

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет харчових технологій
Кафедра технології харчування

До захисту допускається
Завідувач кафедри технології
харчування
Оксана МЕЛЬНИК

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
за другим рівнем вищої освіти

на тему: *«Удосконалення технології здобних булочок із використанням порошку абрикосу»*

Виконав

(підпис)

Ігор ВОРОЖКО

(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Група

ХТ 2301м

Науковий
керівник

(підпис)

Олена КОШЕЛЬ

(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

м. Суми – 2024 рік

АНОТАЦІЯ

Метою роботи є удосконалення технології здобних булочок із використанням порошку абрикосу.

В роботі проведено огляд літератури з сучасної технології та асортименту хлібобулочних виробів, визначено перспективи застосування порошку абрикосу. Розглянуто особливості виробництва порошку абрикосу, його властивості та харчова цінність. Порошок абрикосу — це продукт, отриманий шляхом висушування та подрібнення плодів абрикосу. Він зберігає більшість корисних властивостей свіжих фруктів і широко використовується в харчовій промисловості. Проведений аналіз технології та визначено небезпечні чинники, розроблено план НАССР для виробництва інноваційного продукту. Розраховано очікуваний економічний ефект від впровадження нового продукту.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: хлібо-булочні вироби, порошок абрикосу, булочка здобна

ANNOTATION

The aim of the work is to improve the technology of butter buns using apricot powder.

The paper reviewed the literature on modern technology and assortment of bakery products, determined the prospects of using apricot powder. Features of production of apricot powder, its properties and nutritional value are considered. Apricot powder is a product obtained by drying and grinding apricot fruits. It preserves most of the useful properties of fresh fruit and is widely used in the food industry. An analysis of the technology was carried out and dangerous factors were identified, a HACCP plan was developed for the production of an innovative product. The expected economic effect from the introduction of a new product is calculated.

KEYWORDS: bread and bakery products, apricot powder, butter bun

ЗМІСТ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1 ДОСВІД ВИРОБНИЦТВА ЩОДО ІСНУЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИГОТУВАННЯ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ ТА МОЖЛИВИХ ШЛЯХІВ ЇХ УДОСКОНАЛЕННЯ

1.1 Технологічні аспекти виробництва здобних булочок

1.2 Аналіз рецептурного складу здобних булочок

1.3 Особливості виробництва здобних булочок, їх властивості та харчова цінність

1.4 Перспективи використання порошку абрикосу для виробництва здобних булочок

РОЗДІЛ 2 ОРГАНІЗАЦІЯ, ПРЕДМЕТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ--29

2.1 Організація досліджень -----29

2.2 Характеристика сировини-----30

2.3 Методи досліджень -----31

РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ЗДОБНИХ БУЛОЧОК ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЇХ ВПЛИВУ НА ЯКІСТЬ НОВОЇ ПРОДУКЦІ

3.1 Дослідження органолептичних та фізико-хімічних властивостей порошку абрикосу

3.2 Вибір рецептурних компонентів здобних булочок, встановлення оптимальної кількості порошку абрикосу

3.3 Розробка рецептурного складу та технологічної схеми виробництва здобних булочок

3.4 Розрахунок харчової, біологічної цінності та показників безпечності нової продукції

3.5 Визначення показників якості здобних булочок та зміну їх властивостей під час зберігання

РОЗДІЛ 4 АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ВИЗНАЧЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ-----49

РОЗДІЛ 5 РОЗРАХУНОК ОЧІКУВАНОВОГО ЕКОНОМІЧНОГО ЕФЕКТУ	
ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ НОВОГО ПРОДУКТУ-----	58
ВИСНОВКИ-----	64
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ-----	66
ДОДАТКИ	

Перелік скорочень та умовних позначень

ТУ – технічні умови

ДСТУ – Державний стандарт України

ГОСТ – Державний стандарт

ISO - Міжнародний стандарт ISO

КМАФАнМ – кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів

БГКП – бактерії групи кишкової палички

НАССР - Аналіз ризику критичних контрольних точок

ККТ – критична контрольна точка

ВСТУП

Актуальність теми. Серед факторів харчування, які мають велике значення для підтримки здоров'я, працездатності та довголіття людини, важлива роль належить регулярному надходженню до організму всіх необхідних мікронутрієнтів: вітамінів, мінеральних речовин та мікроелементів.

Хлібобулочні вироби - група продуктів харчування, які отримують з тіста, вироби хлібопекарського виробництва. До хлібобулочних виробів належать: хліб, булочний виріб, дрібноштучний булочний виріб, виріб зниженої вологості, пиріг, пиріжок, пончик.

Хліб відноситься до продовольчих товарів першої необхідності, вважається соціально значущим продуктом харчування. Борошняні булочні вироби завжди користувалися підвищеним попитом у населення. Стабільність споживання булочних виробів населенням України дозволяє рахувати їх наряду з хлібом та іншими продуктами першорядного призначення.

Історія хлібопечення паралельна історії людської цивілізації – хліб, напевно, був одним з перших продуктів оброблених людиною, і, безумовно, залишається першим продуктом, який випускається у великих масштабах.

Здобна булочка — це вид випічки, виготовлений з тіста з підвищеним вмістом жирів (масло, маргарин), цукру, молока та яєць. Завдяки цим інгредієнтам булочки мають особливо м'яку текстуру, насичений смак і аромат.

Порошок абрикосу — це натуральний продукт, отриманий шляхом сушіння та подрібнення абрикосів. Він зберігає більшість корисних речовин свіжих фруктів, що робить його популярною добавкою в харчовій промисловості та кулінарії.

Цей продукт багатий на вітаміни (А, С, Е, групи В), мінерали (калій, магній, залізо) та антиоксиданти. Він також містить значну кількість клітковини, що сприяє поліпшенню травлення. Порошок абрикосу є джерелом природних цукрів, які додають стравам солодкого смаку без додаткового цукру.

Порошок має характерний солодкий смак із легкою кислинкою та яскравий абрикосовий аромат. Його колір варіюється від світло-жовтого до помаранчевого, залежно від сорту і ступеня зрілості використовуваних абрикосів. Текстура порошку дрібнозерниста, що дозволяє йому легко змішуватися з іншими інгредієнтами.

У кулінарії порошок абрикосу використовують для випічки, десертів, йогуртів, смузі, енергетичних батончиків і соусів. У харчовій промисловості він слугує натуральним ароматизатором і барвником. Крім того, його додають у дієтичні та дитячі продукти як джерело корисних речовин.

Порошок абрикосу має численні корисні властивості: покращує роботу шлунково-кишкового тракту, сприяє зміцненню імунітету завдяки антиоксидантам, підтримує здоров'я серцево-судинної системи через високий вміст калію.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота є складовою частиною науково-дослідних робіт вищого навчального закладу «Сумський національний аграрний університет», а саме на кафедрі харчових технологій.

Метою кваліфікаційної роботи є удосконалення технології хлібобулочних виробів із використанням порошку абрикосу.

Основними завданнями є:

- Вивчити і проаналізувати сучасні літературні джерела з питань сучасної технології, асортименту та удосконалення булочок здобних.
- Проаналізувати рецептурний склад та технологічну схему виробництва булочок здобних.
- Визначити перспективи застосування порошку абрикосу у харчовій промисловості.
- Визначити вимоги до якості булочок здобних.
- Удосконалити рецептуру булочок здобних шляхом додавання порошку абрикосу.

- Зробити розрахунки основних показників економічної ефективності проекту.

Об'єкт дослідження —технологія хлібобулочних виробів із використанням порошку абрикосу.

Предмет дослідження — порошок абрикосу, булочка здобна.

Наукова новизна одержаних результатів - розроблена нова хлібобулочна продукція – булочка здобна з додаванням нетрадиційної сировини а саме порошку абрикосу. Завдяки складу нутрієнтів показники біологічної і харчової цінності нового продукту значно збільшилися. Після всіх проведених досліджень і отриманих результатів новий вид хлібобулочних виробів можна запропонувати для впровадження у виробництво.

РОЗДІЛ 1 ВИКОРИСТАННЯ ПОРОШКУ АБРИКОСУ У ВИРОБНИЦТВІ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

1.1 Технологічні аспекти виробництва хлібобулочних виробів.

Хліб, продукти із зернових історично мають особливу цінність для багатьох народів, є одним з найдавніших джерел енергії та харчових речовин, повагу і любов до них зберігається на рівні генетичної пам'яті. Проведений аналіз показав що хліб та хлібобулочні вироби посідають третє місце у раціоні українців, на першому місці розміщені молочні продукти, а на другому – овочі [1]. У середньому кожна доросла людина споживає за рік 62 кг хліба пшеничного та 39 кг хліба житнього [2]. Практично для кожної людини, незалежно від віку, стану здоров'я, професійної діяльності, місця проживання, протягом усього життя хліб є щоденним найбільш дешевим і доступним для всіх категорій споживачів джерелом енергії (30 -40 %), багатьох фізіологічно цінних сполук – рослинних білків, крохмалю, харчових волокон, ряду вітамінів і макро-, мікроелементів.

Одним з основних завдань будь-якої країни є оздоровлення харчового раціону населення. В Україні близько 70% регіонів виробляють хлібобулочні вироби, збагачені функціональними інгредієнтами. Проте в загальному об'ємі, частина збагачених хлібобулочних виробів становить 7% [3]. Збільшити виробництво збагаченої функціональними інгредієнтами продукції можливо за рахунок зміни в структурі асортименту з урахуванням великої різноманітності споживчих смаків [4].

За рахунок біологічно-активних речовин рослинної сировини прискорюються процеси бродіння в тісті, що дозволяє розглядати способи виробництва з використання добавок з рослинної сировини як прискорені, зміцнюється клейковина і підвищується мікробіологічна безпека хлібобулочного виробу. Однак продукти плодів, овочів, ягід і горіхів впливають на споживчі властивості хлібобулочних виробів, особливо на смак і колір. Так значна зміна кольору хлібобулочних виробів відбувається під впливом наступних добавок: по-

рошок з ягід лохини – колір виробів сірий; з абрикосу – помаранчевий; з вичавок, моркви, хурми – помаранчевий; з кедрової муки – жовтий; з горобини і абрикоса – жовтуватий і т. Д [5]. Дуже складно передбачити ставлення споживача до хлібобулочних виробів, які мають нехарактерний колір, наприклад, зелений. Всі хлібобулочні вироби з вище переліченими добавками характеризувалися більш високою формостійкістю і питомим об'ємом в порівнянні з виробами без добавок. Але висока кислотність порошоків з вичавок з смородини, абрикосу, абрикоса та яблук впливає на смак виробів, тому ці добавки краще використовувати в рецептурах здобних булочних виробів для гармонізації смаку. Кедрова мука не робить різкого впливу як на колір хлібобулочних виробів, так і на смак і може бути використана як в рецептурах хліба, так і булочних виробів, наприклад, батонів. Таким чином, використання збагачувальних добавок з рослинної сировини не тільки формує харчову цінність хлібобулочних виробів, але і дозволяє вирішити ряд проблем хлібопекарської галузі, створюючи при цьому хлібобулочні вироби з новими споживчими властивостями. Такий хліб можуть використовувати в харчуванні не тільки люди з певними захворюваннями, але і здорові верстви населення.

Як основу для удосконалення хлібобулочних виробів нами було обрано булочку здобну.

Здобна булочка, як і більшість видів хлібобулочних виробів, має глибокі історичні корені. Вона виникла як продукт, що поєднує в собі основні інгредієнти хліба з додаванням жирів, цукру та молока, які надають випічці особливої м'якості, пухкості та насиченого смаку.

Ідея збагачення хлібного тіста жирами та солодкими компонентами з'явилася ще в давні часи. У Стародавньому Єгипті та Месопотамії пекарі експериментували з медом, фруктами та олією, створюючи прототипи здобних виробів для релігійних свят і урочистостей.

У середньовічній Європі здобна випічка стає популярною серед знаті. У хліб починають додавати масло, молоко, яйця та спеції, що робить його не

лише джерелом харчування, а й делікатесом. Такі вироби, як булочки, подавалися під час свят і урочистих трапез.

З розвитком пекарської справи у XVIII–XIX століттях здобні булочки стали доступними не лише для багатих, а й для ширших верств населення. Це стало можливим завдяки вдосконаленню технологій випічки та здешевленню інгредієнтів, таких як цукор і масло.

Сьогодні здобні булочки — це невід’ємна частина багатьох культур. Вони випускаються у великій різноманітності форм, розмірів і смаків: з начинками, посипками, глазур’ю. Їх популярність зумовлена універсальністю — булочки можна використовувати як десерт або як основу для сендвічів.

1.2 Аналіз рецептурного складу хлібобулочних виробів

Хлібобулочні вироби – харчовий продукт номер один, основа харчування. Хлібобулочні вироби володіють постійною засвоюваністю, яка не зменшується протягом щоденного споживання. Висока засвоюваність даних виробів пов’язана з особливостями його хімічного складу і сприятливими властивостями його речовин. Також засвоюваність даного продукту пов’язана з його будовою і консистенцією. Легка консистенція дозволяє легко і повністю розжовувати хлібобулочні вироби, а його шпаристість збільшує доступ для травних соків.

