Отже, щоб запобігти виникнення небезпечних факторів слід ретельно ставитися до контролю умов та термінів зберігання, слідкувати за санітарним станом приміщення, проводити прибирання згідно графіка, в разі необхідності проводити дератизацію та навчати персонал.

Встановлюємо контрольні критичні точки виробництва, або дані безпеки можна усунути дотримуючись програм передумов. Для ідентифікації ККТ ми використаємо вже відомий нам алгоритм прийняття рішень, результати якого занесемо до таблиці 6.8.

Таблиця 6.8 – Встановлення критичних точок контролю на проміжного зберігання сировини

Назва групи продукту (продукт)	Позначення ідентифікації чинники та найменування	Відповіді на запитання алгоритму «Дерева прийняття рішення»				Номер ККТ
		Існують на даному етапі чи на наступному етапі попереджувальні дії для цього небезпечного чинника? ти запитання? ти	Чи може даний етап зменшити рівень небезпечного чиннику до прийнятого?	Можливість на цьому етапі появи небезпечного чиннику або збільшення його до недопустимого рівня?	Запитання 4: Чи гарантує наступний етап усунення небезпечного чиннику?	
Сипучі та бакалійні товари (цукор білий кристалічний, борошно бананове, крохмаль тапіоки, сіль)	Б Salmonella spp, Listeria monocytogenes; Clostridium perfringens	Так: контроль умов зберігання	Відсутній	Так	Так Обробка яєць	ККТ₁
	Х Токсичні елементи, радіонукліди, мікотоксини, діоксини	Так: контроль умов зберігання	Відсутній	Ні	-	-
	Ф Скло, пластик, метал	Так: вхідний контроль	Відсутній	Так	Просіювання сипких компонентів	-

Отже, внаслідок використання алгоритму прийняття рішень встановили, що етап проміжного зберігання є першою критичною точкою, яку слід контролювати.

6.1.4 Розробка системи моніторингу виробництва харчової продукції

Ідентифікація небезпечних чинників під час виробництва продукту є найбільш важливою, оскільки в більшості випадків небезпечні фактори виникають при порушенні дотримання технологічних умов. Для підтвердження чи спростування даного твердження нам слід більш детально оцінити можливі безпеки та занести отримані результати до таблиці 6.9.

Таблиця 6.9 – Ідентифікація небезпечних чинників на етапі виробництва сучасних борошняних солодких страв «Панкейків»

Найменування групи товарів	Небезпечні чинники		Методологія оцінювання небезпечних чинників			Запропоновані регулювальні дії щодо запобігання, усунення або зменшення ступеня ризику небезпечного чинника
	Позначення	Причини появи	Вр	В	СР	
1	2	3	4	5	6	7
Підготовчі операції, приготування тіста	Б	Використання забрудненого інвентарю та посуду	0,3	3	0,9	Контроль процесу, контроль миття обладнання, дотримання санітарних вимог персоналом
	Х	Залишки миючих та дезінфікуючих засобів	0,4	2	0,8	Ретельно промивати інвентар після миття миючими та дезінфікуючими засобами
	Ф	Пошкоджена тара та обладнання, прикраси, біологічних матеріалів працівників	0,4	2	0,8	Слідкувати за цілісністю тари, справністю обладнання, дотримання персоналом правил гігієни
Смаження	Б	Використання забрудненої тари, порушення режимів технологічного процесу	0,3	3	0,9	Контроль процесу, контроль миття обладнання, дотримання санітарних вимог персоналом
	Х	Залишки миючих та дезінфікуючих засобів, утворення токсичних сполук, у т.ч. канцерогенів	0,4	2	0,8	Ретельно промивати інвентар після миття миючими та дезінфікуючими засобами
	Ф	Пошкоджена тара та обладнання, прикраси, біологічних матеріалів працівників	0,4	2	0,8	Слідкувати за цілісністю тари, справністю обладнання, дотримання персоналом правил гігієни
Пакування	Б	Використання брудного пакувального матеріалу	0,2	1	0,2	Дотримання санітарних умов під час пакування
	Х	Використання пакувального матеріалу виготовленого з небезпечного матеріалу	0,4	2	0,8	При купівлі пакувальних матеріалів враховують екологічну та соціальну безпечність
	Ф	Пошкоджена тара, потрапляння біологічних матеріалів працівників	0,2	1	0,2	Слідкувати за цілісністю тари, справністю обладнання, дотримання персоналом правил гігієни
Тимчасове зберігання	Б	Порушення умов зберігання та транспортування	0,3	3	0,9	Контроль процесу транспортування та зберігання
	Х	Залишки миючих засобів на посуді для фасування	0,2	2	0,6	Ретельно промивати поверхні після миття миючими та дезінфікуючими засобами
	Ф	Потрапляння біологічних матеріалів працівників	0,1	2	0,2	Слідкувати за цілісністю тари, дотримання персоналом правил гігієни, дотримання санітарних вимог

Враховуючи результати аналізу визначено, найбільш вірогідні і вагомі небезпечні чинники виникають під час термічної обробки та охолодження. Для уникнення даних небезпечних впливів на продукт слід скласти перелік необхідних запобіжних дій та занести дані до таблиці 6.10.

Таблиця 6.10 – Необхідні запобіжні дії для уникнення дії небезпечних чинників на етапі приймання сировини

Ідентифікований небезпечний чинник	Процедура запобіжної дії
1	2
Етап виробництва: Підготовчі операції, приготування тіста	
<p>Б: Спороутворюючі бактерії: <i>Salmonella spp</i>, <i>Listeria monocytogenes</i>; спороутворюючі бактерії: <i>Clostridium perfringens</i> при прийманні сировини</p>	<p align="center">Вірогідність появи висока</p> <p>Контроль температурних режимів та вологості в складських приміщеннях, контроль термінів придатності продуктів, контроль за санітарним станом приміщень, проводить прибирання згідно графіку, за потреби проводити дератизацію приміщення.</p> <p align="center">Управління:</p> <p>ППУ-08 «Контроль за шкідниками, визначення виду, запобігання їх появі, засоби профілактики та боротьби»</p> <p>ППУ-11 «Зберігання та транспортування»</p> <p>ППУ-12 «Контроль технологічних процесів»</p> <p>I-1 «Прибирання приміщень та санвузлів»</p> <p>I-4 «Інструкція по миттю виробничого обладнання»</p> <p>Журнал обліку проведення щоденного прибирання, журнал списання, графік прибирання, графік дератизації.</p> <p>Журнал мікробіологічного контролю</p> <p>Чек – лист контролю умов зберігання сировини та матеріалів.</p>
<p>Х: Токсичні елементи, радіонукліди, пестициди, мікотоксини, діоксини</p>	<p>Контроль за термінами зберігання молока коров'ячого після відкриття, контроль за умовами зберігання, контроль за миттям поверхонь та змиву миючих засобів.</p> <p>Контроль за терміном зберігання яєць курячих після санітарної обробки.</p> <p align="center">Управління:</p> <p>ППУ-5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)»</p> <p>ППУ-08 «Контроль за шкідниками, визначення виду, запобігання їх появі, засоби профілактики та боротьби»</p> <p>ППУ-11 «Зберігання та транспортування»</p> <p>ППУ-12 «Контроль технологічних процесів»</p> <p>Журнал обліку проведення щоденного прибирання, Журнал виробничого контролю, графік прибирання, графік дератизації.</p> <p>Журнал мікробіологічного контролю</p> <p>Чек – лист контролю умов зберігання сировини та матеріалів.</p>

1	2
<p>Ф: пластик, металпластик та біологічні матеріали працівників, частки прикрас, гудзиків та інших матеріалів</p>	<p>Вірогідність появи середня Контроль за цілісністю тари, обладнання, дотримання персоналом гігієнічних вимог.</p> <p>Управління: ППУ-2 «Санітарний стан приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок» ППУ-3 «Планування та стан комунікацій вентиляції, водопроводів водопостачання та водовідведення, електропостачання, освітлення» ППУ-6 «Здоров'я та гігієна персоналу» План проведення ремонтних робіт, графік технічного обслуговування обладнання, навчання персоналу.</p>
Етап виробництва: Смаження	
<p>Б: Bacillus subtilis, S.Aureus</p>	<p>Контроль за параметрами технологічного процесу, санітарним станом тари, інвентарю, приміщень.</p> <p>Управління:</p>
	<p>ППУ-05 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)» ППУ-10 «Контроль за технологічними процесами»</p>
<p>Х: Залишки миючих засобів</p>	<p>Контроль за змивами технічного обладнання, інвентарю та тари.</p> <p>Управління: ППУ-05 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)» План проведення ремонтних робіт, графік технічного обслуговування обладнання, навчання персоналу, Журнал мікробіологічного контролю</p>
<p>Ф: пластик, металпластик</p>	<p>Контроль за цілісністю тари, обладнання, дотримання персоналом гігієнічних вимог. Управління: ППУ-02 «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» ППУ-06 «Здоров'я та гігієна персоналу» План проведення ремонтних робіт, графік технічного обслуговування обладнання, навчання персоналу.</p>
Етап виробництва: Пакування	
<p>Б: МАФАнМ, БГКП</p>	<p>Контроль за санітарним станом тари, обладнання, дотримання умов зберігання пакувального інвентарю.</p>

1	2
Етап виробництва: Зберігання	
<p>Х: Стирол, солі важких металів (цинку, плюмбуму, арсену)</p>	<p>Слідкувати за матеріалами, які будуть контактувати з харчовими продуктами</p> <p>Управління:</p> <p>ППУ-4 «Безпечність води, льоду, пари, допоміжних матеріалів для переробки (обробки) харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують із харчовими продуктами»</p>
<p>Ф: пластик, металпластмаса</p>	<p>Контроль за цілісністю тари, обладнання, дотримання персоналом гігієнічних вимог.</p> <p>Управління:</p> <p>ППУ-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»</p> <p>ППУ-6 «Здоров'я та гігієна персоналу»</p> <p>План проведення ремонтних робіт, графік технічного обслуговування обладнання, навчання персоналу.</p>
<p>Б: МАФАнМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, пліснява</p>	<p>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.</p> <p>Управління:</p> <p>ППУ-05 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)»</p> <p>ППУ-08 «Контроль за шкідниками, визначення виду, запобігання їх появи, засоби профілактики та боротьби»</p> <p>ППУ-11 «Зберігання та транспортування продукції»</p> <p>План проведення ремонтних робіт, графік технічного обслуговування обладнання, навчання персоналу, Журнал мікробіологічного контролю, Журнал контролю температурних параметрів</p>
<p>Х: Залишки миючих засобів</p>	<p>Контроль за змивами технічного обладнання, інвентарю та тари.</p> <p>Управління:</p> <p>ППУ-05 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)»</p> <p>Журнал мікробіологічного контролю</p>
<p>Ф: пластик, металпластмаса, гудзик</p>	<p>Контроль за цілісністю тари, обладнання, дотримання персоналом гігієнічних вимог.</p> <p>Управління:</p> <p>ППУ-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»</p> <p>ППУ-6 «Здоров'я та гігієна персоналу»</p> <p>План проведення ремонтних робіт, графік технічного обслуговування обладнання, навчання персоналу.</p>

Задля унеможливлення виникнення небезпечних факторів слід 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. Встановлено, етапи виробництва можна контролювати за рахунок дотримання програм-передумов, а які слід ідентифікувати, як ККТ.

Проводимо аналіз завдяки алгоритму прийняття рішень та заносимо дані до таблиці 6.11.

Таблиця 6.11 – Встановлення критичних точок контролю на етапі виробництва продукту

Назва групи продукту (продукт)	Позначення ідентифікації чинники та найменування	Відповіді на запитання алгоритму «Дерева прийняття рішення»				Номер ККТ
		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 недопустимого рівня?	Запитання 4: Чи гарантує наступний етап усунення небезпечного чиннику?		
1	2	3	4	5	6	7
Підготовчі операції	Б МАФАНМ, БГКП	Так	Відсутній	Так	Так	
	Х Залишки миючих засобів	Так	Відсутній	Так	Так	
	Ф Пластик, металпластмаса, гудзик, біологічний матеріал	Так	Відсутній	Так	Так	
Смаження	Б: Bacillus subtilis, S.Aureus	Так	Так	-	-	ККТ₂
	Х: Залишки миючих засобів, утворення токсичних сполук, у т.ч. канцерогенів	Так	Так	-	Так	
	Ф: пластик, металпластик та біологічні матеріали працівників	Так	Так	-	Так	
Пакування	Б МАФАНМ, БГКП	Так	Відсутній	Так	Так	

1	2	3	4	5	6	7
	Х Стирол, солі важких металів (цинку, свинцю, арсену)	Так сертифікат якості та безпеки	Відсутній	Так	Так	
	Ф пластик, металпластик та біологічні матеріали працівників	Так	Відсутній	Так	Так	
	Б: МАФАнМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, пліснява	Так	Так	-	-	ККТ₃
	Х: Залишки миючих засобів	Так	Відсутній	Так	Так	
	Ф: пластик, металпластмаса, гудзик, біологічний матеріал	Так	Відсутній	Так	Так	

Використовуючи алгоритм, визначено, що точками контролю безпеки та якості сучасної солодкої страви «Панкейки» є смаження, тимчасове зберігання/транспортування.

6.1.5 Система моніторингу продукції на наявність харчових алергенів

Відповідно до Закон України від 06.12.2018 № 2639–VIII Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів. Регламент (ЄС) № 1169/2011 від 25.10.2011 Про надання споживачам інформації про харчові продукти, яким вносяться зміни до Регламентів (ЄС) № 1924/2006 та (ЄС) № 1925/2006 Європейського Парламенту та Ради та скасовуються Директива Комісії 87/250/ЄЕС, Директива Ради 90/496/ЄЕС, Директива Комісії 1999/10/ЄС, Директива 2000/13/ЄС Європейського Парламенту і Ради, Директив Комісії 2002/67/ЄС та 2008/5/ЄС та Регламент Комісії (ЄС) № 608/2004. Керівник закладу створює умови для забезпечення харчування гостей та споживачів з особливими дієтичними потребами, у тому числі з непереносимістю глютену та лактози.

Всі продукти, котрі надходять на підприємство приймає шеф-кухар та розміщується в складській зоні.

Складування здійснюється у відповідності з програмою–передумов ППУ–009 по прийманню сировини та матеріалів. Перелік продуктів та алергенів, котрі

використовуються на виробництві наведено в додатку В.

Продукти, що містять алергени (сам алерген) ідентифікуються як ті, що здатні викликати харчову алергію та задля зниження ризику перехресного забруднення, зберігаються на складі у відведеному місці з маркуванням «АЛЕРГЕН» в умовах, згідно вимог специфікацій на сировину.

Умови зберігання та температурні режими обладнання для зберігання алергенів, а також строк придатності алергенів повинні перевірятися щоденно.

Фіксація перевірок температурних режимів обладнання зберігання алергенів здійснюється в Ч-005 «Чек-лист контролю температурного режиму».

Відповідальною особою за контроль зберігання алергенів являється технолог, який повинен здійснювати щоденний моніторинг умов зберігання та температур в обладнання зберігання сировини.

При переміщенні алергенів зі складської зони до виробничої відповідальний за видачу виробів (яка містить алергени) являється старший зміни, фіксуючи в заявці (накладній) дату виготовлення та термін придатності алергенів.

Старший зміни являється відповідальним за приймання та використання алергенів на виробництві.

