

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

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

«До захисту в ЕК»
Директор інституту (Декан факультету)
Віта ЦИРУЛЬНІКОВА
(ім'я та прізвище)

«16» 02 2024р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
Олександра НЕМІРІЧ
(ім'я та прізвище)

«16» листопада 2024р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА

зі спеціальності 181 Харчові технології
(код та назва спеціальності)
освітньо-професійної програми Технології в ресторанному господарстві

на тему: «Розширення асортименту безглютенових паст з додаванням псиліума».

Виконав: здобувач 2 курсу, групи ТР-2-1М

Ракута Гліб Павлович

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)

Керівник Стукальська Наталія Миколаївна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

(підпис)

Консультанти _____

(ім'я та прізвище)

(підпис)

Рецензент Олександр ЛЮЛЬКА

(ім'я та прізвище)

(підпис)

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

Здобувач _____

(підпис)

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»

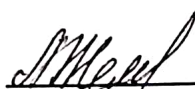
(код і назва)

Освітньо-професійна програма Технології в ресторанному господарстві

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувачка кафедри Технології ресторанної і аюрведичної продукції



Олександра НЕМІРІЧ

“11” грудня 2023 року

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Ракута Гліб Павлович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Розширення асортименту безглютенових паст з додаванням псиліума»

керівник роботи _____

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “15” грудня 2022 року № 883-кв

2. Строк подання здобувачем роботи 08.02.2024

3. Вихідні дані до роботи технологія безглютенових паст; 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 Характеристика та опис методів дослідження; Розділ 2

Створення рецептури та технології інноваційної продукції для згг Розділ 3

Охорона праці; Розділ 4 Економіка; 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 1-4	Стукальська Н.М.	11.12.2023 <i>N. M. Stukalska</i>	26.01.2024 <i>N. M. Stukalska</i>


7. Дата видачі завдання 11 грудня 2023р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ, РОЗДІЛ 1 Організація, методологія та методи досліджень	11.12–25.12.2023	виконано
2.	РОЗДІЛ 2 Розроблення рецептури та технології інноваційної продукції для ЗРГ	26.12-17.01.2024	виконано
3.	РОЗДІЛ 3 Охорона праці	18.01-22.01.2024	виконано
4.	РОЗДІЛ 4 Економічні характеристики розроблення, виробництва і реалізації інноваційної продукції для ЗРГ	23.01-26.01.2024	виконано
5.	Загальні висновки. Список використаної літератури. Додатки	27.01-29.01.2024	виконано
6.	Графічна частина Аркуш 1. Креслення «Апаратурно-технологічна схема виробництва інноваційної продукції для ЗРГ»	30.01-31.01.2024	виконано
7.	Оформлення кваліфікаційної роботи	01.02-04.02. 2024	виконано
8.	Подання кваліфікаційної роботи на кафедру	05.02.2024	виконано
9.	Перевірка кваліфікаційної роботи на плагіат	06.02.2024	виконано
10.	Проведення попереднього захисту	09.02.2024	виконано

Здобувач

Керівник роботи


(підпис)
N. M. Stukalska
(підпис)

Гліб РАКУТА

(ім'я та прізвище)

Наталія СТУКАЛЬСЬКА

(ім'я та прізвище)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ІНФОРМАЦІЙНА КАРТКА НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Здобувач: Ракута Гліб Павлович

Факультет готельно-ресторанного та туристичного бізнесу імені проф.

В.Ф.Доценка

Денна форма навчання, спеціальність: 181 Харчові технології

Освітньо-професійна програма: Технології харчування

Тема кваліфікаційної роботи: «Розширення асортименту безглютенових паст з додаванням псиліума».

Керівник кваліфікаційної роботи:

Термін захисту «19» лютого 2024 р.

Робота захищена з оцінкою задовільно 70

Анотація

В кваліфікаційній роботі представлено розширення асортименту макаронних виробів типу паста, збагачення їх вітамінного та мінерального складу завдяки нових рецептурних інгредієнтів. В результаті проведених досліджень запропоновано нові рецептури та розроблені технологічні картки для безглютенових паст. Отримані пасти рекомендовано включити в меню проектного закладу ресторанного

Кваліфікаційна робота викладена на 85 сторінках та містить 25 таблицю, 13 рисунків, 17 додатків.

Графічний матеріал - 1 аркушів.

Annotation

The qualification work presents the expansion of the range of pasta-type pasta products, the enrichment of their vitamin and mineral composition thanks to new recipe ingredients. As a result of the conducted research, new recipes and technological cards for gluten-free pastes were developed. The obtained pastes are recommended to be included in the menu of the planned youth cafe restaurant.

The qualification work is laid out on 85 pages and contains 25 tables, 13 figures, 17 appendices.

Graphic material - 1 sheets

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ОРГАНІЗАЦІЯ, МЕТОДОЛОГІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	9
1.1 Літературний огляд	9
1.2 Мета, об'єкт, предмет досліджень	19
1.3 Методи досліджень	21
1.4 Блок-схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень	22
Висновки за розділом 1.....	22
РОЗДІЛ 2. РОЗРОБЛЕННЯ РЕЦЕПТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА.....	24
2.1 Підбір рецептурних інгредієнтів, їх властивості та вплив на якісні характеристики напівфабрикатів і готової продукції.....	24
2.2 Вплив масової частки внесення інноваційних інгредієнтів на властивості модельних систем	28
2.3 Обґрунтування та встановлення параметрів технологічних процесів.....	31
2.4 Дослідження основних фізико-хімічних, органолептичних, функціонально-технологічних показників інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства	35
2.5 Оптимізація технологічних процесів отримання інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства.....	40
2.6 Рецептатура та принципова технологічна схема виробництва інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства.....	42
2.7 Порівняльний розрахунок харчової та біологічної цінності традиційної та інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства.....	44
2.8 Визначення органолептичних, мікробіологічних, структурно-механічних та функціонально-технологічних властивостей інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства.....	45

2.9 Оцінка показників безпеки інноваційної продукції на основі принципів НАССР.....	50
Висновки за розділом 2.....	60
РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ	61
Висновки за розділом 3.....	66
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОЗРОБЛЕННЯ, ВИРОБНИЦТВА І РЕАЛІЗАЦІЇ НАПОЇВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВ	67
Висновки за розділом 4.....	78
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	80
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	82
ДОДАТКИ	86

ВСТУП

Майстерність приготування їжі є однією з найдавніших галузей людської діяльності. Сучасний великий досвід обробки харчових продуктів і приготування із них страв накопичувався протягом багатьох віків.

Розвиток ринкових відносин у нашій країні витиснув багаторічну монополію на сферу ресторанного сервісу. Україна стрімко увійшла в ХХІ століття, яке надає чимало нових можливостей. Економічні зміни обумовили відродження вітчизняного ресторанного бізнесу, закладеного в багатій культурній та історичній спадщині ресторанної справи України. Складні й неоднозначно сприйняті в суспільстві процеси приватизації зумовили зміни форм власності численних кафе, ресторанів, що відрізнялися обмеженим асортиментом і традиційно ненав'язливим сервісом. Змінюючи власність і власників, ці підприємства поставили на меті забезпечити прибутковість закладів ресторанного сервісу. Між ними розпочалася реальна конкуренція за споживача, готового оплачувати пропоновані кулінарні шедеври і справжній сервіс. А отже, крок за кроком поступово відродився реальний ресторанний ринок у нашій країні, що підкоряється економічним законам попиту та пропозиції, а також конкуренції.

Ринкові відносини постійно вимагали створення різних ресторанів, що здатні були зайняти певні цінові ніші і щоб відповідали невдоволеному попиту різних верств населення.

Важливо збагнути, що сьогодні ресторанний бізнес вимагає професіоналізму. Ресторанний бізнес структурується, сьогодні на ресторанному ринку з'явилися дизайнери, постачальники обладнання, продуктів харчування і напоїв. Водночас посилився контроль з боку державних органів (санепідемогляду, пожежників і податкових органів). Зросла конкуренція серед ресторанів, у них з'явилися нові критерії якості продукції і послуг.

Формула харчування людини початку третього тисячоліття – регулярне споживання функціональних харчових продуктів, що при споживанні у традиційних кількостях специфічно підтримують і регулюють конкретні фізіологічні функції в організмі людини та знижують ризик виникнення захворювань. Останнім часом у раціонах жителів України спостерігається нестача мікронутрієнтів: йоду, селену, кальцію, заліза, фолієвої кислоти. Дефіцит йоду призводить до виникнення різних патологій та захворювань (порушення функції щитоподібної залози, що викликає затримку розумового та фізичного розвитку дітей, неврологічний кретинізм, погіршення зору, глухонімоту). Нестача селену призводить до порушення обміну речовин, зниження імунітету. Кальцій та залізо містяться в значній кількості в борошняних виробках, але дані елементи міцно зв'язані у нерозчинні фітинові комплекси, що перешкоджає їх засвоєнню.

Термін «харчова цінність» відображає комплекс корисних якостей продукту, його здатність забезпечувати фізіологічні потреби організму в енергії та основних поживних речовинах – білках, вуглеводах, жирах, вітамінах, мінеральних речовинах, їх засвоюваність. Харчова цінність залежить від хімічного складу продукту.

В аспекті біохімії харчування хімічний склад продукту характеризується вмістом власне харчових речовин – аліментарних (від англійського alimentary – харчовий, поживний) і неаліментарних – не харчових.

Харчова цінність борошна та виробів з нього залежить від його виду та сорту. Чим вищий сорт борошна, тим більше у ньому крохмалю, вища енергоцінність, краща перетравлюваність. Зі зниженням сортності борошна збільшується вміст білків, а особливо вітамінів, мінеральних речовин і харчових волокон.

Об'єкт наукового дослідження: технологія пасти на основі безглютенового борошна.

Предмет наукового дослідження: безглютенова кукурудзяна та гречана паста з підвищеною поживною цінністю, порошок псиліуму.

Мета роботи – розширення асортименту безглютенових паст з додаванням псиліума.

Завдання:

- дослідити хімічний склад і біологічну цінність безглютенового борошна, що використовуватиметься в технології інноваційних виробів;
- науково обґрунтувати доцільність використання борошна з кукурудзи у технологіях макаронних виробів;
- провести аналіз модельних композицій проєктованих виробів за органолептичними, фізико-хімічними та технологічними показниками;
- розробити рецептуру інноваційних виробів;
- провести оцінку якості досліджуваних інноваційних виробів у порівнянні з класичними аналогами.

Практичне значення одержаних результатів. Науково обґрунтовано та розроблено технологію безглютенової пасту підвищеної поживної цінності у ЗРГ. Удосконалено технологію безглютенової пасту підвищеної харчової цінності. Розроблено проєкт нормативної документації технологічні карти та схема виробництва.

За матеріалами роботи опубліковано статтю:

Стукальська Н.М., Ракута Г.П. Впровадження системи управління безпекою виробництва кукурудзяної безглютенової пасту на основі концепції НАССР. «*ScientificWorldJournal*» Випуск №23 (Болгарія, Copernicus, GScholar). 2024.

Тези доповідей:

Ракута Г.П., Стукальська Н.М. Дослідження фізико-хімічних властивостей макаронних виробів з безглютенового борошна. Готельно-ресторанний та туристичний бізнес: реалії та виклики [Електронне видання] : тези доп. II Міжнар. студ. наук. конф. (Київ, 12 квіт. 2022 р.) / відп. ред. А. А. Мазаракі. – Київ : Держ. торг.-екон. у-т, 2023. – 393 с. – Укр. та англ. мовами с. 57-59

РОЗДІЛ 1. ОРГАНІЗАЦІЯ, МЕТОДОЛОГІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1 Літературний огляд

Харчування, засноване на біологічних законах природи, має велике значення для збереження здоров'я індивіда та популяції. Порушення основ харчування призводить до захворювань, втрати працездатності, скорочення терміну життя і навіть смерті. За даними Європейського регіонального бюро ВООЗ, близько 80% всіх захворювань пов'язані з харчуванням, а для 41% з них харчування є провідним фактором ризику. Україна має високу поширеність захворювань системи кровообігу та новоутворень. Хвороби, пов'язані з ризиковими аліментарними факторами, завдають значних економічних збитків державі. Річні економічні збитки від хвороб системи кровообігу в Україні перевищують 2 мільярди гривень. У Німеччині, США та Великобританії також спостерігаються значні витрати на діагностику, лікування та реабілітацію хворих. Тому вивчення харчування населення України є важливим. Зростання кількості хворих на непереносимість глютену та целіакію призводить до збільшення споживання безглютенових продуктів. Багато людей у всьому світі споживають продукти без глютену для підтримки здоров'я та профілактики хвороб. Маркетингова діяльність та покращення каналів збуту сприяють зростанню попиту на безглютенові продукти.

Безглютенові продукти відносяться до категорії оздоровчих харчових продуктів, які отримують шляхом вилучення небажаного компонента. Це продукти, які не містять пшениці, жита, ячменю, вівса або їхніх гібридних сортів. Згідно з міжнародним стандартом Codex Alimentarius, продукти, в яких вміст глютену не перевищує 20 мг/кг, можуть маркуватися як "Без глютену". Використання такого маркування дозволено Регламентом ЄС № 41/2009 для харчових продуктів для людей, які не переносять клейковину. Регламент Комісії ЄС застосовується до всіх харчових продуктів, крім дитячих сумішей.

Символ "Перекреслений колосок" є гарантією безпеки безглютенового продукту. В Європі сертифікуючим органом є АОЕСС – некомерційна організація, що об'єднує 35 європейських національних громадських об'єднань хворих на целиацію. Її ліцензійний символ – перекреслений колосок, використання якого надається компаніям, чия продукція відповідає вимогам АОЕСС до безглютенових продуктів харчування й означає безпеку цих продуктів для споживачів. Цей міжнародно визнаний знак пропагується об'єднаннями хворих на целиацію по всьому світу для пізнаваності продукту на прилавках і гарантії його якості. За даними на січень 2018 року, виробники – члени АОЕСС отримали ліцензію на 12 000 продуктів без глютену по всій Європі.

Кожен ліцензований продукт проходить тестування в акредитованій лабораторії. Щороку підприємство перевіряється, щоб забезпечити послідовне виробництво безглютенової продукції.

З травня 2017 року, після підписання ліцензійного договору між АОЕСС і ВГО "Українська спілка целиакії" та реєстрації ТМ "Перекреслений колосок" в Україні, стало можливим ліцензування українських виробників. Це спростило процедуру присвоєння відповідного символу.

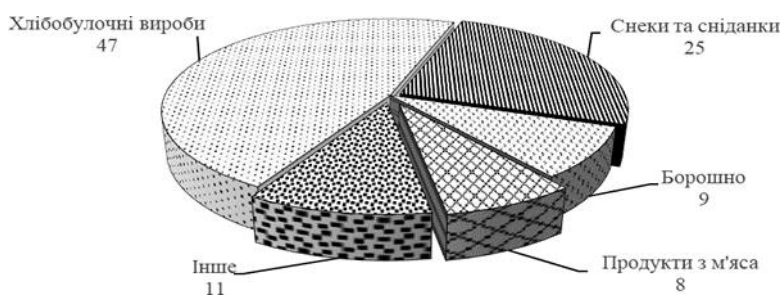


Рис. 1.1 – Сегментація ринку безглютенових продуктів за типом, %

Ринок харчових продуктів без глютену поділяється на типи і географічні регіони. За першою класифікацією існують харчові продукти, які можна побачити на рис. 1. Деякі моніторингові компанії відокремлюють дитяче харчування без глютену в окрему категорію.

У більшості безглютенових борошняних кондитерських виробів використовуються основні види рослинної сировини, такі як амарантове, соєве, арахісове, горохове, гречане борошно, а також різні види крохмалів. Безглютенові хлібобулочні вироби становлять найбільшу частку ринку і вважаються вигідною інвестицією.

У місті Київ безглютенову продукцію можна придбати в таких торгових мережах, як МегаМаркет, Сільпо, Novus, Good Vine, Ашан, Фоззі. У магазинах Good Vine, Novus, Ашан безглютенові продукти розташовані на окремих стелажах, а в інших магазинах вони знаходяться серед товарів загального вжитку. Проте, персонал у торгових залах мало володіє інформацією про безглютенові харчові продукти (за винятком мережі Good Vine), тому пошук таких товарів може бути ускладненим. Ситуація з безглютеновими продуктами в інших українських містах є гіршою, а в маленьких містечках і селищах придбати безглютенові продукти зовсім неможливо, тому споживачам доводиться замовляти їх через інтернет-магазини.

На ринку безглютенового харчування в Україні основну частку займають продукти імпортного виробництва, таких торгових марок, як SONKO (Store Food Distribution, Велика Британія), Bezgluten, Balviten (Польща), 3Pauly, Biovegan, Grundorf (Німеччина), Dr.Schar, Pedon, Fiorentini (Італія), Provena (Фінляндія), Candy Tree (Нідерланди), Alaska (Словаччина), Amylon (Чехія), GULLON (Іспанія) та інші. Вони пропонують широкий вибір продуктів харчування для хворих на целиацію, такі як суміші для випікання, печиво, макаронні вироби, хліб, основи для піци, чіпси, цукерки, соуси, напої тощо. Проте, ці продукти мають значно вищу ціну порівняно з традиційними вітчизняними продуктами.

При виробництві продуктів харчування без глютену виникають складнощі щодо створення структури, яка би була подібна до традиційних продуктів. Клейковина пшеничного борошна (глютен) має особливі технологічні властивості, які впливають на структурні та механічні властивості продуктів.

Більшість безглютенових продуктів, які існують на ринку, виготовляються з використанням пшеничного крохмалю. Однак це не є найкращим варіантом, оскільки така сировина може містити залишкову кількість глютену. Тому кращим варіантом є використання безглютенових сировин, таких як кукурудзяне, соєве, гречане і рисове борошно, а також картопляний крохмаль. Наприклад, розроблено спосіб виготовлення хліба з використанням рисового та кукурудзяного борошна, а також соєвих білків, які допомагають змінювати реологічні властивості тіста та хліба. Також відомий спосіб виробництва безглютенового хліба з використанням гречаного, рисового, вівсяного, кукурудзяного або соргового борошна, а також ферментного препарату трансглютамінази. Однак, для розширення асортименту продуктів для хворих на целиакію, можна також використовувати молочну сировину.

Сучасним підходом до регулювання технологічних властивостей борошна є комбінування різних видів борошняної сировини у певних співвідношеннях. Велике розмаїття борошняних продуктів, добавок та нових рецептурних компонентів дозволяє змінювати структурні та механічні властивості готових продуктів.

У безглютеновому хлібопеченні рекомендується комбінувати різні види борошна та крохмалю. Найпоширенішими сировинними інгредієнтами є рисове борошно та рисовий крохмаль, кукурудзяне борошно і кукурудзяний крохмаль, картопляний крохмаль, маніоковий крохмаль та пшеничний крохмаль. Як альтернативні сировини можна використовувати такі: безглютенове борошно з зернових (соргове, просяне, вівсяне); безглютенове борошно з псевдозернових (гречане, амарантове, кіноа).

Білки та їх властивості відіграють важливу роль у формуванні структури тіста під час замішування та випікання. Гідратовані клейковинні білки надають тісту еластичнопружні властивості під час його формування. Тому дослідження стану білково-протеїназного комплексу борошняного тіста є важливим для розуміння

механізмів регулювання безглютенового тіста з молочними та колагенвмісними білками. Узагальнення даних проводили на основі експериментальних досліджень з використанням потенціометричного титрування білкових речовин борошняної сировини.

Зазвичай науковці зосереджувалися на поліпшенні безглютенового хліба, але інформація щодо розробки безглютенових макаронних виробів/пасти в науково-технічній літературі була відсутня, тому ця тема є актуальною на сьогоднішній день.

У зв'язку з різноманітністю клінічних проявів глютенної ентеропатії (ГЕ), включаючи позакишкові ознаки, виділяють асоційовані з ГЕ захворювання, такі як хвороби печінки, підшлункової залози, щитовидної залози, цукровий діабет, остеопороз, дерматит, псоріатичний артрит, репродуктивні розлади, залізодефіцитну анемію, ознаки вітамінної недостатності, неврологічні порушення, синдроми Дауна, Шегрена, хвороби Аддісона, Бергера, синдром хронічної втоми тощо. Крім того, в деяких країнах (США, Велика Британія, Норвегія) спеціальні дієти безглютенової терапії успішно використовуються вже понад 15 років для лікування синдрому аутизму, гіперактивної поведінки та в окремих випадках шизофренії у дітей. Вчені, такі як Карл Людвіг Рейхельт, G. Doman (Інститут розвитку людського потенціалу, США) та D. Perlmutter, описують зв'язок між безглютеновою дієтою та поліпшенням стану осіб .

Згідно з Всесвітньою гастроентерологічною організацією (WGO), целиакія поширена у 1 на 300 осіб у світі. Дослідження Європейської асоціації спілок целиакії (AOECS) показують, що серед представників індоєвропейської раси ця хвороба виявляється у близько 1% випадків. В Україні, за даними вітчизняних дослідників, близько 400 тис. осіб страждають на целиакію та несприйнятливність глютену. Крім того, 47,5 тис. дітей мають розлад аутичного спектра, 19,69 тис. страждають від дитячого церебрального паралічу, а діагноз "целиакія" встановлено в 2500 пацієнтів.

Наразі єдиним методом лікування целиакії є безглютенова дієта, яка вимагає повного виключення з раціону харчування продуктів, що містять глютен - пшеницю, жито, ячмінь, овес і їх гібриди (камут і тритикале).

Макаронні вироби є популярними і доступними продуктами харчування, які мають велику кількість шанувальників серед населення. Українська макаронна промисловість має довгу історію, налічує 22 фабрики і багато цехів при хлібозаводах, харчосмакових фабриках і харчових концентратних виробництвах. Останніми роками з'явилися також малі підприємства, які успішно конкурують зі старими, більш потужними.

Макаронні вироби мають важливе значення в раціоні харчування практично по всьому світу. Багато людей навіть вважають їх основним продуктом харчування ХХ століття. Попит на макаронні вироби є стабільним, тому ця тема є актуальною.

Макаронні вироби - це продукти, які виготовляються шляхом висушування тіста макаронного борошна з вологості до 13% і нижче. Вони можуть містити збагачувачі або бути без них. Вироби поділяються на групи А, Б, В залежно від якості і сорту борошна, а також на сорти (класи) - вищий, 1 і 2.

Макаронні вироби групи А виготовляються з твердої пшениці вищого, першого і другого сортів, вироби групи Б - з м'якої склоподібної пшениці вищого і першого сортів, групи В - з хлібопекарської пшеничної муки вищого і першого сортів. Кожен сорт макаронних виробів поділяється на 4 типи залежно від форми: трубчасті, фігурні, ниткоподібні, стрічкові. Кожен тип також має підтипи і види залежно від довжини, ширини і діаметра.