Засвоюваність хлібобулочних виробів значною мірою залежить від смаку і аромату. Вони перш за все залежать від якості борошна та інших продуктів, що використовуються в процесі виготовлення даного виробу. Речовини, які утворюють тісто, в наслідок його бродіння під впливом ферментів борошна, дріжджів, а також молочнокислих бактерій, піддаються істотним змінам, від сукупності яких залежить смак і аромат продукту [9].

Приготування тіста можна здійснювати двома способами – опарним та безопарним. Обраний спосіб приготування – це опарне приготування. Опарний спосіб приготування є основним, володіє технологічною гнучкістю, вимагає меншої витрати дріжджів. Хлібобулочні вироби виходить кращої якості.

Важливе місце в забезпеченні необхідної якості хлібобулочних виробів займає технологія виробництва. Технологія виробництва булочок здобних зображена на рисунку 1.1

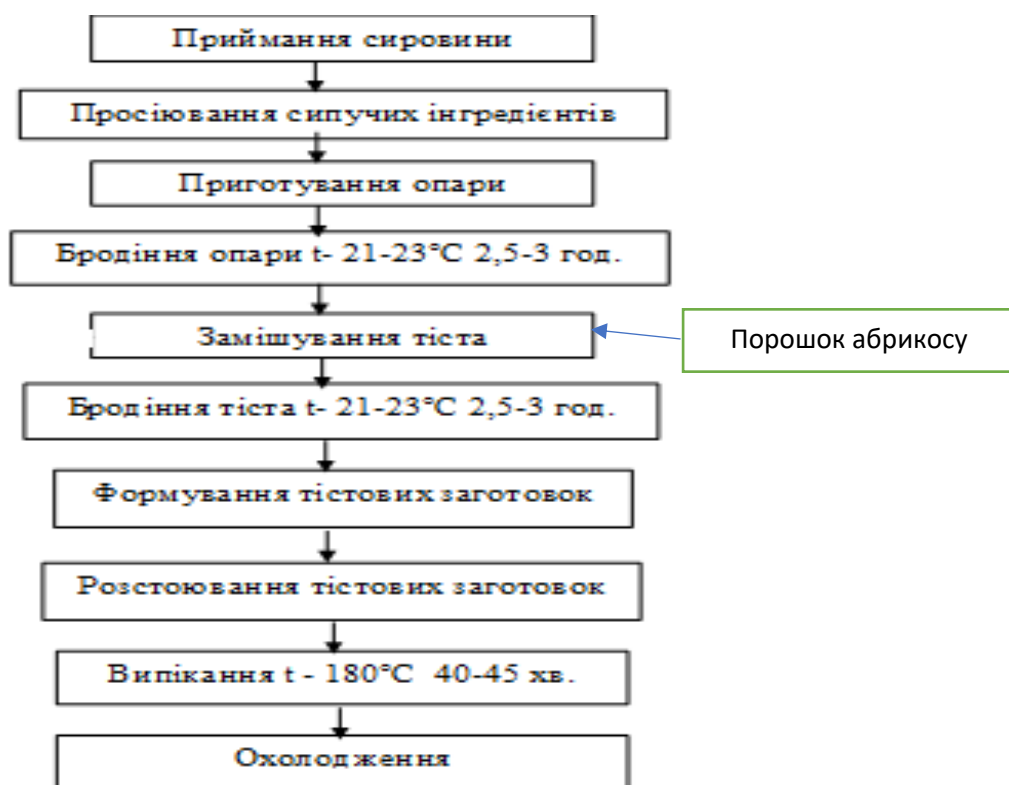


Рис.1.1 – Технологічна схема виробництва булочок здобних.

Далі розглянемо існуючу рецептуру продукту-аналогу, що представлена в таблиці 1.1

Таблиця 1.1 – Аналіз рецептурного складу продукту-аналогу

Найменування сировини та напівфабрикатів	Витрата сировини та п/ф на 1000 готової продукції, г		Рецептурні компоненти основні: за функціональним призначенням
	Брутто	Нетто	
Опара			
Борошно пшеничне вищого гатунку	300	300	Надає виробам традиційного смаку та характерної текстури. Білки борошна приймають

			участь в утворенні структури тіста.
Дріжджі пресовані	20	20	Беруть участь у процесі бродіння. Розпушують тісто, надають страві характерного смаку та аромату.
Вода	350	350	Слугує розчинником для сухих компонентів.
Основне тісто			
Борошно пшеничне вищого гатунку	400	400	Надає виробам традиційного смаку та характерної текстури. Білки борошна приймають участь в утворенні структури тіста.
Сіль кухонна харчова	10	10	Збагачує вироби NaCl, надає смаку.
Цукор-пісок	20	20	Приймає участь у процесі бродіння, надає смаку.
Маргарин	60	60	Надає тісту пластичності, збагачує жирами, надає смаку та аромату.
Для змащування			
Яйця курячі	3/20шт	100	Приймає участь в утворенні рум'яної скоринки.

Кунжут (на-сіння)	50	50	Збагачує продукт мікроелементами.
Всього	-	1310	
Вихід	-	1000	

Дана технологія виготовлення булочок здобних була прийнята за основу для створення технології виготовлення оновлених та збагачених нетрадиційною сировиною булочок.

Аналіз технологічного процесу булочок здобних наведений у таблиці 1.2

Таблиця 1.2 – аналіз технологічного процесу булочок здобних

Етап	Технологічна операція	Параметри	Фізико-хімічні зміна	Мета, яка досягається
Підготовчий	Прийом сировини	Згідно Держстандартів та ТУ, сертифікатів якості	Перевірка придатності сировини за органолептичними, фізико-хімічними показниками	Перевірка якості, відповідність вимогам зазначеним у нормативній документації
Технологічний: Механічна обробка	Просіювання борошна	t= 17-18°C	Очищення	Очищення від домішок, насичення вуглекислим газом
	Приготування розчинів: сольового, цукрового	t= 25-30°C	Розчинення сухих інгредієнтів	Підготовка компонентів до замісу тіста
	Підігрівання маргарину	t= 35-40°C	Розплавлення жиру	Підготовка до замісу тіста

	Заміс опари	t= 25-30°C	З'єднання інгредієнтів	Отримання однорідної консистенції
	Бродіння пари	t= 25-30°C, τ=2,5-3 год	Активація дріжджового бродіння	Забезпечує високі пластичні характеристики тіста і глибший гідроліз компонентів борошна
	Заміс тіста	t= 25-30°C	Змішування всіх компонентів	Отримання однорідної консистенції
	Бродіння тіста	t= 25-30°C, τ=2,5-3 год	Утворюється спирт, вуглекислий газ	Розпушування тіста, утворення смаку та аромату
	Обминання	t= 25-30°C	Видалення надлишку вуглекислого газу	Покращується стан клейковини, пористість хліба стає більш рівномірною
	Формування виробів	M=100г	Надання виробам однакової форми і розмірів	Підготовка до випікання
	Вистоювання	t= 25-30°C, τ =30-40 хв	Розпушування тіста	Підготовка до випікання

	Змащування яйцем	t= 25-30°C	Покриття поверхні плівкою з яйця	Утворення глянцевої поверхні виробів
	Оздоблення кунжутом	t= 25-30°C	Покриття поверхні насінням кунжуту	Збагачення виробів мікроелементами
Технологічний: теплова обробка	Випікання	t=180-200°C, τ= 40-45 хв	Формування консистенції, смаку, аромату	Доведення до готовності, утворення скоринки та м'якшк
	Охолодження	t= 20-25°C	Зниження температури	Доведення до готовності

Дослідивши рецептурний склад даного виду страви, можна зробити висновок, що даний етап є важливим при дослідженні того чи іншого виду страви або кулінарного виробу. Адже саме складові частини продукції формують його загальні органолептичні та фізико-хімічні властивості, котрі в подальшому впливають на якість та безпечність продукції.. що виготовляється. так основні компоненти визначають основну смакову композицію страви, приймають участь у формуванні смаку, консистенції та інших органолептичних показників, забезпечують основний вихід страви.

Хлібобулочні вироби характеризуються високими споживними властивостями, які визначаються їх хімічним складом, засвоюваністю поживних речовин, енергетичною цінністю, біологічними і органолептичними показниками.

Хімічний склад хлібобулочних виробів обумовлюється видом і сортом борошна, рецептурою, способами приготування тіста, випікання та іншими факторами. У цілому хлібобулочні вироби забезпечують потреби людини в основних поживних речовинах у таких обсягах: у вуглеводах на 40—45%, в тому

числі в цукрах — 15 і харчових волокнах на 50—60; білках на 30—35, у тому числі в білках рослинного походження на 80—82; жирах на 8—12% [10].

Оцінка харчової та поживної цінності булочок здобних наведена у таблиці 1.3

Таблиця 1.3 – Харчова та поживна цінність булочок здобних

Елемент	Вміст на 100г
Вода	24,23 г
Енергетична цінність	313 ккал
Енергія	1311кДж
Білки	12,96 г
Жири	4,27 г
Неорганічні речовини	2,77 г
Вуглеводи	55,77 г
Клітковина	4,7 г
Цукор	6,42 г
Мінерали	
Кальцій	165 мг
Залізо	4,09 мг
Магній	59 мг
Фосфор	188 мг
Калій	223 мг
Натрій	601 мг
Цинк	1,47 мг
Мідь	0,198 мг
Марганець	1,377 мг
Селен	33,4 мкг

Вітаміни	
Вітамін С	0,2 мг
Тіамін	0,439 мг
Рибофлавін	0,382 мг
Нікотинова кислота	6,25 мг
Пантотенова кислота	0,456 мг
Вітамін В-6	0,153 мг
Вітамін Е	0,24 мг
Вітамін К	5,7 мкг
Ліпіди	
Жирні кислоти, насичені	0,989 г
Жирні кислоти, мононенасичені	1,019 г
Жирні кислоти, поліненасичені	1,72 г
Амінокислоти	
Триптофан	0,092 г
Треонін	0,299 г
Ізолейцин	0,258 г
Лейцин	0,461 г

Лізин	0,215 г
Метіонін	0,105 г
Цистин	0,154 г
Фенілаланін	0,315 г
Тирозин	0,165 г
Валін	0,31 г
Аргінін	0,311 г
Гістидин	0,15 г

Аланін	0,245 г
Аспарагінова кислота	0,348 г
Глутамінова кислота	2,06 г
Гліцин	0,262 г
Пролін	0,682 г

1.3 Особливості виробництва порошку абрикосу, його властивості та харчова цінність.

Порошок абрикосу — це натуральний продукт, виготовлений шляхом висушування та подрібнення стиглих плодів абрикоса. Завдяки технології сушіння він зберігає більшість корисних речовин, які містяться у свіжих фруктах, та має широкий спектр застосування в кулінарії, харчовій промисловості й косметології.

Порошок багатий на вітаміни (А, С, Е, групи В), які сприяють зміцненню імунітету, покращенню стану шкіри та зору. Високий вміст мінералів, зокрема калію, магнію та заліза, підтримує серцево-судинну систему й обмін речовин. Клітковина, що міститься в порошку, поліпшує травлення, сприяє виведенню токсинів і створює відчуття ситості.

Порошок має солодкий, злегка кислуватий смак, характерний для свіжих абрикосів. Його аромат насичений, фруктовий, що робить продукт популярним у виготовленні десертів та напоїв. Колір порошку варіюється від світло-жовтого до яскраво-оранжевого, залежно від сорту та ступеня зрілості плодів.

У кулінарії порошок абрикосу використовується для додавання смаку та аромату до випічки, каш, йогуртів, смузі, енергетичних батончиків і морозива. Він слугує натуральним барвником і ароматизатором у харчовій промисловості. У косметології продукт додають до скрабів, масок і кремів завдяки його антиоксидантним властивостям.

Порошок абрикосу виготовляють із натуральних інгредієнтів, що робить його екологічно безпечним. Для збереження корисних властивостей його слід зберігати в герметичній упаковці при температурі 15–20°C та відносній вологості не вище 60%.