В подальшому планується виготовляти безглютенові «Панкейки» тому, спроектовано окрема група приміщення, задля унеможливлено перехреснування потік глютенної та безглютегнної сировини.

6.2 Розробка системи моніторингу безпеки та якості обраної групи харчової продукції

На етапі розробки технологій виробництва сучасних борошняних солодких страв враховують дороякісність та безпечність вхідної сировини, високі експлуатаційні властивості обладнання та санітарно-гігієнічний стан, кваліфікацію персоналу ґрунтуючись на зменшенні ризиків появи нестандартних обставин шляхом ідентифікації критичних точок контролю.

Повний опис сучасної солодкої страви «Панкейки», містить інформацію, яка стосується його безпечності (табл.6.12).

Таблиця 6.12 – Опис сучасної борошняної солодкої страви «Панкейки»

Вид та офіційна назва продукції	Панкейки
1	2
Категорія продукції	Солодкі страви
Позначення та назва законодавчих норм, документів, які встановлюють вимоги до безпечності продукції	ТК 1615 класичні панкейки з клейновим сиропом
Склад продукту	Борошно бананове, крохмаль тапіоки, бобові консервовані, екстракт стевії
Біологічні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Кількість МАФAM, КУО в 1 г – не більше 5×10 ⁴ ; Бактерії групи кишкових паличок (коліформи), в 0,1 г – не дозволено;
	Патогенні мікроорганізми, а також бактерії роду Сальмонела – не дозволено; Сульфїтредукуючі клостридії, в 0,01 г – не дозволено; Плісняві гриби, КУО в 1 г – не більше 1×10 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 70...74 %; Масова частка цукру, не більше 9 %; Масова частка жиру, не більше 20%
Строк придатності до споживання	Готова страва термін при температурі +65°...+85°С 3 години та при температурі +2°...+6° не більше 12 годин.
Умови зберігання та реалізації	Готовий виріб зберігається в холодильній шафі «Добового запасу сировини» при температурі +2...+6 протягом 12 годин, або реалізація при температурі +65°...+85°С 3 години
Пакування	При реалізації готового виробу крафтова упаковка виготовлена з переробленого папіру.
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	Безпосередньою через проєктований заклад.
Використання за призначенням	В якості самостійної страви солодкої, або при додаванні солоної начинки в якості основної страви.
Можливе використання не за призначенням	Дані відсутні
Передбачувані споживачі	Широкі маси населення, споживачі хворі на целиакію та особи, які підтримують вегетаріанський спосіб життя
Уразливі групи споживачів	Діти дошкільного віку

Отже, оцінюючи таблицю 6.12 ми можемо зробити висновок, що розроблений продукт має певні біологічні, хімічні та фізичні характеристики, щодо своєї безпечності та можна споживати в якості солодкої страви, або основної страви в залежності від наповнювача.

Сировина, інгредієнти та пакувальні матеріали, які використовуються для виробництва сучасних борошняних солодких страв «Панкейків», є безпечними, оскільки мають підтверджувальні нормативні документи у вигляді сертифікатів якості та безпечності й ДСТУ (табл.2.2)

6.3 Розробка системи моніторингу санітарно-гігієнічного стану виробництва

Заборонено накопичення відходів в зонах (на ділянках) обробки харчової продукції, в інших робочих зонах (на ділянках) і на прилеглий території підприємства.

Управління накопиченими відходами слід здійснювати таким чином, щоб не допустити їх перетворення в джерело забруднення.

В приміщеннях для виготовлення страв відходи необхідно переміщати в змінні, водонепроникні і міцні сміттєві пакети, що знаходяться в спеціальних маркованих контейнерах.

Контейнери закриваються кришками, та переміщуватись з виробничої зони (ділянки) у міру їх наповнення сміттям і відходами та після кожної робочої зміни, відходи повинні перекладатися в закриті контейнери, які повинні розміщені за межами виробничої зони на відстані 25 м на заасфальтованому, огороженому майданчику 11x11.

Господарська зона на якій розміщені контейнери для зберігання харчових відходів легко доступна для чищення, миття та дезінфекції. Контейнери для відходів очищаються і дезінфікуються в міру необхідності.

Вивіз та утилізація відходів, які утворюються на проєктованому підприємстві здійснюється відповідно договорених зобов'язань, що укладені з акредитованою організаціями, які виконують роботи по послугам вивозу та утилізації різних видів відходів та мають відповідні ліцензії.

Виконуючий персонал повинен проходити періодичне навчання щодо, поводження з відходами, відповідальність за це несе Аудитор системи НАССР.

Заклучення договорів з організаціями (щодо послуг з переробки, транспортування, утилізації):

Повинні бути актуальні договори з відповідними організаціями, щодо послуг вивозу та утилізації відходів. Всі надані послуги повинні бути оформлені відповідним чином.

На проєкований заклад розроблений генеральний план, в даному плані зазначено:

- план підприємства;
- зазначено місця утворення відходів;
- маршрут руху відходів;

Даний план мінімізує перехресного забруднення продукції. Різні види відходів повинні зберігатися окремо. Забороняється зберігати відходи в приміщеннях, у яких зберігається харчова продукція. Прямий або непрямий вплив (запах, витік і т.д.) відходів на харчові продукти повинен бути повністю виключений.

Передбачено маркування контейнерів для відходів й перебувають в належному технічному й санітарному стані.

Сміттєзбірники ідентифіковані, тобто мають номер і напис «Сміття № ». Видалення відходів і сміття зі збірників здійснюється спеціальним транспортом, використання якого для перевезення сировини й готової продукції забороняється.

Поліетиленові мішки із харчовим браком та відходами видаляються в контейнери, які знаходяться поза виробничим приміщенням у спеціально відведеному місці, звідки направляються на утилізацію.

Баки повинні наповнюватися не більше ніж на 60% об'єму і спорожнитися з встановленою періодичністю.

З виробничого приміщення сміття виноситься в контейнери для сміття, що перебувають на території підприємства. Виділені місця повинні відповідає таким вимогам:

- територія, призначена для зберігання відходів, розташована з підвітряного боку щодо міської забудови;
- ухил майданчика мінімальний (не більше ніж 2 %);

- ділянку покрита матеріалом, який не пропускає токсичні речовини (керамічна плита; керамзитобетон; асфальт, змішаний із бетоном; полімербетон та ін.);

- по всьому периметру територію захищають бортом, який запобігає просочуванню речовин у систему каналізаційних стоків або у ґрунт;

- обладнано під'їзд для вантажного та великого спеціалізованого транспорту;

- встановлено покриття (навіс) для запобігання впливу атмосферних опадів на відходи. Це не обов'язкова умова, якщо відходи зберігаються в закритих контейнерах. **В підприємстві у сфері поводження з відходами зобов'язані:**

- запобігати утворенню та зменшувати обсяги утворення відходів;

- забезпечувати приймання та утилізацію використаних пакувальних матеріалів і тари, в яких знаходилася продукція цих підприємств, установ та організацій – суб'єктів господарської діяльності, або укладати угоди з відповідними організаціями на їх збирання та утилізацію;

- визначати склад і властивості відходів, що утворюються, а також ступінь небезпечності відходів для навколишнього природного середовища та здоров'я людини відповідно до нормативно-правових актів, які затверджуються центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері санітарного та епідемічного благополуччя населення, за погодженням із центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони навколишнього природного середовища;

- на основі матеріально-сировинних балансів виробництва виявляти і вести первинний поточний облік кількості, типу і складу відходів, що утворюються, збираються, перевозяться, зберігаються, обробляються, утилізуються, знешкоджуються та видаляються, і подавати щодо них статистичну звітність у встановленому порядку;

- забезпечувати повне збирання, належне зберігання та недопущення знищення і псування відходів, для утилізації яких в Україні існує відповідна

технологія, що відповідає вимогам екологічної безпеки;

- здійснювати організаційні, науково-технічні та технологічні заходи для максимальної утилізації відходів, реалізації чи передачі їх іншим споживачам або підприємствам, установам та організаціям, що займаються збиранням, обробленням та утилізацією відходів, а також забезпечувати за власний рахунок екологічно обґрунтоване видалення тих відходів, що не підлягають утилізації;

- не допускати змішування відходів, якщо це не передбачено існуючою технологією та ускладнює поводження з відходами або не доведено, що така дія відповідає вимогам підвищення екологічної безпеки;

- не допускати зберігання та видалення відходів у несанкціонованих місцях чи об'єктах;

- здійснювати контроль за станом місць чи об'єктів розміщення власних відходів;

- своєчасно в установленому порядку сплачувати екологічний податок, що справляється за розміщення відходів;

- надавати місцевим органам виконавчої влади та органам місцевого самоврядування, уповноваженим органам виконавчої влади з питань охорони навколишнього природного середовища інформацію про відходи та пов'язану з ними діяльність, у тому числі про випадки несанкціонованого попадання відходів у навколишнє природне середовище та вжиті щодо цього заходи;

- призначати відповідальних осіб у сфері поводження з відходами;

- забезпечувати розробку в установленому порядку та виконання планів організації роботи у сфері поводження з відходами;

- забезпечувати професійну підготовку, підвищення кваліфікації та проведення атестації фахівців у сфері поводження з відходами;

- мати погоджений із уповноваженими органами виконавчої влади план дій на випадок виникнення надзвичайної ситуації, пов'язаної з поводженням з небезпечними відходами;

- виконувати інші обов'язки, передбачені законодавством, щодо

запобігання забрудненню навколишнього природного середовища відходами.

Аналіз можливих зовнішніх небезпечних впливів під час виробництва продукції, звертаючись до вищезазначених процесів, які були подані раніше занесені в додаток Б. Для уникнення небезпечних впливів на продукт слід провести аналіз необхідних запобіжних дій (табл.6.13).

Таблиця 6.13 – Необхідні запобіжні дії для уникнення дії зовнішніх небезпечних чинників

Ідентифікований небезпечний чинник	Процедура запобіжної дії
1	2
Належне планування виробничих, допоміжних і побутових приміщень	
<p>Б: спороутворюючі бактерії: <i>Salmonella</i> spp, <i>Listeria monocytogenes</i>; спороутворюючі бактерії, плісняви гриби</p>	<p>Вірогідність появи низька. Контроль температурних режимів та вологості в складських приміщеннях, контроль термінів придатності продуктів, контроль за санітарним станом приміщень, проводить прибирання згідно графіку, за потреби проводити дератизацію приміщення. Управління: ПП-1 «Належне планування виробничих, допоміжних і побутових приміщень» План підприємства з зазначенням технологічних потоків та поділом на виробничі зони</p>
<p>Х: токсичні елементи, радіонукліди, пестициди, мікотоксини, діоксини</p>	<p>Вірогідність появи низька Дотримання планування виробничих, допоміжних і побутових приміщень. Управління: ПП-1 «Належне планування виробничих, допоміжних і побутових приміщень» План підприємства з зазначенням технологічних потоків та поділом на виробничі зони</p>
<p>Ф: пластик, металпластмаса, деревина</p>	<p>Вірогідність появи низька Дотримання належного планування виробничих, допоміжних і побутових приміщень Управління: ПП-1 «Належне планування виробничих, допоміжних і побутових приміщень» План підприємства з зазначенням технологічних потоків та поділом на виробничі зони</p>
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	
<p>Б: спороутворюючі бактерії: <i>Salmonella</i> spp, <i>Listeria monocytogenes</i>; спороутворюючі бактерії, плісняви гриби</p>	<p>Вірогідність появи середня Дотримання правильності розміщення обладнання, вчасно проводити технічне обслуговування, проводити косметичні ремонти за потреби</p>

1	2
	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» Графік проведення ремонтних робіт, графік обслуговування обладнання
Х: токсичні елементи, радіонукліди, пестициди, мікотоксини, діоксини	Вірогідність появи середня Дотримання планування виробничих, допоміжних і побутових приміщень. 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 » План підприємства з зазначенням технологічних потоків таподілом на виробничі зони
Вимоги до планування та стану комунікацій – вентиляції, водопроводів, електропостачання, освітлення тощо	
Б: спороутворюючі бактерії: Salmonella spp, Listeria monocytogenes; спороутворюючі бактерії, плісняви гриби	Вірогідність появи середня Дотримання правильність розміщення обладнання, вчасно проводити технічне обслуговування, проводити косметичні ремонти за потреби. Проводити мікробіологічні дослідження води. Управління: ПП-3 «Вимоги до планування та стану комунікацій – вентиляції, водопроводів, електропостачання, освітлення тощо» Графік проведення ремонтних робіт, графік обслуговування обладнання. Журнал очищення витяжних систем, Журнал моніторингу мікробіологічного забруднення води
Х: залишки миючих та дезінфікуючих засобів в вентиляційних системах та водопровідних каналах та трубах	Вірогідність появи середня Контроль за змивами технічного обладнання, інвентарю та тари. Управління: ПП-3 «Вимоги до планування та стану комунікацій – вентиляції, водопроводів, електропостачання, освітлення тощо» План проведення ремонтних робіт, графік технічного обслуговування обладнання, навчання персоналу, Журнал мікробіологічного контролю

<p>Ф: пластик, металпластмаса, деревина</p>	<p>Вірогідність появи низька Дотримання регулярної перевірки стану інженерних комунікацій Управління: ПП-3 «Вимоги до планування та стану комунікацій – вентиляції, водопроводів, електропостачання, освітлення тощо» План проведення ремонтних робіт, графік технічного обслуговування обладнання, навчання персоналу, Журнал мікробіологічного контролю</p>
<p>Захист продуктів від сторонніх домішок; поводження з відходами виробництва та сміттям, їх збір та видалення з потужності</p>	
<p>Б: спороутворюючі бактерії: Salmonella spp, Listeria monocytogenes; спороутворюючі бактерії, плісняви гриби</p>	<p>Вірогідність появи середня Наявність промаркованих контейнерів для відходів у необхідній кількості; Відвести спеціальне місце для збирання відходів; Договір та графік вивезення відходів Управління: ПП-7 «Захист продуктів від сторонніх домішок; поводження з відходами виробництва та сміттям, їх збір та видалення з потужності»</p>
<p>Ф: пластик, металпластмаса, деревина</p>	<p>Вірогідність появи середня Наявність промаркованих контейнерів для відходів у необхідній кількості; Відвести спеціальне місце для збирання відходів; Договір та графік вивезення відходів Управління: ПП-7 «Захист продуктів від сторонніх домішок; поводження з відходами виробництва та сміттям, їх збір та видалення з потужності»</p>
<p>Контроль за шкідниками, визначення виду, запобігання їх появи, засоби профілактики та боротьби</p>	
<p>Б: Eschirichia coli, Salmonella typhimurium, S. Enteriditi, Mycobacterium tuberculosis, Corynebacterium diphtheriae, Francisella tularensis</p>	<p>Вірогідність появи низька Використання для конструкцій будівлі відповідні матеріали. Щомісячно проводитиметься дезінфекція та дератизація Дотримуватиметься в закладі санітарний стан В закладі передбачені всі системи захисту від біологічних шкідників: москітні сітки, будиночки для гризунів, які будуть встановлені згідно плану розставляння пасток, електричний знищувач камах. Управління: ПП-8 «Контроль за шкідниками, визначення виду, запобігання їх появи, засоби профілактики та боротьби» План розставляння пасток</p>
<p>Х: залишки засобів боротьби зі шкідниками</p>	<p>Вірогідність появи низька Проведення дезінфекції та дератизації здійснюватиметься відповідною ліцензованою організацією у задокументований час (згідно договору), з даною організацією заключений договір. Генеральне прибирання після запланованої дезенсекції та</p>

1	2
	дератизації Управління: ПП-8 «Контроль за шкідниками, визначення виду, запобігання їх появі, засоби профілактики та боротьби» Інструкція щодо боротьби зі шкідниками Інструкція щодо використання засобів боротьби зі шкідниками
Ф: біоматеріал шкідників	Вірогідність появи низька Проведення дезінфекції та дератизації здійснюватиметься відповідною ліцензованою організацією у задокументований час (згідно договору), з даною організацією заключений договір. В закладі передбачені всі системи захисту від біологічних шкідників: москітні сітки, будиночки для гризунів, які будуть встановлені згідно плану розставляння пасток, електричний знищувач камах. Генеральне прибирання після запланованої дезенсекції та дератизації Управління: ПП-8 «Контроль за шкідниками, визначення виду, запобігання їх появі, засоби профілактики та боротьби» Інструкція щодо боротьби зі шкідниками Інструкція щодо використання засобів боротьби зі шкідниками
Зберігання та використання токсичних сполук	
Х: залишки миючих та дезінфікуючих засобів	Вірогідність появи середня Використання миючих та дезінфікуючих за призначенням й відповідної концентрації. Управління: ПП-9 «Зберігання та використання токсичних сполук і речовин» Інструкція щодо зберігання, приготування і використання миючих/дезінфікуючих засобів

З метою запобігання виникнення небезпечних факторів, пов'язаних з умовами виробничого середовища та утилізацією відходів підприємства на етапі виробництва сучасної солодкої страви «Панкейки» розробляються коригувальні дії, що стосуються програми-передумови, які наведені у таблиці 6.13.

