

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 КЕКСІВ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

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

_____ / Данііл ЩЕРБАКОВ
(підпис) (ім'я та прізвище)

Керівник _____ / Іван ГАЛЯСНИЙ
(підпис) (ім'я та прізвище)

Рецензент _____ / Катерина КУНИЦЯ
(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 Даніїлу ЩЕРБАКОВУ

1. Тема роботи: Удосконалення технології кексів спеціального призначення
затверджена наказом по академії № 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 кексів з використанням композиції рослинних олій і продуктів переробки зернопереробної і плодоовочевої галузі для стабілізації якості, підвищення економічної ефективності, конкурентоспроможності готових виробів і надання їм функціональних властивостей

Об'єкт дослідження – технологія кексів з використанням купажованих олій та продуктів переробки зернопереробної і плодоовочевої галузі.

Предмет дослідження – технологічні властивості кексів, рецептура та технологічна схема процесу виготовлення дослідного зразку, показники якості кексів, купажовані олії, гідролізат вівса, порошки з гарбуза та мандарина, 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)

Іван ГАЛЯСНИЙ

(ім'я, прізвище)

Завдання прийняв/ла до виконання

(підпис)

Даніїл ЩЕРБАКОВ

(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)

Даніїл ЩЕРБАКОВ
(ім'я, прізвище)

РЕФЕРАТ

Щербаков Д. С. Удосконалення технології кексів спеціального призначення.

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

Метою роботи є розроблення технології кексів з використанням композиції рослинних олій і продуктів переробки зернопереробної і плодоовочевої галузі для стабілізації якості, підвищення економічної ефективності, конкурентоспроможності готових виробів і надання їм функціональних властивостей.

Об'єкт дослідження – технологія кексів з використанням купажованих олій та продуктів переробки зернопереробної і плодоовочевої галузі.

Предмет дослідження – технологічні властивості кексів, рецептура та технологічна схема процесу виготовлення дослідного зразку, показники якості кексів, купажовані олії, гідролізат вівса, порошки з гарбуза та мандарина, елементи плану НАССР.

Теоретично та експериментально обґрунтовано технологічні рішення для виробництва кексів з використанням оптимізованої композиції рослинних олій і змодельованої суміші порошків замість гідрогенізованих рослинних жирів, що містять транс-ізомери жирних кислот, на підставі взаємозв'язку між жирнокислотним складом, структурно-механічними властивостями емульсії та тіста, фізико-хімічними та органолептичними показниками якості готових виробів. Використання композиції рослинних олій і продуктів переробки зернопереробної і плодоовочевої галузі при виробництві кексів сприяє підвищенню показників їх якості, збільшенню термінів зберігання, інтенсифікації виробництва, підвищенню економічної ефективності та конкурентоспроможності за рахунок зниження повної собівартості готових виробів і дозволяє надати їм функціональні властивості.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: КЕКСИ, РОСЛИННІ ОЛІЇ, ГІДРОЛІЗАТ ВІВСА, ФУНКЦІОНАЛЬНІ ІНГРЕДІЄНТИ

ABSTRACT

Shcherbakov D. S. Improving the technology of special-purpose cupcakes.

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

The purpose of the work is to develop the technology of cupcakes using a composition of vegetable oils and processed products of the grain and fruit and vegetable industry to stabilize the quality, increase the economic efficiency, competitiveness of finished products and give them functional properties.

The object of the study is cupcakes using blended oils and processed products of the grain and fruit and vegetable industry.

The subject of the study is the technological properties of cupcakes, the recipe and technological scheme of the process of manufacturing the prototype, cupcake quality indicators, blended oils, oat hydrolysate, pumpkin and tangerine powders, elements of the HACCP plan.

Technological solutions for the production of muffins using an optimized composition of vegetable oils and a simulated mixture of powders instead of hydrogenated vegetable fats containing trans-isomers of fatty acids have been theoretically and experimentally substantiated, based on the relationship between the fatty acid composition, structural and mechanical properties of the emulsion and dough, physicochemical and organoleptic quality indicators of finished products. The use of a composition of vegetable oils and processed products of the grain and fruit and vegetable industries in the production of muffins contributes to improving their quality indicators, increasing shelf life, intensification of production, increasing economic efficiency and competitiveness by reducing the total cost of finished products and allows them to be given functional properties.

KEYWORDS: CUPBOARDS, VEGETABLE OILS, OAT HYDROLYZATE, FUNCTIONAL INGREDIENTS

СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

БКВ – борошняні кондитерські вироби

ЖК – жирна кислота

НАССР – Hazard Analysis and Critical Control Point (система аналізу ризиків, небезпечних чинників і контролю критичних точок)

КСД – комплекс стабілізуючої добавки

ЗРГ – заклад ресторанного господарства

ФАО/ВООЗ – Продовольча та сільськогосподарська організація ООН (Food and Agriculture Organization)/ Всесвітня організація охорони здоров'я (World Health Organization)