Таблиця 1.4 – Основні методи висушування порошку абрикосу

№	Вид висушування	Характеристика

1.	Розпилювальна сушка	Сушіння розпиленням є найпоширенішим методом сушіння порошку абрикосу і є однією з найбільш поширених технологій сушіння рідких харчових продуктів. Основними етапами процесу розпилювального сушіння є розпилення рідини, змішування крапель із нагрітим повітрям та відділення висушеного порошку в циклоні.
2.	Сублімаційна сушка	Сушіння сублімуванням – це добре відомий процес сушіння, який дозволяє виробляти сушені харчові продукти з високою доданою вартістю та високою якістю. Сушіння сублімуванням складається з двох основних етапів: спочатку продукт заморожують і переносять у вакуумну камеру, а потім сублімують, забезпечуючи тепло (латентну теплоту сублімації) шляхом випромінювання або провідності (гарячі плити).
3.	Сонячна сушка	Сонячна сушка – це традиційний метод сушіння, який використовується протягом сотень років для стабілізації вологої біомаси водоростей. У цьому методі тепло для випаровування води забезпечується сонячним випромінюванням, а видалення вологи природним повітряним потоком. Незважаючи на очевидну перевагу низької вартості обробки, ефективність методу безпосередньо залежить від погодних умов і застосовується лише в кількох місцях виробництва. Крім того, тривалий час обробки у відкритому середовищі збільшують ризик псування або утворення неприємних запахів.
4.	Конвективне сушіння	Конвективне сушіння тонкого шару розсипаної біомаси є методом, який широко використовується, особливо дрібними виробниками. При конвективному сушінні тепло

		передається від джерела теплової енергії до поверхні матеріалу, що піддається сушінню за допомогою теплоносія.
5.	Сушіння за допомогою заломлення вікна	Метод сушіння віконного заломлення використовує процес теплопередачі, який використовує певні властивості води для повільного видалення вологи з водоростей, не порушуючи його цілісності та якості. Тонкий аркуш пластикової мембрани поміщають на верхню частину води, щоб зберегти її окремо від водоростей. Морські водорості поміщають на верхню мембрану і нагрівають воду. Пластик заломлює тепло від випаровування води, але коли сире вологе матеріал, як водорості, поміщається поверх нього, вміст води в матеріалі нагрівається і випаровується. Цей прийом є і успішним, так як він тільки зігріває вміст води у водоростях.

Завдяки високому вмісту вітамінів А, С і Е, порошок абрикосу сприяє підвищенню захисних функцій організму. Вітамін С допомагає боротися із запаленнями та вірусами, а вітамін Е виступає потужним антиоксидантом, захищаючи клітини від пошкодження.

Показники харчової цінності порошку абрикосу наведені у таблиці 1.5

Таблиця 1.5 – Харчова цінність порошку порошку абрикосу

Елемент	Вміст на 100г порошку	Поліненасичені жири	1.93
Макроеlementи		Мононенасичені жири	0.26
Калорійність	373	Холестерин	< 0.1
Загальний жир (г)	4,3	Загальна кількість вуглеводів (г)	17,8
Насичених жирів	1.95	Харчові волокна	7,7

Цукор	1,3
Лактоза	<0,1
Білок	63
Незамінні амінокислоти (мг)	
Гістидин	1000
Ізолейцин	3500
Лейцин	5380
Лізин	2960
Метіонін	1170
Фенілаланін	2750
Треонін	2860
Триптофан	1090
Валін	3940
Незамінні амінокислоти (мг)	
Аланін	4590
Аргінін	4310
Аспарагінова кислота	5990
Цистин	590
Глутамінова кислота	9130
Гліцин	3130
Пролін	2380
Серин	2760
Тирозин	2500
Вітаміни	
Вітамін А	352 мкг
Вітамін К	1090 мкг

Тіамін (вітамін В1)	0,5 мг
Рибофлавін	4,53 мг
Ніацин (вітамін В3)	14,9 мг
Вітамін В6	0,96 мг
Вітамін В12	162 мкг
Вітамін С	190 мкг
Вітамін Е	170 мкг
Мінерали	
Кальцій	468 мг
Залізо	87,4 мг
Фосфор	961 мг
Йод	142 мкг
Магній	319 мг
Цинк	1,45 мг
Селен	25,5 мкг
Купрум	0,47 мг
Марганець	3,26 мг
Хром	<400 мкг
Калій	1,1660
Натрій	641 мг
Фітонутрієнти	
Хлорофіл	1,2%
Гамма-ліноленова кислота (GLA)	1080 мг
Загальні каротиноїди	504 мг
β-каротин	211 мг

Унікальність біохімічного складу біомаси порошку абрикосу робить привабливим можливість вживання порошку абрикосу людьми як джерела

найважливіших компонентів, що беруть участь в обміні речовин. Порошок абрикосу засвоюється людським організмом на 95% і, за даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, здатна захистити його від двох третин відомих хвороб.

Властивості порошку абрикосу наведені на рисунку 1.2

Властивості порошку абрикосу	забезпечує профілактику і лікування атеросклерозу, захворювань шлунково-кишкового тракту, печінки, нирок, онкологічних захворювань;
	очищає організм від радіонуклідів, токсинів і шлаків;
	порошок абрикосу компенсує вітамінно-мінеральну недостатність;
	нормалізує обмін речовин і діяльність щитовидної залози;
	порошок абрикосу підвищує опірність організму до захворювань;
	зміцнює імунну систему;
	порошок абрикосу знижує рівень холестерину;
	нормалізує артеріальний тиск;
	порошок абрикосу стабілізує вміст цукру в крові;
	уповільнює процес старіння;
	прискорює рубцювання ран і загоєння опіків;
	зміцнює нервову систему;
	порошок абрикосу перешкоджає накопиченню надлишкової ваги.

Рисунок 1.2 – Властивості порошку абрикосу

1.4 Перспективи використання порошку абрикосу, у виробництві хлібобулочних виробів.

Додавання порошку абрикосу до хлібобулочних виробів дозволяє значно збагачувати їхній склад корисними речовинами. Завдяки високому вмісту вітамінів (А, С, Е) та мінералів (калію, магнію, заліза), продукція стає більш поживною. Це відповідає сучасному тренду здорового харчування та підвищує привабливість хлібобулочних виробів для споживачів.

Порошок абрикосу додає виробам приємний фруктовий аромат, природну солодкість і яскравий колір. Це робить хлібобулочні вироби більш апетитними й сприяє створенню нових оригінальних смакових поєднань, наприклад, у здобних булочках, круасанах або мафінах.

У хлібопекарській промисловості порошок абрикосу можна використовувати як натуральний барвник, надаючи виробам золотистий або оранжевий відтінок. Також він є природним ароматизатором, що дозволяє скоротити використання синтетичних добавок.

Порошок абрикосу може частково замінити більш дорогі інгредієнти, такі як цукор або синтетичні ароматизатори. Це дозволяє оптимізувати собівартість продукції, зберігаючи при цьому високу якість.

Порошок абрикосу підходить для різних видів виробів: від здобних булочок і круасанів до багетів або цільнозернового хліба. Він може використовуватись як інгредієнт для начинки, прикрас або тіста.

Використання порошку сприяє раціональному переробленню плодів абрикосу, зокрема тих, що не мають товарного вигляду. Це дозволяє зменшити кількість харчових відходів, що відповідає принципам екологічності.

Сучасний ринок демонструє високий попит на натуральні, функціональні та низькокалорійні продукти. Хлібобулочні вироби з додаванням порошку абрикосу відповідають цим запитам, оскільки вони поєднують користь, смакові якості та привабливий вигляд.

Використання порошку абрикосу у хлібобулочній промисловості має великий потенціал. Він дозволяє розширити асортимент, створити продукти з

підвищеною харчовою цінністю та забезпечити відповідність сучасним тенденціям здорового харчування. Це інноваційне рішення, яке відкриває нові можливості для пекарської галузі.

Висновок до розділу 1

Розглянуто технологічні аспекти виробництва хлібобулочних виробів, а саме булочки здобної, доведено доцільність та актуальність застосування даного виду хлібобулочних виробу, як об'єкту удосконалення. Булочку здобну беззаперечно вважають однією з найпопулярніших і затребуваних страв. Проте класичну булочку здобну не можна назвати корисною стравою. Для того щоб зробити булочку здобну більш корисним і підвищити її харчову цінність в рецептуру булочки здобної вносять нові функціональні інгредієнти.

Проведений аналіз рецептурного складу продукту-аналогу. До складу виробу входять наступні інгредієнти: борошно пшеничне вищого гатунку, дріжджі пресовані, вода, сіль кухонна харчова, цукор-пісок, маргарин, яйця курячі.

Розглянуто особливості виробництва порошку абрикосу, його властивості та харчова цінність. До методів висушування порошку абрикосу належать: розпилювальна, сублімаційна, сонячна, конвективна сушка, сушіння за допомогою заломлення вікна. За вмістом вітамінів і мікроелементів порошок абрикосу перевершує багато продуктів харчування, як рослинного, так і тваринного походження. До його склад входять вітаміни групи А, В, Е, С, мінеральні речовини і мікроелементи: калій, кальцій, магній, цинк, марганець, фосфор, залізо, мікродози йоду, селену, рідкісних металів, що дуже важливо для організму.

Враховуючи наведені вище висновки, застосування порошку абрикосу у виробництві хлібобулочних виробів цілком можна назвати перспективним напрямом. Необхідно провести більше досліджень, щоб дослідити можливість широкого використання порошку абрикосу як функціонального інгредієнта в інших харчових продуктах.

РОЗДІЛ 2 ОРГАНІЗАЦІЯ, ПРЕДМЕТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Організація досліджень.

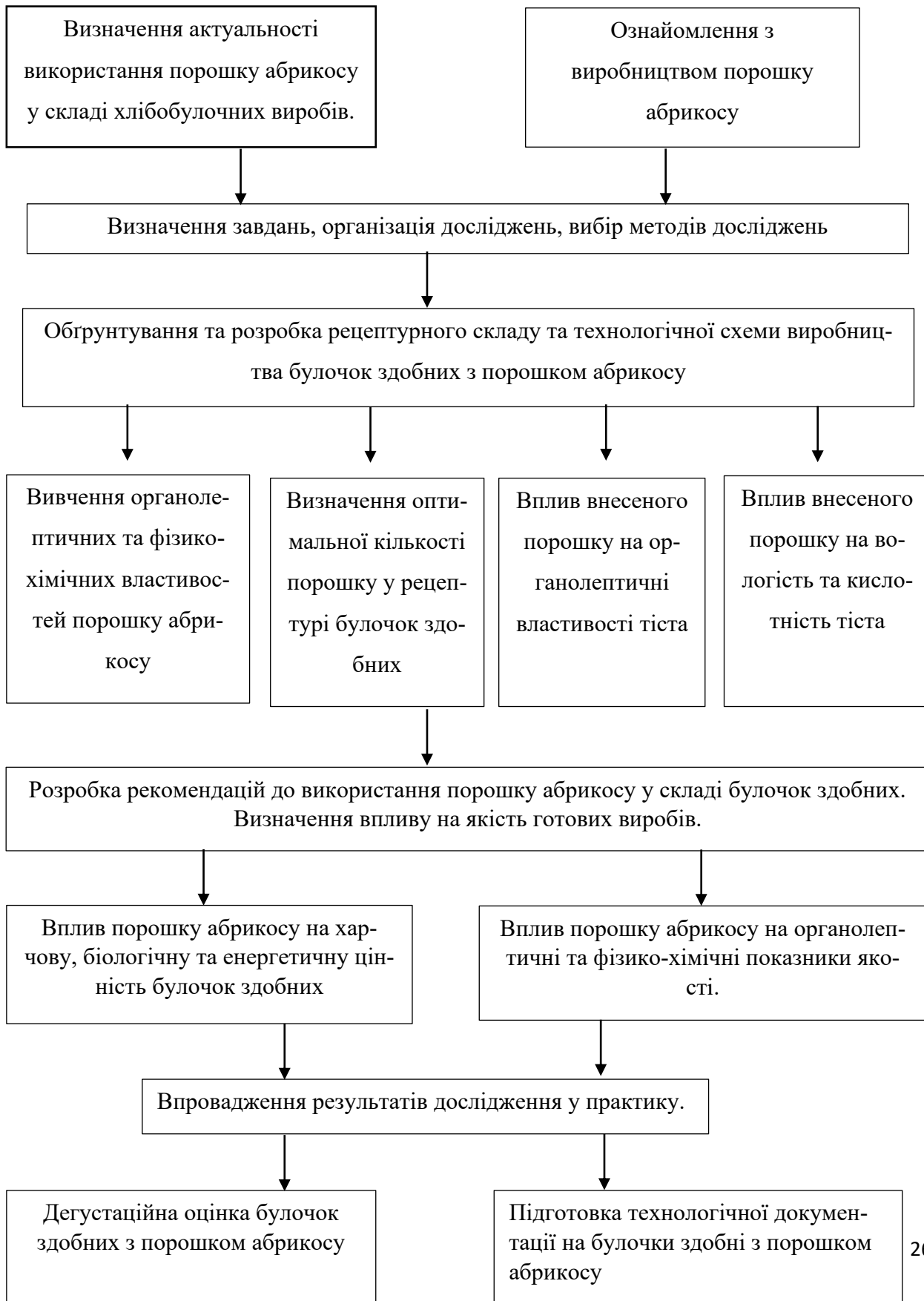


Рисунок 2.1 – Організація досліджень.