Дані програми створенні для дотримання базових умов та підтримки діяльності підприємства і не несуть в собі ціль керувати конкретними ідентифікованими небезпечними чинниками.

Оцінено, вищі наведенні фактори, які будуть усунені за рахунок дотримання програм-передумов, які наведені в Наказі №590 «Про затвердження Вимог щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР)» [6]. Визначено та ідентифіковано небезпечні фактори, які можна буде усунути

лише розробивши План НАССР.

В даному випадку для необхідної оцінки ми не будемо використовувати алгоритм прийняття рішень, який складається з 5 запитань, а поставимо лише одне: «Чи забезпечує зазначена програма-передумова уникнення дії можливих небезпечних чинників на даному етапі?».

Якщо відповідь буде «так», то даний етап не є небезпечним, якщо «ні» – ідентифікуємо етап точкою контролю. Розроблено таблицю 6.14 з даними запитаннями, в якій зазначено імовірність виникнення небезпечних чинників на даному підприємстві.

Таблиця 6.14 – Встановлення критичних точок контролю пов'язаних з умовам виробничого середовища та утилізацією відходів

Етап процесу	Позначення та найменування ідентифікованої небезпеки	Відповідь на запитання: «Чи забезпечує зазначена програма-передумова уникнення дії можливих небезпечних чинників на даному етапі?»		№ ККТ
		Так	Ні	
1	2	3	4	5
Належне планування виробничих, допоміжних і побутових приміщень				
Приймання сировина	Б: спороутворюючі бактерії: Salmonella spp, Listeria monocytogenes; спороутворюючі бактерії, плісняви гриби	+	-	-
	Х: токсичні елементи, радіонукліди, пестициди, мікотоксини, діоксини	+	-	-
	Ф: пластик, металпластмаса, деревина	+	-	-
Зберігання сировини	Б: спороутворюючі бактерії: Salmonella spp, Listeria monocytogenes; спороутворюючі бактерії, плісняви гриби	+	-	-
	Х: токсичні елементи, радіонукліди, пестициди, мікотоксини, діоксини	+	-	-
	Ф: пластик, металпластмаса, деревина	+	-	-
Виробництво	Б: спороутворюючі бактерії: Salmonella spp, Listeria monocytogenes;	+	-	-

1	2	3	4	5
	спороутворюючі бактерії, плісняви гриби			
	Х: токсичні елементи, радіонукліди, пестициди, мікотоксини, діоксини	+	-	-
	Ф: пластик, металпластмаса, деревина	+	-	-
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				
Приймання сировина	Б: спороутворюючі бактерії: Salmonella spp, Listeria monocytogenes; спороутворюючі бактерії, плісняви гриби	+	-	-
Зберігання сировини	Б: спороутворюючі бактерії: Salmonella spp, Listeria monocytogenes; спороутворюючі бактерії, плісняви гриби	+	-	-
	Х: токсичні елементи, радіонукліди, пестициди, мікотоксини, діоксини	+	-	-
	Ф: пластик, металпластмаса, деревина	+	-	-
Виробництво	Б: спороутворюючі бактерії: Salmonella spp, Listeria monocytogenes; спороутворюючі бактерії, плісняви гриби	+	-	-
	Х: токсичні елементи, радіонукліди, пестициди, мікотоксини, діоксини	+	-	-
	Ф: пластик, металпластмаса, деревина	+	-	-
Вимоги до планування та стану комунікацій – вентиляції, водопроводів, електропостачання, освітлення				
Зберігання сировини	Б: спороутворюючі бактерії: Salmonella spp, Listeria monocytogenes; спороутворюючі бактерії, плісняви гриби	+	-	-
	Х: токсичні елементи, радіонукліди, пестициди, мікотоксини, діоксини	+	-	-
	Ф: пластик, металпластмаса, деревина	+	-	-
Виробництво	Б: спороутворюючі бактерії: Salmonella spp, Listeria monocytogenes; спороутворюючі бактерії, плісняви гриби	+	-	-
	Х: токсичні елементи, радіонукліди, пестициди, мікотоксини, діоксини	+	-	-
	Ф: пластик, металпластмаса, деревина	+	-	-
Захист продуктів від сторонніх домішок; поводження з відходами виробництва та сміттям, їх збір та видалення з потужності				

1	2	3	4	5
Зберігання сировини	Б: спороутворюючі бактерії: Salmonella spp, Listeria monocytogenes; спороутворюючі бактерії, плісняви гриби	+	-	-
	Ф: пластик, металпластмаса, деревина	+	-	-
Виробництво	Б: спороутворюючі бактерії: Salmonella spp, Listeria monocytogenes; спороутворюючі бактерії, плісняви гриби	+	-	-
	Х: токсичні елементи, радіонукліди, пестициди, мікотоксини, діоксини	+	-	-
	Ф: пластик, металпластмаса, деревина	+	-	-
Контроль за шкідниками, визначення їх виду, запобігання їх появі, засоби профілактики та боротьби				
Приймання сировина	Б: При отриманні забрудненої сировини біологічними шкідниками	+	-	-
	Х: У разі неналежного контролю застосування хімічних речовин під час дератизації та дезінсекції можливе хімічне забруднення	+	-	-
	Ф: У разі не проведення робіт з регуляції чисельності побутових комах і знищення гризунів можливе фізичне зараження сировини, внаслідок їх життєдіяльності	+	-	-
Зберігання сировини	Б: Eschirichia coli, Salmonella typhimurium, S. Enteriditi, Mycobacterium tuberculosis, Corynebacterium diphtheriae, Francisella tularensis	+	-	-
	Х: залишки дезінфікуючих та дезінсекційних засобів	+	-	-
	Ф: залишки біологічних матеріалів гризунів	+	-	-
Виробництво	Б: Eschirichia coli, Salmonella typhimurium, S. Enteriditi, Mycobacterium tuberculosis, Corynebacterium diphtheriae, Francisella tularensis	+	-	-
	Х: залишки дезінфікуючих та дезінсекційних засобів	+	-	-
	Ф: залишки біологічних матеріалів гризунів	+	-	-
Зберігання та використання токсичних сполук і речовин				
Приймання сировини	Х: залишки миючих та дезінфікуючих засобів	+	-	-

1	2	3	4	5
Зберігання сировини	X: залишки дезінфікуючих та дезінсекційних засобів	+	-	-
Виробництво	X: залишки дезінфікуючих та дезінсекційних засобів	+	-	-

Згідно таблиці 6.14 можна встановити, що зазначені небезпечні фактори можна корегувати за допомогою програм-передумов, які розроблені на підприємстві саме тому дані фактори не відноситимуться до ККТ.

Забезпечити ефективність контролювання за здоров'ям та гігієни персоналу, котрий працює в проектованому підприємстві необхідно за допомогою розробленої та задокументованої програми передумов ПП-06 «Здоров'я та гігієна персоналу»

Програма-передумов щодо здоров'я та гігієни персоналу повинна забезпечує впровадження операторами ринку правил поведінки персоналу, контрактників, відвідувачів, які можуть прямо чи опосередковано контактувати з відкритим харчовим продуктом, для запобігання його забрудненню.

Проведення медичних оглядів повинно забезпечується відповідно до вимог законодавства.

Визначення періодичності та сфера проведення медичних оглядів персоналу залежить від природи харчових продуктів, технологічних та допоміжних процесів, посадових обов'язків працівників та підтвердження їх проходження (наявність особистих медичних книжок). Нині технічний опис бланка «Особиста медична книжка» затверджено наказом МОЗ від 08.07.2013 № 583.

Нашим проектованим закладом заключено договір з лікарнею на проведення централізованого медичного огляду працівників підприємства.

Контроль дотримання вимог санітарних норм і правил стосовно стану всіх виробничих ділянок, персоналу, обладнання та території підприємства здійснює Санітарна комісія відповідно до Наказу № 2 від 19.02.14 р. Проектований заклад забезпечений аптечкою.

Контроль мікробіологічного стану поверхонь санітарного одягу та рук працівників, що безпосередньо контактують з харчовими продуктами проводиться згідно таблиці 6.15.

Таблиця 6.15 – Контроль мікробіологічного стану поверхонь санітарного одягу та рук працівників

Найменування об'єкту досліджень	Показник, що контролюється	Норма	Періодичність
Руки працівників зайнятих технологічних операціях, та при подачі страв	Колі-індекс	Не дозволяється	1 раз на рік у 2-3х працівників; частіше за потребою
	Загальне мікробне число	Не дозволяється	
Спец, одяг працівників	Колі-індекс	Не дозволяється	1 раз на рік у 2-3х працівників; частіше за потребою
	Загальне мікробне число	Не дозволяється	

Оскільки два роки поспіль в Україні спалах інфекцій респіраторних захворювань, вирішено розробити інструкцію, яким чином мають діяти працівники закладу та керівництво задля забезпечення безпечних умов праці та виготовлення безпечної продукції.

До респіраторних захворювань належать (кір, краснуха, ротавірусний гастроентерит, COVID-19 (коронавірус) тощо).

При виявленні захворювання необхідно тимчасово відсторонити від роботи особу з групи ризику визначених відповідно до Стандартів надання медичної допомоги «Коронавірусна хвороба «COVID-19», затверджених МОЗ України від 28.03.2020 №722. Допускається працівник до роботи лише при наданні медичної довідки. Забезпечити ефективність контролювання за показниками якості та безпечності води, яка використовується в для виробничих потреб і потреб персоналу.

Програма–передумова щодо безпечності води, льоду, пари, допоміжних матеріалів для переробки (обробки) харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують з харчовими продуктами, повинна забезпечити те, щоб вода на потужностях, яка є інгредієнтом для харчових продуктів, і така, що може прямо чи опосередковано контактувати з продуктами, вода, призначена для виробництва льоду, а також зворотна вода, якщо така використовується в технологічному процесі, повинна відповідати вимогам щодо питної води.

Винятком щодо застосування води, яка не відповідає належній якості, може бути вода, призначена для гасіння пожеж, або пара, призначена для технічних цілей, для окремих видів процесу (наприклад, охолодження) і для процесів, які не несуть загрозу безпечності та відповідності харчових продуктів.

Якість води, використовуваної для виробничих потреб, повинна відповідати вимогам, встановленим у Д Сан ПіН 2.2.4–171–10 Державні санітарні норми і правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» редакція від 28.12.2019.

В проектованому закладі проводиться систематичний лабораторний контроль якості питної водопровідної води. Схему контролю та періодичність наведено в Програмі моніторингу води питної – Таблиця 6.16.

Таблиця 6.16 – Програма моніторингу води питної

№	Показник, що контролюється	Нормативне Значення	Періодичність	Відповідальний за організацію контролю	Протокол, в якому фіксуються кінцеві результати
1	Мікробіологічні показники	Згідно вимог ДСанПиН 2.2.4-171-10	2 рази на рік	Сторонні акредитовані лабораторії	Протоколи випробувань, видані сторонніми лабораторіями
2	Фізико-хімічні та Радіологічні показники		1 раз на рік		

Забезпечити ефективність прибирання на проектованому закладі, можна при умові розроблення та дотримання програма-передумов «Чистота поверхонь» описано процедури прибирання, способи прибирання, миття і, якщо потрібно, дезінфекції, засоби та інвентар для прибирання, мийні та дезінфекційні засоби задокументовані. Визначено частоти проведення того чи іншого виду прибирання, миття чи дезінфекції на основі оцінки ризиків.

Працівники проектового закладу надаватимуть докази того, що встановлена ним частота прибирання є достатньою для того, щоб підтримувати поверхні у належному стані, який не призводить до забруднення харчових продуктів. Проводимо аналіз небезпечних чинників згідно вищезазначених програм- передумов та заносимо дані до таблиці 6.17.