Асортимент макаронних виробів дуже широкий, але його різноманіття залежить від якості борошна, технічного обладнання виробництва, наявності рецептурних додатків і пакувальних матеріалів. В асортименті може бути до 30 найменувань одночасно, а його розширення можливе за рахунок різноманіття форми.

Слово "паста" походить з італійської мови і було запозичено для позначення макаронних виробів. В англійській мові слово "паста" походить від італійського "pasta", яке, у свою чергу, походить від латинського "pasta", що є латинізацією грецького "παστά" (паста) і означає "ячмінна каша".

Макаронні вироби типу паста мають декілька переваг порівняно з іншими продуктами харчування. Вони не черствіють при зберіганні, як хліб, і менш гігроскопічні, ніж сухарі. Вони також добре транспортуються і можуть зберігатися до року і більше без втрати смакових і поживних властивостей. Макаронні вироби мають високу харчову цінність, оскільки виготовляються з пшеничного борошна з високим вмістом білкових речовин. Вони містять 9-13% білків, 75-79% засвоюваних вуглеводів, 0,9% жирів, 0,6% мінеральних речовин і вітаміни В1, В2, РР та інші.

Макарони виготовляють з макаронного борошна, яке поділяється на два гатунки: вищий (крупка) і I (напів-крупка). Макаронне борошно може бути вироблене з твердої (дурум) або м'якої склоподібної пшениці. У твердій пшениці може бути до 15% домішок м'якої пшениці, а у м'якій - до 10% твердої. Іноді, якщо немає макаронного борошна, можна використовувати звичайне хлібопекарське борошно вищого і I гатунків, хімічний склад якого наведено в табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Поживна цінність пшеничного борошна

Сорт борошна	Хімічний склад, г/100г			Енергетична цінність, ккал/100г
	Вуглеводи	Білки	Жири	
Вищий	70,0	10,3	1,1	334
1-й	68,0	10,6	1,3	331
2-й	64,0	11,7	1,8	324
Оббивне	56,0	11,5	2,2	298

Хімічний склад макаронного борошна подібний до хлібопекарського борошна того ж типу. Вологість борошна не перевищує 14,0%. У борошні вищого

гатунку кількість білків становить 10,3%, жирів - 0,9%, крохмалю - 67,7%, моно-і дисахаридів - 1,8%. Загальна кількість білків у макаронному борошні така сама, як і у хлібопекарському, але воно відрізняється за кількістю і якістю клейковини.

Борошно, яке використовують для приготування макаронних виробів, повинно мати частинки певного розміру. Зі зменшенням розміру частинок збільшується міцність тіста і зменшується його пластичність. Тому тісто з хлібопекарського борошна є міцнішим, ніж з напівкрупки, а з напівкрупки - міцнішим, ніж з крупки. Макаронне тісто має оптимальне співвідношення міцності і пластичності при розмірі частинок борошна від 250 до 350 мкм.

Каротиноїди борошна надають макаронним виробам приємний бурштиново-жовтий колір. При виробництві макаронних виробів використовують борошно з високим вмістом каротиноїдів.

Темні домішки погіршують харчову цінність і зовнішній вигляд готових виробів, а також скорочують їх термін зберігання. У борошні з наявністю периферійних частинок зерна міститься більше ферментів, зокрема поліфенол-оксидази, яка сприяє потемнінню макаронних виробів під час сушіння.

При виготовленні макаронних виробів використовують ячні, молочні і томатні продукти, а також вітаміни. Ячні продукти можуть бути представлені свіжими яйцями, меланжем або ячним порошком; молочні - сухим молоком або нежирним сиром; томатні - томатним пюре, томатною пастою або томатним порошком.

Споживні властивості макаронних виробів визначаються переважно їх хімічним складом, який можна знайти в табл. 1.2.

Поживна цінність макаронних виробів

Гатунок макаронних виробів	Хімічний склад, г/100 г							Енергетична цінність ккал/100 г
	вода	білки	жири	моно і дисахариди	крохмаль і декстрини	клітковина	інші речовини	
вищого гатунку	13,0	10,4	1,1	2,0	67,7	0,1	5,7	337
I гатунку	13,0	10,7	1,3	2,3	66,1	0,2	6,4	335
яєчні	13,0	11,3	2,1	2,0	66,0	0,1	5,5	345
з підвищеним вмістом яєць	13,0	11,8	2,8	1,9	65,1	0,1	5,3	346
молочні	13,0	11,5	2,9	4,8	62,2	0,1	5,5	345

У макаронних виробках без додавання збагачувачів міститься від 10,4% до 10,7% білків. Хоча білки є повноцінними, вони містять незначну кількість незамінних амінокислот, таких як лізин, метіонін і триптофан. Додавання яєчних і молочних продуктів з борошна вищого гатунку до макаронних виробів підвищує їх біологічну цінність та збільшує кількість повноцінних білків. Яєчні і молочні продукти також поліпшують смакові властивості та зовнішній вигляд виробів.

У макаронних виробках без додавання збагачувачів міститься приблизно 1% жиру. У виробках з яєчними і молочними продуктами вміст жиру становить від 2,1% до 2,9%.

Основну частку макаронних виробів складають вуглеводи, зокрема крохмаль і декстрини. Вміст крохмалю та декстринів у них коливається від 62,2% (у молочних виробках) до 67,7% (у виробках з борошна вищого гатунку без додавання збагачувачів). Кількість моно- і дисахаридів у макаронних виробках становить 2,0%, у молочних виробках з борошна вищого гатунку - 4,8%. Засвоюваність хімічних речовин у макаронних виробках досить висока, що робить макарони більш корисними, ніж крупи та деякі види хлібобулочних виробів. Білки макаронних виробів засвоюються на 85%, жири - на 93%, вуглеводи - на 96%.

Зольність макаронних виробів без збагачувачів становить від 0,5% до 0,7%, а з молочними продуктами - до 0,9%. Макаронні вироби містять значну кількість калію, кальцію і фосфору, особливо ті, що містять молочні добавки.

У склад макаронних виробів входять такі вітаміни на 100 г продукту: В1 - від 0,17 до 0,25 мг, В3 - від 0,04 до 0,13 мг, РР - від 1,21 до 2,20 мг. Вітамінізовані вироби містять більше вітамінів на 100 г продукту: В1 - 0,58 мг, В3 - 0,44 мг, РР - 3,24 мг.

Висушені до необхідної вологості макаронні вироби добре зберігаються і переносять транспортування. Вони не збирають вологу і зберігають свою харчову цінність.

Таблиця 1.3

Уніфікована рецептура виробництва макаронних виробів

Уніфікована рецептура, кг:	Маса Ср
Борошно пшеничне в/с	100
Вода	24
Враховані витрати борошна, кг/т	3
Невраховані витрати борошна, кг/т	15

Крім звичайних макаронних виробів, випускаються продукти з різними добавками для збагачення смаку: ячні вищого сорту; ячні вищого сорту з більшим вмістом яєць; томатні першого та вищого сортів; молочні першого та вищого сортів з додаванням сухого коров'ячого молока; молочні першого та вищого сортів з додаванням сухого знежиреного коров'ячого молока; сирні першого та вищого сортів; вітамінізовані першого та вищого сортів.

Макаронні вироби також виготовляються для спеціального харчування, наприклад, для дітей та дієтичного харчування:

- маленькі (у вигляді крупки) вироби з високою біологічною цінністю для дитячого харчування. Вони виготовляються з вищого сорту борошна з додаванням казеїну, гліцерофосфату заліза і вітамінів В1, В2 і РР;

- білкові вироби (у вигляді вермішелі) для лікувального харчування і для дітей, які вживають під час гіпопротеїнової і аглютененової дієти. Цю продукцію виготовляють з суміші кукурудзяного крохмалю і кукурудзяного набухлого амілопектинового фосфатного крохмалю з додаванням гліцерофосфату заліза, гліцерофосфату кальцію, вітамінів В1, В2, В6 і РР.

Трубочасті макаронні вироби поділяються на підтипи і види залежно від форми та довжини. Ниткоподібні також можуть мати різну форму поперечного перерізу: павутинка (не більше 0,8 мм), тонкі (0,9...1,2), звичайні (1,3...1,5) та любительські (1,6...3,0 мм).

Пасту виготовляють тільки з пшениці твердих сортів, що не сприяє збільшенню ваги. При цьому використовують як продукти тонкого, так і грубого помелу. Спочатку рецепт містив тільки борошно, рослинну олію, сіль і воду, пізніше в окремі види стали додавати яйця, а зараз у складі можна зустріти трави і спеції, крихти сиру, гриби і інші додатки.

Такі макарони багаті на мінеральні речовини та протеїни, у них низький глікемічний індекс, що є важливим для людей, які намагаються підтримувати хорошу фізичну форму. Страви з них на 30% задовольняють добову потребу організму в білку. А ще вони містять так звані повільні цукри, які поступово розщеплюються організмом, і людина не відчуває голоду між прийомами їжі.

1.2 Мета, об'єкт, предмет досліджень

Мета роботи – удосконалення технології безглютенової пасты з використанням псиліуму.

Завдання:

- дослідити хімічний склад і біологічну цінність безглютенового борошна, що використовуватиметься в технології інноваційних виробів;

- науково обґрунтувати доцільність використання псиліуму у технологіях безглютенової пасти;
- провести аналіз модельних композицій проєктованих виробів за органолептичними, фізико-хімічними та технологічними показниками;
- розробити рецептуру інноваційних виробів;
- провести оцінку якості досліджуваних інноваційних виробів у порівнянні з класичними аналогами.

Об'єктом дослідження обрано 2 види досліджуваної безглютенової пасти: «Паста кукурудзяна» та «Паста гречана».

Предметом дослідження стала безглютенова сировина, порошок з насінням подорожника (псиліум), функціонально-технологічні властивості модельних харчових систем, технологія виробництва пасти, якість розробленої кулінарної продукції

Сировина, що використовується під час приготування інноваційних виробів («Паста гречана», Паста кукурудзяна» відповідає всім діючим стандартам, а саме:

ТУ У 15.6-13929625-001: 2011 ТМ «Козуб» «Кукурудзяне борошно»;

ДСТУ 7702:2015 «Борошно гречане»;

ТМ Ванка-speciy - Порошок з висівок блошного подорожника (plantago psyllium L.)

ДСТУ 4716:2007 «Яйця курячі»;

ДСТУ 7525:2014 «Вода питна»;

ДСТУ 5065:2008 «Олія оливкова. Технічні умови»;

ДСТУ 3583:2015 «Сіль кухонна харчова. Загальні технічні умови».

1.3 Методи досліджень

У роботі використовували *фізико-хімічні методи* досліджень такі як:

- Визначення кислотності [25].
- Визначення рН досліди проводили на кафедрі технології ресторанної і аюрведичної продукції НУХТ за використання приладу (рН-метр РНТ-004 ТА) [25].

Органолептичні методи досліджень [25]

Органолептичну оцінку якості продукції, проводили експериментальним методом оцінювання. Для проведення об'єктивної органолептичної оцінки за показниками – зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція було поставлено бали.

Профілограмми органолептичних показників якості будували за допомогою комп'ютерної програми [25].

Споживчі характеристики (органолептичні показники, харчову та енергетичну цінність) визначали загальноприйнятими методами.

Оцінювання думок експертів проводять за методом визначення середнього значення від суми оцінок [25].

Для визначення коефіцієнтів вагомості кожного показника якості використовується метод ранжирування, сутність якого полягає в тім, що найменш значимому показнику привласнюється ранг 1, а найбільш важливому – 5.

Аналітичні методи досліджень [27]

- Енергетичну цінність розраховували на підставі фактичного вмісту в зразках білків, жирів, вуглеводів за загальноприйнятою методикою.
- Розрахунок амінокислотного скору білків [27]
- Кваліметричну *оцінку* якості пасти проводили за комплексним показником (K_0) згідно методики розробленої на кафедрі технології хлібопекарських і кондитерських виробів.

1.4 Блок-схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень

Блок-схема комплексних досліджень наведена на (рис.1.2):



Рис. 1.2 - Блок - схема комплексних досліджень якості інноваційного продукту (безглютенова паста)

Висновки за розділом 1

В першому розділі роботи було проведений літературний огляд технологій макаронних виробів та їх асортимент. Сформовано мету удосконалення технологічного процесу приготування безглютенової пасти для розширення асортименту макаронних виробів, а також для збагачення їх додатковою дикорослою рослинною сировиною - порошком подорожника (псиліум).

Було обрано 2 об'єкти роботи, це «Паста кукурудзяна» та «Паста гречана». Охарактеризовано методи дослідження продукції (органолептичні, фізико-хімічні, математично-статистичні) за якими в подальшому будуть проводитись досліді.

РОЗДІЛ 2. РОЗРОБЛЕННЯ РЕЦЕПТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

2.1 Підбір рецептурних інгредієнтів, їх властивості та вплив на якісні характеристики напівфабрикатів і готової продукції

При розробці та створенні нових зразків борошняних кондитерських виробів підвищеної біологічної цінності, основним пріоритетним напрямком в розробках є збільшення вмісту в них функціональних інгредієнтів, окрім того, перспективним вважається також зниження енергетичної цінності.

Безглютенове борошно відоме високим вмістом вітамінів, каротину і клітковини. Його використання допомагає уникнути дефіциту корисних речовин при збалансованому та дієтичному харчуванні.

Таблиця 2.1

Харчова цінність гречаного борошна

Назва	Кількість на 100г	Кількість на 100г
Білки	13,6г	7,2г
Жири	1,2г	1,5г
Вуглеводи	71,9г	72,1г
Калорійність	353кКал	331кКал

Таблиця 2.2

Харчова цінність порошка псиліума

Назва	Кількість на 100г
Білки	1.1г
Жири	0,5г
Вуглеводи	0,9г
Харчові волокна	86 г

Кукурудзяне борошно. Воно, на відміну від більшості видів борошна (в тому числі і пшеничного) містить бета-каротин та вітамін А.

Кукурудзяне борошно містить вдвічі більше заліза, ніж пшеничне борошно вищого сорту.

Це борошно безглютенове. Відсоток людей з непереносимістю глютену (целиакією) невеликий, проте деякі люди можуть мати дискомфорт при надмірному споживанні глютенівих видів борошна (особливо, пшеничного). Важливо: якщо є целиакія, то краще додатково шукати на упаковці кукурудзяного борошна позначку «без глютену» (або gluten free), адже кукурудзяне борошно в складі не містить глютену, проте воно може виготовлятися на заводах, де глютен міститься, і відповідно в борошні можуть бути його сліди.

Високий вміст В1, важливого для нормального функціонування мозку і нервової системи.

Високий вміст вітаміну РР, який потрібен для нервової системи, нормалізації рівня холестерину, для серцево-судинної системи і вироблення ряду гормонів.

Незважаючи на те, що харчова цінність кукурудзяної муки трохи менше, ніж пшеничного, все ж відмовлятися від цього продукту не варто. Як мінімум тому, що його можна вважати цілком дієтичним: в 100 грамах міститься 330 ккал. До того ж, в його складі безліч корисних речовин, потрібних людині для підтримки здоров'я.

Макро- і мікроелементи: кальцій; залізо; фосфор; магній; калій. вітаміни: амінокислоти: аргінін; гистидин; триптофан; лейцин; валін; ізолейцин; метіонін; лізин; фенілаланін; треонин.

Гречане борошно є рекомендованим для схуднення, незважаючи на його калорійність і високий глікемічний індекс. Це пов'язано з відсутністю глютену, який може викликати алергічні реакції та запалення. Гречане борошно має сірий колір і специфічний присмак, а тісто з нього виходить щільним і крутим. Його можна використовувати для випічки млинців, пельменів, хліба та пирогів з овочевою начинкою. Гречана мука має невисоку калорійність і велику кількість складних вуглеводів, що робить її більш здоровою і дієтичною. У 1 порції гречаного борошна (120 г) міститься 402 ккал, з яких 33 ккал - жири і 61 ккал - білки.

Співвідношення білків, жирів і вуглеводів в 1 порції складає 15,14 г, 3,72 г і 84,71 г відповідно.

Містить вісім незамінних амінокислот, включаючи аргінін, лізин, гліцин, метіонін і триптофан. Також є джерелом мікроелементів, таких як магній, залізо, калій, фосфор і марганець. Містить молібден, кобальт і сірку.

Гречка має низький глікемічний індекс ($GI = 54$), що розповсюджується на похідні продукти. Це робить її придатною для включення в раціон діабетиків. Гречана мука повільно підвищує рівень цукру в крові порівняно з рисовою або пшеничною мукою. Крім того, гречка містить хіроїнозитол, який корисний для терапії цукрового діабету 2 типу.

Псиліум - це латинська назва лушпиння насіння подорожника. Використовується подорожник яйцеподібний, або *Plantago*, який росте в Азії, Середземномор'ї, Канарських островах, Індії та деяких регіонах США. Лушпиння насіння подорожника складається на 85% з розчинної клітковини з низькою калорійністю і на 15% - з нерозчинної. В порівнянні з вівсяними висівками, лушпиння подорожника містить більше клітковини.



Рис. 2.1 – Псиліум

Лушпиння насіння подорожника впливає на "поганий" холестерин, не торкаючись "хорошого". Волокна зв'язуються з жовчними кислотами в кишківнику, не дозволяючи їм повторно всмоктуватися. Це призводить до зниження рівня холестерину. Клінічне дослідження, проведене у 2000 році серед людей з

гіперхолестеринемією, показало ефективність лушпиння насіння подорожника у зниженні рівня холестерину і його безпечність.

Внаслідок зниження рівня холестерину відбувається очищення судин від бляшок, серцю простіше перекачувати кров по тілу. Результат — зниження ризиків захворювань серцево-судинної системи, в тому числі інсультів, метаболічного синдрому.

Клінічне дослідження впливу псиліуму на серцево-судинну систему проводилося у 2010 році, і його результати показали значне зниження біомаркерів ризику захворювань судин і серця.

Харчові волокна розчинної клітковини покращують функціонування кишківника, збільшуючи обсяг товстої кишки і сприяючи процесам дефекації. Псиліум нормалізує роботу кишківника, може мати як проносний, так і закріпний ефект. Лушпиння насіння подорожника може лікувати і запобігати захворюванням кишківника, таким як синдром роздратованого кишківника (СРК), запори, запальні захворювання кишківника, а також легкі форми захворювання. Псиліум є одним з найефективніших джерел розчинної клітковини для проблем з кишківником, при цьому він має менше побічних ефектів, таких як здуття живота і газу.

Волокна псиліуму, розбухаючи в організмі, створюють відчуття ситості, при цьому не містять шкідливого глютену. Вони також сповільнюють процес засвоєння корисних речовин, що допомагає зберегти відчуття ситості на довше. Псиліум допомагає контролювати апетит, особливо між прийомами їжі. У 2016 році американські вчені з декількох університетів провели дослідження, в якому встановили оптимальну дозу псиліуму для контролю апетиту - 6,8 грама. Учасники приймали препарат перед сніданком і обідом, що давало їм відчуття ситості.

Дослідження, проведене протягом 2016 року, показало, що продукт сприяє рівномірному і поступовому скиданню ваги серед учасників експерименту, які його приймали. Крім того, він перешкоджає набору кілограмів після закінчення інтенсивних тренувань і дієти.

Ці результати підтверджують дослідження Дж. Славіна, який вивчав зв'язок харчових волокон з низькою масою тіла. Псиліум є відмінним джерелом харчових волокон і вважається ефективним для підтримки здорової ваги.

Підтримання ваги є актуальною проблемою для людей з хронічними захворюваннями, зокрема діабетом. В цьому випадку насіння лущиння подорожника може бути чудовою підмогою.

Харчові волокна абсорбують токсини і виводять їх з організму. Це безпечний спосіб детоксикації, який ґрунтується на природних процесах і не навантажує травну систему та організм в цілому.

Варто зазначити, що псиліум містить вітаміни А, Е і В3. При термічному впливі ці вітаміни не руйнуються, за винятком вітаміну А, який частково зникає при великій температурі.

Псиліум можна приймати просто з водою або додавати його до їжі. Лущиння насіння подорожника використовують як загущувач у супах і соусах. Однак, найсмачніше воно смакує, коли його додають до борошна і готують різноманітні страви.

Млинці, сирники, кекси, хліб, капкейки з псиліумом забезпечують оптимальний баланс білків, жирів і вуглеводів, дозволяють зробити випічку низькокалорійною і підходять для режиму схуднення.

2.2 Вплив масової частки внесення інноваційних інгредієнтів на властивості модельних систем

Для збагачення пасти сировиною яка не містить глютен потрібно повністю замінити пшеничне борошно на борошно з кукурудзи та гречки.

Частка функціонального інгредієнту псиліум (порошок з насіння подорожника), яку було запропоновано вносити до рецептурного складу в діапазоні 10...30 %. Було обрано діапазон 20% внесення порошку псиліуму. Це пов'язано з

тим, що борошно кукурудзяне та гречане має менше клейковини, це свідчить про те що паста матиме малу клейковину, якщо вміст буде в рецептурі більше на декілька грам, то макаронні вироби будуть поганої якості, а саме паста буде розпадатись на крихти, тістова заготовка не зберігатиме свою форму.

Для обґрунтування обраної технології було розроблено та досліджено 2 модельні композиції. Отже працюємо з самим тістовим напівфабрикатом, який готуємо без додаткових інгредієнтів.

Розроблені рецептури модельних композицій представлено у вигляді таблиці 2.3

Таблиця 2.3

Рецептурний склад модельних композицій розробленого виробу на 100 г продукту

Назва сировини	Співвідношення інгредієнтів		
	Контроль	Зразок 1	Зразок 2
Борошно гречане		-	30
Борошно кукурудзяне		30	
Борошно пшеничне	50	-	-
Псиліум	-	20	20
Олія оливкова	18	18	18
Яйця	20	20	20
Сіль кухонна	2	2	2
Вода	10	10	10
Вихід	100	100	100

Підібравши оптимальний варіант співвідношення інгредієнтів переходимо до наступного етапу дослідів.

В наступному етапі органолептичного дослідження зразків якості, що досліджували були колір, зовнішній вигляд, смак, консистенція та вид на розрізі. Дегустаційною комісією була зроблена оцінка цих показників за 5-ти бальною шкалою, значення яких приведено у табл. 2.4 та табл. 2.5.