ХД – харчові добавки

ФТВ – функціонально-технологічні властивості

ВУЗ – водоутримуюча здатність

ЖЕЗ – жироемульгуюча здатність

ЖУЗ – жирутримуюча здатності,

СЕ – стабільність емульсії

ІДК – індекс деформації клейковини

ЗМІСТ

Вступ.....	6
Розділ 1. Теоретичні та практичні аспекти розробки та вдосконалення технологій кексів з використанням купажованих олій та продуктів переробки зернопереробної і плодоовочевої галузі.....	10
1.1 Особливості технології виробництва борошняних кондитерських виробів.....	10
1.2 Нетрадиційна сировина у виробництві борошняних кондитерських виробів функціонального призначення.....	18
Розділ 2. Експериментальне обґрунтування та розробка технології кексів з використанням купажованих олій та продуктів переробки зернопереробної і плодоовочевої галузі.....	24
2.1 Дослідження впливу композицій рослинних олій на зв'язування основних складових рецептурних компонентів борошняних кондитерських виробів.....	24
2.2 Вдосконалення рецептури кексів з використанням купажованих олій та продуктів переробки зернопереробної і плодоовочевої галузі....	33
Розділ 3. Впровадження технології борошняних кондитерських виробів спеціального призначення у закладах ресторанного господарства.....	36
3.1 Розроблення технологічної схеми на нову страву та її системний аналіз. Аналіз якості нової продукції	36
3.2 Розроблення елементів плану НАССР для технології кексів.....	43
Висновки	55
Список використаних джерел	57
Додатки.....	64
Додаток А Публікації магістранта з теми дослідження.....	65
Додаток Б Технологічні карти, схеми, акти впровадження, дегустації	78
Додаток В Таблиці та рисунки до розділу 3.....	82

ВСТУП

Сучасні тенденції у харчовій промисловості спрямовані на створення продукції, яка відповідає вимогам здорового харчування, зокрема зниження вмісту трансжирів, збагачення харчовими волокнами, вітамінами, мінералами та іншими корисними компонентами. У цьому контексті технологія кексів із застосуванням композицій рідких рослинних олій і продуктів переробки зерна, фруктів і овочів є надзвичайно актуальною.

Заміна маргаринів на рідкі рослинні олії дозволяє значно знизити вміст транс-ізомерів у кінцевій продукції, що відповідає сучасним вимогам до безпеки та якості харчових продуктів. Використання зернових гідролізатів і плодоовочевих порошків додає виробам цінні нутрієнти, такі як харчові волокна, поліненасичені жирні кислоти, антиоксиданти, вітаміни та мінерали. Це сприяє формуванню функціональних властивостей кексів. Продукти переробки зерна та плодоовочевої сировини, які часто залишаються як побічні матеріали виробництва, можуть ефективно використовуватися для створення високоякісних харчових виробів. Це сприяє мінімізації відходів і підвищенню екологічної стійкості харчового виробництва.

Зростання попиту на продукти здорового харчування створює економічно вигідні умови для впровадження технологій, які враховують ці тренди. Кекси, що поєднують відмінні смакові характеристики та функціональну цінність, здатні зайняти конкурентну нішу на ринку. Запровадження технологій з використанням новітніх інгредієнтів, таких як композиції олій і продуктів зернопереробної та плодоовочевої галузі, сприяє створенню нових рішень у кондитерській промисловості. Це дозволяє підприємствам зберігати актуальність на ринку, задовольняючи потреби різних категорій споживачів.

Таким чином, розробка таких технологій є перспективним напрямком для підвищення якості борошняних кондитерських виробів, зокрема кексів, і відповідає сучасним запитам на функціональну, екологічну та економічно ефективну продукцію.

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 та завдання дослідження. Мета роботи полягає у вдосконаленні технології кексів з використанням композиції рослинних олій і продуктів переробки зернопереробної і плодоовочевої галузей для стабілізації якості, підвищення економічної ефективності, конкурентоспроможності готових виробів і надання їм функціональних властивостей. Для досягнення мети поставлені наступні завдання:

- дослідження здатності композицій рослинних олій до зв'язування основними складовими рецептурних компонентів борошняних кондитерських виробів;
- експериментальне обґрунтування використання плодових, овочевих порошків і гідролізату вівса для виробництва кексів на рослинній олії;
- дослідження жирозв'язуючих властивостей плодових, овочевих порошків і гідролізату вівса по відношенню до композиції рослинних олій;
- встановлення залежності ефективної в'язкості та стійкості емульсії від дозування суміші порошків;
- вдосконалення рецептури кексів з використанням купажованих олій та продуктів переробки зернопереробної і плодоовочевої галузей;
- дослідження харчової та енергетичної цінності розроблених кексів.

Об'єкт дослідження – технологія кексів з використанням купажованих олій та продуктів переробки зернопереробної і плодоовочевої галузей.

Предмет дослідження – купажовані олії, гідролізат вівса, порошки з гарбуза та мандарина.

Методи дослідження – стандартні методи визначення фізико-хімічних, мікробіологічних, органолептичних, структурно-механічних показників якості

вихідної сировини, напівфабрикатів і готових виробів; методи математичної обробки експериментальних даних.

Наукова новизна одержаних результатів. Оптимізовано склад суміші порошків з гарбуза, мандарина і гідролізату вівса з урахуванням їх жирозв'язуючої здатності по відношенню до обраної композиції рослинних олій.

Науково обґрунтовані технологічні рішення для виробництва кексів з використанням оптимізованої композиції рослинних олій і змодельованої суміші порошків замість гідрогенізованих рослинних жирів, що містять транс-ізомери жирних кислот, на підставі взаємозв'язку між жирнокислотним складом, структурно-механічними властивостями емульсії та тіста, фізико-хімічними та органолептичними показниками якості готових виробів.

Практичне значення одержаних результатів. На підставі проведених досліджень оптимізовано технологічні параметри, види і співвідношення основних і додаткових рецептурних компонентів, вдосконалено рецептуру кексів функціонального призначення на основі композиції рослинних олій, з використанням продуктів переробки зернопереробної і плодоовочевої галузей в якості сировини, що володіє емульгуючими і стабілізуючими властивостями.

Використання композиції рослинних олій і продуктів переробки зернопереробної і плодоовочевої галузей при виробництві кексів сприяє підвищенню показників їх якості, збільшенню термінів зберігання, інтенсифікації виробництва, підвищенню економічної ефективності та конкурентоспроможності за рахунок зниження повної собівартості готових виробів і дозволяє надати їм функціональні властивості.