Таблиця 6.17 – Ідентифікація небезпечних чинників виробничого середовища, що виникають внаслідок недотримання санітарно-гігієнічних вимог виробництва та гігієни персоналу

Найменування групи товарів та групи приміщення де може виникнути даний фактор	Небезпечні чинники		Методологія оцінювання небезпечних чинників			Запропоновані регулювальні дії щодо запобігання, усунення або зменшення ступеня ризику небезпечного чинника
	Позначення	Причини появи	Вр	В	СР	
1	2	3	4	5	6	7
Безпечність води, льоду, пари, допоміжних матеріалів для переробки (обробки) харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують із харчовими продуктами						
Приймання сировини (завантажувальна/завантажувальна платформа)	X	Використання пакувальних матеріалів, виготовлених з небезпечної сировини	0,1	1	0,1	При купівлі товару для пакування та транспортування необхідно перевірити наявність супровідної документації, що засвідчує безпечне використання даних матеріалів
Зберігання (складська група приміщень)	X	Використання пакувальних матеріалів, виготовлених з небезпечної сировини	0,1	1	0,1	При купівлі товару для пакування та транспортування необхідно перевірити наявність супровідної документації, що засвідчує безпечне використання даних матеріалів
Виробництво (Виробнича зона)	Б	Для виготовлення продукції застосування води з патогенною мікрофлорою	0,2	2	0,4	Графік дослідження води (2 рази на рік) акредитованою лабораторією та занесення результатів аналізів в Журнал мікробіологічного контролю
	X	Залишки миючих та дезінфікуючих засобів під час здійснення комунальними підприємствами очистки водопровідної системи	0,2	2	0,4	Найвний графік на очищення водопровідної системи в разі позапланового здійснення даної процедури необхідно перевірити воду на якість та працювати з бутильованою водою
	X	Використання пакувальних матеріалів, виготовлених з небезпечної сировини	0,1	1	0,1	При купівлі товару для пакування та транспортування необхідно перевірити наявність супровідної документації, що засвідчує безпечне використання даних матеріалів
	Б	У разі порушення інструкції прибирання та використання миючих та дезінфікуючих засобів	0,3	2	0,6	Схема проведення санітарної обробки та контролю; Графік прибирання. Журнал прибирання

1	2	3	4	5	6	7
	Х	При умові відсутності моніторингу залишків миючих та дезінфікуючих засобів	0,3	2	0,6	Контроль змивів
	Ф	При умові не ретельного прибирання та використання неякісних ганчірок можуть залишитись фізичні залишки на поверхні	0,2	2	0,4	Схема проведення санітарної обробки та контролю; Графік прибирання
Зберігання (складська група приміщень)	Б	У разі порушення інструкції прибирання та використання миючих та дезінфікуючих засобів	0,3	2	0,6	Схема проведення санітарної обробки та контролю; Графік прибирання. Журнал прибирання
	Х	При умові відсутності моніторингу залишків миючих та дезінфікуючих засобів	0,3	2	0,6	Контроль змивів
	Ф	При умові не ретельного прибирання та використання неякісних ганчірок можуть залишитись фізичні залишки на поверхні	0,2	2	0,4	Схема проведення санітарної обробки та контролю; Графік прибирання
Виробництво (Виробнича зона)	Б	У разі порушення інструкції прибирання та використання миючих та дезінфікуючих засобів	0,3	2	0,6	Схема проведення санітарної обробки та контролю; Графік прибирання. Журнал прибирання
	Х	При умові відсутності моніторингу залишків миючих та дезінфікуючих засобів	0,3	2	0,6	Контроль змивів
	Ф	При умові не ретельного прибирання та використання неякісних ганчірок можуть залишитись фізичні залишки на поверхні	0,2	2	0,4	Схема проведення санітарної обробки та контролю; Графік прибирання
Здоров'я та гігієна персоналу						
Приймання сировини (завантажувальна/завантажувальна платформа)	Б	При недотримання правил особистої гігієни та відсутність форми при транспортуванні та зберігання продукції	0,2	2	0,4	Інструкція з санітарної обробки рук; Інструкція з дотримання правил особистої гігієни персоналу; Журнал здоров'я персоналу; Інструкція при распиторних захворювань, Дотримання маскового режиму.
	Ф	У разі недотримання правил особистої гігієни персонал може стати джерелом фізичного забруднення (волосся, нігті, гудзики, прикраси)	0,2	2	0,4	ППУ-Здоров'я та гігієна персоналу, проведення інструктажу з даної програми передумов та засвідчення розуміння даної програми особистим підписом

1	2	3	4	5	6	7
Зберігання (складська група приміщень)	Б	При недотримання правил особистої гігієни та відсутність форми при транспортуванні та зберігання продукції	0,2	2	0,4	Інструкція з санітарної обробки рук; Інструкція з дотримання правил особистої гігієни персоналу; Журнал здоров'я персоналу; Інструкція при распіторних захворювань, Дотримання маскового режиму.
	Ф	У разі недотримання правил особистої гігієни персонал може стати джерелом фізичного забруднення (волосся, нігті, гудзики, прикраси)	0,2	2	0,4	ППУ-Здоров'я та гігієна персоналу, проведення інструктажу з даної програми передумов та засвідчення розуміння даної програми особистим підписом
Виробництво (Виробнича зона)/реалізація	Б	При недотримання правил особистої гігієни та відсутність форми при транспортуванні та зберігання продукції	0,3	3	0,9	Інструкція з санітарної обробки рук; Інструкція з дотримання правил особистої гігієни персоналу; Журнал здоров'я персоналу; Інструкція при распіторних захворювань, Дотримання маскового режиму.
	Ф	У разі недотримання правил особистої гігієни персонал може стати джерелом фізичного забруднення (волосся, нігті, гудзики, прикраси)	0,2	2	0,4	ППУ-Здоров'я та гігієна персоналу, проведення інструктажу з даної програми передумов та засвідчення розуміння даної програми особистим підписом

Проаналізувавши дану таблицю можна стверджувати, що при описі системи моніторингу санітарно-гігієнічних умов виробництва та дотримання особистої гігієни працівників встановлено, що біологічні, хімічні та фізичні чинники, які можуть впливати на безпеку продукції під час її виробництва мають середню вагомість та ймовірність і є суттєвими.

Для уникнення даних небезпечних впливів на продукт слід провести аналіз наявних запобіжних дій. Результати даного аналізу зводимо до таблиці 6.18.

Таблиця 6.18 – Необхідні запобіжні дії для уникнення дії чинників, що виникають внаслідок недотримання санітарно-гігієнічних вимог

Ідентифікований небезпечний чинник	Процедура запобіжної дії
1	2
Безпечність води, льоду, пари, допоміжних матеріалів для переробки (обробки) харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують із харчовими продуктами	

1	2
	<p>Вірогідність появи низька При купівлі тари/пакувальних матеріалів слід звертати увагу на те, щоб були наявні підтверджувальні документи,</p>
<p>Б: спороутворюючі бактерії: Salmonella spp, Listeria monocytogenes; спороутворюючі бактерії, плісняви гриби</p>	<p>які свідчили, що вони виготовлені з матеріалів, які дозволені до використання ВООЗ; Дослідження води, що використовується в харочих та санітарних цілях Управління: ПП- 4 «Безпечність води, льоду, пари, допоміжних матеріалів для переробки (обробки) харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують із харчовими продуктами» Графік проведення досліджень води 2 рази на рік. Систематичний контроль</p>
<p>Х: Нітрати, нітрити, фтор, свинець, миш'як, ртуть, ціаніди, алюміній, молібден, селен, стронцій, берилій</p>	<p>Вірогідність появи низька При купівлі тари/пакувальних матеріалів слід звертати увагу на те, щоб були наявні підтверджувальні документи, які свідчили, що вони виготовлені з матеріалів, які дозволені до використання ВООЗ; Дослідження води, що використовується в харочих та санітарних цілях Управління: ПП- 4 «Безпечність води, льоду, пари, допоміжних матеріалів для переробки (обробки) харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують із харчовими продуктами» Графік проведення досліджень води 2 рази на рік. Систематичний контроль</p>
<p>Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)</p>	
<p>Б: МАФАнМ, БГКП, Salmonella, Eschirichia coli, Bacillus subtilis, S.Aureus, вірус COVID-19</p>	<p>Вірогідність появи середня Слідкувати за частотою прибирання приміщення Управління: ПП-5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)» Схема проведення санітарної обробки та контролю; Графік прибирання.</p>
<p>Х: залишки миючих та дезінфікуючих засобів</p>	<p>Вірогідність появи середня Проводити змиви поверхонь Управління: ПП-5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)» Графік проведення змивів поверхонь</p>
<p>Ф: пил, скло, мета, деревина</p>	<p>Вірогідність появи середня Слідкувати за частотою прибирання приміщення Управління: ПП-5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)» Схема проведення санітарної обробки та контролю; Графік прибирання</p>
<p>Здоров'я та гігієна персоналу</p>	

1	2
Б: Staphylococcus aureus, Streptococcus Group A, Salmonella, Escherichia coli, ротавірус, вірус гепатит А та Е, вірус COVID-19 (приймання та зберігання)	Вірогідність появи середня Дотримання особистої гігієни персоналом Управління: ПП-6 «Здоров'я та гігієна персоналу» Інструкція з санітарної обробки рук; Інструкція з дотримання правил особистої гігієни персоналу; Журнал здоров'я персоналу;Проведення інструктажів
Б: Staphylococcus aureus, Streptococcus Group A, Salmonella, Escherichia coli, ротавірус, вірус гепатит А та Е, вірус COVID-19 (виробнича зона та реалізація)	Вірогідність появи висока Дотримання особистої гігієни персоналом Управління: ПП-6 «Здоров'я та гігієна персоналу» Інструкція з санітарної обробки рук; Інструкція з дотримання правил особистої гігієни персоналу; Журнал здоров'я персоналу; Проведення інструктажів
Ф: волосся, нігті, гудзики, прикраси, штучні вії	Вірогідність появи середня Дотримання особистої гігієни персоналом Управління: ПП-6 «Здоров'я та гігієна персоналу» Проведення інструктажів з дотримання правил особистої гігієни персоналу

З метою визначення дієвості програми-передумов та чи можна за допомогою розроблених програм передумов, визначити запобіжні дії на певних етапах технологічних етапах виробництва та запобігання виникнення ККТ, дані оптимізуємо та зводимо до таблиці 6.19.

Таблиця 6.19 – Встановлення критичних точок контролю пов'язаних з дотриманням санітарно-гігієнічних умов виробництва та особистої гігієни працівників

Етап процесу	Позначення та найменування ідентифікованої небезпеки	Відповідь на запитання: «Чи забезпечує зазначена програма-передумова уникнення дії можливих небезпечних чинників на даному етапі?»		№ ККТ
		Так	Ні	
1	2	3	4	5
Безпечність води, льоду, пари, допоміжних матеріалів для переробки (обробки) харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують із харчовими продуктами				
Приймання сировина	Х: Нітрати, нітроти, фтор, свинець, миш'як, ртуть, ціаніди, алюміній, молібден, селен, стронцій, берилій	+	-	-
Зберігання	Х: Нітрати, нітроти, фтор, свинець, миш'як, ртуть, ціаніди, алюміній, молібден	+	-	-

1	2	3	4	5
Виробництво	Б: спороутворюючі бактерії: Salmonella spp, Listeria monocytogenes; спороутворюючі бактерії, плісняви гриби	+	-	-
	Х: 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 сировина	Б: МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Eschirichia coli, Bacillus subtilis, S.Aureus, вірус COVID-19	+	-	-
	Х: залишки миючих та дезінфікуючих засобів	+	-	-
	Ф: пил, скло, мета, деревина	+	-	-
Зберігання	Б: МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Eschirichia coli, Bacillus subtilis, S.Aureus, вірус COVID-19	+	-	-
	Х: залишки миючих та дезінфікуючих засобів	+	-	-
	Ф: пил, скло, мета, деревина	+	-	-
Виробництво	Б: МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Eschirichia coli, Bacillus subtilis, S.Aureus, вірус COVID-19	+	-	-
	Х: залишки миючих та дезінфікуючих засобів	+	-	-
	Ф: пил, скло, мета, деревина	+	-	-
Здоров'я та гігієна персоналу				
Приймання та зберігання	Б: Staphylococcus aureus, Streptococcus Group A, Salmonella, Eschirichia coli, ротавірус, вірус гепатит А та Е, вірус COVID-19	+	-	-
	Ф: волосся, нігті, гудзики, прикраси, штучні вії	+	-	-
Виробництво	Б: МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Eschirichia coli, Bacillus subtilis, S.Aureus, вірус COVID-19	+	+	ККТ₄
	Ф: пил, скло, мета, деревина	+	-	-

Встановлено, що Програма-передумов №6 «Здоров'я та гігієна персоналу» не забезпечує необхідний контроль за дотриманням карантинних вимог, тому продукція схильна до біологічних заражень саме тому вирішено ідентифікувати

це ККТ₄. Проте решта етапів забезпечується дотриманням вищезазначених програм- передумов, тому вони не потребують розробки плану НАССР.

6.4 Контроль дієвості розробленої системи

На остаточному етапі розроблення плану НАССР необхідно розробити корегувальні дії для попередньої ідентифікації ККТ.

З даною метою розроблено та складено план НАССР та занесено дані задля ідентифікації небезпечних чинників. План НАССР наведено в таблиці 6.20.

При розробці плану управління безпечністю сучасних борошняних солодких страв «Панкейків» встановлено 4 критичних контрольних точок, що стосуються етапів виробництва продукції, зберігання сировини та готового продукту, дотримання персоналом правил особистої гігієни та карантинних вимог.

Для кожної ККТ було встановлено граничну величину, процедуру моніторингу та коригувальну дію.

Таблиця 6.20 – План управління безпечністю борошняних солодких страв «Панкейків»

Етап	Небезпечний чинник	№ ККТ	Критична гранична величина для кожної ККТ	Процедура Моніторингу			Коригувальна дія	Протокол НАССР	Відповідальна особа
				Що	Як	Кратність			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Приготування аквафаби	Б: вегетативні патогенні організми	ККТ1	Час та концентрація дезінфікуючих розчинів протягом 5 хвилин. Забезпечення додержання мінімального часу та рекомендованої концентрації	Час та концентрація дезінфікуюче розчинів	За допомогою інструкції приготування робочого розчину та часу	Під час проведення даного процесу	Контроль руйнування патогенної мікрофлори Відповідальна особа здійснює моніторинг: часових параметрів та концентрації дезінфікуючих засобів для знищення небезпечних патогенних мікробів.	Записи Документи про коригувальні дії Записи про перевірку ККТ, в тому числі записи про перевірку обладнання Документи про коригувальні дії. Документи перевірки ККТ, Інструкція обробки курячих яєць	Кухар (Су-шеф)
Смаження	Біологічні: вегетативні патогенні організми	ККТ2	Час та температура. 130...140°C протягом щонайменше 2 хвилин середині виробу 70°C	Температура в середині продукту	На виробничій ділянці, за допомогою таймера	Протягом термічного оброблення	Відповідальна особа регулює час, температуру смаження, температуру всередині виробу. Вразі порушення технологічних параметрів необхідно: виділити продукт. Відобразити дії в документах	Журнал виробничого контролю. Журнал бракеражу готового виробу. Моніторинг часових та температурних параметрів згідно технологічної картки.	Кухар (Су-шеф)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тимчасове зберігання Транспортування	Біологічні: вегетативні патогенні організми	ККТ 3	Час та температура. 85...87°C протягом щонайбільше 10 хвилин середині виробу 70°C на лінії роздачі під тепловими мостами при цьому вологість повітря в приміщенні 60-70% швидкість руху повітря 1-2 м/с.	Температура в середині продукту	На виробничій ділянці, за допомогою таймера	Протягом термічного оброблення	Відповідальна особа регулює час, температуру смаження, температуру всередині виробу. Вразі порушення технологічних параметрів необхідно: виділити продукт. Відобразити дії в документах	Журнал виробничого контролю. Журнал бракеражу готового виробу. Моніторинг часових та температурних параметрів згідно технологічної картки.	Кухар (Сушеф)
		ККТ 3.1	Температурні параметри в разі короточасного зберігання в холодильній шафі: W=75%, t=+2...+6°C, τ=до 2 діб;	Температура в середині продукту	На виробничій ділянці, за допомогою таймера	Протягом термічного оброблення		Журнал виробничого контролю. Журнал бракеражу готового виробу. Моніторинг часових та температурних параметрів згідно технологічної картки. Журнал контролю температурних параметрів в складських приміщеннях та холодильному обладнанні. Журнал списання готової продукції	Комірник (Менеджер з постачання сировини)
		ККТ 3.2	Температурні параметри в разі реалізації за межами закладу: W=75%, t=+2...+6°C, τ=до 60 хвилин;	Температура в середині продукту та обладнанні в якому реалізується даний виріб	в обладнанні в якому реалізується виріб	Протягом термічного оброблення	Журнал доставки готового виробу	Кур'єр	

продовження табл.6.20

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Виготовлення та тимчасове зберігання й реалізація	Біологічні: вегетативні патогенні організми	ККТ4	При недотриманні персоналом правил особистої гігієни, карантинного режиму може відбутися забруднення готової продукції	Контроль персоналу та дотримання санітарного режиму	візуальний контроль, вимірювання температури тіла працівників, здача тестів	заміна масок кожні 2 години, заміна рукавичок кожну виробничу операцію, вимірювання температури тіла працівників перед початком роботи, тести перед початком роботи	Відповідальна особа регулює процес дотримання персоналом карантинних вимог	Журнал здоров'я Чек-лист заміни засобів індивідуального захисту	Су-шеф виробничий персонал. Менеджер закладу гостинності – персонал, який зайнятий обслуговуванням гостей. Кур'єр – менеджер з постачання

Висновок до шостого розділу

Проаналізовано технологію сучасної солодкої страви «Панкейків». Було встановлено, що продукт має свої біохімічні та фізичні ознаки та є безпечним для вживання. Сировина, яка використовується для приготування страви (борошно бананове, крохмаль тапіоки, молоко кокосове, аквафаба, екстракт стевії, цикорій, сироп агави) має всі нормативні документи безпечності.

