

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет харчових технологій

Кафедра технології харчування

До захисту допускається
Завідувач кафедри технології
харчування

Оксана МЕЛЬНИК

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим рівнем вищої освіти

**на тему: «Удосконалення технології піци підвищеної харчової
цінності»**

Виконав

_____ (підпис)

Дмитро ТОВСТОП'ЯТ

_____ (ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Група

ХТ 2401м

Науковий
керівник

_____ (підпис)

Олена КОШЕЛЬ

_____ (ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Рецензент

_____ (підпис)

Марина САМІЛИК

_____ (ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Суми 2025 рік

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Харчових технологій
Кафедра Технології харчування
Ступінь вищої освіти Магістр
Спеціальність: 181 «Харчові технології»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри технології
харчування
Оксана МЕЛЬНИК
« 04 » листопада 2024 р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу студента

Товстоп'ята Дмитра Івановича
(прізвище, ім'я, по батькові)

1.Тема кваліфікаційної роботи: *Удосконалення технології піци підвищеної харчової цінності*

Керівник наукової роботи доктор філософії, доцент Кошель О.Ю.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

2.Термін здачі студентом закінченої роботи до «26» листопада 2025 р.

3.Вихідні дані до роботи Об'єкт дослідження – технологія піци, предмети дослідження – порошок буряку.

4.Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
Вступ. 1 Досвід виробництва щодо існуючих технологій приготування піци підвищеної харчової цінності та можливих шляхів їх удосконалення. 1.1 Технологічні аспекти виробництва піци. 1.2 Аналіз рецептурного складу піци. 1.3 Особливості виробництва піци, їх властивості та харчова цінність. 1.4 Перспективи використання порошку буряку для виробництва піци. Розділ 2 Організація, предмети та методи досліджень. 2.1 Організація досліджень. 2.2 Характеристика сировини. 2.3 Методи досліджень. Розділ 3. Експериментальне обґрунтування виготовлення піци та дослідження їх впливу на якість нової продукції. 3.1 Дослідження органолептичних та фізико-хімічних властивостей піци. 2. Вибір рецептурних компонентів піци, встановлення оптимальної кількості порошку буряку. 3.3 Розробка рецептурного складу та технологічної схеми піци. 3.3.4 Розрахунок харчової, біологічної цінності та показників безпеки нової продукції. 3.6 Визначення показників якості піци та зміну їх властивостей під час зберігання. Розділ 4. Аналіз технології та визначення небезпечних чинників виробництва піци. Розділ 5 Розрахунок очікуваного економічного ефекту від впровадження нового продукту. Висновки. Список використаних джерел. Додатки.

5. Перелік графічного матеріалу (фотографії, креслення, схеми, графіки, таблиці) Візуальне супроводження кваліфікаційної роботи з використанням Power Point.

Керівник роботи

Олена КОШЕЛЬ
(прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання

Дмитро ТОВСТОП'ЯТ
(прізвище та ініціали)

Дата отримання завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи	Підпис керівника
1	Розділ 1 Аналітичний огляд літератури (за обраною темою).	04.02.25	
2	Розділ 2 Організація, об'єкт, предмети та методи досліджень.	11.3.25	
3	Розділ 3 Експериментальне обґрунтуванням технології харчової продукції / вивчення показників якості нової харчової продукції.	18.05.25	
4	Розділ 4 Аналіз технології та визначення небезпечних чинників виробництва харчової продукції.	01.09.25	
5	Розділ 5 Розрахунок очікуваного економічного ефекту від впровадження нового продукту.	05.10.25	
6	Текст висновків, пропозицій, формування додатків	10.11.25	
7	Перевірка роботи на плагіат	29.11.25	
8	Здача роботи на кафедрі	04.12.25	
9	Здача роботи в деканат	10.12.25	
10	Здача електронного варіанту роботи у репозитарій	15.12.25	

Керівник роботи _____ **Олена КОШЕЛЬ**
(підпис) (прізвище та ініціали)

Здобувач _____ **Дмитро ТОВСТОП'ЯТ**
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Товстоп'ят Дмитро Іванович, тема «Удосконалення технології піци підвищеної харчової цінності»

Дослідження присвячене вдосконаленню технології тіста для піци із застосуванням порошку буряка, що сприятиме підвищенню харчової та біологічної цінності продукту.

Здійснено аналіз рецептурного складу тіста для піци, зокрема впровадження інгредієнтів, таких як порошок буряка, а також розглянуто технологічні особливості процесу виробництва. Визначено хімічний склад та поживні властивості порошку буряка; розроблено технологічну схему приготування тіста для піци з використанням цих інгредієнтів, проведено оцінку харчової цінності та показників безпеки нової продукції. Вивчено технологічний процес для виявлення можливих ризиків під час виготовлення піци з інноваційним тістом. Проведено розрахунки економічної доцільності запропонованих змін.

Структура й обсяг кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, переліку використаних джерел та додатків. Матеріали роботи викладено на 74 сторінках друкованого тексту, містять 28 таблиць і 4 рисунка. Список використаних джерел включає 30 найменувань.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: технологія тіста, піца, порошок буряка.

ABSTRACT

Tovstopyat Dmytro Ivanovich, topic "Improvement of pizza technology with increased nutritional value"

The study is devoted to improving the technology of pizza dough using beetroot powder and soy fiber, which will contribute to increasing the nutritional and biological value of the product.

The recipe composition of pizza dough was analyzed, in particular the introduction of ingredients such as beetroot powder, and the technological features of the production process were considered. The chemical composition and nutritional properties of beetroot powder and soy fiber were determined; a technological scheme for preparing pizza dough using these ingredients was developed, and the nutritional value and safety indicators of the new product were assessed. The technological process was studied to identify possible risks during the manufacture of pizza with innovative dough. Calculations of the economic feasibility of the proposed changes were made.

Structure and scope of the qualification work. The qualification work consists of an introduction, five sections, conclusions, a list of sources used and appendices. The materials of the work are presented on 74 pages of printed text, contain 28 tables and 4 figures. The list of used sources includes 30 items.

KEYWORDS: dough technology, pizza, beetroot powder.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ДОСВІД ВИРОБНИЦТВА ЩОДО ІСНУЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИГОТУВАННЯ БОРОШНЯНИХ ВИРОБІВ ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ ТА МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ЇХ УДОСКОНАЛЕННЯ	11
1.1. Аналіз існуючих технологій виробництва тіста для піци та їх недоліки 13	
1.2. Шляхи удосконалення технології тіста для піци	16
1.3. Характеристика порошку буряка, особливості їх хімічного складу	17
1.4. Обґрунтування використання порошку буряка в тісті для піци	19
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1	20
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	21
2.1 Об'єкт, предмет і матеріали досліджень	21
2.2 Методи дослідження.....	24
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2	26
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ 27	
3.1. Аналіз рецептури традиційного тіста для піци	27
3.2. Обґрунтування та відпрацювання рецептури нового виробу, розроблення технологічної карти нової страви	29
3.3. Порівняльна характеристика харчової та енергетичної цінності страви- аналогу і нової страви	37
3.4. Аналіз технологічного процесу приготування страви-аналога	39
3.5 Визначення якості піци та аналіз зміни її властивостей під час зберігання	44
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3	46

РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ВИЗНАЧЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ФАКТОРІВ У ВИРОБНИЦТВІ ПІЦИ	46
ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ 4	53
РОЗДІЛ 5 РОЗРАХУНОК ОЧІКУВАНОВОГО ЕКОНОМІЧНОГО ЕФЕКТУ ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ НОВОГО ПРОДУКТУ	55
ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ 5	60
ВИСНОВОК	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	63
ДОДАТКИ	67

ПЕРЕЛІК СКОРОЧЕНЬ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ТУ – технічні умови

ДСТУ – Державний стандарт України

ГОСТ – Державний стандарт

БГКП – бактерії групи кишкової палички

НАССР - Аналіз ризику критичних контрольних точок

ККТ – критична контрольна точка

ВСТУП

Сучасний ринок харчових продуктів дуже розвивається, пристосовуючись до мінних вимог споживачів щодо якості, смакових характеристик і складу харчової продукції. Інноваційні підходи в кулінарії часто зосереджені на вдосконаленні традиційних рецептів шляхом застосування нових інгредієнтів, які здатні покращити функціональні властивості продуктів і зробити їх більш привабливими для покупців. Піца є одним із найбільш поширених продуктів у світі, який часто стає об'єктом кулінарних експериментів. У зв'язку з цим пошук нових підходів до вдосконалення рецептури тіста для піци з акцентом на унікальність і користь набуває важливого значення у сфері харчових технологій [1].

Актуальність теми. Впровадження інноваційних підходів у кулінарну індустрію, зокрема у виробництво піци, вимагає використання нових інгредієнтів і технологій, здатних покращити смакові властивості продукту та підвищити його корисність для здоров'я. Порошок буряка є сучасним компонентом, що може надати тісту для піци унікальний смак, колір та підвищити його харчову цінність.

Мета і задачі дослідження. Метою цього дослідження є вдосконалення технології приготування тіста для піци із застосуванням порошку буряка.

Завдання дослідження включають:

- вивчення існуючих технологій виготовлення тіста для піци;
- розробку нової рецептури тіста;
- дослідження впливу порошку буряка на органолептичні та харчові характеристики продукту.

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження є тісто для піци, яке використовується як основа кулінарного виробу.

Предмет дослідження. Предметом дослідження виступає вплив порошку буряка на характеристики тіста для піци.

Наукова новизна обраної теми полягає в розробці нової технології приготування тіста для піци із залученням нетрадиційних інгредієнтів —

порошку буряка, що спрямована на покращення смакових і харчових властивостей продукту.

Практична значущість роботи полягає у можливості впровадження розробленої технології в харчовому виробництві, що сприятиме створенню високоякісних та оригінальних продуктів, які зможуть задовольнити потреби різних категорій споживачів.

Методи дослідження. Дослідження проводитиметься з використанням таких методів, як експериментальне випробування нових рецептур, хіміко-біологічний аналіз складу інгредієнтів, органолептична оцінка готових виробів, а також застосування статистичних методів для обробки отриманих даних. Результати цього дослідження спрямовані на вирішення проблеми одноманітності харчових продуктів на ринку, пропонуючи альтернативу, яка не тільки покращує сенсорні властивості продукту, але й збагачує його корисними харчовими характеристиками. Це особливо актуально для споживачів, які прагнуть знайти оригінальні та більш здорові варіанти традиційних страв.

Розробка та вдосконалення тіста для піци може відкрити нові перспективи для виробників харчових продуктів, рестораторів і кулінарів, надаючи їм можливість впроваджувати інновації у виробництві, подачі та презентації піци. Інтеграція нових інгредієнтів потребує ретельного дослідження та оптимізації технологічних процесів, що, своєю чергою, може стимулювати розвиток харчових технологій і гастрономії загалом.

Завдяки детальному дослідженню впливу порошку буряка на харчові та сенсорні властивості тіста, це дослідження прагне зробити вагомий внесок в індустрію харчування, особливо в розширення асортименту продуктів з високими смаковими якостями та корисними для здоров'я характеристиками.

РОЗДІЛ 1. ДОСВІД ВИРОБНИЦТВА ЩОДО ІСНУЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИГОТУВАННЯ БОРОШНЯНИХ ВИРОБІВ ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ ТА МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ЇХ УДОСКОНАЛЕННЯ

Розвиток ринку борошняних виробів в Україні також потребує детального аналізу та оцінки сучасних тенденцій, проблем і перспектив. За останні роки спостерігається зміна в споживчих звичках населення, що веде до зниження попиту на традиційні борошняні продукти. Це зумовлено зростанням популярності альтернативних видів харчування, таких як безглютенові та низьковуглеводні дієти. Водночас, існуючі виробники стикаються з труднощами в адаптації до нових ринкових умов, що вимагає інвестицій у модернізацію обладнання та оновлення асортименту [2].

Статистичні дані свідчать, що виробництво борошняних виробів в Україні демонструє нестабільність, з періодичними коливаннями обсягів випуску. Наприклад, за останнє десятиліття спостерігається зменшення виробництва традиційних хлібобулочних виробів, водночас як попит на нові види борошняних продуктів, збагачених корисними інгредієнтами, поступово зростає. Багато виробників борошняних виробів змушені шукати нові ніші на ринку, пропонуючи продукцію з підвищеним вмістом клітковини, білків та інших поживних речовин.

Важливим аспектом є також регулювання якості борошняних виробів. В Україні існує ряд стандартів, що визначають вимоги до якості борошна та готових виробів. Однак, реалізація цих стандартів не завжди відбувається належним чином, що може негативно впливати на споживчу довіру до продукції. Необхідно посилити контроль за якістю сировини та готової продукції, щоб забезпечити високі стандарти безпеки та якості.

Зміни в кліматичних умовах, спричинені глобальним потеплінням, можуть впливати на врожайність зернових культур, що в свою чергу позначиться на собівартості борошняних виробів. Виробникам слід

враховувати ці фактори та планувати свої стратегії з урахуванням ризиків, пов'язаних із зміною клімату.

Аналізуючи розподіл споживання, можна визначити основні тенденції та попит на різні категорії борошняних виробів, що є важливим для виробників і планування подальшого розвитку галузі [3].

В рисунку 1.1 наведено структура споживання борошняних виробів в Україні у 2024 році.

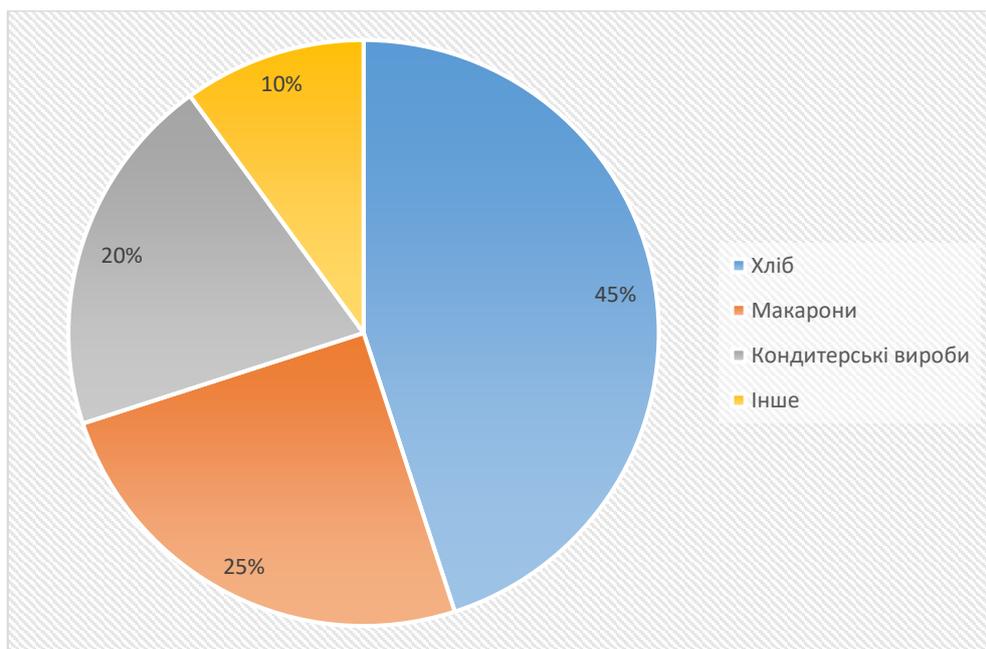


Рисунок 1.1 – Структура споживання борошняних виробів в Україні у 2025 році.

Аналіз діаграми показує, що найбільшу частку у споживанні борошняних виробів становить хліб (45%), що підтверджує його традиційну важливість у раціоні українців. Макарони займають другу позицію (25%), що свідчить про значний попит на цю категорію продуктів. Кондитерські вироби складають 20%, що вказує на зростання інтересу до солодкої випічки. Інші види борошняних виробів мають найменшу частку (10%), що свідчить про менш виражений, але все ж присутній попит на різноманітні продукти з борошна.

Для розвитку ринку борошняних виробів в Україні важливо зосередитися на інноваціях, підвищенні якості продукції та адаптації до змінюваних споживчих вподобань. Тільки за рахунок розширення

асортименту та впровадження нових технологій можна забезпечити стабільне зростання в цій галузі.

1.1. Аналіз існуючих технологій виробництва тіста для піци та їх недоліки

Дослідження технологій виробництва тіста для піци охоплює різноманітні аспекти, включаючи склад інгредієнтів, методи замішування, процеси бродіння, формування та випікання [4]. У підручнику Новікова [5] зазначено, що традиційне тісто для піци складається з борошна вищого ґатунку, води, дріжджів, солі та олії. Проте використання лише цих інгредієнтів може обмежувати різноманітність та інноваційність продуктів, а також впливати на харчову цінність, що важливо для сучасних споживачів.