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 і виробничих умовах, їх

математичній обробці та науковому аналізу, формулюванні висновків; підготовці матеріалів до публікації, апробації та впровадженні розроблених технологій у виробництво.

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

Апробація результатів випускного кваліфікаційної роботи. Результати дослідження були представлені на II Міжнародної науково-практичної конференції «Маркетингові та організаційні механізми повоєнного розвитку галузі гостинності та туризму України», (м. Харків, НТУ «ХП», 26-27 листопада 2024 року), LIX Всеукраїнська науково-практична конференція здобувачів вищої освіти «Освіта та технології для розвитку суспільства» (м. Харків, ХНУ В.Н. КАРАЗІНА ННІ «Українська інженерно–педагогічна академія», 18-22 листопада 2024 року).

Структура роботи. Випускна кваліфікаційна робота складається зі вступу, 3 розділів, висновків, списку використаних джерел із 54 найменувань. Робота викладена на 58 сторінках основного тексту, містить 12 таблиць і 8 рисунків.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ КЕКСІВ З ВИКОРИСТАННЯМ КУПАЖОВАНИХ ОЛІЙ ТА ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНОПЕРЕРОБНОЇ І ПЛОДООВОЧЕВОЇ ГАЛУЗІ

1.1 Особливості технології виробництва борошняних кондитерських виробів

Традиційним джерелом важливих для організму людини харчових речовин є борошняні кондитерські вироби, які користуються у населення великою популярністю. Однак кондитерським виробам притаманний істотний недолік. При надмірному споживанні борошняних кондитерських виробів порушується збалансованість раціонів харчування за харчовими речовинами та енергетичною цінністю. Це пояснюється високим вмістом жиру, вуглеводів і досить низьким вмістом, а в ряді випадків і повною відсутністю харчових волокон, мінеральних речовин та вітамінів [1].

У зв'язку з формуванням системи здорового харчування населення потрібна розробка технології виробництва кондитерських виробів із введенням до їх складу функціональних інгредієнтів, що не змінюють органолептичних властивостей продукту, проте сприяють зниженню калорійності харчового продукту [1, 2].

Дослідження галузі дієтології показують, що збільшення тривалості життя людини сприяє заміна частини незбалансованих продуктів харчування повноцінними харчовими продуктами на основі рослинної сировини, в тому числі і застосуванням функціональних інгредієнтів у виробництві кондитерських виробів. При цьому слід звертати увагу на джерела отримання функціональних інгредієнтів та способів їх застосування у кондитерському виробництві. Враховуючи ці тенденції, розроблено класифікацію функціональних інгредієнтів, що застосовуються під час виробництва

кондитерських виробів, таких як цукрозамінники, підсолоджувачі, харчові волокна тощо [3, 4].

У технології виробництва кондитерських виробів запропоновано збагачувати ці продукти харчування білковими нутовими препаратами та вітамінно-мінеральними преміксами [5]. Рекомендації засновані на аналізі використання різних видів збагачувачів під час виробництва кондитерські вироби. Встановлено, що найбільше збагачення вітамінами та мінеральними речовинами відбувається при застосуванні комбінованої нутової білкової суміші. Для приготування білкової нутової суміші використовують нутове «молоко» та нутове борошно. Рекомендовано звертати увагу на амінокислотний скор білків нутової суміші. Встановлено, що за всіх способів приготування тіста (дріжджового безопарного) і без дріжджів) досить високий вміст вітамінів та мінеральних речовин [6].

При виготовленні борошняних кондитерських виробів спосіб приготування тіста практично не впливає на збереження вітамінів, внесених з нутовою білковою сумішшю, таких як рибофлавін, ніацин. Для вітаміну B₂ цей показник становив 86,4–85,5 %, вітаміну PP – 95,6–98,1 %. Значні відмінності були отримані для тіаміну B₁ та фолієвої кислоти. Максимальне збереження цих вітамінів відзначалося при дріжджовому приготуванні тіста: для вітаміну B₁ 47,4 % та фолієвої кислоти – 84,6 %. Мінімальне збереження при приготуванні тіста без дріжджів, відповідно – 37,2 % та 42,3 %. Отримані результати автори пояснюють нестійкістю цих вітамінів в лужному середовищі, так як при додаванні білкових нутових препаратів рН середовища теста збільшується з 6,0 до 6,9 у дріжджовому тесті та з 8,0 до 8,5 у бездріжджовому тесті [7].

Перспективне застосування у кондитерських výroбах ягід, зокрема, запропоновано використовувати агрус як добавку, збагачує борошняні кондитерські вироби корисними речовинами [8]. Розроблено технологію отримання цукрового печива на основі напівфабрикату з агрусу сорту «Цукровий» для збільшення асортименту кондитерських виробів із підвищеною

харчовою цінністю. У рецептурі цукрового печива використовувався порошок із плодів агрусу з дозуванням 5, 10, 15 %. Показали, що виріб з 10 %-ю добавкою володіє найбільш високими органолептичними властивостями. Використання напівфабрикату агрусу у борошняних кондитерських виробках позитивно впливає на фізико-хімічні показники якості готових виробів. за рахунок великого вмісту сухих речовин та зменшення лужності, а також на пористість печива та колір поверхні виробу [9].

Визначено доцільність застосування сухого порошку лохини в борошняних кондитерських виробках [10]. При модифікації рецептури кексу порошок ягід лохини застосовувався у дозуванні 3,5; 4,5; 5,5% до борошна. Найкращі органолептичні та фізико-хімічні показники готових виробів були при додаванні 3,5% порошку лохини. Кекс з використанням порошку лохини мав більш високу харчову цінність, збагачувався клітковиною, органічними кислотами та вітамінами.