В межах першого етапу проводиться аналіз літератури. Визначається актуальність використання порошку абрикосу у складі хлібобулочних виробів. Економічна та технологічна доцільність виробництва булочок здобних з додаванням порошку абрикосу

Метою другого етапу є наукове обґрунтування технології удосконалення харчового продукту. На цьому етапі визначається спосіб приготування тіста. Приготування тіста можна здійснювати двома способами – опарним та безопарним. Обраний спосіб – це опарне приготування тіста. Опарний метод полягає у змішуванні інгредієнтів у 2 етапи: спочатку замішується опара, потім основне тісто.

Третій етап спрямований на проведення експериментальних досліджень щодо розробки технологічної схеми та рецептури удосконаленого нового харчового продукту. Згідно з цим визначається оптимальний вміст порошку абрикосу у рецептурі булочок здобних. Також досліджується вплив порошку на органолептичні та фізико-хімічні властивості тіста.

Четвертий етап є заключним та передбачає проведення комплексу організаційно-технологічних заходів, що спрямовані на розробку проекту нормативної та технологічної документації на нову продукцію. На цьому етапі визначаються органолептичні властивості булочок здобних – зміна смаку, аромату, кольору, зовнішнього вигляду виробів. Також розробляється технологічна документація та технологічна картка продукту.

2.2 Характеристика сировини.

Сировина і матеріали, що надходять на виробництво, повинні відповідати вимогам ДСТУ-П 4587:2006 «Вироби булочні» [14]. Якість сировини контролюють протягом усього терміну зберігання, до початку переробки. Усі

продукти які входять до рецептури булочок для гамбургеру мають відповідати вимогам діючих нормативних документів. Це підтверджується таблицею 2.1

Таблиця 2.1– Характеристика продуктів, що використовуються при виготовленні булочок здобних.

Продукт	Нормативний документ, вимогам якого має відповідати якість продукту
Борошно пшеничне вищого гатунку	ДСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне [15].
Дріжджі пресовані	ДСТУ 4812:2007 Дріжджі хлібопекарські пресовані. Технічні умови [16].
Вода	ДСТУ 7525:2014. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості [17].
Сіль кухонна харчова	ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови [18].
Цукор-пісок	ДСТУ 4374:2005 Цукор-пісок та цукор-рафінад. Метод визначання пластівців [19].
Маргарин	ДСТУ 4465:2005 Маргарин. Загальні технічні умови [20].
Яйця курячі	ДСТУ 5028:2008 Яйця курячі харчові. Технічні умови [21].
Кунжут (насіння)	ДСТУ 7012:2009 Кунжут. Технічні умови [22].

2.3 Методи досліджень.

Для дослідження якості булочок здобних були використані такі методи: визначення кількості і якості сирої клейковини пшеничного борошна та борошна з додаванням порошку абрикосу, метод органолептичної оцінки якості, визначення масової частки вологи прискореним методом, метод визначення кислотності титруванням, метод визначення пористості, мікробіологічний метод та дослідження змін показників якості під час зберігання.

Органолептичний метод ґрунтується на оцінці якості продукції органами чуття. Ці параметри повинні бути підібрані таким чином, щоб повно та об'єктивно охарактеризувати споживчі властивості оцінюваного продукту. Органолептичний метод оцінки якості продукції досить простий, хоча і суб'єктивний, не вимагає ні складного обладнання, ні великої кількості часу і тому широко використовується при дослідженнях продуктів харчування. Результати органолептичної оцінки якості продукції в багатьох випадках є остаточними і вирішальними. Методи відбирання проб та методи визначання органолептичних показників і маси виробів — згідно з ГОСТ 5667 [23].

Визначення масової частки вологи – прискореним стандартним методом проводяться згідно ГОСТ 21094-75 [24].

Визначення кислотності — згідно з ГОСТ 5670-96 [25].

Визначення кількості і якості сирої клейковини – згідно ДСТУ ISO 21415-1:2009 Пшениця і пшеничне борошно. Вміст клейковини. Частина 1. Визначання сирої клейковини ручним способом (ISO 21415-1:2006, IDT) [26]. Визначення пористості хлібобулочних виробів - згідно з ГОСТ 5669-96 [27].

Пористість хліба – це об'єм пор, який знаходиться у 100 об'ємних одиницях м'якуша. Пористий виріб легко засвоюється, адже добре просочується травними соками. Пористість вища у пшеничних сортів хлібобулочних виробів, які у процесі виготовлення піддаються спиртовому бродінню. Під впливом високої температури хлібопекарної печі стінки пор, які складаються із білків, згортаються, що надає хлібу пишність. Пористість вищих сортів пшеничного хліба може досягати 75% і вище, що підвищує його харчову цінність та визначає якість готового виробу. Визначення пористості — проводиться згідно з ГОСТ 5669 [28].

Мікробіологічні показники виробів булочних, термін придатності до споживання яких понад дві доби, контролюють за мікробіологічними показниками, які наведені у таблиці 2.2.

Таблиця 2.1 — Мікробіологічні показники виробів булочних

Показники	КУО в 1 г, не більше ніж
Кількість мезофільних аеробних мікроорганізмів	$1,0 \times 10^3$
Плісняві гриби: — для виробів, виготовлених без додавання сушених фруктів, ягід та горіхів — для виробів, виготовлених з додаванням сушених фруктів, ягід та горіхів	не дозволено $1,0 \times 10^2$

У процесі зберігання погіршуються споживчі властивості виробів: скоринка втрачає блиск, з'являється жорсткість, знижується пружність, здатність м'якушки до набухання. Втрачається смак і аромат. Ці зміни пов'язані з процесами усихання і черствіння. Усихання обумовлюється втратою виробом вологи, а черствіння – фізико-хімічними і колоїдними процесами, що відбуваються в крохмалі та білках булочок і викликають погіршення структурно-механічних властивостей м'якушки хліба під час зберігання.

Висновок до розділу 2

У першому пункті – «Організація досліджень» було розроблено та обґрунтовано програму аналітичних та експериментальних робіт, яка складається з чотирьох етапів та спрямована на наукове обґрунтування технології булочок здобних із використанням порошку абрикосу. В межах першого етапу проводиться аналіз літератури. Метою другого етапу є наукове обґрунтування технології удосконалення харчового продукту. Третій етап спрямований на проведення експериментальних досліджень щодо розробки технологічної схеми та рецептури удосконаленого нового харчового продукту. Четвертий

етап є заключним та передбачає проведення комплексу організаційно-технологічних заходів, що спрямовані на розробку проекту нормативної та технологічної документації на нову продукцію.

У пункті «Характеристика сировини» надано детальний опис нормативно-технологічної документації на кожен інгредієнт, що входить до складу продукту. Якість булочних виробів у нашій країні нині регламентується згідно з ДСТУ-П 4587:2006 «Вироби булочні».

У третьому пункті «Методи досліджень» приведений перелік нормативно-технологічної документації, згідно якої проводяться дослідження, а також методика проведення досліджень. Для визначення якості інноваційного продукту було проведено наступні методи досліджень: визначення кількості і якості сирової клейковини пшеничного борошна та борошна з додаванням порошку абрикосу, метод органолептичної оцінки якості, визначення масової частки вологи прискореним методом, метод визначення кислотності титруванням, метод визначення пористості, мікробіологічний метод та дослідження змін показників якості під час зберігання.

РОЗДІЛ 3 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ПОРОШКУ АБРИКОСУ, У ТЕХНОЛОГІЇ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ЇХ ВПЛИВУ НА ЯКІСТЬ НОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Порошок абрикосу має виразний фруктовий аромат, який зберігає характерну солодкість і ніжні нотки свіжого абрикоса. Завдяки процесу сушіння аромат стає концентрованішим, що робить продукт чудовою основою для надання десертам, випічці та напоям насиченого, природного запаху.

Смак порошку гармонійно поєднує природну солодкість і легку кислинку, властиву стиглим абрикосам. Ця комбінація надає продуктам освіжаючого фруктового акценту. Залежно від способу сушіння і ступеня зрілості фруктів, смак може мати м'які карамельні відтінки.

Особливості смаку та аромату:

- **Інтенсивність:** Завдяки концентрованій формі смак і аромат яскраво виражені навіть у невеликій кількості порошку.
- **Природність:** Відсутність штучних добавок дозволяє створювати продукти з натуральним смаковим профілем.
- **Універсальність:** Поєднується з іншими фруктовими смаками, горіхами, шоколадом і спеціями, розширюючи можливості кулінарного застосування.

Порошок абрикосу додають до випічки, кремів, йогуртів, смузі та десертів для підсилення смаку й аромату. Його також використовують у харчовій промисловості як натуральний ароматизатор і барвник.

В Інституті досліджень та технологій агропродуктів (IRTA) дослідники вивчають потенціал додавання порошку абрикосу як трендового інгредієнта у хліб. Мета – створити продукт, здатний задовольнити всі п'ять органів почуттів, відповідаючи при цьому високим стандартам споживачів, які дбають про здоров'я [29].

У результаті досліджень, вчені дійшли висновку, що заміна 3% борошна порошком абрикосу вже помітно впливає на об'єм, текстуру, колір та смак хліба. Більш того, в залежності від виду борошна результати дуже різні. В IRTA проводили удосконалення технології хліба з чотирма різними видами борошна з різною кількістю клейковини: манітобою, стандартним хлібопекарським борошном, цільозерновим борошном та органічним хлібопекарським борошном. Додавання порошку абрикосу до хлібного тіста вплинуло на деякі фізичні характеристики та поживні властивості хліба. Незалежно від використовуваного борошна, хліб став меншим і легшим через ослаблення глютенів

мережі білками.. Випечений хліб мав помаранчевий відтінок, завдяки інтенсивному помаранчевому кольору абрикосу

Цікаво, що додавання 1,5-2,5% порошку абрикосу до складу хліба збільшує загальний вміст білку, порівняно зі традиційною рецептурою кожного виду хліба. Хоча збагачений хліб містить більшу кількість білку, цей надлишок може не засвоюватися нашим організмом. Тим не менш, додавання порошку абрикосу в тісто для хліба вплинуло на збільшення вмісту мінералів і пригальмувало зростання цвілі, що продовжує термін зберігання хліба. Крім того, збагачений хліб мав більш високий вміст фенолів та антиоксидантів, таких як поліфеноли, які є сполуками, які, як відомо, приносять користь нашому здоров'ю [30].

3.2 Вибір порошку абрикосу, встановлення оптимальної кількості у складі хлібобулочних виробів та дослідження впливу на якість виробів.

Для досліджень та удосконалення страви ми використовували порошок абрикосу ТМ «Spektrumix», країна-виробник – Україна, яка відповідає всім вимогам технічних умов ТУ У 20898991.002-2010.

Для збагачення поживної цінності булочок здобних, ми додали порошок абрикосу до пшеничного борошна у кількості від 2 до 3% з кроком варіювання 0,5 %. За контроль прийнято булочки пшеничні без добавок (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1 – Порівняльна характеристика органолептичних показників булочок здобних

Найменування продукту		Оцінка продукту по п'яти бальній шкалі	
-----------------------	--	--	--

	Частка порошку абрикосу, % від борошна	Зовнішній вигляд	Колір	Запах	Консистенція	Смак	Загальна оцінка в балах
Булочки здобні	-	5	5	5	5	5	25
Зразок №1	2	5	4,2	4,5	5	4,4	23,1
Зразок №2	2,5	5	5	4,5	5	4,6	24,1
Зразок №3	3	5	4,7	4,5	5	4,6	23,8

Результати органолептичної оцінки представлено у вигляді профілограми на рис. 3.1.

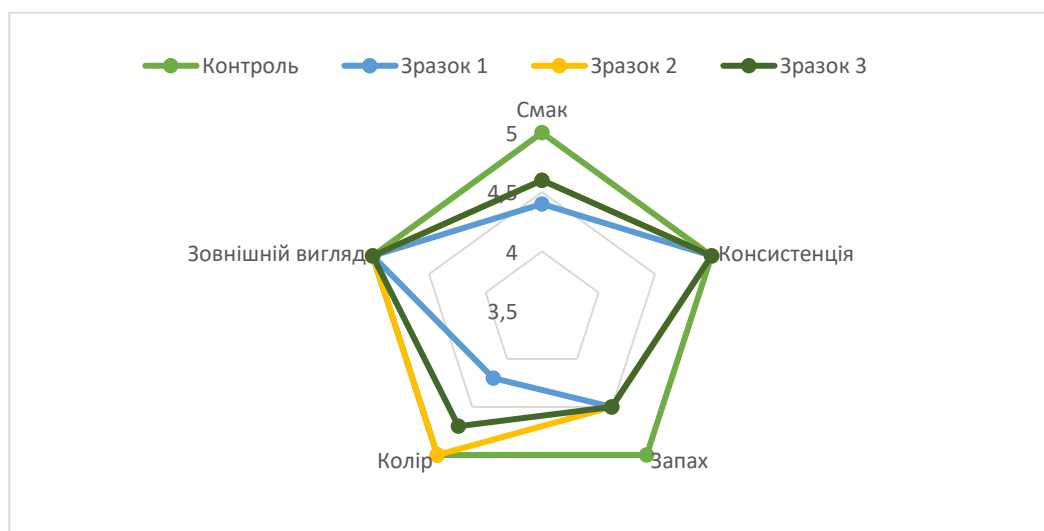


Рис. 3.1 -. Результати органолептичної оцінки готового продукту.