Розроблено систему моніторингу сировини для виробництва страви «Панкейків». Були дослідженні небезпечні чинники на етапах приймання, проміжного зберігання сировини та виробництва продукту, необхідні запобіжні заходи для їх уникнення та встановлення критичних точок. Першою критичною точкою було встановлено з використанням алгоритму прийняття рішень санітарну обробку яєць на етапі проміжного зберігання, другою та третьою критичними точками є смаження, тобто теплова обробка продукту та зберігання та/або реалізація після виготовлення на етапі виробництва продукції відповідно. На етапі приймання сировини ККТ не було виявлено. Розроблено систему моніторингу санітарно-гігієнічного стану виробництва. Були дослідженні небезпечні чинники виробничого середовища, які впливають на виробництво та ті, що виникають при недотриманні санітарно-гігієнічних вимог виробництва і гігієни персоналу, необхідні запобіжні дії для їх уникнення та встановлення критичних точок. Контакт з працівниками на етапі виробництва продукції пов'язаний з особистою гігієною працівників є четвертою критичною точкою. Провели контроль дієвості розробленої системи. Розробили коригувальні дії для ідентифікації ККТ та склали план НАССР, в якому вказали небезпечні чинники, граничну величину, процедуру моніторингу та коригувальну дію.

Останнім часом, велика увага з боку виробників і споживачів приділяється продуктам функціонального і спеціального призначення, а для цих груп продуктів якість та безпека дуже тісно пов'язані.

Одним із найвагоміших факторів їх якості є вміст активних компонентів, що формують біологічну цінність продукту. В той же час цей показник може бути і показником небезпечності продукту, проводити до загрози здоров'ю людини у разі порушення визначеного рівня таких компонентів.

Тому відомості щодо вмісту біологічно активних компонентів мають бути включені у систему НАССР і як фактор якості, і як фактор безпеки.

РОЗДІЛ 7 ОХОРОНА ПРАЦІ

Організація охорони праці у закладах ресторанного господарства включає в себе широкий спектр заходів з техніки безпеки, виробничої санітарії, гігієни та протипожежної техніки. Проведення цих заходів спрямоване на створення оптимальних умов праці на всіх етапах виробництва, ґрунтуючись на наукових, гігієнічних та технічних принципах.

Однією з ключових мет техніки безпеки в закладах ресторанного господарства є вивчення особливостей виробничих та обслуговувальних процесів, аналіз причин нещасних випадків та професійних захворювань, а також розробка конкретних заходів для їх уникнення. Протипожежна техніка досліджує причини виникнення пожеж та сприяє створенню ефективних методів їх запобігання та ліквідації.

Регулярні інструктажі є необхідною складовою системи охорони праці в закладах ресторанного господарства. Ввідний інструктаж проводиться для нових працівників, розповідаючи їм про заклад, організацію роботи, техніку безпеки, робочі умови та інші аспекти. Первинний інструктаж проходить на робочому місці, де працівників ознайомлюють із конкретною роботою, технікою безпеки та організацією праці.

Повторний інструктаж проводиться двічі на рік, а цільовий інструктаж застосовується при переміщенні працівника з одного робочого місця на інше. Всі працівники мають проходити медичний огляд та мати особові медичні книжки. Медичний огляд проводиться як при влаштуванні на роботу (попередній медогляд), так і періодично під час роботи.

Лише після проходження ввідного інструктажу та медичного огляду, а також ознайомлення з правилами та особливостями роботи в закладі, працівники надаються на роботу. Інструктажі розробляють і проводять інженери з охорони праці, і працівники підтверджують свою участь, підписуючи відповідні документи.

Для забезпечення пожежної безпеки в закладі передбачено:

- використовувати електромережі, електроприлади та іншу електроапаратуру лише в технічно справному стані, враховуючи рекомендації підприємств-виробників;
- розміщувати групові освітлювальні та силові щитки зазвичай поза залами або поруч з їх входом;
- при виявленні пошкоджень електромереж, вимикачів, розеток, інших електроприладів, газової апаратури (якщо така є), негайно відключати їх та вживати необхідних заходів для приведення їх у пожежобезпечний стан;
- у приміщеннях для зберігання горючих продуктів, тари або продуктів у горючій упаковці для підключення засобів механізації слід встановлювати лише триполюсні розетки із заземлювальним контактом;
- меблі та обладнання слід розміщувати так, щоб забезпечувався вільний евакуаційний прохід до дверей для виходу з приміщення не менше 1,35 м. двері повинні відчинятися назовні;
- евакуаційні шляхи та виходи повинні постійно утримуватися вільними, нічим не зашарашуватися, в робочий час продукти та тару слід транспортувати шляхами, що не перетинаються з виходами для відвідувачів;
- спільно зберігати товари, інші речовини та матеріали з урахуванням їх фізико-хімічних властивостей;
- складувати товари і матеріали на стелажах або в штабелях за умови наявності проходу між ними шириною не менше 1 м, відстань між стінами та стелажми або штабелями повинна бути не менше 0,8 м;
- територію і приміщення закладу постійно утримувати в чистоті та порядку, у міру накопичення та після закінчення роботи горючі відходи слід прибирати у спеціально відведені сміттєзбірники;
- утримувати у технічно справному стані засоби протипожежного захисту та зв'язку (пожежну та охоронно-пожежну сигналізацію, автоматичні установки пожежогасіння, пожежні крани і первинні засоби пожежогасіння тощо);

- всі працівники повинні мати навички користування вогнегасниками та іншими першими засобами для гасіння пожеж та знати їх розташування.

У запланованому закладі заборонено:

- улаштовувати тимчасові електромережі та прокладати електропроводи безпосередньо по горючій поверхні;

- використовувати саморобні некалібровані плавкі вставки в запобіжниках, прокладати електричні проводи та кабелі через складські приміщення, експлуатувати світильники без скляних ковпаків або з горючими розсіювачами;

- встановлювати штепсельні розетки та підключати електроприлади в мережі аварійного чи рекламного освітлення;

- користуватися електроприладами типу електрокип'ятильників, чайників тощо (крім місць, спеціально призначених для цього), залишати їх увімкненими без нагляду;

- застосовувати та зберігати пожежонебезпечні речовини та матеріали в підвальних і цокольних приміщеннях та в приміщеннях, де відсутні віконні прорізи чи засоби димовидалення;

- складувати горючі матеріали на малі відстані від електросвітильників, сповіщувачів автоматичної пожежної сигналізації та електрощитів;

- курити та використовувати відкритий вогонь у заборонених місцях, а де дозволяється куріння – встановлювати попільниці із негорючого матеріалу;

- вимикати освітлення, електроживлення приладів та обладнання (за винятком евакуаційного освітлення та електрообладнання, яке за технологічними вимогами повинно працювати цілодобово).

Перед тим як закрити Dark Kitchen, завідувач повинен особисто переконатися, що автоматичні системи виявлення та гасіння пожеж, наприклад, спринклерна водяна система, працюють належним чином. Також важливо оглянути приміщення та впевнитися, що немає порушень, які можуть призвести до виникнення пожежі. Тільки після виконання цих кроків можна залишити приміщення та зачинити двері.

З метою забезпечення безпеки процесів приготування їжі та обслуговування клієнтів, офіціанти та бармени повинні дотримуватися певних вимог з охорони праці та техніки безпеки:

- суворо дотримуватися порядку та послідовності при отриманні готових страв з кухні для подачі клієнтам.
- розміщати страви на підносі в одному ряду.
- носити столові прилади (ножі, виделки) так, щоб вони не були спрямовані вперед, а використовувати для цього тарілку або піднос.
- відкривати пляшки лише за допомогою штопора або ключа.
- не кріпити одяг шпильками.
- не носити в кишенях предмети, які можуть битися або бути гострими.
- регулярно перевіряти стан електричних приладів і механізмів, зосереджуючись на вмикачах, шнурах та розетках.

Ці правила становлять основні вимоги щодо охорони праці, виробничої санітарії та пожежної безпеки для територій, приміщень, будівель і споруд, а також систем водопостачання, каналізації, освітлення, електробезпеки, обмеження виробничого шуму і вібрацій, організації технологічних процесів і робочих місць, та експлуатації обладнання для закладів ресторанного господарства. Ці вимоги є обов'язковими для керівників підприємств і організацій галузі харчування, працівників технічних служб та осіб, відповідальних за охорону праці, а також для робітників усіх спеціальностей, які працюють у галузі харчування в Україні.

Висновок до сьомого розділу

У сьомому розділі подано перелік необхідних документів для налагодження служби охорони праці та системи управління охороною праці в галузі ресторанного господарства (ЗРГ). Також визначено ключові аспекти, спрямовані на підтримку персоналу у вирішенні питань безпеки, гігієни праці та виробничого процесу, включаючи обов'язковий інструктаж з охорони праці.

Оцінка умов праці для керівників та фахівців проводиться на основі умов праці їхніх підлеглих, за умови, що вони працюють в умовах, передбачених списками, протягом не менше 80% робочого часу, що підтверджується відповідними документами.

Також виконано аналіз можливих небезпечних та загрозових факторів у виробничому процесі ЗРГ, зокрема при приготуванні борошняних виробів «Панкейків». Особлива увага приділяється організації робочих місць працівників.

Отримані результати вимірювань фіксуються у протоколах, які відповідають державним стандартам чи типовим формам, схваленим Міністерством охорони здоров'я України, і реєструються у відповідних картках.

РОЗДІЛ 8 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Процес включав декілька етапів, таких як розробка рецептури, виробництво, аналіз собівартості, встановлення ринкової ціни та розробка стратегії введення на ринок. Основною метою було успішно впровадити та ефективно позиціонувати розроблений продукт для досягнення економічного успіху.

Витрати на сировину для виробництва кожної одиниці продукції обчислюються за формулою, яка враховує компоненти рецептури:

$$Z_m = \sum_{i=1}^n M_i^H * C_i^C * K_i \quad (8.1)$$

де n – кількість видів сировини;

M – обсяг сировини i -го виду для виготовлення одного кг продукції, виражений у кг;

C_i^C – ціна сировини i -го виду, гривень за кг;

K_i – коефіцієнт втрат сировини при переробці; Результати розрахунків представлені у Таблиці 8.1. Витрати на упаковку визначаються, враховуючи ціну за одиницю продукції та оптові ціни. Ці витрати враховуються лише для тих товарів, де вони включені у оптову ціну. Використання допоміжних матеріалів є однаковим для обох типів рецептур, тому витрати на них залишаються незмінними.

Таблиця 8.1 – Вартість основної сировини

Найменування Продукції	Сировина			
	Найменування 1 го виду сировини	Норма витрат сировини на 1 кг продукції, кг	за 1 кг	за 1 кг продукції
1	2	3	4	5
Контроль	Борошно пшеничне вищого сорту	0,47	18,89	8,82
	Яйце куряче	2	4,24	8,48
	Цукор білий кристалічний	0,05	31,5	1,65
	Молоко коров'яче	0,37	31,29	11,50
	Олія соняшникова	0,04	52,4	2,29
	Розпушувач	0,01	161,11	1,41
Разом				34,15
Мур-мяу	Борошно зеленого банану	0,24	574,34	137,84
	Крохмаль тапіоки	0,07	327,15	22,90
	Аквафаба	0,11	104,2	11,46
	Екстракт стевії	0,01	488	4,88
	Молоко кокосове	0,37	102,25	37,58

1	2	3	4	5
	Олія соняшникова	0,04	52,4	2,10
	Борошно тефу	0,48	155	74,40
	Кероб	0,04	129	5,16
Разом				296,57
Хмаринка	Борошно зеленого банану	0,24	574,34	137,84
	Крохмаль тапіоки	0,07	327,15	22,90
	Аквафаба	0,11	104,2	10,94
	Сироп агави	0,01	556	7,78
	Молоко кокосове	0,37	102,25	37,58
	Олія соняшникова	0,04	52,4	2,29
	Борошно тефу	0,48	155	74,40
	Кероб	0,04	129	5,16
Разом				298,89
Капігошка	Борошно зеленого банану	0,24	574,34	137,84
	Крохмаль тапіоки	0,07	327,15	22,90
	Аквафаба	0,11	104,2	10,94
	Екстракт цикорію	0,01	693,33	9,71
	Молоко кокосове	0,37	102,25	37,58
	Олія соняшникова	0,04	52,4	2,29
	Борошно тефу	0,48	155	74,40
	Кероб	0,04	129	5,16
Разом				300,82

Вартість сировинного набору для розробленого продукту буде вищою, що дозволяє передбачати підвищення відпускної ціни. Інформація про витрати на допоміжні матеріали подана у Таблиці 8.2.

Таблиця 8.2 – Вартість тари і упаковки

Найменування тари	Потреба в матеріалах	Закупівельна ціна за 1 шт., грн.	Загальна вартість, грн
1	2	3	4
Упаковка для панкейків бурий крафт (в разі коли гості забирають з собою)	8 (на 1 кг сировини)	0,42	3,36
Упаковка для панкейків 184*129*56 полістерол (при доставці кур'єром)	8 (на 1 кг сировини)	6	48

Припустимо, що витрати на транспортування та заготівлю становлять близько 5% від сукупної вартості сировини, матеріалів, тари та упаковки.

Проте в разі коли гості забирають виріб самі, то цей показник не розраховуємо, тому показник транспортування не розраховуємо для упаковка для панкейків бурий крафт.

Отже, для панкеків з використанням традиційної рецептури:

$$(34,15+48) *5\%=4,10 \text{ грн}$$

Для розроблених панкеків «Мур-мяу»:

$$(296,57+48) *5\%=17,22 \text{ грн}$$

Для розроблених панкеків «Хмаринка»:

$$(298,89+48) *5\%=17,34 \text{ грн}$$

Для розроблених панкеків «Капітошка»:

$$(300,82+48) *5\%=17,44 \text{ грн}$$

Для встановлення ціни продажу ми використовуємо стандартну калькуляційну таблицю, яка вимагає наступну інформацію:

- номер картки;
- назва страви;
- найменування продукту;
- загальна вартість сировинного набору;
- відпускна ціна порції;
- вихід страви.

З огляду на введення нової страви в ресторанному закладі, розумно встановити націнку на цей новий продукт на рівні 20%. Це дозволить оцінити реакцію споживачів на цю страву та визначити їхню готовність придбати цей продукт на ринку.

Результати розрахунків калькуляції для виготовлення класичної рецептури представлені в Таблиці 8.3

Таблиця 8.3 – Калькуляційна карта №1 розрахунок продажу ціни
Найменування страви – Панкейки

Найменування продукту	Норма витрат	Планова ціна закупівлі без ПДВ	Сума (вартість сировини), грн
1	2	3	4
Борошно пшеничне вищого сорту	0,47	18,89	8,82

1	2	3	4
Яйце куряче	2	4,24	8,48
Цукор білий кристалічний	0,05	31,5	1,65
Молоко коров'яче	0,37	31,29	11,50
Олія соняшникова	0,04	52,4	2,29
Розпушувач	0,01	161,11	1,41
РАЗОМ			34,15
Загальна вартість набору			34,15
Облікова вартість однієї порції (125 гр)			4,27
Торгівельна націнка (400%)			17,08
Відпускна ціна страви			21,34

У Таблицях 8.4-8.6 наведено розрахунки калькуляції для створення нових продуктів під назвою «Мур-мяу», «Хмаринка», «Капітошка».