Цікаві пропозиції використання побічного продукту виробництва лляного олії - лляного борошна [11]. Льняне борошно має високу харчову цінність, яка визначається комплексом макро- та мікронутрієнтів, це дозволяє розглядати можливість застосування лляного борошна як добавки у кондитерському та хлібопекарському виробництві для збагачення готових виробів та надання їм профілактичних властивостей.

Розглядаючи лляне борошно як біологічно активну харчову добавку, розроблено рецептури бісквіту. Льняним борошном заміняли крохмаль і борошно пшеничне в дозах 1, 3, 5, 7, 9%. Результатами досліджень показано, що з додаванням лляного борошна замість пшеничного борошна у виріб знижується такі показники, як питомий обсяг та пористість [12].

Представлено технологію виробництва нового борошняного кондитерського виробу приготовленого у фритюрі [13]. До рецептури виробу додають активовані хлібопекарські дріжджі з високим вмістом білка, вітамінів та мінеральних речовин в оптимально збалансованому поєднанні. В результаті підвищилася харчова цінність виробу та знизилася енергетична цінність у

порівнянні з традиційним борошняним кондитерським виробом. Запропонований виріб сприяє вирішенню проблем раціонального харчування людини, профілактики ожиріння, серцево-судинних та гіпертонічних захворювань.

Розглядаються причини, що призвели до необхідності створення борошняних кондитерських виробів із підвищеною харчовою цінністю [14]. У зв'язку з цим аналізується хімічний склад борошна пшеничного та порошку гарбуза, виготовленого з насіння – джерела ненасичених жирних кислот, рослинного білка, харчових волокон, мінеральних речовин (натрію, калію, кальцію, магнію, фосфору, заліза, цинку, міді), вітамінів: В1, В2, РР, С. Показали, що кекс із додаванням 8% гарбузового порошку є більш збагаченим мінеральними речовинами, вітамінами, поліненасиченими жирними кислотами, за вмістом харчових волокон є функціональним продуктом харчування.

Розроблено технологію сирного крему з використанням добавки «Модифілан» у кількості до 2 % до сирної маси. Отриманий крем характеризується покращеним мінеральним складом, а за вмістом йоду цей крем можна віднести до функціональних продуктів. Одна порція крему задовольняє добову потребу організму йоді. Його використання у технологіях виробництва заварних виробів, дозволяє розширити асортимент продукції [15].

Заміною пшеничного борошна в рецептурі кексу «Столичний» на борошно нутове, рисове та ячмінну, розроблено кондитерський виріб кекс «Ароматний» та кекс «Атлет» [16]. В результаті отримано продукт, який має високі органолептичні, фізико-хімічні та структурно-механічні показники: привабливий жовтий колір виробів у зламі, збільшення на 30–40% питомого обсягу; зниження лужності. Застосування нетрадиційних видів борошна мало позитивний вплив на формування структурно-механічних властивостей та вміст ароматутворюючих речовин готових виробів при випіканні. Зміна рецептури кексів призвело до збільшення середньому вміст білка на 40 %, харчових волокон – у 1,5–2,5 рази, вміст засвоюваних вуглеводів зменшився на 15 %. У 2-2,5 рази зросло вміст мікронутрієнтів: калію, кальцію, магнію, фосфору,

заліза, йоду, селену, вітамінів групи В, РР. Біологічна цінність підвищилася загалом на 9% і знизилася енергетична цінність цього виду виробів. Глікемічний індекс розроблених кексів має середні значення 65–66 %, нижчі порівняно із традиційним виробом (80 %). Рекомендовано включити виріб до раціону харчування населення з метою збагачення його рослинним білком, харчовими волокнами, мікронутрієнтами [17].

Інноваційна технологія виробництва борошняних кондитерських виробів на основі використання борошняних композитних сумішей, продуктів переробки зернових та технічних культур доступної місцевої рослинної сировини запропонована у роботі [18]. Найкращі органолептичні та фізико-хімічні показники якості мали печива на основі борошняних сумішей, що містять 40 % пшеничного; 15 % - сорговий; 15 % – нутовий та 15 % тритикалевого борошна. Автори показали, що використання борошняних композитних сумішей у виробництві печива дозволяє регулювати хімічний склад печива, підвищити їхню харчову цінність, розширити асортимент нових видів виробів функціонального призначення.

Дослідження можливості використання харчових макух з нетрадиційних олійних культур для розробки нових найменувань кондитерських виробів та оцінка прогнозованих змін у їх харчовій цінності вирішила задачу оптимізації співвідношення борошна та досліджуваних олійних макух за складом та співвідношенням незамінних амінокислот [19]. Аналіз хімічного складу, зазначений вище в роботі, макухи нетрадиційних олійних культур дозволяє говорити про те, що вони можуть бути використані як цінна додаткова сировина для розробки нових рецептур кондитерських виробів. Результатом запропонованих умов комбінування сировини – компонентів рецептури – є підвищення харчової цінності нових продуктів не лише за складом білків, а й за складом жирних кислот, вітамінів та мінеральних елементів.

Харчова цінність борошняних кондитерських виробів збільшується з додаванням кукурудзяного борошна. При приготуванні виробу кукурудзяне борошно вносили при замісі тіста в сухому вигляді у дозуванні 4; 8; 12; 16 % до

маси борошна. Результати досліджень показали, що в міру збільшення дозування кукурудзяного борошна спостерігається помітна тенденція до зниження показників пористості, стискання м'якуші та питомого обсягу. Позитивним ефектом застосування кукурудзяного борошна було уповільнення черствіння на 5-6 год [20].