З таблиці видно, що оптимальною часткою добавки порошку абрикосу є 2,5% від маси борошна.

3.3 Розробка рецептурного складу та технологічної схеми виробництва хлібобулочних виробів із використанням порошку абрикосу.

Проведені дослідження дозволили обґрунтувати рецептуру (таблиця 3.2.) та технологічні параметри виробництва булочок здобних з використанням порошку абрикосу. Технологічна схема виготовлення булочок здобних із використанням порошку абрикосу наведена у додатку В, підсистемний аналіз – таблиця 3.3

Таблиця 3.2 – Рецептура булочок здобних з використанням порошку абрикосу

Найменування сировини та напівфабрикатів	Витрата сировини та п/ф на 100 готової продукції, г	
	Брутто	Нетто
Опара		
Борошно пшеничне вищого гатунку	30	30
Дріжджі пресовані	2,5	2,5
Вода	35	35
Основне тісто		
Борошно пшеничне вищого гатунку	38	38
Порошок абрикосу	1,7	1,7
Сіль кухонна харчова	1	1
Цукор-пісок	2	2
Маргарин	6	6
Для змащування		
Яйця курячі	1/20шт	10
Кунжут (насіння)	15	10
Всього	-	136,5
Вихід	-	100

Таблиця 3.3 – Підсистемний аналіз виробництва булочок з порошком абрикосу

Підсистема	Характеристика
А	Отримання готового продукту з заданими органолептичними показниками, шляхом випікання підготовлених тістових заготовок, з подальшим охолодженням та підготовкою готового продукту до реалізації.
В	Послідовне здійснення операцій для отримання напівфабрикату: поділ тіста на шматки з заданою масою, формування тістової заготовки, вистоювання заготовок. Змашування розстояних тістових заготовок процідженим меланжем та оздоблення виробів кунжутом.
С	Послідовне здійснення операцій для отримання тістової заготовки: додавання до опари частини просіяного пшеничного борошна, цукрового та солового розчинів, підігрітого маргарину та порошку абрикосу. Замішування тіста з повторним бродінням та обминанням.
Д	Послідовне здійснення операцій для отримання опари: з'єднання просіяного борошна, дріжджів та води, бродіння підготовленої опари
Е	Отримання підготовленої сировини, а саме просіювання борошна, підігрівання води, приготування цукрового та солового розчинів, з подальшим фільтруванням, підігрівання маргарину та фільтрування меланжу.

3.4 Сенсорний аналіз органолептичних показників якості хлібобулочних виробів із використанням порошку абрикосу

За органолептичними показниками булочки здобної із використанням порошку абрикосу наступні характеристики (таблиця 3.4)

Таблиця 3.4 – Органолептична характеристика булочок здобних із порошком абрикосу

Найменування показників	Характеристика показників
Зовнішній вигляд	Виріб правильної форми, рівномірно пропечений. Скоринка - без вм'ятин та зламів.
Колір	Скоринки – темно-зелений, рівномірний. М'якуш - однорідний, помаранчевий.
Запах	Борошняних випечених виробів, з ароматом бродіння. Наявний запах порошку абрикосу.
Смак	Характерний для компонентів з яких виготовлений продукт.
Консистенція	М'якуш — без слідів непромісу та сторонніх включень.

3.5 Розрахунок харчової, біологічної цінності та показників безпечності нової продукції.

Як відомо, харчова цінність продуктів харчування залежить від вмісту в них білків, жирів, вуглеводів, мінеральних речовин та вітамінів.

Визначено загальний хімічний склад (таблиця 3.5), харчову (таблиця 3.6) та біологічну цінність булочок здобних з використанням порошку абрикосу.

Таблиця 3.5 – Характеристика загального хімічного складу булочок здобних з використанням порошку абрикосу на 100 г.

№	Найменування	Маса, г	Ккал	Білків, г	Жирів, г	Вуглеводів, г

1.	Порошок абрикосу	1,7	2	0.1	0.1	0.2
2.	Борошно пшеничне вищого ґатунку	68	227	7	0.7	46.9
3.	Дріжджі пресовані	2,5	2	0.3	0.1	0.2
4.	Вода	35	0	0	0	0
5.	Цукор пісок	2	8	0	0	2
6.	Сіль	1	0	0	0	0
7.	Маргарин	6	45	0	5	0
8.	Куряче яйце	10	16	1.3	1.1	0.1
9.	Кунжут	15	85	2.9	7.3	1.8
	Разом:	141	385	14,6	14,3	51,2

Таблиця 3.6 – Характеристика мінерального складу булочок здобних з використанням порошку абрикосу.

№	Найменування елемента	Вміст у 100 г продукту	Відсоток від добової норми, %
1.	Кальцій	207 мг	20,7
2.	Залізо	4,49 мг	25
3.	Фосфор	245 мг	33
4.	Йод	4,58 мкг	3,1
5.	Магній	126,37 мг	32
6.	Цинк	2,65 мг	22
7.	Селен	22,47 мкг	41
8.	Калій	224,1 мг	9,9
9.	Купрум	549,36 мкг	55

10.	Натрій	332 мг	26
11.	Сіліцій	21,63 мг	72
12.	Хлор	471,5	21

Для встановлення біологічної цінності булочок здобних визначено їх вітамінний склад (таблиця 3.7)

Таблиця 3.7 - Характеристика вітамінного складу булочок здобних з використанням порошку абрикосу

№	Найменування вітамінів	Вміст у 100 г продукту	Відсоток від добової норми, %
1.	Вітамін А	31,7 мкг	3,5
2.	Тіамін (вітамін В1)	0,406 мг	27
4.	Вітамін 2	0,02 мг	12
5.	Вітамін В12	0,088 мкг	2,9
6.	Вітамін Е	0,648 мг	3,1
7.	Вітамін С	0,34 мг	0,4
8.	Вітамін РР	5,13 мг	26
9.	Вітамін К	1,1 мкг	0,9

Отже на підставі комплексу наведених даних можна стверджувати, що отриманий продукт володіє достатньою високою біологічною цінністю. Узагальнюючи проведені дослідження можна зробити висновок, що за результатами визначення хімічного, мінерального та біологічного складу розроблений продукт можна характеризувати як продукт з високою харчовою та біологічною цінністю.

3.6 Визначення показників якості хлібобулочних виробів та зміну її властивостей під час зберігання.

Для дослідження властивостей булочок здобних під час зберігання були проведені фізико-хімічні методи дослідження, а саме: визначення кількості і якості сирої клейковини пшеничного борошна та борошна з додаванням порошку абрикосу, органолептична оцінка якості, визначення масової частки вологи, визначення кислотності, визначення пористості, мікробіологічний метод.

Клейковина – це важливий показник високої якості пшеничного зерна, з якого згодом зроблять борошно. Для хлібопечення дуже важлива не тільки кількість клейковини в борошні, але і її якість. Під якістю клейковини розуміють сукупність її фізичних властивостей: пружність, еластичність, розтяжність, зв'язність. Визначення кількості і якості сирої клейковини пшеничного борошна та борошна з додаванням порошку абрикосу проводилось згідно ДСТУ ISO 21415-1:2009 Пшениця і пшеничне борошно. Вміст клейковини. Частина 1. Визначання сирої клейковини ручним способом (ISO 21415-1:2006, IDT). Результати дослідження наведені у таблиці 3.8

Таблиця 3.8 – Показники кількісної та якісної характеристики клітковини

Назва показника	Норма	Пшеничне борошно	Борошно з додаванням порошку абрикосу
Колір	Світлий	Світлий	Темний
Пружність	Пружність добра	Пружність добра	Пружність добра
Розтяжність	Довга/середня	Довга	Довга
Кількість	36 -28%	34	33

Згідно проведених досліджень обидва дослідні зразки борошна можна віднести до першої групи.

Масова частка води встановлена стандартами на визначеному, оптимальному для даного виробу рівні, залежить від сили борошна і рецептури, і деякою мірою пов'язана з харчовою цінністю, тому що при збільшенні вологості частка харчових речовин зменшується. Масова частка води булочних виробів коливається у межах 30,0-39,0%.

Кислотність булочок зумовлена бродінням тіста. Кислоти, що містяться у хлібних виробках, позитивно впливають на їх фізико-хімічні властивості і смак. Кислотність хліба виражається у градусах кислотності, яка для житніх сортів не перевищує - 12, житньо-пшеничних -11 і пшеничних 3 -4°.

Пористість булочних виробів показує об'єм пор до загального об'єму м'якушки. З пористістю хліба пов'язана його засвоюваність. Добре розпушений виріб з рівномірною дрібною тонкостінною пористістю легко розжовується і просочується травними соками і тому повніше засвоюється. Булочні вироби з сортового пшеничного борошна має пористість 54-75 %.

Результати проведених досліджень представлені в таблиці 3.9 та на рисунку 3.2

Таблиця 3.9 – Фізико-хімічні показники булочок здобних з порошком абрикосу

Назва показника	Норма	Конт- роль	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Масова частка води, % не більше	30,0- 39,0	33,05	34,57	33,41	33,3
Загальна кислотність, градуси	3,0	2,2	2,5	2	2,2
Пористість, %	54-75	60,7	60,4	60,6	60,5

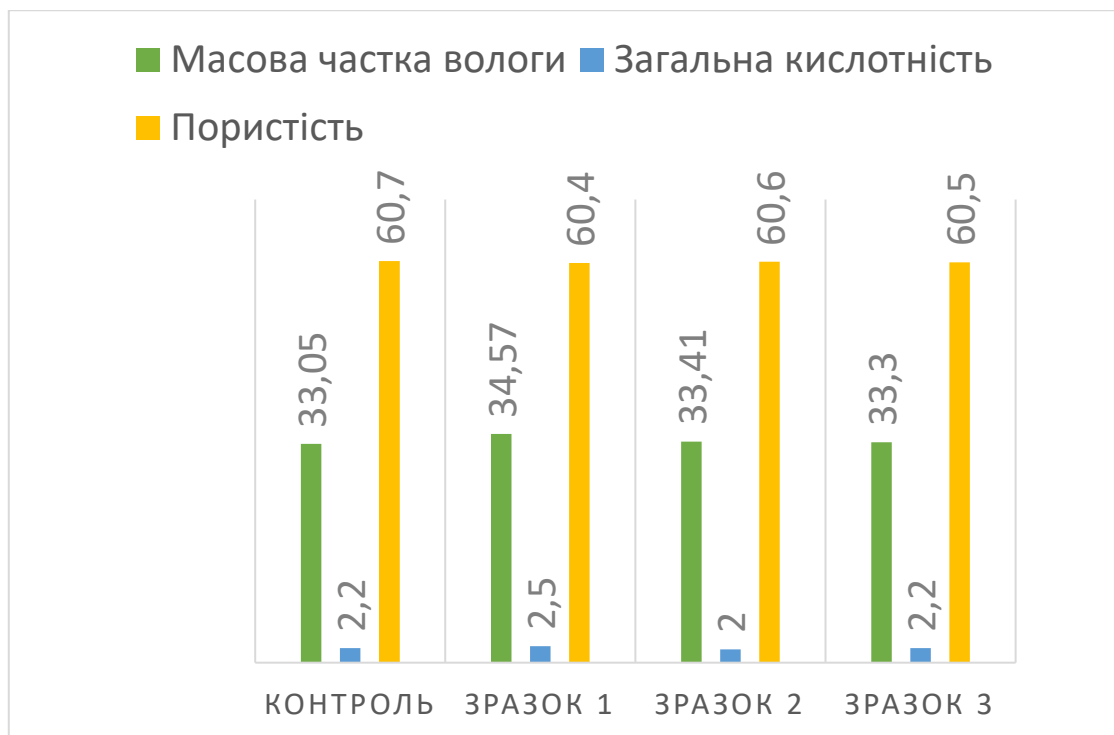


Рис. 3.2 - Дослідження масової частки води та загальної кислотності готового продукту.

Мета мікробіологічного методу досліджень – вивчення змін мікробіологічних показників якості булочок здобних, як з включенням порошку абрикосу, так і без нього, а також впливу тривалості та умов зберігання на зміни цих показників. Усі зразки, що досліджувались, зберігали при температурі 20 - 25°C і відносній вологості повітря в приміщенні 60 - 70 % в упаковці. За пакувальний матеріал було використано полімерну плівку.

Мікробіологічні показники:

Дослідний зразок №1 – булочка здобна за традиційною рецептурою. КМАФАнМ – $1 \cdot 10^3$ культивування на МПА 48 год при температурі 37 °C. БГКП – не виявлено – посів на середовище ЕНДО культивування 24 год при температурі 37 °C.

