

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Навчально-науковий інститут «Українська інженерно-педагогічна академія»
Кафедра ресторанного, готельного та туристичного бізнесу

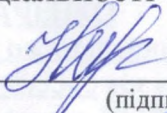
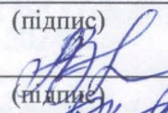
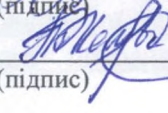
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

магістра

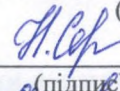
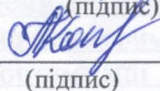
на тему

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПАСТИ ПОЛІПШЕНОЇ ЯКОСТІ

Виконав: студент 2 курсу, групи ДІТ-ТХ-23 мгі
спеціальності : 181 Харчові технології
(код і найменування спеціальності)

 / Наталія ГЛУШАЧЕНКО
(підпис) (ім'я та прізвище)
Керівник  / Ганна ЗАПАРЕНКО
(підпис) (ім'я та прізвище)
Рецензент  / Тетяна ЖЕЛЄВА
(підпис) (ім'я та прізвище)

«До захисту допущено»

В.о. завідувача кафедри  / Тетяна ГОНТАР
(підпис) (ім'я та прізвище)
Нормоконтроль  / Наталія ОЛІЙНИК
(підпис) (ім'я та прізвище)
Секретар ЕК  / Лілія КАЛИНА
(підпис) (ім'я та прізвище)

Харків – 2024 рік

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В. Н. КАРАЗІНА**

Навчально-науковий інститут Українська інженерно-педагогічна академія
Кафедра ресторанного, готельного та туристичного бізнесу
Спеціальність 181 Харчові технології
Освітньо-професійна програма Ресторанні технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

В. о. завідувача кафедри


Тетяна ГОНТАР
(підпис)

«14» жовтня 2024 р.

ЗАВДАННЯ

**на кваліфікаційну роботу
другого (магістерського) рівня вищої освіти**

студенту (ці) вищої освіти Наталії ГЛУШАЧЕНКО

1. Тема роботи: Удосконалення технології пасти поліпшеної якості
затверджена наказом університету № 4801-5/3345 від «12» жовтня 2024 р.

2. Термін здачі закінченої роботи «30» листопада 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи

Мета роботи – розроблення технології пасти підвищеної якості шляхом додавання порошку шпинату як функціонального інгредієнта, який покращує органолептичні, харчові та технологічні властивості продукту

Об'єкт дослідження – технологія пасти з використанням тонкодисперсного овочевого порошку.

Предмет дослідження – технологічні властивості пасти, рецептура та технологічна схема процесу виготовлення дослідного продукту, показники якості та харчової цінності пасти, елементи плану НАССР.

4. Зміст роботи (перелік питань, які належить розробити):

Вступ

Розділ 1 Інформаційно-аналітичний (огляд літератури з теми дослідження)

Розділ 2 Науково-дослідний (результати наукового та експериментального обґрунтування технології згідно з темою дослідження, результат оптимізації рецептурного складу або технологічних параметрів процесу виробництва продукції)

Розділ 3 Організаційно-технологічний (розроблення технологічних схем, нормативно-технічної документації розроблення елементів плану НАССР, розрахунок відпускної ціни продукції)

Висновки

Список використаних джерел

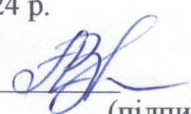
Додатки

5. Перелік графічного матеріалу (презентаційний матеріал):

Результати наукових досліджень, що підтверджують новизну роботи, рецептура фірмової страви та технологічна схема; протокол визначення критичних точок контролю; результат моніторингу критичних точок тощо

6. Дата видачі завдання «14» жовтня 2024 р.

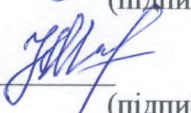
Керівник роботи


(підпис)

Ганна ЗАПАРЕНКО

(ім'я, прізвище)

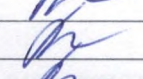
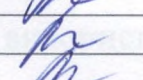
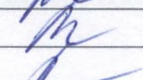
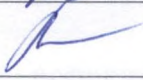
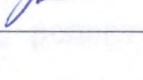
Завдання прийняв/ла до виконання


(підпис)

Наталія ГЛУШАЧЕНКО

(ім'я, прізвище)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН-ГРАФІК виконання кваліфікаційної роботи

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання	Позначки керівника про виконання завдання
1	Вступ	17.10.2024	
2	Розділ 1	21.10.2024	
3	Розділ 2	04.11.2024	
4	Розділ 3	18.11.2024	
5	Висновки	22.11.2024	
6	Список використаних джерел	25.11.2024	
7	Додатки	27.11.2024	
8	Оформлення випускної роботи та ілюстративного матеріалу	29.11.2024	

Студент

(підпис)

Наталія ГЛУШАЧЕНКО
(ім'я, прізвище)

Ключові слова: ПАСТА, ПОРОШОК ШПИНАТУ, ХАРЧОВА ЦІННІСТЬ, ФУНКЦІОНАЛЬНІ ІНГРЕДІЄНТИ, НИЗЬКОКАЛОРИЙНА ПРОДУКЦІЯ

РЕФЕРАТ

Глушаченко Н. М. Удосконалення технології пасти поліпшеної якості.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня магістр за спеціальністю 181 Харчові технології.

Метою роботи є розроблення технології пасти підвищеної якості шляхом додавання порошку шпинату як функціонального інгредієнта, який покращує органолептичні, харчові та технологічні властивості продукту

Об'єкт дослідження – технологія пасти з використанням тонкодисперсного овочевого порошку.

Предмет дослідження – технологічні властивості пасти, рецептура та технологічна схема процесу виготовлення дослідного продукту, показники якості та харчової цінності пасти, елементи плану НАССР.

Теоретично та експериментально обґрунтовано технологію пасти з підвищеною поживною цінністю, яка відрізняється внесенням 6 % порошку шпинату у рецептуру тіста. Це дозволяє створити пасту з оптимальними структурно-механічними властивостями, підвищеною харчовою цінністю, покращеними органолептичними характеристиками та зниженою калорійністю.

Отримано закономірності впливу шпинатного порошку на фізико-хімічні та органолептичні показники макаронного тіста та готового продукту. Встановлено, що додавання шпинатного порошку знижує клейковинність борошна, підвищує вміст білків, клітковини, мікроелементів, а також β -каротину. Це сприяє підвищенню якості та збагаченню продукції функціональними інгредієнтами. Набули подальшого розвитку наукові уявлення щодо використання рослинних порошків для збагачення макаронних виробів, їх впливу на технологічні властивості тіста та формування кінцевих характеристик продукції.

Ключові слова: ПАСТА, ПОРОШОК ШПИНАТУ, ХАРЧОВА ЦІННІСТЬ, ФУНКЦІОНАЛЬНІ ІНГРЕДІЄНТИ, НИЗЬКОКАЛОРІЙНА ПРОДУКЦІЯ

ABSTRACT

Glushachenko N. M. Improving the technology of improved quality pasta.

Qualification work for obtaining the educational and qualification level of a master in the specialty 181 Food Technology.

The purpose of the work is to develop a technology of improved quality pasta by adding spinach powder as a functional ingredient that improves the organoleptic, nutritional and technological properties of the product

The object of the study is the technology of pasta using finely dispersed vegetable powder.

The subject of the study is the technological properties of the pasta, the recipe and the technological scheme of the manufacturing process of the experimental product, the quality and nutritional value indicators of the pasta, the elements of the HACCP plan.

The technology of pasta with increased nutritional value, which is distinguished by the introduction of 6% spinach powder into the dough recipe, has been theoretically and experimentally substantiated. This allows you to create a pasta with optimal structural and mechanical properties, increased nutritional value, improved organoleptic characteristics and reduced calorie content.

The regularities of the influence of spinach powder on the physicochemical and organoleptic indicators of pasta dough and the finished product were obtained. It was established that the addition of spinach powder reduces the gluten content of flour, increases the content of proteins, fiber, trace elements, as well as β -carotene. This contributes to improving the quality and enriching the products with functional ingredients. Scientific ideas regarding the use of plant powders for enriching pasta products, their influence on the technological properties of the dough and the formation of the final characteristics of the product have been further developed.

Keywords: PASTA, SPINACH POWDER, NUTRITION, FUNCTIONAL INGREDIENTS, LOW-CALORE PRODUCTS

ЗМІСТ

Вступ.....	5
Розділ 1 Теоретичні та практичні аспекти розроблення та вдосконалення технології пасти.....	9
1.1 Аналіз технологічного процесу виробництва пасти.....	9
1.2 Досвід удосконалення технології приготування та подачі пасти.....	15
Розділ 2 Експериментальне обґрунтування технології пасти.....	28
2.1 Обґрунтування виробу нової сировини та дослідження її впливу на показники якості напівфабрикатів і готової продукції	28
2.2 Оптимізація рецептурного складу пасти	36
Розділ 3 Впровадження технології пасти в заклади ресторанного господарства.....	40
3.1 Розроблення технологічної схеми на нову страву та її системний аналіз. Аналіз якості нової продукції.....	40
3.2 Розроблення елементів плану HACCP для технології пасти.....	45
Висновки	57
Список використаних джерел	59
Додатки.....	66
Додаток А Копії публікацій з теми дослідження.....	66
Додаток Б Проєкт техніко-технологічної карти.....	73
Додаток В Таблиці і рисунки до розділів 2–3.....	77

ВСТУП

Актуальність теми. Розробка і вдосконалення технологій харчових продуктів є одним із пріоритетних напрямів сучасної харчової промисловості. Макаронні вироби займають важливе місце в раціоні харчування багатьох людей завдяки своїй поживності, тривалому терміну зберігання, простоті приготування та універсальності використання. Однак сучасний споживач усе більше звертає увагу на продукти з підвищеною харчовою цінністю, що сприяють збагаченню раціону вітамінами, мінералами та іншими корисними компонентами. Це обумовлює необхідність удосконалення традиційних технологій виробництва макаронних виробів шляхом додавання функціональних інгредієнтів.

Шпинатний порошок є перспективною добавкою до рецептури макаронної пасти завдяки своїм унікальним властивостям: високий вміст вітамінів (А, С, групи В) і мінералів (залізо, кальцій, магній); наявність антиоксидантів, які сприяють зміцненню імунної системи та запобігають окисним процесам у клітинах; підвищений вміст харчових волокон, що покращують травлення; низька калорійність, що робить пасту привабливою для людей, які стежать за вагою. Додавання шпинатного порошку дозволяє не лише підвищити харчову цінність продукту, але й розширити асортимент пасти за рахунок створення виробів з унікальними смаковими та кольоровими характеристиками, які відповідають сучасним тенденціям здорового харчування.

З іншого боку, впровадження таких інгредієнтів потребує адаптації технологічного процесу, оскільки шпинатний порошок впливає на фізико-хімічні властивості тіста, структуру макаронних виробів і їх органолептичні показники. Це ставить перед виробниками завдання розробки вдосконаленої технології, яка забезпечить високу якість готового продукту.

Таким чином, удосконалення технології пасти з додаванням шпинатного порошку є актуальним напрямком харчової промисловості, що дозволяє

одночасно задовольнити попит споживачів на здорову їжу та підвищити конкурентоспроможність продукції на ринку. У зв'язку з цим тема випускної кваліфікаційної роботи є актуальною.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Випускню кваліфікаційну роботу виконано відповідно до тематичного плану наукових досліджень у рамках науково-дослідної роботи № ФН 21-01 «Інноваційні підходи до сталого розвитку сфери гостинності», затвердженої рішенням Науково-технічної Ради УПА (протокол № 4 від 23 січня 2024 р.).

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є розроблення технології пасти підвищеної якості шляхом додавання порошку шпинату як функціонального інгредієнта, який покращує органолептичні, харчові та технологічні властивості продукту. Для досягнення мети поставлені наступні завдання:

- проаналізувати технологічний процес виробництва пасти, аспекти технології пасти та використання функціональних інгредієнтів у виробництві макаронних виробів;
- обґрунтувати вибір нової овочевої порошкоподібної сировини та дослідити її впливу на показники якості напівфабрикатів і готової продукції.
- оптимізувати рецептурний склад пасти шляхом визначення оптимальних показників якості продукту.
- дослідження показників якості розробленого продукту.
- розробка проекту нормативної та технологічної документації.

Об'єкт дослідження – технологія пасти з використанням тонкодисперсного овочевого порошку.

Предмет дослідження – технологічні властивості пасти, рецептура та технологічна схема процесу виготовлення дослідного продукту, показники якості та харчової цінності пасти, елементи плану НАССР.

Методи дослідження – органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні методи визначення якості вихідної сировини, напівфабрикатів і готових виробів

відповідно до ДСТУ; математичні методи планування експерименту та обробки експериментальних даних.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що:

- теоретично та експериментально обґрунтовано технологію пасти, яка передбачає використання нетрадиційної рослинної сировини, зокрема порошку шпинату. Це дозволяє створити пасту зі зниженим вмістом калорій, підвищеною поживною цінністю, збагачену функціональними інгредієнтами, що сприяє покращенню харчового статусу населення;

- встановлено закономірності впливу шпинатного порошку на якість макаронного тіста та готового продукту. Зокрема, визначено оптимальне дозування порошку шпинату на рівні 6 % від маси борошна і температуру води для замісу тіста (55 °C), які забезпечують покращення текстури, стабільності тіста та споживчих характеристик готових виробів;

- розроблено рецептури збагаченої пасти «Spinatta», які характеризуються підвищеним вмістом основних макро- та мікронутрієнтів: білків (1,28 рази), клітковини (13,7 рази), калію (2,2 рази), кальцію (1,5 рази), магнію (1,6 рази), вітамінів (В₁, Е – у 3,4 рази) та появою β-каротину, що відсутній у традиційних зразках;

- набули подальшого розвитку наукові уявлення щодо виробництва пасти з підвищеною біологічною цінністю.

Практичне значення одержаних результатів. Виконані теоретичні та експериментальні дослідження дали змогу розробити рецептури та технологію пасти з порошком шпинату. Розроблено проєкт техніко-технологічної карти на новий виріб, а також елементи плану НАССР для технології пасти.

Особистий внесок здобувача полягає в плануванні та проведенні експериментальних досліджень у лабораторних умовах, їх математичній обробці та науковому аналізі, формулюванні висновків і пропозицій; підготовці матеріалів до публікації, апробації та впровадженні розроблених технологій у виробництво.

Аналіз та узагальнення наукових результатів проведено разом із науковим керівником випускної кваліфікаційної роботи доцентом кафедри ресторанного, готельного та туристичного бізнесу Навчально-наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія» Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна, канд. техн. наук Г. В. Запаренко.

Публікації. За результатами роботи опубліковано тези у LIX Всеукраїнській науково-практичній конференції здобувачів вищої освіти «Освіта та технології для розвитку суспільства» 18-22 листопада 2024 року, III Міжнародній науково-практичній конференції «Світові досягнення і сучасні тенденції розвитку туризму та готельно-ресторанного господарства», 14-15 листопада 2024 року.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел із 54 найменувань, у тому числі – 35 зарубіжних, а також 3 додатків. Робота викладена на 58 сторінках основного тексту, містить 14 таблиці і 5 рисунків.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПАСТИ

1.1 Аналіз технологічного процесу виробництва пасты

Харчова цінність продуктів харчування людини суттєво визначає стан її здоров'я та якість життя. Неприятлива екологічна обстановка, різні стресові ситуації та зміни харчового раціону призводять до погіршення здоров'я населення всіх вікових та соціальних груп. Продукти харчування можуть не тільки забезпечувати потреби в енергії та основних поживних речовинах, а й мати лікувально-профілактичні властивості [1].

Макаронні вироби є одними з найбільш споживаних продуктів харчування та входять до списку товарів повсякденного попиту [2].

Технологія виробництва макаронних виробів охоплює ряд етапів, від підготовки сировини до пакування готової продукції. Основним компонентом для макаронних виробів є пшеничне борошно (найчастіше використовують тверді сорти пшениці), яке забезпечує еластичність і міцність тіста. Вода також є важливим інгредієнтом, оскільки вона допомагає сформувати тісто і зв'язує частинки борошна.

Основні етапи технології виробництва макаронних виробів:

1. Підготовка сировини: борошно піддають очищенню і просіюванню, щоб видалити сторонні домішки. Для деяких видів макаронів додають яйця, барвники або інші інгредієнти.

2. Замішування тіста: борошно змішують з водою у спеціальних міксерах. Співвідношення інгредієнтів залежить від типу виробу, однак звичайно тісто для макаронів досить густе. Замішування триває до отримання однорідної маси.

3. Формування виробів: тісто пресується через матриці, які надають йому форму (спагеті, ріжки, черепашки та інші види). Сучасні виробництва

використовують екструзійні машини, які забезпечують рівномірний тиск і точність форми.

4. Сушіння: сформовані макарони поступають у сушарку, де проходять повільну сушку при контрольованій температурі та вологості. Це дозволяє уникнути утворення тріщин і зберегти структуру макаронів. Зазвичай, сушіння триває від декількох годин до доби.

5. Охолодження і стабілізація: після сушіння макарони охолоджують і витримують певний час для стабілізації перед пакуванням. Це знижує ризик ламкості під час транспортування та зберігання.

6. Пакування: готові макарони фасують у пакети, коробки або інші контейнери. Пакування має відповідати стандартам, щоб захистити продукт від вологи та зберегти його властивості під час зберігання.

Технологія виробництва макаронних виробів вдосконалюється, і сьогодні використовують автоматизовані лінії для забезпечення високої якості продукту та зниження витрат [3].

Ринок макаронних виробів показує стабільне зростання, також зростає попит на продукцію підвищеної якості середнього та преміального сегментів. Це можна пояснити розвитком культури споживання макаронних виробів не тільки як гарнір, а й як самостійна страва, а також тенденцією переваги споживачами корисної та якісної продукції, незважаючи на її вищу вартість. Зростанню попиту на макаронні вироби з твердих сортів пшениці та вироби з добавками, до складу яких включені, крім твердої пшениці, інші зернові культури, сприяє популярності ідей здорового способу життя та правильного харчування. Популярні у споживачів також макаронні вироби з підвищеним вмістом клітковини, цільнозернові, безглютенові, з додаванням амаранту, стевії, топінамбуру, шпинату, томатів та інших компонентів, що випускаються як «дієтичні». Вітчизняні виробники макаронних виробів розширюють лінійку продукції та освоюють нові сегменти ринку [4].

У середньостроковій перспективі, як очікується аналітиками, зростання обсягів споживання макаронних виробів становитиме близько 2 % щорічно.

Попит зростатиме з допомогою розширення асортименту продукції, випуску макаронних виробів за новими рецептурами, підвищення культури споживання [5].

Макаронні вироби випускаються, залежно від сировини, за такими категоріями:

- група А – з борошна твердої пшениці першого, другого та вищого гатунку;
- група Б – з борошна м'якої склоподібної пшениці першого та вищого гатунку;
- група В – з пшеничного хлібопекарського борошна першого та вищого гатунку.

Через недостатню кількість спеціального макаронного борошна, одержуваного виключно з сортів твердої пшениці, макаронна продукція виробляється в основному з м'якого хлібопекарського борошна. У борошні м'яких сортів немає найважливіших вітамінів, мінеральних речовин і незамінних амінокислот. Тому підвищення харчової цінності макаронних виробів застосовують збагачення різноманітними добавками [6].

Макаронні вироби з пшениці м'яких сортів мають високу калорійність та низьку харчову цінність. Вони містять близько 10 % білка, 70 % вуглеводів, 0,5 % жиру. Вміст мінеральних речовин та клітковини незначний. Розширення виробництва макаронної продукції, збагаченої компонентами з високою харчовою та біологічною цінністю (білки, харчові волокна, вітаміни та ін.), допоможе вирішити завдання підвищення якості харчування населення та розширення асортименту дієтичних та лікувальних продуктів [7].

При виробництві макаронних виробів використовують такі злакові культури, як пшениця, жито, ячмінь, полба, овес, рис, сорго, просо, кукурудза, гречка та ін [8, 9]. Для визначення доцільності та ефективності використання добавок-збагачувачів для макаронного тіста необхідно враховувати вплив добавок, що вносяться, на якість готового продукту та технологічні параметри виробництва, що змінюються при зміні рецептури макаронного тіста [10, 11].

Вибір збагачувальних добавок, зокрема при виробництві макаронних виробів, повинен ґрунтуватися на теорії збалансованого харчування та враховувати вміст біологічно активних речовин, який має бути на рівні, що забезпечує профілактичні властивості готового продукту, а також гарантувати дотримання необхідної якості продукту при зберіганні, транспортуванні та варінні [12].

При розробці рецептур та технологій виробництва макаронних виробів підвищеної харчової цінності необхідно проводити комплексні теоретичні та експериментальні дослідження для обґрунтування застосування добавок-збагачувачів та нетрадиційних видів сировини. Правильно підібрані сировина та добавки допоможуть гарантувати функціональність готових виробів, збільшення харчової та біологічної цінності, а також якість та безпеку готової продукції [13]. До продуктів харчування функціонального призначення відносяться продукти, при виробництві яких використовують якісну сировину лише природного походження, яка не містить генетично модифікованих компонентів [14, 15].

Доцільність застосування в рецептурі макаронних виробів підвищеної харчової цінності для різних груп населення нетрадиційних видів сировини, овочевих порошоків, а також систематизація існуючих способів, наявних даних про технологічні властивості функціональних добавок, визначення напрямків досліджень та існуючих проблем є актуальним завданням.

Аналіз технологічного процесу виробництва макаронної пасти передбачає детальний розгляд усіх етапів виготовлення, оцінку якості сировини, ефективність обладнання та дотримання санітарних норм. Від кожного етапу залежать кінцеві показники якості продукту: текстура, смак, колір і міцність готових виробів.