Піца – національна страва Італії, що представляє собою круглий відкритий пиріг, покритий помідорами та сиром (зазвичай моцарелою), з різними начинками (м'ясо, шинка, салямі, морепродукти, овочі, фрукти, гриби, зелень тощо) залежно від рецепту та смаків [6].

У місті Пезаро, Італія, місцеві пекарі приготували піцу завдовжки 240 м у формі широкої стрічки. Її вартість склала близько 50 тисяч євро, що зробило її найдовшою піцою в світі.

З 1995 року в Італії у вересні проводиться фестиваль Pizzafest, на який з'їжджаються учасники з усієї Італії та Європи. За вхід на фестиваль зазвичай сплачують 6-9 євро, що дозволяє відвідувачам брати участь у конкурсах та дегустувати різноманітні види піци протягом дня.

У 2004 році «автентичний» рецепт неаполітанської піци був опублікований в італійській офіційній газеті Gazzetta Ufficiale, а максимальний діаметр піци, встановлений Законом Італії, складає 35 см при загальній товщині не більше двох сантиметрів. Корж має формуватися лише вручну – без використання механічних інструментів, зокрема й качалки.

Для ідеального випікання піци температура в дров'яній печі має досягати 450°C.

Одна італійська парфумерна компанія випустила лінію засобів для догляду за шкірою з ароматом піци, що нараховує 15 видів.

Вартість найдорожчої піци у світі становить 8300 євро. Її подають у місті Агрополі. Піца називається «Людовик XIII» і має діаметр 20 см. Для її приготування використовують високоякісні інгредієнти, включно з червоною австралійською сіллю Murray River, ікрою тунця, лангустом і омаром, які доповнюють коньяком Louis XIII Remy Martin.

Google видає близько 533 мільйонів результатів на запит «pizza».

118 рік до н.е. вважають роком народження римського полководця і гурмана Лукулла, якому приписують винахід піци. Сучасні неаполітанці й досі цінують страви, які прикрашали його святковий стіл.

11 червня 1889 року було створено піцу «Маргарита». Піцайоло Раффаеле Еспозіто приготував її для королеви Маргарити з інгредієнтів, що символізують кольори італійського прапора – помідори, моцарела та базилік.

25 жовтня вважається професійним святом піцайоло. У 2000 році в рамках Великого Ювілею Народження Христа в Італії на День піцайоло найкращі майстри приготували піцу з начинкою жовтих та білих кольорів, що символізують емблему Ватикану, і передали її Папі Римському.

У 1522 році до Європи привезли томати з Південної Америки, які стали основним інгредієнтом піци. У 1738 році в Неаполі відкрилася перша відома піцерія – Antica. На сьогодні в Італії діє понад 40 тисяч піцерій, зокрема, не менше 800 з них розташовані в Неаполі, а щороку в країні виготовляють понад 2,5 мільярда піц.

Аналіз існуючих технологій виробництва тіста для піци та їх недоліки показує, що кожна з них має свої особливості, які впливають на кінцевий результат [7].

Дріжджове тісто є найпоширенішим варіантом для приготування піци, оскільки воно надає основі еластичності, пористості та хрусткості. В основі такого тіста лежать борошно з високим вмістом клейковини, дріжджі, вода та оливкова олія. Процес бродіння є критично важливим для досягнення бажаної

текстури, але це також є одним з основних недоліків. Тривалий час бродіння може бути незручним для людей, які хочуть швидко приготувати їжу, а відсутність досвіду у замішуванні тіста може призвести до невдачі [8].

Бездріжджове тісто, яке виготовляється за допомогою харчової соди, також популярне, оскільки його приготування займає значно менше часу. Це тісто є легким у виконанні, що робить його доступним для домашніх кухарів. Однак бездріжджове тісто може не досягати такої ж еластичності та повітряності, як дріжджове. Смак також може бути менш насиченим, а текстура менш пухкою, що може вплинути на загальне враження від піци [9].

Листкове тісто, яке характеризується багатошаровою структурою, забезпечує хрустку основу завдяки чергуванню шарів тіста та масла. Ця технологія надає піці легкість і насичений смак. Проте, виготовлення листкового тіста є складним і трудомістким процесом, який вимагає певних технічних навичок і досвіду. Це може стати перешкодою для багатьох кухарів, які прагнуть приготувати смачну піцу, адже потребує не лише знань, але й терпіння [10].

Здоба також використовується для виготовлення піци, проте її текстура і смакові якості суттєво відрізняються від традиційних варіантів. Здобне тісто є більш солодким і ніжним, але менш хрустким, що може не задовольняти тих, хто звик до класичної піци [11].

Важливим аспектом при виборі технології є калорійність основи. Наприклад, дріжджове тісто на воді має близько 270 ккал на 100 г, в той час як бездріжджове та листкове можуть містити до 365 ккал. Це також може вплинути на вибір технології приготування в залежності від дієтичних вподобань споживачів.

Вибір технології для виготовлення тіста для піци залежить від багатьох факторів, включаючи бажаний смак, текстуру, час приготування та дієтичні потреби. Кожен варіант має свої сильні та слабкі сторони, тому важливо експериментувати, щоб знайти ідеальний рецепт, що задовольняє особисті уподобання.

1.2. Шляхи удосконалення технології тіста для піци

Удосконалення технології виробництва тіста для піци передбачає кілька основних напрямків, кожен з яких має свої характеристики та потенціал для інновацій.

Оптимізація вибору інгредієнтів є важливим етапом удосконалення рецептури тіста для піци. Порошок буряка може бути використане не тільки для надання особливого кольору, але й для введення унікального морського смаку, що надає піці нових гастрономічних відтінків [12]. Одночасно, додавання соєвої клітковини збільшує вміст білків та волокон у тісті, покращуючи його текстуру та харчову цінність [13].

Використання сучасних методів замісу тіста також є ключовим для досягнення високої якості. Механізовані системи замісу забезпечують точний контроль над тривалістю та інтенсивністю обробки, що сприяє однорідності тіста.

Інноваційні підходи в процесі ферментації здатні зменшити час приготування тіста та покращити його смак і аромат. Застосування нових типів дріжджів може змінити загальні характеристики готового продукту.

Оптимізація процесу випікання з використанням сучасних печей, що забезпечують рівномірний розподіл тепла, може сприяти отриманню бажаної хрусткої скоринки та ідеальної внутрішньої текстури.

Використання комп'ютерних технологій для контролю та оптимізації виробництва є важливим аспектом сучасного виготовлення тіста, оскільки вони автоматизують багато процесів, починаючи від вимірювання інгредієнтів і закінчуючи моніторингом процесів замісу.

Поєднання традиційних методів приготування тіста з сучасними технологіями підвищує їх ефективність, забезпечуючи кращий контроль і повторюваність процесів.

Розробка інноваційних упаковок, що подовжують термін придатності готового тіста та зберігають його свіжість, стає ключовим елементом загальної ефективності виробництва.

Ці зміни та інновації не лише підвищують якість тіста для піци, але й відкривають нові перспективи для розвитку гастрономічної індустрії.

Отже, можна стверджувати, що вдосконалення технології приготування тіста для піци із застосуванням порошку буряка покращує як смакові характеристики, так і харчову цінність продукту. Ці нововведення обіцяють суттєві переваги для виробників і можуть залучити більше споживачів, особливо тих, хто шукає більш корисні та інноваційні варіанти харчування.

1.3. Характеристика порошку буряка, особливості їх хімічного складу

Порошок буряка є продуктом, отриманим шляхом висушування та подрібнення коренеплодів столового буряка. Така форма дозволяє зберегти більшість біологічно активних речовин, що містяться у свіжому овочі, а також забезпечити зручність транспортування, тривале зберігання та стабільність якісних показників.

Основними компонентами хімічного складу бурякового порошку є вуглеводи, білки, органічні кислоти, мінеральні речовини, вітаміни та біологічно активні сполуки. Вуглеводи представлені переважно сахарозою, глюкозою та фруктозою, які забезпечують характерний солодкуватий смак продукту. До складу входять також пектинові речовини, клітковина та геміцелюлоза, що сприяють покращенню травлення і нормалізації роботи кишківника.

Буряковий порошок є джерелом вітамінів групи В, вітаміну С, а також мінеральних елементів – калію, заліза, магнію, марганцю, міді та цинку. Особливе значення має наявність бетаїну, який позитивно впливає на обмін речовин, функцію печінки та процеси детоксикації організму.

Антоціани та природні пігменти, що містяться у буряковому порошку, надають йому інтенсивного червоно-рожевого кольору та виконують роль антиоксидантів, які знижують негативний вплив вільних радикалів і запобігають передчасному старінню клітин.

Завдяки своєму складу буряковий порошок має високу харчову та біологічну цінність, тому його використовують як натуральний барвник і функціональну добавку у виробництві кондитерських, хлібобулочних, м'ясних і дієтичних продуктів.

Нижче представлена таблиця 1.1, яка докладно описує основні компоненти хімічного складу порошок буряка, зосереджуючи увагу на його білковому вмісті, мінеральному складі та інших ключових елементах.

Таблиця 1.1 — *Хімічний склад порошок буряка*

Компонент	Вміст у порошок буряка (на 100 г)	Опис
Вода	6–8 г	Невелика кількість вологи забезпечує збереження якості та тривалий термін зберігання порошку.
Білки	10–12 г	Є джерелом амінокислот, необхідних для обміну речовин і росту клітин.
Вуглеводи	60–70 г	Представлені цукрами (сахароза, глюкоза, фруктоза), забезпечують енергетичну цінність продукту.
Клітковина	5–8 г	Сприяє нормалізації роботи травної системи та очищенню організму.
Пектинові речовини	3–5 г	Покращують травлення, мають здатність виводити токсичні сполуки та солі важких металів.
Органічні кислоти	1–2 г	Регулюють кислотно-лужний баланс, покращують засвоєння поживних речовин.
Зола (мінеральні речовини)	3–4 г	Містить калій, залізо, магній, кальцій, цинк, мідь, марганець.
Вітаміни (В1, В2, В6, С)	20–30 мг	Підтримують обмін речовин, імунітет, стабільність нервової системи.
Бетаїн	0,5–1,0 г	Позитивно впливає на роботу печінки, знижує рівень холестерину та регулює жировий обмін.
Антоціани та пігменти	0,1–0,3 г	Виконують антиоксидантну функцію, надають характерного червоного забарвлення.

Ця таблиця показує, що порошок буряка є цінним продуктом із високим вмістом поживних і біологічно активних речовин. Він містить значну кількість вуглеводів, білків, клітковини, пектинових речовин, а також широкий спектр мінералів і вітамінів. Завдяки наявності бетаїну, антоціанів та природних пігментів, порошок буряка не лише характеризується високою харчовою цінністю, але й виконує антиоксидантну та детоксикаційну функцію. Таким чином, його використання у харчовій промисловості сприяє підвищенню біологічної цінності готових продуктів і покращенню їх споживних властивостей[18].

1.4. Обґрунтування використання порошку буряка в тісті для піци

Використання порошку буряка у складі тіста для піци є доцільним з точки зору підвищення його харчової та біологічної цінності, а також покращення органолептичних показників готового виробу. Буряковий порошок містить значну кількість вітамінів, мінеральних речовин, антиоксидантів та природних пігментів, що позитивно впливають на організм людини і на якість продукції.

Додавання порошку буряка до рецептури тіста дозволяє збагачувати його вітамінами групи В, вітаміном С, бетаїном, калієм, залізом, магнієм і пектиновими речовинами. Це сприяє покращенню обміну речовин, нормалізації роботи серцево-судинної системи, зниженню рівня холестерину та підвищенню загальної біологічної активності продукту.

З технологічної точки зору, буряковий порошок виконує роль природного барвника, надаючи тісту привабливого рожево-червоного відтінку, що покращує зовнішній вигляд та споживчу привабливість піци. Крім того, наявність рослинних волокон у складі порошку сприяє покращенню структури тіста, робить його більш еластичним і зберігає свіжість виробу протягом тривалого часу.

Завдяки своїм антиоксидантним властивостям, буряковий порошок уповільнює процеси окиснення жирів, що позитивно впливає на термін зберігання готової піци. Його використання також дозволяє зменшити частку

синтетичних добавок та барвників, роблячи продукт більш натуральним і корисним для споживача.

Таким чином, застосування порошку буряка у тісті для піци є науково обґрунтованим рішенням, яке поєднує поліпшення харчової цінності, смакових і зовнішніх характеристик продукту з одночасним підвищенням його безпеки та натуральності.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

У першому розділі було проаналізовано сучасний стан та тенденції розвитку технологій приготування тіста для піци, а також визначено шляхи підвищення його харчової та біологічної цінності. Встановлено, що традиційні рецептури тіста містять обмежену кількість поживних речовин, що не забезпечує повноцінного надходження в організм людини необхідних мікроелементів та вітамінів.

Проведений аналіз літературних джерел показав доцільність використання природних рослинних добавок, зокрема порошку буряка, як збагачувача тіста для піци. Порошок буряка характеризується високим вмістом вітамінів, мінералів, пектинових речовин, антиоксидантів та бетаїну, що забезпечує підвищення біологічної цінності продукту.

Визначено, що додавання порошку буряка сприяє покращенню не лише хімічного складу тіста, але й його технологічних та органолептичних показників. Завдяки природним пігментам тісто набуває привабливого кольору, а пектинові речовини покращують структуру і зберігають свіжість готового виробу.

Отже, використання порошку буряка в рецептурі тіста для піци є науково обґрунтованим напрямом удосконалення технології, що дозволяє створювати продукцію підвищеної харчової цінності, з покращеними поживними властивостями та привабливим зовнішнім виглядом, відповідно до сучасних вимог здорового харчування.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Об'єкт, предмет досліджень

У цьому розділі ми детально аналізуємо використання унікальних компонентів у виробництві тіста для піци з метою оцінки їхнього впливу на харчові характеристики та смакові властивості кінцевого продукту. Основним об'єктом нашого дослідження є тісто для піци, тоді як предметом аналізу є вплив додавання порошку буряка на його якість. Досліджуючи порошок буряка як основний інгредієнт, ми прагнемо виявити їх потенціал для збагачення харчової цінності та аромату піци, що може відкрити нові можливості для інновацій у харчовій промисловості.

У таблиці 2.1 наведено характеристику продуктів, які використовуються в даній роботі.

Таблиця 2.1 – *Характеристика продуктів, що використовуються у роботі*

Продукт	Нормативний документ, вимогам якого має відповідати якість продукта
Борошно	ДСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне.
Цукор	ДСТУ 4623:2023 Цукор.
Олія	ДСТУ 9132:2021 Олії.
Сіль	ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна.
Дріжджі	Дріжджі сухі ДСТУ,ТУУ (15898000-9 Дріжджі)
Вода	ДСТУ 7525:2014 Вода питна.
Порошок буряка	Сертифікат відповідності
Помідори	ДСТУ 3246-95 Томати свіжі.
Сир	ДСТУ 4421:2005 Сири тверді.
Соус (кетчуп)	ДСТУ 2118-93 Консерви. Кетчуп.
Петрушка	ДСТУ 6010:2008 Петрушка молода свіжа
Морепродукти	ДСТУ 3403-96

Якість сировини має відповідати вимогам нормативної документації.

Високоякісне пшеничне борошно повинно мати білий колір з легким жовтуватим відтінком, характерний для пшеничного борошна аромат, без сторонніх запахів, бути свіжим та вільним від ознак плісняви або гниття. Це борошно має типовий смак пшениці і приємну текстуру. Вологість не повинна перевищувати 15%, відповідно до вимог стандарту ДСТУ 46.004-99 для пшеничного борошна [22].

Білий кристалічний цукор має бути без плям і сторонніх домішок, із чистим виглядом. Розчин цукру повинен бути прозорим, не містити нерозчинних осадів, механічних домішок або інших забруднень, відповідно до технічних вимог, зазначених у ДСТУ 4623-2006 [23].

Згідно з технічними вимогами, зазначеними в ДСТУ 4492:2017, олія визначається як рідка речовина рослинного походження, яка залишається в рідкому стані за температури навколишнього середовища і не змішується з водою. Вона може поєднуватися з іншими оліями та органічними розчинниками. Соняшникова олія має відповідати цим стандартам [24].

Згідно зі стандартом ДСТУ 3583:2015, кухонна сіль має бути виготовлена з кристалів визначеного розміру, що відповідає відповідним ступеням помелу. Будь-які видимі механічні домішки в солі, незалежно від її походження, є неприйнятними. Вміст вологи в солі, який залежить від джерела та технології обробки, має становити від 0,1% до 5% [25].

Відповідно до українських стандартів ДСТУ та технічних умов ТУУ (15898000-9 Дріжджі), сухі дріжджі повинні відповідати визначеним вимогам щодо якості та характеристик. Ці дріжджі можуть бути використані у виробництві хліба, випічки та інших продуктів харчування, що потребують застосування дріжджів [26].