Дослідний зразок №2 - булочка здобна з додаванням порошку абрикосу через 1 годину після випікання. КМАФАнМ – $1 \cdot 10^3$ культивування на МПА 48 год при температурі 37 °C. БГКП – не виявлено – посів на середовище ЕНДО культивування 24 год при температурі 37 °C.

Дослідний зразок №2 - булочка здобна з додаванням порошку абрикосу через 48 годин після випікання. КМАФАнМ – $1 \cdot 10^3$ культивування на МПА 48 год при температурі 37 °С. БГКП – не виявлено – посів на середовище ЕНДО культивування 24 год при температурі 37 °С.

Показники, визначені в усіх досліджених зразках, знаходяться в межах норми, що дає змогу використовувати цю технологію в промислових умовах.

У результаті проведених досліджень та зроблених розрахунків було розроблено технологічну карту, яка наведена у додатку Г.

Висновок до розділу 3

У першому пункті розглянуто органолептичні властивості абрикосу, визначено що він володіє особливим смаком та ароматом. Колір порошку – від світло – помаранчевого до помаранчевого.. Консистенція порошку – однорідна. Порошок добре розчиняється у воді.

У пункті «Вибір порошку абрикосу, встановлення оптимальної кількості у складі хлібобулочних виробів та дослідження впливу на якість виробів» було проведено органолептичну оцінку булочок здобних з додаванням порошку абрикосу у кількості від 2 до 3% від маси борошна. Обґрунтовано доцільність вибору кількості порошку абрикосу ТМ «Spektrumix», у кількості 2,5% від маси борошна.

У третьому пункті розроблено рецептуру та технологічну схему виробництва булочок здобних з використанням порошку абрикосу з підсистемним аналізом. Було успішно виготовлено новий хлібобулочний продукт, збагачений порошком абрикосу. Необхідно провести більше досліджень, щоб дослідити можливість використання порошку абрикосу як інгредієнта в інших харчових продуктах.

У четвертому пункті проведений сенсорний аналіз інноваційного продукту за такими показниками як зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція.

У п'ятому пункті визначено показники харчової, біологічної цінності та показники безпечності нової продукції. Додавання порошку абрикосу до булочок здобних призвело до значного збільшення вмісту білка, мінеральних речовин і жиру. Додавання порошку абрикосу в хлібобулочні вироби є корисною стратегією збільшення споживання білків у раціоні людини.

У шостому пункті наведено результати проведених фізико-хімічних досліджень, а саме: визначення кількості і якості сирової клейковини пшеничного борошна та борошна з додаванням порошку абрикосу, органолептична оцінка якості, визначення масової частки вологи, визначення кислотності, визначення пористості, мікробіологічний метод та дослідження змін показників якості під

час зберігання, оскільки саме ці показники мають найбільший вплив на здатність хлібобулочних виробів до зберігання. Результати проведених досліджень наступні:

- Кількість клейковини у борошні з додаванням порошку абрикосу – 34%;
- За якістю клейковина відповідає першій групі;
- Загальна кислотність – 2,5 градусів;
- Масова частка вологи – 34.57%;
- Пористість – 60,6%;
- Мікробіологічні показники: КМАФАнМ – $1 \cdot 10^3$, БГКП – не виявлено;

Показники, визначені в усіх досліджених зразках, знаходяться в межах норми, що дає змогу використовувати цю технологію в промислових умовах.

РОЗДІЛ 4 АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ВИЗНАЧЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

Для виробництва харчових продуктів першочергове значення мають вимоги щодо їх безпеки для споживачів. В останні роки зростає число країн, що законодавчо приписують впровадження в організаціях-виробниках харчових продуктів систем оцінювання і контролю небезпечних чинників продовольчої сировини, технологічних процесів і готової продукції, які повинні забезпечувати високу якість і безпеку харчових продуктів.

Hazard Analysis and Critical Control Point (НАССР) — система аналізу ризиків, небезпечних чинників і контролю критичних точок є науково обґрунтованою, що дозволяє гарантувати виробництво безпечної продукції [31].

Система НАССР зменшує потенційні ризики для здоров'я споживачів від хвороб, спричинених харчовими продуктами, ідентифікуючи, запобігаючи та коригуючи проблеми по всьому харчовому ланцюгу від первинного виробництва до кінцевого споживача [32].

Впровадження системи НАССР допомагає завойовувати нові та розширювати існуючі ринки збуту експортерам продукції, надає переваги у важливих тендерах, підтримує репутацію виробника якісного та безпечного продукту харчування, що істотно знижує фінансові витрати, пов'язані з випуском неякісної продукції [33].

Опис харчової продукції наведений у таблиці 4.1

Таблиця 4.1 – Опис продукції

ОПИС ПРОДУКЦІЇ	
Назва продукту	Булочка здобна з додаванням порошку абрикосу
Нормативний документ	ДСТУ 4587:2006
Склад продукту	Борошно пшеничне вищого гатунку, дріжджі пресовані, вода, сіль кухонна харчова, цукор-

	пісок, маргарин, яйця курячі, кунжут (на-сіння).
Потенційні алергени	Глютен борошна, яйця, кунжут.
Важливі характеристики продукту	Вологість м'якушки – не більше ніж 34,0-45,5 %; Кислотність м'якушки – не більше ніж 4,0 град.; Пористість м'якушки – не менше ніж 66,0 %
Спосіб споживання	Готовий до вживання
Пакування	Споживча – стрейч плівка, тара – картонні коробки.
Термін зберігання	48 годин
Умови зберігання	W = 65- 75%, t= 20-25°C
Як продукт реалізуватиметься	У роздрібній торгівлі
Спеціальні вимоги для розподілення	Уникати фізичного пошкодження, надмірної вологості або екстремальних температур

Наступним підготовчим кроком у розробленні плану НАССР є складання **блок-схеми (додаток Д)**, яка має охоплювати всі етапи технологічного процесу, що знаходяться безпосередньо під контролем підприємства. До загальних підготовчих операцій виробництва булочок здобних належать: приймання та підготовка сировини, замішування опари, бродіння опари, замішування тіста, бродіння тіста, обминання, формування виробів, вистоювання, оздоблення, випікання, охолодження, пакування, зберігання та реалізації.

Аналіз біологічних, хімічних, фізичних чинників наведений у таблицях 4.2-4.4

Таблиця 4.2 – Біологічні небезпечні чинники

БІОЛОГІЧНІ НЕБЕЗПЕЧНІ ЧИННИКИ	
Назва продукту: <u>Булочка здобна з додаванням порошку абрикосу</u>	
Чинники, що сприяють забрудненню сировини та готової продукції	
Сировина	Борошно пшеничне – наявність плісняви, шкідників. Дріжджі пресовані – зараження дріжджів під час перевезення за рахунок недотримання установлених правил. Вода – забруднення системи водопостачання. Маргарин – зіпсутість внаслідок неправильного транспортування, зберігання. Яйця курячі – зараження сальмонелою. Порошок абрикосу, кунжут, сіль, цукор – зараження шкідниками.
Персонал	Недотримання норм особистої гігієни, не своєчасне проходження медичного огляду.
Обладнання	Недотримання правил дезінфекції обладнання.
Інфраструктура	Виведення з ладу, забруднення системи вентиляції.
Місце розміщення потужності	Наявність поряд з виробництвом місць зберігання біологічного матеріалу.
Перехресне забруднення	Недотримання товарного сусідства.
Санітарія	Відсутність санітарно-епідеміологічних заходів на виробництві.

Продукти з небезпечних джерел	Закупівля сировини на стихійних ринках, приймання сировини без санітарної документації.
Трубопроводи, тара, робочі ємності	Потрапляння стічних вод до системи водопостачання; недотримання правил дезінфекції тари, робочих ємностей.
Хімічні реактиви	Розміщення хімічних речовин поряд з сировиною.
Залишки отруйних речовин	Недотримання правил утилізації.
Зберігання	Недотримання температурних та часових режимів зберігання, недотримання правил товарного сусідства.

Хімічні небезпечні фактори – це переважно гранично допустимий вміст або відсутність сполуки взагалі.

Параметри для вимірювання повинні бути обґрунтованими та максимально практичними. Крім того, варто встановити їх операційні межі.

Фізичні небезпечні фактори – це, як правило, максимально допустимий розмір сторонніх домішок у продукті, який не зашкодить споживачеві. Розмір переважно визначається на рівні декількох міліметрів і залежить від природи домішки (наприклад, метал, гума), груп споживачів (для чутливих груп споживачів, наприклад, дітей цей параметр буде меншим). Причому варто зауважити, що критична межа у цих випадках встановлюється за максимальним лінійним розміром частинки.

Таблиця 4.3 – Хімічні небезпечні чинники

ХІМІЧНІ НЕБЕЗПЕЧНІ ЧИННИКИ
Назва продукту: <u>Булочка здобна з додаванням порошку абрикосу</u>
Хімічні речовини, що виникають природно
Барвники, консерванти.

Додані хімічні речовини мг / кг
Свинець 0,35, Миш'як 0,15, Кадмій 0,05, Ртуть 0,01, Мідь 5,0, Цинк 25,0 Дезоксініваленон 0,5, Афлотоксин В1 0,005, Зеараленон 1,0.

Таблиця 4.4 – Фізичні небезпечні чинники

ФІЗИЧНІ НЕБЕЗПЕЧНІ ЧИННИКИ		
Назва продукту: <u>Булочка здобна з додаванням порошку абрикосу</u>		
<i>Чинники, що підвищують можливість травм</i>		
Матеріал	Потенційна можливість травми	Джерело
Крихкий пластик	Псування транспортної тари	Транспортна тара
<i>Чинники, що впливають на безпечність сировини та готової продукції, а також на живучість мікроорганізмів та їх токсинів</i>		
Теплова обробка, тривалість	Випікання $t=180-200^{\circ}\text{C}$, $\tau=40-45$ хв	
Нагрівання	$t=35-40^{\circ}\text{C}$	
Кислотність	Більше ніж 4,0 град	
Зберігання	Більше ніж $W=65-75\%$, $t=20-25^{\circ}\text{C}$	
Охолодження	$t=20-25^{\circ}\text{C}$	
Термін зберігання	Більше ніж $\tau=48$ год.	
Водна активність	Вологість м'якушки – не більше ніж 34,0-45,5 %;	

На підставі схеми технологічного процесу виробництва булочок здобних з використанням порошку абрикосу був розроблений план аналізу ризиків критичних контрольних точок виробничого процесу. Метод аналізу ризиків фокусується на запобіганні невідповідності. Цей метод визначає системний підхід до процесу виробництва продуктів харчування, виявлення можливих факторів ризику вироблення неякісної продукції, їх аналіз та контроль. Таким

чином, метод аналізу ризиків носить попереджувальний характер і спрямований на попередження появи, а не на ліквідацію наслідків невідповідного продукту.

Аналіз ризиків необхідно проводити на кожному технологічному етапі з метою виявлення та складання переліків можливих ризиків одержання невідповідної продукції. Для того, щоб розробити план НАССР, необхідно виявити небезпеку виробничого процесу, даний етап створення системи є найскладнішим. Критичні контрольні точки можуть бути визначені шляхом простих міркувань та висновків робочої групи НАССР із використанням зібраної інформації про процес, можливі небезпеки контрольних та попереджувальних впливів. Однак через розбіжності у місцезнаходженні точок може бути визначено більше критичних контрольних точок, ніж потрібно. Але надто велика кількість критичних контрольних точок може дати негативний ефект і стати причиною виникнення небезпеки у продукті, оскільки не буде забезпечено належної уваги справді критичним етапам виробничого процесу.

Аналіз небезпек інгредієнтів та матеріалів наведений у таблиці 4.5

Таблиця 4.5 – Аналіз небезпек інгредієнтів та матеріалів

ПЕРЕЛІК ІНГРЕДІЄНТІВ ТА МАТЕРІАЛІВ	
Назва продукту: <u>Булочка здобна з використанням порошку абрикосу</u>	
Сировина	Види небезпек
Борошно пшеничне вищого гатунку	Ф
Дріжджі пресовані	Б
Вода	Б
Сіль кухонна харчова	Ф
Цукор-пісок	Ф
Маргарин	Б
Яйця курячі	Б,Ф
Кунжут (насіння)	Ф
Стрейч плівка	Ф

Оцінка технологічних операцій стосовно небезпечних чинників наведена у додатку Е.