Підготовка сировини. Основним інгредієнтом для виробництва макаронної пасти є борошно з твердих сортів пшениці (дурум), яке надає виробам характерну твердість і жовтуватий відтінок. Дурум відрізняється від

звичайної м'якої пшениці високим вмістом білка та глютену, що позитивно впливає на еластичність і здатність тіста тримати форму.

Якість борошна має вирішальне значення: висока якість забезпечує високу еластичність тіста та гарний зовнішній вигляд макаронів. На стадії просіювання борошна видаляються сторонні домішки та забезпечується однорідність борошна. Фізико-хімічний процес полягає в розподілі частинок за розміром. Біохімічний аспект мінімізація взаємодії ферментів, що можуть вплинути на якість клейковини.

Вода – використовується питна вода з певними хімічними характеристиками. Контроль чистоти та жорсткості води є важливим для якості кінцевого продукту.

Додаткові інгредієнти – деякі види пасти містять яйця, овочеві або натуральні барвники, що додають смаку чи кольору. Такі добавки мають відповідати стандартам харчової безпеки.

Замішування тіста. Процес замішування здійснюється у міксерах, що забезпечують рівномірне змішування борошна з водою. Тісто для макаронної пасти має густу, пластичну консистенцію. Має важливе значення наступні показники: 1) контроль температури тіста, яка не повинна перевищувати 35-40 °C, щоб уникнути передчасного розпаду глютенкової структури. 2) час замішування визначається залежно від рецептури, щоб досягти необхідної текстури. Додавання води до борошна активує глютенові білки (гліадин і глютенін), які утворюють еластичну структуру. Фізико-хімічні процеси полягають в гідратації білків і крохмалю, утворення клейковини, що забезпечує міцність тіста. Біохімічні реакції – уповільнення активності амілаз і протеаз, які можуть знизити якість тіста.

Формування пасти. Тісто піддається пресуванню та формуванню. Сучасні підприємства використовують екструдери (преси), через які тісто продавлюється через спеціальні матриці, що надають йому необхідну форму (спагеті, пенне, фетучіні тощо). Матриці для формування – виготовляються з бронзи чи тефлону. Бронзові матриці створюють шорстку поверхню. Тефлонові

надають гладкість. Тиск і швидкість формування також мають значення: правильний тиск запобігає розриву або дефектам макаронів. На стадії відбувається придання форми пасті (екструдерами) за рахунок видавлювання тіста під високим тиском через форми. Фізичний аспект полягає в утворенні необхідної структури (форми) макаронів. Теплофізичні зміни, локальне нагрівання через тертя може викликати часткову денатурацію білків.

Сушіння. Сушіння – ключовий процес, від якого залежить збереження форми, смаку і структури пасты. Сушіння відбувається поступово при контрольованій температурі (55-85 °C), що дозволяє уникнути тріщин і ламкості. Температурні режими повинні бути оптимальними, щоб паста не пересихала і не втрачала еластичність.

Етапи сушіння – попереднє і кінцеве. Початкове сушіння поступово знижує вологість виробів, а потім її остаточно знижують до 12-13 %. Видалення зайвої вологи: Сушіння відбувається в кілька етапів при контрольованих температурах. Фізико-хімічний процес на стадії – випаровування води, запобігання розмноженню мікроорганізмів. Біохімічний процес, активність ферментів зводиться до мінімуму. Можливі ризики якщо температура занадто висока, білки і крохмаль можуть піддаватись необоротним змінам, що погіршить смакові якості.

Охолодження і стабілізація. Після сушіння вироби поступово охолоджуються до кімнатної температури. Це дозволяє знизити внутрішню напругу в структурі пасты, що запобігає її ламкості під час пакування і транспортування.

Пакування. Пакування пасты має відповідати санітарно-гігієнічним стандартам та забезпечувати захист від зовнішніх впливів (вологи, пилу). Найчастіше використовується поліетилен або комбіновані матеріали, що добре ізолюють пасту від повітря. Стабілізація продукту відбувається за рахунок охолодження виробів до температури навколишнього середовища для запобігання утворенню конденсату в упаковці. Фізичний аспект полягає в

підтримці текстури. Хімічний аспект, запобігання окисним процесам, які можуть призвести до псування продукту.

Контроль якості. На всіх етапах виробництва проводиться контроль якості, що включає перевірку: вологості, однорідності текстури, відсутності тріщин, відповідності розмірів, мікробіологічної чистоти. Мікробіологічний контроль зменшує до мінімуму можливість розмноження патогенних мікроорганізмів завдяки сушінню і контролю вологості. Під час термічної обробки крохмаль частково желатинізується, покращуючи структуру макаронів при варінні.

Аналіз технологічного процесу дозволяє покращувати ефективність виробництва і якість макаронних виробів, використовуючи сучасні технології та обладнання. Важливим є дотримання температурних режимів і часу обробки на кожному етапі для отримання конкурентоспроможного продукту [16].

1.2 Досвід удосконалення технології приготування та подачі пасти

Дослідження у сфері виробництва макаронних виробів проводять у багатьох країнах. Відомі вітчизняні та зарубіжні дослідження технологічних, структурних властивостей та якості макаронних виробів з борошна твердих сортів пшениці [17–20]. З метою підвищення харчової та біологічної цінності макаронних виробів із зерна м'якої пшениці досліджено вплив внесення нутового борошна у макаронне тісто. У своїй роботі дослідники оптимізували параметри замісу макаронного тіста з композитного борошна. Авторами визначено оптимальне співвідношення компонентів суміші (борошно пшеничне твердих сортів – 5 %, борошно хлібопекарське м'яких сортів – 85 %, борошно нутове – 10 %); при цьому зазначено, що готові вироби з композитного борошна не поступаються якістю зразкам з борошна твердої пшениці [21]. У роботі [22] розроблена рецептура макаронного тіста, що включає, крім пшеничного борошна та води, гороховий крохмаль. Рецептура тіста для виробництва макаронних виробів з пшеничного борошна та комплексної

добавки складається з горохового борошна 10 %, морквяної пасти 8,5 % та кефіру 7,5 % до маси пшеничного борошна. У роботах [23, 24] досліджено харчову цінність безглютенових макаронних виробів з крохмалю маніоки та кукурудзяного борошна (4 : 1), а також молока, яєць, солі та ксантанової камеді. Аналіз хімічного складу показав високий вміст харчових волокон та низький глікемічний індекс. Отримані макаронні вироби рекомендуються у дієтах з високим вмістом клітковини та низьким глікемічним індексом.

Для розробки рецептури та технології виробництва макаронних виробів підвищеної харчової цінності становлять інтерес дослідження, спрямовані на оцінку впливу внесення збагачувальних добавок на технологічні властивості та якість готової продукції. На основі чого Ви дійшли цього висновку?

У роботі Kosović та ін. представлені результати досліджень мікроструктури та варильних властивостей збагачених ячменем макаронних виробів за різних технологічних параметрів [25]. У роботах [26, 27] досліджували якість та перетравлюваність макаронних виробів з ячменю та манної крупи. У роботах [27, 28] автори досліджували якість безглютенових макаронних виробів.

Для виробництва макаронних виробів використовують вівсяне борошно, Lorusso et al. використовували у дослідженнях борошно кіноа, подрібнений рис використовували Ahmed et al., сухе знежирене молоко – Ronge et al., а також борошно бобових, какао, просо, моркву, висівки, амарант, місцеву рослинну сировину (колоказія, банани та ін) [29-34].

У дослідженні [35] авторами описано спосіб виробництва макаронних виробів із пшеничного борошна з харчовою збагачувальною добавкою. Як добавку в макаронне тісто автори досліджували зерновий та овочевий амарант. Авторами виявлено, що додавання до макаронного тіста продуктів переробки амаранту овочевих та зернових сортів здатне збільшити біологічну цінність готових виробів і, що важливо, зменшити показники мікробіологічного забруднення готових макаронних виробів.

Вчені представили результати своїх досліджень щодо розробки нової рецептури тіста для виробництва макаронних виробів з підвищеним вмістом білка та високими показниками якості [36]. У рецептуру макаронного тіста автори запропонували додавати до пшеничного борошна відомі білоквмісні бобові культури (горох, квасоля та сочевиця) у вигляді борошна, а також горобинове пюре. Внесення в тісто горобинового пюре сприяє збагаченню біологічно активними речовинами та покращує колірний показник. Експериментально автори визначили оптимальне відсоткове співвідношення збагачувальних добавок. Рекомендована авторами рецептура макаронного тіста включає основний компонент – борошно пшеничне та як збагачувальну добавку один з видів борошна з досліджених бобових та горобинове пюре. Борошно бобових культур рекомендоване авторами у кількості 10 % від маси основної сировини. При додаванні горобинового пюре авторами рекомендовано внесення 7,5 % від маси основної сировини – борошна пшеничного. В результаті досліджень доведено, що готові макаронні вироби, виготовлені за новою рецептурою з запропонованими добавками, містять підвищену кількість білка, збалансованого за амінокислотним складом. Внесення борошна бобових та горобинового пюре до макаронного тіста позитивно вплинуло як на органолептичні показники якості, так і на структурно-механічні. Отримані макаронні вироби мають найвищі показники якості.

У роботі [37] в рецептуру макаронних виробів запропоновано дієтичні пшеничні висівки вносили як збагачувальну добавку. Відомо, що висівки є джерелами біологічно активних речовин, таких як клітковина, мінеральні речовини, різні вітаміни, у тому числі групи В. У роботі описана розроблена рецептура макаронного тіста, що включає, крім пшеничного борошна та води, гороховий крохмаль [38]. У роботі [39] описано нову рецептуру тіста для виробництва макаронних виробів із пшеничного борошна та комплексної добавки. Добавка складається з горохового борошна 10 %, моркв'яної пасти 8,5 % та кефіру 7,5 % до маси пшеничного борошна.

У роботі [40] автори для збагачення макаронних виробів використовували лікарські рослини як порошки. Отримано хороші результати при додаванні до пшеничного борошна порошоків лікарських трав: валеріана, собачої кропиви, звіробій, подорожник, чебрець, ромашка, а також плодів глоду і шипшини. Відомо, що вся досліджена у роботі рослинна сировина містить біологічно активні речовини. Автори рекомендують внесення збагачувальних рослинних добавок в 5-15 % до маси пшеничного борошна.

У роботі [41] для виробництва макаронних виробів для споживачів з харчовою непереносимістю глютену автори досліджували борошно, що не містить глютен культур, таке як рисова, гречана, кукурудзяна. До безглютенового борошна автори додавали різні овочеві та фруктові порошки, крохмаль, а також борошно гороху, сої, амаранту, пшона. Розглянутий ряд досліджених добавок у макаронне тісто дозволяє розширити асортимент макаронної продукції, що випускається, з лікувально-профілактичними властивостями з використанням місцевої рослинної сировини.

Дослідники Milde Laura та ін. у своїй роботі вивчили поживну цінність безглютенових макаронних виробів із нетрадиційної сировини. У роботі описаний спосіб виробництва макаронних виробів з порошками плодів горобини сибірської, листя зніту, листа брусниці [42]. Автори статті також досліджували можливість використання рослинної сировини у макаронному виробництві. Рецептūra включає пшеничне борошно і порошок, отриманий з шроту обліпихи. Готові макаронні вироби мають приємний жовтуватий колір та підвищену біологічну цінність.

У роботі для збільшення біологічної цінності макаронної продукції та надання їм лікувально-профілактичних властивостей описано результати досліджень часткової заміни пшеничного борошна вищого ґатунку на борошно із насіння льону [43]. Білки лляного борошна суттєво перевершують білки пшениці за амінокислотним складом, клітковини в лляному борошні міститься до 30 % від загальної маси. Також лляне борошно містить мінеральні речовини та вітаміни у легкозасвоюваній формі [31]. У аналізованій роботі

автори також досліджували варильні властивості розроблених макаронних виробів, оскільки ці властивості визначають основні якісні показники та отримали хороші результати. У дослідженні дозування лляного борошна в рецептурі рекомендується авторами 10 % до маси пшеничного хлібопекарського борошна, що підтверджено ними експериментально.

У дослідженні представлена порівняльна характеристика рослинних компонентів розроблених авторами макаронних виробів за вмістом у них білків, жирів, вуглеводів, харчових волокон, вітамінів, макро- та мікроелементів. Досліджували пшеничне, гречане та лляне борошно. Гречане і лляне борошно характеризуються вищими показниками як харчової, і біологічної цінності, ніж пшеничне борошно. Авторами зазначено, що вітаміни та мінеральні речовини представлені в гречаному борошні ширше. Авторами доведено, що використання гречаного або лляного борошна як окремо, так і в суміші з іншими видами борошна, розширить сировинну базу та асортимент макаронної продукції з лікувально-профілактичними та функціональними властивостями, у тому числі для хворих на цукровий діабет та целиацію [35].

Збільшений інтерес до гречаного борошна як вітчизняних, так і іноземних дослідників, пояснюється його високою біологічною цінністю і, як наслідок, доцільністю та перспективністю його використання у промисловому виробництві функціональних продуктів харчування для масового споживача. Гречане борошно має низький глікемічний індекс. Це робить можливим використання її у виробництві лікувально-профілактичних продуктів харчування, у тому числі макаронних виробів, для споживачів з таким поширеним захворюванням, як цукровий діабет. Відсутність білка глютену в гречці дозволяє розширити асортимент функціональних продуктів для людей, які страждають на целиацію, і використовувати гречане борошно у виробництві макаронних виробів. При цьому вироби будуть позиціонуватися як безглютенові. Вміст білків у гречаному борошні становить порядка 13,6 г/100г. Для порівняння в пшеничній борошно – 10,8 г/100 р. Опису хімічного складу гречки та інших важливих характеристик присвячено [44].

Ляне борошно має цілий ряд корисних властивостей і так само широко використовується у виробництві функціональних продуктів харчування, що становить інтерес, у тому числі, для макаронної галузі. Вміст білків у льняному борошні становить близько 36,0 г/100 г в залежності від сорту. Амінокислотний склад білків льону більш повноцінний, ніж білків пшениці чи гречки. Він дозволить поліпшити білкову складову і зрештою підвищити харчову та біологічну цінність макаронних виробів, що збагачуються лляним борошном. Досліджені властивості лляного борошна, що підвищують пружні якості . клейковинного комплексу при додаванні до пшеничний борошно. Додавання лляний борошно в рецептуру макаронного тесту також сприятиме розширенню асортименту продуктів харчування з високою харчовою та біологічною цінністю для масового споживача [45] .

У роботі вивчена можливість та доцільність використання порошків пастернаку та гарбуза з метою підвищення якості готових макаронних виробів. Авторами дослідження визначено найбільш прийнятну кількість овочевого порошку, що вноситься в макаронне тісто. В роботі докладно представлені результати дослідження впливу овочевого порошку, що вноситься, на фізико-хімічні та механічні властивості готових макаронних виробів, а також вплив на показники якості. Представляють інтерес отримані авторами результати дослідження впливу внесеного овочевого порошку на структуру тіста, які представлені значенням структурно-механічних показників [29].

У дослідженні автори довели, що додавання до макаронного тіста досліджених овочевих порошків спричиняє зниження адгезії тіста [29]. Зниження адгезії при введенні в макаронне тісто овочевих порошків покращує технологічні характеристики, полегшуючи процес виробництва макаронних виробів. Представляють інтерес отримані авторами результати досліджень показників якості готової макаронної продукції з використанням овочевих порошків.

Авторами зроблено висновок, що внесення овочевих порошків у тісто для макаронних виробів покращує показники якості готових виробів: зовнішній

вигляд, стан поверхні, колір. Додавання овочів зміцнює структуру тіста, знижує його адгезію, а також надає готовим макаронним виробам функціональні властивості корисні для організму людини. Загалом використання овочів як структурних поліпшувачів тіста є перспективним та актуальним.

Досліджено можливість отримання макаронної продукції з відповідними фізико-хімічними і органолептичними показниками з пшеничного хлібопекарського борошна вищого гатунку з додаванням полідисперсного кукурудзяного, нутового та амарантового борошна [37]. Автори визначили вплив зазначених полідисперсних систем на властивості клейковини, реологічні властивості тесту та якість готових виробів. На підставі отриманих експериментальних даних авторами встановлено, що для отримання макаронної продукції з хлібопекарського борошна вищого гатунку з хорошими фізико-хімічними та органолептичними показниками до рецептури допустиме внесення не більше 10,0 % кукурудзяного та нутового борошна і не більше 7,5% амарантового борошна. Подальше збільшення дозування борошна із зернових та бобових культур наводило до погіршення якості готової продукції. Авторами встановлено, що застосування полідисперсного борошна із зернових та бобових культур доцільно і перспективно для збагачення макаронних виробів багатьма цінними харчовими компонентами, такими як білки, незамінні амінокислоти, а також вітаміни, мінеральні речовини та інші біологічні цінні речовини.

Представляють інтерес дослідження по розробці технологій безглютенових макаронних виробів для хворих на целиакію, для яких рекомендується спеціальна безглютенова дієта [46]. Макаронні вироби здебільшого виготовляють із пшеничного борошна, що містить глютен, який є структуроутворюючою речовиною при формуванні реологічних властивостей макаронного тіста та варильних властивостей макаронних виробів. Як показує досвід багатьох досліджень на цю тему, при виробництві макаронних виробів з непшеничного борошна з додатковою сировиною в кількості, що перевищує 10 %, для забезпечення необхідних реологічних властивостей тіста та якості

продукції слід оптимізувати технологічні параметри або застосовувати харчові добавки [47]. У роботі Д. В. Шнейдер для розробки рецептури макаронних виробів було використане безглютенове сировина : кукурудзяний крохмаль, а також борошно кукурудзяне, гречана і рисова. Сумарний вміст глютену в сировині не перевищувало 20 мг/кг продукту відповідно до Codex Alimentarius. У своїх дослідженнях автор представив результати оптимізації технологічних параметрів виробництва безглютенових макаронних виробів варіюванням вологості тесту та його температури у шнековій камері. Як результат дослідження автором розроблено нові технології дієтичних безглютенових макаронних виробів гарної якості з наступних компонентів : кукурудзяний крохмаль, рисове, кукурудзяне та гречане борошно.

Вивчено вплив використання нетрадиційного для макаронного виробництва рослинної сировини – гарбузової мезги, яка завжди є в великій кількості на підприємствах, що випускають освітлений гарбузовий сік [48]. Авторами в статті представлені результати досліджень макаронного тіста з хлібопекарського борошна з додаванням гарбузової мезги. Представляють інтерес дослідження авторами продуктивності екструдера, що працює на новому тесті, а також енергоємність процесу екструдювання. Авторами обґрунтовано застосування гарбузової мезги, як структуроутворювального компонента в рецептурі макаронного тіста при виробництві макаронних виробів класу В. Також авторами визначено рекомендовані - співвідношення пшеничного борошна і гарбузового мезги для рецептури тіста для макаронних виробів. Для оптимізації технологічних режимів виробництва макаронних виробів за новою рецептурою та контролем якості одержуваної продукції авторами проведено дослідження впливу вологості тесту та дозування овочевої добавки, що вноситься, на протікання самого технологічного процесу та якість одержуваної продукції. Авторами зазначено, що якість вироблених за новою рецептурою макаронних виробів висока.

Авторами підтверджено необхідність подальших розробок, що сприяють розширенню асортименту та покращенню якості макаронної продукції груп Б і

В, а також доведено перспективність і доцільність внесення овочів, зокрема гарбузової мезги як структуроутворювального компонента.

Досліджено полб'яне борошно як функціональну добавку для макаронної продукції. Відомо, що у зерні полби високий вміст повноцінного білка, до складу якого входять біологічно цінні незамінні амінокислоти, що відрізняє полбу від пшениці. Борошно полби суттєво перевершує борошно пшеничне вмістом у ньому ненасичених жирних кислот, а також клітковини, вітамінів, особливо групи В та заліза. В авторській статті представлені результати дослідження змін властивостей макаронного тесту в залежності від кількості борошна, що додається, з полби [49]. Для експериментів було використано макаронне тісто, приготовлене з борошна пшеничний хлібопекарської вищого сорти з додаванням полб'яного борошна (10, 15 та 20 % від маси борошна пшеничного). Авторами зазначено, що з додаванням полб'яного борошна підвищилася кількість сирової клейковини, що відмивається зі зразків, за рахунок додатково внесеного білка, що міститься в борошні полби. Цікаво, що всі зразки клейковини в дослідженні характеризувались авторами як хороші відзначено їх еластичність. Експериментально авторами виявлено збільшення гідратаційної здатності клейковини тіста, а також зниження значення критичної вологості при сушінні макаронних виробів при дозуванні полб'яного борошна 20 %. Готові макаронні вироби з полбою рівний молочний колір без темних краплень і без слідів непромісу. В експерименті збільшення кількості полб'яного борошна, що вноситься, призводило до збільшення міцності сухих виробів в порівнянні з контрольним зразком без добавки полб'яний борошна. Це авторами збільшенням кількості білкових речовин, що вносяться з добавкою полби. Виявлена авторами дослідження залежність механічної міцності готових макаронних виробів від кількості полб'яного борошна-добавки, що вноситься, представляє інтерес для інших дослідників.

Досліджені в роботі варильні властивості макаронних виробів з додаванням полб'яного борошна у проведеному дослідженні були хороші, збереження форми 100 %, втрати сухих речовин при варінні відповідали

вимогам нормативної документації. Результатами проведених досліджень автори довели доцільність та обґрунтованість використання полб'яного борошна в макаронному виробництві.