Згідно з ДСТУ 7525:2014, питна вода, призначена для щоденного використання населення, повинна відповідати гігієнічним нормам. Вона повинна бути безпечною для вживання, не мати неприємних смакових або запахових характеристик, не містити залишків солей та бути вільною від патогенних мікроорганізмів, а також комах і їх личинок [27].

Згідно зі стандартом ДСТУ 4543:2006, соєве борошно харчове відповідає встановленим нормам якості та безпеки. Це продукт, отриманий зі соєвих бобів, що відмічається високим вмістом білка та інших корисних складових. Соєве борошно може використовуватися у виробництві харчових продуктів як джерело білка та для покращення їх харчових властивостей [28].

Стандарт ДСТУ 3246-95 «Томати свіжі» визначає вимоги до якості та маркування свіжих томатів, призначених для споживання в їжу. Цей стандарт встановлює критерії, що охоплюють зовнішній вигляд, розмір, ступінь зрілості, а також вміст шкідливих домішок і дефектів, таких як гниль, пошкодження та відсутність зелених відтінків. Отже, він забезпечує якість і безпеку томатів для споживачів [29].

Порошок буряка має сертифікат відповідності.

Стандарт ДСТУ 4421:2005 «Тверді сири» визначає вимоги до якості твердих сирів, включаючи такі параметри, як склад, вологість, вміст жиру, текстура, колір, а також методи тестування та маркування. Метою цього стандарту є забезпечення високої якості та безпеки сирів для споживачів, а також стандартизація процесу їх виробництва та продажу [30].

Згідно з ДСТУ 2118-93 «Консерви. Кетчуп. Загальні технічні умови» (аналогічний ГОСТ 17471-93), томатний соус складається з однорідних шматочків помідорів та овочів, які знаходяться в рідкій основі. Він не розділяється на шари та зберігає свою текстуру в олії [31].

Відповідно до ДСТУ 6010:2008 «Петрушка молода свіжа. Технічні умови», петрушка є поширеним інгредієнтом у кулінарії завдяки своїм особливим властивостям. Листя та коріння цієї рослини їстівні і можуть використовуватися як у свіжому, так і в сушеному вигляді для надання смаку різноманітним стравам [32].

Згідно з ДСТУ 3233-95 «Часник свіжий. Технічні умови», часник широко застосовується в кулінарії як компонент маринадів для овочів. Крім того, його додають у соуси, надаючи стравам характерний аромат і смак [33].

Морепродукти, відповідно до стандарту ДСТУ 3403-96, повинні відповідати певним вимогам якості та безпеки. Цей стандарт визначає критерії, які включають в себе органолептичні характеристики, вміст шкідливих домішок, умови зберігання та способи обробки морепродуктів, що гарантує їхню безпечність і придатність для споживання [34].

Усі згадані стандарти та технічні умови свідчать про те, що в Україні існують чіткі нормативи, які регулюють якість харчової сировини. Вони визначають вимоги для таких продуктів, як борошно, цукор, олія, сіль, дріжджі, вода, соєве борошно, томати, сири, томатний соус, петрушка. Гарантія якості та безпеки цих продуктів є надзвичайно важливою для здоров'я споживачів і забезпечення високих стандартів харчування.

2.2 Методи дослідження

Дослідження фокусується на аналізі технології приготування піци з використанням порошку буряка. Воно включає вивчення всіх етапів процесу, починаючи з підготовки сировини і закінчуючи отриманням готового продукту. Основна мета полягає в оцінці впливу цих інгредієнтів на якість, смак і харчову цінність фінального виробу [35].

Технологічний процес приготування тіста для піци аналізується на всіх етапах виробництва, які охоплюють підготовку сировини, заміс, ферментацію та випікання. Розглядаються характеристики таких інгредієнтів, як борошно, вода, порошок буряка, а також їх взаємодія та вплив на готовий продукт. Досліджуються текстура, структура, колір, аромат і смакові якості тіста, а також його харчова цінність і користь для споживачів [36].

Об'єктом дослідження є технологія приготування тіста для піци з додаванням порошку буряка, що є складним і важливим елементом харчової промисловості. Глибоке розуміння цього процесу та його складових відкриває можливості для удосконалення рецептури та підвищення якості готового продукту.

Дослідження фокусується на вивченні технології виготовлення тіста для піци з додаванням порошок буряка.

Головним об'єктом дослідження є тісто для піци, що містить такі інгредієнти, як борошно, вода та порошок буряка.

В рамках дослідження здійснюється аналіз і оцінка різних характеристик тіста.

Одним із ключових аспектів є текстура тіста, що аналізується з огляду на його структуру, м'якість і повітряність, оскільки ці властивості можуть впливати на якість готової піци.

Додатково аналізується колір тіста, який надається за допомогою порошок буряка, а також його однорідність, оскільки ці фактори мають значення для естетичного сприйняття готового продукту.

Окрім того, здійснюється оцінка аромату і смаку тіста, а також його сенсорних властивостей і смакових характеристик, щоб забезпечити споживачам приємний смаковий досвід.

Ці елементи дослідження допоможуть визначити оптимальну рецептуру та технологічний процес виготовлення тіста для піци з додаванням порошок буряка, що забезпечить виробництво якісного та смачного продукту.

Це дослідження фокусується на аналізі технології приготування тіста для піци з використанням порошок буряка. Цей інгредієнт здобуває популярність у гастрономічній сфері, але його характеристики та якість можуть змінюватися в залежності від методів приготування. Для глибшого вивчення цих аспектів використовуються різноманітні методи дослідження.

У таблиці 2.2 представлені методи дослідження тіста для піци, в якому використовуються порошок буряка.

Таблиця 2.2 – Методи дослідження тіста для піци

№ п/п	Назва методу	Характеристика методу
1.	Органолептичні методи	Оцінка сенсорних властивостей тіста, таких як колір, текстура, аромат і смак за допомогою експертів.
2.	Фізико-хімічні методи	Аналіз хімічного складу тіста, включаючи вміст вологи, білків, жирів та вуглеводів.
3.	Мікробіологічні методи	Визначення мікробіологічної чистоти тіста та контроль за наявністю шкідливих мікроорганізмів.
4.	Математичні методи планування	Розробка експериментальних планів та визначення оптимальних умов приготування тіста.
5.	Обробка експериментальних даних	Автоматизована обробка та аналіз результатів досліджень за допомогою комп'ютерних технологій.

Ця таблиця містить різноманітні методи, що використовуються для вивчення тіста для піци, в якому застосовуються порошок буряка. Кожен із цих методів має свої унікальні особливості та дозволяє оцінити різні характеристики тіста.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2

У цьому розділі було детально проаналізовано об'єкти, предмети та методи дослідження, що стосуються технології приготування тіста для піци із застосуванням порошку буряка. Вивчення цього аспекту є ключовим для забезпечення високої якості кулінарної продукції.

Об'єктом дослідження виступає технологічний процес приготування, а предметами є сировина та інгредієнти, які використовуються під час цього процесу. Для аналізу були застосовані різноманітні методи, серед яких органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні та математичні. Кожен з цих підходів надає цінні дані щодо якості та характеристик тіста, призначеного для піци.

Загальний аналіз виконаних досліджень свідчить про те, що впровадження порошку буряка у технологію приготування тіста відкриває нові горизонти для покращення якості та харчових властивостей кінцевого продукту. Проте для досягнення оптимальних результатів необхідно продовжувати дослідження та вдосконалення технологічних процесів.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Аналіз рецептури традиційного тіста для піци

Традиційне тісто для піци є важливим компонентом, який формує смак, текстуру та загальний характер цієї популярної страви у всьому світі. Тому детальний аналіз його рецептури та складу має велике значення, адже кожен інгредієнт відіграє свою роль у досягненні ідеальної консистенції тіста [37].

Технологія виробництва відіграє важливу роль у забезпеченні необхідної якості борошняних виробів. На рисунку 1.1 представлено процес приготування тіста для піци.

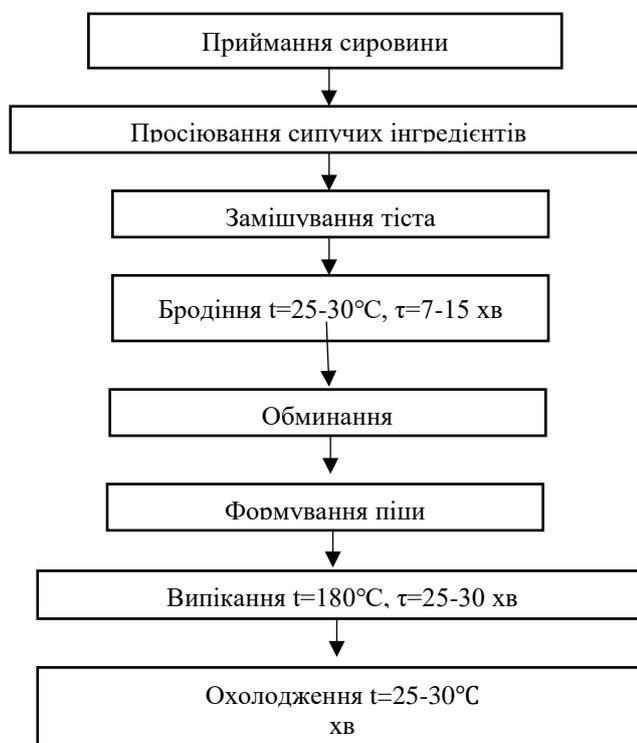


Рис. 3.1 – Технологічна схема виробництва піци аналогу

Таким чином, технологічна схема виробництва тіста для піци визначає чітку послідовність етапів — від підбору якісної сировини та замішування тіста до його вистоювання й випікання, — що в комплексі забезпечує правильну структуру, оптимальну текстуру, відмінну якість і неповторний смак готових виробів.

У таблиці 3.1 представлений аналіз рецептурного складу тіста для піци.

Таблиця 3.1 – Аналіз рецептурного складу піци аналогу

Назва сировини	Кількість сировини на порцію, г		Масова частка в %	Роль у технологічному процесі
	брутто	нетто		
<i>Тісто для піци</i>			39,7 %	
Борошно пшеничне	316,5	316,5	–	Основна сировина
Цукор	22	22	–	Смакова добавка
Олія	9,5	9,5	–	Додаткова сировина
Сіль	5	5	–	Смакова добавка
Дріжджі (сухі)	4	4	–	Розпушувач
Вода	150	150	–	Основна сировина
<i>Начинка для піци</i>			38,5 %	
<i>Соус для піци</i>			21,8 %	
Помідори	72	64	–	Для начинки
Сир (моцарелла)	125	121	–	Для начинки
Кетчуп	50	50	–	Для начинки
Петрушка	20	20	–	Для прикрашання
Вихід готового виробу		500		

На основі розрахунків маси брутто та нетто кожного інгредієнта для тіста та начинки можна зробити висновок про рецептуру. Вона передбачає точні вимірювання всіх компонентів для приготування однієї порції піци. Вказані кількості забезпечують стабільну якість та смакові характеристики готового продукту. Чітке визначення мас брутто та нетто сприяє досягненню однакової смакової якості кожної порції.

Органолептичні характеристики аналогу страви наведені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Характеристики органолептичних показників аналогу страви піци

Назва органолептичного показника	Опис показника
Зовнішній вигляд	Піца має правильну круглу форму. Поверхня гладка, без тріщин і розривів.
Колір	Золотистий
Запах і смак	Відповідає страві з запахом начинки
Вигляд на розрізі	Однорідно пропечений

Отже, аналіз органолептичних характеристик показує, що аналог страви піци відповідає вимогам щодо зовнішнього вигляду, кольору, запаху і текстури. Це свідчить про якісне пропикання і відповідність органолептичних показників стандартам готової продукції.

Технологічна схема представлена в додатку В.

3.2. Обґрунтування та відпрацювання рецептури нового виробу, розроблення технологічної карти нової страви

Після аналізу рецептурного складу продукту-аналога та з метою розширення асортименту були створені рецептури піци з додаванням порошку буряка.

Таблиця 3.3 містить рецептурний склад піци з додаванням 2 г порошку буряка.

Таблиця 3.3 – Склад рецептури піци з 2 г порошку буряка.

Найменування продукту	Кількість, г		Масова частка в %	Функціональне призначення
	брутто	нетто		
<i>Тісто для піци</i>			39,7%	
Борошно пшеничне	310,2	310,2	–	Основна сировина
Цукор	22	22	–	Смакова добавка
Олія	7,5	7,5	–	Додаткова сировина
Сіль	5	5	–	Смакова добавка
Дріжджі (сухі)	4	4	–	Розпушувач
Вода	150	150	–	Основна сировина
Порошок буряка	2	2		Дослідна сировина
<i>Начинка для піци</i>		200	38,5%	
<i>Соус для піци</i>		110	21,8%	
Помідори	72	64	–	Для начинки
Сир	125	121	–	Для начинки
Кетчуп	50	50	–	Для начинки
Петрушка	25	20	–	Для прикрашання
Вихід готового виробу		500		

Таблиця 3.4 містить рецептурний склад піци з додаванням 4 г порошку буряка.

Таблиця 3.4 – *Рецептурний склад піци з додаванням 4 г порошку буряка.*

Найменування продукту	Кількість, г		Масова частка в %	Функціональне призначення
	брутто	нетто		
<i>Тісто для піци</i>			39,7%	
Борошно пшеничне	300,7	300,7	–	Основна сировина
Цукор	22	22	–	Смакова добавка
Олія	5,5	5,5	–	Додаткова сировина
Сіль	5	5	–	Смакова добавка
Дріжджі (сухі)	4	4	–	Розпушувач
Вода	150	150	–	Основна сировина
<i>Начинка для піци</i>		200	38,5%	
<i>Соус для піци</i>		110	21,8%	
Помідори	72	64	–	Для начинки
Порошок буряка	4	4		Дослідна сировина
Сир	125	121	–	Для начинки
Кетчуп	50	50	–	Для начинки
Петрушка	25	20	–	Для прикрашання
Морепродукти	75	75		Для начинки
Вихід готового виробу		500		

В таблиці 3.5 наведено рецептурний склад піци з додаванням 6 г порошку буряка.

Таблиця 3.5 – *Рецептурний склад піци з додаванням 6 г порошку буряка.*

Найменування продукту	Кількість, г		Масова частка в %	Функціональне призначення
	брутто	нетто		
<i>Тісто для піци</i>			39,7%	
Борошно пшеничне	293,4	293,4	–	Основна сировина
Цукор	22	22	–	Смакова добавка

Олія	9,5	9,5	–	Додаткова сировина
Сіль	5	5	–	Смакова добавка
Дріжджі (сухі)	4	4	–	Розпушувач
Вода	150	150	–	Основна сировина
Порошок буряка	6	6		Дослідна сировина
<i>Начинка для піци</i>		200	38,5%	
<i>Соус для піци</i>		110	21,8%	
Помідори	72	64	–	Для начинки
Сир	125	121	–	Для начинки
Кетчуп	50	50	–	Для начинки
Петрушка	25	20	–	Для прикрашання
Морепродукти	75	75		Для начинки
Вихід готового виробу		500		

Отже, проведений експеримент, спрямований на розширення асортименту рецептів піци із додаванням порошку буряка, засвідчив, що додавання 4 г порошку буряка до рецептури забезпечує високу органолептичну якість готового продукту, а оптимальне дозування сприяє не лише збереженню структури тіста та яскравого кольору начинки, але й покращенню смакових характеристик, аромату та загальної привабливості страви для споживачів. Крім того, використання натурального інгредієнта, такого як порошок буряка, підвищує харчову цінність піци, надаючи їй додаткову користь для здоров'я, що робить її цікавою як для гурманів, так і для людей, які прагнуть експериментувати з нестандартними інгредієнтами. Такі результати свідчать про перспективність включення подібних нововведень у рецептури, що забезпечує піці не лише високі смакові та естетичні показники, а й конкурентоспроможність на ринку харчових продуктів.

В таблиці 3.6 наведено органолептична оцінка піц з додаванням порошку буряка.

Таблиця 3.6 – Органолептична оцінка піци з додаванням порошку буряка.

Найменування органолептичного показника	2 г	4 г	6 г
Зовнішній вигляд	Правильної форми з бортиками, поверхня не підгоріла	Правильної форми з бортиками, поверхня не підгоріла	Правильної форми з бортиками, поверхня не підгоріла
Колір	Світло-рожевий	Насичений червоний/бордовий	Темно-бордовий
Запах і смак	М'який, приємний, без стороннього запаху	Ледь відчутний буряковий смак і аромат	Відчутний буряковий присмак та аромат
Вигляд на розрізі	Рівномірно пропечений	Рівномірно пропечений	Рівномірно пропечений
Консистенція	Тіста – м'яка, пухка; начинка – м'яка, соковита	Тіста – м'яка, пухка; начинка – м'яка, соковита	Тіста – м'яка, пухка; начинка – м'яка, соковита

Органолептична оцінка піци з 4 г порошку буряка показала, що продукт має правильну форму з бортиками та рівномірно пропечений вигляд на розрізі. Колір тіста для піци злегка бордовий, що відповідає очікуваному результату від додавання порошок буряка. Щодо аромату та смаку, спостерігається невелика різниця в порівнянні з традиційною піцою, що може бути пов'язано з використанням нових інгредієнтів. Консистенція тіста м'яка та пухка, а начинка — соковита та ніжна. В цілому, піца демонструє відмінні органолептичні характеристики, що можуть зайняти своє місце в асортименті продукції та задовольнити смакові уподобання споживачів.