План НАССР – це документ, підготовлений відповідно до принципів НАССР, який визначає процедури забезпечення контролю небезпечних чинників. План НАССР наведений у таблиці 4.6

Таблиця 4.6 – План НАССР по виготовленню булочок здобних

Назва продукту <u>Булочка здобна з використанням порошку абрикосу</u>						
Етап процесу	ККТ	Опис небезпечного чинника	Граничне значення	Процедура моніторингу	Коригувальна дія	Посада особи, що проводить моніторинг
Приготування розчину	ККТ-1Ф	Джерелом виникнення фізичної небезпеки є інгредієнти.	У розчині не повинно бути додаткових домішок	Перевірка цілісності фільтрів, контроль за процесом, персоналом.	Налагодження роботи обладнання, або повторним фільтруванням.	Старший зміни
Замішування тіста	ККТ-2Ф	Джерелом виникнення фізичної небезпеки є потрапляння сторонніх домішок до тіста	У тісті не повинно бути сторонніх домішок.	Перевірка стану обладнання.	Контроль цілісності обладнання.	Старший зміни
Випікання	ККТ-3Б	При недостатніх температурних та/або часових режимах відбувається розвиток стійких мікроорганізмів, вироби недостатньо/ надмірно пропечені	$t=180-200^{\circ}\text{C}$, $\tau=40-45$ хв	Контроль додержання технологічних процесів.	Виникнення небезпеки усувається шляхом додержання температурного режиму та часу випікання хліба.	Старший зміни

Висновок до розділу 4

Система НАССР охоплює всі потенційні ризики, що можуть впливати на безпечність харчової продукції (біологічні, фізичні, хімічні та алергени), поява яких може бути пов'язана із природою харчового продукту, навколишнім середовищем або як результат відхилень у технологічному процесі виробництва. Ця система розробляється саме для безпечності харчових продуктів і не стосується їх якості, хоча може бути сумісна з іншими системами управління якістю і як результат – представлення на ринку харчових продуктів, що задовольняють очікування споживачів.

У розділі наведено опис продукту на який розроблявся план НАССР, наведено перелік можливих хімічних, фізичних та біологічних чинників, які можуть впливати на якість та безпечність продукту під час прийому сировини, приготування булочок здобних, зберігання та реалізації готового продукту. Визначено критичні контрольні точки під час виготовлення булочок здобних з використанням порошку абрикосу на підприємстві та їх параметри. Розроблено план НАССР, для виготовлення нового продукту.

РОЗДІЛ 5 РОЗРАХУНОК ОЧІКУВАНОГО ЕКОНОМІЧНОГО ЕФЕКТУ ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ НОВОГО ПРОДУКТУ

Метою даною роботи є проект з виробництва булочок здобних з використанням порошку абрикосу у відділі пекарні, супермаркету потужністю 3-3,5 тис одиниць виробів за добу для задоволення попиту населення за рахунок створення економічно ефективного їх виробництва з метою отримання стабільних доходів.

Розрахунок виробничої програми представлено в таблиці 5.1

Таблиця 5.1 – Обсяг виробництва продукції в вартісному виразі

Вид продукції	Обсяг виробництва за зміну, кг	Вартість реалізованої продукції, грн.
Булочка здобна з додаванням порошку абрикосу	10	3080
Разом:		3080

Для забезпечення випуску продукції, яка відповідає сучасним вимогам, цех не потребує докорінної реконструкції як в частині заміни застарілого обладнання, так і в частині впровадження сучасних технологій.

На основі розрахунків проекту по технології та даним технологічної практики робимо розрахунок сировини і основних матеріалів для виробництва булочок здобних (таблиця 5.2).

Таблиця 5.2 – Розрахунок вартості сировини і основних матеріалів

Сировина	Потреба в сировині на 1 кг	Потреба в сировині на 10 кг	Закупівельна ціна за 1 кг, грн.	Загальна вартість сировини, грн.
Борошно пшеничне	0,7	7	23,5	164,5

вищого гату- нку				
Дріжджі пре- совані	0,02	0,2	0,1	0,02
Порошок аб- рикосу	0,025	0,25	400	100
Сіль кухонна харчова	0,01	0,1	29,9	2,99
Цукор-пісок	0,02	0,2	35,9	7,18
Маргарин	0,06	0,6	267,5	160,5
Яйця курячі	0,1	0,1	74,5	7,15
Кунжут (на- сіння)	0,05	0,5	809,5	404,7
Разом				809,8

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

Таблиця 5.3 – Витрати на допоміжні та таропакувальні матеріали

Сировина	Потреба в мате- ріалах, кг	Ціна, грн/кг	Вартість, грн
Плівка харчова	3,5	45,5	159,25
Разом			159,25

Проведемо розрахунок заробітної плати працівників цеху випічки супермаркету (таблиця 5.4)

Таблиця 5.4 – Розрахунок фонду заробітної плати

Кількість	Го- динна тарифна	Основна заробітна плата,	Додаткова заробітна плата, грн.	Нарахування на заробітну плату (37,5%),	Фонд ос- новної за- робітної
-----------	-------------------------	--------------------------------	---------------------------------------	---	------------------------------------

працівни- ків	ставка, грн/год.	грн.		грн.	плати, тис. грн.
2	40,46	6797	679.7	2803	10279,7

Розрахунок енерговитрат проводиться виходячи із норм витрат енергоресурсів на одну тонну продукту та їх вартості, базуючись на даних енергетичного та електротехнічного розрахунку проекту, що наведені в техніко-економічному обґрунтуванні. Результат розрахунку наведений у таблиці 5.5

Таблиця 5.5 – Розрахунок вартості палива та енергії на виробництво продукції

Види палива та енергії	Норма на 1000 кг про- дукції	Норма витрат на виробниц- тво за зміну	Вартість за одиницю, грн.	Всього ви- трат грн.
Електроенергія	65 кВт	0,65	1,93	1,25
Вода	9 м ³	0,09	13,0	1,17
Всього	х	х	х	242

Витрати на утримання та експлуатацію машин та обладнання визначаються в залежності від складності інноваційного рішення:

- приймаємо у кількості 20 % від розміру основної заробітної плати при відсутності капітальних вкладень = 129,4 грн.

Загальновиробничі витрати приймаємо у розмірі 50 % від основної заробітної плати = 323,7 грн.

Виробнича собівартість складає суму перерахованих вище статей витрат = 2311,5 грн.

Адміністративні витрати складають 1,5 % від виробничої собівартості продукції = 34,7 грн.

Витрати на збут складають 10 % від виробничої собівартості продукції = 231,1 грн.

Інші операційні витрати становлять 5 % від виробничої собівартості продукції = 115,5 грн.

Після проведення розрахунків складається зведена таблиця витрат на виробництво (таблиця 5.6)

Таблиця 5. 6 – Собівартість виробництва продукції

№	Статті витрат	Величина витрат на добу, грн
1	Сировина та матеріали	809,8
2	Допоміжні матеріали	159,25
3	Енерговитрати	242,0
4	Заробітна плата з відрахуваннями	647,4
5	Витрати на утримання і експлуатацію обладнання	129,4
6	Загальновиробничі витрати	323,7
7	Виробнича собівартість	2311,5
8	Адміністративні витрати	34,7
9	Витрати на збут	231,1
10	Інші витрати	115,5
11	Повна собівартість	2719,8

Узагальнюючі показники діяльності підприємства наведемо в таблиці

Таблиця 7 - Техніко-економічні показники роботи підприємства

Показники	Одиниці виміру	Показник
Обсяг виробленої продукції в діючих цінах	грн	3080
Повні витрати на виробництво і реалізацію продукту	грн	2719,8
Витрати на 1 грн. виробленої продукції	грн.	0,81
Прибуток від виробничої діяльності	грн	360,2

Рентабельність виробництва продукції	%	13,2
Чисельність промислово-виробничого персоналу	Чол.	2
Продуктивність праці	Грн/особу	1540

Зроблені розрахунки показали доцільність запровадження виробництва булочок здобних із використанням порошку абрикосу у цеху випічки супермаркету. Незважаючи на невисоку вартість одиниці, товар відрізняється високою якістю.

Висновок до розділу 5

У розділі було розраховано очікуваний економічний ефект від впровадження нового продукту на виробництво у цеху випічки супермаркету.

Встановлено показник рентабельності виробництва продукту на рівні 13,2%. Зроблені розрахунки показали доцільність запровадження виробництва булочок здобних із використанням порошку абрикосу.

ВИСНОВКИ

Метою даної роботи є удосконалення технології хлібобулочних виробів з використанням порошку абрикосу.

У першому розділі приведено огляд літератури та обґрунтовано доцільність застосування порошку абрикосу у хлібопекарській галузі.

Розглянуто технологічні аспекти виробництва хлібобулочних виробів, а саме булочки здобної, доведено доцільність та актуальність застосування даного виду хлібобулочних виробу, як об'єкту удосконалення. Проведений аналіз рецептурного складу продукту-аналогу. Розглянуто особливості виробництва порошку абрикосу, його властивості та харчова цінність. За вмістом вітамінів і мікроелементів порошок абрикосу, перевершує багато продуктів харчування, як рослинного, так і тваринного походження.

У другому розділі було розроблено та обґрунтовано програму аналітичних та експериментальних робіт, яка складається з чотирьох етапів та спрямована на наукове обґрунтування технології булочок здобних з порошком абрикосу.

Надано детальний опис нормативно-технологічної документації на кожен інгредієнт, що входить до складу продукту. Приведений перелік нормативно-технологічної документації, згідно якої проводяться дослідження, а також методика проведення досліджень.

У третьому розділі розглянуто органолептичні властивості порошку абрикосу. Проведено органолептичну оцінку булочок здобних з додаванням порошку абрикосу у кількості від 2 до 3% від маси борошна. Обґрунтовано доцільність вибору кількості порошку абрикосу ТМ «Spektrumix», у кількості 2,5% від маси борошна.

Розроблено рецептуру та технологічну схему виробництва булочок здобних з використанням порошку абрикосу з підсистемним аналізом. Було успішно виготовлено новий хлібобулочний продукт, збагачений порошком абрикосу.

Проведений сенсорний аналіз інноваційного продукту за такими показниками як зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція. Визначено показники харчової, біологічної цінності та показники безпечності нової продукції. Наведено результати проведених фізико-хімічних досліджень, а саме: визначення кількості і якості сировини клейковини пшеничного борошна та борошна з додаванням порошку абрикосу, органолептична оцінка якості, визначення масової частки вологи, визначення кислотності, визначення пористості, мікробіологічний метод та дослідження змін показників якості під час зберігання, оскільки саме ці показники мають найбільший вплив на здатність хлібобулочних виробів до зберігання. Показники, визначені в усіх досліджених зразках, знаходяться в межах норми, що дає змогу використовувати цю технологію в промислових умовах.

У четвертому розділі наведено опис продукту на який розроблявся план НАССР, наведено перелік можливих хімічних, фізичних та біологічних чинників, які можуть впливати на якість та безпечність продукту під час прийому сировини, приготування булочок здобних, зберігання та реалізації готового продукту. Визначено критичні контрольні точки під час виготовлення булочок здобних з використанням порошку абрикосу на підприємстві та їх параметри. Розроблено план НАССР, для виготовлення нового продукту.

У п'ятому розділі було розраховано очікуваний економічний ефект від впровадження нового продукту на виробництво у цеху випічки супермаркету.

Встановлено показник рентабельності виробництва продукту на рівні 22,6%, термін окупності 2,09 років. Зроблені розрахунки показали доцільність запровадження виробництва булочок здобних із використанням порошку абрикосу. Необхідно провести більше досліджень, щоб дослідити можливість використання порошку абрикосу як інгредієнта в інших харчових продуктах, щоб збільшити застосування таких харчових інгредієнтів з доданою вартістю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Демографічна та соціальна статистика. Споживання продуктів харчування в домогосподарствах у 2019 р. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення 13.10.2021 р.)
2. Склад споживчого кошика в Україні. URL: <https://maanim.com/ua/indexes/142767-skladspozhivchogo-koshika-v-ukrayini> (дата звернення 30.10.2021 р.)
3. Про затвердження наборів продуктів харчування, наборів непродовольчих товарів та наборів послуг для основних соціальних і демографічних груп населення: Постанова Кабінету Міністрів України від 11.10.2016 р. №780 у редакції від 25.08.2018 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/780-2016-p#Text> (дата звернення 30.10.2021 р.)
4. Арсеньєва, Л. Ю. Наукове обґрунтування та розроблення технології функціональних хлібобулочних виробів з рослинними білками та мікронутрієнтами : дис. ... доктора техн. наук : 05.18.01 / Арсеньєва Лариса Юріївна. – К., 2007. – 325 с.
5. Rafał Ziobro, Teresa Witczak, Lesław Juszczak, Jarosław Korus. Supplementation of gluten-free bread with non-gluten proteins. Effect on dough rheological properties and bread characteristic / Food Hydrocolloids, Volume 32, Issue 2, 2013, Pp. 213-220
6. <http://jkg-portal.com.ua/ua/publication/one/iogo-velichnist-burger-istoriya-ta-cikavi-fakti-45064>
7. <https://blog.ithillel.ua/articles/mcdonalds-istoriia-i-evoliutsiia-vidomoholohotypu>
8. <https://publish.com.ua/istoriia/istoriya-burghera-strava-shcho-pidkorila-gostej-tgi-fridays.html>
9. Raposo M. F. J., de Moraes R. M. S. C., de Moraes A. M. M. B. (2013), Bioactivity and applications of sulphated polysaccharides from marine microalgae, Marine Drugs, 11, pp. 233–252.