Метою роботи [50] стала оптимізація параметрів замісу макаронного тіста з композитного борошна. Докладно описано результати дослідження впливу типу замісу макаронного тіста з композитного борошна на якість готових виробів. В експерименті варіювали вологість макаронного тіста та температуру води для замісу. У роботі використовували, в залежності від вологості тіста, три типи замісу: твердий (28–29 %), середній (29–31 %), м'який (31–32 %). Залежно від температури тесту: холодний заміс - при температурі нижче 35 °С, теплий заміс – при температурі 35–65 °С, гарячий заміс – за температури 65–75 °С. Для підвищення харчової та біологічної цінності макаронних виробів із зерен – на м'якій пшениці досліджували вплив внесення нутового борошна до макаронного тіста. Для визначення оптимальних параметрів замісу тесту готові вироби автори аналізували за міцністю макаронних виробів та коефіцієнтами збільшення маси та об'єму. Авторами визначено оптимальне співвідношення компонентів суміші (борошно пшеничне твердих сортів – 5 %, борошно хлібопекарське м'яких сортів – 85 %, борошно нутове – 10 %). Готові вироби з композитного борошна не поступаються за якістю зразкам з борошна твердої пшениці. Авторами встановлено, що оптимальними параметрами замісу макаронного тіста з композитного борошна є: залежно від вологості напівфабрикату – твердий тип, залежно від температури – гарячий тип замісу, які рекомендуються для введення у технологічні інструкції макаронного виробництва. Проводяться дослідження з розробок нових способів та нового обладнання для виробництва макаронних виробів. У роботах [51, 52] представлені результати розробок нових способів виробництва макаронних виробів. У роботі [53] результатом досліджень авторів з'явилася технологія інтенсифікації виробництва макаронних виробів із використанням ультразвукового впливу і інфрачервоного випромінювання. Розроблені

макаронні преси, в том числі з випромінювачем ультразвуку, представлені в роботах [54].

Для збагачення використовують різні добавки, у тому числі рослинна сировина, яка допоможе забезпечити підвищення вмісту поживних речовин у макаронних виробих із хлібопекарського борошна, а також розширення асортименту.

Зі збільшенням кількості збагачувальної добавки в макаронне тісто підвищуватимуться та корисні властивості макаронних виробів. Але, як відомо з результатів розглянутих експериментальних досліджень, можливі погіршення деяких технологічних властивостей. Тому для кожного компонента, що збагачує, необхідне комплексне дослідження для визначення оптимальної кількості внесення до складу макаронного тіста. При використанні нетрадиційної сировини в рецептурі макаронних виробів необхідно враховувати всебічний її вплив як на хімічні процеси, так і на фізіологічні. Розробка та виробництво макаронних виробів підвищеною харчовою цінністю доцільні, так вони мають стабільний попит у населення та доступну ціну.

Порошок шпинату – натуральний продукт, виготовлений із висушеного та подрібненого листа шпинату. Він зберігає всі корисні властивості свіжого шпинату, включаючи вітаміни А, С, К, фолієву кислоту, залізо та антиоксиданти. Порошок має яскравий зелений колір і легкий трав'яний смак, що робить його популярною добавкою до смузі, випічки, соусів і супів. Порошок шпинату допомагає збагатити раціон вітамінами та мінералами, вітаміни та антиоксиданти в шпинаті покращують стан шкіри та сприяють здоров'ю волосся., вітамін С і залізо підтримують високий рівень імунітету. Порошок легко додавати в їжу або напої, щоб підвищити їхню поживну цінність, майже не змінюючи смакових якостей.

Порошок шпинату можна використовувати для приготування пасти та інших макаронних виробів, щоб надати їм яскравий зелений колір і додати корисних речовин. Він не тільки змінює вигляд страви, а й збагачує її

вітамінами та мінералами, зокрема вітамінами А, С, К, фолієвою кислотою та залізом.

Переваги використання порошку шпинату в пасті: натуральний барвник, порошок створює гарний зелений колір пасти без потреби у штучних барвниках, завдяки шпинатному порошку паста стає багатшою на вітаміни та мінерали, що робить її більш корисною для здоров'я, порошок легко змішувати з борошном або додавати до готового тіста для пасти.

Для більшого збагачення нової страви доцільно використовувати лікарську сировину, зокрема, базилік. Базилік відомий своїми протизапальними, антиоксидантними та антибактеріальними властивостями. У порошковій формі він зберігає багато активних компонентів, таких як ефірні олії, вітаміни А, С, К, залізо, кальцій і магній.

Висновки за розділом 1

1. Виробництво макаронних виробів активно розвивається, що підтверджується стабільним зростанням попиту на цю продукцію. Макаронні вироби популярні, споживаються у великій кількості і входять до списку товарів повсякденного попиту. За результатами виконаних досліджень підтверджено можливість профілактики різних поширених захворювань у населення за споживання макаронних виробів. Тому для профілактики різних захворювань та поповнення наявного дефіциту нутрієнтів доцільно виробництво макаронних виробів з використанням нетрадиційної сировини, у тому числі рослинної, яка покращує їхню якість та харчову цінність.

2. Використання макаронних виробів як об'єкта для збагачення відсутніми функціональними інгредієнтами дозволить покращити харчовий статус і здоров'я загалом різних груп населення. Дослідження вітчизняних та зарубіжних вчених свідчить про те, що найбільш ефективним способом підвищення здоров'я населення, зниження захворюваності та підвищення якості життя є виробництво продуктів харчування, які відповідали б популярним у

всьому світі ідеям здорового харчування. Роботи багатьох вітчизняних та іноземних досліджень спрямовані на пошук нових джерел сировини та функціональних добавок для макаронного виробництва, які сприяли б зниженню калорійності, підвищенню харчової цінності, збагаченню функціональними інгредієнтами, говорять про актуальність цього напрямку. Внесення порошку шпинату і базиліку як збагачувальної добавки урізноманітнить асортимент паст, підвищить поживну цінність страви та додатковим цінним джерелом вітамінів та антиоксидантів.

РОЗДІЛ 2

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПАСТИ

2.1 Обґрунтування виробу нової сировини та дослідження її впливу на показники якості напівфабрикатів і готової продукції

При проведенні експериментальних робіт використовували наступні види сировини:

- борошно пшеничне ТМ «Хуторок», «Дніпромлин» і «Рома» за ГСТУ 46.004-99;
- сіль кухонна згідно з ДСТУ 3583:2015;
- олія соняшникова за ДСТУ 4492:2017;
- вода за ДСТУ 7525:2014;
- порошок з шпинату згідно з ТУ У 10.8-12345678-001:2023, виробник «Vestra Healthy». Для одержання тонкодисперсних порошків висушені листя шпинату подрібнювали до дрібнодисперсного порошку (30–40 мкм) у кавомолці і порошок просіювали через сито з розміром вічка 50 мкм. Характеристика основних показників хімічного складу тонкодисперсного порошку шпинату представлена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Склад тонкодисперсного порошку шпинату

Найменування харчових речовин	Тонкодисперсний порошок шпинату (100 г):
Білок, г	29,4
Ліпіди, г	2,8
Вуглеводи засвоюються, г, в т.ч .:	14,2
Клітковина, г	6,4
Мінеральні речовини, мг:	
кальцій	612,3
фосфор	285,3
магній	260,6
калій	4320,2
цинк	2,6
Вітаміни, мг:	
В1	1,48
В2	0,082
Е	6,32
β-каротин	14,5

Проектування макаронних виробів для спрямованого покращення ряду фізіологічних функцій включає планування композитної суміші сухих компонентів, що входять до рецептури. Для збагачення традиційних макаронних виробів використовується різна сировина рослинного походження з метою внесення функціонального спрямування, у тому числі лікарські трави.

В роботі було досліджено 3 види борошна з метою обґрунтування вибору для виготовлення пасти. Обрано трьох виробників борошна пшеничного вищого ґатунку торгівельних марок роздрібної мережі, а саме: «Хуторок» (м. Дніпро) – зразок 1, «Дніпромлин» (м. Дніпро) – зразок 2, «Рома» (Харківська обл., м. Златопіль) – зразок 3.

Обрані торгові марки («Хуторок», «Дніпромлин» і «Рома») є добре відомими на ринку України. Вони представляють різні рівні популярності серед споживачів, що дозволяє оцінити якість продуктів, які найбільше купують у роздрібній мережі. Ці торгові марки часто представлені в багатьох регіонах країни, що робить їх показовими для аналізу доступності борошна різного виробництва у великих і середніх містах. «Хуторок»: Торгова марка, що асоціюється з локальним виробництвом і часто позиціонується як якісний продукт із доступною ціною. «Дніпромлин»: Відомий виробник, який має довгу історію на ринку й славиться стабільною якістю продукції. «Рома»: Представник сучасного виробництва, який орієнтується на інновації в упаковці та маркетингу, а також забезпечує певний сегмент споживачів. Кожен із цих виробників має свою споживчу аудиторію. Аналіз цих зразків може дати уявлення про задоволення потреб різних груп населення.

Дослідження органолептичних та хлібопекарських властивостей відібраних зразків борошна проводилися за стандартними методиками. За органолептичними показниками борошно пшеничне вищого ґатунку має відповідати вимогам ГСТУ 46.004-99 «Борошно пшеничне. Технічні умови». Оцінюючи якості відібраних зразків визначалися всі органолептичні показники: колір, запах, смак, наявність смаку. При оцінці даних показників

використовувалася словесна характеристика. Оцінка органолептичних показників якості зразків пшеничного борошна вищого гатунку наведено в таблиці 2.2, оцінка кількості та якості сирої клейковини у досліджуваних зразках пшеничного борошна наведено в таблиці 2.3.

Таблиця 2.2 – Оцінка органолептичних показників якості зразків пшеничного борошна вищого гатунку

Показник якості	Вимоги відповідно до ГСТУ	Зразок борошна		
		1	2	3
Колір	Білий або білий з жовтим відтінком	Білий	Білий	Білий колір з кремовим відтінком
Запах	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів
Смак	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків	Властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків
Вміст мінеральної домішки	При розжовуванні борошна не повинно відчуватися хрускоту	Хрускіт відсутній	Хрускіт відсутній	Хрускіт відсутній

Таблиця 2.3 – Оцінка кількості та якості сирої клейковини у досліджуваних зразках пшеничного борошна

Показник якості	Вимоги відповідно до ГСТУ	Зразок борошна		
		1	2	3
Колір	Білий або білий з жовтим відтінком	білий	білий	білий колір з кремовим відтінком
Кількість сирої клейковини, % не менше	24	32,1	32,6	31,8
Розтяжність клейковини, см	Коротка (до 10 см), середню (від 10 до 20 см), довга (понад 20 см).	15 см, середня	15 см, середня	13 см, середня
Еластичність клейковини	добра, задовільна, нездовільна	добра	задовільна	добра
Якість сирої клейковини	Не нижче 2-й групи	1-я група гарна	2-я група задовільно слабка	1-я група гарна

Отримані дані досліджень зразків борошна представлені в таблицях 2.2 та 2.3, свідчать, що всі відібрані зразки борошна відповідають вимогам ГСТУ 46.004-99 «Борошно пшеничне. Технічні вимоги». На хлібопекарські властивості пшеничного борошна основний вплив має такий показник якості, як кількість і якість сирої клейковини. Клейковина є показником хлібопекарських властивостей борошна, від її характеристик залежить якість напівфабрикатів та готових борошняних виробів. Якість клейковини залежить від її здатності чинити опір стисканню й розтягненню, як обернено пропорційному ступеню впливу. Клейковина не має бути надмірно розтяжною й занадто м'якою, пружність її має відповідати зафіксованим у нормативних документах значенням. Визначення кількості та якості клейковини проводилося згідно з вимогами методики Визначення кількості та якості сирої клейковини – шляхом відмивання її із тіста вручну. Визначення якості сирої клейковини проводили за допомогою приладу ІДК-1М. Це найпоширеніший вимірювач деформації клейковини, в якому на кульку клейковини масою 4 г протягом 30 с діє сила $P = 1,18 \text{ Н}$. Результати вимірювання пружних властивостей клейковини виражали в умовних одиницях приладу.

Як видно з таблиці 2.2 за вмістом клейковини та якістю клейковини відрізняється зразок 1 (ТМ «Хуторок»). Відповідно до класифікації якості клейковини цей зразок належить до 1 групи якій характерна клейковина доброї еластичності, за розтяжністю – довга або середня. Таким чином, на основі проведених досліджень для подальшого удосконалення технології пасти поліпшеної якості обрано зразок 1.

В якості контрольної обрана рецептура пасти (таблиця 2.4).

Таблиця 2.4 - Рецептура пасти

Сировина	Витрати сировини, г	
	Брутто	Нетто
Борошно пшеничне вищого гатунку	300	300
Яйця	105	96
Олія соняшникова	17	17
Сіль кухонна	5	5
Вода	15	15

Обґрунтування дозування шпинату (за впливом на вихід і властивості клейковини та органолептикою виробів)

Традиційні макаронні вироби, що виготовляються з інгредієнтів – борошна, води, солі та олії, характеризуються практично повною відсутністю в них таких важливих для організму людини речовин, як повноцінні білки, вітаміни, макро- та мікроелементи, харчові волокна. Цей недолік визначає необхідність збагачення макаронних виробів шляхом включення в їхню рецептуру натуральних добавок, що характеризуються цінним хімічним складом [4]. Як такі добавки застосовують овочеву продукцію (томати, буряк, морква, шпинат), морську капусту, куркуму, гриби, сепію каракатиці, яйцепродукти, сухе молоко, рибний білковий концентрат. На ринку макаронних виробів продукція дієтичного та функціонального призначення, збагачені макаронні вироби та вироби підвищеної харчової цінності займають невеликий сегмент.

Біологічно цінний нутрієнтний склад насіння шпинату визначив вибір даної сировини як рецептурного компонента для проєктованих виробів. Порошок із шпинату – це натуральний продукт, багатий вітамінами, мінералами та антиоксидантами, який надає комплексну оздоровлюючу та омолоджуючу дію на організм. Порошок містить вітаміни А, С, Е, К, групи В, які живлять, зволожують і захищають шкіру від вільних радикалів, містить калій, магній, залізо, кальцій, які зміцнюють, тонізують та оздоровлюють шкіру. Захищає шкіру від передчасного старіння, фотостаріння, пігментації. Допомагає виводити токсини, покращує колір обличчя, зміцнює волосся. Яскравий зелений колір та приємний рослинний аромат роблять продукт привабливим для споживачів. Антиоксиданти з порошку шпинату (лютеїн, хлорофіл) можуть сприяти стабільності жирів у виробі, запобігаючи їх окисленню, що покращує смак і тривалість зберігання.

Оскільки функціонально-технологічні властивості рослинного порошку шпинату, зумовлені особливостями його хімічного складу, та істотно відрізняються від аналогічних характеристик пшеничного борошна, доцільно оцінити ступінь впливу на властивості її клейковини. З метою визначення оптимального дозування порошку із шпинату як інгредієнту до пасти було проведено серію дослідів. Прийнятність дози порошку, що вноситься, визначали в готових виробах до варіння і після варіння за органолептичними показниками, за впливом на вихід і властивості клейковини, за показником збереження цілісності пасти після варіння. Для цього в модельну рецептуру тіста для відмивання клейковини вводили тонкодисперсні рослинні порошки в дозуванні 0-8 % замість борошна з інтервалом 2 %. Внесення порошку зі шпинату у кількості більше 8 % не доцільно, оскільки відповідно до одержаних пробних зразків органолептичні показники таких зразків є незадовільними.

Результати визначення кількості і якості відмитої клейковини наведені в таблиці 2.5. Вимір деформації клейковини (ВДК), показник пружності, який є одним з важливим елементом якості пшениці, що впливає на хлібопекарські властивості борошна. Якість клейковини пшениці залежить від її здатності чинити опір з стисненням і розтягуванням.

Таблиця 2.5 – Кількість і якість відмитої клейковини дослідних зразків

Зразок	Кількість порошку із шпинату, % до борошна	Вміст сирової клейковини	Якість сирової клейковини, од. приладу ВДК	Розтяжність, см
Контроль	0	32,1	83	15
1	2	31,9	85	15,5
2	4	27,2	87	15,9
3	6	24,1	89	16,2
4	8	23,8	86	16,5

Встановлено, що введення тонкодисперсного порошку зі шпинату призводить до зниження кількості клейковини, що відмивається. Максимальне зниження цього показника відзначено при введенні в рецептуру порошку у кількості 8 % (на 26,9 %), а мінімальне при 2 % (на 0,6 %). В процесі

спостерігається розведення білків борошна. Оскільки, порошок шпинату не містить клейковини (глютену). Коли його додають до борошна, загальний вміст глютену знижується через розбавлення основного складу борошна. При цьому має місце зміна водопоглинальної здатності, шпинатний порошок містить клітковину, яка добре поглинає воду. Це зменшує кількість води, доступної для гідратації глютенівих білків, що знижує їхню здатність до утворення пружної структури.

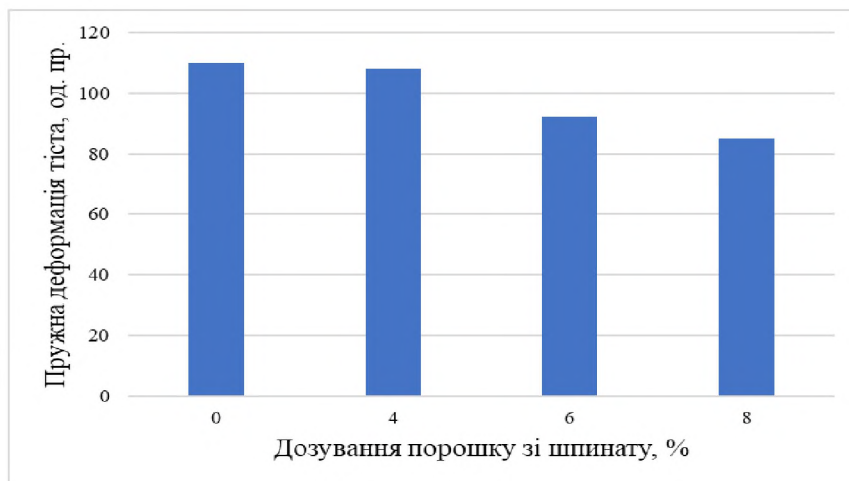
При цьому спостерігали зміну властивостей клейковини, що виражалось в зниженні індексу її деформації на 2,4-7,2 %. Це пов'язано з тим, що овочеві порошки мають рН в діапазоні від 3,0 до 5,0, що сприяє окисленню сульфгідрильних груп білка в сусідніх ланцюгах білків клейковини.

Таким чином, варіюючи кількісний склад рослинного порошку можна регулювати реологічні характеристики тіста з пшеничного борошна і, як наслідок, якість готових виробів.

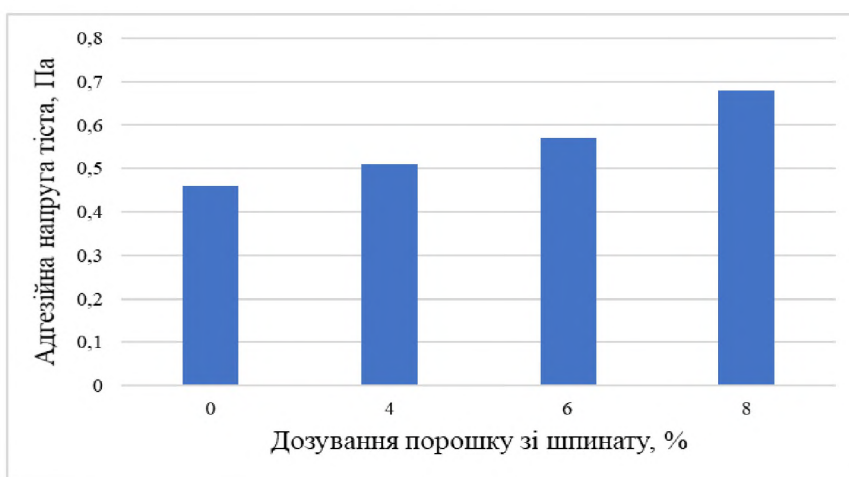
Дослідження впливу дозування тонкодисперсного порошку зі шпинату на реологічні властивості макаронного тіста

Оскільки якість пасти знаходиться в прямій залежності від реологічних характеристик тіста, а функціонально-технологічні властивості тонко дисперсних рослинних порошків значно відрізняються від властивостей пшеничного борошна, то необхідно встановити раціональні дозування внесених добавок, щоб отримати в результаті функціональний продукт, що володіє високими споживчими характеристиками.

Для дослідження впливу дозування тонкодисперсного порошку шпинату на властивості макаронного тіста порошок вносили при його замісі в дозуваннях 4, 6 і 8 % замість пшеничного борошна. Результати визначення впливу масової частки вологи в тісті на його пружну деформацію і адгезійну напругу представлені на рис. 2.1.



а



б

Рисунок 2.1 – Вплив дозування рослинних порошків на пружну деформацію (а), адгезійну напругу (б) макаронного тіста з різним вмістом порошку зі шпинату

Як видно з рис. 2.2, при внесенні 4, 6 і 8% порошку зі шпинату замість борошна в традиційну рецептуру пасти пружна деформація макаронного тіста знижується, а адгезійна напруга зростає. При внесенні 4 % пружна деформація тіста знижується на 3,2 %, при внесенні 6 % і 8 % добавки - пружна деформація знижується відповідно на 17,5 % і 23,2 % в порівнянні з контрольним зразком. При внесенні 4, 6 і 8 % в традиційну рецептуру адгезійна напруга тіста зростає відповідно на 7,2; 22,4 і 43,9 % в порівнянні з контрольним зразком.