Таблиця 8.4 – Калькуляційна карта №2 розрахунок продажу ціни
Найменування страви – Мур-мяу

Найменування продукту	Норма витрат	Планова ціна закупівлі без ПДВ	Сума (вартість сировини), грн
1	2	3	4
Борошно зеленого банану	0,24	574,34	137,84
Крохмаль тапіоки	0,07	327,15	22,90
Аквафаба	0,11	104,2	10,94
Екстракт стевії	0,01	488	6,83
Молоко кокосове	0,37	102,25	37,58
Олія соняшникова	0,04	52,4	2,29
Борошно тефу	0,48	155	74,40
Керб	0,04	129	5,16
РАЗОМ			296,57
Загальна вартість набору			296,57
Облікова вартість однієї порції (125 гр)			37
Торгівельна націнка (400%)			148
Відпускна ціна страви			180

Таблиця 8.5 – Калькуляційна карта №2 розрахунок продажу ціни
Найменування страви – Хмаринка

Найменування продукту	Норма витрат	Планова ціна закупівлі без ПДВ	Сума (вартість сировини), грн
1	2	3	4
Борошно зеленого банану	0,24	574,34	137,84
Крохмаль тапіоки	0,07	327,15	22,90

1	2	3	4
Аквафаба	0,11	104,2	10,94
Сироп агави	0,01	556	7,78
Молоко кокосове	0,37	102,25	37,58
Олія соняшникова	0,04	52,4	2,29
Борошно тефу	0,48	155	74,40
Керб	0,04	129	5,16
РАЗОМ			300,82
Загальна вартість набору			300,82
Облікова вартість однієї порції (125 гр)			37
Торгівельна націнка (400%)			148
Відпускна ціна страви			180

Таблиця 8.6 – Калькуляційна карта №3 розрахунок продажу ціни

Найменування страви – Капітошка

Найменування продукту	Норма витрат	Планова ціна закупівлі без ПДВ	Сума (вартість сировини), грн
1	2	3	4
Борошно зеленого банану	0,24	574,34	137,84
Крохмаль тапіоки	0,07	327,15	22,90
Аквафаба	0,11	104,2	10,94
Екстракт цикорію	0,01	693,33	9,71
Молоко кокосове	0,37	102,25	37,58
Олія соняшникова	0,04	52,4	2,29
Борошно тефу	0,48	155	74,40
Керб	0,04	129	5,16
РАЗОМ			324,64
Загальна вартість набору			324,64
Облікова вартість однієї порції (125 гр)			37
Торгівельна націнка (400%)			148
Відпускна ціна страви			180

Вартість розроблених панкейків буде значно вищою, ніж вартість традиційних панкейків. Важливо відзначити, що особи, які мають аглютену ентотерапію, страждають на надлишкову вагу та мають проблему з високим рівнем цукру в крові, не можуть споживати традиційні солодкі вироби на основі традиційного борошна та з високим вмістом цукром. У наш час вони використовують імпортовані солодкі вироби.

Найбільший вплив на вартість розроблених виробів визначається складом рецептури. Під час створення низькокалорійного безглютенових продуктів ми використовували сировину, яка є легко доступною в Україні. Ми розрахували вартість виробів за рецептурами, що були затверджені дегустаційною комісією.

У порівнянні з традиційним панкейками, ціни на розроблені вироби є вищими. Основним фактором є вартість структуроуворювачів та екстрактів, ціна яких майже в 4 рази перевищує вартість пшеничного борошна та цукру білого кристалічного, що використовується в традиційній рецептурі панкейків.

Важливо відзначити, що в наших розрахунках ми використовували ціни на тапіоковий крохмалю, борошна зеленого банану та різноманітних екстрактів.

Висновок до восьмого розділу

Ціни на розроблені сучасні солодкі страви «Панкейки» «Мур-мяу», «Капітошка», «Хмаринка» виявилася значно вищою, ніж вартість традиційних панкейків, завдяки високій собівартості за рахунок використання дороговартісної сировини. Проте, при урахуванні потенційного попиту серед вибраної категорії споживачів на цей продукт, його виробництво залишається економічно вигідним.

Додавання розроблених виробів до асортименту проєктованого закладу розширить варіативність страв для тих, хто віддає перевагу здоровому харчуванню на основі природних інгредієнтів.

Використання в удосконаленій технології природного замітника цукру на основі екстракту листя стевії, цикорію та сиропу агави сприяє значному зниженню глікемічного навантаження при споживанні продукту, тому його можна рекомендувати для осіб з порушеннями обміну вуглеводів та інсулінорезистентністю.

Включення кокосового напою в склад рецептури, замість коров'ячого молока, дозволяє рекомендувати цей продукт для осіб, які мають алергію на молочний білок або стикаються з непереносимістю лактози.

Заміна борошна пшеничного вищого сорту на борошно зеленого банану та крохмаль тапіоки дає можливість споживати виріб особам, які мають непереносимість глютену.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

На підставі проведених теоретичних та практичних досліджень було розроблено рецептуру для приготування сучасних борошняних виробів «Панкейків», використовуючи борошно з тефу, бананове, крохмаль тапіоки.

Покращення харчових характеристик панкейків та додавання нових видів нетрадиційної сировини є актуальним завданням у сучасному світі. З урахуванням погіршення стану здоров'я населення важливо збагачувати продукти харчування корисними речовинами та необхідними мікро- та макроелементами.

З огляду на проблеми на розвиток аліментаних захворювань, безглютенові вироби, зі зниженим вмістом цукру виробництво здобуває популярність через свою спрямованість на збереження та покращення стану здоров'я населення. Таким чином, використання борошна з тефу, зеленого банану, крохмалю тапіоки, підсолоджуваїв натуральних та керобу, яке вирізняється високим вмістом корисних речовин, вітамінів, мінералів і інших компонентів, відіграє важливу роль у вдосконаленні рецептур борошняних виробів.

Після детального вивчення та аналізу хімічного складу борошна з тефу можна зробити висновок, що порівняно з пшеничним борошном першого сорту, борошно з тефу містить більше білків на 25,5%, жирів на 84,5%, та харчових волокон на 101,1%. Крім того, вміст калію у борошні з тефу перевищує борошно пшеничне першого сорту на 142,6%, вміст заліза на 263%, магнію на 318%, і вітаміну В₂ на 237,5%. Натомість в борошні зеленого банану вміст білків знижується тому симбіоз бананового борошна та крохмалю тапіоки є вдалим рішенням. Зазначено, що нами було використано аквафабу, яка підвищала біологічну цінність виробу та надає можливості споживати виріб особам, які віддають перевагу вегетричному способу життя.

Виявлено, що додавання аглютенового борошна покращує характеристики безглютенового борошна. Результати експериментів, що досліджували вплив борошна зеленого банану та крохмалю тапіоки на "силу" пшеничного борошна, свідчать про його позитивний вплив на клейковину. Було визначено оптимальну

пропорцію аглютенowego борошна у складі борошна для виробництва "Панкеків", яка становить 70:20:10% від загальної маси борошна.

На основі дослідження кислотності та реологічних властивостей тіста визначено оптимальні рецептури та режими процесу приготування тіста із внесенням аглютенowego борошна – на охолодженого млинцевого напівфабрикату із внесенням аквафаби та молока кокосового, встановлено вплив цього фактора на якість готового виробу.

В результаті додавання борошна з тефу, борошно зеленого банану та крохмалю тапіоки виявлено збільшення даного показника на 0,7...1 градусів для розроблених виробів. Це пов'язано з підвищеною кислотністю (10 градусів) борошна з тефу. Вміст вологи у виробі складає 26,3- 28,5%, що пояснюється заміною яєць курячих на розчин бобових, що на 1,5% вищий, а також вмістом розчину аквафаби, а масова частка сахарози складає 12,3-11,6%.

Розроблено рецептури та технології виробництва безглютенових кулінарних виробів «Мур-мяу», «Хмаринка», «Капітошка».

Оптимальні параметри приготування бездріжджових безглютенових виробів на кокосовому молоці включають тривалість збивання суміші аквафаби- цукрової маси протягом 5-7 хвилин при обертах 720 хв/с, вологість тіста у діапазоні 64-64,5%, та температуру смаження від 130 до 135 °С.

Випечені проби із додаванням безглютенowego борошна, екстрактів, керобу, мають виражений смак та аромат, менший питомий об'єм у порівнянні з контрольним зразком борошняних виробів на 3,3%, а також скоринка змінює колір від білого до світло коричневого. Пружність – на 4...15% збільшується. Розрахунки енергетичної цінності показали, що розробці борошняних виробів калорійність зменшується у двічі відповідно.

Запропоновані добавки в кількості 0,5-1,0% забезпечують 100% стійкість піни білка, при цьому піноутворювальна здатність зростає лише при додаванні до 1,0% і зменшується за вищої кількості. Формостійкість можна пояснити підвищенням густоти маси для збивання та здатністю обох добавок загущувати розчини.

Виявлено, що таке додавання призводить до збільшення кількості тіаміну (В₁) на 21,55...22,62%, рибофлавіну (В₂) на 11,62...12,62%. Також збільшилися кількість калію на 12,25...13,08%, кальцію на 10,41...12,8%, магнію на 40,84...43,29%, фосфору на 21,88...22,58% та заліза на 11,67...21,94%.

Розрахована роздрібна ціна для всіх трьох виробів (180 грн) під назвою «Хмаринка», «Мур-Мяу», «Капітошка».

Цей продукт очікує попит серед споживачів, оскільки він представляє собою новинку на українському ринку та має високі споживчі характеристики завдяки насиченості харчовими волокнами, мікро- та макроелементами та вітамінами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ТА ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСІВ

1. P. R. Shewry, and S. J. Hey Do we need to worry about eating wheat?, Nutrition Bulletin / P. R. Shewry, S. J. Hey // British Nutrition Foundation. Nutrition Bulletin, 2016. Vol. 41, P. 6–13.
2. Бейко Л. А. Використання борошна стародавніх пшениць для виробництва хлібобулочної продукції / Людмила Анатоліївна Бейко, Д. Зюзінов // Збірник тез доповідей X Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“, 24-25 листопада 2021 року. — Т. : ФОП Паляниця В. А., 2021. — Том II. — С. 50–51. — (Фундаментальні проблеми харчових біо- та нанотехнологій).
3. Lomer M. C. E. The aetiology, diagnosis, mechanisms and clinical evidence for food intolerance / Lomer M. C. E. // Alimentary Pharmacology & Therapeutics. 2015 Feb;
4. Ю.В. Марушко Клінічне значення антитіл igt в діагностиці алергічних станів та контролі алерген-специфічної імунотерапії / Марушко Ю.В., Галушко Б.Л., Юр`ев С.Д., Гищак Т.В., Московенко О.Д. // Clinical significance of igt antibodies in the diagnosis of allergic conditions and control of allergen-specific immunotherapy Medical science of Ukraine / Медична наука України, 2021, Vol. 17, No 4
5. L. Benjamin Epidemiology, presentation, and diagnosis of celiac disease / Benjamin Lebwohl, Alberto Budio-Tapia // Gastroenterology Volume 160, Issue 1, January 2021, Pages 63-75;
6. І.Ю.Лаврик Раціональне харчування як умова формування культури здоров'я молоді / Лаврик І.Ю., Горобей М.П. // Юність науки – 2019: соціально-економічні та гуманітарні аспекти розвитку суспільства: збірник тез Міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених Чернігів нац. Технол. Ун-т, 2019. – Ч. 2: 370 с.

7. Державна служба статистики України. Охорона здоров'я та демографія [Електронний ре- сурс] : – Режим доступу : <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
8. Tuncel, A. Laparoscopic decortication of symptomatic simple renal cyst us- ing conventional monopolar device / A. Tuncel, O. Aydin, M. Balci et al. // Kaohsiung Journal of Medical Sciences. 2011. – Vol. 27. – P. 64–67.
9. О.Д.Петренко Споживання основних груп харчових продуктів населенням областей північного регіону Україна / Петренко О.Д. // Гігієна населених місць. №66. 2015 с.194-199
10. Харченко Н.В. Соціально-еволюційне та патогенетичне обґрунтування національної піраміди харчування / Н.В. Харченко, Г.А. Анохіна, В.В. Харченко // Здоров'я України. 2015. – №5. – С.18-21.
11. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режимдоступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
12. Закон України Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів поточна редакція – редакція від 20.11.2022
13. Caubet, J. C. Current understanding of the immune mechanisms of food pro- tein-induced enterocolitis syndrome / J. C. Caubet, A. Nowak-Wegrzyn // Expert Re- view of Clinical Immunology. – 2011. – Vol. 7. – P. 317–327.
14. Comino, I. Fecal gluten peptides reveal limitations of serological tests and food questionnaires for monitoring gluten-free diet in celiac disease patients / Comino, I., Fernández-Bañares, F., Esteve, M., Ortigosa, L., Castillejo, G., Fambuena, B., Sousa // American Journal of Gastroenterology. 2017. № 112(7). P. 1208.
15. European Food Safety Authority (EFSA) (2010) Food Supplements, Available Online at: [ttp://ec.europa.eu/food/food/labellingnutrition/suppl ements/index_en.htm](http://ec.europa.eu/food/food/labellingnutrition/suppl ements/index_en.htm) (Accessed April 2010)
16. Стендова доповідь «Сучасний підхід до діагностики целиакії» Наумова О.О. / VIII науковій сесії ДУ «Інститут гастроентерології НАМН України» «Новітні технології в теоретичній та клінічній гастроентерології»

17. Daniel A Leffler, Jessica B Edwards , Shailaja Jamma A Simple Validated Gluten-Free Diet Adherence Survey for Adults With Celiac Disease/ A. Daniel Leffler, Jessica B Edwards, Shailaja Jamma // Clinical gastroenterology and hepatology: the official clinical practice journal of the American Gastroenterological Association 7(5):530-6, 536. May 2010

18. Ю. Козонова Провідні тенденції у розвитку європейського ринку функціональних продуктів / Козонова Ю., Поварова Н. // Холодильна техніка та технологія, 51 (4), 2015–Одеська національна академія харчових технологій с. 92-96

19. D. Stefanova Study of the magnesium content in gluten-free types of flour / Stefanova D., Zlateva D. // PROCEEDINGS OF UNIVERSITY OF RUSE – 2021, volume 60, book 10.2. с.72-76

20. Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // The world of science and innovation. Abstracts of the 6th International scientific and practical conference. Cognum Publishing House. London, United Kingdom. 2021. Pp. 21-27

21. Lee K.Y. Effect of oat β -glucan and its oxidized derivative on the quality characteristics of sponge cake / K.Y. Lee, S.Y. Park, H.G. Lee // Int. J- Food Sci. And Technol. – 2014. – 46, № 12. – P. 2663–2668

22. Nicht jedes Mehl eignet sich zum Backen von Waffeln / Hanneforth Udo // ZSM: Züscher- und Süsswaren Wirt. – 2010. – 51, № 3. – P. 110–114