Технологія приготування

Процес виготовлення тіста для піци використовує безопарний метод. Спочатку просіяне борошно змішують з водою, нагрітою до 30-35°C. Потім до отриманої суміші додають соняшникову олію, порошок буряка, дріжджі та цукор-пісок, після чого замішують до досягнення однорідної консистенції. Перед формуванням тісто накривають вологою серветкою і залишають на 30-

40 хвилин для бродіння та набуття еластичності. Після цього відбувається обминання та формування піци. Для начинки використовують помідори, сир, кетчуп, петрушку, часник і соняшкову олію. Піца випікається при температурі 180°C протягом 25-30 хвилин. Після випікання її охолоджують і подають при температурі 25-30°C.

У результаті, експеримент, спрямований на розширення асортименту рецептури піци з додаванням порошок буряка, підтверджує, що піца з 4 г порошку буряка має відмінні органолептичні характеристики.

Піца — це не лише страва, а й справжнє мистецтво. Одним із ключових аспектів її приготування є тісто, яке визначає не лише текстуру та смак готового продукту, а й загальне враження від нього. У світі кулінарії існує безліч рецептів приготування тіста для піци, кожен з яких має свої унікальні особливості та переваги. У цьому дослідженні ми порівняємо два типи тіста для піци та проведемо органолептичний контроль, щоб виявити їхні властивості та переваги [38].

Враховуючи важливість тіста для формування смакових та текстурних характеристик піци, ми проведемо органолептичний контроль для порівняння двох типів тіста. Спочатку ми оцінимо зовнішній вигляд тіста, звертаючи увагу на його колір, текстуру та однорідність. Наступним етапом буде аналіз аромату, де ми оцінюватимемо інтенсивність та приємність запаху кожного типу тіста. Потім ми визначимо консистенцію, оцінюючи м'якість, еластичність та ступінь розтяжності тіста. Після цього перейдемо до оцінки смаку, звертаючи увагу на солодкість, кислотність та солоність. Цей органолептичний контроль дозволить нам провести об'єктивне порівняння властивостей і переваг обох типів тіста для піци.

Під час дегустації органолептичні показники якості визначаються у такій послідовності: візуальна оцінка зовнішнього вигляду та кольору, а також оцінка аромату і смаку [39].

В таблиці 3.7 наведено шкала оцінювання піци з додаванням порошку буряка.

Показники	Характеристики оцінок	5	4	3	2	1
Зовнішній вигляд	Форма правильної піци, акуратні бортики, апетитна, рівномірна поверхня	Однорідна, естетично приваблива форма, поверхня рівна	Форма стійка, колір однорідний, акуратна	Допустимі незначні нерівності форми та поверхні	Форма може дещо відхилитися, поверхня нерівномірна	Неприйнятно, форма порушена, поверхня неестетична
Колір	Насичений червоний відтінок порошку буряка	Яскравий насичений червоний, однорідний	Червоний, рівномірний, трохи світліший	Світло-червоний, допустимі нерівності	Тьмянний, нерівномірний червоний	Колір не відповідає стандарту, непривабливий
Консистенція	Тісто м'яке, пухке; начинка соковита, рівномірна	Еластична, м'яка, рівномірна	Легка, приємна на дотик, однорідна	Задовільна, трохи нерівномірна	Нестійка, місцями груба	Неприйнятно, нерівномірна, груба
Запах	Характерний аромат буряка, свіжий	Насичений аромат буряка, приємний	Легкий аромат буряка, прийнятний	Слабкий аромат буряка, не виражений	Дуже слабкий, майже відсутній	Неприємний або відсутній аромат
Смак	Гармонійне поєднання смаку буряка та інших інгредієнтів	Насичений, приємний смак буряка, гармонійний	Приємний, трохи менш виражений смак буряка	Задовільний, смак буряка присутній, але слабкий	Слабкий смак, мало виражений	Неприємний або відсутній смак буряка

Після аналізу процесу приготування піци з порошком буряку можна зробити висновок, що цей продукт відзначається високою органолептичною якістю, яку можна оцінити на рівні 5 за шкалою оцінювання. Зовнішній вигляд, колір, консистенція, аромат і смак піци з цими добавками відповідають вимогам вищого стандарту якості.

Органолептична оцінка страв за 5-бальною шкалою є загальноприйнятим методом визначення якості кулінарних виробів, де кожен бал відображає певні характеристики, такі як смак, аромат, текстура та

зовнішній вигляд. Ця шкала дозволяє чітко оцінити якість страви та порівняти її з іншими продуктами.

Профілограф органолептичних показників забезпечує детальний аналіз кожного аспекту сенсорної оцінки, що допомагає кулінарам та дослідникам продуктів зрозуміти сильні та слабкі сторони рецептури. Це важливий інструмент для вдосконалення кулінарних рецептів і досягнення високого рівня задоволення споживачів.

В таблиці 3.8 наведено органолептичні показники зразків піци з різним вмістом порошок буряка.

Таблиця 3.8 – Органолептичні показники зразків піци

Зразок	Показник					
	Зовнішній вигляд	Колір	Запах та аромат	Консистенція	Смак	Загальна оцінка
Страва аналог	5	5	5	5	5	25
Зразок 1	4	3	4	4	4	19
Зразок 2	5	5	5	5	5	25
Зразок 3	4	4	4	4	4	20

Згідно з даними таблиці 3.8, найвищу загальну оцінку органолептичних показників (25 балів) отримали страва-аналога та зразок 2, що вказує на оптимальний рівень вмісту порошку буряка для досягнення високої якості продукту. Зразок 1 та зразок 3 мають нижчі оцінки, особливо за показниками кольору та консистенції, що може свідчити про недостатній або надмірний вміст порошку буряка в цих зразках, впливаючи на їхній загальний вигляд і смакові характеристики.

Перед аналізом профілограми варто зазначити, що органолептична оцінка зразків піци з різним вмістом порошку буряка є важливим етапом дослідження, оскільки вона дозволяє визначити оптимальне співвідношення інгредієнтів для досягнення найкращих смакових та текстурних характеристик продукту. Профілограма наочно відображає різницю в оцінках таких показників, як зовнішній вигляд, колір, запах, консистенція та загальне сприйняття зразків, допомагаючи встановити переваги або недоліки окремих рецептур.

У рисунку 3.1 представлена профілограма органолептичного оцінювання зразків піци з різним вмістом порошок буряка. Ця профілограма відображає зміни в оцінках основних показників, що дозволяє візуалізувати відмінності в якості продуктів та сприйнятті їх споживачами.

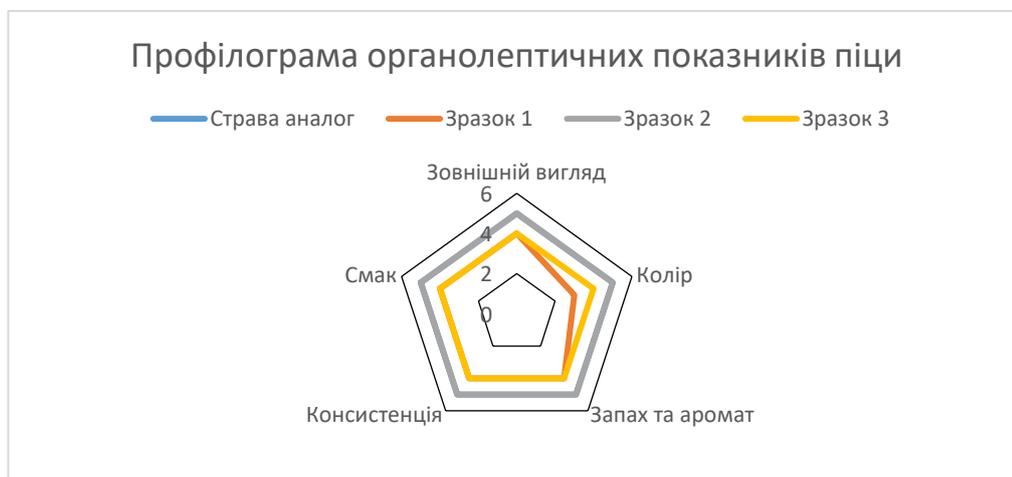


Рисунок 3.1– Профілограма органолептичного оцінювання зразків піци з різним вмістом порошку буряка

Результати органолептичної оцінки дозволяють виявити споживчі вподобання та оптимізувати рецептуру, що, в свою чергу, може підвищити конкурентоспроможність готового продукту на ринку. Завдяки аналізу профілограми, можна отримати детальне уявлення про сприйняття споживачами різних варіантів піци, що допоможе в подальшому вдосконаленні технології приготування.

За органолептичними показниками, найкращі результати продемонстрував зразок №2, який має високі показники, аналогічні до страви-аналогу. Тому доцільно додавати в тісто для піци 4 г порошку буряка.

Після вивчення процесу приготування піци з порошком буряку можна зробити висновок, що цей продукт демонструє високу органолептичну якість, оцінену на рівні 5 за шкалою оцінювання. Зовнішній вигляд, колір, консистенція, аромат і смак піци з цими добавками відповідають вимогам найвищого стандарту якості.

Після аналізу органолептичних показників страви можна зробити висновок про її якість та привабливість для споживачів. Вказана піца

відповідає вимогам щодо зовнішнього вигляду, кольору, аромату та смаку, а також має рівномірно пропечений корж по всій поверхні. Таким чином, її можна визнати якісним і привабливим продуктом, який задовольнить смакові уподобання споживачів.

Технологічна картка представлена у додатку А, а технологічна схема приготування — у додатку С.

3.3. Порівняльна характеристика харчової та енергетичної цінності страви-аналогу і нової страви

У нашому дослідженні ми порівнюємо два види піци: традиційну аналогічну страву та піцу, в якій застосовується нова технологія приготування тіста з порошком буряку. Наша мета — виявити відмінності в харчовій цінності цих страв, а також визначити, як це може вплинути на їхні властивості та смак [40].

В таблиці 3.9 наведено харчову цінність піци аналогу.

Таблиця 3.9 – Харчова цінність піци аналогу

Показник	Значення на 100 г продукту
Калорійність	212 ккал
Вміст білків	8 г
Загальна кількість жирів	6 г
Насичені жири	0,4 г
Кількість вуглеводів	35 г
Харчові волокна	2,4 г
Цукор	0,1 г
Залізо	0,8 мг
Вітамін В6	0,5 мг
Магній	57 мг
Кальцій	17 мг
Вітамін D	9 мг
Вітамін В12	1,7 мг
Калій	248 мг

Таблиця 3.9 представляє харчову цінність піци аналога, де наведені важливі показники, такі як калорійність, вміст білків, жирів і вуглеводів, а також наявність вітамінів і мінералів. Після проведення аналізу органолептичних характеристик цієї страви можна зробити висновок, що піца відповідає критеріям якості та має привабливий зовнішній вигляд, аромат і смак.

Крім того, зазначена піца демонструє збалансований вміст поживних речовин, що робить її потенційно привабливою для споживачів. Це свідчить про важливість рецептури та інгредієнтів, які використовуються, у створенні якісного продукту. Розумне поєднання інгредієнтів не лише підвищує смакові якості, але й може збагачувати харчову цінність страви.

В таблиці 3.10 наведено харчова цінність піци з додаванням порошку буряка.

Таблиця 3.10 – Харчова цінність піци з додаванням порошку буряка.

Показник	Значення на 100 г продукту
Калорійність	220 ккал
Вміст білків	10 г
Загальна кількість жирів	5 г
Насичені жири	0,3 г
Кількість вуглеводів	34 г
Харчові волокна	3,0 г
Цукор	0,05 г
Залізо	1,0 мг
Вітамін B6	0,6 мг
Магній	60 мг
Кальцій	20 мг
Вітамін D	10 мг
Вітамін B12	2,0 мг
Калій	260 мг

Виходячи з даних таблиці 3.10, можна зробити висновок, що піца з порошком буряку демонструє покращену харчову цінність у порівнянні з традиційною піцою. Збільшення вмісту білків вказує на те, що новий продукт може краще задовольнити потреби споживачів у білках, що важливо для підтримання м'язової маси та загального здоров'я. Зменшення кількості жирів, особливо насичених, свідчить про те, що така піца є більш здоровим варіантом для тих, хто стежить за своїм харчуванням. Крім того, підвищений вміст харчових волокон, що містяться в порошку буряка, може позитивно вплинути на травлення та підтримання здорової роботи кишківника.

Отже, можна зробити висновок, що піца з порошком буряку не лише підвищує енергетичну цінність, але й представляє собою збалансовану і корисну страву, яка може відповідати сучасним вимогам здорового

харчування, що робить її привабливим вибором для споживачів, які прагнуть дбати про своє здоров'я.

3.4. Аналіз технологічного процесу приготування страви-аналога

Піца, як символ італійської кухні, здобула всесвітню популярність і стала невід'ємною складовою різноманітних кулінарних традицій. Вона стала частиною меню ресторанів і домашнього харчування в усьому світі. Сучасні тренди в харчуванні також демонструють зростаючий інтерес до альтернативних варіантів піци [41].

Аналіз технологічного процесу приготування піци дозволяє визначити основні етапи її виробництва, оцінити якість компонентів та встановити оптимальні практики виготовлення. Це сприяє підвищенню якості продукту та задоволення споживачів.

Серед основних аспектів аналізу технологічного процесу приготування піци важливо також враховувати сезонність і доступність інгредієнтів. Розуміння того, як змінюється якість та доступність компонентів протягом року, допоможе оптимізувати виробництво та забезпечити стабільну якість продукту, незважаючи на сезонні коливання. Додатково, аналіз може включати оцінку впливу різних факторів, таких як температурні умови та вологість, на якість і тривалість зберігання піци, що є важливим аспектом виробництва страв із високим вмістом вологи [42].

Також важливо вивчити, як різні рецепти тіста, соусів і начинок впливають на загальний смак піци, щоб забезпечити різноманітність і задоволення для різних смакових уподобань споживачів. Крім того, оптимальне поєднання інгредієнтів дозволяє підвищити харчову цінність страви та її привабливість для споживачів, що прагнуть до експериментів із новими смаками. Дослідження таких комбінацій сприяє створенню конкурентоспроможного продукту на ринку та задоволенню широкого спектру смакових вимог.

В таблиці 3.11 наведено аналіз технологічного процесу виробництва тіста для піци.

Таблиця 3.11 – Аналіз технологічного процесу виробництва тіста для піци аналогу

Найменування підсистем	Найменування операції	Технологічні параметри операції	Фізико-хімічні зміни, що відбуваються з основними речовинами рецептурних компонентів	Мета, що досягається
Приймання сировини	Перевірка якості та кількості сировини:			Відповідність нормативних документів
	Борошно пшеничне	органолептичні показники. W = 11-15%		
	Сіль харчова, цукор білий	органолептичні показники W = 0,1%		
	Олія	–	Тісто стає еластичнішим	
	Дріжджі	–	Розпушує тісто	
	Сир	–	Дає сирний смак страві	
	Петрушка	–	Прикраса для страви	
	Помідори	–	Дає томатний смак	
	Часник	–	Дає аромат часнику, якій гармоніює із помідорами	
	Томатний соус	–	Дає томатний смак	
Механічна обробка	Просіювання борошна	t=10-12°C d=1,5-2мм	Збагачення киснем	Краще замішується борошно коли воно збагачене киснем
Найменування підсистем	Найменування операції	Технологічні параметри операції	Фізико-хімічні зміни, що відбуваються з основними речовинами рецептурних компонентів	Мета, що досягається
	Просіювання солі та цукру	d= 2-3 мм	Видалення домішків	Зниження забруднення для покращення харчової цінності

	Натирання на терці сиру	–	Для кращого розплавлення в духовці	Дає страві сирного смаку
	Миття та нарізання помідорів	0,7-1 см	Для смаку	Дає страві сирний смак
	Миття, чищення та натирання на терці часнику	–	Для смаку	Дає страві неймовірний аромат
	Промивання петрушки	–	Для прикрашання	Дає страві неймовірний вид та запах
Приготування піци	Заміс тіста та набухання дріжджів	$t = 30-32^{\circ}\text{C}$ $\tau = 30-40$ хв	Набухання маси	Змішування компонентів отримання однорідної маси
	Приготування начинки для піци	–	–	–
	Формування піци	–	Частково руйнується структура тіста	З'єднання тіста та начинки, надання виробу круглої форми
Теплова обробка	Випікання піци при 180°C , 25-30 хв	$t = 180^{\circ}\text{C}$ $\tau = 25-30$ хв.	Страва збільшується в об'ємі	Зміна органолептичних показників
Реалізація	Випускання	$t = 65 - 70^{\circ}\text{C}$	Формування смаку	Реалізація піци

Аналіз технологічного процесу приготування піци демонструє складну послідовність операцій, що включає приймання сировини, механічну обробку, приготування піци, теплову обробку та реалізацію. Кожна з цих операцій має свої технологічні параметри і викликає певні фізико-хімічні зміни в складових рецептурних компонентів [43].