Таблиця 2.4

Органолептична оцінка контрольного та розроблених зразків

Показники якості	Контроль	Зразок № 1 кукурудзяна паста	Зразок № 2 Гречана паста
1	2	3	4
Зовнішній вигляд	Поверхня виробу рівна, гладка, блискуча форма форма збережена	Поверхня виробу рівна, гладка форма форма збережена	Поверхня виробу рівна, гладка форма форма збережена
Колір	Рівномірний, кремовий, без вкраплень	Рівномірний, приємний жовтий колір з світло-коричневими вкрапленнями псиліуму	Рівномірний, приємний коричневий колір з світло-коричневими вкрапленнями псиліуму
Консистенція	пружна, без грудочок, та тріщин	пружна, без грудочок, та тріщин	пружна, без грудочок, та тріщин
Смак	Нейтральний, прісний	Приємний, солодкуватий від кукурудзяного борошна	Приємний, виражений гречаний смак

За органолептичною оцінкою контрольний зразок мав більш, ніж потрібно по консистенції пружність, за смаком нейтральний, другий зразок дуже виражений гречаний смак. Найкращі показники отримав перший зразок.

Результати органолептичної оцінки представлені у табл. 2.5.

Таблиця 2.5

Показники органолептичної оцінки модельних композицій пасти

Найменування підгрупи показників	№ пор.	Найменування додаткових показників	Бали		
			№1	№2	№3
Зовнішній вигляд	1	Форма	4,6	5	4,7
	2	Стан поверхні	4,4	4,8	4,7
Колір	3	Чистота	4,3	4,7	4,8
	4	Однорідність	4,5	4,8	4,8
Смак	5	Солоність	4,7	4,7	4,7
Консистенція	6	Пружність	4,0	4,8	4,1
	7	щільність	4,1	4,8	4,2
Середній бал	-	-	4,56	4,82	4,76

Органолептична оцінка дослідного зразка, що мав найвищі показники якості з контрольним наведено на рис. 2.2.

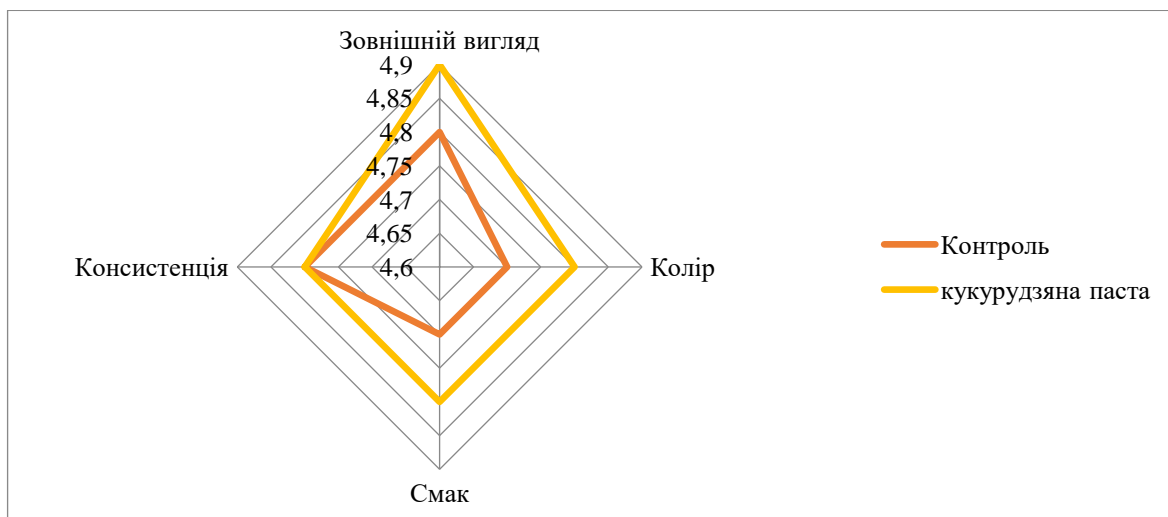


Рис. 2.2 – Порівняльна профілографа контрольного і дослідного зразка

Отримані результати органолептичної оцінки означають, що усі зразки мають високу поживну цінність, але найвищі бали отримав зразок №1 кукурудзяна паста. У даному зразку була приємна консистенція та зовнішній вигляд, смакові показники були збалансовані, були відчутні всі компоненти.

2.3 Обґрунтування та встановлення параметрів технологічних процесів

Основними технологічними параметрами процесу є замішування тіста для пасти ручним способом. Якщо пасту готувати в великій кількості то можна скористатись стаціонарною тістомісильною та тісторозкатувальною машиною.

Тісто для пасти суттєво відрізняється від усіх інших тістових мас харчового призначення. Воно замішується крутим і складається в основному з борошна та води.

Додаткову сировину, що вводять в рецептуру для підвищення харчових цінностей пасти: збільшення енергетичної цінності, вмісту білків, незамінних амінокислот, вітаміну, кальцію, чи придання певних смакових якостей: аромату, забарвлення виробу. В першому випадку додають обране борошно кукурудзяне або гречане повністю замінивши його пшеничним.

Борошно і вода дозуються в співвідношенні, необхідному для забезпечення заданої рецептури і продуктивності.

Замішування тіста проходить безперервно, що забезпечує рівномірну структуру виробу. Метою замішування тіста є не тільки рівномірний розподіл змішаних компонентів, але й забезпечення певних фізичних його властивостей, що зумовлюють високу якість готових виробів.

Найкращих властивостей тісто досягає у діапазоні температур 50-55°C. Воно стає максимально пластичним, поверхня виробів залишається гладкою або злегка матовою за значно збільшеної швидкості пресування. Продуктивність преса зростає без збільшення витрат енергії на пресування. Це впливає і на підвищення якості готових виробів: зростає їх міцність, зберігаються склоподібність у зламі, відмінний колір, пружна консистенція під час варіння.

Оброблення сирих виробів включає обдування їх повітрям для підсушування, розрізання за заданою довжиною і розкладання на поверхню для сушіння.

Сіль зберігають у мішках або насипом в окремому приміщенні.

Вода зберігається у баках холодної та гарячої води. Перед приготуванням тіста холодну і гарячу воду змішують у певній пропорції для доведення до необхідної температури. Цукор зберігають у мішках. При підготовці до виробництва його розчиняють у воді та фільтрують. Тверді жири зберігають у ящиках або бочках, рідкі – у ємкостях. Перед використанням тверді жири розтоплюють і проціджують через сита певного розміру. Проціджують також рідкі жири й олії. Яйця дезінфікують, розбивають і проціджують через сито.

Для рівномірного розподілу добавок в тісті їх змішують з водою. Щоб уникнути згортання білків температура води для розмішування яєць повинна бути не вище 45°C, для решти добавок - 55-65°C.

При розробленні нової продукції необхідним етапом був аналіз рецептури пасти та аналога. Для удосконалення безглютенової пасти проведений аналіз рецептури (табл. 2.6).

Таблиця 2.6

Рецептура Паста кукурудзяна

Найменування сировини	Кількість, г		Функціональне призначення
	б	н	
Борошно кукурудзяне	260	260	Основна сировина
Порошок Псиліум	130	130	Додаткова сировина, Смакова добавка
Олія оливкова	55	55	Додаткова сировина
Яйця	1 шт	40	Додаткова сировина
Сіль кухонна	5	5	Смакова добавка
<i>Вихід готового продукту</i>		<i>500</i>	

- Технологічна схема виробництва базової рецептури включає наступні процеси (у табл. 2.7 наведений аналіз технологічного процесу базової рецептури):
 - Борошно кукурудзяне та порошок псиліуму просіяти в одну чашу і додати сіль.
 - Воду та оливкову олію підігріти до t-300 та влити у чашу з борошном, перемішати та внести збите яйце. Замішати тісто протягом 20 хв. та дати настоятись 2 години при t 2-0.
 - Готове вистояне тісто розклатати пластом товщиною 0,5 см. З розклатаного пласту нарізати смужки товщина 0,5 см – довжина 10 см. Нарізані смужки висушувати протягом 5 годин при t-150C. Готова висушена паста в подальшому реалізується для потреб харчування. Варять пасту в підсоленій воді 15-20 хв.

Аналіз технологічного процесу виробництва

Етапи технологічного процесу	Технологічна операція	Параметри	Фізико-хімічні зміни, що відбуваються	Мета, яка досягається
Підготовка сировини	Зважування рецептурних компонентів. Просіювання муки та порошок псиліуму	Мука та псиліум без сторонніх домішок	Видалення смітєвих включень та забруднень	Видалення смітєвих частин, зважування правильної кількості Інґредієнтів
Підготовка сировини	Зважування рецептурних компонентів. Просіювання солі	Сіль без сторонніх домішок	Видалення смітєвих включень та забруднень	Видалення смітєвих частин, зважування правильної кількості Інґредієнтів
Підготовка сировини	Миття та обробляння. (звільнення від шкарлупи яйця)	-	-	Зважування правильної кількості інґредієнтів, обеззараження
Змішування компонентів	Змішування (олія, вода сіль, яйця)	-	-	Розчинення солі
Змішування інґредієнтів	Змішування компонентів, , перемішування до однорідної маси	15...20 хв	-	Отримання однорідної тістової заготовки
Розкатування та нарізання	Тістову пласту нарізати смужки	товщина 0,5 см – довжина 10 см	-	Отримання тістової заготовки
Теплова обробка продуктів	Сушіння нарізаної пасти	5 годин при t-15 ⁰ С.	Втравання вологи	Отримання сухої заготовки пасти

Отже, під час технологічного процесу потрібно контролювати необхідні параметри такі, як перевірка муки, псиліуму та солі на сторонні домішки, обробляння яєць, щоб знищити шкідливу мікрофлору, ретельне змішування компонентів для отримання однорідної тістової маси.

Інші дослідні зразки виготовлялися за аналогічною схемою, яка відрізнялася заміною кукурудзяного борошна на гречане.

Технологічний процес приготування удосконаленої продукції передбачає контроль на етапах підготовки сировини, тепловій обробці продукції та змішуванні інгредієнтів.

Варильні властивості пасти. Пасту ставимо у киплячу підсолену воду (на 1 кг виробів 5-6 л води і 50 г солі), варяти потрібно періодично помішуючи, до готовності. Чим більше співвідношення води і пасти, тим швидше закипає вода після закидання пасти, тим вищою буде якість готового виробу. Тривалість варіння пасти 15-20 хв. Відварена паста збільшується в 1-2 рази (100 г н/ф пасти виходить - 150 г відварної , завдяки водопоглинальній здатності виробів даного типу).

2.4 Дослідження основних фізико-хімічних, органолептичних, функціонально-технологічних показників інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства

На першому етапі досліджень визначаємо фізико-хімічні характеристики розроблених модельних композицій, зокрема вміст у них вологи, титровану та активну кислотність.

Збагачені зразки пасти кукурудзяним та гречаним борошном в поєднанні з псиліумом давали різні значення вмісту вологи в порівнянні з контрольним зразком де використовується пшеничне борошно, які зображені на рис 2.3.

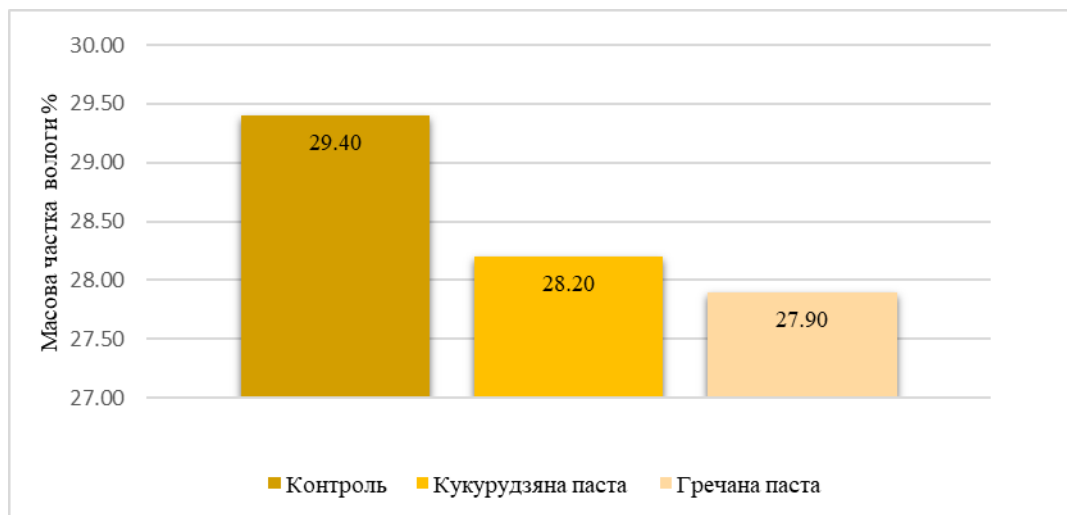


Рис. 2.3 – Визначення вмісту вологи в зразках безглютенової паста

Отже, з даних графіків можна побачити, що вміст вологи в модельних зразках відрізняються на декілька відсотків. А саме вміст вологи в тісті з гречаного борошна має найменший показник 27,90 % в порівнянні зі зразком з борошна кукурудзи 28,20 % , найвищий показник має контрольний зразок який складає 29,40.

Кислотність є нормованим показником, який обумовлює смакові властивості продукту і визначає його свіжість та доброякісність.

Нами були проведені дослідження по визначенні титрованої та рН кислотності. Встановлено, що кислотність безглютенової паста зі збільшенням кількості псиліуму з 10 до 30% збільшується (рис.2.2). Було підібрано оптимальне співвідношення порошку псиліуму яке становить 20 % внесення його тістову масу. При такому процентному співвідношенні тістова заготовка для паста має еластичну структуру, вироби добре формуються, також вони повноцінно збагачені вітамінами які не руйнуються при термічній обробці та харчовими волокнами які корисними для травлення.

При внесенні 10% порошку псиліуму в тістову заготовку з кукурудзяним або гречаним борошном він збагачує вітамінним складом але добре не покращує структуру тіста, воно не тримає форму за недостатньої кількості клейковини, адже

в борошні яке використовується для приготуванні пасти (гречане, кукурудзяне) її недостатньо. При внесенні 30 % порошку псиліума у тістову заготовку структура погіршується із- за великої кількості клейковини та харчових волокон, саме тісто є забитим та не придатне до формування.

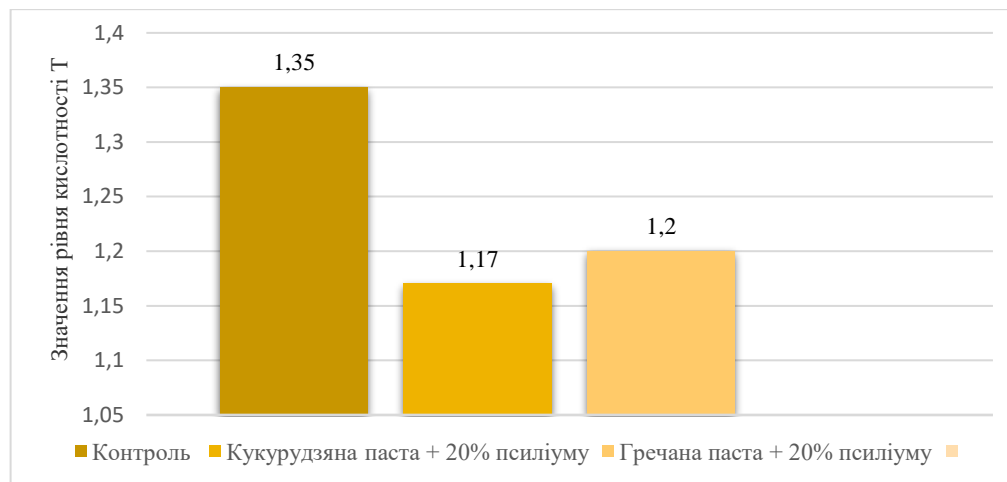


Рис. 2.4 - Визначення титрованої кислотності досліджуваних модельних зразків

З даного графіку видно, що зразок Кукурудзяної пасти становить 1,17 % титрованої кислотності і він є меншим в порівнянні з пастою на гречаному борошні яка становить 1,20 % титрованої кислотності.

Активна кислотність (рН) - показник концентрації вільних іонів водню в розчині. Визначають рН безпосередньо в харчових продуктах або у водних витяжках, отриманих з них, для більшості яких показник рН є мірою контролю якості (наприклад при визначенні доброякісності збивних десертів та їх свіжості тощо), оскільки діяльність ферментів і бактерій, які знаходяться у продуктах, пов'язана з кислотністю середовища.

Значення рН визначають як від'ємний логарифм концентрації іонів водню. Концентрацію водневих іонів можна визначити методом потенціометра

(арбітражним) і за допомогою універсальних індикаторних папірців (технічний метод).

Потенціометричний метод визначення рН заснований на вимірюванні різниці потенціалів між двома електродами, зануреними в досліджуваний розчин.

Точність вимірювань складає $\pm 0,05$ одиниць рН. Дані результатів рН кислотності наведено на рис. 2.5.

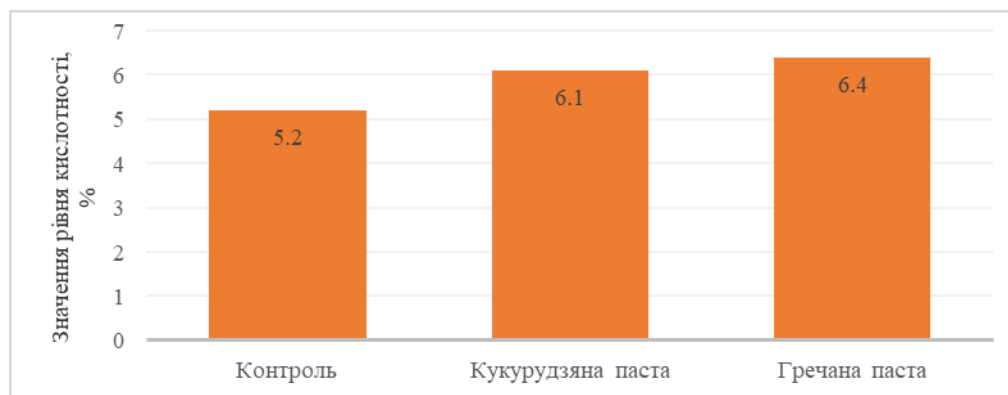


Рис. 2.5 – Визначення активної кислотності досліджуваних модельних зразків

Визначивши активну кислотність досліджуваних модельних зразків можна зробити висновок, що найбільшу з даних графіків дає нам гречана паста яка становить 6,4%, в порівнянні з кукурудзяною яка становить 6,1%. Контрольний зразок має найменшу кислотність – 5,2% в порівнянні з дослідними зразками.

Питомий об'єм модельних зразків визначали за спеціально обраною методикою. В ході дослідження були приготовлені зразки з різною концентрацією рослинної сировини.

Для цього, використовували ємність, яку заповнювали водою по максимуму. Далі досліджуваний модельний зразок ставили у ємність з водою і записували його масу.

Після цього його занурювали у воду всією масою. Внаслідок цього, частина води вилитася з ємності. З вагів знімали ємність з водою та модельного зразку і за допомогою мірного циліндра вимірювали об'єм води, яка вилитася при зануренні у воду досліджуваного об'єкту. Дані результатів представлено на графіку 2.6. Отже в ході проведеного експерименту, було усереднено отримані дані та проведені розрахунки.

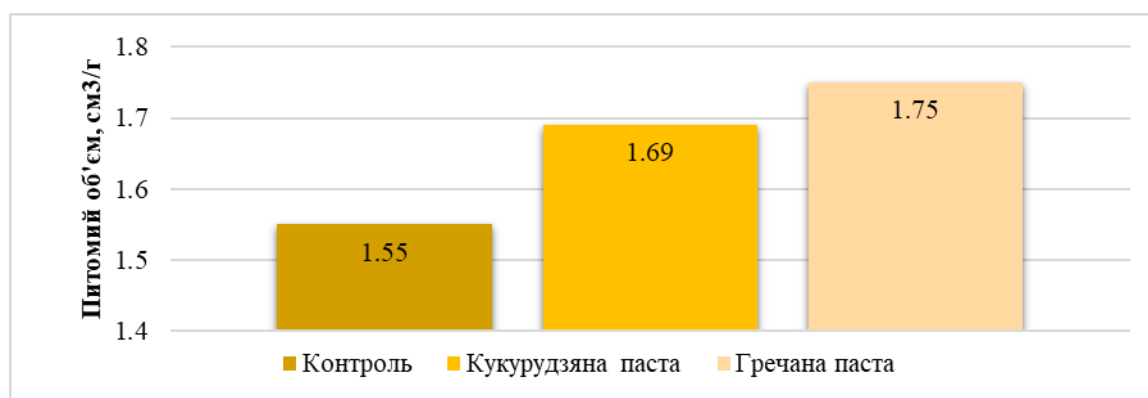


Рис. 2.6 - Визначення питомого об'єму досліджуваних модельних зразків

Порівняльний аналіз з даних графіків показує на зміну питомого об'єму досліджуваних модельних зразків, на нього впливає вид сировини з якої готують пасту а саме кукурудзяне борошно та гречане борошно, а також функціональний інгредієнт псиліум.

Так при використанні гречаного або кукурудзяного борошна в поєднанні з 20% внесеним порошком псиліума, питомий об'єм збільшується, це пов'язано з підвищеним вмістом клітковини яка в технологічному процесі приготування тіста набухає.

Модельний зразок гречаного борошна з внесеною концентрацією 20% порошку псиліума показує найбільший питомий об'єм, а саме 1,75 см³/г. Зразок з використанням кукурудзяного борошна з концентрацією 20% порошку псиліума показує трішки нижчий питомий об'єм 1,69 см³/г. Найменший показник має

контрольний зразок 1,55 в порівнянні з дослідними зразками см3/г. Враховуючи результати проведених досліджень, модельний зразок з використанням кукурудзяного борошна є більш оптимальним для впровадження в реалізацію в порівнянні з гречаним борошном яке практично не поступається йому в отриманих результатах але відрізняється по результатах дослідів які мають нижчі показники в 2 рази.

2.5 Оптимізація технологічних процесів отримання інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства

Для оптимізації технологічного процесу виробництва пасти в закладах ресторанного господарства використано метод Бокса-Уілсона, типу 2k, коли k чинників варіюють на двох рівнях, відповідно до якого використання сировини представлено у вигляді «чорної скриньки» (рис. 2.7) [27].