При зниженні пружної деформації макаронне тісто втрачає свої пружноеластичні властивості і набуває пластичні властивості, за рахунок того,

що при внесенні рослинних порошків, тісто стає більш затягнутим. Воно краще піддається прокатці і формуванню, має хорошу формоутримуючу здатність. Однак при внесенні максимального дозування 8 % першої композиції рослинних порошків в рецептуру макаронного тіста значно підвищується міцність адгезії, тобто збільшується ступінь зчеплення частинок з валками при прокатці. Додавання шпинатного порошку знижує клейковинність борошна через розбавлення білків і зміну їхньої гідратації.

Таким чином, на основі наведених даних можна зробити висновок про те, що раціональне дозування досліджених композицій тонкодисперсних рослинних порошків в макаронне тісто становить 6 % від маси пшеничного борошна в рецептурі.

2.2 Оптимізація рецептурного складу пасти

Для наукового обґрунтування дозування тонкодисперсного порошку шпинату до рецептури пасти експериментально визначали вплив відсоткового вмісту порошку шпинату і температури води для замісу тіста на масову частку крихти і масову частку вологи.

Об'єкт дослідження характеризується двома параметрами: вміст порошку шпинату (%) і температура води для замісу тіста (°C). За результатами досліджень функціонально-технологічних властивостей сформована багатовимірна сукупність (матриця), представлена у табл. 2.6. Рядки такої матриці відповідають результатам реєстрації всіх параметрів об'єкта в одному експерименті, а стовпці містять результати спостережень за одним параметром у всіх експериментах. Статистична обробка експериментальних даних здійснювалася з використанням програмного забезпечення MS Excel та STATISTIKA. Для встановлення оптимального вмісту порошку шпинату і температури води для замісу тіста були сплановані і реалізовані двохфакторні експерименти на трьох рівнях.

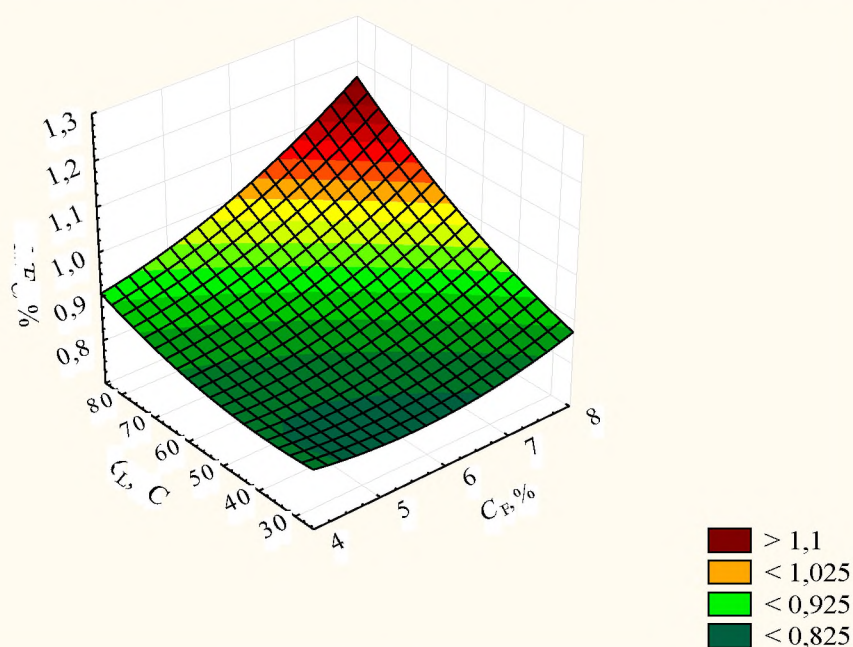
Таблиця 2.6 – Параметри плану і результати досліджень

Фактори		Параметр відгуку	
Вміст порошку шпинату, %	Температура води для замісу тіста, °C	Масова частка крихти, %	Масова частка вологи, %
4,0	25	0,81	9,1
4,0	55	0,85	9,3
4,0	85	0,92	9,2
6,0	25	0,84	9,3
6,0	55	0,9	9,4
6,0	85	0,95	9,3
8,0	25	0,87	9,4
8,0	55	0,95	9,6
8,0	85	1,2	9,5

Межі змін факторів варіювання склали: x – вміст порошку шпинату, % від 4,0 до 8,0 %; y – температура води для замісу тіста, °C від 25 до 85 °C. Як параметри оптимізації були прийняті: MF_C , – масова частка крихти, %; MF_M – масова частка вологи, %

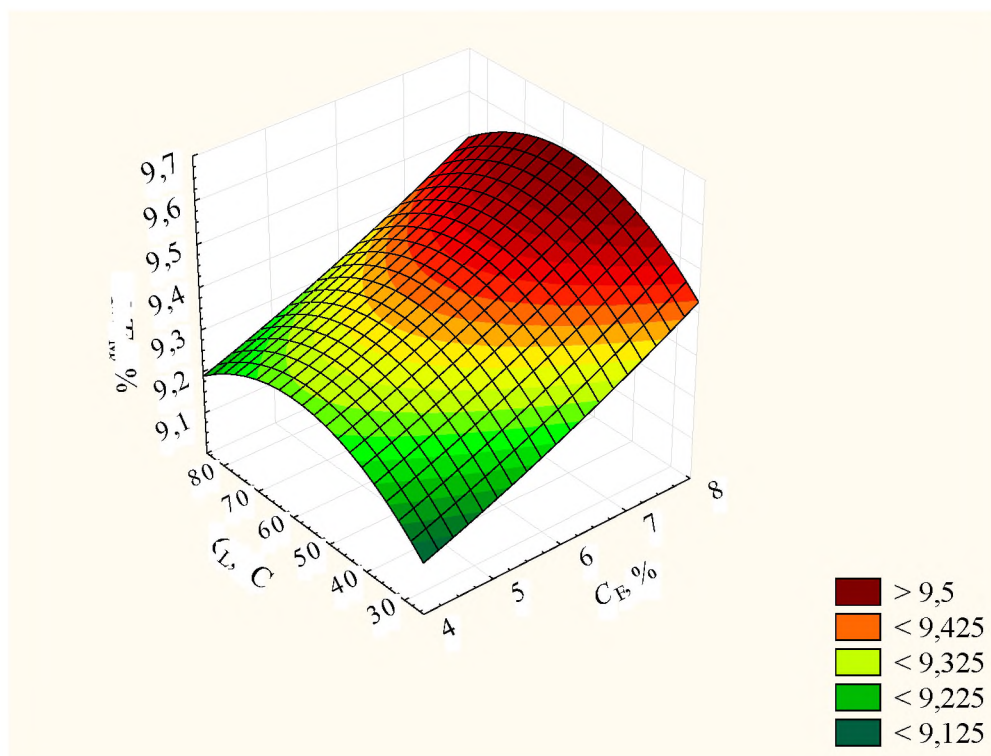
Апроксимаційна залежність величини масової частки крихти (MF_C) і масової частки вологи (MF_M) пасти від вмісту порошку шпинату (x) і температура води для замісу тіста (y) представлені за допомогою рівнянь (1) і (2). Область оптимальних співвідношень компонентів в рецептурі пасти (а – масова частки крихти, б - масова частка вологи) наведено на рис. 2.2.

$$MF_C = 2,9157 - 1,0119 \cdot C_E + 0,0168 \cdot C_L + 0,085 \cdot C_E^2 + 0,0008 \cdot C_E \cdot C_L - 0,0001 \cdot C_L^2 \quad (1)$$



a)

$$MF_M = 11,8618 - 0,7573 \cdot C_E - 0,0477 \cdot C_L + 0,0571 \cdot C_E^2 + 0,0052 \cdot C_E \cdot C_L + 0,0002 \cdot C_L^2 \quad (2)$$



б)

Рис. 2.2 – Область оптимальних співвідношень компонентів в рецептурі пасти (а – масова частки крихти, б - масова частка вологи)

Аналіз даних показує, що оптимальні органолептичні та фізико-хімічні показники готового виробу досягаються за одночасного підвищення вмісту порошку шпинату та температури води для замісу тіста. Однак, при цьому найвища масова частка крихти спостерігається при внесенні порошку шпинату в кількості 8 % і температурі води для замісу тіста 85 °С. Таким чином, з врахуванням раніше отриманих відсоткових співвідношень компонентів у рецептурі, вміст порошку шпинату на рівні 6 % і температура води для замісу тіста 55 °С є оптимальними і дозволяють досягти оптимальної текстури та стабільності структури тіста, сприяючи підвищенню якості кінцевого продукту. Стабільність характеристик виробу забезпечується в рамках масової частки вологи 9,1-9,6 %, що вказує на ефективність використання порошку шпинату як функціонального інгредієнта.

Таким чином, рекомендується додавати порошок шпинату у кількості до 6 %, оскільки це забезпечує оптимальні показники структури і вологості продукту. За такого дозування досягається баланс між рівнем масової частки крихти (0,9-0,95 %) і масовою часткою води (9,3-9,4 %).

Збільшення вмісту порошку шпинату до 8 % спричиняє підвищення масової частки крихти до 1,2 %, що може негативно вплинути на текстуру кінцевого продукту. Температура води також суттєво впливає: оптимальні значення досягаються при температурі 55–85 °С, коли параметри масової частки крихти та вологості перебувають у межах, що сприяють покращенню структури продукту.

Подальше збільшення вмісту порошку шпинату понад 8 % або зниження температури води нижче 25 °С є небажаними, оскільки це погіршує органолептичні властивості та показники якості.

Висновки за розділом 2

1. Додавання шпинатного порошку знижує клейковинність борошна через розбавлення білків і зміну їхньої гідратації. Встановлено, що раціональним дозуванням тонкодисперсного порошку шпинату в макаронне тісто є 6 % від маси пшеничного борошна в рецептурі, при цьому досягається найбільший ефект збагачення мікро- і макронутрієнтами і вироблення пасти з високими споживчими властивостями. Даний висновок підтверджується і результатами бальної оцінки органолептичних показників готової пасти з порошком шпинату.

2. Встановлено, що вміст порошку шпинату на рівні 6 % і температура води для замісу тіста 55 °С є оптимальними і дозволяють досягти оптимальної текстури та стабільності структури тіста, сприяючи підвищенню якості кінцевого продукту. За такого дозування досягається баланс між рівнем масової частки крихти (0,9-0,95 %) і масовою часткою води (9,3-9,4 %).

РОЗДІЛ 3 ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПАСТИ В ЗАКЛАДИ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

3.1 Розроблення технологічної схеми на нову страву та її системний аналіз. Аналіз якості нової продукції

Макаронні вироби виготовляли традиційним способом. Одним із основних етапів виробництва макаронних виробів є заміс тіста. У процесі замісу макаронного тіста відбувається рівномірний розподіл вологи по всій масі тіста, а також поступове набухання крохмальних зерен та білкових речовин борошна. Макаронне тісто після замісу є рівномірно зволоженою сипучою масою, що складається з дрібних грудок та крихт. Порошок з шпинату вносили безпосередньо в борошно. Основним критерієм вибору способу внесення порошку в тісто було забезпечення рівномірності його розподілу. Відповідно до існуючих рекомендацій щодо внесення вітамінно-мінеральних добавок до борошняних виробів [17], добавка повинна бути порошкоподібною і вноситися на стадії замісу тіста способом сухого змішування.

На підставі результатів розділу 2 з оптимізації рецептурного складу пасты для досягнення найбільшого ефекту збагачення рекомендується внесення композицій в дозуванні 6 % від маси борошна в рецептурі. З цими дозуванням композицій розроблено проект рецептури пасты «Spinatta».

Проект рецептури розробленої пасты наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Проект рецептури пасты з порошком шпинату «Spinatta»

Сировина	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини, г	
		Брутто	Нетто
Борошно пшеничне вищого гатунку	89,50	282	282
Порошок зі шпинату	94,87	18	18
Яйця	24,00	105	96
Олія соняшникова	0,05	17	17
Сіль кухонна	96,50	5	5
Вода	0,10	15	15

Додавання порошку шпинату до технології виробництва макаронних виробів є доцільним з точки зору підвищення харчової цінності (вітаміни (А, С, Е, К), мінерали (залізо, магній, кальцій), а також антиоксиданти (каротиноїди, флавоноїди), покращення зовнішнього вигляду (насичений зелений колір), розширення асортименту пасти. Але водночас потребує врахування певних технологічних аспектів: вплив на реологічні властивості тіста (додавання порошку шпинату змінює водопоглинальну здатність тіста через високий вміст клітковини та інших сухих речовин, зниження утворення клейковини, що впливає на еластичність і формоутримання пасти), оптимізація концентрації (надмірна кількість порошку шпинату може негативно впливати на текстуру виробів, роблячи їх крихкими), вплив на смак (шпинат має специфічний трав'яний смак, що може не всім подобатися), стабільність кольору під час термічної обробки (пігменти шпинату (хлорофіли) можуть втрачати колір при високих температурах).

Додавання порошку шпинату до технології макаронної пасти є перспективним рішенням, що дозволяє створювати функціональні продукти з високою харчовою цінністю та привабливим зовнішнім виглядом.

Модель технологічної системи виробництва пасти з тонкодисперсним рослинним порошком шпинату наведено на рисунку 3.1.

Технологічна система виробництва пасти з порошком шпинату складається з наступних підсистем: А – Утворення готового виробу; В₁ – Формування виробів та охолодження; В₂ – Приготування напівфабрикату – тісто макаронне; С₁ – Приготування напівфабрикату – розчин солі; С₂ – Приготування напівфабрикату – сухі рецептурні компоненти; С₃ – Приготування напівфабрикату – соняшникова олія.

Зазначимо, що послідовний перехід від однієї підсистеми до іншої забезпечує отримання кінцевого продукту з заданими властивостями та можливістю контролювання фізико-хімічних змін на різних стадіях виробництва.

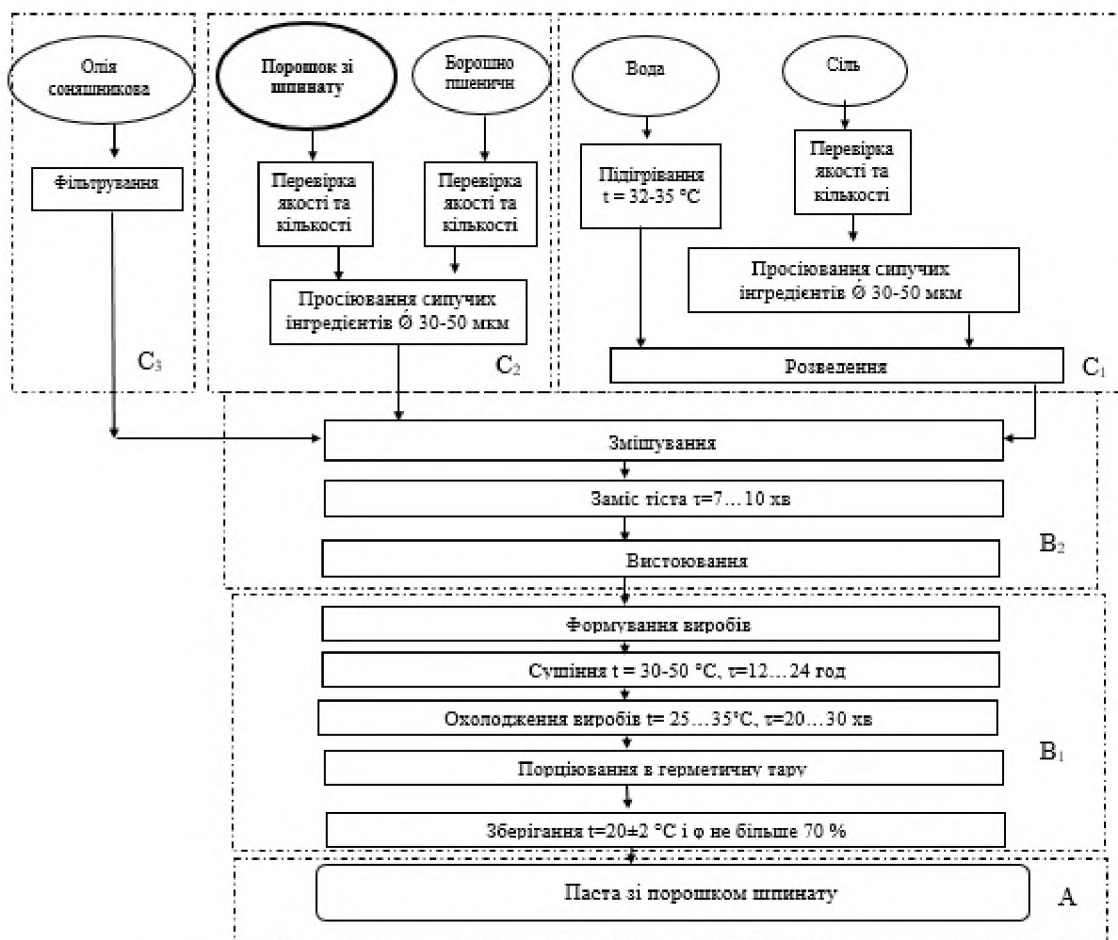


Рисунок 3.1 – Схема технологічного процесу одержання пасти

Дослідні зразки пасти з різним % порошку шпинату аналізували після сушіння за наступними показниками: органолептична оцінка; масова частка води (результати представлені в таблиці 3.7). Порівнювали одержаний зразок з нормативним документом ДСТУ 7043:2009 «Вироби макаронні. Загальні технічні умови».

Після замісу макаронного тіста з нього за допомогою преса Pasta Maker S 350 та формували пасту розміром (7-8)×(90-100) мм. Сушили її в інфрачервоній сушарці при температурі 40 °C до тих пір, поки вміст води в готовому продукті не знижувався до 13 %. У міру випаровування з виробів води відбувалася їхня усадка. Після закінчення сушіння розміри пасти зменшилися на 6-8 %.

Таблиця 3.2 – Показники якості пасти з тонкодисперсним порошком шпинату

Найменування показника	Характеристика пасти з порошком шпинату, % від маси борошна:			
	0 (контроль)	4	6	8
Смак і запах	Яскраво виражені	Більш виражені		Надмірно виражені смак і запах овочевих компонентів
	властиві смаку і запаху компонентів, що входять в рецептуру виробу, без стороннього присмаку і запаху			
Форма	Плоска, без вм'ятин, здуття і пошкоджень краю. Строго однакова правильна форма		Незначна деформація виробів. Вироби незначно відрізняються один від одного	
Поверхня	Гладка		Злегка шорстка, з незначною кількістю вкраплень часток шпинату	
Колір	рівномірний з вкрапленнями овочевого компоненту			
Масова частка вологи, %	9,9	9,3	9,4	9,6
Масова частка крихти, %	0,8	0,85	0,9	1,2

З даних таблиці 3.2 видно, що за органолептичними показниками зразки відповідають вимогам нормативного документу на даний виріб. Масова частка вологи в контрольному зразку пасты не перевищує вимоги ДСТУ 7043:2009 «Вироби макаронні. Загальні технічні умови» відповідно до якого вміст вологи має бути не більше 13 %, в дослідних зразках вміст вологи зменшується, що пояснюється низькою гігроскопічністю порошку зі шпинату, що зменшує загальну здатність тіста до поглинання і утримання вологи, також порошок зі шпинату додає більше сухої маси в рецептуру, замінюючи частину борошна, яке активно зв'язує воду завдяки крохмалю і глютену, у пасті з вмістом шпинату зменшується кількість клейковини (глютену), що також знижує здатність тіста утримувати вологу.

Таким чином, для досягнення найбільшого ефекту збагачення мікро- і макронутрієнтами і вироблення пасты з високими споживчими властивостями доцільно внесення досліджуваних композицій рослинних порошоків в дозуванні 6% від маси борошна.

Даний висновок підтверджується і результатами бальної оцінки органолептичних показників готової пасти з тонкодисперсним порошком шпинату -- профілограма представлена на рис. 3.2.

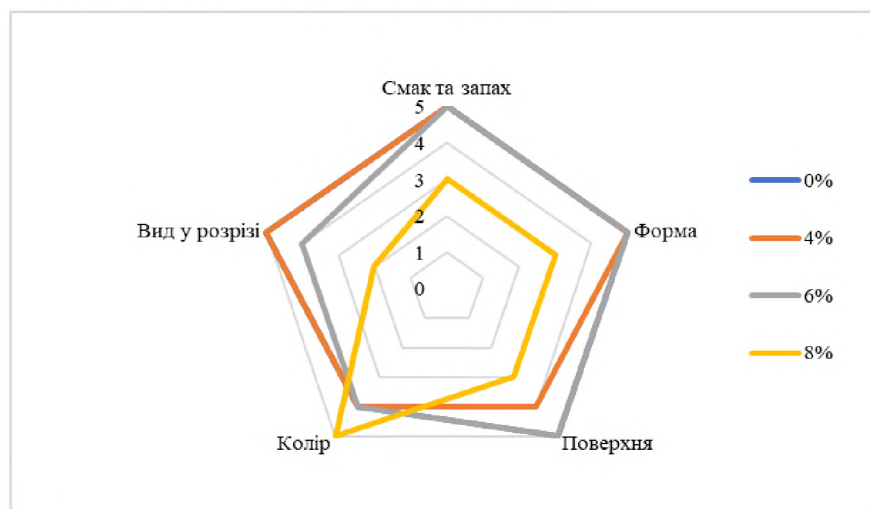


Рисунок 3.2 – Вплив дозування порошку шпинату на органолептичні показники пасти

Характеристика показників харчової цінності пасти наведено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Характеристика складу розробленої пасти «Spinatta»

Найменування нутрієнта	Контроль	«Spinatta»
Білки, г	10,26	13,15
Жири, г	13,11	13,18
Засвоювані вуглеводи, г:		
моно і дисахариди	2,26	5,41
крохмаль	65,83	61,81
Клітковина, г	0,1	1,37
Пектин, г	0,0	0,07
Мінеральні речовини, мг		
калій	135,82	302,54
кальцій	25,72	38,56
магній	18,14	29,55
фосфор	95,07	115,55
цинк	0,67	0,8
залізо	1,30	1,45
Вітаміни, мг:		
B1	0,18	0,19
B2	0,06	0,08
E	0,13	0,44
β-каротин	0,00	1,38

З даних таблиці 3.3 видно, що при введенні в рецептуру пасти порошку зі шпинату вміст основних макронутрієнтів (білків, жирів, засвоюваних вуглеводів) позитивно покращується, зокрема вміст білку підвищується на 1,28 рази. При цьому в дослідному зразку «Spinatta» вміст клітковини зростає в 13,7 рази, завдяки овочевій сировини в ньому міститься пектин (тоді як в контрольному зразку він відсутній). Збільшується вміст калію (2,2 рази), кальцію (1,5 рази), магнію (1,6 рази), цинку (1,2 рази), заліза (1,1 рази), вітамінів B₁, E (у 3,4 рази) у зразку «Spinatta» з'являється β-каротин.