Початкові етапи, такі як приймання сировини та механічна обробка, мають на меті підготувати інгредієнти для подальшого використання у виробництві піци. Технологічні параметри, такі як температура та розмір домішок, контролюються для забезпечення належної якості та безпеки продукту.

Приготування піци охоплює заміс тіста, підготовку начинки та формування страви. Процес теплової обробки, зокрема випікання при визначеній температурі та тривалості, сприяє розвитку органолептичних властивостей і забезпечує безпеку страви.

Основна мета технологічного процесу виготовлення піци полягає в створенні продукту, що відповідає визначеним стандартам якості. Аналіз цього процесу виявляє можливості для оптимізації кожного етапу виробництва, що дозволяє досягти більш вишуканого смаку, покращеної текстури та унікального аромату піци. Такий аналіз слугує основою для подальшого вдосконалення технологічного процесу, що, в свою чергу, сприятиме підвищенню якості та конкурентоспроможності продукту на ринку.

Сучасний кулінарний світ пропонує безліч варіантів, і споживачі дедалі частіше шукають альтернативні страви, які відповідають їхнім вимогам. Однією з таких страв є піца, що стала символом італійської кухні і завоювала світ завдяки своїй смаковій та культурній привабливості [44].

У цьому контексті виникає необхідність створення технологічних схем для виготовлення аналогів продуктів, які зберігатимуть смак, текстуру та аромат оригіналу, проте будуть більш корисними та відповідатимуть принципам відповідального виробництва.

Цей аналіз присвячений технологічній схемі приготування аналога продукту — піци. Ми розглянемо кожен етап цього процесу, визначимо технологічні параметри операцій та фізико-хімічні зміни, що відбуваються з компонентами рецепту, а також досягнуті цілі. Цей аналіз буде корисним як для виробників, які шукають способи покращення свого продукту, так і для споживачів, які цікавляться альтернативними варіантами у своїх харчових вподобаннях.

Розробка альтернативних версій популярних страв, таких як піца, відображає потреби сучасного суспільства у більш здорових, екологічно чистих та етичних продуктах. Технологічний аналіз процесу виготовлення аналогів продуктів є важливим етапом у створенні нових кулінарних рішень,

які відповідають вимогам споживачів. Цей аналіз допомагає виявити оптимальні методи та інгредієнти для створення страв, що поєднують смак, якість і дієтичні властивості. Він стимулює інновації і сприяє створенню продуктів, які відповідають потребам сучасних споживачів і відображають прогресивні тенденції у харчовій промисловості.

Піца безперечно є однією з найулюбленіших страв у світі, і постійне вдосконалення її рецептів завжди викликає жвавий інтерес у шеф-кухарів та гурманів. У сучасному гастрономічному середовищі, де зростає попит на смачні, але водночас корисні страви, пошук нових шляхів поліпшення рецептури піци стає важливим завданням. Поєднуючи корисність і оригінальний смак, додавання порошку буряка до рецепту тіста може стати цікавим і корисним кулінарним експериментом [45].

Порошок буряка, що входить до нашої рецептури, є багатим джерелом білка та мікроелементів, таких як залізо та цинк, що підвищують харчову цінність піци. Порошок буряка, що входить до нашої рецептури, є багатим джерелом білка та мікроелементів, таких як залізо та цинк, що підвищують харчову цінність піци.

Порошок буряка містить наночастинки, які, за даними вчених з Університету Уханя в Китаї, можуть пригнічувати ріст пухлин. Дослідження показали, що ці наночастинки, в комбінації з випромінюванням, здатні майже повністю знищити ракові утворення у мишей. Вони є захисним секретом, що складається переважно з меланіну, амінокислот, моносахаридів, металів та інших сполук.

Приготування нової страви — піци з порошком буряку та соєвою клітковиною — передбачає вибір якісних інгредієнтів, підготовку основних компонентів та виготовлення на кухні. Уважне виконання кожного з цих етапів дозволить створити смачну та оригінальну страву, яка зможе привернути нових клієнтів і задовольнити смаки вже існуючих.

3.5 Визначення якості піци та аналіз зміни її властивостей під час зберігання

Для вивчення властивостей тіста для піци під час зберігання були застосовані фізико-хімічні методи аналізу, зокрема: органолептична оцінка якості, вимірювання масової частки вологи, визначення кислотності, аналіз пористості та мікробіологічні дослідження

Масова частка вологи, встановлена стандартами на відповідному, оптимальному рівні для борошняних виробів, залежить від якості борошна та рецептури. Вона також має певний зв'язок з харчовою цінністю, оскільки підвищення вологості призводить до зниження частки харчових речовин. Для борошняних виробів масова частка вологи зазвичай варіюється в межах 28,0-36,0%. [48].

Кислотність борошняних виробів формується внаслідок бродіння тіста. Кислоти, присутні у хлібних продуктах, позитивно впливають на їх фізико-хімічні властивості та смакові якості. Згідно зі стандартами, кислотність житніх сортів хліба не повинна перевищувати 12 градусів, для житньо-пшеничних — 11 градусів, а для пшеничних виробів цей показник коливається в межах 4-6 градусів [49].

Пористість борошняних виробів відображає відношення об'єму пор до загального об'єму м'якушки. Цей показник впливає на засвоюваність продукту. Хліб, який добре розпушений та має рівномірну дрібну пористість, легше жувати і краще піддається дії травних соків, що покращує його засвоюваність. Для борошняних виробів, виготовлених із сортового пшеничного борошна, пористість повинна складати 60-80% [50]. Крім того, правильна пористість впливає на органолептичні властивості хліба, зокрема на його м'якість і соковитість, а також визначає тривалість свіжості виробу під час зберігання. Контроль цього показника дозволяє забезпечити високоякісний продукт, що відповідає вимогам споживачів та стандартам харчової промисловості.

В таблиці 3.6 представлені фізико-хімічні показники піци з додаванням порошку буряка.

Таблиця 3.6 – Фізико-хімічні показники піци з добавкою порошку буряка

Назва показника	Норма	Контроль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Масова частка вологи, %	не більше 28,0-36,0	29,5	30,2	31,0	32,0
Загальна кислотність, град	3,5	2,9	3,1	3,2	3,4

Результати фізико-хімічних досліджень піци з додаванням порошку буряка свідчать про відповідність масової частки вологи та загальної кислотності установленим нормам. Значення масової частки вологи варіюються в межах 28,0-36,0%, що підтверджує якість тесту. Загальна кислотність не перевищує встановлену норму в 3,5 градуса, що вказує на добру ферментацію та стабільність продукту.

Ці характеристики свідчать про потенціал використання порошку буряка для поліпшення якості піци, підвищення її харчової цінності та створення нових смакових поєднань, що може зацікавити споживачів та розширити асортимент продукції.

Згідно з встановленими стандартами, значення масової частки вологи та кислотності повинні залишатися в межах певних норм, що забезпечує безпечність і споживчу привабливість продукту. Результати досліджень підтверджують, що використання зазначених інгредієнтів не лише відповідає цим стандартам, але й сприяє покращенню фізико-хімічних властивостей піци, що робить її більш конкурентоспроможною на ринку.

В рисунку 3.2 демонструються результати дослідження масової частки вологи та загальної кислотності готового продукту, зокрема піци з добавками порошку буряка. Ці показники є важливими для оцінки якості борошняних виробів, оскільки вони впливають на текстуру, смак і тривалість зберігання продукції.

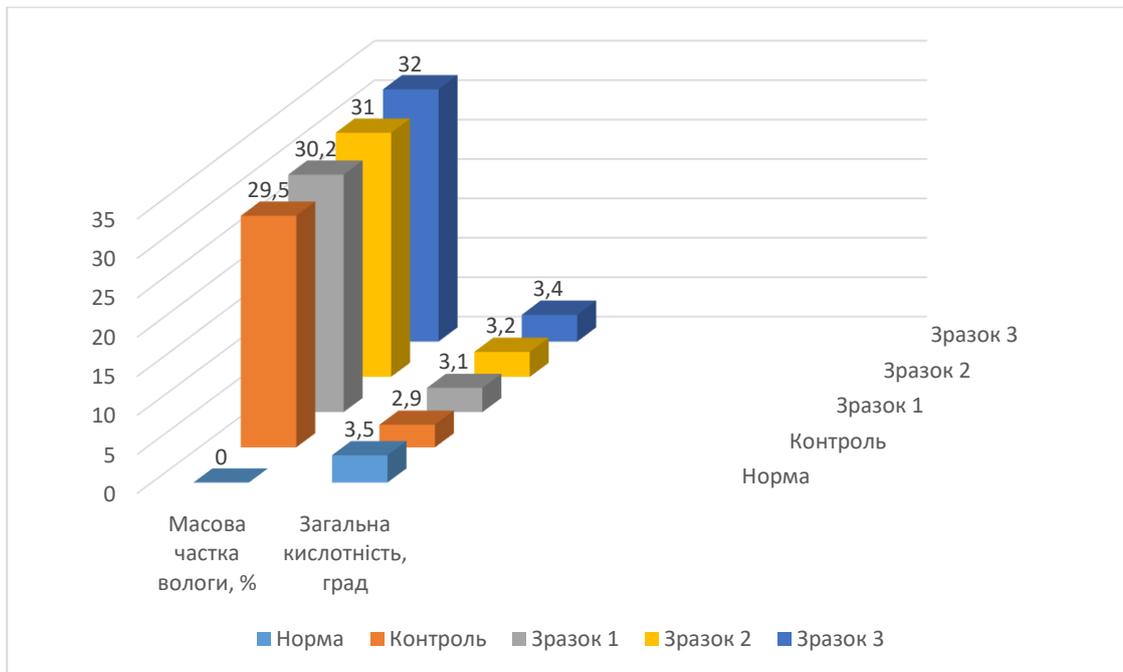


Рис. 3.2 – Дослідження вмісту вологи та загальної кислотності готового продукту

Дослідження масової частки вологи та загальної кислотності готового продукту демонструє, що піца з добавками порошку буряка відповідає встановленим стандартам якості.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

Внаслідок аналізу рецептури страви-аналога та порівняння її харчової й енергетичної цінності з новою стравою було встановлено, що піца з порошком буряку має вищу харчову цінність і більш різноманітний склад, що може залучити більше клієнтів. Аналіз технологічного процесу приготування страви-аналога та розробка технологічної схеми для нової страви продемонстрували, що впровадження нового продукту в меню потребує ретельного підбору інгредієнтів, розробки оптимального рецепту та процесу приготування для забезпечення високої якості та смакових характеристик. Отже, розробка нової страви є перспективним кроком для ресторанного бізнесу, що може сприяти розширенню асортименту, залученню нових клієнтів та підвищенню конкурентоспроможності закладу.

РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ВИЗНАЧЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ФАКТОРІВ У ВИРОБНИЦТВІ ПІЦИ

Для виробництва харчових продуктів критично важливими є вимоги щодо їхньої безпеки для споживачів. Останнім часом дедалі більше країн впроваджують законодавчі норми, що зобов'язують виробничі організації дотримуватися систем оцінки та контролю небезпечних факторів, пов'язаних із сировиною, технологічними процесами та готовою продукцією.

Система аналізу ризиків і критичних контрольних точок (НАССР) є науково обґрунтованим підходом, що дозволяє гарантувати безпечність виробленої продукції. Вона знижує ризики для здоров'я споживачів, пов'язані з харчовими захворюваннями, шляхом виявлення, попередження та усунення потенційних проблем на всіх етапах харчового ланцюга — від первинного виробництва до кінцевого споживача [51].

Запровадження системи НАССР сприяє розвитку нових ринків та розширенню існуючих для експортерів, надає конкурентні переваги в тендерах, зміцнює репутацію виробників, які пропонують якісні та безпечні продукти. Це також суттєво знижує фінансові витрати, пов'язані з реалізацією продукції неналежної якості.

Опис харчового продукту представлений у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – *Опис продукції*

Показник	Характеристика
Назва продукту	Піца з додаванням порошку буряка
Нормативний документ	ДСТУ 7346:2013
Склад продукту	Тісто з пшеничного борошна, порошок буряка, томатний соус, сир моцарела, морепродукти, олія, спеції
Потенційні алергени	Глютен (пшеничне борошно), молочні продукти (сир)
Важливі характеристики продукту	Порошок буряка надає піці насиченого червоного/бордового кольору та унікального смаку; продукт багатий на білок та інші поживні речовини завдяки морепродуктам та сиру
Спосіб споживання	Споживати гарячою, бажано відразу після приготування
Пакування	Картонна коробка для піци, діаметр 30 см, з внутрішньою антипригарною поверхнею
Термін зберігання	До 24 годин при температурі 0–4°C у холодильнику
Умови зберігання	Зберігати в холодильнику при температурі 0–4°C. Не заморожувати
Як продукт реалізуватиметься	Через кафе та ресторани, а також у службах доставки їжі

Спеціальні вимоги для розподілення	Дотримуватися температурного режиму під час транспортування, уникати прямих сонячних променів, щоб зберегти якість та смак продукту
------------------------------------	---

У таблиці представлений комплексний опис піци з порошком буряку, що демонструє її унікальні смакові властивості та харчову цінність. Наявність потенційних алергенів, таких як глютен і молочні продукти, важливо враховувати при реалізації. Запропоновані умови зберігання і термін придатності свідчать про високу якість продукції, а спеціальні вимоги для розподілу гарантують збереження смакових характеристик. Загалом, цей продукт відповідає сучасним тенденціям здорового харчування та може знайти своє місце на ринку завдяки своїй оригінальності та якості.

Наступним етапом у розробці плану НАССР є створення блок-схеми, яка повинна включати всі стадії технологічного процесу, що перебувають під контролем підприємства. До основних підготовчих операцій для виробництва піци з порошком буряку та соєвою клітковиною належать: приймання та підготовка сировини, приготування опари, бродіння опари, замішування тіста, бродіння тіста, обминання, формування округлої форми, оздоблення начинками, випікання, охолодження, пакування, зберігання та реалізація [52].

Аналіз біологічних, хімічних і фізичних чинників представлений у таблицях 4.2-4.3-4.4.

Таблиця 4.2 – Біологічні небезпечні чинники

Категорія	Потенційні чинники забруднення
Сировина	Борошно пшеничне – можливість наявності плісняви, шкідників; Порошок буряка – ризик бактеріального зараження під час зберігання або транспортування; Дріжджі – можливість зараження при порушенні умов перевезення; Сир моцарела – зараження патогенами, такими як <i>Listeria</i> ; Оливкова олія, спеції – зараження при неправильному зберіганні.
Персонал	Недотримання норм особистої гігієни, несвоєчасне проходження медичного огляду.
Обладнання	Недотримання правил дезінфекції, наявність залишків їжі, що можуть стати середовищем для розмноження мікроорганізмів.
Інфраструктура	Пошкодження або забруднення системи вентиляції, що може сприяти розповсюдженню мікроорганізмів.
Місце розміщення потужності	Наявність поблизу сміттєзвалищ або місць захоронення біологічного матеріалу, що може стати джерелом інфекцій.

Перехресне забруднення	Недотримання товарного сусідства під час зберігання сировини та готової продукції, що може призвести до забруднення патогенами або алергенами.
Санітарія	Відсутність санітарно-епідеміологічних заходів на виробництві, що сприяє розповсюдженню хвороботворних мікроорганізмів.
Продукти з небезпечних джерел	Закупівля сировини на стихійних ринках, приймання сировини без санітарної документації.
Трубопроводи, тара, робочі ємності	Потрапляння стічних вод до системи водопостачання; недотримання правил дезінфекції тари та робочих ємностей.
Хімічні реактиви	Розміщення хімічних речовин поряд із сировиною, що може призвести до потрапляння їх у продукт.
Залишки отруйних речовин	Недотримання правил утилізації хімічних речовин, що може призвести до забруднення сировини або готової продукції.
Зберігання	Недотримання температурних та часових режимів зберігання сировини та готової продукції, що сприяє розвитку мікроорганізмів і псуванню продукту.