Запропоновано рецептуру пісочного печива із застосуванням ягідних вичавків лохини [21]. В результаті проведених досліджень автори визначили зміст біологічно активних речовин у вичавках ягід лохини звичайною і кількість ягідного порошку, забезпечує найкращі органолептичні показники готового продукту (порошок із 5 %). Використання ягідного порошку з вичавки лохини призвело до підвищення харчової цінності продукту, збагатило біологічно активними речовинами, надало індивідуальний смак, вирішено проблему утилізації відходів.

Перспективна технологія виробів з здобного дріжджового тіста, у складі якого використовують пюре (пасту) із топінамбуру [22]. Показано, що оптимальною добавкою є 20 % пюре з одночасним зниженням закладки дріжджів на 30%. На підставі проведених досліджень встановлено термін зберігання нових видів виробів – 20 год., що перевищує термін зберігання традиційного на 4 год. Обґрунтовано економічну ефективність від впровадження вищеописаної технології та рецептури. Розроблено борошняний кондитерський виріб з покращеними реологічними властивостями тіста, фруктовим смаком та ароматом, збагачений макроелементами та аскорбіновою кислотою [23]. У рецептуру виробу рекомендується вносити порошок глоду в дозі 1,5; 5 та 10 % замість пшеничного борошна вищого гатунку. На підставі органолептичних та фізико-хімічних показань було виявлено найкращий зразок із вмістом сухого порошку глоду 5 %, в якому за перерахованим вище методикам, автори визначили вміст макроелементів та токсичних речовин. Зміст макроелементів у продукті, що містить глід, вдвічі перевищив вміст макроелементів у контрольному зразку продукту. При цьому введення порошку глоду додало виробу приємного смаку і аромату. Крім того, вміст пектину в

порошку глоду покращив реологічні властивості. тіста (пористість). Додавання порошку глоду при виробництві виробу сприяло збільшенню вмісту кальцію у 4 рази; калію та натрію – в 1,5 рази; магнію – у 2,5 рази, тим самим підвищилася мінеральна цінність виробу.

Представлено технологію та рецептуру виробництва пісочного печива з порошком обліпихи [24]. Пісочне печиво з додаванням порошку обліпихи набувало золотисто-оранжевого кольору, приємного смаку та аромату обліпихи, що покращило споживчі властивості готового виробу. Результати експерименту свідчать про те, що вологість і намокання печива з порошком обліпихи незначно збільшилися. Показання перебувають у межах допустимих значень за вимогами ДСТУ. Щільність печива зменшилася, що вказує на м'якість та ніжність продукту.

Введення в рецептуру кондитерських виробів функціональних інгредієнтів призводить до необхідності контролю їхнього вмісту у продукті. Методика визначення масової частки фруктової сировини у кондитерських výroбах на основі співвідношення органічних кислот та макроелементів дозволяє оцінити відповідність кондитерських виробів нормам державних стандартів.

Рациональне використання нових видів сировини та харчових добавок пов'язано зі знанням їх функціонально-технологічних властивостей, які дозволяють прогнозувати поведінку порошкоподібної сировини та харчових добавок у кондитерських масах при технологічній обробці та зберіганні готових виробів. Наведено порівняльну характеристику функціонально-технологічних властивостей традиційних та нових видів порошкоподібного сировини та харчових добавок, що використовуються у виробництві кондитерських виробів. Результати досліджень водоутримуючої, жирутримуючої, жироемульгуючої здібностей, набухання, стабільності емульсій та в'язкості суспензій сировини та харчових добавок, які необхідно враховувати при розробці нових рецептур та технологій з їх використанням.

Ефективне застосування в кондитерських výroбах харчової біологічно активної добавки, яка являє собою вискодисперсний порошок, одержаний із слані лишайників роду *Cladonia*. Автори роботи [25] встановили позитивний вплив цього біологічно активного компонента на збереження свіжості виробів при зберіганні та підвищенні харчової цінності кондитерських виробів. Експериментально встановлено оптимальне дозування добавки від 0,2 до 0,3 % до маси борошна.

Проблемі підвищення харчової цінності борошняних кулінарних виробів присвячена робота [26]. Автором розглянуті причини, що призвели до необхідності створення виробів з дріжджового тіста з підвищеною харчовою цінністю. яблучного порошку - джерела харчових волокон, органічних кислот, ряду вітамінів, у тому числі вітаміну С. Наведено та проаналізовано органолептичні, фізико-хімічні показники пончиків, виготовлених з частковою заміною борошна пшеничного яблучним порошком. Доведено ефективність заміни частини борошна пшеничного, що йде за рецептурою, яблучним порошком волокон у пончиках, приготованих з додаванням яблучного порошку обсягом 7 % від маси борошна підвищилося на 3,24%, кількість золи – на 4,1%, вітаміну С – на 231 %.

Функціональні властивості квіткового пилку (обніжжя) вивчено в роботі [27] Проведено порівняльну оцінку способів внесення квіткового пилку (обніжжя) на різних фазах приготування бісквіту. За даними органолептичної оцінки найкращими зразками були проби, отримані шляхом додавання нативного та подрібненого компоненту у борошняну суміш, виріб характеризувався гарним об'ємом та світло-кремовим відтінком з рівномірним розподілом інгредієнту у вигляді включень зерен у всій масі тіста. Проби тіста, отримані шляхом збивання з нативним та подрібненим компонентом, мали низький об'єм, насичений жовтий колір. У 100 г бісквіту, що містить 6 % квіткового пилку, вміст білка в порівнянні з контролем збільшилося на 12%, жиру – на 8 %, вуглеводів – на 24 %, енергетична цінність – на 12 %, вітамінів:

B_1 – на 77 %, B_2 – на 37 %, PP – на 96 %, Fe – на 24 %, Ca – на 67 %. У бісквіті з квітковим пилом збільшено вміст β -каротину на 180 %, K – на 42 %.