3.2 Розроблення елементів плану HACCP для технології пасти

HACCP (англ. Hazard Analysis and Critical Control Points) — це система управління безпекою харчових продуктів, яка допомагає забезпечити безпечність продуктів на всіх етапах їхнього виробництва.

Сьогодні підприємства у харчовій індустрії роблять великомасштабні інвестиції в технологічне та контрольно-вимірювальне обладнання, щоб гарантувати високу якість своєї продукції. Незважаючи на використання передових технологій та процесів, забруднення харчових продуктів контамінантами все ще відбувається. Отже, впровадження ISO 22000 має вирішальне значення для зниження небезпек у харчовій промисловості.

Усі підприємства, що виробляють, обробляють, транспортують або реалізують харчову продукцію, відповідно до вимог законодавства України зобов'язані впроваджувати систему критичного контролю аналізу ризиків (HACCP). У даній системі потенційно небезпечні ситуації визначаються для кожного робочого процесу та вживаються заходи контролю для їх запобігання та мінімізації [3].

Система управління безпекою харчових продуктів, аналіз ризиків та критичні точки контролю (HACCP) є ефективним способом зниження ризиків у харчовій промисловості. HACCP просуває систематичний превентивний підхід

до підвищення безпеки харчових продуктів з урахуванням біологічних, хімічних та фізичних небезпек, пов'язаних з процесами їх виробництва. Дані досліджень з управління безпекою харчової продукції підтвердили, що НАССР як інструмент управління не тільки гарантує безпеку готових харчових продуктів, а також забезпечує захист як для споживачів, так підприємствам [34–36].

Заходи запобігання збою процесів грають важливу роль у програмі забезпечення безпеки харчових продуктів для підприємства. У пункті 8.2 ISO 22000:2018 наголошується, що після аналізу небезпек необхідно розробити та впровадити програму попередніх умов (PRP) т. д. Глобальна ініціатива щодо безпеки харчових продуктів (GFSI) не визнає ISO 22000:2018 як довідковий стандарт для виробників харчових продуктів [10]. Акцент на контроль процесу, а не на контроль кінцевого продукту, що централізує систематичний підхід до ідентифікації, оцінки та контролю небезпек на етапах, які мають вирішальне значення для здоров'я споживачів у системі обробки.

Розробка, впровадження, контроль та управління системами НАССР мають вирішальне значення для забезпечення безпеки харчових продуктів.

Аналіз ризиків та критичних контрольних точок – це ефективна система контролю якості для мінімізації ризиків безпеки продуктів. Вона широко використовується в багатьох галузях харчової промисловості.

У сучасних умовах ринку багатьом промисловим підприємствам необхідно удосконалювати виробничі процеси в напрямі забезпечення стабільності характеристик продукції, що випускається.

Макаронна продукція має відповідати вимогам ДСТУ 7043:2020 «Вироби макаронні. Загальні технічні умови». Для підтвердження безпеки харчової продукції виробник (підприємство) повинен розробляти, впроваджувати та супроводжувати заходи, що ґрунтуються на принципах ХАССП – система Аналізу ризиків та критичних контрольних точок (Hazard Analysis and Critical Control Points – НАССР).

В основі цих принципів лежать: аналіз потенційних небезпек, оцінка ризиків, визначення критичних контрольних точок (ККТ) та його критичних меж у виробничому процесі. Аналіз ризиків проводять послідовно. Спочатку визначають усі потенційно небезпечні чинники. Усі ризики на підприємствах, що випускають макаронну продукцію, поділяють на три групи: біологічні (мікробіологічні), хімічні та фізичні. Джерелами ризиків можуть бути: сировина, упаковка, вода, обладнання, персонал, довкілля.

Біологічні ризики виникають унаслідок діяльності живих організмів. Це мікроорганізми (сальмонели, молочнокислі бактерії, дріжджі, плісняви), птиці, гризуни, шкідники хлібних запасів, їх токсини та продукти життєдіяльності.

Хімічні ризики включають: хімікати, що ненавмисно потрапили; навмисно додаються (хімічні харчові добавки, консерванти, барвники); природно виникають продукти тваринного, рослинного, мікробного метаболізму (афлатоксин та ін.).

Фізичні ризики пов'язані з наявністю сторонніх предметів, які повинні бути у харчових продуктах (залишки упаковки, скло, пластик, металеві включення та ін.).

Потім аналізують небезпечні фактори згідно зі схемою технологічного процесу виробництва макаронних виробів.

Вхідний контроль сировини включає перевірку на відповідність супровідним документам, визначення показників якості та безпеки. Підготовка сировини полягає у просіванні та зважуванні сухих компонентів (борошна, овочевих та яєчного порошоків), їх магнітному очищенні. Вода для замісу макаронного тіста має бути прозорою, не містити органічних домішок, без сторонніх смаку та запаху, відповідати вимогам ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості». Воду підігрівають до температури 35–40 °C і додають до тіста. Заміс та пресування проводять 25-30 хвилин.

Сушіння сирих макаронних виробів відбувається на сітчастих металевих лотках у інфрачервоній сушарці або сушильній шафі до вологості 13 % при відносній вологості повітря 85%.

Для виробництва макаронних виробів впровадження НАССР передбачає оцінку ризиків і контроль критичних точок, що можуть вплинути на якість і безпеку продукту.

Основні етапи впровадження НАССР для макаронних виробів:

Формування команди НАССР. Створення групи фахівців із різних відділів (технологи, якість, логістика), які будуть відповідати за впровадження НАССР.

Опис продукту – визначення характеристик макаронних виробів: тип сировини (борошно, вода, добавки); технологічний процес виробництва; термін придатності та умови зберігання.

Визначення етапів виробництва (схема процесу). Розробка схеми, яка включає всі стадії виробництва: прийом сировини; змішування тіста; формування; сушіння; пакування; зберігання та транспортування.

Аналіз небезпек – оцінка можливих небезпек: біологічні: мікроорганізми (бактерії, цвіль); хімічні: залишки миючих засобів, пестициди; фізичні: сторонні предмети (металеві частинки, скло). Визначення критичних контрольних точок (ККТ): температура і час сушіння; контроль якості сировини (борошна); герметичність упаковки. Встановлення критичних меж: наприклад, температура сушіння: 30–50 °C; вологість готового продукту: не більше 13 %. Моніторинг ККТ: регулярні перевірки, щоб переконатися, що всі параметри залишаються в межах. Коригувальні дії, що робити у разі виявлення відхилень, наприклад, повторний контроль або утилізація продукту. Проведення перевірок. Періодична оцінка системи НАССР для забезпечення її ефективності. Документація. Ведення записів про всі проведені заходи, результати перевірок та коригувальні дії.

Переваги НАССР для виробництва пасти: підвищення довіри споживачів; забезпечення відповідності стандартам (наприклад, ISO 22000); зниження ризику відклику продукції через проблеми з безпекою.

У таблиці 3.4 наведено опис пасти «Spinatta» з вмістом 6 % порошку шпинату в системі НАССР. Аналіз небезпечних чинників в технології пасти

«Spinatta» з вмістом 6 % порошку шпинату наведено в таблиці 3.5. Протокол визначення КТК в технології пасти «Spinatta» з вмістом 6 % порошку шпинату наведено в таблиці 3.6. Моніторинг КТК в технології пасти «Spinatta» з вмістом 6 % порошку шпинату, верифікація та валідація процесу наведено в таблиці 3.7.

Таблиця 3.4 – Опис пасти «Spinatta» з вмістом 6 % порошку шпинату в системі HACCP

Показник	Характеристика
Назва продукту (страви)	Паста «Spinatta»
Нормативний документ	Техніко-технологічна карта
Важливі характеристики продукту	Виріб макаронний однотонного забарвлення зеленого кольору. Консистенція однорідна, дозволено незначна шорсткість
Призначення	Для реалізації в ЗРГ будь-якого-типу для широкого кола споживачів
Пакування	Не передбачено
Режими і терміни зберігання	Вироби можна зберігати 12 міс. при температурі 20 ± 2 °C і відносній вологості повітря не більше 70 %.
Реалізація	Через зали обслуговування при ЗРГ
Інструкція щодо етикетування	Не передбачено
Спеціальні вимоги	Відсутні

Таблиця 3.5 – Аналіз небезпечних чинників в технології пасти «Spinatta» з вмістом 6 % порошку шпинату

Стадія технологічного процесу	Небезпечний чинник (окремо виділити фізичні, хімічні та біологічні чинники)	Причини виникнення небезпечного чинника	Оцінювання імовірності та тяжкості наслідків від небезпечного чинника за 5-бальною шкалою. [ступінь ризику]=[імовірність]*[тяжкість наслідків] Значення ступеня ризику ≤ 4 прийняти як несуттєвий ризик, більше 4 – як суттєвий				Запобіжні заходи
			імовірність	тяжкість наслідків	ступінь ризику	суттєвість	
Приймання, перевірка якості та кількості соєвих олій	Фізичні: наявність сировини фізичних включень, забруднення тощо	Недбале виробництво олій	4	0.5	2	НС	Вхідний контроль кожної партії сировини, фільтрування
	Хімічні: перевищення рівня вмісту токсичних сполук (солі важких металів, пестициди, нітрати тощо)	Несприятливі умови вирощування та виробництва олій в конкретному регіоні, використання	0.5	5	2.5	НС	Ретельний вибір постачальника сировини

Стадія технологічного процесу	Небезпечний чинник (окремо виділити фізичні, хімічні та біологічні чинники)	Причини виникнення небезпечного чинника	Оцінювання імовірності та тяжкості наслідків від небезпечного чинника за 5-бальною шкалою. [ступінь ризику]=[імовірність]*[тяжкість наслідків] Значення ступеня ризику ≤4 прийняти як несуттєвий ризик, більше 4 – як суттєвий				Запобіжні заходи
			імовірність	тяжкість наслідків	ступінь ризику	суттєвість	
		неякісних добрив					
	Біологічні: наявність підвищеного рівня перекисного кислотно-кислотного чисел, забруднення санітарно-показовими та/або умовно патогенними мікроорганізмами	Порушення умов зберігання у постачальника, або порушення умов транспортування	1	5	5	С	Ретельний вибір постачальника сировини Вхідний контроль кожної партії сировини Контроль температури при вхідному контролі та при зберіганні
Приймання, перевірка якості та кількості сухих інгредієнтів: борошна, порошок шпінату	Фізичні: наявність сторонніх предметів у сухих інгредієнтах	Недбале виробництво	4	0.5	2	НС	Вхідний контроль кожної партії сировини, просіювання
	Біологічні: забруднення санітарно-показовими та/або умовно патогенними мікроорганізмами,	Порушення умов зберігання у постачальника, або порушення умов транспортування	1	5	5	С	Ретельний вибір постачальника сировини Вхідний контроль кожної партії сировини Контроль температури при вхідному контролі та при зберіганні
Просіювання сипучих інгредієнтів	-						
Приймання, перевірка якості та кількості допоміжних інгредієнтів (сіль, вода)	Фізичні: наявність сторонніх предметів у інгредієнтах	Недбале виробництво	4	0.5	2	НС	Вхідний контроль кожної партії сировини, просіювання
	Біологічні: забруднення санітарно-показовими та/або умовно патогенними мікроорганізмами,	Порушення умов зберігання у постачальника, або порушення умов транспортування	1	5	5	С	Ретельний вибір постачальника сировини Вхідний контроль кожної партії сировини Контроль температури при вхідному контролі та при зберіганні
Підігрівання води	-						
Просіювання сипучих інгредієнтів	-						

Стадія технологічного процесу	Небезпечний чинник (окремо виділити фізичні, хімічні та біологічні чинники)	Причини виникнення небезпечного чинника	Оцінювання імовірності та тяжкості наслідків від небезпечного чинника за 5-бальною шкалою. [ступінь ризику]=[імовірність]*[тяжкість наслідків] Значення ступеня ризику ≤4 прийняти як несуттєвий ризик, більше 4 – як суттєвий				Запобіжні заходи
			імовірність	тяжкість наслідків	ступінь ризику	суттєвість	
Розведення	-						
Змішування інгредієнтів	-						
Заміс тіста	Фізичні: потрапляння сторонніх предметів всередину напівфабрикату	Недбале ведення технологічного процесу	0.5	5	2.5	НС	Розроблення відповідних програм-передумов на виробництві та їх дотримання
Вистоювання	Фізичні: потрапляння сторонніх предметів всередину виробу	Недбале ведення технологічного процесу	0.5	5	2.5	НС	Розроблення відповідних програм-передумов на виробництві та їх дотримання
Формування виробів	Фізичні: потрапляння сторонніх предметів всередину виробу	Недбале ведення технологічного процесу	0.5	5	2.5	НС	Розроблення відповідних програм-передумов на виробництві та їх дотримання
Сушіння	Біологічні: збільшення забруднення санітарно-показовими та/або умовно патогенними мікроорганізмами	Недотримання температурного режиму оброблення напівфабрикату	2.5	5	12.5	С	Дотримання температурного режиму приготування страви; контроль температури та часу оброблення
Охолодження виробів	Біологічні: збільшення забруднення санітарно-показовими та/або умовно патогенними мікроорганізмами	Недотримання санітарних умов виробництва	2.5	5	12.5	С	Дотримання санітарних умов виробництва виробів; контроль температури та часу процесу
Порціювання в герметичну тару	Фізичні: потрапляння сторонніх предметів всередину виробу	Недбале ведення технологічного процесу	0.5	5	2.5	НС	Розроблення відповідних програм-передумов на виробництві та їх дотримання
Зберігання	Біологічні: збільшення забруднення санітарно-показовими та/або патогенними мікроорганізмами Salmonella,	Недотримання санітарно-гігієнічних вимог та дисципліни на виробництві, порушення товарного сусідства, що	2.5	5	12.5	С	Розроблення відповідних програм-передумов на виробництві та їх дотримання

Стадія технологічного процесу	Небезпечний чинник (окремо виділити фізичні, хімічні та біологічні чинники)	Причини виникнення небезпечного чинника	Оцінювання імовірності та тяжкості наслідків від небезпечного чинника за 5-бальною шкалою. [ступінь ризику]=[імовірність]*[тяжкість наслідків] Значення ступеня ризику ≤4 прийняти як несуттєвий ризик, більше 4 – як суттєвий				Запобіжні заходи
			імовірність	тяжкість наслідків	ступінь ризику	суттєвість	
	Bacillus subtilis S.Aureus, плісняві гриби	призводить до мікробіологічного зараження					
	Хімічні: залишки миючих засобів на робочих поверхнях	Недбале виробництво	0.5	5	2.5	НС	

Таблиця 3.6 – Протокол визначення КТК в технології пасти «Spinatta» з вмістом 6 % порошку шпинату

Стадія технологічного процесу	Суттєвий небезпечний чинник	Опис запобіжного заходу	Відповідь на контрольне запитання щодо визначення КТК				Висновок (призначення або не призначення КТК)
			Чи наявні на цьому етапі коригувальні заходи для НЧ?	Цей етап спеціально розроблений для усунення НЧ або істотного зниження його небезпеки?	Може забруднення від дії НЧ перевищити допустимий рівень або зрости до недопустимого рівня?	Чи усуває наступний етап НЧ або знижує його дію до допустимого рівня?	
Приймання, перевірка якості та кількості соняшникової олії	Накопичення токсичних продуктів розпаду жирів при недотриманні температури тривалості зберігання	Контроль показників якості при вхідному контролі, при зберіганні та часу зберігання	так	ні	так	так	-
Приймання, перевірка якості та кількості сухих інгредієнтів: борошна, порошку шпинату	Накопичення бактеріальної маси при недотриманні температури та умов зберігання	Контроль показників якості при вхідному контролі, при зберіганні та часу зберігання	так	ні	так	так	-
Приймання, перевірка якості та кількості допоміжних інгредієнтів (сіль, вода)	Накопичення бактеріальної маси при недотриманні температури вологості при зберіганні	Контроль температури і вмісту вологості при вхідному контролі (швидкопсувні продукти), при	так	ні	так	так	-

		зберіганні та часу зберігання					
Сушіння	Накопичення бактеріальної маси готовий страви при недотриманні температури	Контроль температури та втривалості оброблення в технологічному процесі	так	так	так	ні	КТК 1
Охолодження виробів	Накопичення бактеріальної маси готовий страви при недотриманні санітарних умов виробництва	Контроль температури та в санітарних умов виробництва, тривалості стадії в технологічному процесі	так	ні	так	так	-
Зберігання	Накопичення бактеріальної маси готовий страви внаслідок незадовільних умов зберігання	Контроль товарного всусідства, дотримання санітарно-гігієнічних вимог та дисципліни на виробництві	так	так	так	ні	КТК 2

Таблиця 3.7 – Моніторинг КТК в технології пасти «Spinatta» з вмістом 6 % порошку шпинату, верифікація та валідація процесу

Стадія технологічного процесу	КТК	Опис небезпечного чинника	Параметр, що контролюється	Граничне значення КТК	Моніторинг		Коригувальні дії (що необхідно зробити і хто це робить)	Перевірка (хто перевіряє, що саме, яким чином, з якою періодичністю)
Сушіння	КТК 1	Накопичення патогенних мікроорганізмів при недотриманні температури і тривалості технологічної стадії	Температура та тривалість обробки в інфрачервоній сушарці	Температура 30-50°C, тривалість 12-24 год для напівфабрикату розміром (7-8)×(90-100) мм	що?	Температура та тривалість обробки інфрачервоній сушарці, розмір сформованого напівфабрикату	В разі порушення будь-якого з параметрів узгоджує подальші дії з шеф-кухарем, сушефом або бригадиром	
					де?	Панель сушарки, гарячий цех		
					як?	Вибором режиму теплової обробки; зважуванням напівфабрикату на терезах		
					коли?	Під час налаштування режиму теплової обробки для кожної партії продукції		
					хто?	Кухар гарячого		

					цеху, який виконує замовлення		
					документ		
Зберігання	КТК 2	Накопичення патогенної бактеріальної маси у виробі при недотриманні санітарних умов зберігання	Температура та умови зберігання	Температура 20 ± 2 °C, відносна вологість повітря не більше 70 %, тривалість 24 міс	що? де? як? коли? хто? доку-мент	Температура та вологість середовища в автотранспорті при прийманні Термометр щуповий електронний, вологомір Кожна партія продукції Бригадир Журнал вхідного контролю сировини	При порушенні визначених критичних меж продукція приймається, факт порушення фіксується «Журнал вхідного контролю та обліку сировини», поставачальнику направляється «Акт невідповідності сировини» Керівник групи НАССР перевіряє фіксацію інформації у визначених протоколах та фактичні значення, 1 раз на місяць, при проведенні планової верифікації ППУ

Таким чином, розроблено елементи плану НАССР для удосконаленої технології пасти поліпшеної якості «Spinatta», створено моніторинг критичних точок контролю, верифікація та валідація процесу. Визначено 2 критичні точки контролю: стадія сушіння виробів і зберігання. Критичні точки контролю позначені на схемі технологічного процесу на рис. 3.3.

Постійний контроль технологічних стадій на КТК дозволить гарантувати випуск продукції з відповідними показниками якості в системі НАССР.