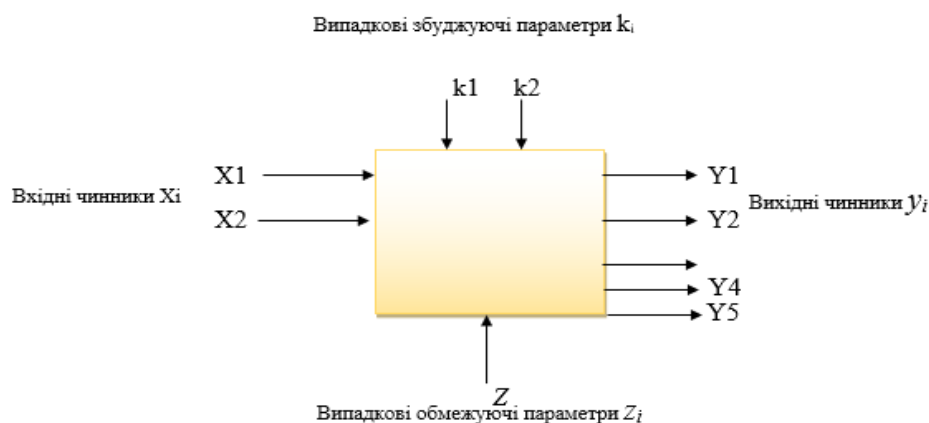


Рис. 2.7 – Схематизація експерименту (чорний ящик) по оптимізації параметрів – виробництво безглютенової пасти

За даними параметричної моделі встановлено, що X фактори ми можемо контролювати для подальших вдалих дослідів. А V фактори так звані неконтролюємі неможливо повністю контролювати. Наприклад ми не знаємо як цей фактор буде впливати на нашу систему. Тому що неможливо вплинути на

навколишнє середовище цілком, а це мікродомішки, сонячне проміння та вібрації. Кожен цей фактор якимось чином впливає на систему але дуже слабо і в експерименті їхній вплив сприяє на появу випадкових помилок у дослідженнях.

Вхідні параметри x_i , що керуються є незалежні змінні, тобто - фактори аргументи, які застосовуються для управління вихідними параметрами об'єкту [64].

Вихідні параметри y_r являють собою сукупність обчислюваних параметрів, що характеризують стан об'єкта.

В результаті проведення активного експерименту виявляються взаємозв'язки між вхідними та вихідними параметрами, які наведені у вигляді регресійної математичної моделі.

В експерименті фактори x_i варіюють згідно плану експерименту, а решта підтримують на постійному рівні. Щоб виключити вплив некерованих факторів (z_i, k_i), їм задавали середнє значення, а порядок реалізації досліджень рандомізовані за допомогою випадкових чисел [27].

Значення певних факторів задані у відносних (кодованих) величинах. Верхній рівень фактору дорівнює +1, нижній - 1 і нульовий 0 [27].

При оптимізації технологічного процесу важливим є визначення критерію оптимізації - вихідної величини (y_i) [27].

Розроблена математична модель складається з аналітичної, алгоритмічної та цифрової систем. Структура аналітичної моделі:

- опис закономірностей процесів сквашування молока та виробництва йогурту з дослідженням реологічних властивостей отриманої пасти.

- визначення аналітичної залежності між фізико-хімічними та технологічними показниками вхідної сировини на основі математико-статистичного аналізу результатів обчислювальних експериментів по дослідженню процесу виробництва пасти у межах запропонованих розрахункових схем;

- пошук оптимальних фізико-хімічних та технологічних параметрів процесу виробництва пасти на основі методів математичного програмування.

Критеріями оптимальності процесу виробництва пасти, тобто функції

Рішення розглянутої задачі полягає у визначенні таких значень факторів x_i , при яких кожен з перерахованих параметрів оптимізації y_i мав би найкраще, тобто оптимальне значення, виходячи з отриманої математичної моделі після статистичної обробки результатів експерименту.

Таблиця 2.8

Вхідні і вихідні параметри процесу виробництва пасти

N п/п	Параметр	Вид дії (код)	Верхнє значення параметру	Нижнє значення параметру
1	Вологість борошна	X1	14,5%	14%
2	Температура борошна	X2	22°C	15°C
3	Температура замісу	k1	32°C	30°C
4	Час замісу	k2	20 хв	10 хв
5	Температура повітря під час сушіння	Z	15°C	10°C
6	Питомий об'єм виробу	Y1	48%	45%
7	Вологість виробу	Y2	29,40	27,90
8	Кислотність виробу (активна)	Y3	6,4	5,2
9	Кислотність виробу (титрована)	Y4	1,35	1.17
10	Температура тіста	Y5	45°C	29°C

Кожен цей фактор якимось чином впливає на систему але дуже слабо і в експерименті їхній вплив сприяє на появу випадкових помилок у дослідженнях.

2.6 Рецепт та принципова технологічна схема виробництва інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства

Для розширення асортименту макаронних виробів на основі кращої модельної композиції було представлено технологію безглютенової пасти.

Технологія приготування даних зразків пасти полягає в наступному:

1. Паста кукурудзяна:

Борошно кукурудзяне та порошок псиліуму просіяти в одну чашу та додати сіль. Воду та оливкову олію підігріти до $t=30^{\circ}$ та влити у чашу з борошном, перемішати та внести збите яйце. Замішати тісто 20 хв. та дати настоятись 2 години при $t=2^{\circ}$.

Готове вистояне тісто розкатати пластом товщиною 0,5 см. З розкатаного пласту нарізати смужки товщина 0,5 см – довжина 10 см. Нарізані смужки висушувати протягом 5 годин при $t=15^{\circ}\text{C}$. Готова висушена паста в подальшому реалізується для потреб харчування. Варять пасту в підсоленій воді 15-20 хв. З такої пасти можна готувати «Пасту Карбонара», «Паста Болонезе», або як гарнір до м'ясних страв.

Принципова технологічна схема виробництва інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства та технологічна карта наведена в додатку А, Б, З. Технологічна схема додаток З.

1. Паста гречана:

Борошно гречане та порошок псиліуму просіяти в одну чашу та додати сіль. Воду та оливкову олію підігріти до $t=30^{\circ}$ та влити у чашу з борошном, перемішати та внести збите яйце. Замішати тісто протягом 20 хв. та дати настоятись 2 години при $t=2^{\circ}$.

Готове вистояне тісто розкатати пластом товщиною 0,5 см. З розкатаного пласту нарізати смужки товщина 0,5 см – довжина 10 см. Нарізані смужки висушувати протягом 5 годин при $t=15^{\circ}\text{C}$. Готова висушена паста в подальшому реалізується для потреб харчування. Варять пасту в підсоленій воді 15-20 хв. З такої пасти можна готувати корейську пасту «Соба» з м'ясним соусом або як гарнір до м'ясних страв.

Технологічна карта наведена в додатку В, Г. Технологічна схема додаток Ж.

2.7 Порівняльний розрахунок харчової та біологічної цінності традиційної та інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства

Далі в ході курсової роботи проводимо порівняльний комплекс хімічного складу наших дослідних зразків безглютенової пасти.

Таблиця 2.9

Порівняльний хімічний склад досліджуваних зразків безглютенової пасти

Найменування показника, %	Значення показника в зразках		
	Контроль	Кукурудзяна пасти	Гречана пасти
Масова частка вологи	59,40	58,20	57,90
Вміст білків	7,78	4,24	7,4
Вміст жирів	12,59	12,50	12,50
Вміст вуглеводів	49,96	37,18	33,78
Вміст золи	0,49	0,47	0,48

Більш детальний розрахунок енергетичної цінності наведено в Додатках Г та Д. Отримані дані наведено на рис. 2.8:



Рис. 2.8 – Енергетична цінність в розроблених модельних зразках безглютенової пасти

З даних графіку видно, що зразок безглютенової кукурудзяної пасти має найменшу калорійність 278,18 це пов'язано з тим, що частина сировини з класичної

рецептури паст була замінена в іншому відсотковому співвідношенні з функціональним інгредієнтом псиліумом, яка понизила калорійність продукту, та підвищила його білковий склад. Порівнюючи кукурудзяну з гречаною пастою енергетична цінність якої є більшою в пару разів і складає 340кКал. Сам контрольний зразок має підвищену калорійність 344,27.

2.8 Визначення органолептичних, мікробіологічних, структурно-механічних та функціонально-технологічних властивостей інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства

В ході дослідної роботи приготовлені зразки безглютенової пасти за рецептурами що наведені в таблиці (описаній вище) оцінювали дегустаційною комісією в яку входили студенти групи.

Таблиця 2.10

Дегустаційна оцінка безглютенової кукурудзяної пасти

№	Показник якості пасти	Склад дегустаційної комісії,										Середнє значення	Коеф. вагомості
		Студент 1	Студент 2	Студент 3	Студент 4	Студент 5	Студент 6	Студент 7	Студент 8	Студент 9	Студент 10		
1	Зовнішній вигляд	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9,9	0,4
2	Однорідність	10	10	10	10	9	10	10	10	10	9	9,8	0,5
3	Натуральність	10	10	10	10	10	10	9	10	10	9	9,6	0,2
4	Колір	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0,3
5	Чистота	10	10	10	10	10	10	10	10	9,7	10	9,93	0,15
6	Однорідність	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0,3
7	Натуральність	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9,8	0,3
8	Смак	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0,4
9	Солоність	10	10	10	10	10	10	9	10	9	10	9,3	0,3
10	Інтенсивність	10	10	10	10	10	9	10	10	10	9	9,7	0,2

11	Однорідність	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	9,6	0,2
12	Натуральність	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0,3
13	Запах	10	10	10	10	10	10	10	10	9,7	10	9,93	0,15
14	Чистий	10	10	10	10	9	10	10	9	10	10	9,9	0,3
15	Виразний	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9,9	0,4
16	Збалансований	10	10	10	9,5	9	9,25	9,5	10	9,7	9,5	9,6	0,25
17	Консистенція	10	10	10	9	10	10	9	10	9	10	9,3	0,3
18	Щільна	10	10	10	9	10	9	10	10	10	9	9,7	0,2
19	В'язка	10	10	10	10	8	10	9	10	10	9	9,6	0,2
20	Мягка	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0,3
<i>Всього:</i>		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

За результатами проведеної дегустації, отримано середню оцінку органолептичних властивостей готової пасти та проведено аналіз їх якості.

Середнє значення оцінок органолептичних показників використовували для складання профілограми якості (рис. 2.9).

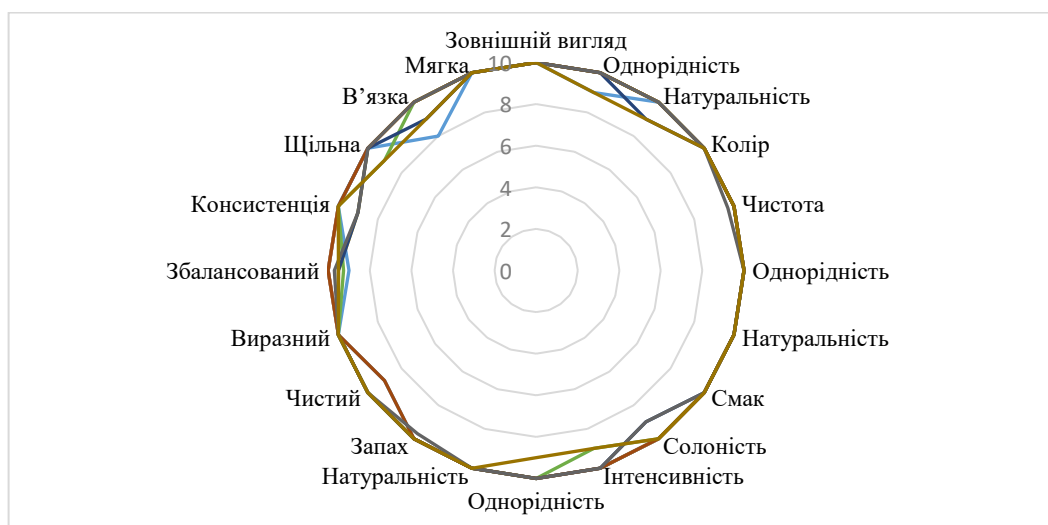


Рис. 2.9 – Профілограма якості пасти Кукурудзяна

Для порівняння наводимо профілограму якості пасти гречаної (рис. 2.10):



Рис. 2.10 – Профілограма якості пасти Гречана

Порівнюючи діаграму пасти Кукурудзяної на рис 2.9 з діаграмою пасти Гречаної на рис 2.10 можна зробити висновок, що в пасти Кукурудзяної зовнішній вигляд на відміну від Гречаної зразка є кращий, також має кращий смак та консистенцію.

Таблиця 2.11

Вітамінний склад модельних зразків безглютенової пасти

Вітаміни	Вміст, мг/100г		
	Контроль	Кукурудзяна паста	Гречана паста
А	0,0008	0,0009	0,0009
Е(токоферол)	0,0007	0,0009	0,0008
В ₁ (тіамін)	0,047	0,049	0,051
В ₃	0,07	0,08	0,08

З даних табл. 2.11 видно, що зразок кукурудзяної пасти має найбільший вітамінний склад в порівнянні з іншими зразками , це пов'язано з рецептурним відсотковим складом, адже до його складу входить сировина псиліум. Кожен зразок пасти містить у собі по 20% псиліуму в поєднанні з (борошно кукурудзяне, борошно

гречане) вміст вітамінів в ньому підвищується, при цьому паста не втрачає свої смакові властивості, а навпаки покращує.

Таблиця 2.12

Мінеральний склад модельних зразків паст

Показник	Вміст, мг/100г		
	Контроль	Кукурудзяна паста	Гречана паста
Макроелементи			
Кальцій (Ca)	0,71	0,83	0,85
Магній (Mg)	0,25	0,30	0,32
Фосфор (P)	0,98	1,02	1,04
Калій (K)	1,25	2,11	2,45
Натрій (Na)	3,3	3,4	4
Мікроелементи			
Ферум (Fe)	0,017	0,022	0,023
Марганець (Mn)	0,0089	0,0092	0,0099
Цинк (Zn)	0,0077	0,0082	0,0086

В результаті розрахунку мінерального складу модельних зразків паст можна сказати, що за рахунок кукурудзяного борошна паста збагатилась додатковим мікроелементом цинком (Zn), а також в зразках паст підвищилися самі показники на декілька грам.

Далі розраховуємо інтегральний скор тобто ступінь задоволення добової потреби організму в основних харчових речовинах при споживанні, за методикою наведеною в розділі 2. Розрахунок проводили на 150 г паст по нормах зазначених для відпуску в ЗРГ.

Розрахунок інтегрального скору Кукурудзяної пасти

Харчова речовина	Добова потреба	Вміст у пасти		Інтегральний скор 150 г пасти, %
		100 г	150 г	
Білки, г	91	5,4	8,1	8,9011
Жири, г	92	12,6	18,9	20,543
Вуглеводи, г	528	51	76,5	14,489
Мінеральні речовини, мг				
Калій (К)	2500	1,25	1,875	0,075
Кальцій (Са)	1200	0,71	1,065	0,0888
Натрій (Na)	4000	3,3	4,95	0,1238
Магній (Mg)	400	1,2	1,8	0,45
Ферум (Fe)	15	2,4	3,6	24
Фосфор (P)	1200	0,24	0,36	0,03
Вітаміни, мг				
А	0,7	0,0009	0,00135	0,1929
Е(токоферол)	0,1	0,0009	0,00135	1,35
В ₁ (тіамін)	1,6	0,049	0,0735	4,5938
В ₂	2,0	0,08	0,12	6
Енергетична цінність ,кКал	2000	278,18	340,06	17,003

Вживання пасти Кукурудзяної з у кількості 150 г покриває добову потребу дорослого населення 1 групи інтенсивності праці віком 18-29 років: у білках-на 8,9%, жирах -20,54%, засвоюваних вуглеводів – на 14,4%, мінеральних речовин: калій – 0,075%, кальцій - 0,088%, натрій – 0,123%, магній- 0,45%, ферум – 24 %, фосфор – 0,03 %, вітамінів: А – 0,19%, Е-1,35%, В1 – 4,59%, В2 – 6%, а добова потреба енергії покривається на 17,003%. Дані по розрахунку інших дослідних зразків наведені в додатках У, Ф, Х.

Провівши розрахунок всіх вище описаних дослідів можна зробити оцінку комплексного показника.

2.9 Оцінка показників безпеки інноваційної продукції на основі принципів НАССР

При ідентифікації 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 небезпеки та занести отримані результати до табл. 2.13.

Таблиця 2.14

Ідентифікація небезпечних чинників на етапі виробництва кукурудзяної безглютенової пасти

Етап процесу	Небезпечні чинники		Методологія оцінювання небезпечних чинників			Запропоновані регульовальні дії щодо запобігання, усунення або зменшення ступеня ризику небезпечного чинника
	Позначення	Причини появи	Вр	В	СР	
Підготовчі операції, приготування тіста, формування пластів	Б	Використання забрудненої тари та обладнання	0,2	3	0,6	Контроль процесу, контроль миття обладнання, дотримання санітарних вимог персоналом
Підготовчі операції, приготування тіста, формування пластів	Х	Використання погано вимитого від миючих засобів обладнання та інвентаря	0,2	2	0,4	Ретельно промивати інвентар після миття миючими та дезінфікуючими засобами
	Ф	Пошкоджена тара та обладнання, прикраси, волосся працівників	0,2	2	0,4	Слідкувати за цілісністю тари, справністю обладнання, дотримання персоналом правил гігієни

Продовження табл. 2.14

Висушування	Б	Використання забрудненої тари, порушення режимів технологічного процесу	0,2	3	0,6	Контроль за параметрами технологічного процесу, миття обладнання, дотримання санітарних вимог
	Х	Використання погано вимитої від миючих засобів тари	0,2	2	0,4	Ретельно промивати тари після миття миючими та дезінфікуючими засобами
	Ф	Використання пошкодженої тари, обладнання	0,2	2	0,4	Слідкувати за цілісністю тари, справністю обладнання
Охолодження	Б	Порушення технологічного режиму, використання забрудненої тари, інвентарю, обладнання	0,3	3	0,9	Дотримання режимів охолодження в заданому діапазоні, ретельне миття тари, інвентарю, обладнання
	Х	Охолодження в хімічно забрудненій тарі	0,2	2	0,4	Ретельно промивати інвентар після миття миючими та дезінфікуючими засобами
	Ф	Використання пошкодженої тари, обладнання	0,2	2	0,4	Слідкувати за цілісністю тари, справністю обладнання
Пакування	Б	Використання забрудненого пакувального матеріалу, тари	0,2	3	0,6	Дотримання санітарних умов під час пакування
Пакування	Х	Використання посуду/тари, виготовленої з небезпечних матеріалів	0,1	2	0,2	При купівлі посуду/тари слід звертати увагу на те, щоб вона була виготовлена з матеріалів, які дозволені до використання ВООЗ
	Ф	Пошкоджена тара та обладнання, прикраси, волосся працівників	0,2	2	0,4	Слідкувати за цілісністю тари, справністю обладнання, дотримання персоналом правил гігієни

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

Враховуючи результати аналізу нам слід звернути увагу на те, що 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 табл. 2.14.

Таблиця 2.15

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

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

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

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

Етап виробництва: пакування	
Б: МАФАНМ, БГКП	<p>Вірогідність появи середня.</p> <p>Контроль за санітарним станом тари, обладнання, дотримання умов зберігання пакувального інвентарю.</p> <p>Управління: ПП- 5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)»</p> <p>Журнал контролю змивів</p>
Х: Стирол, солі важких металів (цинку, свинцю, арсену)	<p>Вірогідність появи низька</p> <p>Слідкувати за матеріалами, які будуть контактувати з харчовими продуктами</p> <p>Управління: ПП-4 «Безпечність води, льоду, пари, допоміжних матеріалів для переробки (обробки) харчових продуктів, предметів та матеріалів, що контактують із харчовими продуктами»</p>
Ф: скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	<p>Вірогідність появи середня</p> <p>Контроль за цілісністю тари, обладнання, дотримання персоналом гігієнічних вимог.</p> <p>Управління: ПП-2 «Вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок» ПП-6 «Здоров'я та гігієна персоналу» План проведення ремонтних робіт, графік технічного обслуговування обладнання, навчання персоналу.</p>
Етап виробництва: зберігання	
Б: МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, пліснява	<p>Вірогідність появи середня</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>

Б: МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, пліснява	<p>Управління: ПП-11 «Зберігання та транспортування продукції» ПП-5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)» ПП-8 «Контроль за шкідниками, визначення виду, запобігання їх появі, засоби профілактики та боротьби» Журнал контролю вологості, журнал списання, графік прибирання, графік дератизації.</p>
Х: Залишки миючих засобів	<p>Вірогідність появи середня. Контроль за змивами технічного обладнання, інвентарю та тари. Управління: ПП- 5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)» Журнал контролю змивів</p>
Ф: скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	<p>Вірогідність появи низька Контроль за цілісністю тари, обладнання, дотримання персоналом гігієнічних вимог. Управління: ПП-2 «Вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок» ПП-6 «Здоров'я та гігієна персоналу» План проведення ремонтних робіт, графік технічного обслуговування обладнання, навчання персоналу.</p>

Отже, щоб запобігти виникнення небезпечних факторів слід ретельно ставитися до термінів та температурних режимів під час технологічного процесу, слідкувати за санітарним станом приміщень, обладнання, інвентарю та за особистої гігієни.

Далі нам слід встановити, які 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 табл. 2.15.

Таблиця 2.16

Встановлення критичних точок контролю на етапі виробництва продукту

Етап процесу	Позначення ідентифікованої небезпеки	Найменування ідентифікованої небезпеки	‘Відповіді на запитання «дерева рішень»				Номер ККТ
			Запитання 1: Чи існують на даному етапі чи на наступному етапі попереджувальні дії для цього небезпечного чиннику?	Запитання 2: Чи може даний етап зменшити рівень небезпечного чиннику до прийнятого?	Запитання 3: Чи є можливість на цьому етапі появи небезпечного чиннику?	Запитання 4: Чи гарантує наступний етап усунення небезпечного чиннику?	
1	2	3	4	5	6	7	8
Підготовчі операції, приготування тіста, формування пластів	Б	МАФАНМ, БГКП	Так	Не застосовується	Так	Так: теплова обробка	-
	Х	Залишки миючих засобів	Так: діючий план миття	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так: діючий план профілактики	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
Висушування	Б	Bacillus subtilis, S.Aureus	Так	Так	-	-	ККТ 2
	Х	Залишки миючих засобів	Так: діючий план миття	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
Висушування	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так: діючий план профілактики	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-

Продовження табл. 2.16

Охолодження	Б	МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, плісняві гриби	Так	Так	-	-	ККТ 3
	Х	Залишки миючих засобів	Так: діючий план миття	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так: діючий план профілактики	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
Пакування	Б	МАФАНМ, БГКП	Так: діючий план миття	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
	Х	Стирол, солі важких металів (цинку, плюмбум, арсену)	Так: сертифікат якості	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так: діючий план профілактики	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
Тимчасове зберігання	Б	МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, пліснява	Так: контроль умов зберігання	Так	-	-	ККТ4
	Х	Залишки миючих засобів	Так: діючий план миття	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-

Отже, внаслідок використання алгоритму прийняття рішень ми встановили, що етап висушування, охолодження та тимчасове зберігання пасти є точками контролю.