23. Zucco F. Physical and nutritional evaluation of wheat cookies supplemented with pulse flours of different particle sizes / F. Zucco, Y. Borsuk, S. Arnifield // LWT Food Sci. and Technol. – 2012. – 44, № 10. – P. 2070–2076

24. Ткаченко А.С. Формування споживчих властивостей печива цукрового підвищеної харчової цінності дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук спеціальність 05.18.16 – товарознавство харчових продуктів / Ткаченко Аліна Сергіївна; Лівівської комерційної академії. Львів – 2015. – 331с;

25. Зінчик Т.С., Удосконалення приготування гарячих солодких страв / Т.С. Зінчик, Л. Р. Димитрієвич // Матеріали науково-практичної конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (14-18 квітня 2014 р.). – В 3 т./Т.ІІІ. – Суми, 2014. – 175 с;
26. Style Nimitkeatkai Incorporation of Tapioca Starch and Wheat Flour on Physicochemical Properties and Sensory Attributes of Meat-Based Snacks from Beef Scraps / Style Nimitkeatkai, H.; Pasada, K.; Jarerat, A// Foods 11, 103 29 March 2022;
27. Farzaneh Hosseini, Effect of modified tapioca starch on the physicochemical and sensory properties of liquid kashk / Farzaneh Hosseini, Sara Ansari // J Food Sci Technol, Association of Food Scientists & Technologists (India) 2019
28. Temesgen M Effect of application of stabilizers on gelation and syneresis in yoghurt / Temesgen M, Yetneberk S // Food Sci Qual Mang 37:90–102 (2015)
29. X. Chen, Rapid analysis of wheat flour by different handheld near-infrared spectrometers: A discussion of calibration model maintenance and performance comparison / Xinyu Chen a, H.W. Siesler a, Hui Yan // Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy (2021)
30. A. Thomas, Chemical Composition of Red Banana (Musa 145ехн.145ста) Peeled and Unpeeled / Iniubong Abasiadiong Thomas, Nkoyo Isong // Chemical Composition of Red Banana (Musa 145ехн.145ста) Peeled and Unpeeled. 15, 37–42 2023
31. Boodidha A., Studies on biochemical characteristics of banana flour and other millet flours / A. Boodidha, M. Rajasekhar, A. Kiran Kumar, B. Anila Kumari // The Pharma Innovation Journal 2023; 12(4): 436-440
32. Пат. 426/548США, МПК А23L001/236 (2002.11). Зменшення енергетичної цінності кондитерських виробів / Scott D. Johnson, Peter W. H. A. De Cock, Ravi Nana, Gerald R. Schwetlik, Hans Zoerb ; заявник і правонаступник Cargill, Inc. & Cerestar Holding BV. – № US7867544 ; заявл. 04.11.2012 ; опубл. 06.05. 2012, Бюл. № 11.

33. Шевченко Оксана Вікторівна. Технологія солодких страв і соусів із 145ехн.145станням та фітосорбентом: дисертація на здобуття 145ехн.. 145ехн..
Наук: 05.18.16 / Київський національний торговельно-економічний ун-т. – К.,
2002. – 192арк;

34. Зінчик Т.С., Удосконалення приготування гарячих солодких страв / Т.С. Зінчик, Л. Р. Димитрієвич // Матеріали науково-практичної конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (14-18 квітня 2014 р.). – В 3 т./Т.Ш. – Суми, 2014. – 175 с

35. Орішич Д. Перспектива застосування кокосового борошна в технології кондитерських виробів / Д. Орішич, Т. Голікова // Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 25-26 травня 2017 р., м. Київ. – К.: НУХТ, 2017 р. –83с

36. Дудкіна О.О. Обґрунтування рецептурного складу фонтанів спеціального призначення / О.О. Дудкіна, А.В. Гавриш, А.В. Неміріч // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: збірник наукових праць / ХУДУХТ. – Харків: Харківський державний університет харчування та торгівлі, 2015 – Вип. 1 (21) – С. 331-343;

37. Türker B, Flour Substitution on Physical Characteristics of Gluten-Free Cakes Savlak N, Kaşıkçı M. B / Effect of Green Banana Peel // 4 Special Issue Confernce October 2016 Curr Res Nutr Food Sci 2016;

38. Schirmer M. Physicochemical interactions of polydextrose for sucrose replacement in pound cake / M. Schirmer, M. Jekle, E. Arendt // Food Rex. Int. –2012. – 48, № 1. – P. 291–298

39. Hidejiro Tazawa Aroma compounds contributing to the flavor of Adzuki bean jam used for Dorayaki sweets / Hidejiro Tazawa, Hiroyuki Kano, Naeo Matsumoto // Journal for the Integrated Study of Dietary Habits 29(1):45-52

40. Сирохман І. В. Проблеми асортименту, якості і безпечності продуктів на вафельній основі : монографія / І. В. Сирохман, В. Т. Лебединець. – Львів : Видавництво Львівської комерційної академії, 2010. – 316 с
41. Ільдїрова С. К. Технологія виробів з пісочного тіста з використанням дикорослої розторопші плямистої / С. К. Ільдїрова, С. Е. Стїборовський, О. В. Старостеле // Харчова наука і технологія. – 2011. - № 1. – С. 91-94
42. Ткаченко В.І. Аналіз поширеності та захворюваності на цукровий діабет серед населення світу та України за 2003-2013 рр. / В.І. Ткаченко // Ліки України. – 2014. – №4. – С.55-59.
43. Дорохович, В. В. Використання цукрозамінників нового покоління в технології бісквітів спеціального призначення / В. В. Дорохович, А. Г. Абрамова // Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. – Одеса: ОНАХТ, 2013. – Вип. 44. – Т. 1. – с. 153 – 157.
44. О.В. Лакіза, Розробка бісквітних напівфабрикатів дієтичного призначення / О.В. Лакіза, М.В. Щербина, К.Б. Іщенко // Зернові продукти і комбікорми vol.18, і.3 / 2018 стор. 25-29
45. Борошняні кондитерські вироби функціонального призначення. – [Електронний ресурс] (25,0 КБ) – Режим доступу: <http://tovar.dt-kt.net/books/book-2/chapter-134/>.
46. Carrascosa, C, Agave Syrup: Chemical Analysis and Nutritional Profile, Applications in the Food Industry and Health Impacts Saraiva, A.; Carrascosa, C.; Ramos, F.; Raheem, D.; Raposo, A.. Int. J. Environ. Res. Public Health 2022, 19, 7022
47. Yue He, Aquafaba, a new plant-based rheological additive for food applications / Yue He, Venkatesh Meda, Martin J.T. Reaney, Rana Mustafa, // Trends in Food Science & Technology, Volume 111, 2021, Pages 27-42;
48. Amini Khoozani Production, application and health effects of banana pulp and peel flour in the food industry / Amini Khoozani; Birch, J.; Bekhit, A.E.D.A.. J. Food Sci. Technol. 2019, 56, 548–559.

49. ДСТУ 46.004-99. Борошно пшеничне Технічні умови [Чин.15.08.99]. – К.: Держспоживстандарт України, 1999. – 16 с;
50. ДСТУ 5028:2008. Яйця курячі харчові Технічні умови [Чин.12.06.08]. – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 16 с.
51. ДСТУ 4623:2006 Цукор білий Технічні умови [Чин.01.07.07]. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 18 с.
52. ДСТУ 7791:2015 Консервы овоще-рыбные для детского питания. Технические условия [Чин.01.04.16]. – К.: Держспоживстандарт України, 2016. – 16 с.
53. ДСТУ 9404-88 Борошно і висівки. Метод визначення вологості. [Чин.01.01.90]. – К.: Держспоживстандарт України, 2000. – 5 с;
54. ДСТУ 5898-87 Вироби кондитерські метод визначення загальної кислотності і лужності [Чин.01.01.89]. – К.: Держспоживстандарт України, 1989. – 7 с.
55. Pereira, J.; Impact of unripe banana flour on water states, rheological and structural properties of myofibrillar protein composite gel / Pereira, J. Malairaj, S., Brohi, S.A., Boateng, E.F., Zhang, W. // LWT 2020, 125
56. Amini Khoozani Production, application and health effects of banana pulp and peel flour in the food industry / Amini Khoozani; Birch, J.; Bekhit, A.E.D.A.. J. Food Sci. Technol. 2019, 56, 548–559.
57. Volpini-Rapina L. Sensory profile and preference mapping of orange cakes with addition of prebiotics inulin and oligofructose / L. G. Volpini- Rapina, F. Sokei, A. Conti-Silva // LWT-Food Sei. And Technol. – 2014. – 48, № 1. – P. 37–42
58. ДСТУ 4910:2008 Вироби кондитерські. Методи визначення масових часток вологи та сухих речовин [Чин.01.01.09]. – К.: Держспоживстандарт України, 2009. – 7 с;
59. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів : навч. Посіб. / за ред. Проф. А.М.Дорохович і проф. В.М.Ковбаси. — К.:Фірма “ІНКОС”, 2015. — 36-41;

60. Пат. 40623 Україна, МПК А 23 L 1/10. Спосіб визначення показника глікемічності харчового продукту / Дорохович А. М., Ковбаса В. М., Гуліч М. П., Дорохович В. В., Яременко О. М.; заявник та патентовласник Національний університет харчових технологій. – заявл. 10.07.08 ; опубл. 27.04.09, Бюл. № 8.
61. Khoza, M. Physicochemical Characteristics, Microstructure and Health Promoting Properties of Green Banana Flour / Khoza, M Kayitesi, E.; Dlamini, B.C. Physicochemical Characteristics, Microstructure and Health Promoting Properties of Green Banana Flour // Foods 2021, 10;
62. Moskvicheva, Technology of biscuit semi-finished products using recycled pumpkin seeds / Moskvicheva, E; Timoshenkova, I; Chernikova, D; Fedinishina, E; Bernavskaya // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science – 2019;
63. Chizhakova O. G. Razrabotka hlebobulochnyh izdelij s primeneniem stevii / O. G. Chizhakova, A. K. Chajka, T. K. Kalenik // Pishhevaja promyshlennost'. – M. 2012.– No 4. – S. 79–85.
64. Дробот В.І. Технологічні розрахунки у хлібопекарському виробництві (задачник): Навчально-методичний посібник / За ред. Чл.-кор. В.І. Дробот. — К: Кондор, 2010. — 440 с

ДОДАТКИ

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА №1 НА ВИРІБ «Мур-мяу»

Сировина	Масова частка сухих речовин, %	К-сть сировини на 1 порцію 125 г		Технологічні вимоги до якості основної сировини
		у натурі	У сухих речовинах	
Борошно зеленого банану	92	30	27,60	Сертифікат якості та безпеки
Борошно тефу	90	60	54	Сертифікат якості та безпеки
Крохмаль тапіоки	97,6	10	9,76	Сертифікат якості та безпеки
Кероб	93	5	4,65	Сертифікат якості та безпеки
Аквафаба	14	15	2,10	ДСТУ 6019:2008
Екстракт стевії	3	2	0,06	ТУ У 10.8 – 24106105-039
Молоко кокосове	7,55	52,5	3,96	Сертифікат якості та безпеки
Олія соняшникова	99,5	6,25	6,22	ДСТУ 4492:2017
Вихід		125		

Технологія приготування

Замішування тіста проводять на основі напівфабрикату – аквафаби. Для приготування напівфабрикату запропоновано: відокремити рідину від нуту, збити рідину до нестійкої піни та додати екстракт стевії згідно рецептури та збити до густої піни.

Потім напівфабрикат з'єднати з молоком кокосовим й олію соняшниковою й збити на не великих обертах. До отриманої маси додати просіяні сухі компоненти (борошно тефу та зеленого банану та крохмаль тапіоки) та кероб й збити. Тістові заготовки смажити за температури 130-140°C протягом 3...4 хвилини.

Розроблені вироби запропоновано виробляти масою 125 г на порцію, діаметром 7-8 см. Готові вироби зберігають протягом 24 годин за температури +2...+6°C і відносній вологості повітря 65...75%.

Технологічні параметри рецептурної композиції

№	Вид витрат	Нормативне значення	Інтервал припустимих Значень, %
1	Механічні: просівання, очищення	не нормується	±5
2	Теплові: смаження	не нормується	±20

Характеристика готової страви

Зовнішній вигляд	Круглої форми, завтовшки 10 мм, діаметр 7-8см, добре пропчені
Колір	світло-коричневе забарвлення, рівномірна, зріз жовтуватий.
Консистенція	рівномірна пориста, еластична, рихла
Смак і запах	характерні для смаженого прісного тіста і жиру, на якому смажилися; смак у міру солоний, солодкуватий, приємний, ніжний.

Мікробіологічні показники, які нормуються

Загальна кількість КМАФАМ, КУО в 1 г/см ³ , не більше	Маса продукту (г/ см ³), в якій не допускаються			Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	Плісневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж
	БГКП (колі-форми)	S.aureus	Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії (Salmonella), віруси		
не більше $5 \cdot 10^4$	не допускаються			не регламентується	

Фізико-хімічні показники, які нормуються:

Показник	№1 – солодка страва «Панкейки»	№2солодка страва «Мур-мяу» + екстракт стевії
Масова частка вологи, %	25,6 ± 0,25	27,2 ± 0,25
Кислотність, град	1,5	2,5
Масова частка цукру, %	25	12
Масова частка жиру %	25	20

Поживна та енергетична цінність у порції міститься:

Білків – 12,88 г


Жирів – 2,59 г

Вуглеводів – 25,84 г

Енергетична цінність – 178,17 ккал

Алергени, які страва містить: **відсутні**

Розробник


(Підпис)

Шевчук Юлія Віталіївна

Технічний експерт

(Підпис)

Ющенко Наталія Миколаївна

ЗАТВЕРДЖЕНО

Керівник _____
(найменування суб'єкта господарювання)Немірч О.В.

30.05.2023

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА №2 НА ВИРІБ «Хмаринка»

Сировина	Масова частка сухих речовин, %	К-сть сировини на 1 порцію 125 г		Технологічні вимоги до якості основної сировини
		у натурі	У сухих речовинах	
Борошно зеленого банану	92	30	27,60	Сертифікат якості та безпечності
Крохмаль тапіоки	97,6	10	9,76	Сертифікат якості та безпечності
Борошно тефу	90	60	54	Сертифікат якості та безпечності
Аквафаба	14	15	2,10	ДСТУ 6019:2008
Сироп агави	3	2	0,06	Сертифікат якості та безпечності
Молоко кокосове	7,55	52,5	3,96	Сертифікат якості та безпечності
Олія соняшникова	99,5	6,25	6,22	ДСТУ 4492:2017
Кероб	93	5	4,65	Сертифікат якості та безпечності
Вихід		125		

Технологія приготування

Замішування тіста проводять на основі напівфабрикату – аквафаби. Для приготування напівфабрикату запропоновано: відокремити рідину від нуту, збити рідину до нестійкої піни та додати екстракт стевії згідно рецептури та збити до густої піни.

Потім напівфабрикат з'єднати з молоком кокосовим й олію соняшниковою й збити на не великих обертах. До отриманої маси додати просіяні сухі компоненти (борошно тефу та зеленого банану та крохмаль тапіоки) та кероб й збити. Тістові заготовки смажити за температури 130-140°C протягом 3...4 хвилини.

Розроблені вироби запропоновано виробляти масою 125 г на порцію, діаметром 7-8 см. Готові вироби зберігають протягом 24 годин за температури +2...+6°C і відносній вологості повітря 65...75%.