Таблиця 4.2 надає детальний аналіз біологічних небезпечних чинників, що можуть впливати на якість та безпеку піци з порошком буряку. Вона вказує на різноманітні джерела потенційного забруднення, починаючи від сировини і персоналу до обладнання та інфраструктури. Зокрема, важливо звернути увагу на ризики, пов'язані з неправильною обробкою та зберіганням інгредієнтів, а також на небезпеку перехресного забруднення. Дотримання норм санітарії, контролю за якістю сировини та регулярні медичні огляди персоналу є критично важливими для забезпечення безпечного виробництва. Загалом, управління цими ризиками є ключовим для гарантії безпеки харчового продукту та запобігання можливим захворюванням споживачів.

Таблиця 4.3 – *Хімічні небезпечні чинники при виготовленні піци з додаванням порошку буряку*

Категорія	Потенційні хімічні речовини та показники
Природні хімічні речовини	Свинець – 0,30 мг/кг; Миш'як – 0,12 мг/кг; Кадмій – 0,04 мг/кг; Ртуть – 0,008 мг/кг; Мідь – 4,0 мг/кг; Цинк – 22,0 мг/кг; Охратоксин А – 0,003 мг/кг; Патулін – 0,005 мг/кг
Додані хімічні речовини	Антиоксиданти (в олії) – 0,015%; Консерванти – 0,2%; Стабілізатори – 0,5%; Емульгатори – 1,0%
Хімічні речовини з пакувальних матеріалів	Міграція пластифікаторів з пакувальної плівки (можливе потрапляння в продукт); Важкі метали з пакувальної коробки (можливе забруднення); Барвники, що використовуються для нанесення зображень на пакувальні матеріали (можлива міграція в продукт)

Таблиця 4.3 містить аналіз хімічних небезпечних чинників, що можуть впливати на безпеку піци з порошком буряку. У ній наведені як природні, так і додані хімічні речовини, які можуть бути присутніми в продукті, включаючи важкі метали та токсини. Зокрема, особливу увагу слід приділити рівням таких небезпечних елементів, як свинець, миш'як і кадмій, оскільки їх накопичення може негативно вплинути на здоров'я споживачів. Крім того, ризики, пов'язані з міграцією хімічних речовин з пакувальних матеріалів, можуть призвести до забруднення готової продукції. Забезпечення контролю за якістю сировини та пакувальних матеріалів, а також дотримання норм безпеки є важливими аспектами для зменшення потенційних ризиків і гарантії безпеки харчових продуктів.

Таблиця 4.4 – Фізичні небезпечні чинники

ФІЗИЧНІ НЕБЕЗПЕЧНІ ЧИННИКИ		
Назва продукту: піца з додаванням порошку буряка		
Чинники, що підвищують можливість травм		
Матеріал	Потенційна можливість травми	Джерело
Скло	Можливе потрапляння уламків при пакуванні	Неправильна утилізація скляної тари
Металеві уламки	Пошкодження обладнання під час виробництва	Виробниче обладнання
Дерев'яні тріски	Можливе потрапляння під час транспортування	Ненадійна упаковка
<i>Чинники, що впливають на безпечність сировини та готової продукції, а також на живучість мікроорганізмів та їх токсинів</i>		
Теплова обробка, тривалість	Випікання $t=220-250^{\circ}\text{C}$, $\tau=12-18$ хв	
Нагрівання	$t= 40-45^{\circ}\text{C}$	
Кислотність	Більше ніж 4,2 град	
Зберігання	Вологість 60-70%, $t= 4-8^{\circ}\text{C}$	
Охолодження	$t= 15-20^{\circ}\text{C}$	
Термін зберігання	До 48 годин	
Водна активність	Вологість м'якушки – не більше ніж 40,0-50,5 %	

Таблиця 4.4 містить аналіз фізичних небезпечних чинників, які можуть впливати на безпеку піци з порошком буряку. Серед чинників, що підвищують ризик травм, зазначені уламки скла, металеві частини та дерев'яні тріски, які можуть потрапити в готову продукцію під час пакування або транспортування. Важливо дотримуватися належних процедур утилізації упаковки та підтримувати якісне обслуговування виробничого обладнання. Крім того,

фізичні параметри, такі як температура випікання, кислотність, вологість і водна активність, мають значний вплив на безпечність сировини та готової продукції, а також на живучість мікроорганізмів. Забезпечення контролю за цими параметрами є критично важливим для гарантії якості і безпеки піци, що виготовляється.

У таблиці 4.5 наведений аналіз небезпек інгредієнтів та матеріалів.

Таблиця 4.5 – Аналіз небезпек інгредієнтів та матеріалів

Назва продукту: піца з додаванням порошку буряка	
Сировина	Види небезпек
Борошно пшеничне вищого гатунку	Ф
Порошок буряка	Х,Б
Моцарела	Б
Томатний соус	Б,Х
Олія	Х
Дріжджі сухі	Б
Сіль	Ф
Стрейч-плівка	Ф

Таблиця 4.5 містить аналіз небезпек, пов'язаних з інгредієнтами та матеріалами, які використовуються для приготування піци з порошком буряку. У таблиці зазначені різні види небезпек для кожного компонента, що включають фізичні (Ф), хімічні (Х) та біологічні (Б) ризики.

Борошно пшеничне вищого гатунку несе фізичні небезпеки, тоді як порошок буряка піддаються хімічному та біологічному ризикам, що вимагає ретельного контролю за якістю. Моцарела, томатний соус і олія також містять біологічні небезпеки, а сіль і стрейч-плівка мають фізичні ризики.

Аналіз небезпек є ключовим етапом у забезпеченні безпеки харчових продуктів, оскільки він дозволяє не лише виявити потенційні ризики, а й запровадити ефективні заходи для їх усунення або мінімізації. Це включає контроль за фізичними, хімічними та біологічними загрозами на кожному етапі виробничого процесу, починаючи від підбору сировини до кінцевого пакування продукції.

Дотримання стандартів безпеки, таких як принципи НАССР, і систематичний моніторинг критичних контрольних точок забезпечують високу якість кінцевого продукту та сприяють зміцненню довіри споживачів.

Регулярний контроль ризиків гарантує безпеку та високу якість харчових продуктів [53].

План НАССР наведений у таблиці 4.6

Таблиці 4.6 - План НАССР

<i>План НАССР Назва продукту: піца з додаванням порошку буряка</i>						
Етап процесу	ККТ	Опис небезпечного чинника	Граничне значення	Процедура моніторингу	Коригувальна дія	Посада особи, що проводить моніторинг
Просіювання борошна	ККТ -1Ф	Потрапляння сторонніх домішок у борошно.	У борошні не повинно бути сторонніх домішок.	Перевірка цілості сит та розмірів їх отворів.	Контроль належної роботи обладнання	Керівник зміни
Приготування тіста	ККТ -2Ф	Потрапляння сторонніх домішок та мікроорганізмів до тіста.	У тісті не повинно бути сторонніх домішок, мікробіологічні показники повинні відповідати нормам.	Контроль чистоти обладнання та якості сировини.	Налагодження роботи обладнання, заміна неякісної сировини.	Керівник зміни
Випікання	ККТ - 3БФ	Недостатнє пропікання або надмірне випікання, розвиток мікроорганізмів.	$t = 200-220^{\circ}\text{C}$, $\tau = 10-15 \text{ хв}$	Контроль температури та часу випікання.	Дотримання технологічного процесу, коригування температури та часу випікання.	Керівник зміни

Пакування	ККТ -4Ф	Потрапляння сторонніх предметів під час пакування.	Готові вироби мають бути без сторонніх предметів.	Контроль справності обладнання, контроль роботи персоналу	Перевірка запакованих виробів.	Керівник зміни
-----------	---------	--	---	---	--------------------------------	----------------

Таблиця 4.6 містить план НАССР для виробництва піци з порошком буряку, що включає ключові етапи процесу, критичні контрольні точки (ККТ), опис небезпечних чинників, граничні значення, процедури моніторингу, коригувальні дії та відповідальних осіб.

На етапі просіювання борошна важливо запобігти потраплянню сторонніх домішок, що контролюється перевіркою цілісності сит. При приготуванні тіста необхідно стежити за чистотою обладнання та якістю сировини, щоб уникнути мікробіологічних загроз. Випікання піци потребує суворого контролю температури та часу, щоб забезпечити належну термічну обробку. Нарешті, на етапі пакування важливо уникати потрапляння сторонніх предметів, що контролюється перевіркою справності обладнання та дотриманням стандартів роботи персоналу [46].

Забезпечення всіх зазначених процедур і коригувальних дій є критично важливим для гарантування безпеки продукції та відповідності вимогам харчової безпеки. Належний моніторинг на кожному з етапів виробництва дозволить зменшити ризики та підвищити якість кінцевого продукту.

В додатку D наведена оцінка технологічних операцій стосовно небезпечних чинників, що включає аналіз потенційних фізичних, хімічних та біологічних ризиків на кожному етапі виробництва.

ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ 4

У цьому розділі проведено всебічний аналіз технології виробництва піци з додаванням порошку буряка, з акцентом на забезпечення її безпеки для споживачів. Впровадження системи аналізу ризиків і критичних контрольних точок (НАССР) є невід’ємною складовою для контролю небезпечних факторів, які можуть впливати на якість готової продукції.

Визначені потенційні небезпеки, зокрема біологічні, хімічні та фізичні ризики, що виникають на різних етапах виробництва, включаючи обробку сировини, підготовку та зберігання продукту. Аналіз вказує на важливість дотримання норм особистої гігієни персоналу, контролю якості сировини, а також належних умов зберігання для запобігання можливим харчовим захворюванням.

Отримані результати свідчать про необхідність впровадження комплексних заходів для управління ризиками на всіх етапах технологічного процесу, що, в свою чергу, сприятиме підвищенню конкурентоспроможності продукції на ринку та забезпечить безпечність споживання. Загалом, детальний аналіз небезпечних факторів дозволяє підтвердити високий потенціал піци з порошком буряку, оскільки вона відповідає сучасним вимогам споживачів до якості та безпеки продуктів харчування.

РОЗДІЛ 5 РОЗРАХУНОК ОЧІКУВАНОВОГО ЕКОНОМІЧНОГО ЕФЕКТУ ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ НОВОГО ПРОДУКТУ

Метою даної роботи є розробка проекту з виробництва піци з додаванням порошку буряка у кафе. Запропоноване виробництво матиме потужність 6-7 тисяч одиниць продукції за добу, що відповідає зростаючому попиту населення на інноваційні та якісні харчові продукти. Включення порошку буряка до тіста для піци не лише урізноманітнює асортимент, але й надає продукту особливих органолептичних властивостей, які можуть привернути увагу споживачів [54].

Проект передбачає створення економічно ефективного процесу виробництва, що включає оптимізацію витрат на сировину та технологічний процес, забезпечення високої якості продукції, а також розробку маркетингової стратегії для просування нового продукту на ринку. У результаті реалізації проекту планується отримання стабільного доходу, що дозволить забезпечити фінансову стійкість підприємства та задовольнити потреби споживачів у нових та оригінальних харчових продуктах.

Розрахунок виробничої програми представлено в таблиці 5.1

Таблиця 5.1 – *Обсяг виробництва продукції в вартісному виразі*

Вид продукції	Обсяг виробництва за зміну, кг	Вартість реалізованої продукції, грн.
Піца з порошком буряку	18400 (34 шт)	6120 (180 грн)
Разом:		6120

Для забезпечення випуску продукції, що відповідає сучасним вимогам якості та безпеки харчових продуктів, цех не потребує суттєвої реконструкції, ані заміни застарілого обладнання, ані впровадження додаткових складних технологічних процесів. Існуючі виробничі потужності дозволяють ефективно організувати технологічний процес, забезпечити стабільність якості та відповідність органолептичним і фізико-хімічним показникам готової продукції. На основі розрахунків проекту з технології та даних технологічної практики виконано розрахунок сировини і основних матеріалів для

виробництва піци з порошком буряку (таблиця 5.2), що дозволяє оптимізувати використання ресурсів і забезпечити економічну ефективність виробництва.

Таблиця 5.2 – Розрахунок вартості сировини і основних матеріалів

Сировина	Потреба в сировині на 1 піцу	Потреба в сировині на 32 піци	Закупівельна ціна за 1 кг, грн	Загальна вартість сировини, грн
Борошно пшеничне	0,3007	9,62	15,30	147,43
Цукор	0,022	0,70	14,90	10,43
Олія	0,0055	0,18	46,60	8,63
Сіль	0,005	0,16	14,90	0,004
Порошок буряку	0,004	0,13	150,00	19,50
Помідори	0,064	2,05	20,00	41,00
Сир (моцарелла)	0,121	3,87	150,00	580,50
Кетчуп	0,050	1,60	30,00	48,00
Петрушка	0,055	1,76	150,00	264,00
Морепродукти	0,075	2,40	200,00	480,00
Разом:				778,73

Далі визначаємо кількість і вартість допоміжних матеріалів для виробництва булочок. Розрахунки представлені в таблиці 5.3

Таблиця 5.3 – Витрати на допоміжні та таропакувальні матеріали для виробництва піци

Сировина	Потреба в матеріалах, шт	Ціна, грн/шт	Вартість, грн
Коробка картонна	32	10	320
Разом			320

Для забезпечення випуску продукції, що відповідає сучасним вимогам якості та безпеки харчових продуктів, цех не потребує суттєвої реконструкції, ані заміни застарілого обладнання, ані впровадження додаткових складних технологічних процесів. Існуючі виробничі потужності дозволяють ефективно організувати технологічний процес, забезпечити стабільність якості та відповідність органолептичним і фізико-хімічним показникам готової продукції. Крім того, наявна інфраструктура і устаткування дозволяють легко інтегрувати нові рецептури та варіанти продукції, зберігаючи високі стандарти безпеки та гігієни. Відповідне планування виробництва та контроль технологічних процесів сприяють зниженню виробничих втрат і підвищенню продуктивності. На основі розрахунків проекту з технології та даних технологічної практики виконано розрахунок сировини і основних матеріалів

для виробництва піци з порошком буряку (таблиця 5.2), що забезпечує оптимізацію ресурсів та підвищення економічної ефективності виробництва.

Таблиця 5.4 – Розрахунок фонду заробітної плати

Кількість працівників	Годинна тарифна ставка, грн/год.	Основна заробітна плата, грн.	Додаткова заробітна плата, грн.	Фонд основної заробітної плати, тис. грн.	Основна заробітна плата, грн (на добу)
1	45,00	7200	1800	9,00	360

У таблиці 5.4 представлені розрахунки фонду заробітної плати працівника у кафе. Основна заробітна плата становить 7200 грн, що разом з додатковою платою в 1800 грн формує загальний фонд заробітної плати у 9,00 тис. грн на місяць. Висока тарифна ставка у 45,00 грн за годину відповідає сучасним вимогам ринку праці і допомагає залучити кваліфікованих фахівців. Забезпечення конкурентоспроможної заробітної плати позитивно вплине на мотивацію працівника, що в свою чергу сприятиме підвищенню якості продукції і загальному успіху кафе.

Розрахунок енерговитрат здійснюється на основі норм споживання енергоресурсів на одну тонну продукції та їх вартості. Ці дані отримуються з енергетичного та електротехнічного розрахунків проекту, які викладені в техніко-економічному обґрунтуванні. Результати цих розрахунків представлені в таблиці 5.5.

Таблиця 5.5 – Розрахунок вартості палива та енергії на виробництво продукції

Види палива та енергії	Норма на 1000 кг продукції	Норма витрат на виробництво за зміну	Вартість за одиницю, грн	Всього витрат, грн
Електроенергія	70 кВт	0,70 кВт	3,00	210,00
Вода	10 м ³	0,10 м ³	20,00	200,00
Всього	X	X	X	410,00

У таблиці 5.5 представлено розрахунок вартості пального та енергії, необхідних для виробництва продукції. Знання норм споживання енергоресурсів дозволяє ефективно планувати витрати і оптимізувати

виробничі процеси. Контроль за витратами на енергоресурси є важливим аспектом для забезпечення рентабельності виробництва.

Витрати на утримання та експлуатацію машин і обладнання визначаються залежно від складності інноваційного рішення. Ці витрати становлять 20% від розміру основної заробітної плати, що в даному випадку складає 74,29 грн. Загальновиробничі витрати розраховуються як 50% від основної заробітної плати, що дорівнює 185,72 грн.

Сумарна виробнича собівартість включає зазначені витрати і становить 2922,63 грн. Адміністративні витрати розраховуються як 1,5% від виробничої собівартості, що дорівнює 43,84 грн. Додатково, інші операційні витрати складають 5% від виробничої собівартості, що дорівнює 146,13 грн.

Після проведення всіх розрахунків формуємо зведену таблицю 5.6 витрат на виробництво, яка надає комплексний огляд усіх статей витрат.