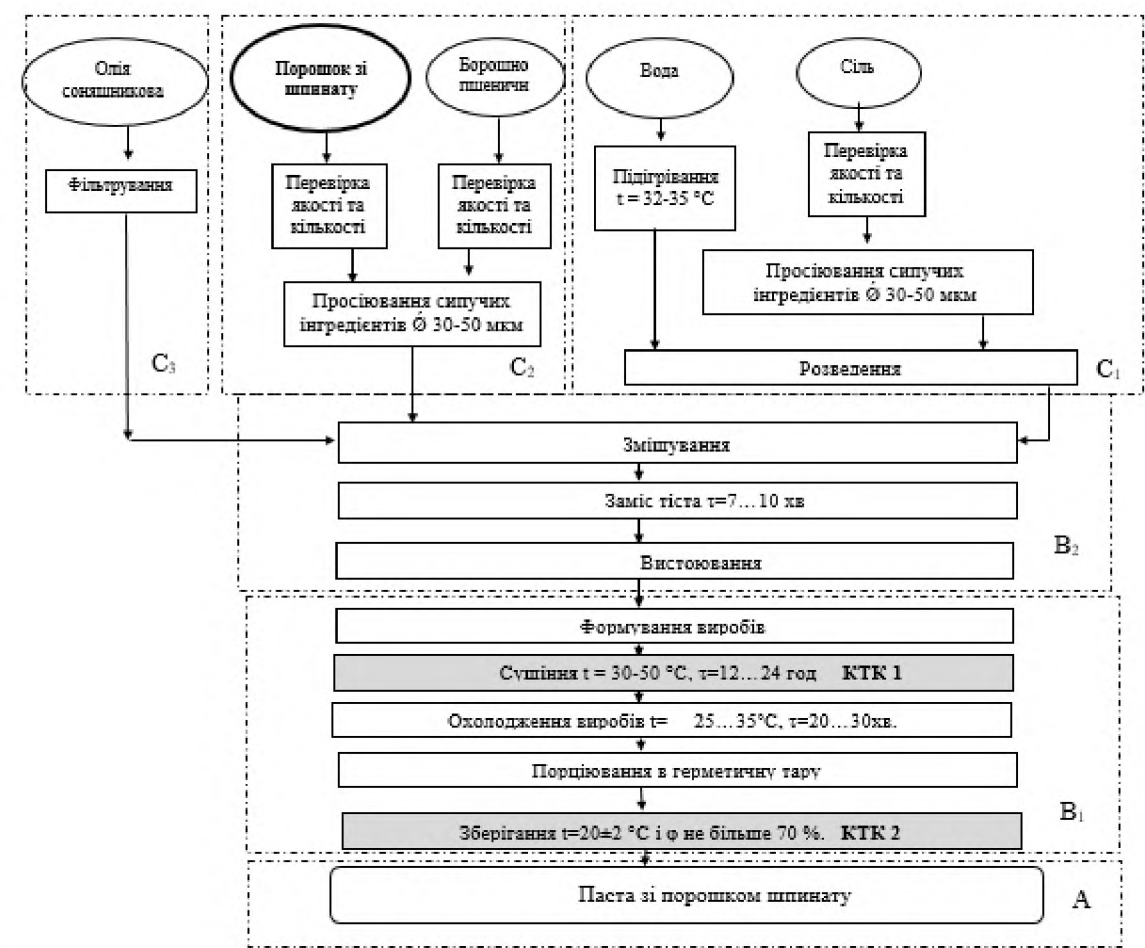


Рис. 3.3 – Критичні точки контролю технологічного процесу виробництва пасти «Spinatta» з вмістом 6 % порошку шпинату

Для впровадження у виробництво нового продукту і технології необхідно визначити економічну ефективність першочергово, прибуток. Розрахунок собівартості і відпускної ціни нової продукції за статтями витрат виробничої і повної собівартості одиниці готової продукції, а також визначену ціну на розроблену продукції представлено в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8 – Розрахунок собівартості та відпускної ціни пасти «Spinatta»

Назва статті	Найменування витрат	Значення, грн.
		Паста «Spinatta»
1	2	3
1	Сировина та матеріали	2,69
2	Паливо та енергія на технологічні цілі	0,09
3	Зворотні відходи	0,05
4	Основна заробітна платня виробничих робітників	1,07
5	Додаткова заробітна платня	0,27

Закінчення табл. 3.8

1	2	3
6	Відрахування на соціальне страхування	0,49
7	Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	0,28
8	Загальновиробничі витрати	1,39
9	Витрати від браку	0,005
10	Інші виробничі витрати	0,05
11	Виробнича собівартість готової продукції	5,7
12	Адміністративні витрати	1,9
13	Витрати на збут	0,33
14	Інші операційні витрати	0,096
15	Повна собівартість готової продукції	9,4
16	Прибуток підприємства	1,69
17	Вільна відпускна ціна продукції без ПДВ	12,89
18	Податок на додану вартість	2,57
19	Ціна однієї порції готової продукції з ПДВ	17,46

Таким чином, визначено виробничу собівартість однієї порції виробу (100 г) за розробленою рецептурою – 9,4 грн.; вільна відпускна ціна – 12,89 грн., ціну однієї порції страви з урахуванням податку на додану вартість – 17,46 грн.

Висновки за розділом 3

1. При введенні в рецептуру пасти порошку зі шпинату вміст основних макронутрієнтів (білків, жирів, засвоюваних вуглеводів) позитивно покращується, зокрема вміст білку підвищується на 1,28 рази. При цьому в дослідному зразку «Spinatta» вміст клітковини зростає в 13,7 рази, завдяки овочевій сировини в ньому міститься пектин (тоді як в контрольному зразку він відсутній). Збільшується вміст калію (2,2 рази), кальцію (1,5 рази), магнію (1,6 рази), цинку (1,2 рази), заліза (1,1 рази), вітамінів В₁, Е (у 3,4 рпси) у зразку «Spinatta» з'являється β-каротин.

2. Розроблено елементи плану НАССР для удосконаленої технології пасти «Spinatta» з порошком шпинату, створено моніторинг критичних точок контролю, верифікація та валідація процесу. Визначено 2 критичні точки контролю: стадія сушіння і зберігання, контролюючи які можна гарантувати випуск нової продукції високої якості.

ВИСНОВКИ

1. Виробництво макаронних виробів активно розвивається, що підтверджується стабільним зростанням попиту на цю продукцію. Макаронні вироби популярні, споживаються у великій кількості і входять до списку товарів повсякденного попиту. За результатами виконаних досліджень підтверджено можливість профілактики різних поширених захворювань у населення за споживання макаронних виробів. Тому для профілактики різних захворювань та поповнення наявного дефіциту нутрієнтів доцільно виробництво макаронних виробів з використанням нетрадиційної сировини, у тому числі рослинної, яка покращує їхню якість та харчову цінність.

2. Використання макаронних виробів як об'єкта для збагачення відсутніми функціональними інгредієнтами дозволить покращити харчовий статус і здоров'я загалом різних груп населення. Дослідження вітчизняних та зарубіжних вчених свідчить про те, що найбільш ефективним способом підвищення здоров'я населення, зниження захворюваності та підвищення якості життя є виробництво продуктів харчування, які відповідали б популярним у всьому світі ідеям здорового харчування. Роботи багатьох вітчизняних та іноземних досліджень спрямовані на пошук нових джерел сировини та функціональних добавок для макаронного виробництва, які сприяли б зниженню калорійності, підвищенню харчової цінності, збагаченню функціональними інгредієнтами, говорять про актуальність цього напрямку. Внесення порошку шпинату і базиліку як збагачувальної добавки урізноманітнить асортимент пасти, підвищить поживну цінність страви та додатковим цінним джерелом вітамінів та антиоксидантів.

3. Додавання шпинатного порошку знижує клейковинність борошна через розбавлення білків і зміну їхньої гідратації. Встановлено, що раціональним дозуванням тонкодисперсного порошку шпинату в макаронне тісто є 6 % від маси пшеничного борошна в рецептурі, при цьому досягається найбільший ефект збагачення мікро- і макронутрієнтами і вироблення пасти з високими

споживчими властивостями. Даний висновок підтверджується і результатами бальної оцінки органолептичних показників готової пасти з порошком шпинату.

4. Встановлено, що вміст порошку шпинату на рівні 6 % і температура води для замісту тіста 55 °С є оптимальними і дозволяють досягти оптимальної текстури та стабільності структури тіста, сприяючи підвищенню якості кінцевого продукту. За такого дозування досягається баланс між рівнем масової частки крихти (0,9-0,95 %) і масовою часткою вологи (9,3-9,4 %).

5. При введенні в рецептуру пасти порошку зі шпинату вміст основних макронутрієнтів (білків, жирів, засвоюваних вуглеводів) позитивно покращується, зокрема вміст білку підвищується на 1,28 рази. При цьому в дослідному зразку «Spinatta» вміст клітковини зростає в 13,7 рази, завдяки овочевій сировини в ньому міститься пектин (тоді як в контрольному зразку він відсутній). Збільшується вміст калію (2,2 рази), кальцію (1,5 рази), магнію (1,6 рази), цинку (1,2 рази), заліза (1,1 рази), вітамінів В₁, Е (у 3,4 ррази) у зразку «Spinatta» з'являється β-каротин.

6. Розроблено елементи плану HACCP для удосконаленої технології пасти «Spinatta» з порошком шпинату, створено моніторинг критичних точок контролю, верифікація та валідація процесу. Визначено 2 критичні точки контролю: стадія сушіння і зберігання, контролюючи які можна гарантувати випуск нової продукції високої якості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Харчова хімія: аналіз та хімічний склад харчових продуктів / Василечко В. О., Ломницька Я. Ф., Скоробогатий Я. П., Бужанська М. В. Львів : Вид-во Львів. торг.-екон. ун-ту, 2020. 306 с.
2. Дослідження ринку макаронних виробів України. 2021 рік [Електронний ресурс] : [сайт консалтингового агентства]. – Режим доступу: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-makaronnyh-izdelij-v-ukraine-2021-god> – Станом на 01.11.2024. – Назва з екрану.
3. Технологія борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів / За заг. ред. Г.М.Лисюк. Суми: Університетська книга, 2019. 464 с.
4. Ринок макаронних виробів в Україні у перші місяці повномасштабного вторгнення [Електронний ресурс] : [сайт Київської школи економіки]. – Режим доступу: https://kse.ua/wp-content/uploads/2023/11/Pasta_Market_review.pdf – Станом на 01.11.2024. – Назва з екрану.
5. Сімакова О. О., Никифоров Р. П. Розробка новітніх технологій виробів з борошна із заданими властивостями: монографія. Кривий Ріг: ДонНУЕТ, 2018. 146 с.
6. Вироби макаронні. Загальні технічні умови : ДСТУ 7043:2009. Чинний від 2009-06-25. – К. : Держстандарт України, 2009. – 14 с. – (Національний стандарт).
7. Карпик Г. В. Забезпечення добової потреби людини в основних нутрієнтах та харчових волокнах при споживанні збагачених макаронних виробів [Електронний ресурс] / Г. В. Карпик, В. Г. Юрчак // Тези доповідей IV Міжнар. наук.-техніч. конф. “Стан і перспективи харчової науки та промисловості”. – Т. : ТНТУ, 2017. – С. 121-122. – Режим доступу: <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/22118>.
8. Юрчак В. Г. Дослідження макаронних властивостей цільнозернового пшеничного борошна / В. Г. Юрчак, Г. В. Карпик, Т. П. Голікова // Наукові праці НУХТ. - 2013. – № 47. – С. 123-128.

9. Кунділовська Т. А. Оцінка відповідності та ідентифікація макаронних виробів. Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Технічні науки. 2019. Вип. 22. С. 104-112.

10. Юрчак В. Г. Наукове обґрунтування та розроблення технології макаронних виробів поліпшеної якості та профілактичного призначення шляхом використання нетрадиційної сировини і харчових добавок: Автореф. дис. ... д-ра техн. наук. К., 2003. 40 с.

11. Юрчак В. Г. Левадна Т. І., Хрутьба В. О. Оптимізація технологічних режимів виготовлення макаронних виробів з добавками антиоксидантної дії. Харч. та перероб. промисловість. 2000. № 2. С. 28–29.

12. Сімахіна Г.О., Науменко Н.В. Здобутки і перспективи впровадження інновацій у харчовій промисловості України. Міжнародний науковий журнал «Грааль науки». 2021. № 5. С. 109-115.

13. Дричик, М. Ю. Дослідження показників якості макаронних виробів з порошком яблучного жому / М. Ю. Дричик, О. С. Шульга // Якість і безпека харчових продуктів : матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції, 9-10 листопада 2023 р., м. Київ. – Київ : НУХТ, 2023. – С. 198-199.

14. Coello, K.E., Peñas, E., Martinez-Villaluenga, C., Elena Cartea, M., Velasco, P., Frias, J. Pasta Products Enriched with Moringa Sprout Powder as Nutritive Dense Foods with Bioactive Potential. Food Chem. 2021, 360, 130032.

15. Сукманов В.О., Ліхоліп І.А., Дослідження реологічних властивостей макаронних виробів, збагачених каштановою мукою та бджолиним пилком VI Міжнародна науково-технічна конференція «Стан і перспективи харчової науки та промисловості» С. 56-57.

16. Сирохман І. В., Завгородня В. М. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення. К.: Центр учбової літератури, 2009. 544 с.

17. Influence of High-Temperature Drying on Structural and Textural Properties of Durum Wheat Pasta / C. Zweifel, S. Handschin, F. Escher [et al.] // Cereal Chemistry. – 2003. – Vol. 80, № 2. – P. 159–167. DOI: <https://doi.org/10.1094/CCHEM.2003.80.2.159>.

18. Effect of milling, pasta making and cooking on minerals in durum wheat / F. Cubadda, F. Aureli, A. Raggi [et al.] // *Journal of Cereal Science*. – 2009. – Vol. 49, № 1. – P. 92–97. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2008.07.008>.

19. Effect of β -Glucan on Technological, Sensory, and Structural Properties of Durum Wheat Pasta / N. Aravind, M. Sissons, N. Egan [et al.] // *Cereal Chemistry*. – 2012. – Vol. 89, № 2. – P. 84–93. DOI: <https://doi.org/10.1094/CCHEM-08-11-0097>.

20. Drying of Durum Wheat Pasta and Enriched Pasta: A Review of Modeling Approaches / S. Mercier, M. Mondor, C. Moresoli [et al.] // *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. – 2016. – Vol. 56, № 7. – P. 1146–1168. DOI: <https://doi.org/10.1080/10408398.2012.757691>

21. Changes in pasta proteins induced by drying cycles and their relationship to cooking behaviour / C. Lamacchia, A. Di Luccia, A. Baiano [et al.] // *Journal of Cereal Science*. – 2007. – Vol. 46, № 1. – P. 58–63. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2006.12.004>.

22. Jukić, M. Colour changes of pasta produced with different supplements during drying and cooking / M. Jukić, Ž. Ugarčić-Hardi, D. Koceva Komlenić // *Deutsche Lebensmittel-Rundschau*. – 2007. – Vol. 103, № 4. – P. 159–163.

23. Synergistic effect of different dietary fibres in pasta on in vitro starch digestion? / M. Foschia, D. Peressini, A. Sensidoni [et al.] // *Food Chemistry*. – 2015. – Vol. 172. – P. 245–250. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.09.062>.

24. Tudorică, C. M. Nutritional and Physicochemical Characteristics of Dietary Fiber Enriched Pasta / C. M. Tudorică, V. Kuri, C. S. Brennan // *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. – 2002. – Vol. 50, № 2. – P. 347–356. DOI: <https://doi.org/10.1021/jf0106953>.

25. Microstructure and cooking quality of barley-enriched pasta produced at different process parameters / I. Kosović, M. Benšić, Đ. Ačkar [et al.] // *Foods and Raw Materials*. – 2018. – Vol. 6, № 2. – P. 281–290. DOI: <https://doi.org/10.21603/2308-4057-2018-2-281-290>.

26. Polymeric protein formation during pasta-making with barley and semolina mixtures, and prediction of its effect on cooking behaviour and acceptability / C.

Lamacchia, A. Baiano, S. Lamparelli [et al.] // Food Chemistry. – 2011. – Vol. 129, № 2. – P. 319–328. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.04.063>.

27. Quality characteristics and in vitro digestibility study of barley flour enriched ditalini pasta / A. Montalbano, L. Tesoriere, P. Diana [et al.] // LWT – Food Science and Technology. – 2016. – Vol. 72. – P. 223–228. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2016.04.042>.

28. Improvement of the texture and quality of cooked gluten-free pasta / V. Larrosa, G. Lorenzo, N. Zaritzky [et al.] // LWT – Food Science and Technology. – 2016. – Vol. 70. – P. 96–103. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2016.02.039>.

29. Aydin, E. Cooking quality and sensorial properties of noodle supplemented with oat flour / E. Aydin, D. Gocmen // Food Science and Biotechnology. – 2011. – Vol. 20, № 2. – P. 507–511. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10068-011-0070-1>.

30. Effect of oat β -glucan fiber powder and vacuum-drying on cooking quality and physical properties of pasta / M. Piwinska, J. Wyrwicz, M. Kurek [et al.] // CyTA – Journal of Food. – 2015. – Vol. 13, № 1. – P. 101–108. DOI: <https://doi.org/10.1080/19476337.2015.1052987>.

31. Use of fermented quinoa flour for pasta making and evaluation of the technological and nutritional features / A. Lorusso, M. Verni, M. Montemurro [et al.] // LWT – Food Science and Technology. – 2017. – Vol. 78. – P. 215–221. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2016.12.046>.

32. Ahmed, I. Quality evaluation of noodles prepared from blending of broken rice and wheat flour / I. Ahmed, I. M. Qazi, S. Jamal // Starch/Staerke. – 2015. – Vol. 67, № 11–12. – P. 905–912. DOI: <https://doi.org/10.1002/star.201500037>.

33. Studies on Physico-Chemical Properties of Vermicelli Prepared by Using Skim Milk Powder / B. V. Ronge, P. V. Padghan, R. V. Jayabhaye [et al.] // Journal of Ready to Eat Food. – 2017. – Vol. 4, № 2. – P. 18–24.

34. Pasta added with chickpea flour: chemical composition, in vitro starch digestibility and predicted glycemic index / P. Osorio-Díaz, E. Agama-Acevedo, M. Mendoza-Vinalay [et al.] // Ciencia y Tecnología Alimentaria. – 2008. – Vol. 6, № 1. – P. 6–12. DOI: <https://doi.org/10.1080/11358120809487621>.

35. How the structure, nutritional and sensory attributes of pasta made from legume flour is affected by the proportion of legume protein / K. Laleg, C. Barron, S. Cordelle [et al.] // *LWT – Food Science and Technology*. – 2017. – Vol. 79. – P. 471–478. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2017.01.069>.

36. Optimisation of a process for cocoa-based vermicelli / J. Singh, K. Kalyan, A. Yikona [et al.] // *Foods and Raw Materials*. – 2018. – Vol. 6, № 2. – P. 291–295. DOI: <http://doi.org/10.21603/2308-4057-2018-2-291-295>.

37. Lande, S. B. Production of nutrient rich vermicelli with malted finger millet (Ragi) flour / S. B. Lande, S. Thorats, A. A. Kulthe // *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. – 2017. – Vol. 6, № 4. – P. 702–710. DOI: <https://doi.org/10.20546/ijemas.2017.604.086>.

38. Singh, J. Evaluation of the Nutritional and Quality Characteristics of Black Carrot Fortified Instant Noodles / J. Singh, S. Kaur, P. Rasane // *Current Nutrition and Food Science*. – 2018. – Vol. 14, № 5. – P. 442–449. DOI: <https://doi.org/10.2174/1573401313666170724115548>.

39. The role of hydration on the cooking quality of bran-enriched pasta / B. la Gatta, M. Rutigliano, L. Padalino [et al.] // *LWT – Food Science and Technology*. – 2017. – Vol. 84. – P. 489–496. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2017.06.013>.

40. Improved functional properties of pasta: Enrichment with amaranth seed flour and dried amaranth leaves / A. Cardenas-Hernandez, T. Beta, Loarca-Pina G. [et al.] // *Journal of Cereal Science*. – 2016. – Vol. 72. – P. 84–90. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2016.09.014>.

41. Mounika, B. Development and quality evaluation of pasta with incorporation of Colocasia leaves powder and beet-root powder / B. Mounika, S. Maloo, V. Bhasker // *International Journal of Food Science and Nutrition*. – 2019. – Vol. 4, № 1. – P. 12–17.

42. Chemical, starch digestibility and sensory characteristics of durum wheat/unripe whole banana flour blends for spaghetti formulation / P. Osorio-Díaz, J. J. Islas-Hernandez, E. Agama-Acevedo [et al.] // *Food and Nutrition Sciences*. – 2014. – Vol. 5, № 3. – P. 264–270. DOI: <https://doi.org/10.4236/fns.2014.53033>.

43. Feillet, P. Pasta Brownness: An Assessment / P. Feillet, J. C. Autran, C. Icard-Vernière // *Journal of Cereal Science*. – 2000. – Vol. 32, № 3. – P. 215–233. DOI: <https://doi.org/10.1006/jcrs.2000.0326>.

44. Quality Evaluation of Non Wheat Sweet Vermicelli / K. S. P. Devi, R. S. Prema, H. Vaidheswaran [et al.] // *International Journal of Engineering and Technoscience*. – 2015. – Vol. 1. – P. 1–6.

45. Utilization of dehydrated moringa oleifera and Solanum nigrum leaves for the preparation of value added pasta / A. Ze- bish, P. Virginia, P. Ajit [et al.] // *International Journal of Food Science and Nutrition*. – 2017. – Vol. 2, № 1. – P. 163–165.

46. Schoenlechner, R. Functional Properties of Gluten-Free Pasta Produced from Amaranth, Quinoa and Buckwheat / R. Schoenlechner, J. Drausinger, V. Ottenschlaeger, K. Jurackova, E. Berghofer // *Plant Foods for Human Nutrition*. – 2010. – 65, Issue 4. – P. 339–349. – doi: 10.1007/s11130-010-0194-0

47. Gallegos-Infante, J. A. Quality of spaghetti pasta containing Mexican common bean flour (*Phaseolus vulgaris* L.). / J. A. Gallegos-Infante, N. E. RochaGuzman, R. F. Gonzalez-Laredo, L. A. OchoaMartínez, N. Corzo, L. A. Bello-Perez, L. MedinaTorres, L. E. Peralta-Alvarez / *Food Chemistry*. – 2010. – 119, Issue 4. – 2010. – P. 1544-1549. – doi: 10.1016/j.foodchem.2009.09.040.

48. Білічук, А. В. Шляхи розширення асортименту макаронних виробів профілактичного призначення / А. В. Білічук // *Хлібопекарська і кондитерська промисловість України*. – 2008. – № 2. – С. 30–32.

49. Гордієнко, Г. С. Макаронні вироби з функціональними властивостями / Г. С. Гордієнко // *Хлібний бізнес*. – 2012. – № 2. – С. 62–64.