Для складання системи моніторингу нам потрібно провести аналіз виникнення небезпечних чинників, а саме харчових алергенів, на етапі приймання сировини та виробництва продукції.

Оскільки ми виробляємо безглютенову продукцію на етапі приймання нам слід ретельно слідкувати за відсутністю білка глютену у сировині, що постачається на виробництво. Згідно з міжнародними стандартами, встановленими Codex Alimentarius, продукція, в якій вміст глютену не перевищує 20 мг на кілограм продукту може мати маркування "Без глютену". Використання маркування "Без глютену" дозволено Регламентом ЄС № 41/2009, що застосовується до харчових продуктів для людей, які не переносять клейковини.

Гарантією безпеки безглютенового продукту є символ "Перекреслений колосок". Використання даного ліцензійного символу надається лише компаніям, чия продукція відповідає вимогам АОЕКС до безглютенових продуктів. З травня 2017 року після заключення ліцензійного договору між АОЕКС і ВГО "Українська спілка целиакії" в Україні стало можливим ліцензування українських виробників.

При прийманні сировини слід звертати увагу на наявність на маркуванні ліцензійного символу «Перекреслений колосок» та вимагати у постачальника підтверджувальні документи на дану ліцензію.

Якщо аналізувати етап виробництва продукції, харчові алергени можуть потрапити внаслідок перехресного забруднення продукції, проте на підприємстві організований спеціальний цех для виробництва безглютенової продукції, а також приміщення для окремого зберігання сировини для виробництва безглютенових виробів та готової продукції, що унеможливорює пересікання потоків на виробництві, а отже і забруднення продукції.

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

Оскільки ризик забруднення продукції алергенами, у тому числі, глютенном, є маловірогідною, контроль доцільно організувати в межах чіткого контролю сировини та дотримання умов зберігання сировини та готової продукції.

Висновки за розділом 2

В другому розділі роботи було розроблено технологію зразків 2 видів пасти (гречана та кукурудзяна). Визначено вітамінний склад, розраховано інтегральний та кількісний показник якості. За даними показниками найкращою є Кукурудзяна паста яка має оптимальні показники в порівнянні з Гречаною пастою.

Далі було встановлено, які етапи виробництва можна контролювати за рахунок дотримання програм-передумов, а які слід ідентифікувати, як ККТ. Проводили аналіз завдяки алгоритму прийняття рішень, внаслідок використання алгоритму прийняття рішень встановлено, що етап висушування, охолодження та тимчасове зберігання пасти є точками контролю.

РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ

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

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

Організація навчання і перевірки знань з питань охорони праці в закладі ресторанного господарства: працівники під час прийняття на роботу і в процесі роботи, під час трудового і професійного навчання проходять інструктажі, навчання та перевірку знань з питань охорони праці, надання першої допомоги потерпілим від нещасних випадків,

Навчання й інструктажі працівників з питань охорони праці є складовою частиною системи управління охорони праці. Усі працівники, яких приймають на роботу в заклад і які в процесі роботи проходять в ресторані навчання й інструктаж з охорони праці, вивчають правила надання першої швидкої допомоги потерпілим від нещасного випадку, а також правила поведінки при виникненні аварії чи пожежі на підприємстві.

Охорона праці в закладах ресторанного господарства включає комплекс заходів з техніки безпеки, виробничої санітарії та гігієни, а також протипожежної техніки. Ці заходи сприяють створенню нормальних умов праці на всіх ділянках виробництва на основі наукових принципів гігієни та техніки. Завдання техніки безпеки в ресторанному господарстві полягає у вивченні особливостей процесів виробництва та обслуговування, аналізі причин нещасних випадків та професійних

захворювань, а також розробці конкретних заходів для їх попередження. Протипожежна техніка допомагає вивчити причини пожеж, запобігати їх виникненню та ліквідувати їх, а також розробляти ефективні методи гасіння.

У закладах ресторанного господарства регулярно проводять інструктажі. Ввідний інструктаж проводиться для нових працівників, які вперше працюють у даному закладі. На цьому інструктажі знайомлять з закладом, розповідають про організацію роботи, техніку безпеки, заробітну плату, режим роботи та інше. На робочому місці проводиться первинний інструктаж, на якому знайомлять з особливостями роботи на даному місці, технікою безпеки та організацією роботи. Також проводять повторний інструктаж двічі на рік та цільовий інструктаж, який проводиться при переміщенні працівника з одного робочого місця на інше.

Всі працівники закладу харчування повинні проходити медичний огляд і мати особисті медичні книжки. Медичний огляд проводиться як при прийомі на роботу (попередній медичний огляд), так і під час роботи (періодичний медичний огляд).

Тільки після проходження ввідного інструктажу і медичного огляду, ознайомлення з правилами та особливостями роботи в закладі, працівники допускаються до роботи. Інструктажі складає інженер з охорони праці, а працівники підписуються після проходження інструктажу.

Для забезпечення пожежної безпеки в ЗРГ необхідно виконувати наступні вимоги:

1. Експлуатувати електромережі, електроприлади та іншу електроапаратуру тільки у технічно справному стані, дотримуючись рекомендацій виробників.
2. Групові освітлювальні та силові щитки розміщувати поза залами або біля входу до них.
3. У разі виявлення пошкоджень електромереж, вимикачів, розеток, інших електроприладів, газової апаратури (якщо вона є), негайно вимкнути їх та вжити заходів для приведення їх у пожежобезпечний стан.

4. У приміщеннях для зберігання горючих продуктів, тари або продуктів у горючій упаковці для підключення засобів механізації встановлювати тільки триполюсні розетки з заземлювальним контактом.

5. Розміщувати меблі та обладнання таким чином, щоб забезпечувався вільний евакуаційний прохід до дверей для виходу з приміщення, ширина якого повинна бути не менше 1,35 м. Двері повинні відчинятися назовні.

6. Постійно утримувати евакуаційні шляхи та виходи вільними, не захарашувати їх нічим. Продукти та тару слід транспортувати шляхами, які не перетинаються з виходами для відвідувачів.

7. Зберігати товари, інші речовини та матеріали з урахуванням їх фізико-хімічних властивостей.

8. Складувати товари і матеріали на стелажах або в штабелях з проходом між ними шириною не менше 1 м. Відстань між стінами та стелажми або штабелями повинна бути не менше 0,8 м.

9. Постійно підтримувати чистоту та порядок на території та в приміщенні ЗРГ. Горючі відходи слід прибирати у спеціально відведені сміттєзбірники під час роботи та після закінчення робочого дня.

10. Підтримувати у технічно справному стані засоби протипожежного захисту та зв'язку, такі як Стан травматизму в ЗРГ залежить від рівня організації охорони праці та пожежної безпеки, а також стану трудової дисципліни. Значну роль у питаннях створення здорових і безпечних умов праці відіграє наявність коштів на підприємстві, призначених для охорони праці і професіоналізму працівників.

Офіціанти та бармени повинні дотримуватися певних вимог охорони праці та техніки безпеки для забезпечення безпеки процесів готування їжі та обслуговування споживачів. Деякі з цих вимог включають:

- Дотримуватися порядку і черговості отримання готових страв з кухні при обслуговуванні споживачів.
- Ставити страви на піднос тільки в один ряд.

- Не носити столові прилади (ножі, виделки) у руках вістрям вперед, а використовувати для цього тарілку або піднос.
- Відкривати пляшки тільки штопором або ключем.
- Не заколювати одяг шпильками.
- Не тримати в кишенях предмети, які б'ються і гострі.
- Регулярно перевіряти стан електричних апаратів і механізмів, зокрема вмикачів, шнурів та розеток.

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

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

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

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

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

У відповідності з «Санітарно – гігієнічними правилами для підприємств громадського харчування, включаючи кондитерські цехи та підприємства, що виробляють м'яке морозиво» затверджених Міністерством охорони здоров'я України в таблиці 3.1 наведені допустимі параметри мікроклімату для холодної і теплої пори року закладу ресторанного господарства.

Таблиці 3.1

Допустимі параметри мікроклімату для холодної і теплої пори року

Виробничі приміщення	Категорія важкості	Холодний період			Теплий період		
		Температура повітря, °С	Відносна вологість, % не більше	Швидкість руху повітря, м/с	Температура повітря, °С	Відносна вологість, % не більше	Швидкість руху повітря, м/с
1	2	3	4	5	6	7	8
Обідні зали, роздавальна, буфет	Середня Па	17 – 23	75	0,3	18 – 27	65 – при 26 °С	0,2–0,4
Сервізна, білизняна, гардеробні	Легка Пб	20 – 24	75	0,2	21 – 28	60 – при 27 °С	0,1–0,3
Цехи: м'ясний, птахоголовий, овочевий	Середня Пб	15 – 21	75	0,4	16 – 27	70 – при 25 °С	0,2–0,5
Цехи: доготівельний, холодний	Середня Па	17 – 26	75	0,3	18 -27	65 – при 26 °С	0,2–0,4
Гарячий цех	Середня Пб	15 – 21	75	0,4	16 – 27	70 – при 25 °С	0,2–0,5
Мийна столового посуду	Середня Па	17 – 23	75	0,3	18 – 27	65 – при 26 °С	0,2–0,4
Мийні кухонного посуду і тари	Середня Пб	15 – 21	75	0,4	16 – 27	70 – при 25 °С	0,2–0,5
Адміністративні приміщення	Легка Па	21 – 25	75	0,1	22 – 28	55 – при 28 °С	0,1–0,2
Кладові овочів, соління, інвентарю, тари	Середня Па	15 – 24	75	0,3	17 – 29	65 – при 26 °С	0,2–0,4

Найбільш суворі вимоги висуваються до гарячого цеху, так як саме в цьому приміщенні відбувається найбільше виділення тепла.

Висновки за розділом 3

В третьому розділі магістерської роботи було охарактеризовано правила техніки безпеки на робочих місцях в ЗРГ. Також надано характеристику правил для офіціантів та барменів які повинні дотримуватися певних вимог охорони праці та техніки безпеки для забезпечення безпеки процесів готування їжі та обслуговування споживачів в ЗРГ.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОЗРОБЛЕННЯ, ВИРОБНИЦТВА І РЕАЛІЗАЦІЇ НАПОЇВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВ

Для оцінки конкурентоспроможності нового виду безглютенової пасти необхідно визначити прогнозовану ціну реалізації. Для цього розраховали собівартість та реалізовану ціну нової безглютенової пасти в закладі ресторанного господарства. Розрахунок собівартості здійснювали за наведено нижче номенклатурою статей витрат, які погоджуються з п.138.8 ст 138. Податкового кодексу України щодо собівартості виготовлених та реалізованих товарів.

Стаття 1. Вартість сировини та матеріалів

До складу статті включаються:

- витрати сировини та матеріалів, що входять до розроблених рецептур
- величина транспортно-заготівельних витрат.

Таблиця 4.1

Калькуляційна карта № 1 розрахунку продажної ціни Пасты Кукурудзяної

Найменування продукту	Норми витрат, кг	Планова ціна закупівлі, без ПДВ, грн./кг	Сума (вартість сировини), грн.
Борошно кукурудзяне	0,22	68,00	14,96
Псиліум порошок	0,11	30,00	3,3
Сіль	0,005	15,50	0,0775
Яйця	0,040	6,50 (1шт)	0,26
Олія оливкова	0,055	250,00	13,75
Вода питна			32,34

Таблиця 4.2

Калькуляційна карта № 2 розрахунку продажної ціни Пасты Гречаної

Найменування продукту	Норми витрат, кг	Планова ціна закупівлі, без ПДВ, грн./кг	Сума (вартість сировини), грн.
Борошно гречане	0,22	75,00	16,5
Псиліум порошок	0,11	30,00	3,3
Сіль	0,005	15,50	0,0775
Яйця	0,040	0,040	6,50 (1шт)
Олія оливкова	0,055	250,00	13,75
Вода питна			33,62

Таблиця 4.3

Калькуляційна карта № 3 розрахунку продажної ціни

Найменування продукту	Норми витрат, кг	Планова ціна закупівлі, без ПДВ, грн./кг	Сума (вартість сировини), грн.
Борошно пшеничне	0,22	48,00	10,56
Сіль	0,005	15,50	0,0775
Яйця	0,040	0,040	6,50 (1шт)
Олія оливкова	0,055	250,00	13,75
Вода питна			24,38

Витрати на закупівлю сировини і матеріалів були розраховані за цінами придбання в оптовій та роздрібній торгівлі на листопад 2023 р. Розрахунок вартості сировини зведено в табл. 4.1, 4.2 та 4.3. Результати наведені в таблицях 4.1, 4.2 та 4.3 розрахунків свідчать про те, що витрати на закупівлю сировини для на 1 кг пасты кукурудзяної становить 32,34 грн., пасты гречаної 33,62 грн., та контрольного зразка 24,38 грн.

Величину транспортно-заготівельних витрат визначили як 2% від витрат на закупівлю сировини та матеріалів:

- для зразка пасты кукурудзяної з додаванням псиліуму $32,34 \times 0,02 = 0,64$ (грн.)

- для зразка пасти гречаної з додаванням псиліуму $33,62 \times 0,02 = 0,67$ (грн.)
- для контрольного зразка пасти $24,38 \times 0,02 = 0,48$ (грн.)

Усього по статті 1 вартість сировини та матеріалі складає

- для зразка пасти кукурудзяної з додаванням псиліуму $32,34 + 0,64 = 20,69$ (грн.)
- для зразка пасти гречаної з додаванням псиліуму $33,62 + 0,67 = 22,52$ (грн.)
- для контрольного зразка пасти $24,38 + 0,48 = 11,88$ (грн.)

Стаття 2. Зворотні відходи

Технологія продукту-аналогу та технології виробництва нових продуктів передбачають максимально повне (безвідходне) використання сировини та матеріалів, ця стаття витрат становить 1% від вартості сировини й матеріалів.

Усього по статті 2:

- для зразка пасти кукурудзяної з додаванням псиліуму $32,34 \times 0,01 = 0,0064$ (грн.)
- для зразка пасти гречаної з додаванням псиліуму $33,62 \times 0,01 = 0,0067$ (грн.)
- для контрольного зразка пасти $24,38 \times 0,01 = 0,0048$ (грн.)

Стаття 3. Паливо та енергія на технологічні цілі

У цю статтю включається вартість закуповуваних на стороні різних видів палива й енергії, необхідних для технологічних, енергетичних та інших потреб підприємства, для виробництва даної продукції, виходячи з потужності та часу роботи устаткування.

Сукупні питомі енерговитрати на виробництво розраховували як 1,2% від вартості сировини і матеріалів. Усього по статті 3:

- для зразка пасти кукурудзяної з додаванням псиліуму $32,34 \times 0,012 = 0,25$ (грн.)

- для зразка пасти гречаної з додаванням псиліуму $33,62 \times 0,012 = 0,27$ (грн.)

- для контрольного зразка пасти $24,38 \times 0,012 = 0,14$ (грн.)

Стаття 4. Витрати на оплату праці

Витрати на оплату праці розраховували з урахуванням відомостей щодо оплати праці на підприємстві (1 людина отримує за годину праці 45 грн.). Середня заробітня плата становить 360 гривень.

Стаття 5. Відрахування на соціальне страхування

Стаття комплексна та включає: відрахування на обов'язкове соціальне страхування, відрахування в пенсійний фонд та військовий збір. Відрахування на ці витрати відповідно до діючого законодавства становлять 36,76% від фонду оплати працівників виробництва і складає $360 \times 0,37 = 133,2$ грн.

Стаття 6. Витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва. До цих витрат відносять:

- витрати на освоєння нових видів продукції в період їхнього освоєння;
- витрати на освоєння нових виробництв.

Дані витрати були прийняті в розмірі 0,25% від вартості сировини та матеріалів. Усього по статті 6:

- для зразка пасти кукурудзяної з додаванням псиліуму $32,34 \times 0,0025 = 0,080$ (грн.)

- для зразка пасти гречаної з додаванням псиліуму $33,62 \times 0,0025 = 0,084$ (грн.)

- для контрольного зразка пасти $24,38 \times 0,0025 = 0,060$ (грн.)

Стаття 7. Відшкодування зношування спеціальних інструментів і пристосувань цільового призначення та інші спеціальні витрати

Розмір витрат визначається як 0,5% від вартості машин та устаткування.

Орієнтовна вартість машин та устаткування для виробництва продуктів становить 50 тис. грн. Тоді розмір витрат складає $50000 \times 0,005 = 250,00$ (грн.)

Стаття 8. Витрати на експлуатацію та утримання устаткування

Стаття комплексна та включає наступні елементи:

- витрати на повне відновлення основних виробничих фондів і капітального ремонту у вигляді амортизаційних відрахувань від вартості виробничого й підйомно-транспортного устаткування. На реконструкцію, модернізацію та капітальний ремонт основних фондів, що належать підприємству. А також використовуваних на правах оренди (лізингу), розраховані на основі їхньої балансової вартості та установлених норм;

- витрати на проведення поточного ремонту, технічного обслуговування устаткування;

- інші витрати, які пов'язані з експлуатацією устаткування.

Витрати по наведених напрямках визначили по відношенню до вартості машин та устаткування (0,08%) і складають $50000 \times 0,0008 = 40,00$ (грн.).

Стаття 9. Загальновиробничі витрати

До цієї статті відносять:

• витрати на оплату праці (основну та додаткову) допоміжного персоналу;

• відрахування на соціальне страхування від заробітної плати допоміжного персоналу;

• амортизаційні відрахування на повне відновлення та капремонт будинків, споруджень, що належать підприємству, а також використовуваних на правах оренди (лізингу), розраховані на основі їхньої балансової вартості та установлених норм амортизації;

• витрати на поточний ремонт будинків, споруд;

• інші витрати.

Розмір витрат по даній статті визначили, як 150% від витрат на оплату праці виробничих працівників і складає $360 \times 1,5 = 540,00$ (грн.)

Стаття 10. Загальногосподарські витрати

Загальногосподарські витрати становлять в середньому 180% від витрат на оплату праці виробничих працівників і складають $360 \times 1,8 = 648,00$ (грн.)

Стаття 11. Витрати внаслідок технічного неминучого браку

У цю статтю включається вартість остаточно забракованої продукції з технологічної причини. Їхня величина визначається як 0,2% від вартості сировини і матеріалів.

Усього по статті 11:

- для зразка пасти кукурудзяної з додаванням псиліуму $32,34 \times 0,002 = 0,00012$ (грн.)
- для зразка пасти гречаної з додаванням псиліуму $33,62 \times 0,002 = 0,00013$ (грн.)
- для контрольного зразка пасти $24,38 \times 0,002 = 0,0009$ (грн.)

Стаття 12. Супутня продукція не передбачається

Стаття 13. Інші виробничі витрати

Стаття включає витрати, які пов'язані з організацією й обслуговуванням виробництва. Їхня величина становить 1,5% від вартості сировини і матеріалів.

Усього по статті 13:

- для зразка пасти кукурудзяної з додаванням псиліуму $32,34 \times 0,015 = 0,31$ (грн.)
- для зразка пасти гречаної з додаванням псиліуму $33,62 \times 0,015 = 0,33$ (грн.)
- для контрольного зразка пасти $24,68 \times 0,015 = 0,17$ (грн.)

Стаття 14. Виробнича собівартість розраховується шляхом складання величини витрат за статтями 1...13.

• для зразка пасти кукурудзяної з додаванням псиліуму
 $=32,34+0,64+20,91+0,006+360+0,25+250+40+540+648+0,25+0,080+0,0012+0,313=1$
882,55

• для зразка пасти гречаної з додаванням псиліуму
 $=33,62+0,67+22,60+0,006+360+0,86+250+40+540+648+0,27+0,084+0,0013+0,33=18$
85,6

• для контрольного зразка пасти
 $=24,38+0,48+11,88+0,0048+360+0,062+250+40+540+648+0,14+0,060+0,0009+0,178$
 $=1865,14$

Стаття 15. Позавиробничі (комерційні витрати)

Ця стаття містить витрати на пакування, передпродажну підготовку та вантажно-розвантажувальні роботи, рекламні та інші витрати по реалізації продукції, величина яких визначається у відсотках до виробничої собівартості (5%).

Усього по статті 15:

• для зразка пасти кукурудзяної з додаванням псиліуму
 $11882,5 \times 0,05 = 94,12$

• для зразка пасти гречаної з додаванням псиліуму $1885,6 \times 0,05 = 94,28$

• для контрольного зразка пасти $1865,14 \times 0,05 = 93,25$

Повна собівартість продукції, яка включає усі види затрат на виробництво та реалізацію продукції становить:

• для зразка пасти кукурудзяної з додаванням псиліуму $11882,5 + 94,12 =$
1976,68

• для зразка пасти гречаної з додаванням псиліуму $1885,6 + 94,28 = 1979,8$

• для контрольного зразка пасти $1865,14 + 93,25 = 1958,40$

Прибуток підприємства приймали в розмірі 15% від повної собівартості.

Отримуємо:

- для зразка пасти кукурудзяної з додаванням псиліуму $1976,68 \times 0,15 = 296,50$

- для зразка пасти гречаної з додаванням псиліуму $1979,8 \times 0,15 = 296,98$

- для контрольного зразка пасти $1958,40 \times 0,15 = 293,76$

Оптова ціна виробу включає повну його собівартість та прибуток підприємства і становить:

- для зразка пасти кукурудзяної з додаванням псиліуму $1976,68 + 296,50 = 2273,18$

- для зразка пасти гречаної з додаванням псиліуму $1979,8 + 296,98 = 2276,86$

- для контрольного зразка пасти $1958,40 + 293,76 = 2252,160$

Відпускна ціна виробу з ПДВ (ПДВ складає 20% від оптової ціни підприємства) складає:

- для зразка пасти кукурудзяної з додаванням псиліуму $2273,18 * 0,2 = 454,63$ $2273,18 + 454,63 = 2727,82$

- для зразка пасти гречаної з додаванням псиліуму $= 2276,86 * 0,2 = 455,37$ $2276,86 + 455,37 = 2732,23$

- для контрольного зразка пасти $2252,160 * 0,2 = 450,43$

- $2252,16 + 450,43 = 2702,59$

Підсумки розрахунків собівартості виробництва та відпускної ціни пасти (продукту-аналога) та нових продуктів узагальнено в табл. 4.3

Таким чином, отримані розрахунки дозволили визначити відпускну ціну розроблених продуктів.