10. Rojas J. A., Rosell C. M., Benedito de Barber C. (1999), Pasting properties of different wheat flour-hydrocolloids systems, *Food Hydrocoll*, 13, pp. 27–33.
11. Benahmed-Dilali, A. 2012. Analysis of technological skills of dates (*Phoenix-dactylifera*.L) enriched with *Spirulina*. Study of rheological, nutritional and antibacterial properties. Boumerdes, Algeria: M'hamed Bougara-Boumerdes university, PhD thesis.
12. Alvarenga, R.R., Rodrigues, P.B., Cantarelli, V.S., Zangeronimo, M.G., Silva Júnior, G.W., Silva, L.F., Santos, L.M. and Pereira, L.J. Energy values and chemical composition of spirulina (*Spirulina platensis*) evaluated with broilers. *Revista Brasileira de Zootecnia* 40 (5), 2011: 992-996.
13. https://www.researchgate.net/figure/Earthrise-farm-USA-Courtesy-Robert-Henrikson-da-Silva-Vaz-et-al-2016_fig3_346002449
14. ДСТУ-П 4587:2006. Вироби булочні. Загальні технічні умови [Текст]. – К. : Держспоживстандарт України, 2006. – 12 с.
15. ДСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне.
16. ДСТУ 4812:2007 Дріжджі хлібопекарські пресовані. Технічні умови.
17. ДСТУ 7525:2014. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості.
18. ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови.
19. ДСТУ 4374:2005 Цукор-пісок та цукор-рафінад. Метод визначання пластівців.
20. ДСТУ 4465:2005 Маргарин. Загальні технічні умови.
21. ДСТУ 5028:2008 Яйця курячі харчові. Технічні умови.
22. ДСТУ 7012:2009 Кунжут. Технічні умови.
23. ДСТУ ISO 21415-1:2009 Пшениця і пшеничне борошно. Вміст клейковини. Частина 1. Визначання сирої клейковини ручним способом.
24. Arufe S., Della Valle G., Chiron H., Chenlo F., Sineiro J., Moreira R. (2018), Вплив порошку коричневих морських водоростей на фізичні та текстурні властивості пшеничного хліба, *Європейські харчові дослідження та технології*, 244, 1, С. 1–10.

- 25.Капрельянц, Л.В. Функціональні продукти: монографія. / Л. В. Капрельянц, К. Г. Іоргачова. – Одеса: Друк, 2003. – 312 с.
- 26.ALINORM 03/41/ Joint FAO/WHO Food Standards Programme. Codex Alimentarius Commission. Twenty-sixth session, FAO headquarters, Rome, 30 June – 7 July 2003. Report.
- 27.Good Manufacturing Practices (GMP) and Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) Course, INPPAZ – PAHO – WHO.
- 28.Food Quality and Safety Systems. A Training Manual on Food Hygiene and the Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System. Rome : FAO, 1998. 232 p.
- 29.Hazard Analysis and Critical Control Point Principles and Application Guidelines. National Advisory Committee on Microbiological Criteria for Foods (NACMCF), US, August 14, 1997.
- 30.Арсеньєва, Л.Ю. Теоретичні та практичні аспекти використання тонкодиспергованих концентратів харчових волокон у технології житньоопшеничного хліба / Л.Ю. Арсеньєва, О.В. Борисенко, В.Ф. Доценко // Наукові праці НУХТ. — 2008. — № 25. — С. 115-119.
- 31.Борисенко, О. В. Удосконалення технології хлібобулочних виробів, збагачених харчовими волокнами: дис... канд. тех. наук 05.18.01 / О. В.Борисенко; НУХТ. – К., 2008. – 234 с.
- 32.Бортнічук О.В. Інноваційні підходи в технології хлібобулочних виробів з сухою молочною сироваткою / Бортнічук О.В., Гавриш А.В., Неміріч
- 33.Бортнічук О.В. Удосконалення технології хлібобулочних виробів геродієтичного призначення: Дис. ...канд. тех. наук: 05.18.16. – К., 2018. – 152 с.
- 34.Доронин, А. Ф. Функциональное питание / А. Ф. Доронин, Б. А. Шендеров. – М. : ГРАНТЪ, 2002. – 402 с.

- 35.Дробот В.І. Лабораторний практикум з технології хлібопекарного та макаронного виробництва [Текст]: навч. посібник / В.І. Дробот, Л.Ю. Арсеньєва, Білик Л.Ю. та інш. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 341 с.
- 36.Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва [Текст] / В.І. Дробот – К.: Логос, 2002. – 365 с.
- 37.ДСТУ 4161-2003 Системи управління безпечністю харчових продуктів.
- 38.Закон України «Про безпечність та якість харчових продуктів»: від 05.09.2005.
- 39.Корзун В. Н. Проблема мікроелементів у харчуванні населення України та шляхи її вирішення [Текст] / В. Н. Корзун, І. П. Козярин, А. М. Парац, В. В. Шкуро, Т. В. Болехнова, Т. О. Цибенко // Проблеми харчування. – 2007– № 1. – С. 5-11.
- 40.Савчук Н.І. Удосконалення технології хліба з борошна зі зниженими хлібопекарськими властивостями шляхом використання поліпшувачів: Дис....канд. тех. наук: 05.18.01. – К., 2002. – 185 с.Сирохман І. В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення [Текст] / І. В. Сирохман, В. М. Завгородня. – К.: Центр навчальної літератури, 2009. – 544 с.
- 41.Сирохман, І. В. Товарознавство продовольчих товарів [Текст] / І. В. Сирохман, В. М. Завгородня.: Підручник. 4-е вид, переробл. і доп. – Київ: Лібра, 2007. – 600 с.
- 42.Система НАССР. Hazard Analysis and Critical Control Point. Леонорм, Львів-2003 р..216с.
- 43.Технохімічний контроль сировини та хлібобулочних і макаронних виробів : навчальний посібник [Текст] / за ред. чл.-кор. В.І. Дробот – К.: НУХТ,
- 44.Hug-Iten S. Staling of bread role of amylose and amilopectin and ifluensce of starch-degrading enzymes / S. Hug-Iten, F. Escher, B. Conde-Petit // Cereal Chem. – 2003. – Vol. 80, № 6. –Р. 654–661.

45. Sancher H. D. Optimization of gluten-free bread prepared from cornstarch, rice flour and cassava starch / H. D. Sancher, C. A. Oletta, A. M. Torre // *Food Sci.* – 2002. – Vol. 67, № 1. – P. 416–419.
46. Alice V. Moroni, Fabio Dal Bello, Elke K. Arendt. Sourdough in gluten-free bread-making: An ancient technology to solve a novel issue? // *Food Microbiology*, Volume 26, Issue 7, 2009, Pp. 676-684.
47. Shigeki Hamada, Keitaro Suzuki, Noriaki Aoki, Yasuhiro Suzuki. Improvements in the qualities of glutenfree bread after using a protease obtained from *Aspergillus oryzae* / *Journal of Cereal Science*, Volume 57, Issue 1, 2013, Pp. 91-97.
48. Luchian M. I. Influence of water on dough rheology and bread quality / *Journal of Food and Packaging Science, Technique and Technologies* / - 2013. - Vol.2. - Is.1. - Pp. 56-59.
49. Hathorn, C. S., Biswas, M. A., Gichuhi, P. N. i Bovell-Benjamin, A. C. Порівняння хімічних, фізичних, мікроструктурних і мікробних властивостей хліба, доповненого борошном із солодкої картоплі та підсилювачами тіста з високим вмістом клейковини. *Харчова наука та технологія* 4, 2008: 803–815.
50. Арсеньєва Л.Ю., Герасименко Л.О., Антонюк М.М. Вплив мікронутрієнтів на мікробіологічні показники напівфабрикатів хліба // *Матер. Всеукраїнської наук.-практ. конф. “Проблеми харчування населення України”* 27 – 28 лютого. – Полтава, 2003. – С. 167-169.
- 51.. Арсеньєва Л.Ю., Герасименко Л.О., Антонюк М.М. Збагачення мікронутрієнтного складу хліба композиційною сумішшю // *Матер. наук.-техн. конф. “Харчові добавки, інгредієнти, БАДи: їх властивості та використання у виробництві продуктів і напоїв”*. – Феодосія, 2003. – С. 36-37.
52. Slade L., Levine H., Reid D. S. (1991), Beyond water activity: Recent advances based on an alternative approach to the assessment of food quality and safety, *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 30, pp. 115–360.

53. Rosell C. M., Rojas J. A., Benedito de Barber C. (2001), Influence of hydrocolloids on dough rheology and bread quality, *Food Hydrocoll*, 15, pp. 75–81.
54. Raposo M. F. J., de Moraes R. M. S. C., de Moraes A. M. M. B. (2013), Bioactivity and applications of sulphated polysaccharides from marine microalgae, *Marine Drugs*, 11, pp. 233–252.
55. Smertina E. S., Fedyanina L. N., Kalenik T. K. (2011), Costaria Costata is a functional component in enriched bakery products, *Storage and processing of agricultural raw materials*, 3, pp. 71–74.

ДОДАТКИ

ВИКОРИСТАННЯ ПОРОШКУ АБРИКОСУ В ТЕХНОЛОГІЇ ЗДОБНОЇ БУЛОЧКИ

Ворожко І.Р., студ.2 м курсу ФХТ, спец.181 «Харчові технології»
 Науковий керівник доктор філософії, доцент О. Ю. Кошель
 Сумський НАУ

Використання абрикосового порошку в хлібопекарському виробництві є цікавим рішенням для збагачення хлібобулочних виробів поживними речовинами та покращення їх органолептичних властивостей [1]. Абрикосовий порошок отримують із висушених абрикосів шляхом подрібнення, що дозволяє зберегти важливі вітаміни, мінерали та харчові волокна. Порошок багатий на вітаміни, особливо на вітамін А (бета-каротин), вітамін С, групу вітамінів В та мікроелементи (калій, кальцій, магній). Додавання такого порошку робить хлібобулочні вироби джерелом важливих для здоров'я мікро- і макронутрієнтів. Присутність дієтичної клітковини покращує травлення, а також надає відчуття ситості, що робить продукт більш корисним і привабливим для споживачів, які стежать за харчуванням. Завдяки пектиновим речовинам, які містяться в абрикосах, порошок сприяє покращенню текстури виробів, роблячи м'якушку більш еластичною та менш крихкою [2]. Харчова та енергетична цінність абрикосового порошку може варіюватися залежно від способу обробки та якості сировини: Харчова та енергетична цінність 100 г абрикосового порошку: калорійність: 280–320 ккал, білки: 3–5 г, жири: 0,5–1 г, вуглеводи: 65–75 г, харчові волокна: 10–15 г. Мікронутрієнти та вітаміни: вітамін А (бета-каротин): 1800–2500 мкг, вітамін С: 2–5 мг, вітаміни групи В (особливо В3 та В6): слідові кількості Калій: 1000–1500 мг, Кальцій: 50–70 мг, Магній: 20–30 мг, Фосфор: 70–90 мг, Залізо: 2–3 мг. Абрикосовий порошок є особливо багатим на калій, який корисний для серцево-судинної системи, а також містить вітамін А у формі бета-каротину, що корисний для зору, шкіри та імунної системи.

Абрикосовий порошок зменшує розсипання крихт, підвищуючи зручність у споживанні та зберіганні продукту. Додавання абрикосового порошку подовжує термін зберігання здобної булочки, оскільки антиоксиданти, наявні в абрикосах, уповільнюють процеси окислення. Завдяки своїм властивостям порошок абрикосу додає булочці легку пористість та насичений золотисто-жовтий відтінок, що підсилює її естетичну привабливість.

Абрикосовий порошок зазвичай додається в кількості від 1% до 5% від маси борошна. Така кількість забезпечує оптимальне підвищення поживної цінності та покращення смакових характеристик, не змінюючи істотно структуру булочки. Порошок рівномірно змішують із борошном перед додаванням дріжджів і солі, що забезпечує рівномірний розподіл компонентів у тісті [3].

Абрикосовий порошок є перспективним компонентом для хлібопекарської промисловості, який дозволяє збагачувати продукти харчування, покращуючи їх смак, вигляд і харчову цінність [3]. Таким чином, використання порошку абрикосу в технології здобних булочок є ефективним способом підвищення їх поживної цінності та органолептичних якостей, що відповідає сучасним трендам здорового харчування. Здобні булочки із додаванням абрикосового порошку є цікавим продуктом для людей, які прагнуть здорового та збалансованого харчування, і має значний потенціал для комерційного впровадження.

Список використаних джерел:

1. Гуревич, І. М., Савчук, Л. П. Технологія хлібобулочних виробів. Харків: Вища школа, 2017. — 256 с.
2. Герасимова, О. І., Сидоренко, В. М. Вплив овочевих та фруктових добавок на якість хлібобулочних виробів // Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. — 2020. — №12. — С. 123-129.
3. Абрикосова О. С., Климович М. П. Використання фруктових порошоків для збагачення хлібопекарської продукції // Вісник Київського національного університету харчових технологій. — 2019. — №8. — С. 53-60.