Таблиця 5.6 – Собівартість виробництва продукції

№	Статті витрат	Величина витрат на добу, грн
1	Сировина та матеріали	1944
2	Допоміжні матеріали	320
3	Енерговитрати	410
4	Заробітна плата з відрахуваннями	360
5	Витрати на утримання і експлуатацію обладнання	100
6	Загальновиробничі витрати	150
7	Виробнича собівартість	3374
8	Адміністративні витрати	50
9	Інші витрати	200
10	Повна собівартість	3684

Собівартість виробництва піци в кафе включає кілька основних статей витрат. Найбільшу частку становлять витрати на сировину та матеріали, які складають 1944 грн на добу. Ці витрати є ключовими, оскільки включають вартість інгредієнтів для виготовлення піци, таких як борошно, порошок буряка, сир та інші компоненти.

Допоміжні матеріали, зокрема пакування, обходяться в 320 грн на добу, що забезпечує належну якість упаковки для транспортування та зберігання продукції. Енерговитрати становлять 410 грн і включають оплату за використання електроенергії та води, необхідних для процесу приготування.

Витрати на заробітну плату працівників складають 360 грн, що охоплює основну зарплату та всі необхідні відрахування. Витрати на утримання та експлуатацію обладнання становлять 100 грн, що включає обслуговування та підтримку справного стану техніки.

Загальновиробничі витрати оцінюються у 150 грн на добу та покривають витрати, пов'язані з організацією виробництва, включно з обслуговуванням робочих місць і загальними витратами підприємства. Це формує загальну виробничу собівартість, яка складає 3374 грн на добу.

До цієї суми додаються адміністративні витрати в розмірі 50 грн, що враховують витрати на управлінський персонал та інші адміністративні потреби. Інші витрати, які включають непередбачені або додаткові витрати, оцінюються у 200 грн.

Загалом, повна собівартість виробництва продукції становить 3684 грн на добу, що враховує всі вищезазначені статті витрат, забезпечуючи економічно обґрунтований підхід до виробничого процесу.

У таблиці 5.7 представлено узагальнені показники діяльності підприємства.

Таблиця 5.7 - Техніко-економічні показники роботи підприємства

Показники	Одиниці виміру	Значення
Обсяг виробленої продукції в діючих цінах	Грн	6120
Повні витрати на виробництво і реалізацію продукту	Грн	3684
Прибуток від виробничої діяльності	Грн	2436
Рентабельність виробництва продукції	%	66.1
Чисельність промислово-виробничого персоналу	Чол.	1
Продуктивність праці	Грн/особу	6120

Техніко-економічні показники роботи кафе показують загальну ефективність виробництва піци з додаванням порошку буряка. Обсяг виробленої продукції за день становить 6120 грн, що відповідає вартості реалізованої продукції. Повні витрати на виробництво та реалізацію продукту

склали 3684 грн, що включає всі витрати на сировину, допоміжні матеріали, оплату праці, енергоресурси та інші операційні витрати.

Прибуток від виробничої діяльності, отриманий у результаті, дорівнює 2436 грн. Це свідчить про високу рентабельність виробництва, яка становить 66,1%, що є показником ефективності і прибутковості процесу. Такий рівень рентабельності демонструє, що підприємство отримує значний прибуток на кожную гривню, вкладену у виробництво.

Чисельність промислово-виробничого персоналу складає лише одну особу, що дозволяє забезпечити високу продуктивність праці — 6120 грн на одного працівника за добу. Це свідчить про оптимізовану організацію виробничого процесу та ефективне використання трудових ресурсів.

ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ 5

У п'ятому розділі проведено детальний аналіз техніко-економічних показників виробництва піци з додаванням порошку буряка в кафе. Було здійснено розрахунок витрат на сировину, матеріали, заробітну плату, енерговитрати, а також визначено собівартість виробництва продукції. Результати показали, що впровадження даного продукту є економічно доцільним та перспективним для підприємства.

Рівень рентабельності виробництва піци становить 66,1%, що свідчить про високу ефективність проекту. Включення порошку буряка не лише урізноманітнює асортимент продукції, але й додає піці унікальні органолептичні властивості, які можуть привернути увагу споживачів та підвищити попит.

Проведені розрахунки підтверджують доцільність впровадження виробництва нового виду піци, що забезпечить підприємству не лише додатковий прибуток, а й зміцнить його позиції на ринку, пропонуючи споживачам інноваційний і якісний продукт.

ВИСНОВОК

Метою цієї роботи було удосконалення технології тіста для піци шляхом використання інноваційних інгредієнтів, зокрема додавання до тіста порошку буряка.

Перший розділ включає наукове обґрунтування нової технології, аналіз існуючих технологій виготовлення тіста для піци та їх недоліків, а також перспективи застосування порошку буряка для покращення якості кінцевого продукту. Розглянуто хімічні властивості нових компонентів і їх позитивний вплив на структуру, органолептичні характеристики та харчову цінність тіста.

У другому розділі було визначено об'єкт, предмет і методи досліджень, проведених у рамках роботи. Встановлено оптимальні кількості порошку буряка для додавання до тіста, що забезпечує покращену текстуру та смак.

Третій розділ присвячений результатам експериментальних досліджень. Здійснено аналіз рецептури традиційного тіста для піци та запропоновано нову удосконалену рецептуру. Проведено порівняння харчової та енергетичної цінності нового продукту з традиційним аналогом. Виявлено, що додавання порошку буряка надає піці унікального кольору та смаку, а використання соєвої клітковини підвищує поживну цінність і робить тісто більш легким та повітряним.

Четвертий розділ охоплює аналіз технології та визначення небезпечних чинників у виробництві піци, а також розробку плану HACCP для забезпечення безпеки продукту. Визначено критичні контрольні точки та параметри процесу виробництва, що дозволяють запобігти ризикам під час прийому сировини, приготування та зберігання продукції.

У п'ятому розділі було здійснено розрахунок очікуваного економічного ефекту від впровадження нового виду піци. Розрахунки показали високий рівень рентабельності на рівні 66,1%, що свідчить про економічну доцільність впровадження удосконаленої технології тіста з додаванням порошку буряка.

Термін окупності проекту складає менше двох років, що підтверджує його привабливість для інвестування.

Отже, необхідно провести додаткові дослідження для вивчення можливості використання порошку буряка в інших харчових продуктах. Це сприятиме розширенню асортименту товарів з високою доданою вартістю та підвищенню їх харчової цінності. Проведені дослідження підтверджують, що нові інгредієнти можуть бути ефективно інтегровані в технологію приготування тіста для піци, що не лише покращує органолептичні характеристики готової продукції, а й підвищує її конкурентоспроможність на ринку. Застосування таких інноваційних компонентів відкриває нові перспективи для розробки унікальних продуктів, які задовольняють зростаючі потреби споживачів у здоровій та смачній їжі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Тенденції ринку харчових інгредієнтів - Статті від Факторія. Факторія.
– URL: <https://factoria.kiev.ua/blog/tendenczii-rynka-pishhevykh-ingredientov/>.
2. Порошок буряка корисні властивості. – URL <https://spetsgidromash.com.ua/chernila-karakaticy-poleznye-svoystva/>.
3. Technique Glossary – Puff Pastry / Pate Feuilletée – URL <https://studiokitchen.com.au/technique-glossary-puff-pastry-pate-feuilletee/>.
4. Chapter 2. Ingredients and Their Roles in Pizza Making – URL <https://www.bookbaker.com/en/v/The-Art-and-Science-of-Pizza-A-Comprehensive-Guide-Ingredients-and-Their-Roles-in-Pizza-Making/8aeaa815-b6d5-4251-88a1-c5b0e6befdd1/2>.
5. Cuttlefish Ink is Used for More Than Just Evading Predators: It's Part of Their Bizarre Mating Rituals – URL <https://thedebrief.org/cuttlefish-ink-is-used-for-more-than-just-evading-predators-its-part-of-their-bizarre-mating-rituals/>.
6. Порошок буряка. – URL <https://jazdorov.com.ua/harchuvannya/naturalni-produkty/chornylo-karakatytsi.html>.
7. Squid Ink - The Prince and The Hawker – URL <https://princeandhawker.com/2023/10/08/squid-ink-ingredient-cooking-uses/>.
8. SOY FOOD PRODUCTS AND THEIR HEALTH BENEFITS – URL <https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/soy-flour#:~:text=Soy%20flour%20or%20grits%20can,breakfast%20cereals%20C%20and%20meat%20products>.
9. СОЄВЕ БОРОШНО. ЗАСТОСУВАННЯ СОЄВОГО БОРОШНА. – URL <https://soya.kiev.ua/ua/flour.html>.

10. Waitrose & Partners Expands Cooks' Ingredients Range. – URL <https://www.esmmagazine.com/private-label/waitrose-partners-expands-cooks-ingredients-range-83440>.
11. Аналіз ринку борошняних виробів в Україні. 2021 рік. Аналіз ринку. Замовити аналіз ринку на Pro-Consulting. – URL: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-konditerskih-muchnyh-izdelij-v-ukraine-2021-god>
12. Переваги та особливості приготування піци на червоному тісті. – URL <https://rudana.com.ua/news/perevagy-ta-osoblyvosti-prygotuvannya-picy-na-chornomu-tisti>.
13. Користь клітковини для організму людини – URL <https://zdorovoshop.com/polza-kletchatki-dlia-organizma>.
14. ДСТУ 4623:2006 Цукор білий. Технічні умови. https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=84555.
15. ДСТУ 4492:2017 Олія соняшникова. Технічні умови. БУДСТАНДАРТ Online - нормативні документи будівельної галузі України. – URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=73415.
16. ТЕХНІЧНІ (ЯКІСНІ) ВИМОГИ «ДРІЖДЖІ СУХІ». Державні сайти України. – URL: <https://dpsu.gov.ua/ua/tehnichni-iakisni-vimogi-drizdзи-suxi>.
17. Ринок хлібобулочних виробів в Україні: зниження виробництва на 15,4% у 2022 році. Аналіз ринку. Замовити аналіз ринку на Pro-Consulting. – URL: <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/rynok-hlebobulochnyh-izdelij-v-ukraine-snizhenie-proizvodstva-na-15-4-v-2022-godu> (дата звернення: 30.10.2024).
18. Переваги та особливості приготування піци на червоному тісті. РУДАНА. – URL: <https://rudana.com.ua/news/perevagy-ta-osoblyvosti-prygotuvannya-picy-na-chornomu-tisti>.
19. Master Pizza Dough: Essential Tips and Tricks for Success. – URL: <https://nordicdough.com/pizza-dough-preparation-tips/>.

- 20.Збірник рецептур страв кулінарних виробів: Для підприємств товариств харчування / Авт. - Упоряд.: А.І. Здобнов, В.А. Циганенко. - К., ТОВ "Видавництво Арій", М.: ІКТЦ "Лада", 2021.
- 21.20 цікавих фактів про піцу. – URL: <https://roll-club.kh.ua/uk/20-cikavih-faktiv-pro-picu/>.
- 22.Технологія приготування їжі з основами товарознавства. – URL <https://vseosvita.ua/library/embed/0100fc38-fb1d.docx.html>.
- 23.Тенденції ринку піци. – URL: <https://harch.tech/2021/06/16/amf-3/>.
- 24.Піца: не тільки смачно, а й корисно – URL: <https://shostka.info/shostkanews/pica-ne-tilki-smachno-a-i-korisno/>.
- 25.ДОСЛІДНИЦЬКИЙ ПРАКТИКУМ. Частина 1. 7.ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ СУХОЇ, СУХОЇ РОЗЧИННОЇ РЕЧОВИНИ ТА ВОЛОГИ В ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ. – URL: https://elib.tsatu.edu.ua/dep/ate/tpzpsg_1/index.html.
- 26.From Farm to Pizza: The Art of Sourcing Fresh Ingredients. – URL: <https://northernpizzequipment.com/from-farm-to-pizza-the-art-of-sourcing-fresh-ingredients/>.
- 27.Making Great Pizza Possible: Establishing Procedures in The Pizza Product Manufacturing Process. – URL: <https://www.nokneadbakery.com/blog/making-great-pizza-possible-establishing-procedures-in-the-pizza-product-manufacturing-process>.
- 28.Порошок буряка може допомогти в лікуванні раку – вчені. – URL: <https://zn.ua/ukr/TECHNOLOGIES/chornilo-karakatici-mozhe-dopomogti-v-likuvanni-raku-vcheni-318394.html>.
- 29.МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ КИСЛОТНОСТІ ТА ЛУЖНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ. – URL: <https://kc.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/11/2021/02/Chemical-technology-of-food-productsLab8.pdf>.
- 30.Товарознавча характеристика борошняних та хлібобулочних виробів. – URL: <https://studfile.net/preview/5157586/page:2/>.

31. Система аналізу небезпек і критичних точок контролю - HACCP. – URL: <https://consumerhm.gov.ua/2-bez-katehorii/259-sistema-analizu-nebezpek-i-kritichnikh-tochok-kontrolyu-haccp>.
32. HACCP and Food Safety. – URL: <https://allfoodbusiness.com/haacp.php>.
33. Новікова О. Технологія виробництва хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів. Світ кн., 2020.
34. Occupational Health and Safety Blog. What is HACCP? Definition, Meaning, Process, and Principles. – URL: <https://www.hseblog.com/haccp/>.
35. HACCP Principles & Application Guidelines. – URL: <https://www.fda.gov/food/hazard-analysis-critical-control-point-haccp/haccp-principles-application-guidelines>.
36. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної магістерської роботи для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання // Суми : СНАУ, 2021 рік, 60 с.
37. ПІЦА. ЛИШЕ ФАКТИ. – URL <https://ilmolino.ua/about-us/pizza-facts>.
38. Яке тісто краще для піци. – URL <https://timeout.od.ua/ua/kakoe-testo-luchshe-dlyapiccy/?srsltid=AfmBOopQ1i7WQeXmhzyHlhsErIksyE3PcYMbg9QNpaZyKEEgJV09tIq1>.
39. Theory of the yeast dough – URL <https://klymovska.com/en/basics-of-cooking/yeast-dough-theory/>.
40. Baking Recipes That Don't Require Any Yeast – URL <https://www.thespruceeats.com/best-no-yeast-baking-recipes-4845271>.
41. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи для студентів спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання, видання 2-е доповнене // Суми : СНАУ, 2024 рік, 77 с.

Додатки

Додаток А

Затверджую

Керівник підприємства

“ _____ ” _____ 20 _____

Технологічна карта на нову страву

«Піца з порошком буряку»

№ п/п	Назва сировини	Маса сировини				Функція в технологічному процесі
		На 1 піцу		На 10 піц, кг		
1.	Борошно пшеничне	300,7	300,7	3,007	3,007	Основний інгредієнт для тіста, забезпечує структуру та текстуру піци.
2.	Цукор	22	22	0,220	0,220	Підсолоджує тісто, допомагає активації дріжджів.
3.	Олія	5,5	5,5	0,055	0,055	Додає еластичності тісту, підвищує смакові якості.
4.	Сіль	5	5	0,050	0,050	Покращує смак, регулює активність дріжджів у тісті.
5.	Дріжджі (сухі)	4	4	0,040	0,040	Викликає бродіння тіста, створюючи пористу структуру.
6.	Вода	150	150	1,500	1,500	Забезпечує необхідну вологу для утворення тіста та активації дріжджів.
7.	Порошок буряка	4	4	0,040	0,040	Надає кольору та особливого смаку, підвищує привабливість піци.
8.	Помідори	72	64	0,720	0,640	Основний інгредієнт для начинки, додає свіжий смак та кислотність.

9.	Сир	125	121	1,250	1,210	Додає вершковий смак та тягучу текстуру до піци.
10.	Кетчуп	50	50	0,500	0,500	Використовується як соусова основа для підсилення смаку начинки.
11.	Петрушка	25	20	0,250	0,200	Додає аромату та свіжості, покращує зовнішній вигляд піци.
12.	Морепродукти	75	75	0,750	0,750	Основний інгредієнт начинки, надає характерного смаку та поживності.
	Маса готового продукту		500		5000	
	Вихід		833		8,33	

Технологія приготування

Технологія приготування піци включає виготовлення тіста за безопарним методом. Спочатку просіяне борошно змішують з водою, підігрітою до 30-35°C. Потім до отриманої суміші додають соняшкову олію, порошок буряка, дріжджі та цукор, після чого ретельно замішують до однорідної консистенції. Перед формуванням тісто накривають вологою серветкою і залишають на 30-40 хвилин для бродіння, щоб досягти еластичності. Далі проводять обминання і формування піци. Для начинки використовують помідори, сир, кетчуп, петрушку, часник та соняшкову олію. Піца випікається при температурі 180°C протягом 25-30 хвилин. Після випікання її охолоджують і подають при температурі 25-30°C.

Характеристика готової страви

Зовнішній вигляд: піца рівномірно розкатана, начинка розташована однорідно, без прогалин.

Колір: по краях – рум'яна, апетитна кірочка, а по середині – помірно бордове забарвлення від порошок буряка, з яскравими акцентами від помідорів і зелені.