З урахуванням виходу пастибуло розраховано ціну продукту-аналога та нового продуктів масою 100 гр. Вона складає:

- для зразка пасти кукурудзяної з додаванням псиліуму 27,61

- для зразка пасти гречаної з додаванням псиліуму 27,67

- для контрольного зразка пасти 27,38

Розрахунок відпускної ціни нових видів пасти за статтями витрат

Статті витрат	Контроль	Паста кукурудзяна	Паста гречана
Стаття 1. Витрати на закупівлю сировини	24,38	32,34	33,62
Стаття 2. Зворотні відходи	0,004	0,006	0,006
Стаття 3. Паливо та енергія на технологічні цілі	0,25	0,30	0,27
Стаття 4. Витрати на оплату праці	360,00	360,00	360,00
Стаття 5. Відрахування на соціальне страхування	133,20	133,20	133,20
Стаття 6. Витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва	0,060	0,080	0,084
Орієнтована вартість машин та устаткування	50000,00	50000,00	50000,00
Стаття 7. Відшкодування зношування спеціальних інструментів і пристосувань цільового призначення та інші спеціальні витрати	250,00	250,00	250,00
Стаття 8. Витрати на експлуатацію та утримання устаткування	40,00	40,00	40,00
Стаття 9. Загальновиробничі витрати	540,00	540,00	540,00
Стаття 10. Загальногосподарські витрати	648,00	648,00	648,00
Стаття 11. Витрати внаслідок технічного неминучого браку	0,0009	0,0012	0,0013
Стаття 12. Супутня продукція	0,00	0,00	0,00
Стаття 13. Інші виробничі витрати	0,17	0,31	0,33
Стаття 14. Виробнича собівартість	1865,1	1882,55	1885,6
Стаття 15. Позавиробничі (комерційні) витрати	93,25	94,12	94,28
Повна собівартість продукції	1958,40	1976,68	1979,88
Прибуток підприємства	293,76	296,50	296,98
Оптова ціна виробу	2252,16	2273,18	2276,86
Відпускна ціна пасти	24,38	32,34	33,62

Приріст обсягу реалізації (обсяг товарообороту) розраховували за формулою:

$$\Delta P = (P \cdot T_p) / 100 \quad (4.1)$$

де, ΔP – приріст обсягу реалізації, грн.;

T_p – темп приросту обсягу реалізації, %;

P – фактичний обсяг реалізації даного виробу за певний період (рік), грн.

Фактичний обсяг реалізації соусу складає тис. грн. Темп приросту обсягу реалізації визначали за формулою:

$$T_p = T_c \cdot K_{ec} \quad (4.2)$$

де, T_c – темп зміни ціни, %;

K_{ec} – коефіцієнт еластичності попиту по ціні

Коефіцієнт прямої еластичності попиту по ціні показує, на скільки відсотків змінюється попит споживачів при зміні ціни виробу на один відсоток. Даний коефіцієнт приймали в розмірі 4,5.

Темп зміни ціни визначали за формулою:

$$T_c = \left(\frac{ВЦ_{ан}}{ВЦ_{нов}} \right) \cdot 100\% \quad (4.3)$$

де, $ВЦ_{ан}$ – ціна за 1 кг продукту-аналога, грн.;

$ВЦ_{нов}$ – ціна за 1 кг нових виробів, грн.

Розраховуємо темп зміни (всі ціни взято за 100 гр продукції). За аналог візьмемо контроль:

$$T_{ц} = (33,62:24,38-1)*100\% = 6,9 \%$$

$$T_{ц} = (32,34:24,38-1)*100\% = 8,2 \%$$

Темп приросту обсягу реалізації складатиме:

- Для зразка паста кукурудзяна: $T_r = 1,05*4,5 = 3,1$;
- Для зразка паста гречана: $T_r = 0,84*4,5 = 3,7$.

Тоді, приріст обсягу реалізації складатиме:

- Для зразка паста кукурудзяна = $(12*3,1):100\% = 37,5$ тис.грн
- Для зразка паста гречана = $(12*3,7):100\% = 44,4$ тис.грн

Приріст маси прибутку розраховувала за формулою:

$$\Delta П = (\Delta P \cdot P_{п})/100 \quad (4.4)$$

де, $\Delta П$ - приріст маси прибутку, грн.;

$P_{п}$ – рентабельність, що склалася на підприємстві (рівень прибутку), %.

В закладі ресторанного господарства, що досліджувалося і виготовляється паста, склався рівень прибутку в розмірі 15%.

Приріст маси прибутку складатиме:

- Для зразка паста кукурудзяна = $(37,5 * 15):100=5,63$ тис. грн.
- Для зразка паста гречана = $(44,4 * 15):100 = 6,67$ тис. грн.

Новий вид пасти принесе підприємству додатковий прибуток. Зростання прибутку призведе до підвищення ефективності діяльності підприємства взагалі і використання основних і оборотних коштів підприємства зокрема.

У табл. 4.5 узагальнено джерела зростання економічної ефективності закладу ресторанного господарства і реалізації нового виду пасти за новою технологією.

Показники ефективності виробництва пасти

Показник	Значення
Ціна пасти за 100 гр (зразок кукурудзяна)	32,34
Ціна пасти за 100 гр (зразок гречана)	33,62
Прогнозний приріст обсягу реалізації за рахунок зниження ціни підприємства-виробника, тис.грн(зразок кукурудзяна)	3,1
Прогнозний приріст обсягу реалізації за рахунок зниження ціни підприємства-виробника, тис.грн(зразок гречана)	3,7
Середньогалузевий рівень рентабельності пасти, %(зразок кукурудзяна)	37,55
Середньогалузевий рівень рентабельності пасти, %(зразок гречана)	44,4
Приріст прибутку підприємства-виробника (в розрахунку на діючий обсяг виробництва) при виробництві: (зразок кукурудзяна)	5,63
Приріст прибутку підприємства-виробника (в розрахунку на діючий обсяг виробництва) при виробництві: (зразок гречана)	6,67

Висновки за розділом 4

В даному розділі було розраховано прогнозовану ціну нової розробленої пасти при її реалізації. Для цього було здійснено розрахунок собівартість та реалізовану ціну нової пасти в закладі ресторанного господарства.

Даний розрахунок собівартості здійснювали за номенклатурою статей витрат, які погоджуються з п.138.8 ст 138. Податкового кодексу України щодо собівартості виготовлених та реалізованих товарів.

Розрахунок витрат на закупівлю сировини та матеріалів здійснювався за цінами товарів, що були придбані в оптовій та роздрібній торгівлі у листопаді місяці 2023 р.

При розрахунку було виявлено, що відпускна ціна нової безглютенової пасти кукурудзяної складає 32,24 грн за 100 гр., та гречаної пасти складає 33,62 грн за 100 гр

Прогнозний приріст обсягу реалізації за рахунок зниження ціни підприємства-виробника – паста кукурудзяна 3,1 тис.грн., та паста гречана 3,7 тис.грн.,

Середньогалузевий рівень рентабельності пастискладає 15%, а приріст прибутку підприємства-виробника складає пасти кукурудзяної – 5,63 та пасти гречаної 6,67.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Отже, в ході опрацювання магістерської роботи було охарактеризовано асортимент макаронних виробів, він дуже широкий, але його різноманіття залежить від якості борошна, технічного оснащення підприємств, присутності рецептурних добавок, наявності пакувальних матеріалів. Асортимент нараховує до 30 найменувань одночасно. Він може розширюватися за рахунок різноманіття форми і добавок.

Слід зазначити, що споживні властивості макаронних виробів залежать від хімічного складу пшеничного борошна і збагачувачів. Основну частку макаронних виробів становлять вуглеводи, насамперед, крохмаль. Вміст крохмалю коливається від 62,2% (молочні) до 67,7 (без збагачувачів), а кількість цукрів знаходиться на рівні 4,8%.

Науково досліджено функціональний харчовий продукт, який призначений для людей хворих на гіпотрофію, лейкемія, розлади кишківникового тракту та непереносимість глютену так група споживачів розширюється. Саме тому тема курсової роботи «Удосконалення технології пасти з використанням безглютенового борошна» є на даний час досить актуальною.

Пасту виготовляють тільки з пшениці твердих сортів, а це не сприяє збільшенню у вазі. При цьому використовують як продукти тонкого, так і грубого помелу. Спочатку рецепт містив тільки борошно, рослинну олію, сіль і воду, пізніше в окремі види стали додавати яйця, а зараз у складі можна зустріти трави і спеції, крихти сиру, грибів і інші додатки.

В подальшому ході роботи було описано технологію приготування нових видів безглютенової пасти, запропоновано повну заміну пшеничного борошна на борошно кукурудзяне та гречане, як збагачувальну сировину використовували порошок з насіння подорожника псиліум, яка багатий на клітковину та вітаміни А,Е,В3.

Досліджено хімічний склад і біологічну цінність сировини, що використовуватиметься в технології інноваційних виробів.

Було науково обґрунтувати доцільність використання борошна кукурудзи в поєднанні гречаним у технологіях макаронних виробів безглютенової паста, а також проведено аналіз модельних композицій досліджуваних виробів за органолептичними, фізико-хімічними та технологічними показниками.

Згідно цього було розроблено рецептуру інноваційних виробів «Паста кукурудзяна та «Паста гречана». Проведено оцінку якості досліджуваних інноваційних виробів, які представлено у різному відсотковому співвідношенні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ 4281-2004 «Заклади ресторанного господарства. Класифікація».
2. СанПіН 42-123-5777-91 «Санітарні правила для підприємств громадського харчування».
3. ДСТУ 7348:2013 Вироби макаронні. Правила приймання і методи визначання якості.
4. ДСТУ 7702:2015 «Борошно гречане»;
5. ДСТУ 4716:2007 «Яйця курячі»;
6. ДСТУ 7525:2014 «Вода питна»;
7. ДСТУ 5065:2008 «Олія оливкова. Технічні умови»;
8. ДСТУ 3583:2015 «Сіль кухонна харчова. Загальні технічні умови».
9. Про інноваційну діяльність: Закон України // Відомості Верховної Ради України. – 2002. № 36 (06.09.2002) – ст. 266.
10. Про пріоритетні напрями інноваційної діяльності в Україні: Закон України // Відомості Верховної Ради України. – 2003. – № 3(28.03.2003). – ст. 93.
11. Плахотін В. Я., Тюрікова І. С., Хомич Г. П. Теоретичні основи технологій харчових виробництв: Навчальний посібник. – К.: ЦУЛ, 2006. – 640 с. –МО і науки України. Полтавський ун-т споживчої кооперації України. ISBN 966-364-175-4.
12. Загальна технологія харчових виробництв у прикладах і задачах: Підручник/Л. Л. Товажнянський, С. І. Бухкало, П. О. Капустенко, Є. І. Орлова. – К.: ЦУЛ, 2011. – 832 с. – МО і науки України. Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут». ISBN 966-364-093-6
13. Теоретичні основи харчових технологій : навчальний посібник /П. П. Пивоваров [та ін.] ; за ред. П. П. Пивоварова. – Х.: ХДУХТ, 2011. – 363 с.
14. Основи наукових досліджень та технічної творчості : навч. посіб./ Г. М. Лисюк, О. Г. Шидакова

15. Збірник рецептур національних страв та кулінарних виробів: Для підприємств громад. Харчування всіх форм власності/ О.В.Шалімов, Т.П.Дятченко, Л.О.Кравченко та ін. – К.: А.С.К., 20 – 848 с. 2010 р.
16. Геєць В.М. Інноваційні перспективи України/В.М. Геєць, В.П.Семіноженко. – Х. : Константа, 2006. – 272
17. Доцяк В.С. Українська кухня. Технологія приготування страв. – К.: Вища школа, 2015. – 344с.
18. Горощенко Л. Хліб і хлібобулочні вироби // Продовольчий бізнес. – 2016. – № 8.
19. Домарецький В. А., Остапчук М. Б., Українець А. І. Технологія харчових продуктів: Підручник/За ред. д-ра техн. наук проф. А. І. Українця. – К.: НУХТ, 2003. – 572 с. – МО і науки України. Націон. ун-т харчових технологій. ISBN 966-612-027-5.
20. Домарецький В. А., Остапчук М. Б., Українець А. І. Технологія харчових продуктів: Підручник/ За ред. д-ра техн. наук проф. А. І. Українця.-К.: НУХТ, 2003. – 572 с.
21. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці – Видавництво: Львів «Афіша», 2005, – 320 с.
22. Задорожний І.М., Сирохман І.В., Раситюк Т.М. Товарознавство продовольчих товарів.. Підручник. – Львів, Коопосвіта, 2021. – 317 с.
23. Інноваційні процеси в харчовій промисловості України [Текст] : монографія / О.М. Петухова ; Нац. ун-т харч. технологій. – К.: НУХТ, 2010. – 162 с.
24. Інноваційні технології в харчовій промисловості та ресторанному господарстві [Текст]: тези доп. Міжнар. наук.-практ. інтернет-конференції, 14-16 листопада 2012 р./ Голов. упр. економіки Харк. облдержадмін., Харк. торг.-пром. палата, Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі [та ін.]. - Х. : ХДУХТ, [2012]. - 212 с. - ISBN 978-966-405-268-6 : 26.00 р. УДК 664:330.341.1(06)
25. В. Гришук Основи охорони праці – К.: Кондор, 2005.

26. Охорона праці: Навч. посібник / За ред. В Кучерявого: Оріяна-Нова, 2007. – 368 с.

27. Фізико-хімічні та біотехнологічні основи технології галузі: метод. вказ. для самост. вивч. дисц. для студ. освітньо-проф. рівня бакалавр за напр. підгот. 6.051701 «Харчові технології та інженерія»/ уклад.: О.В. Неміріч, О.В. Самохвалова, С.Г. Олійник; Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі. – Харків: ХДУХТ, 2012. – 62с.

28. Плахотін В. Я., Тюрікова І. С., Хомич Г. П. Теоретичні основи технологій харчових виробництв: Навчальний посібник.-К.:ЦУЛ,2006. – 640 с. – МО і науки України. Полтавський ун-т споживчої кооперації України. ISBN 966-364-175-4.

29. Полумбрик, О. М. Фізико-хімічні методи дослідження якості харчових продуктів : [посібник]/ М. О. Полумбрик, І. І. Осипенкова, Є. О. Котляр; за ред. О. М. Полумбрика; Черкас. держ. технол. ун-т, Одес. нац. акад. харч. технологій. – Черкаси; Одеса; Київ: Логос, 2019. – 188 с.: табл., рис. – Бібліогр.: с. 174-177. – ISBN 978-617-7446-61-2.

30. Лісовенко О.Т. Технологічне обладнання хлібопекарських і макаронних виробів/ О.Т. Лісовенко, О.А. Руденко-Грицюк, І.М. Літовченко та ін. К.: Наукова думка, 2000. – 221 с.

31. Сирохман І.В., Задорожний І.М., Пономарьов П.Х. Товарознавство продовольчих товарів. Підручник. – К.: Лібра,2018– 632 с.

32. Реологічні методи дослідження сировини і харчових продуктів та автоматизація розрахунків реологічних характеристик Горальчук А.Б., Пивоваров П.П., Грінченко О.О. та ін: Навч. посібник. – Х.: Харківський держ. ун-тет харчування і торгівлі, 2006. – 63 с.

33. Харчові технології. Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів : навч. посіб./ О. В. Самохвалов, З. І. Кучерук, С. Г. Олійник [та ін.]; Харків. держ. ун-т харч. та торг. – Харків : Бронін О. В., 2019. – 284 с.

34. Виробництво макаронних виробів і подібних борошняних виробів
Електронний ресурс. Режим доступу: <https://vse.ua/info/makaronnye-izdeliya-i-ih-klassifikatsiya-po-sortu-719/> (Дата звернення 26.12.23)

35. Лисюк Г.М., Неміріч О.В. Біохімічні та фізико-хімічні основи
удосконалення технології галузі : опорний конспект лекцій. [Електронний ресурс].
– Режим доступу:
http://elib.hduht.edu.ua/bitstream/123456789/2594/1/%2Bthkmv_8.pdf(Дата звернення
26.12.23)

36. Технологічні параметри виробництва макаронних виробів [Електронний
ресурс]. – Режим доступу: <http://elib.hduht.edu.ua/jspui/handle/123456789/2603>(Дата
звернення 26.12.23)

37. Технологія макаронних виробів [Електронний ресурс] – Режим доступу
<https://studfile.net/preview/9386799/page:4/> (Дата звернення 26.12.23)

38. Вимоги до показників якості макаронних виробів – [Електронний ресурс]
Режим доступу: <https://studfile.net/preview/9386799/page:7/> (Дата
звернення 26.12.23)

ДОДАТКИ

„Затверджено”

Керівник

(підприємства)

Ракута Гліб Павлович

(прізвище, ім'я та по батькові керівника)

“ ” 2023 р.

Технологічна карта №1
на безглютенова паста «Кукурудзяна»

№	Назва сировини	Масова частка сухих речовин у сировині, %	Витрати сировини, г		Відповідність сировини відповідній документації
			На завантаження		
			В нату рі	В сухих ре-нах	
1	Борошно кукурудзяне	85,5	220	188,1	ТУ У 15.6-13929625-001: 2011 ТМ «Козуб»
2	Порошок Псиліум	83,2	110	91,52	ТМ Banka-speciу
3	Олія оливкова	85,0	55	46,75	ДСТУ 5065:2008
4	Яйця	27,0	40	10,8	ДСТУ 5028:2008
5	Сіль кухонна	96,5	5	4,8	ДСТУ 3583:2015
6	Вода	-	70	91,52	ДСТУ 7525:2014
	<i>Вихід</i>		<i>500</i>	<i>433,49</i>	

Технологія приготування

Борошно кукурудзяне та порошок псиліуму просіяти в одну чашу і додати сіль. Воду та оливкову олію підігріти до $t-30^0$ та влити у чашу з борошном, перемішати та внести збите яйце. Замішати тісто протягом 20 хв. та дати настоятись 2 години при $t 2^0$.

Готове вистояне тісто розкатати пластом товщиною 0,5 см. З розкатаного пласту нарізати смужки товщина 0,5 см – довжина 10 см. Нарізані смужки

висушувати протягом 5 годин при $t=15^{\circ}\text{C}$. Готова висушена паста в подальшому реалізується для потреб харчування. Варять пасту в підсоленій воді 15-20 хв. З такої пасти можна готувати «Пасту Карбонара», «Паста Болонезе», або як гарнір до м'ясних страв.

Технологічні параметри рецептури

№	Вид витрат	Нормативне значення, %	Інтервал припустимих значень, %
1.	Сушка	0,55	± 15

Характеристика готової страви

Зовнішній вигляд – паста однакової форми, без тріщин, зберігає форму після варіння;

Консистенція – м'ягка, в міру пружна;

Поверхня- без тріщини;

Колір – поверхня світло-жовта

Запах та смак – запах притаманний сировині з якої готували, смак солоний;

Мікробіологічні показники для даного виду страви, які нормуються:

Мікробіологічні показники для страви, 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*125	0,01	0,1	20	20	15

Фізико-хімічні показники готової страви, які нормуються:

Вміст золи – 0,47 %

Масова частка вологи – 58,20%

Поживна (харчова) цінність страви/продукту на 100 виробу :

Енергетична цінність 278,18 ккал.

жирів 12,5 г;

вуглеводів 37,18г;

білків 4,24г;

Наявність продуктів, які можуть викликати алергію

Низької алергенності: кукурудзяна крупа

Розробник: Ракута Гліб Павлович

(прізвище, ім'я, по-батькові)

Технічний експерт: Ракута Гліб Павлович

„Затверджено”

Керівник

(підприємства)

Ракута Гліб Павлович

(прізвище, ім'я та по батькові керівника)

“ ” 2023 р.

Технологічна карта №2
на безглютенова паста «Гречана»

№	Назва сировини	Масова частка сухих речовин у сировині, %	Витрати сировини, г		Відповідність сировини відповідній документації
			На завантаження		
			В нату рі	В сухих ре-нах	
1	Борошно гречане	87,4	220	192,2	ДСТУ 7702:2015
2	Порошок Псиліум	83,2	110	91,52	ТМ Banka-speciy
3	Олія оливкова	85,0	55	46,75	ДСТУ 5065:2008
4	Яйця	27,0	40	10,8	ДСТУ 5028:2008
5	Сіль кухонна	96,5	5	4,8	ДСТУ 3583:2015
6	Вода	-	70	-	ДСТУ 7525:2014
	<i>Вихід</i>		<i>500</i>	<i>437,59</i>	

Технологія приготування

Борошно гречане та порошок псиліуму просіяти в одну чашу і додати сіль. Воду та оливкову олію підігріти до $t=30^{\circ}$ та влити у чашу з борошном, перемішати та внести збите яйце. Замішати тісто протягом 20 хв та дати настоятись 2 години при $t=2^{\circ}$.

Готове вистояне тісто розкатати пластом товщиною 0,5 см. З розкатаного пласту нарізати смужки товщина 0,5 см – довжина 10 см. Нарізані смужки

висушувати протягом 5 годин при $t=15^{\circ}\text{C}$. Готова висушена паста в подальшому реалізується для потреб харчування. Варять пасту в підсоленій воді 15-20 хв. З такої пасти можна готувати корейську пасту «Соба» з м'ясним соусом або як гарнір до м'ясних страв.

Технологічні параметри рецептури

№	Вид витрат	Нормативне значення, %	Інтервал припустимих значень, %
1.	Сушка	0,55	± 15

Характеристика готової страви

Зовнішній вигляд – паста однакової форми, без тріщин, зберігає форму після варіння;

Консистенція – м'ягка, в міру пружна;

Поверхня- без тріщини;

Колір – поверхня світло-коричнева.

Запах та смак – запах притаманний сировині з якої готували, смак солоний;

Мікробіологічні показники для даного виду страви, які нормуються:

Мікробіологічні показники для страви, 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*125	0,01	0,1	20	20	15

Фізико-хімічні показники готової страви, які нормуються:

Вміст золи – 0,48 %

Масова частка вологи – 57,90%

Поживна (харчова) цінність страви/продукту на 100 виробу :¹

Енергетична цінність 340 ккал.

жирів 12,5 г;

вуглеводів 33,78г;

білків 7,4г;

Наявність продуктів, які можуть викликати алергію

Низької алергенності: гречана мука

Розробник: Ракута Гліб Павлович

(прізвище, ім'я, по-батькові)

Технічний експерт: Ракута Гліб Павлович

„Затверджено”
Керівник

(підприємства)
Ракута Гліб Павлович

(прізвище, ім'я та по батькові
керівника)

“ ” 2023 р.