1.2 Нетрадиційна сировина у виробництві борошняних кондитерських виробів функціонального призначення

Розробка нових технологій борошняних кондитерських виробів з використанням нетрадиційної сировини, такої як різні зернові культури та продукти їх переробки, олійне насіння, плоди, овочі, ягоди тощо, є перспективним напрямком, що сприяє розширенню асортименту даного виду продукції, наданню їй функціонального призначення [28].

Щороку список функціональних збагачувачів помітно розширюється. Рослинна сировина має ряд важливих переваг перед препаратами, отриманими синтетичним шляхом: вона містить природний склад біологічно активні речовини, макро-і мікроелементи у доступній та засвоюваній формі, крім цього технології його застосування є ресурсозберігаючими, які грають велику роль у продовольчій безпеці країни [29].

Перспективним сировиною під час виробництва борошняних кондитерських виробів є введення у тому рецептуру нетрадиційних видів борошна [30, 31].

Аналіз наукових публікацій та патентний пошук показують, що є роботи вітчизняних дослідників, присвячених розробці збагачених кексів. Проведено дослідження ефективності використання м'якоті гарбуза у рецептурі кексів та виявлення її раціонального дозування. Розрахунок харчової цінності розробленого виробу показав, що за рахунок багатого хімічного та вітамінного складу м'якоті гарбуза, вживання 100 г кексу забезпечить ступінь задоволення добової потреби білка на 6,9 %, жиру – 16,2 %, вуглеводів – 9,2 %, харчових волокон – 7,2% [32].

Запропоновано застосування борошна із цільнозмелених насіння нуту, моркви, лляної олії, журавлини в рецептурі кексу з метою підвищення його

якості, харчової та біологічної цінності. На підставі проведених досліджень розроблено технологія кексу, збагаченого рослинним білком, поліненасиченими жирними кислотами, харчовими волокнами, вітамінами та мінеральними речовинами у добовій потребі від 16 до 90 %. Розроблений збагачений кекс рекомендований для харчування дітей дошкільного віку [33].

Розроблено рецептуру збагаченого кексу з використанням пектину деревної зелені сосни звичайної, встановлена оптимальне дозування у складі кексу 9 % пектину деревного зелені сосни звичайної (до маси жиру), що дозволяє покращити його споживчі властивості, знизити частку жиру на 8 % та надати готовому виробу функціональну спрямованість. У 100 г готового кексу міститься 1 г пектину, який дозволяє задовольнити потребу на 50% від фізіологічної норми споживання. Досліджено вплив на біологічну цінність додавання в рецептуру кексів лляного борошна та порошку з плодів глоду. В результаті знижено енергетичну цінність з одночасним підвищенням біологічної – збільшено вміст ω -3, 6 та 9 жирних кислот, харчових волокон та вітамінів групи В [34, 35].

Розроблено оптимальну рецептуру кексу підвищеної харчової цінності за рахунок введення збагачувачів із сої. Використання соєвого текстурату в кількості 4% у кондитерських виробах перспективно та актуально, оскільки веде до поліпшення якості та підвищенню харчової та біологічної цінності продукції, розширюючи її асортимент [36].

Як нетрадиційна сировина, що використовується в рецептурі кексів, запропоновані нетрадиційні види борошна: тритикалева та плодів шипшини. Отриманий кекс має підвищену харчову цінність за рахунок вмісту у порошок шипшини вітамінів, харчових волокон, макро- та мікроелементів, а також білкових речовин тритикалевого борошна [37, 38].

Для виробництва кексу розроблено харчову композиція із включенням функціональної добавки та додатковим змістом картопляних харчових волокон. Як функціональна добавка містить суміш порошку з насіння еспарцету та листя люцерни. Харчова композиція дозволяє підвищити вміст функціональних

мікронутрієнтів у кексі та покращити пористість, формостійкість та збільшити обсяг продукту [39].

Запропоновано спосіб приготування кексів підвищеної харчової цінності з використанням ягідно-злакової клітковини, помело сушеного або полуниці сушеної. Спосіб дозволяє підвищити якість кексу за рахунок покращення хімічного складу кексу, зниження його енергетичної цінності, збагачення харчовими волокнами та надання функціональних властивостей [40].

Розроблено суху суміш для виробництва кексів профілактичного призначення, що містить рисове та бананове борошно, а також сухе кокосове молоко. Як смаковий компонент містить виноградний цукор. Розроблена суха суміш дозволяє знизити калорійність продукту, підвищити вміст харчових волокон, зменшити цукроємність, посилити смакоароматичні властивості, покращити реологічні показники тіста та органолептичні показники виробу [41].

Створена суха композитна суміш для виробництва кексів, що включає як функціональної добавки суміш янтарної кислоти, харчових бурякових волокон та тонкодисперсного порошку з бузини, як смаковий компонент містить стевіозид. Застосування розробленої композиції сприяє підвищенню змісту функціональних мікронутрієнтів у харчовому продукті, зниження цукроємності, посилення смакоароматичних властивостей та покращення структурно-механічних властивостей [42].

Запропоновано додавати до рецептурного складу кексів пшеничні висівки, тому що вони містять багато біологічно цінних поживних речовин. Розроблено рецептуру безглютенових кексів на основі сухих сумішей, що не містять пшеничне борошно [43].

Для підвищення харчової цінності кексів для дітей молодшого шкільного віку розроблено рецептура, до складу якої входить сир, пюре з топінамбуру, фейхоа, хурми, апельсина [44].