Консистенція: тісто – м'яке та еластичне, начинка – соковита та ніжна, зі значним вмістом порошку буряка, що надає легкості.

Смак: в міру солоний, присмак від порошку буряка та збалансованою свіжістю від овочів і зелені.

Запах: ароматний, злегка відчутний запах буряка, з нотками свіжої випічки, зелені, що підкреслює використані інгредієнти.

Харчова та енергетична цінність

У 100 г. страви міститься:

Білків – 8 г.

Жирів – 5 г.

Вуглеводів – 34 г.

Енергетична цінність – 220 ккал.

Розробник:

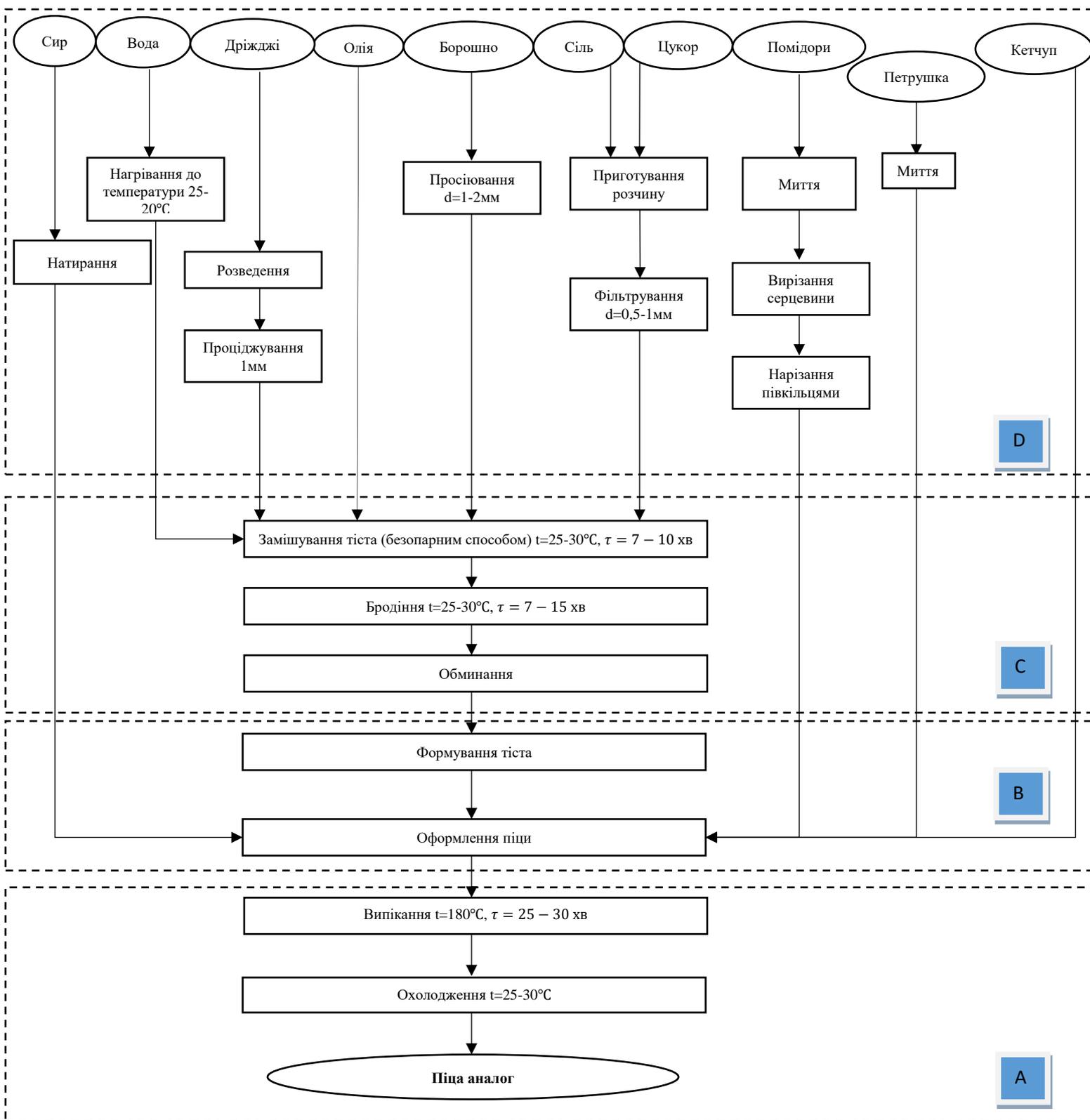
Підпис: М.П. П.І.Б.

Технічний експерт:

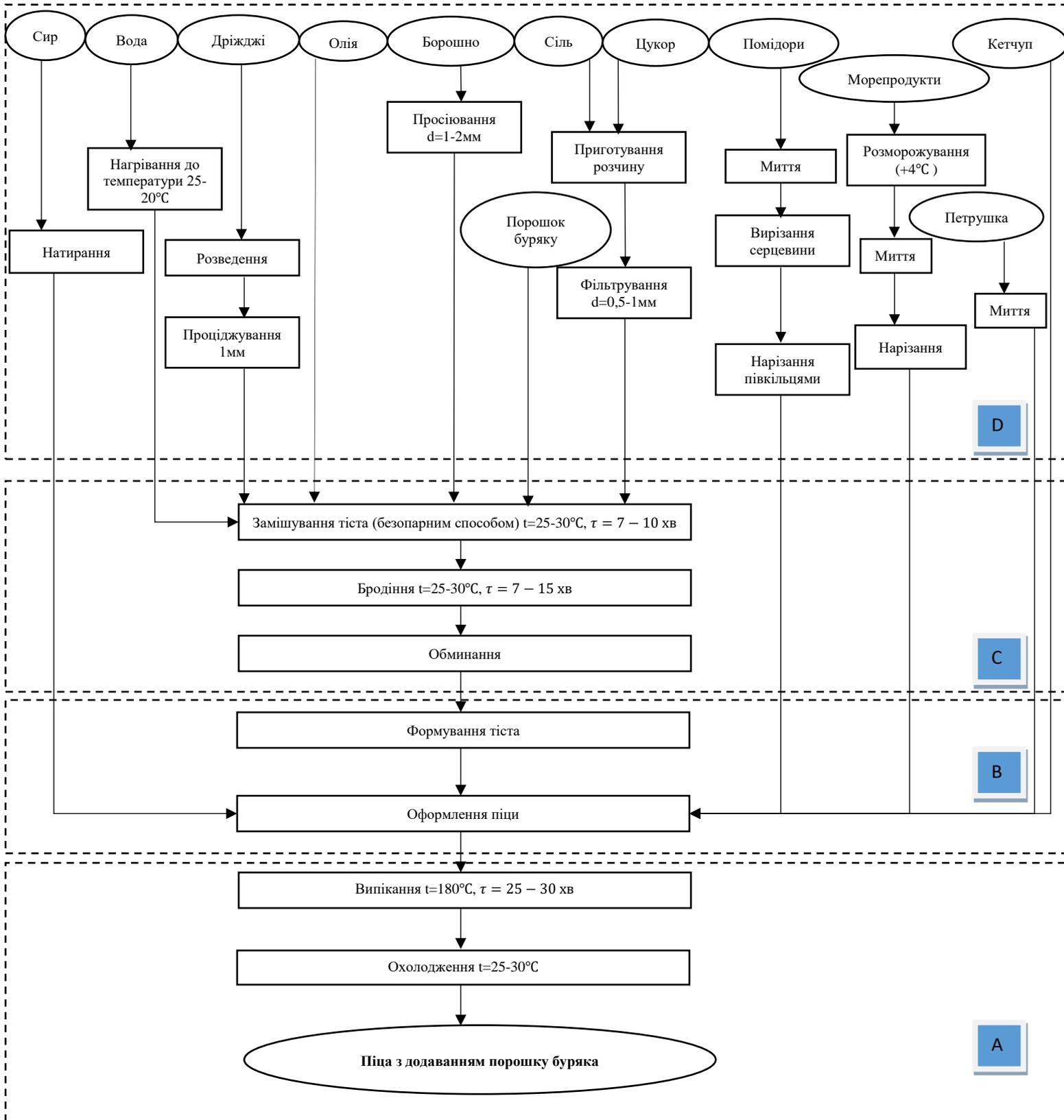
Підпис: М.П. П.І.Б.

Додаток В

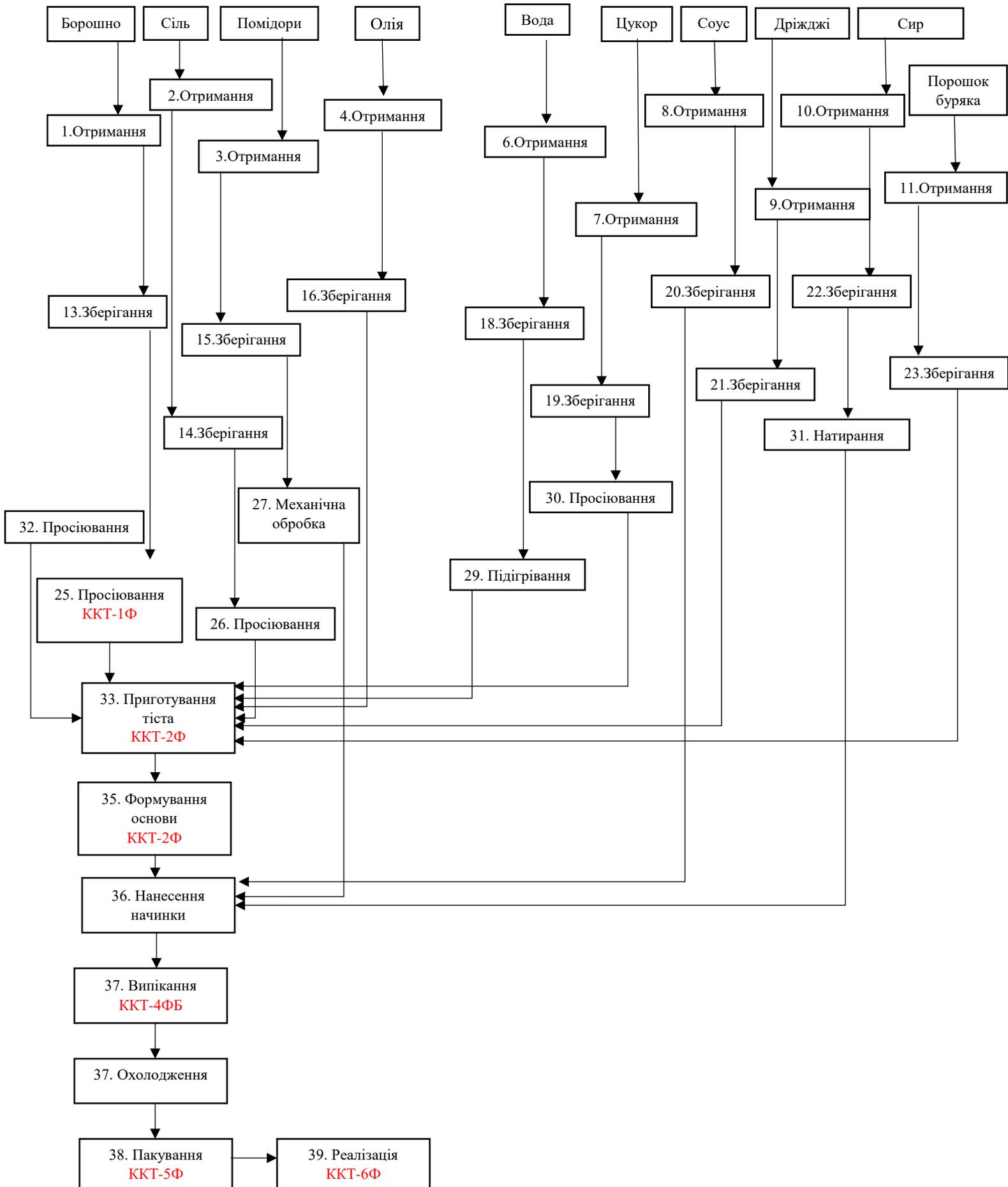
Технологічна схема продукції аналогу



Технологічна схема тіста для піци підвищеної харчової цінності з використанням порошку буряку



Оцінка технологічних операцій стосовно небезпечних чинників



ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННИХ ДОБАВОК У ВИРОБНИЦТВІ ТІСТА ДЛЯ ПІЦИ

Товстоп'ят Д.І., студ. 2м курсу ФХТ
Науковий керівник: доц. О.Ю. Кошель
Сумський НАУ

Одним із пріоритетних напрямів розвитку харчової промисловості є створення продуктів із підвищеною біологічною цінністю, покращеними органолептичними характеристиками та зменшеним вмістом синтетичних добавок. Під впливом тенденцій здорового способу життя споживачі дедалі частіше віддають перевагу натуральним і функціональним продуктам, що зумовлює необхідність пошуку природних компонентів для збагачення традиційних рецептур. Одним із перспективних рішень є використання рослинних порошків, зокрема бурякового, при виготовленні тіста для піци.

Буряк столовий (*Beta vulgaris L.*) є цінною овочевою культурою, що містить комплекс біологічно активних речовин: вуглеводи (сахарозу, глюкозу, фруктозу), білки, харчові волокна, органічні кислоти, вітаміни (С, РР, групи В), а також мінеральні елементи – калій, магній, залізо, цинк і фосфор. Висушування та подрібнення буряку дозволяє отримати концентрований продукт – буряковий порошок, який зберігає більшість корисних речовин та має довший термін зберігання порівняно зі свіжою сировиною.

Особливу цінність буряковому порошку надають **бетаїни** – сполуки, що нормалізують жировий обмін і знижують рівень холестерину, а також **нітрати**, які позитивно впливають на стан судинної системи. Крім того, буряк є джерелом **антиоксидантів** – фенольних сполук і пігментів бетаціанів, які уповільнюють процеси старіння клітин і зменшують окислювальні реакції у харчових продуктах.

Введення бурякового порошку у рецептуру тіста для піци впливає на фізико-хімічні, структурно-механічні та органолептичні властивості готового продукту. Оптимальною вважається кількість 3–7 % від маси борошна. При такій концентрації забезпечується збалансований колір, аромат і текстура виробу без погіршення технологічних показників тіста.

На першому етапі приготування сухі інгредієнти (борошно, буряковий порошок, сіль, цукор, дріжджі) ретельно перемішують для рівномірного розподілу добавки. Далі додають воду та олію, після чого проводять заміс тіста. Додавання порошку підвищує **водопоглинальну здатність** тіста на 5–10 %, тому може потребувати невеликої корекції рецептури.

Бурякові пігменти бетаціани надають тісту насиченого рожево-червоного відтінку, який частково змінюється після випікання – від рожево-золотистого до світло-коричневого. Водночас аромат тіста стає більш вираженим, із приємними карамельно-овочевими нотами. Додавання бурякового порошку також підвищує **вміст харчових волокон**, що позитивно впливає на травлення та знижує глікемічний індекс продукту.

За результатами експериментальних досліджень, зразки тіста з 5 % порошку буряку характеризуються еластичною консистенцією, рівномірною пористістю та приємним ароматом. Збільшення концентрації до 10 % призводить до незначного зниження підйому тіста (на 8–12 %), що пов'язано зі зменшенням активності дріжджів через наявність органічних кислот і поліфенолів у буряку. Проте навіть за таких умов виріб зберігає задовільні сенсорні показники та має привабливий вигляд.

Введення бурякового порошку позитивно впливає на **термін зберігання** піци – завдяки наявності природних антиоксидантів уповільнюються процеси черствіння та окиснення жирів, що подовжує свіжість виробу на 12–18 годин порівняно з контрольним зразком.

Піца, виготовлена з додаванням бурякового порошку, має більш привабливий зовнішній вигляд, ніж традиційна. Колір скоринки – рівномірний, із легким червонуватим відтінком, м'якуш – ніжний і ароматний. Смак – з приємною природною солодкуватістю. За результатами дегустаційної оцінки, така піца отримала на 15–20 % вищі бали за органолептичними показниками у порівнянні з контрольною.

Крім естетичних переваг, продукт має і функціональну користь – підвищений вміст антиоксидантів, вітамінів і клітковини сприяє поліпшенню обміну речовин та загальному зміцненню організму.

Отже, використання бурякового порошку у технології тіста для піци є ефективним напрямом удосконалення рецептури та створення функціональних харчових продуктів. Додавання 3–7 % порошку сприяє підвищенню харчової цінності, покращує зовнішній вигляд, аромат і смак виробу, подовжує термін зберігання та знижує потребу в синтетичних барвенниках і підсилювачах смаку.

Перспективним є подальше дослідження впливу різних видів термічної обробки бурякового порошку на його антиоксидантну активність та визначення оптимальних параметрів технологічного процесу для промислового виробництва тіста з рослинними добавками.