Технологічна карта №3
на пасту класичну (контрольний зразок)

№	Назва сировини	Масова частка сухих речовин у сировині, %	Витрати сировини, г		Відповідність сировини відповідній документації
			На завантаження		
			В нату рі	В сухих ре-нах	
1	Борошно пшеничне	87,4	330	288,4	ДСТУ 4111.3-2002
2	Олія оливкова	85,0	55	46,75	ДСТУ 5065:2008
3	Яйця	27,0	40	10,8	ДСТУ 5028:2008
4	Сіль кухонна	96,5	5	4,8	ДСТУ 3583:2015
5	Вода	-	70	-	ДСТУ 7525:2014
	<i>Вихід</i>		<i>500</i>	<i>350,77</i>	

Технологія приготування

Борошно пшеничне просіяти в одну чашу і додати сіль. Воду та оливкову олію підігріти до $t-30^0$ та влити у чашу з борошном, перемішати та внести збите яйце. Замішати тісто та дати настоятись 2 години при $t 2^0$.

Готове вистояне тісто розкатати пластом товщиною 0,5 см. З розкатаного пласту нарізати смужки товщина 0,5 см – довжина 10 см. Нарізані смужки висушувати протягом 5 годин при $t-15^0C$. Готова висушена паста в подальшому

реалізується для потреб харчування. Варять пасту в підсоленій воді 15-20 хв. З такої пасти можна готувати корейську пасту «карбонара» з м'ясним соусом або як гарнір до м'ясних страв.

Технологічні параметри рецептури

№	Вид витрат	Нормативне значення, %	Інтервал припустимих значень, %
1.	Сушка	0,55	±15

Характеристика готової страви

Зовнішній вигляд – паста однакової форми, без тріщин, зберігає форму після варіння;

Консистенція – м'ягка, в міру пружна;

Поверхня- без тріщини;

Колір – поверхня біла

Запах та смак – запах притаманний сировині з якої готували, смак солоний;

Мікробіологічні показники для даного виду страви, які нормуються:

Мікробіологічні показники для страви, 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*125	0,01	0,1	20	20	15

Фізико-хімічні показники готової страви, які нормуються:

Вміст золи –0,48 %

Масова частка вологи – 57,90%

Поживна (харчова) цінність страви/продукту на 100 виробу:³

Енергетична цінність 344,27 ккал.

жирів 12,59 г;

вуглеводів 33,78г;

білків 49,96 г;

Наявність продуктів, які можуть викликати алергію

Низької алергенності: гречана мука

Розробник: Ракута Гліб Павлович

(прізвище, ім'я, по-батькові)

Технічний експерт: Ракута Гліб Павлович

Розрахунок енергетичної цінності досліджуваних зразків безглютенової пасти

Таблиця 1 - Енергетична цінність безглютенової кукурудзяної пасти

Сировина	Маса нетто	Білки		Жири		Вуглеводи	
		100 г	У страві	100 г	У страві	100 г	У страві
Борошно кукурудзяне	220	7,0	15	1,0	2,0	82	180
Псиліум	110	1,1	1,21	0,5	0,5	0,9	0,9
Сіль	5	-	-	-	-	-	-
Олія оливкова	55	-	-	100	55	-	-
Яйця	40	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Вода	70	-	-	-	-	-	-
Вихід		500					
Всього кКал на 500 г			21,21		62,5		185,9
Всього кКал на 100 г			4,24		12,5		37,18
		278,18					

Таблиця 2 - Енергетична цінність безглютенової гречаної пасти

Сировина	Маса нетто	Білки		Жири		Вуглеводи	
		100 г	У страві	100 г	У страві	100 г	У страві
Борошно гречане	220	14	31	1,0	2,0	74	163
Псиліум	110	1,1	1,21	0,5	0,5	0,9	0,9
Сіль	5	-	-	-	-	-	-
Олія оливкова	55	-	-	100	55	-	-
Яйця	40	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Вода	70	-	-	-	-	-	-
Вихід		500					
Всього кКал на 500 г			37,21		62,5		168,9
Всього кКал на 100 г			7,4		12,5		33,78
		340					

Таблиця 3 - Енергетична цінність пасти контрольний зразок

Сировина	Маса нетто	Білки		Жири		Вуглеводи	
		100 г	У страві	100 г	У страві	100 г	У страві
Борошно пшеничне	330	10,3	33,9	0,9	2,97	74,2	244,8
Сіль	5	-	-	-	-	-	-
Олія оливкова	55	-	-	100	55	-	-
Яйця	40	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Вода	70	-	-	-	-	-	-
Вихід	500						
Всього кКал на 500 г			38,9		62,97		249,8
Всього кКал на 100 г			7,78		12,59		49,96
	344,27						

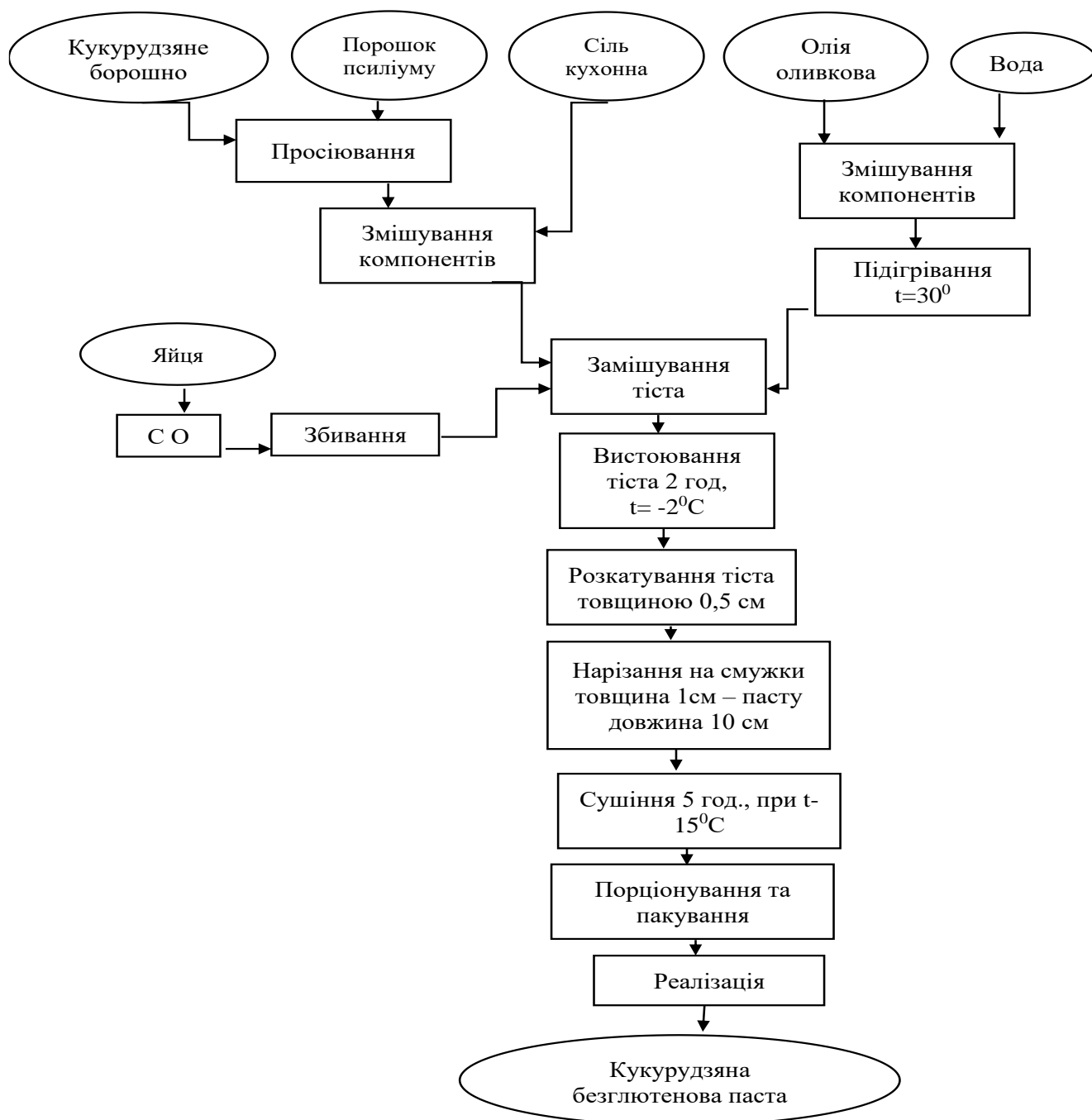


Рис. 1 – Технологічна схема виробництва безглютенової кукурудзяної пасту

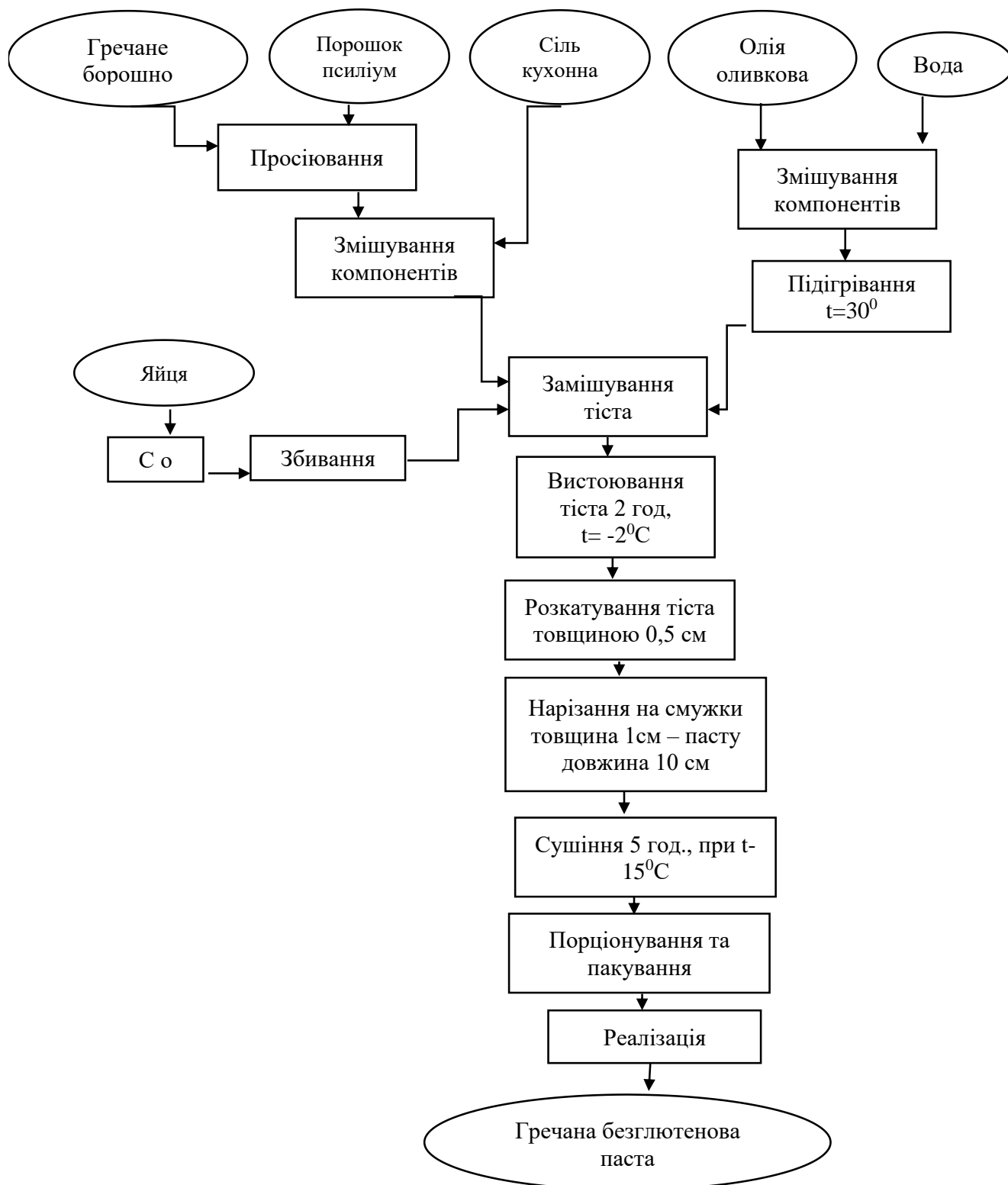


Рис.2 – Технологічна схема виробництва безглютенової гречаної паста

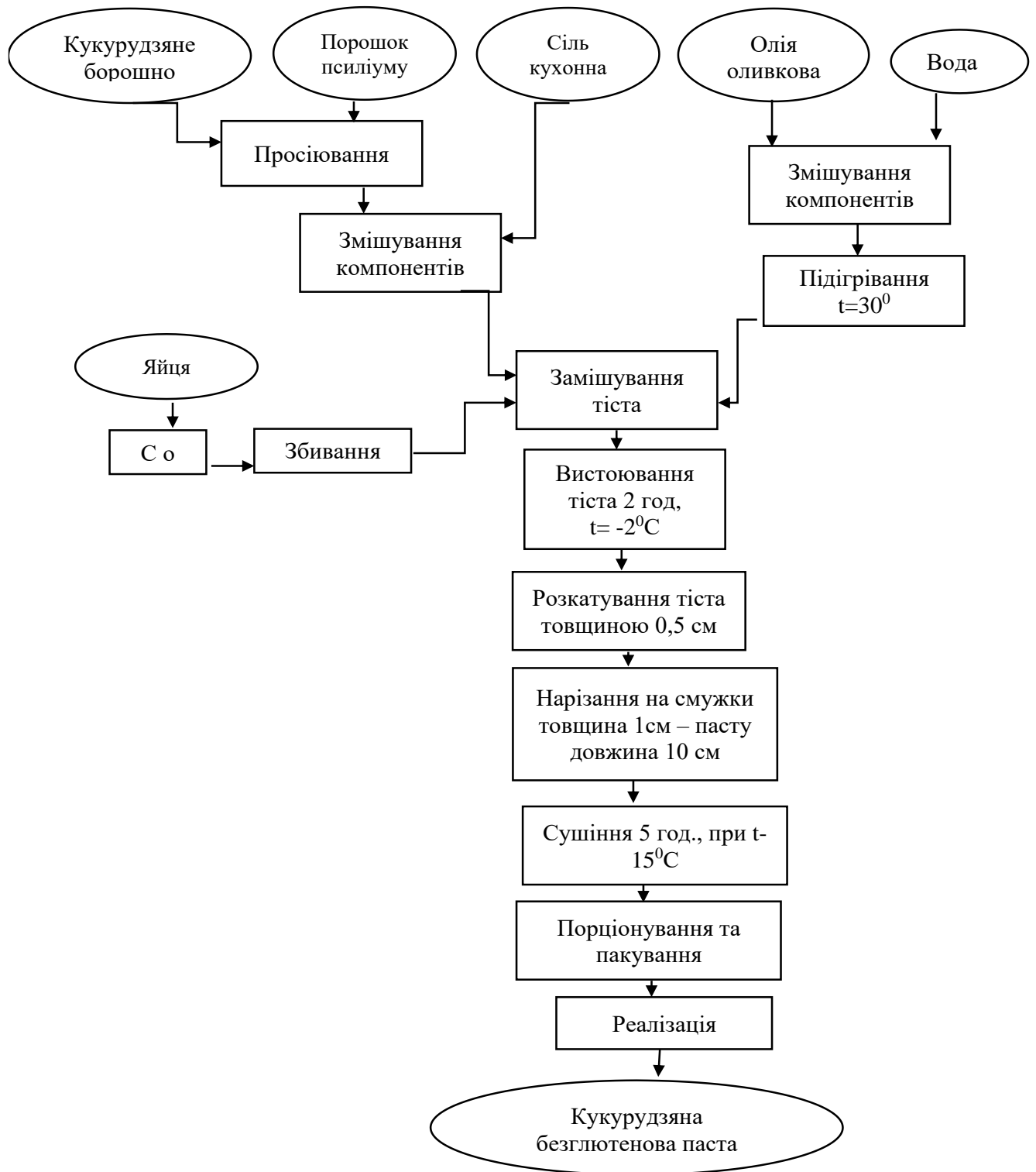


Рис. 3 – Технологічна схема виробництва безглютенової кукурудзяної паста

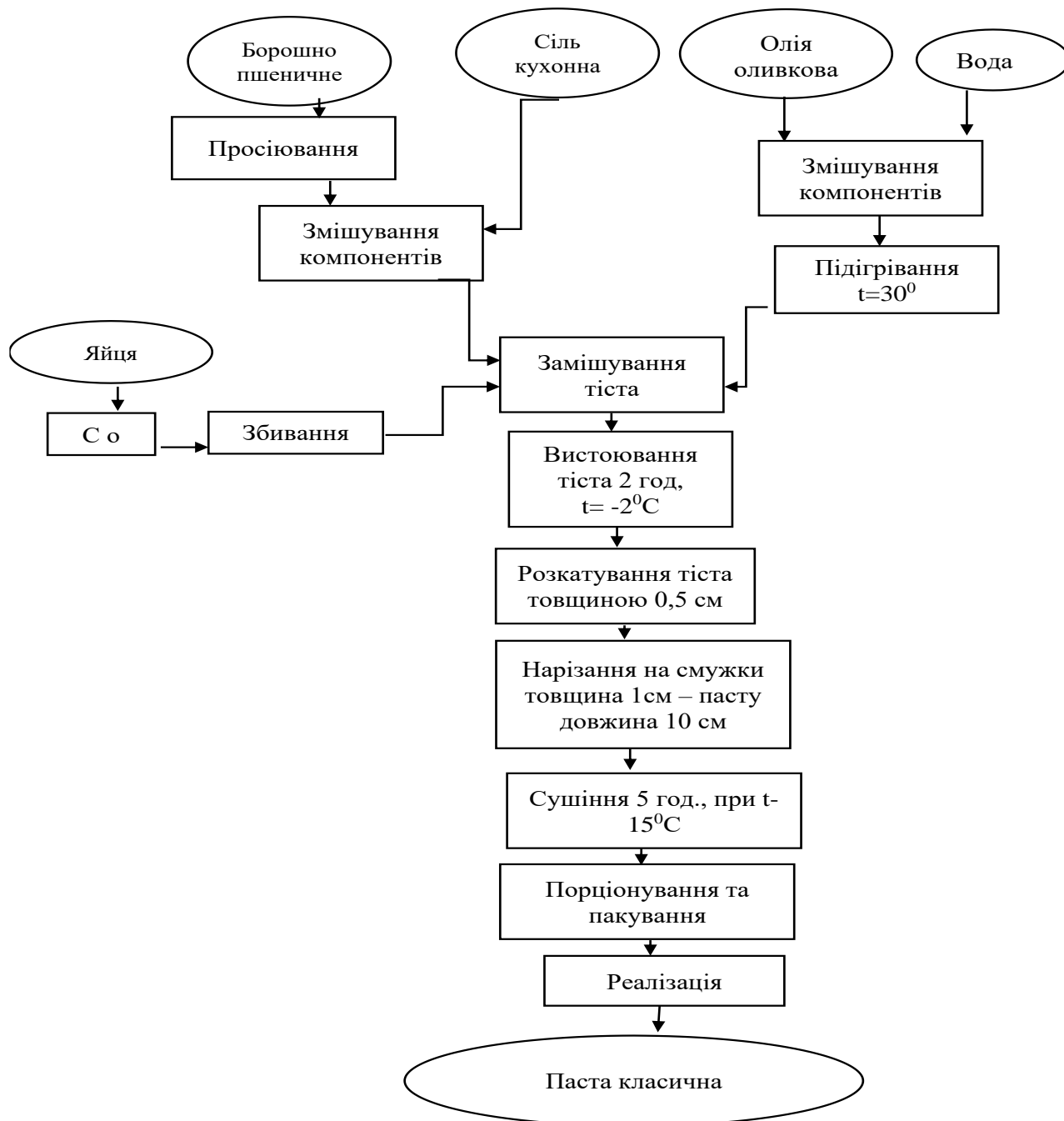


Рис. 4 – Технологічна схема виробництва класичної пасты (контрольний зразок)

Таблиця 4 - Розрахунок інтегрального скору пасти гречаної

Харчова речовина	Добова потреба	Вміст у пасті		Інтегральний скор 150 г пасти, %
		100 г	150 г	
Білки, г	91	7,4	11,1	12,198
Жири, г	92	12,5	18,75	20,38
Вуглеводи, г	528	33,78	50,67	9,5966
Мінеральні речовини, мг				
Калій (К)	2500	1,30	1,95	0,078
Кальцій (Ca)	1200	0,65	0,975	0,0813
Натрій (Na)	4000	2,7	4,05	0,1013
Магній (Mg)	400	1,2	1,8	0,45
Ферум (Fe)	15	2,4	3,6	24
Фосфор (P)	1200	0,24	0,36	0,03
Вітаміни, мг				
А	0,7	0,0009	0,0013	0,1857
Е(токоферол)	0,1	0,0008	0,0012	1,2
В ₁ (тіамін)	1,6	0,051	0,076	4,75
В ₃	2,0	0,08	0,12	6
Енергетична цінність ,кКал	2000	340	510	25,5

**Таблиця 5 - Розрахунок інтегрального скору пасти класичної
(контрольний зразок)**

Харчова речовина	Добова потреба	Вміст у пасті		Інтегральний скор 150 г пасти, %
		100 г	150 г	
Білки, г	91	7,78	11,67	12,824
Жири, г	92	12,59	18,8	20,435
Вуглеводи, г	528	49,96	74,96	14,197
Мінеральні речовини, мг				
Калій (К)	2500	1,11	1,665	0,0666
Кальцій (Са)	1200	0,4	0,6	0,05
Натрій (Na)	4000	2,1	3,15	0,0788
Магній (Mg)	400	1,1	1,65	0,4125
Ферум (Fe)	15	1,5	2,25	15
Фосфор (P)	1200	0,17	0,255	0,0213
Вітаміни, мг				
А	0,7	0,0008	0,0012	0,1714
Е(токоферол)	0,1	0,0007	0,0105	10,5
В ₁ (тіамін)	1,6	0,047	0,0705	4,4063
В ₃	2,0	0,07	1,05	52,5
Енергетична цінність ,кКал	2000	344,27	516,4	25,82



Рис. 5 – Зразки тіста для пасти (1 – Контрольний зразок, 2 – Кукурудзяне тісто, 3 – Гречане тісто)



Рис. 6. – Гречана паста



Рис. 7 – Кукурудзяна паста



Рис. 8 – Зразки пасти (1 – Контрольний зразок, 2 – Кукурудзяна, 3 – Гречана)

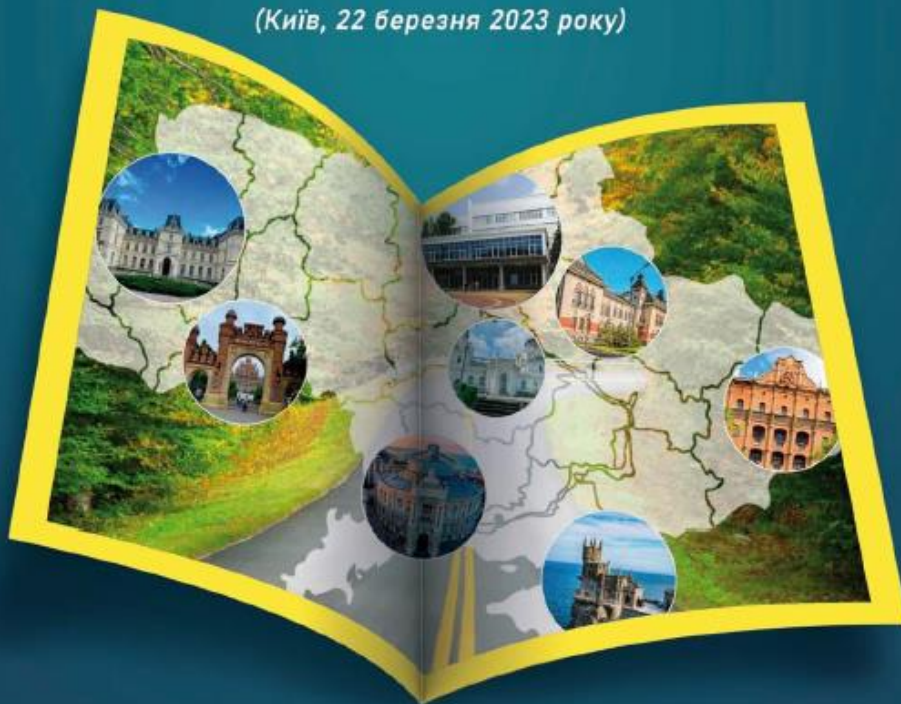


Міністерство освіти і науки України
Державний торговельно-економічний університет
Варненський економічний університет (Болгарія)
Вища школа суспільно-економічна в Пшеворську (Польща)
Державний університет ім. Акакія Церетелі (Грузія)
Університет Гельсінки (Фінляндія)
Академія професійної освіти «Меркур» (Словаччина)

ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННИЙ ТА ТУРИСТИЧНИЙ БІЗНЕС: РЕАЛІЇ ТА ВИКЛИКИ

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ
II Міжнародної студентської наукової конференції

(Київ, 22 березня 2023 року)



Київ 2023

Ракута Г.,
ТР-1-1 М група,
Національний університет харчових технологій, м. Київ
Науковий керівник
Стукальська Н., канд. техн. наук, доц.