50. Rambler, O. Effect of processing and cooking on the content of minerals and protein in pasta containing buckwheat bran flour // O. Rambler / *Society of Chemical Industry*. – 2007. – P. 15–28. – doi: 10.1002/jsfa.2953

51. Chillo, S. Influence of the addition of buckwheat flour and durum wheat bran on spaghetti quality // S. Chillo, J. Laverse, P. M. Falcone, A. Protopapa / *Journal of Cereal Science*. – 2008. – 47, Issue 2. – P. 144–152. – doi:

10.1016/j.jcs.2007.03.004.

52. Kaur, G. Functional properties of pasta enriched with variable cereal brans // G. Kaur, S. Sharma, H. P. S. Nagi, B. N. Dar / Journal of Food Science and Technology. – 2012. – 49, Issue 4. – P. 467–474.

53. Патент 85869 UA, МПК А 23 L 1/16. Макаронні вироби / Юрчак В. Г., Карпик Г. В.; заявник та патентовласник Національний університет харчових технологій. – № и 201303599; заявл. 22.03.2013; опубл. 10.12.2013, Бюл. № 23, 2013 р.

54. Патент 83998 UA, МПК А23L 1/16 (2006.01). Спосіб виготовлення макаронних виробів / Юрчак В. Г., Карпик Г. В.; заявник Національний університет харчових технологій, Київ; заявл. 22.03.2013; опубл. 10.10.2013.

ДОДАТОК А
КОПІЇ ПУБЛІКАЦІЙ З ТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Міністерство освіти і науки України
 Запорізька обласна рада
 Національний університет «Запорізька політехніка»
 Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
 Одеський національний технологічний університет
 Полтавський університет економіки і торгівлі
 Університет імені Альфреда Нобеля, м. Дніпро
 Український державний університет науки і технологій, м. Дніпро
 Харківський національний економічний університет імені Семена
 Кузнеця Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
 Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова
 Алматинський технологічний університет, м. Алмати, Республіка Казахстан
 Асоціація UCM-Italy (Спілка кулінарів Середземномор'я), Італійська Республіка
 Туристичний інформаційний центр, м. Запоріжжя
 ConsulTravelService, Туреччина
 Готель «Інтуріст», м. Запоріжжя



**«СВІТОВІ ДОСЯГНЕННЯ І СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІ РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ ТА
 ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА»**

МАТЕРІАЛИ

**III Міжнародної науково-практичної конференції
 (Запоріжжя, 14-15 листопада 2024 р.)**



Запоріжжя, 2024

Міністерство освіти і науки України
 Запорізька обласна рада
 Національний університет «Запорізька політехніка»
 Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
 Одеський національний технологічний університет
 Полтавський університет економіки і торгівлі
 Університет імені Альфреда Нобеля, м. Дніпро
 Український державний університет науки і технологій, м. Дніпро
 Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця
 Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
 Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова
 Алматинський технологічний університет, м. Алмати, Республіка Казахстан
 Асоціація UCM-Italy (Спілка кулінарів Середземномор'я), Італійська Республіка
 Туристичний інформаційний центр, м. Запоріжжя
 Consul Travel Service, Туреччина
 Готель «Інтурист», м. Запоріжжя

«СВІТОВІ ДОСЯГНЕННЯ І СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ ТА ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА»

МАТЕРІАЛИ

III Міжнародної науково-практичної конференції
 (Запоріжжя, 14–15 листопада 2024 р.)

Запоріжжя, 2024

УДК 338.48
С24

Рекомендовано до видання Вченою радою
Національного університету «Запорізька політехніка»
(протокол №4 від 26.11.2024 р.)

Редакційна колегія:

Зайцева Валентина Миколаївна – кандидат педагогічних наук, професор, завідувач кафедри туристичного, готельного та ресторанного бізнесу НУ «Запорізька політехніка»;

Віндюк Андрій Валерійович – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри туристичного, готельного та ресторанного бізнесу НУ «Запорізька політехніка»;

Гурова Дар'я Дмитрівна – кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри туристичного, готельного та ресторанного бізнесу НУ «Запорізька політехніка».

С24 Світові досягнення і сучасні тенденції розвитку туризму та готельно-ресторанного господарства: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції, м. Запоріжжя, 14-15 листопада 2024 р. : колектив авторів ; за заг. ред. проф. В.М. Зайцевої ; [Електронний ресурс] Електрон. дані. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2024. 1 електрон. опт. диск (DVD-ROM); 12 см. Назва з тит. екрана. 932 с.

ISBN 978-617-529-480-2

У збірці представлені матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Світові досягнення і сучасні тенденції розвитку туризму та готельно-ресторанного господарства», яка проводилася кафедрою туристичного, готельного та ресторанного бізнесу Національного університету «Запорізька політехніка». В них відображені сучасний стан, тенденції й перспективи розвитку туризму, рекреації та готельно-ресторанного господарства; актуальні проблеми туризму, рекреації та готельно-ресторанного бізнесу України під час воєнного стану; економічні, соціально-психологічні, організаційно-правові аспекти розвитку туризму та готельно-ресторанного господарства.

Призначено для наукових, науково-педагогічних працівників, фахівців з туризму, готельно-ресторанної справи та економіки, студентів, аспірантів.

ISBN 978-617-529-480-2

Національний університет
«Запорізька політехніка», 2024

УДК 664.69

Глушаченко Н.М.¹, Запаренко Г.В.²¹ студ. гр. ДІТ-ТХ-23мг ХНУ ім. В.Н. Каразіна, м. Харків² канд. техн. наук, доцент, ХНУ ім. В.Н. Каразіна, м. Харків

608

АСПЕКТИ РОЗРОБКИ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПАСТИ З ВИКОРИСТАННЯМ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

Макаронні вироби є одними з найбільш споживаних продуктів харчування та входять до списку товарів повсякденного попиту [1]. Ринок макаронних виробів показує стабільне зростання, також зростає попит на продукцію підвищеної якості середнього та преміального сегментів. Це можна пояснити розвитком культури споживання макаронних виробів не тільки як гарніру, але й як самостійної страви, а також тенденцією надання споживачами переваги корисній та якісній продукції, незважаючи на її вищу вартість. Зростанню попиту на макаронні вироби з твердих сортів пшениці та вироби з добавками, до складу яких включені, крім твердої пшениці, інші зернові культури, сприяє популярність ідей здорового способу життя та правильного харчування. Популярні у споживачів також макаронні вироби з підвищеним вмістом клітковини, цілюзернові, безглютенкові, з додаванням амаранту, стевії, топінамбуру, шпинату, томатів та інших компонентів, що випускаються як «дієтичні».

Через недостатню кількість спеціального макаронного борошна, одержуваного виключно з сортів твердої пшениці, макаронна продукція виробляється в основному з м'якого хлібопекарського борошна. У борошні м'яких сортів немає найважливіших вітамінів, мінеральних речовин і незамінних амінокислот. Тому для підвищення харчової цінності макаронних виробів можуть застосовуватися інші інгредієнти [2].

Вибір збагачувальних добавок, зокрема під час виробництва макаронних виробів, має ґрунтуватися на теорії збалансованого харчування та враховувати вміст біологічно активних речовин, який має бути на рівні, що забезпечує профілактичні властивості готового продукту, а також гарантувати дотримання необхідної якості продукту під час зберігання, транспортування та варіння. Обґрунтування доцільності застосування в рецептурі макаронних виробів підвищеної харчової цінності для різних груп населення нетрадиційних видів

609

сировини, овочевих порошків, а також систематизація існуючих способів, наявних даних про технологічні властивості функціональних добавок, визначення напрямків досліджень та існуючих проблем є актуальним завданням.

Для виробництва макаронних виробів використовують такі злакові культури, як пшениця, жито, ячмінь, полба, овес, рис, сорго, просо, кукурудза, гречка та ін. [3]. Для визначення доцільності та ефективності використання добавок-збагачувачів для макаронного тіста слід враховувати вплив добавок, що вносяться, на якість готового продукту та технологічні параметри виробництва, що змінюються в разі зміни рецептури макаронного тіста.

У роботі [4] для збагачення макаронних виробів запропоновано використовувати порошки лікарських рослин: валеріани, собачої кропиви, звіробою, подорожника, чебрецю, ромашки, а також плодів глідю та шипшини, що дозволило отримати продукцію поліпшеної якості. У роботі [5] з метою виробництва безглютенових макаронних виробів досліджено можливість використання в технології пасти борошна рисового, гречаного та кукурудзяного з додаванням овочевих і фруктових порошків, крохмалю, а також борошна гороху, сої, амаранту, пшона. Не менш перспективною сировиною для розширення асортименту пасти поліпшеної якості, на нашу думку, є шпинат і базилік.

Порошок шпинату – натуральний продукт, виготовлений із висушеного та подрібненого листя шпинату, що є гарним джерелом каротиноїдів, вітамінів С, К, фолієвої кислоти, заліза та низки антиоксидантів. Порошок шпинату має яскравий зелений колір і легкий трав'яний смак, легко поєднується з будь-якими продуктами.

Базилік відомий своїми протизапальними, антиоксидантними та антибактеріальними властивостями. У порошковій формі він зберігає багато активних компонентів, таких як ефірні олії, каротиноїди, залізо, кальцій і магній.

Ураховуючи зазначене вище, застосування порошків шпинату та базиліку в технології макаронних виробів може сприяти підвищенню їх харчової та біологічної цінності, а також розширенню асортименту продукції цієї групи.

Отже, обґрунтування доцільності використання порошків шпинату та базиліку в технології пасты для закладів ресторанного господарства, становить науковий і практичний інтерес та представляє предмет наших подальших досліджень.

Список використаних джерел:

1. Дослідження ринку макаронних виробів України. URL : <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-makaronnyh-izdelij-v-ukraine-2021-god>. (дата звернення: 04.11.2024).
2. Юрчак В. Г. Наукове обґрунтування та розроблення технології макаронних виробів поліпшеної якості та профілактичного призначення шляхом використання нетрадиційної сировини і харчових добавок: Автореф. дис. ... д-ра техн. наук. К., 2003. 40 с.
3. Юрчак В. Г., Карник Г. В., Голікова Т. П. Дослідження макаронних властивостей цілнотзернового пшеничного борошна. Наукові праці НУХТ. 2013, № 47. С. 123–128.
4. Carde- nas-Hernandez A., Beta T., Loarca-Pina G. et al. Improved functional properties of pasta: Enrichment with amaranth seed flour and dried amaranth leaves. *Journal of Cereal Science*. 2016. Vol. 72. P. 84–90. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2016.09.014>.
5. Mounika B., Maloo S., Bhasker V. Development and quality evaluation of pasta with incorporation of Colocasia leaves powder and beet- root powder. *International Journal of Food Science and Nutrition*. 2019. Vol. 4, № 1. P. 12–17.

УДК 338.4

Голотін Є.М.¹, Кукліна Т.С.²

¹ студ. гр. ГФ-113м НУ «Запорізька політехніка», м. Запоріжжя

Гайдай С. В., Горслков Д. В. ПОТЕНЦІАЛ РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ У РОЗВИТКУ ГАСТРОНОМІЧНОГО ТУРИЗМУ УКРАЇНИ	602
Гіренко Н. І. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ГОТЕЛІВ В СІЛЬСЬКІЙ МІСЦЕВОСТІ	605
Глушаченко Н. М., Запаренко Г. В. АСПЕКТИ РОЗРОБКИ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПАСТИ З ВИКОРИСТАННЯМ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ	608
Голотін Є. М., Кукліна Т. С. МАРКЕТИНОВИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ КАВ'ЯРНІ	611
Гончарова П. О., Писарькова В. Р. СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЕКОЛОГІЧНИХ ГОТЕЛІВ В УКРАЇНІ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ	615
Григор'єва П. С., Зацепіна Н. О. ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЩОДО РОЗРОБКИ МЕНЮ В РЕСТОРАННІЙ ГАЛУЗІ	617
Гриценко О. А., Червоний В. М. КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ВІДКРИТТЯ ЗАКЛАДУ ФОРМАТУ КАВ'ЯРНЯ-КВІТКАРНЯ	621
Громова А. О., Дулька О. С., Шидловська О. Б., Іщенко Т. І. ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО ВПРОВАДЖЕННЯ ПОСЛУГ ГАСТРОНОМІЧНИХ ЕКСКУРСІЙ В ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ УКРАЇНИ	625
Давидов Є. О., Лунячек В. Е. ПИТАННЯ РОЗВИТКУ КОМУНІКАТИВНИХ НАВИЧОК ЯК ОДИН З ВИКЛИКІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННА СПРАВА»	627
Давидова О. Ю., Дмитрук В. О. МАРКЕТИНГ І МЕНЕДЖМЕНТ В ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ	631
Давидова О. Ю. ПРОБЛЕМИ РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ УКРАЇНИ ТА НАПРЯМИ ЇХ ВИРІШЕННЯ	636
Давидова О. Ю., Бондар Д. О. ЛЮДСЬКИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЯК СТРАТЕГІЧНИЙ РЕСУРС ПІДПРИЄМСТВА ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА	640
Давидова О. Ю., Брезгіна О. С. СТАН ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ В УКРАЇНІ У ВОЄННИЙ ЧАС	643
Давидова О. Ю., Кленовська А. П. МАРКЕТИНГ ЯК ВАЖЛИВИЙ ІНСТРУМЕНТ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТНИХ ПЕРЕВАГ ПІДПРИЄМСТВУ ГОТЕЛЬНО- РЕСТОРАННОГО БІЗНЕСУ	645
Давидова О. Ю., Фенчук Д. В. РОЗВИТОК МІЖНАРОДНОГО ТУРИЗМУ В УКРАЇНІ: ВПЛИВ ВІЙНИ	649

Наукове електронне видання
можна використовувати в локальному
та мережному режимах

**СВІТОВІ ДОСЯГНЕННЯ І СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ
ТА ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА**

Збірник тез доповідей
III Міжнародної науково-практичної конференції
14-15 листопада 2024 року

Один електронний оптичний диск (DVD-ROM);
супровідна документація.
Тираж 100 прим. Зам. № 1336

Видавець і виготовлювач
Національний університет «Запорізька політехніка»
Україна, 69063, м. Запоріжжя, вул. Жуковського, 64
Тел.: (061) 769-82-96, 220-12-14

Свідчення суб'єкта видавничої справи ДК № 6952 від 22.10.2019.





МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В.Н. КАРАЗІНА
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
«УКРАЇНСЬКА ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНА
АКАДЕМІЯ»



ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ

LIX

*Всеукраїнська науково-практична конференція здобувачів вищої освіти «Освіта
та технології для розвитку суспільства»
18-22 листопада 2024 року*

Секції:

*Автоматизація, метрологія та енергоефективні технології
Іншомовна підготовка, європейська інтеграція та міжнародне співробітництво
Машинобудування, транспорту і зварювання
Інформаційні комп'ютерні технології і математики
Харчові технології, легкої промисловості і дизайну
Ресторанний, готельний та туристичний бізнес
Педагогіка, методика та менеджмент освіти
Практична психологія
Сучасні оздоровчі технології
Красназавчо-туристична робота, соціальних і гуманітарних наук
Маркетинг та торговельне підприємництво*

Харків
2024

3-41 Збірник тез доповідей LIX Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти «Освіта та технології для розвитку суспільства» (м. Харків, 18-22 листопада 2024 року) / Навчально-науковий інститут «Українська інженерно-педагогічна академія»; за заг. ред. Г.С. Грінченко.; Харків, 2024-393 с.

Збірник містить тези доповідей науково-педагогічних працівників та здобувачів вищої освіти навчально-наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія» з актуальних проблем розвитку професійної освіти; автоматизації, метрології та енергоефективних технологій; іншомовної підготовки, європейської інтеграції та міжнародного співробітництва; машинобудування, транспорту і зварювання; інформаційних комп'ютерних технологій і математики; харчових технологій, легкої промисловості і дизайну; ресторанного, готельного та туристичного бізнесу; педагогіки, методики та менеджменту освіти; практичної психології; маркетингу та торговельного підприємництва; сучасних оздоровчих технологій; краєзнавчо-туристичної роботи, соціальних і гуманітарних наук.

Редакційна колегія та оргкомітет не завжди поділяють думку авторів.

Повну відповідальність за достовірність і правильність поданого матеріалу несуть автори.

© ННІ «УІПА», 2024

© Колектив авторів, 2024

Глушаченко Н. М. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПАСТИ ПОЛІПШЕНОЇ ЯКОСТІ.....	184
Гуленко С.А. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗРОБКИ ТЕХНОЛОГІЇ ЗБИВНИХ ПРОДУКТІВ НА ОСНОВІ ЦІЛЬНОГО МОЛОКА З ВИКОРИСТАННЯМ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ.....	187
Демида Н.М. РОЛЬ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТИХ МАТЕРІАЛІВ В БУДІВНИЦТВІ ТА ДИЗАЙНІ ГОТЕЛІВ.....	188
Кобозев О. О. РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ МОРОЗИВА НА ОСНОВІ РОСЛИННИХ ЗАМІННИКІВ МОЛОКА.....	190
Кондратенко С. С. ЗАСТОСУВАННЯ НАНОКАПСУЛ У ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ.....	191
Конониук О. О. СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЄКТУВАННЯ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА.....	193
Корж Н. В. ІНТЕГРАЦІЯ КРУГОВОЇ ЕКОНОМІКИ В ГОТЕЛЬНЕ ГОСПОДАРСТВО: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ВИКЛИКИ.....	195
Корсун С. Ю. МОЛОДІЖНІ СУБКУЛЬТУРИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ФОРМУВАННЯ КЛІЄНТСЬКОГО ДОСВІДУ ЗАКЛАДІВ ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ.....	196
Криворучко Г. В. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ФІТОСИРОВИНИ В ТЕХНОЛОГІЇ ХЛІБА.....	197
Кузьмук І. М. АСПЕКТИ РЕФОРМИ ШКІЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ В УКРАЇНІ.....	199
Марченко-Кривобабка А. В. ОГЛЯД АСОРТИМЕНТУ РУБЛЕНИХ ВИРОБІВ ІЗ КУРКИ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ХАРЧУВАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ З ОСОБЛИВИМИ ДІСТИЧНИМИ ПОТРЕБАМИ.....	200
Махник Ю. С. ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БІСКВІТНОГО НАПІВФАБРИКАТУ З ВИКОРИСТАННЯМ КОНЦЕНТРАТУ ТВАРИННОГО БІЛКА.....	201
Ольховська С. А. ОСОБЛИВОСТІ ПРОЄКТУВАННЯ ПАКЕТУ ГОТЕЛЬНИХ ПОСЛУГ ДЛЯ ТУРИСТІВ З ДІТЬМИ.....	202
Подольський М.М. МІСЦЕ ІННОВАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В СИСТЕМІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ СФЕРИ ГОСТИННОСТІ.....	204
Прокопов Р. Р. АНАЛІЗ АСОРТИМЕНТУ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБІВ ІЗ РУБЛЕНОГО М'ЯСА ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ХАРЧУВАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ.....	205
Рагулін Д. О. ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ПЛАВЛЕНОГО СИРУ У ВИРОБНИЦТВІ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ.....	206
Рогожин С. К. МЕТОД «ТАСМНИЙ ПІСТЬ» ЯК ІНСТРУМЕНТ ДІАГНОСТИКИ ЯКОСТІ СЕРВІСУ В ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ.....	207
Родіонова Т.Д. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ШРОТУ НАСІННЯ КОНОПЛІ НА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ БІСКВІТНОГО НАПІВФАБРИКАТУ.....	208
Сафонова А. Р. ІННОВАЦІЙНІ ПОСЛУГИ В ГОТЕЛЬНОМУ БІЗНЕСІ ЯК ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ.....	210
Сурженко М.О. ОГЛЯД СУЧАСНИХ РЕСТОРАННИХ КОНЦЕПЦІЙ.....	211
Тараканова Л.Д. ТЕХНОШОУ ЯК АТРАКТИВНІ ФАКТОРИ ДЛЯ СПОЖИВАЧІВ ІНДУСТРІЇ ГОСТИННОСТІ.....	212
Тертична В. О. ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ СПА У ГОТЕЛЬНОМУ БІЗНЕСІ.....	213

Глушаченко Н. М.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПАСТИ ПОЛІПШЕНОЇ ЯКОСТІ

Введення в рецептуру харчових продуктів овочевих або фруктових концентратів у вигляді порошків служить одним з ефективних способів збагачення раціону харчування сучасної людини необхідною кількістю мінеральних речовин, вітамінів та інших біологічно активних речовин [1].

Перевагою порошкоподібних продуктів є висока концентрація біологічно активних речовин (їх маса менше маси початкової сировини в 6-8 разів), технологічність, можливість використання при виробництві борошняних виробів з низькою вологістю, тривалий термін зберігання, хороша транспортабельність.

Тому рослинна сировина, завдяки низькій собівартості, високій харчовій цінності може бути стратегічним сільськогосподарським ресурсом для створення функціональних продуктів харчування, зокрема, борошняних кондитерських виробів [2]. Пошук натуральних за походженням сировинних джерел, перспективних як за вмістом біологічно цінних нутрієнтів, так і за впливом на якісні характеристики і, відповідно, забезпечення підвищення споживчих властивостей борошняних кондитерських виробів за допомогою застосування натуральних сировинних інгредієнтів відповідає цілям і задачам сучасної політики в області здорового харчування.

Це обумовлює актуальність обраного напрямку досліджень даної роботи. Серед усього розмаїття борошняних виробів слід виділити макаронні вироби, оскільки вони мають тривалий термін зберігання (до 24 міс.) і технологічно придатні для збагачення шляхом введення додаткових видів сировини, в тому числі нетрадиційної. Удосконалення макаронних виробів для спрямованого покращення ряду фізіологічних функцій включає планування композитної суміші сухих компонентів, що входять до рецептури.