Як збагачувальні добавки в рецептуру кексів вносять гречане борошно, напівфабрикати з журавлинних ягід і чорної смородини, порошок із плодів глоду, які є джерелом мінеральних речовин, вітамінів, харчових волокон.

Розроблено рецептуру кексів функціонального призначення з додаванням кисломолочного напою для харчування дітей шкільного віку, в результаті чого зросла кількість кальцію - 3,3; заліза – у 12; фосфору – 1,5; цинку – у 2 рази [45].

Додавання пюре гарбуза у кількості 25% до маси борошна пшеничного дозволило знизити масову частку жиру, покращити органолептичні показники, внесення у рецептуру кексів борошна з насіння гарбуза збільшує термін придатності, оскільки рослинне борошно має високу вологоутримуючу і жирозв'язувальні властивості, введення подрібненої м'якоті гарбуза та борошна з ціЛЬНОЗМЕЛЕНОГО зерна пшениці забезпечує ступінь задоволення добової потреби білка на 6,9%; жиру – на 16,2%; вуглеводів – на 9,2% та харчових волокон – на 7,2% при вживанні 100 г виробів [46].

Розроблено рецептуру кексів зі зниженим вмістом цукру та жиру. У їх складі міститься борошно з ціЛЬНОЗМЕЛЕНОГО насіння нуту, моркви, олія лляна, журавлина сушена [47].

Досліджено вплив пектину деревної зелені сосни звичайної на якісні показники кексу. Внесення цього рецептурного компонента знижує вплив несприятливих екологічних факторів. Розроблено кекси спеціалізованого призначення, до їх складу входить сорбіт, сир, рис повітряний, свіжі яблука, цукати та інші збагачувачі. Вироби відрізняють високі органолептичні показники, низькою енергетичною цінністю, підвищеним вмістом харчових волокон [48, 49].

З метою збагачення кексів пребіотиком інуліном додають продукти переробки топінамбуру (сироп і клітковину). Застосування порошку горобини червоної садової у рецептурному складі кексів збільшує вміст лізину, метіоніну, треоніну, сповільнює процеси черствіння, знижує швидкість прогоркання жиру [50, 51].

Удосконалено технологію приготування кексів на хімічних розпушувачах. У рецептурному складі міститься борошно житнє, солодовий екстракт, олія рослинна, омега-3 жирна кислота. В результаті в 2 рази скорочується тривалість технологічного процесу в порівнянні з традиційним способом. Відомий спосіб отримання кексів, до складу яких входять кукурудзяне та рисове борошно, цукати із гарбуза, подрібнений лимон. Виріб збалансовано за амінокислотним складом, не містить глютен, збагачений харчовими волокнами [52].

Таким чином, вченими активно досліджуються різні фактори, що формують якість збагачених кексів, структуру їхнього асортименту для розробки рекомендацій їх масового споживання з метою збагачення раціону незамінними нутрієнтами.

Висновки за розділом 1

1. Один із дієвих способів зменшити споживання транс-ізомерів серед населення полягає в заміні маргаринів у рецептурах кексів на рідкі рослинні олії. При цьому важливо застосовувати інгредієнти, які мають високі жирозв'язуючі властивості, щоб забезпечити необхідні структурно-механічні характеристики тіста та отримати вироби високої якості. Завдяки хімічному складу та функціональним характеристикам, зернові гідролізати та плодовоовочева сировина, зокрема порошки з фруктів і овочів, демонструють високу ефективність як стабілізуючі й емульгуючі добавки. Вони вже використовуються в сучасних технологіях виробництва борошняних кондитерських виробів, підтверджуючи свою придатність для таких цілей.

2. Повна відмова від маргарину на користь рідких рослинних олій у рецептурі кексів із додаванням фруктових і овочевих порошків, а також зернових гідролізатів, сприяє зниженню вмісту транс-ізомерів. Це дозволяє підвищити харчову цінність виробів, збагачуючи їх поліненасиченими жирними кислотами та харчовими волокнами. Крім того, така заміна дає

можливість отримати високоякісні вироби з додатковими функціональними властивостями.

Таким чином, актуальним завданням є дослідження можливості використання композиції рідких рослинних олій, фруктових і овочевих порошків, а також зернових гідролізатів у виробництві борошняних кондитерських виробів. Це сприятиме підвищенню їхньої якості, економічної доцільності, конкурентоспроможності та функціональної цінності.

РОЗДІЛ 2

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ КЕКСІВ З ВИКОРИСТАННЯМ КУПАЖОВАНИХ ОЛІЙ ТА ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНОПЕРЕРОБНОЇ І ПЛОДООВОЧЕВОЇ ГАЛУЗІ

2.1 Дослідження впливу композицій рослинних олій на зв'язування основних складових рецептурних компонентів борошняних кондитерських виробів

При проведенні дослідження використовували наступні види сировини:

- борошно пшеничне за ДСТУ 46.004-99;
- крохмаль картопляний за ДСТУ 4286:2004;
- меланж за ДСТУ 8719:2017;
- цукор-пісок згідно з ДСТУ 2316-93;
- ароматизатор «Ванілін» згідно з чинною нормативною документацією;
- натрій двовуглекислий по ГОСТ 2156-76;
- амоній вуглекислий за ГОСТ 3770-75.
- порошок з моркви згідно з ТУ У 15.8-32129207-001:2024;
- порошок з апельсина згідно з ТУ У 15.8-19454352-002:2023;
- порошок з мандарина згідно з ТУ У 15.8-00445687-003:2022;
- порошок з гарбуза згідно з ТУ У 15.8-32129207-002:2021;
- гідролізат вівса згідно з ТУ У 15.8-19454352-003:2020;
- олія соняшникова (рафінована і нерафінована) за ДСТУ 4492:2017;
- олія соєва за ДСТУ 4534:2006;
- олія гірчична за ДСТУ 4598:2006;
- олія кукурудзяна за ДСТУ ГОСТ 8808-2003.