Технологічні параметри рецептурної композиції

№	Вид витрат	Нормативне значення	Інтервал припустимих значень, %
1	Механічні: просівання, очищення	не нормується	±5
2	Теплові: смаження	не нормується	±20

Характеристика готової страви

Зовнішній вигляд	Круглої форми, завтовшки 10 мм, діаметр 7-8см, добре пропчені
Колір	світло-коричневе забарвлення, рівномірна, зріз жовтуватий.
Консистенція	рівномірна пориста, еластична, рихла
Смак і запах	характерні для смаженого прісного тіста і жиру, на якому смажилися; смак у міру солоний, солодкуватий, приємний, ніжний.

Мікробіологічні показники, які нормуються

Загальна кількість КМАФАМ, КУО в 1 г/см ³ , не більше	Маса продукту (г/ см ³), в якій не допускаються			Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	Плісєневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж
	БГКП (колі-форми)	S.aureus	Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії (Salmonella), віруси		
1	2	3	4	5	6
не більше 5·10 ⁴	не допускаються			не регламентується	

Фізико-хімічні показники, які нормуються:

Показник	№1 – солодка страва «Панкейки»	№3 солодка страва «Хмаринка»
Масова частка вологи, %	25,6 ± 0,25	28,5 ± 0,25
Кислотність, град	1,5	2,2
Масова частка цукру, %	25	10
Масова частка жиру %	25	20

Поживна та енергетична цінність у порції міститься:

Білків – 12,89 г


Жирів – 2,6 г

Вуглеводів – 26,67 г

Енергетична цінність – 181,64

Алергени, які страва містить: **відсутні**

Розробник


(Підпис)

Шевчук Юлія Віталіївна

Технічний експерт

(Підпис)

Ющенко Наталія Миколаївна

ЗАТВЕРДЖЕНО

Керівник _____
(найменування суб'єкта господарювання)

Неміріч О.В.

30.05.2023

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА №3 НА ВИРІБ «Капітошка»

Сировина	Масова частка сухих речовин, %	К-сть сировини на 1 порцію 125 г		Технологічні вимоги до якості основної сировини
		у натурі	У сухих речовинах	
Борошно зеленого банану	92	30	27,60	Сертифікат якості та безпечності
Борошно тефу	90	60	54	Сертифікат якості та безпечності
Кероб	93	5	4,65	Сертифікат якості та безпечності
Аквафаба	14	15	2,10	ДСТУ 6019:2008
Екстракт цикорію	3	2	0,06	ТУ У 10.8 – 24106105-039
Молоко кокосове	7,55	52,5	3,96	Сертифікат якості та безпечності
Олія соняшникова	99,5	6,25	6,22	ДСТУ 4492:2017
Вихід		125		

Технологія приготування

Замішування тіста проводять на основі напівфабрикату – аквафаби. Для приготування напівфабрикату запропоновано: відокремити рідину від нуту, збити рідину до нестійкої піни та додати екстракт стевії згідно рецептури та збити до густої піни.

Потім напівфабрикат з'єднати з молоком кокосовим й олію соняшниковою й збити на не великих обертах. До отриманої маси додати просіяні сухі компоненти (борошно тефу та зеленого банану та крохмаль тапіоки) та кероб й збити. Тістові заготовки смажити за температури 130-140°C протягом 3...4 хвилини.

Розроблені вироби запропоновано виробляти масою 125 г на порцію, діаметром 7-8 см. Готові вироби зберігають протягом 24 годин за температури +2...+6°C і відносній вологості повітря 65...75%.

Технологічні параметри рецептурної композиції

№	Вид витрат	Нормативне значення	Інтервал припустимих 151начень,%
1	Механічні: просівання, очищення	не нормується	±5
2	Теплові: смаження	не нормується	±20

Характеристика готової страви

Зовнішній вигляд	Круглої форми, завтовшки 10 мм, діаметр 7-8см, добре пропчені
Колір	світло-коричневого кольору, рівномірна, зріз світло-коричневий
Консистенція	рівномірна пориста, еластична, рихла
Смак і запах	характерні для смаженого прісного тіста і жиру, на якому смажилися; смак у міру солоний, солодкуватий, приємний, ніжний.

Мікробіологічні показники, які нормуються

Загальна кількість КМАФАМ, КУО в 1 г/см ³ , не більше	Маса продукту (г/ см ³), в якій не допускаються			Дріжджі, КУО в 1 г, не більше ніж	Плісневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж
	БГКП (колі-форми)	S.aureus	Патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії (Salmonella), віруси		
1	2	3	4	5	6
не більше 5 · 10 ⁴	не допускаються			не регламентується	

Фізико-хімічні показники, які нормуються:

Показник	№1 – солодка страва «Панкейки»	№4 солодка страва «Капітошка»
Масова частка вологи, %	25,6 ± 0,25	26,3 ± 0,25
Кислотність, град	1,5	2,4
Масова частка цукру, %	25	10
Масова частка жиру %	25	20

Поживна та енергетична цінність у порції міститься:

Білків – 12,89 г


Жирів – 2,6 г

Вуглеводів – 25,52 г

Енергетична цінність – 177,04 ккал

Алергени, які страва містить: **відсутні**

Розробник


(Підпис)

Шевчук Юлія Віталіївна

Технічний експерт

(Підпис)

Ющенко Наталія Миколаївна

Інформація, щодо сировини, яка містить алергени

Алерген	Джерело небезпечного фактора	Контрольні заходи
Молоко	Молоко, йогурт, сметана, сир, масло та інші молочні продукти, отримані з молока корів, овець, кіз. Страви з молоком, та готові до споживання продукти з вмістом сухого молока або інших молочних інгредієнтів (казеїн, суха молочна сироватка), лактоза.	Інформація про алергени надається у назві та описі харчового продукту в меню. Важливо оновлювати меню випадку змін у рецептурі. Знання персоналу про поводження з алергенами. Перевірка всіх інгредієнтів у страві, соусах, приправах, для приготування гарніру або заправки до салату. Якщо відсутні докази, що страва не містить алергену, потрібно вважати, що алерген присутній. Перевірка маркування харчових продуктів та інформації від постачальника на предмет вмісту алергенів в інгредієнтах, які використовуються для приготування страв.
Яйця	Торти, муси, соуси, макаронні вироби, заправки, що містять майонез (який може містити сире яйце) та страви, змащені яйцем, а також лецитином E322 (якщо вироблений з яєць). Інколи яйця використовуються у м'ясних продуктах.	
Зернові з вмістом глютену	Пшениця (спельта, пшениця Хорасан/Камут), жито, ячмінь та овес, а також харчові продуктів, виготовлені з них. Пшеничне борошно використовується в багатьох харчових продуктах, таких як хліб, макаронні вироби, торти, випічка, м'ясні продукти, а також в деяких досить нетипових продуктах, таких як бульйонні кубики, соус-гранули, суміші спецій, супи і соуси, загущені борошном, харчові продукти, посипані борошном перед приготуванням. Борошно, виготовлене з інших харчових продуктів, таких як кукурудза, рис, просо, нут або гречка, за складом не містить глютену, але в рамках процесу помолу може бути забруднене зерновими, що містять глютен.	

Результати апробації наукової розробки

Міністерство освіти і науки України
Національний університет харчових технологій

89
Міжнародна наукова
конференція молодих учених,
аспірантів і студентів

"Наукові здобутки молоді –
вирішенню проблем
харчування людства у XXI
столітті"

3-7 квітня 2023 р.

Частина 3

Київ НУХТ 2023

Матеріали 89 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів
"Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті",
3-7 квітня 2023 р. – Київ: НУХТ. – 4.3.

27. Розроблення системи управління безпечністю на основі принципів НАССР
виробництва панкейків у закладі ресторанного господарства

Юлія Шевчук, Наталія Ющенко
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Панкейки (англ. pancake) – це товстий пишній борошняний кондитерський виріб, який готується на сухій сковорідці або з невеликою кількістю олії. Виріб може використовуватися безпосередньо у закладах ресторанного господарства як самостійна солодка страва без або із рідноманітним оздобленням, так і підлягати реалізації. Для того, щоб задовольнити потреби споживачів у якісних, смачних і корисних продуктах, а також забезпечити безпечність продукції, належним чином розробка на потужностях виробництва систем управління безпечністю на основі принципів НАССР.

Матеріали і методи. Аналітичні методи досліджень технологічної системи виробництва панкейків на основі процесного підходу PDCA та ризик-орієнтованого мислення.

Результати. Здійснено аналіз технологічного процесу та організації виробництва панкейків у закладі ресторанного господарства з подальшим використанням як паніфікаційного для виготовлення солодких страв, а також можливості реалізації як «страви із собою». Встановлено основні етапи виробництва: приймання сировини, приготування тіста, смаження, пакування, тимчасове зберігання.

Здійснено ідентифікацію та оцінку ризиків, що можуть виникнути на усіх етапах виробництва відповідно до загальних та спеціальних програм – передумов з урахуванням їх значимості (можливого рівня завданої шкоди, тяжкості наслідків) та вірогідності виникнення ймовірних небезпек. Оскільки виробництво вимагає переважно ручної праці, продукцію передбачено зберігати до реалізації, на основі проведених аналітичних досліджень під час виробництва панкейків було встановлено три критичні точки контролю (ККТ). Першою критичною точкою було встановлено з використанням алгоритму прийняття рішень санітарну обробку яєць. Оскільки до закладу на зберігання надходить необроблені яйця, то саме на цьому етапі виникає біологічний небезпечний чинник – наявність патогенної мікрофлори. Тому моніторинг режимів санітарної обробки яєць – температури, тривалості замочування, концентрації розчинів та кратності обробки є важливою складовою безпечності подальшого виробництва. Другою ККТ є смаження, тобто теплова обробка на етапі виробництва продукції, а третьою – проміжне зберігання до реалізації. На цих етапах потрібно контролювати: температуру смаження, температуру всередині виробу, щоб забезпечити мікробіологічну чистоту та запобігти утворенню канцерогенів; температурно-вологісній режимі та тривалості проміжного зберігання. Також в усіх визначених ККТ встановлено небезпечу мікробіологічного забруднення за рахунок недотримання працівниками правил гігієни, що вимагає моніторинг обов'язкового носіння масок, наявності гумових рукавичок передбачає та частоти їхньої заміни. Решта виявлених небезпечних чинників буде забезпечуватися дотриманням програм-передумов.

Слід зазначити, при запровадженні системи на потужностях закладу ресторанного господарства до уваги можна прийняти меншу кількість ККТ, у даному випадку – смаження та дотримання працівниками правил гігієни, решту можна віднести до вимог програм-передумов, а за результатами валідації чи верифікації плану НАССР прийняти рішення про доцільність залучення додаткових точок контролю.

Висновки. Розроблена система управління безпечністю виробництва панкейків на основі принципів НАССР може бути рекомендована до запровадження у закладах ресторанного господарства та гарантувати безпечність продукції для споживачів.

Редакція журналу «Науковий вісник Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького»

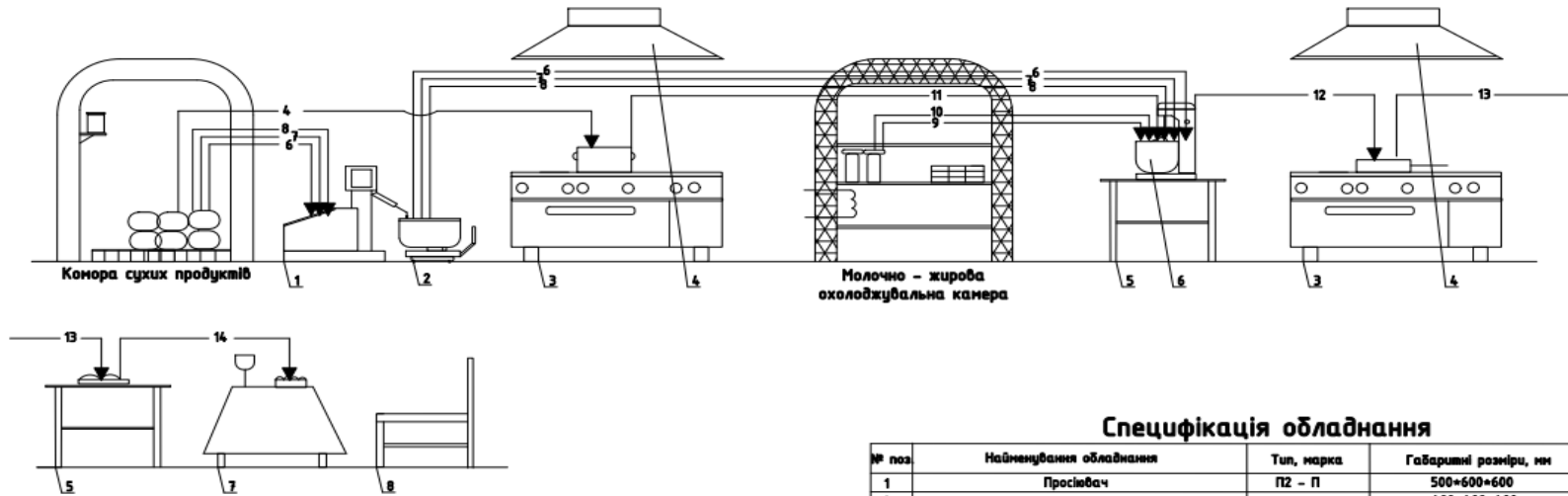
ДОВІДКА

Видана **Ющенко Н. М., Шевчук Ю. В.** в тому, що їх стаття на тему:
«НАУКОВО-ПРАКТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ
НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ У ТЕХНОЛОГІЇ ПАНКЕЙКІВ ДЛЯ
ДІСТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ» прийнята до друку у журналі «Науковий вісник
Львівського національного університету ветеринарної медицини та
біотехнологій імені С.З. Гжицького. Серія: харчові технології» (Том 26, №101,
2024 р.)

Головний редактор
наукового журналу
«Науковий вісник
ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького»,
д.вет.н., професор

 Богдан ГУТІЙ

Апаратурно - технологічна схема приготування страви "Панкейки"



Умовні позначення

Позначення	Назва
-4-	Нут
-5-	Екстракт стефії
-6-	Борошно тefу
-7-	Борошно зеленого банану
-8-	Крохмаль тefюки
-9-	Молоко кокосове
-10-	Олія соняшникова
-11-	Варений нут
-12-	Тісто
-13-	Кулінарний виріб "Панкейки"
-14-	Готова страва "Панкейки"

Специфікація обладнання

№ поз	Найменування обладнання	Тип, марка	Габаритні розміри, мм	Кількість
1	Пролісвач	П2 - П	500*600*600	1
2	Діжа	-	400*400*400	1
3	Плита Індукційна	ПЕ-4	600*600*600	2
4	Витяжний зонг	ЗВПН	650*650	2
5	Виробничий стіл	Меґх	1100*600*600	2
6	Комбайн	М 701 W	345*250*415	1
7	Стіл	Raster	600*600*600	1
8	Стілець	Raster	385*345*650	1

Удосконалення технології панкейків з нетрадиційної сировини для бістичного харчування

Зм.	Кільк.	Арк.	№ док.	Піпис	Дата	Апаратурно - технологічна схема приготування страви "Панкейки"	Стаття	Наса	Масштаб
Розробила	Медчук в.в.						КР		Б/М
Перевірила	Щаденко Н.М.						Аркуш 1	Аркуш 1	
Затвердила	Нефедюк в.в.								

Активаци
чтобы актив
"Параметры"