В роботі було досліджено 3 види борошна з метою обґрунтування вибору для виготовлення пасты. Обрано трьох виробників борошна пшеничного вищого гатунку торгівельних марок роздрібної мережі,

а саме: «Хуторок» – зразок 1,

«Дніпромлин» – зразок 2,

«Рома» – зразок 3.

Отримані дані досліджень зразків борошна свідчать, що всі відібрані зразки борошна відповідають вимогам ГСТУ 46.004-99 «Борошно пшеничне. Технічні вимоги». На хлібопекарські властивості пшеничного борошна основний вплив має такий показник якості, як кількість і якість сирої клейковини. За вмістом клейковини та якістю клейковини відрізняється зразок 1.

Відповідно до класифікації якості клейковини цей зразок належить до 1 групи якій характерна клейковина доброї еластичності, за розтяжністю – довга або середня. Таким чином, на основі проведених досліджень для подальшого удосконалення технології пасты поліпшеної якості обрано зразок 1. Біологічно цінний нутрієнтний склад насіння шпинату визначив вибір даної сировини як рецептурного компоненту для проєктованих виробів. Порошок із шпинату – це натуральний продукт, багатий вітамінами, мінералами та антиоксидантами, який

надає комплексну оздоровлюючу та омолоджуючу дію на організм. Порошок містить вітаміни А, С, Е, К, групи В. Прийнятність дози порошку, що вноситься, визначали в готових виробих до варіння і після варіння за органолептичними показниками, за впливом на вихід і властивості клейковини, за показником збереження цілісності пасти після варіння.

Для цього в модельну рецептуру тіста для відмивання клейковини вводили тонкодисперсні рослинні порошки в дозуванні 0-8 % замість борошна з інтервалом 2 %. Внесення порошку зі шпинату у кількості більше 8 % не доцільно, оскільки відповідно до одержаних пробних зразків органолептичні показники таких зразків є незадовільними. Встановлено, що введення тонкодисперсного порошку зі шпинату призводить до зниження кількості клейковини, що відмивається. Максимальне зниження цього показника відзначено при введенні в рецептуру порошку у кількості 8 % (на 26,9 %), а мінімальне при 2 % (на 0,6 %). В процесі спостерігається розведення білків борошна.

Оскільки, порошок шпинату не містить клейковини (глутену). Коли його додають до борошна, загальний вміст глутену знижується через розбавлення основного складу борошна. При цьому спостерігали зміну властивостей клейковини, що виражалось в зниженні індексу її деформації на 2,4-7,2 %. Це пов'язано з тим, що овочеві порошки мають рН в діапазоні від 3,0 до 5,0, що сприяє окисленню сульфгідрильних груп білка в сусідніх ланцюгах білків клейковини. Таким чином, варіюючи кількісний склад рослинного порошку можна регулювати реологічні характеристики тіста з пшеничного борошна і, як наслідок, якість готових виробів.

Оскільки якість пасти знаходиться в прямій залежності від реологічних характеристик тіста, а функціонально-технологічні властивості тонко дисперсних рослинних порошоків значно відрізняються від властивостей пшеничного борошна, то необхідно встановити раціональні дозування внесених добавок, щоб отримати в результаті функціональний продукт, що володіє високими споживчими характеристиками. При внесенні 4, 6 і 8 % порошку зі шпинату замість борошна в традиційну рецептуру пасти пружна деформація макаронного тіста знижується, а адгезійна напруга зростає.

При зниженні пружної деформації макаронне тісто втрачає свої пружноеластичні властивості і набуває пластичні властивості, за рахунок того, що при внесенні рослинних порошоків, тісто стає більш затягнутим. Воно краще піддається прокатці і формуванню, має хорошу формоутримуючу здатність. Однак при внесенні максимального дозування 8 % першої композиції рослинних порошоків в рецептуру макаронного тіста значно підвищується міцність адгезії, тобто збільшується ступінь зчеплення частинок з валками при прокатці.

Таким чином, на основі наведених даних можна зробити висновок про те, що раціональне дозування досліджених композицій тонкодисперсних рослинних порошоків в макаронне тісто становить 6 % від маси пшеничного борошна в рецептурі. При введенні в рецептуру пасти порошку зі шпинату вміст основних макронутрієнтів (білків, жирів, засвоюваних вуглеводів) позитивно покращується, зокрема вміст білку підвищується на 1,28 рази.

При цьому в дослідному зразку «Spinatta» вміст клітковини зростає в 13,7

рази, завдяки овочевій сировині в ньому міститься пектин (тоді як в контрольному зразку він відсутній). Збільшується вміст калію (2,2 рази), кальцію (1,5 рази), магнію (1,6 рази), цинку (1,2 рази), заліза (1,1 рази), вітамінів B₁, E (у 3,4 рази) у зразку «Spinatta» з'являється β -каротин.

Література:

1. Torbica A., Hadnadev M., Dapcevic T. Rheological, textural and sensory properties of gluten-free bread formulations based on rice and buckwheat flour. Food Hydrocolloids. 2010. Vol. 24, № 6–7. P. 626–632.

2. Технологія борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів / За заг. ред. Г.М.Лисюк. Суми: Університетська книга, 2019. 464 с.

Робота виконана під керівництвом доцента кафедри РГТБ Запаренко Г.В.

Наукове видання

Мови видання: українська, англійська

Збірник тез доповідей LIX Всеукраїнської науково-практичної конференції
здобувачів вищої освіти «Освіта та технології для розвитку суспільства»
18-22 листопада 2024 року

Секції:

Автоматизація, метрологія та енергоефективні технології
Іншомовна підготовка, європейська інтеграція та міжнародне співробітництво
Машинобудування, транспорту і зварювання
Інформаційні комп'ютерні технології і математики
Харчові технології, легкої промисловості і дизайну
Ресторанний, готельний та туристичний бізнес
Педагогіка, методика та менеджмент освіти
Практична психологія
Сучасні оздоровчі технології
Красназничо-туристична робота, соціальних і гуманітарних наук
Маркетинг та торговельне підприємництво

За заг. ред.

Грінченко Г.С.

Технічний редактор Христич А.С.

Комп'ютерна верстка Христич А.С.

Підписано до друку _____ року

Формат 60x84/16 умов. Друк. Арк.

Тираж прим.

Харківський Національний Університет імені

В.Н. Каразіна

Навчально-науковий інститут

«Українська інженерно-педагогічна академія»

м. Харків, вул. Університетська, 16

e-mail: science-uepa@karazin.ua

ДОДАТОК Б
ПРОЄКТ ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ КАРТИ

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор ФО-П Шевчук О.В.
_____ О. В. Шевчук
«15» листопада 2024 р.

ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА

1. Галузь використання

1.1. Техніко-технологічна карта розповсюджується на страву паста з порошком шпинату «Spinatta»

2. Перелік сировини

2.1. Для приготування страви паста з порошком шпинату «Spinatta» використовується наступна сировина:

Борошно пшеничне вищого гатунку	ГСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови
Порошок зі шпинату	ТУ У 10.8-12345678-001:2023
Яйця	ДСТУ 5028:2008 Яйця курячі харчові. Технічні умови
Олія соняшникова	ДСТУ 4492:2017 Олія соняшникова. Технічні умови
Сіль кухонна	ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови.
Вода	ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості

3. Проект рецептури

3.1. Рецепт страви:

Сировина	Вміст сухих речовин, %	Брутто	Нетто
Борошно пшеничне вищого гатунку	89,50	282	282
Порошок зі шпинату	94,87	18	18
Яйця	24,00	105	96
Олія соняшникова	0,05	17	17
Сіль кухонна	96,50	5	5
Вода	0,10	15	15

3.2. Технологічний процес:

Олію соняшкову перевіряють на якість, фільтрують і порціонують. Розчинення водорозчинних компонентів: воду підігрівають до 40–45 °С, додають порціоновану сіль, перемішують до повного розчинення та фільтрують. Яйця перевіряють на свіжість, відокремлюють за потреби від шкаралупи або використовують пастеризовані яєчні суміші. Борошно, порошок шпинату перевіряють на якість, просіюють.

Борошно, порошок шпинату, яйця, воду, сіль і соняшкову олію зважують і змішують у відповідності до рецептури. У тістомісильній машині змішують усі компоненти протягом 8–12 хвилин. Тісто повинно мати однорідну консистенцію з рівномірним розподілом шпинатного порошку. Тісто пропускають через шнековий прес для надання форми. Готові вироби нарізають

до потрібної довжини. Перевіряють на правильність форми, відсутність тріщин і дефектів. Вироби підсушують при температурі 30–50 °С. Вологість знижують до 12–13% шляхом сушіння при поступовому підвищенні температури до 35–50 °С. Сушені вироби охолоджують до кімнатної температури (20–25 °С). Упаковують для запобігання потраплянню вологи. Вироби фасують у герметичні пакети або коробки, які захищають від вологи та світла. Зберігають при температурі 20±2 °С та відносній вологості повітря не більше 70 %.

Готова макаронна паста з порошком шпинату має бути однорідного зеленого кольору, без сторонніх запахів і смаків, з міцною текстурою, яка зберігається після варіння.

4. Оформлення, реалізація та зберігання

4.1. Страва паста з порошком шпинату «Spinatta» подається у відвареному стані на тарілці як гарнір до основної страви.

4.2. Температура подачі страви повинна бути 70±5 °С.

4.3. Зберігати виріб паста з порошком шпинату «Spinatta» можна за температури 20 ±2 °С при відносній вологості повітря не більше 70 % протягом 12 міс.

5. Показники якості і безпечності

5.1. Органолептичні показники:

- ❖ Зовнішній вигляд: виріб макаронний однотонного забарвлення;
- ❖ Колір: світло-зелений, однорідний по всій масі;
- ❖ Смак: приємний, злегка кислуватий;
- ❖ Аромат: з легким запахом рослинної олії.
- ❖ Консистенція: однорідна, дозволено незначна шорсткість

5.2. Фізико-хімічні показники:

- Масова частка сухих речовин, (не менше) – 90,6 %.
- Масова частка жиру, (не менше) 2,0 %.
- Кислотність, в перерахунку на молочну кислоту, (не більше) 0,5 %

5.3. Мікробіологічні показники:

Кількість мезофільних аеробних та факультативно аеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г продукту, не більше.....	5x10 ²
Бактерії групи кишкової палички (коліформи), не допускається в масі продукту.....	1,0
Коагулазопозитивні бактерії, не допускається в масі продукту, г...	1,0

Бактерії роду <i>Proteus</i> , не допускається в масі продукту, г.....	0,1
Патогенні мікроорганізми, у тому числі сальмонели, не допускаються в масі продукту, г.....	25

6. Харчова та енергетична цінність на 100 г.

Білки – 13,15 г

Жири – 13,18 г

Вуглеводи 67,22 г

Калорійність – 340 ккал

Відповідальний за розробку

Н. М. Глушаченко

ДОДАТОК В
ТАБЛИЦІ І РИСУНКИ ДО РОЗДІЛІВ 2–3

Розрахунок вартості виробництва пасти зводиться до переліку встановлених статей.

Стаття 1. Сировина та матеріали.

Представлена стаття характеризується витратами на сировину, матеріали, що використовуються в процесі виробництва розробленої страви, а також транспортно-заготівельними витратами. Отже, зважаючи на методичні рекомендації, транспортно-заготівельні витрати приймаємо у розмірі 3 % від загальної вартості сировини та матеріалів. Розрахунок вартості сировини та матеріалів для виробництва однієї порції соусу подано в таблиці В.1.

Таблиця В.1 – Розрахунок вартості сировини для пасти

Найменування рецептурних компонентів	Витрати сировини на 1 порцію, кг	Ціна за 1 кг* (без ПДВ), грн.	Вартість, грн.
Паста «Spinatta»			
Борошно пшеничне вищого гатунку	0,071	25	1,76
Порошок зі шпинату	0,005	74	0,37
Яйця	0,024	7	0,17
Олія соняшникова	0,004	46	0,2
Сіль кухонна	0,001	20	0,03
Вода	0,004	6	0,02
Вартість сировини та матеріалів	–	–	2,55
Транспортно–заготівельні витрати	3%		0,14
Вартість сировини та матеріалів на 1 порцію продукції з урахуванням транспортно–загот. витрат	–	–	2,69

Згідно розрахунків можна зробити висновок, що вартість сировини та матеріалів для виробництва пасти з виходом 1 порції 4,55 грн, разом з транспортно-заготівельними витратами, складає 4,69 грн.

Стаття 2. Паливо та енергія на технологічні цілі.

Дана стаття характеризується витратами на паливо та енергію, що витрачається для виготовлення та складають 2% від вартості сировини та матеріалів.

Стаття 3. Зворотні відходи.

Враховуються у процесі визначення відпускної ціни розробленого виробу. До їх складу входять залишки сировини та матеріалів, що утворились під час приготування страви. Кількість зворотних відходів у розмірі 1 % від вартості сировини та матеріалів.

Стаття 4. Основна виробнича платня виробничих робітників.

Сума основної заробітної плати та заохочувальних виплат. Основна заробітна плата розраховується виходячи з погодинно-преміальної оплати праці.

Витрати на оплату праці виробничих працівників, розраховуємо за формулою:

$$Зосн. = (Тпл./60) \cdot Чср., \quad (B.1)$$

де Зосн. – витрати на виплату основної заробітної плати;

Тпл. – трудомісткість виробничої програми на 1 порцію готової продукції;

60 – одиниця продукції в людино-годинах;

Чср. – середня годинна тарифна ставка, грн./год. (приймаємо 30,0 грн.).

Стаття 5. Додаткова заробітна плата.

Грошові витрати, що складаються з виплат на оплату понад нормованих годин праці, виробничі успіхи персоналу, тощо. Таким чином, додаткова заробітна плата складатиме 25% від основної заробітної плати.

Стаття 6. Відрахування на соціальне страхування.

Є обов'язковим та характеризується єдиним соціальним внеском до пенсійного фонду, фонду, що сприяє зайнятості населення та фонду

соціального страхування. Заклади ресторанного господарства відносяться до п'ятого класу професійного ризику виробництва. Виходячи з цього, відрахування на соціальне страхування для проектового ресторану складатиме 36,8% від витрат на оплату праці.

Стаття 7. Витрати на утримання та експлуатацію обладнання.

Це кошти, що витрачає підприємство для підтримання обладнання у належному (робочому) стані, а також витрати на його ремонт та перевірку. Кількість таких витрат складає 6% від вартості сировини та матеріалів.

Стаття 8. Загальновиробничі витрати.

До них відносяться витрати на опалення, освітлення, водопостачання, витрати на обслуговування виробничих процесів. Загальновиробничі витрати складають 130 % від витрат на оплату праці виробничих робітників.

Стаття 9.

Витрати від браку характеризуються витраченням грошових коштів на усунення бракованої продукції, яка зазвичай утворюється при технологічних процесах виробництва продукції. Приймаємо у розмірі 0,1 % від вартості сировини та матеріалів.

Стаття 10. Інші виробничі витрати.

Передбачають відрахування коштів на періодичне тестування розроблених рецептур та порівняння отриманих показників відповідно ДСТУ тощо. Основу цих розрахунків складає собівартість продукції, що виражається 1%. 99 % характеризують суму попередніх статей.

Стаття 11. Супутня продукція.

Це продукція (один чи кілька видів), яка отримана в ході одного і того ж циклу виробництва основної продукції. Розроблена технологія приготування пасти з овочевим порошком не передбачає отримання супутньої продукції. Таким, чином, розрахунки за даною статтею не проводяться.

Стаття 12. Адміністративні витрати.

Передбачають витрати для повноцінного функціонування проектового ресторану. До їх складу входять заробітна плата, додаткові витрати, витрати на

податки, комунальні послуги, медичні послуги, витрати на оформлення документів тощо. Адміністративні витрати для кафе складають 180% від суми витрат на оплату праці виробничих працівників.

Стаття 13. Витрати на збут.

Витрати, що пов'язані з реалізацією, витрати на ремонт тари, рекламу, маркетингові дослідження тощо. Для проєктованого ресторану кількість таких витрат доцільно прийняти у кількості 7% від виробничої собівартості розробленої продукції.

Стаття 14. Інші операційні витрати.

Передбачають втрати від знецінення, нестачі чи псування матеріальних цінностей. Такі витрати складають 0,5% від повної собівартості продукції, що розраховуються як сума попередніх 13 статей і складають 99,5%.

Потім проводиться розрахунок повної собівартості розробленої продукції, на основі якої формується відпускна ціна пасти.

У свою чергу, відпускна ціна складається із повної собівартості та прибутку.

Прибуток складає 18 % від повної собівартості продукції.

Варто зазначити, що кінцева вартість продукції включає суму податку на додану вартість. Величина ПДВ складає 20 %.

Розрахунок загальної суми всіх витрат на виробництво однієї порції пасти подано у таблиці В.2.

Проводимо розрахунок річних показників обсягу виручки від реалізації пасти, витрат, доходу і прибутку.

Так, якщо підприємство ресторанного господарства працює без вихідних днів, то кількість днів його роботи на рік становить 353 дні (з урахуванням 1-го санітарного дня на місяць). Розрахуємо розмір виручки, отримані дані заносимо у таблицю В.3.

Таблиця В.2 – Розрахунок собівартості і відпускної ціни розробленої пасти

Назва статті	Найменування витрат	Значення, грн.
		Паста «Spinatta»
1	2	3
1	Сировина та матеріали	2,69
2	Паливо та енергія на технологічні цілі	0,09
3	Зворотні відходи	0,05
4	Основна заробітна платня виробничих робітників	1,07
5	Додаткова заробітна платня	0,27
6	Відрахування на соціальне страхування	0,49
7	Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	0,28
8	Загальновиробничі витрати	1,39
9	Витрати від браку	0,005
10	Інші виробничі витрати	0,05
11	Виробнича собівартість готової продукції	5,7
12	Адміністративні витрати	1,9
13	Витрати на збут	0,33
14	Інші операційні витрати	0,096
15	Повна собівартість готової продукції	9,4
16	Прибуток підприємства	1,69
17	Вільна відпускна ціна продукції без ПДВ	12,89
18	Податок на додану вартість	2,57
19	Ціна однієї порції готової продукції з ПДВ	17,46

Таким чином, визначено виробничу собівартість однієї порції пасты (100 г) – 9,4 грн.; вільна відпускна ціна – 12,89 грн., ціну однієї порції страви з урахуванням податку на додану вартість – 17,46 грн.

Проводимо розрахунок річних показників прибутку від реалізації розробленої пасты та обсяг чистого прибутку від виробництва та реалізації у ЗРГ.

Прибуток від реалізації продукції визначається, як різниця між річним чистим доходом від реалізації та річною собівартістю продукції.

При розрахунку чистого прибутку (ЧП) необхідно врахувати чинну ставку податку на прибуток підприємств:

$$\text{ЧП} = \text{П} \cdot (1 - \text{ПП}), \quad (\text{В.2})$$

де П – прибуток від реалізації (прибуток до оподаткування), грн.;

ПП – ставка податку на прибуток, частки од.

Таблиця В.3 – Розрахунок річного обсягу виручки

Найменування продукції	Кількість порцій на добу, шт.	Ціна за порцію, грн.		Денна		Річна	
		Без ПДВ	з ПДВ	Чиста виручка від реалізації, грн.	Виручка від реалізації з ПДВ, грн.	Чиста виручка від реалізації, тис. грн.	Виручка від реалізації з ПДВ, тис. грн.
Паста «Spinatta»	20	12,89	17,46	457,8	59,2	101,60	93,87

Так, станом на 2023 рік ставка податку на ПП становить 18 % або 0,18. Отримані дані заносимо до таблицю В.4.

Таблиця В.4 – Річний обсяг прибутку від реалізації пасты

Найменування продукції	Кількість порцій на добу, шт.	Кількість порцій на рік, тис. шт.	Собівартість 1 порції, грн.	Річна собівартість продукції, тис. грн.	Річний чистий дохід від реалізації, тис. грн.	Прибуток від реалізації за рік, тис. грн.	Чистий прибуток за рік, тис. грн.
Паста «Spinatta»	20	7,06	9,4	85,78	111,60	45,82	17,6

Після того, як були отримані результати всіх необхідних показників, доцільно представити зведену таблицю, данні якої допоможуть оцінити рівень діяльності ресторані (таблиця В.5).

Таблиця В.5 – Зведена таблиця економічних показників ресторану

Показники	Одиниця виміру	Значення
1. Добовий обсяг виробництва	Порцій	20,00
2. Річний обсяг виробництва	Тис. порцій	7,06
3. Ціна за одиницю (з ПДВ)	Грн.	17,46
4. Виручка від реалізації за рік (з ПДВ)	Тис. грн.	193,87
5. Дохід від реалізації за рік	Тис. грн.	111,60
6. Собівартість одиниці продукції	Грн.	19,4
7. Собівартість за рік	Тис. грн.	115,78
8. Рівень собівартості	%	84,75
9. Прибуток з одиниці продукції	Грн.	3,49

10. Прибуток до оподаткування за рік	Тис. грн.	15,82
11. Рівень прибутку до оподаткування	%	15,25
12. Чистий прибуток з одиниці продукції	Грн.	3,23
13. Чистий прибуток за рік	Тис. грн.	37,6
14. Рівень чистого прибутку	%	12,51

Отже, в процесі розрахунків економічних показників, було визначено виробничу собівартість однієї порції пасти «Spinatta» – 9,4 грн. Собівартість за рік складає 115,78 тис. грн. Вільна відпускна ціна – 12,89 грн., ціну однієї порції страви з урахуванням податку на додану вартість – 17,46 грн.