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ З БЕЗГЛЮТЕНОВОГО БОРОШНА

Асортимент макаронних виробів дуже широкий, але його різноманіття залежить від якості борошна, технічного оснащення підприємств, присутності рецептурних добавок, наявності пакувальних матеріалів. Асортимент нараховує до 30 найменувань одночасно. Він може розширюватися за рахунок різноманіття форми і добавок.

З кожним роком у світі збільшується кількість людей з непереносимістю глютену. Люди з діагнозом целиакії не переносять білок глютен, який є в пшениці, житі, ячмені і, можливо, у вівсі. Коли хворі целиакією вживають продукти, що містять глютен, їх імунна система відповідає на це ушкодженням тонкого кишківника. На внутрішній його поверхні відмирають крихітні пальцеподібні ворсинки, так звані «віллі», які виконують в кишківнику важливу роль: через них поживні речовини з їжі всмоктуються в кров.

Відповідно мета нашої роботи полягає в удосконаленні технології макаронних виробів з використанням безглютенового борошна; дослідження хімічного складу і біологічної цінності безглютенового борошна, що використовуватиметься в технології інноваційних макаронних виробів; науково обґрунтувати доцільність використання безглютенового борошна у технологіях макаронних виробів; провести аналіз модельних композицій проєктованих виробів за фізико-хімічними показниками.

Спираючись на дослідження вчених, та на власні результати досліджень, в якості поліпшувача тіста для виробництва макаронних виробів запропоновано борошно з кукурудзи, рису та гречки, ця рослинна сировина не порушує технологічний процес виготовлення макаронних виробів та не впливає на основні споживчі властивості готового виробу, окрім того, спираючись на результати досліджень та аналіз хімічного складу даних виробів, ця добавка дозволяють збагатити готовий виріб вітамінами, мінеральними елементами та харчовими волокнами, які необхідні для організму людини.

Кукурудзяне борошно. Воно, на відміну від більшості видів борошна (в тому числі і пшеничного) містить бета-каротин та вітамін А. Кукурудзяне борошно містить вдвічі більше заліза, ніж пшеничне борошно вищого сорту. Гречане борошно. Це борошно, яку багато рекомендують використовувати для схуднення, незважаючи на її

калорійність і високий глікемічний індекс. Рисове борошно – відмінний варіант, якщо ви хочете уникнути вживання пшеничного борошна і шукаєте альтернативи без глютену. Відповідно нами було складено модельні композиції при приготуванні безглютенових паст з вище описаних видів борошна. Розроблені рецептури модельних композицій представлено у вигляді таблиці 1.

Таблиця 1

Рецептурний склад співвідношення інгредієнтів модельних композицій

Назва сировини	Співвідношення інгредієнтів, г/100 г продукту			
	№1 – з 10 %К+ 40 %Г	№2– з 20 %К+ 30 %Р	№3– з 10 %К+ 40 %Р	№4 – 20 %К+ 30 %Г
Борошно гречане	40	-	-	30
Борошно рисове	-	30	40	-
Борошно кукурудзяне	10	20	10	20
Олія оливкова	18	18	18	18
Яйця	20	20	20	20
Сіль кухонна	2	2	2	2
Вода	10	10	10	10
Вихід	100	100	100	100

На наступному етапі досліджень було визначено фізико-хімічні характеристики розроблених модельних композицій, зокрема вміст у них вологи. Дані результатів зображено у вигляді графіку на рис. 1.

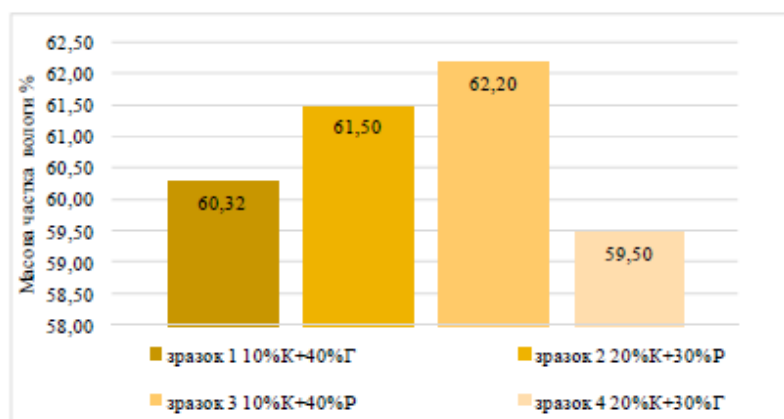


Рис. 1. Визначення вмісту вологи в зразках макаронних виробів з використанням безглютенового борошна

Отже з даного графічного зображення можна побачити, що вміст вологи в модельних зразках відрізняються на декілька відсотків. А саме вміст вологи по мірі збільшення в тісті кукурудзяного борошна спадає, зразок з 20 % борошна кукурудзяного+30 %рисового має 62,20 % вологи в порівнянні зі зразком з 20 % борошна кукурудзи +30 % борошна гречки – 59,50 %.

Відповідно найкраща вологозв'язуюча здатність безглютенової пасти спостерігається у модельної композиції № 2.

Таким чином використання данної модельної композиції при приготуванні безглютенових паст спонукає покращенню структурних властивостей пасти, збагатити білком продукт в якому він знаходився в малій кількості зменшити вміст клейковини та глютену, взаємо замінити складові продукти з використанням не традиційної сировини для отримання кращого результату готових макаронних виробів.

УДК

**ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ
БЕЗПЕЧНІСТЮ ВИРОБНИЦТВА КУКУРУДЗЯНОЇ БЕЗГЛЮТЕНОВОЇ
ПАСТИ НА ОСНОВІ КОНЦЕПЦІЇ НАССР**

Stukalska N.M./Стукальська Н.М.

Ph.D., Associate Professor

ORCID ID: 0000-0001-6590-7170

Rakuta H.P./Ракута Г.П.

Master's student / магістрант

ORCID ID: 0009-0004-7655-0890

National University of Food Technologies, Kyiv, Volodymyrivska St.

68, 01601

Національний університет харчових технологій, м. Київ, вул.

Володимирська 68, 01601

***Анотація.** У статті було здійснено спробу розробити систему моніторингу якості зберігання сировини, яка використовується для виробництва безглютенових паст, а також моніторинг підготовки сировини та сам процес виготовлення паст.*

Встановлено, що під час виробництва безглютенових паст визначено чотири критично контрольні точки, а саме одна на етапі проміжного зберігання продуктів та три критично контрольні точки на етапі висушування, охолодження та тимчасового зберігання. Тому на даних етапах потрібно акцентувати увагу на контролі проведення операцій.

***Ключові слова:** рослинні білки, системи моніторингу, функціональний харчовий продукт, глютен, ККТ.*

Вступ.

Найефективнішим методом забезпечення якості та безпечності харчової продукції нині у світі визнано систему НАССР (Hazard Analysis Control Critical Points - аналіз ризиків у контрольних критичних точках). Це науково обґрунтований, раціональний і систематичний підхід до ідентифікації продукції, оцінювання та контролю ризиків, які можуть виникнути під час виробництва, перероблення, зберігання та використання харчових продуктів. Принципи системи НАССР рекомендовані для практичного застосування Комісією Codex Alimentarius і є обов'язковими для країн ЄС на всіх харчових підприємствах.

Стан харчування і здоров'я населення України на сьогоднішній день провідні вчені оцінюють як загрозливі для національної безпеки чинники. У такій ситуації підвищення якості і безпечності харчових продуктів є одним із найважливіших і пріоритетних завдань держави.

Система НАССР набула великого поширення у світовій практиці завдяки тому, що вона працює з будь-якими харчовими продуктами і з будь-якою системою виробництва. Для адаптації цієї методики в Україні Укрметртестстандарт розробив і затвердив національний стандарт ДСТУ 4161-2003 "Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги", який включив загальні принципи функціонування системи, а також вимоги Директиви 93/43 "Про гігієну харчових продуктів".

Тому нами була виявлена зацікавленість у розробці системи моніторингу і якості виробництва безглютенних паст в закладі ресторанного господарства. Для складання системи моніторингу виробництва безглютенних паст потрібно провести аналіз виникнення небезпечних чинників, а саме харчових алергенів, на етапі приймання сировини та виробництва кулінарної продукції.

Згідно з міжнародними стандартами, встановленими Codex Alimentarius, продукція, в якій вміст глютену не перевищує 20 мг на кілограм продукту може мати маркування "Без глютену". Використання маркування "Без глютену" дозволено Регламентом ЄС № 41/2009, що застосовується до харчових продуктів для людей, які не переносять клейковини.

При прийманні сировини слід звертати увагу на наявність на маркуванні ліцензійного символу «Перекреслений колосок» та вимагати у постачальника підтверджувальні документи на дану ліцензію.

Якщо аналізувати етап виробництва продукції, харчові алергени можуть потрапити внаслідок перехресного забруднення продукції, проте на підприємстві організований спеціальний цех для виробництва безглютенової продукції, а також приміщення для окремого зберігання сировини для виробництва безглютенових виробів та готової продукції, що унеможливорює пересікання потоків на виробництві, а отже і забруднення продукції.

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

Оскільки ризик забруднення продукції алергенами, у тому числі глютенем, є маловірогідною, контроль доцільно організувати в межах чіткого контролю сировини та дотримання умов зберігання сировини та готової продукції.

Система НАССР також пропонує поділити весь процес виробництва на блоки і запровадити системи контролю за потенційними ризиками щодо кожного з цих блоків. Передбачається, що детальний аналіз ризиків, кваліфіковане, відповідальне виконання операцій кожним фахівцем харчового підприємства і ведення документації на всі заходи дадуть змогу мінімізувати вірогідність виробництва неякісної продукції.

Метою роботи є розробка системи моніторингу безпечності та якості виробництва безглютенової кукурудзяної пасти на основі принципів НАССР. Під час процесу виробництва безглютенової продукції на етапі приймання слід ретельно слідкувати за відсутністю білка глютену у сировині, що постачається на виробництво.

Виклад основного матеріалу. Ми розробляємо функціональний харчовий продукт, який призначений для людей хворих на гіпотрофію, лейкемію, розлади кишкового тракту та непереносимість глютену цілікія так група споживачів розширюється. Тому, першим етапом розроблення системи моніторингу є

встановлення критичних контрольних точок (ККТ) на етапі приймання сировини. Отримані результати проведення такого аналізу представлені у таблиці 1.

Таблиця 1 - Встановлення критичних точок контролю на етапі приймання сировини

Назва продукту	Позначення ідентифікованої небезпеки	Найменування ідентифікованої небезпеки	Відповіді на запитання «дерева рішень»				Номер ККТ
			№1: Чи існують на даному етапі чи на наступному етапі попереджувальні дії для цього небезпечного чиннику?	№ 2: Чи може даний етап зменшити рівень небезпечного чиннику до прийнятого?	№ 3: Чи є можливість на цьому етапі появи небезпечного чиннику або збільшення його до недопустимого рівня?	№ 4: Чи гарантує наступний етап усунення небезпечного чиннику?	
Бакалійні товари	Б	Salmonella spp, Listeria monocytogenes; Clostridium perfringens	Так: вхідний контроль	Не застосовується	Так	Так	-
	Х	Токсичні елементи, радіонукліди, мікотоксини, діоксини	Так: перевірка готового продукту на якість	Не застосовується	Ні	-	-
	Ф	Скло, метал, пластик	Так: вхідний контроль	Не застосовується	Так	Так: просіювання	-
Питна вода	Б	Патогенні мікроорганізми: E. coli	Так: сертифікат на воду	Не застосовується	Так	Так: кип'ятіння	-
	Х	Нітрати, нітрити, фтор, свинець, миш'як, ртуть, ціаніди, алюміній, молібден, селен, стронцій, берилій	Так: сертифікат на воду, перевірка готового продукту на якість	Не застосовується	Ні	-	-
	Ф	-	-	-	-	-	-

Отже, внаслідок використання алгоритму прийняття рішень було встановлено, що на етапі приймання сировини не наявні контрольні критичні точки, а небезпечні чинники можна нівелювати дотримуючись програми-передумови «Специфікації (вимоги) до сировини та контроль за постачальниками».

Другим етапом проведення моніторингу – це визначення небезпечних чинників на етапі проміжного зберігання та підготовки сировини до безпосереднього приготування торта. При аналізі можливих ККТ проведений аналогічний процес визначення за допомогою «дерева прийняття рішень». Отримані результати заповнено у таблиці 2.

Таблиця 2 – Встановлення критичних точок контролю на проміжного зберігання сировини

Етап процесу	Позначення ідентифікованої небезпеки	Найменування ідентифікованої небезпеки	Відповіді на запитання «дерева рішень»				Номер ККТ
			№1: Чи існують на даному етапі чи на наступному етапі попереджувальні дії для цього небезпечного чиннику?	№2: Чи може даний етап зменшити рівень небезпечного чиннику до прийнятого?	№3: Чи є можливість на цьому етапі появи небезпечного чиннику або збільшення його до недопустимого рівня?	№4: Чи гарантує наступний етап усунення небезпечного чиннику?	
Тимчасове зберігання продукції	Б	МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, плісняві гриби	Так: контроль умов зберігання	Так	-	-	ККТ1
	Х	мікотоксини, залишки миючих засобів, перекиси	Так: контроль умов зберігання	Так	-	-	
	Ф	скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так	Ні	Так	Так: просіювання	-

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

Етап виробництва безглютенової продукції є одним з головним при дослідженні небезпечних факторів, так як має найбільшу кількість нюансів, які можуть стати причиною виникнення небезпек. Відповідно, наступним етапом є визначення, які небезпечні чинники можна контролювати за допомогою програм-передумов, а які за допомогою ККТ, отримані дані оформлені у вигляді таблиці 3.

Таблиця 3 – Встановлення критичних точок контролю на етапі виробництва безглютенової пасти

Етап процесу	Позначення ідентифікованої небезпеки	Найменування ідентифікованої небезпеки	Відповіді на запитання «дерева рішень»				Номер ККТ
			№ 1: Чи існують на даному етапі чи на наступному етапі попереджувальні дії для цього небезпечного чиннику?	№ 2: Чи може даний етап зменшити рівень небезпечного чиннику до прийнятого?	№ 3: Чи є можливість на цьому етапі появи небезпечного чиннику або збільшення його до	№ 4: Чи гарантує наступний етап усунення небезпечного чиннику?	
Підготовка операції, приготування тіста, формування пластів	Б	МАФАНМ, БГКП	Так	Не застосовується	Так	Так: теплова обробка	-
	Х	Залишки миючих засобів	Так: діючий план миття	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так: діючий план профілактики	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
	Б	Bacillus subtilis, S.Aureus	Так	Так	-	-	ККТ 2

Висушування	Х	Залишки миючих засобів	Так: діючий план миття	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
Висушування	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так: діючий план профілактики	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
Охолодження	Б	МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, плісняві гриби	Так	Так	-	-	ККТ 3
	Х	Залишки миючих засобів	Так: діючий план миття	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
Охолодження	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так: діючий план профілактики	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
	Б	МАФАНМ, БГКП	Так: діючий план миття	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
Пакування	Х	Стирол, солі важких металів (цинку, плюмбуму, арсену)	Так: сертифікат якості	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так: діючий план профілактики	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-
Тимчасове зберігання	Б	МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, пліснява	Так: контроль умов зберігання	Так	-	-	ККТ4
	Х	Залишки миючих засобів	Так: діючий план миття	Не застосовується	Так	Так: поточний контроль	-

	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так	Не застосов ується	Так	Так: поточний контроль	-
--	---	---	-----	--------------------------	-----	------------------------------	---

Отже, внаслідок використання алгоритму прийняття рішень було встановлено, що етап висушування, охолодження та тимчасове зберігання пасти є точками контролю. Тому на даних етапах потрібно акцентувати увагу на контролі проведення операцій.

При наступному етапі розробки плану НАССР слід встановити корегувальні дії (план управління безпекою) для попередньо ідентифікованих ККТ. Коригувальні дії – це дії, які встановлюються в тому випадку, коли в процесі моніторингу було виявлено, що ідентифіковані небезпечні чинники на певному технологічному етапі вийшли за критичні межі. Складаємо план НАССР, заносимо в нього попередньо ідентифіковані небезпечні чинники, визначаємо граничні показники та встановлюємо коригувальні дії для кожної ККТ. План НАССР наведено в таблиці 4.

Таблиця 4 - План управління безпекою кукурудзяної безглютенової пасти

Найменування продукту «кукурудзяна безглютенова паста»							
Етап	Небезпечний чинник	№ ККТ	Критична гранична величина для кожної ККТ	Процедура моніторингу ККТ	Коригувальна дія	Протокол НАССР	Відповідальна особа
Тимчасове зберігання продукції	При порушенні умов зберігання може початися розвиток патогенних мікроорганізмів, плісняви, пероксидів	1	W=60- 65%, t=+12 °C; Борошно:τ=до 6 місяців; Олія: τ=1 місяць після відкриття	Безперервний контроль умов зберігання персоналом	Відповідальна особа регулює температуру, вологість та термін зберігання продукції та документує отримані показники	Журнал контролю умов зберігання; Журнал списання продукції	Комірник

Висушування	Порушення умов технологічного процесу може призвести до розвитку патогенної мікро-флори	2	Сушіння 5 год., при -10C^0	Безперервний контроль персоналу за режимом випікання	Відповідальна особа регулює час, температуру випікання, температуру всередині виробу	Журнал контролю технологічних режимів	Старший кухар
Зберігання	При порушенні умов зберігання може початися розвиток патогенних мікро-організмів, плісняви	3	$W=75\%$, $t=+15\dots+25\text{C}^0$, τ =до 2місяців	Безперервний контроль умов зберігання персоналом	Відповідальна особа регулює температуру, вологість та термін зберігання продукції та документує отримані показники	Журнал контролю умов зберігання; Журнал списання продукції	Комірник
Всі етапи виробництва	При недотриманні персоналом правил особистої гігієни, карантинного режиму може відбутися забруднення сировини/ продукції	4	Заміна масок та рукавичок кожні 3 год; Наявність медичних книжок, сертифікатів про вакцинацію, або негативних ПЛР тестів	Безперервний контроль за дотриманням персоналом карантинних вимог	Відповідальна особа регулює процес дотримання персоналом карантинних вимог	Журнал заміни масок та рукавичок, Журнал фіксації стану здоров'я персоналу	Менеджер виробництва

Отже, при розробці плану управління безпекою кукурудзяної безглютенової пасти було встановлено 4 критичних контрольних точки, 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.

Висновки. В ході досліджень було представлено систему моніторингу безпеки та якості виробництва безглютенових борошняних виробів, а саме

кукурудзяної пасти, вона є дієвою та ефективною і може застосовуватися при впровадженні системи НАССР, як у закладах ресторанного господарства, так на підприємствах з виробництва вітамінізованої безглютенової продукції з урахуванням потреб споживача та з відповідною якістю.

Література:

1. ДСТУ ISO 22000: 2007 «Система управління безпечністю харчових продуктів».
2. ДСТУ ISO 9001:2015 «Системи управління якістю. Вимоги»
3. ДБН В.2.2-25: 2009 «Підприємства харчування (Заклади ресторанного господарства)»
4. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» 771/97-ВР (зі змінами), поточна редакція 21.03.2021р.
5. Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 01.10.2012 р. № 590 «Вимоги щодо розробки, впровадження та застосування постійно діючих процедур, заснованих на принципах Системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР)».
6. Наказ Міністерства аграрної політики та продовольства України від 08.08.2019 № 446 «Про затвердження форми акта, складеного за результатами проведення заходу державного контролю у формі аудиту постійно діючих процедур, заснованих на принципах НАССР», зареєстрований у Міністерстві юстиції України 27 серпня 2019 року за № 980/33951.
7. Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів. <https://dpss.gov.ua/publicnainformaciya>.

***Abstract.** In the article, an attempt was made to develop a system for monitoring the quality of storage of raw materials used for the production of gluten-free pastes, as well as monitoring the preparation of raw materials and the process of making pastes.*

It was established that during the production of gluten-free pastes, four critical control points are defined, namely one at the stage of intermediate storage of products and three critical control points at the stage of drying, cooling and temporary storage. Therefore, at these stages, it is necessary to focus on the control of operations.

Keywords: *vegetable proteins, specific volume, amino acid score, energy content, shortbread dough, gluten, quantitative quality indicator.*