В якості контрольного зразка був обраний кекс, приготований на основі маргарину за уніфікованою рецептурою кексу «Святковий» [53] (Таблиця 2.1). Приготування тіста здійснювали за традиційною технологією в умовах

лабораторії. Процес приготування тіста включав дві стадії: отримання емульсії і приготування тіста.

На першій стадії, меланж з цукровим піском і маргарином збивали спочатку при малому числі оборотів, поступово збільшуючи швидкість робочого органу, при температурі 20 °C протягом 15 хвилин до отримання маси пишної консистенції світло-кремового кольору.

На другій стадії, в збиту масу в 2–3 прийоми додавали борошно пшеничне, змішане з хімічними розпушувачами (сода харчова і амонійна сіль), і перемішували не більше 15 секунд.

Готове тісто вологістю 30 % розливали у форми, попередньо змащені жиром. Форми заповнювали на 3/4 висоти бортів, щоб тісто при підніманні не виливалося.

Випікання проводилося в пароконвектоматі при температурі 175-180 °C протягом 16-20 хвилин до вологості кексів 19-25 %. Випечені кекси охолоджували при кімнатній температурі.

Таблиця 2.1 - Рецепттура кексу «Святковий»

Сировина	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини на 1 т фази, кг	
		в натурі	в сухих речовинах
Меланж	27,00	471,0	127,17
Борошно пшеничне	85,50	337,0	288,14
Цукор	99,85	239,0	238,64
Маргарин	84,00	176,0	147,84
Сода харчова	-	2,5	-
Амоній вуглекислий	-	2,5	-
Ванілін	-	0,30	-
Разом		1228,3	801,79
Вихід	78,00	1000,00	780,00

Всі види сировини відповідали вимогам стандартів і технічних умов.

При проведенні аналітичних досліджень використовували загальноприйняті і спеціальні хімічні, фізико-хімічні, реологічні і

органолептичні методи дослідження властивостей сировини, напівфабрикатів і готових кексів.

Жирозв'язуючу здатність порошкоподібних рецептурних компонентів визначали методом центрифугування [15].

Жироемульгуючу здатність оцінювали як відношення обсягу відшарованої олії після центрифугування до обсягу загальної системи, виражену у відсотках.

Температуру клейстеризації крохмалю визначали за стандартною методикою на приладі «Амілотест» в режимі 2.

Аналіз жирнокислотного складу композиції рослинних масел і жирів, виділених з готових виробів, проводили газохроматографічним методом по ГОСТ 30418-96 на хроматографі з полум'яно-іонізаційним детектором HP-6890 Series GC System і капілярної колонкою HP-FFAP 50 м × 0,32 мм × 0,52 мкм.

Дослідження ефективної в'язкості піни-емульсії та тіста проводилися на ротаційному віскозиметрі «Реотест-2».

Щільність напівфабрикату (піни-емульсії та тіста) визначали шляхом заповнення їм ємності з відомим об'ємом і зважування з похибкою $\pm 0,01$ г. Щільність обчислювали як відношення маси напівфабрикату (m) до його обсягу (V) за формулою, г/см³:

$$\rho = \frac{m}{V}, \quad (2.1)$$

Стійкість піни-емульсії визначали як відношення об'єму отриманої маси після 2 і 24 годин до початкового об'єму при температурі 20 °С.

Вологість напівфабрикатів визначали експрес-методом шляхом висушування.

Визначення органолептичних показників якості проводили за шкалою бальної оцінки якості відповідно до ГОСТ 31986-2012.

Вологість готових виробів визначали за ГОСТ 5900-73.

Визначення масової частки жиру проводили екстракційно-ваговим методом по ГОСТ 31902-2012.

Хімічний склад кексів визначали розрахунковим шляхом за довідковими таблицями вмісту основних харчових речовин і енергетичної цінності харчових продуктів.

Розрахунки і побудова графіків здійснювали за допомогою додатків Microsoft Word і Excel.

Основним недоліком рідких рослинних олій при виготовленні борошняних кондитерських виробів є те, що вони погано утримуються виробами при виробництві та зберіганні, мігруючи на поверхню і в пакувальний матеріал, погіршуючи тим самим не тільки органолептичні показники, а й скорочуючи терміни придатності готових виробів [15, 27].

Для того, щоб виключити міграцію олії в процесі зберігання БКВ і тим самим збільшити терміни зберігання готової продукції, необхідно перевірити жирозв'язуючу здатність основних складових рецептурних компонентів, що входять до складу БКВ, по відношенню до композицій рослинних олій, збалансованих за вмістом ПНЖК. Для цього використано дві композиції олій, які є збалансованими за вмістом ПНЖК:

- композиція 1 – соняшникова:гірчична:гарбузова олії 3:1:3;
- композиція 2 – кукурудзяна:гірчична:гарбузова олії 4:2:2,5.

Отримані експериментальні дані представлені на рис. 2.1.

З проведених досліджень встановлено, що композиція 1 має найвищу здатність до зв'язування з такими компонентами, як яєчний альбумін, цукор, пектин і клітковина. Ймовірно, це пов'язано з підвищеним вмістом α -ліноленової кислоти в складі композиції 1 порівняно з композицією 2. Ця кислота вирізняється високою реакційною здатністю серед інших жирних кислот завдяки наявності трьох подвійних зв'язків між атомами вуглецю.

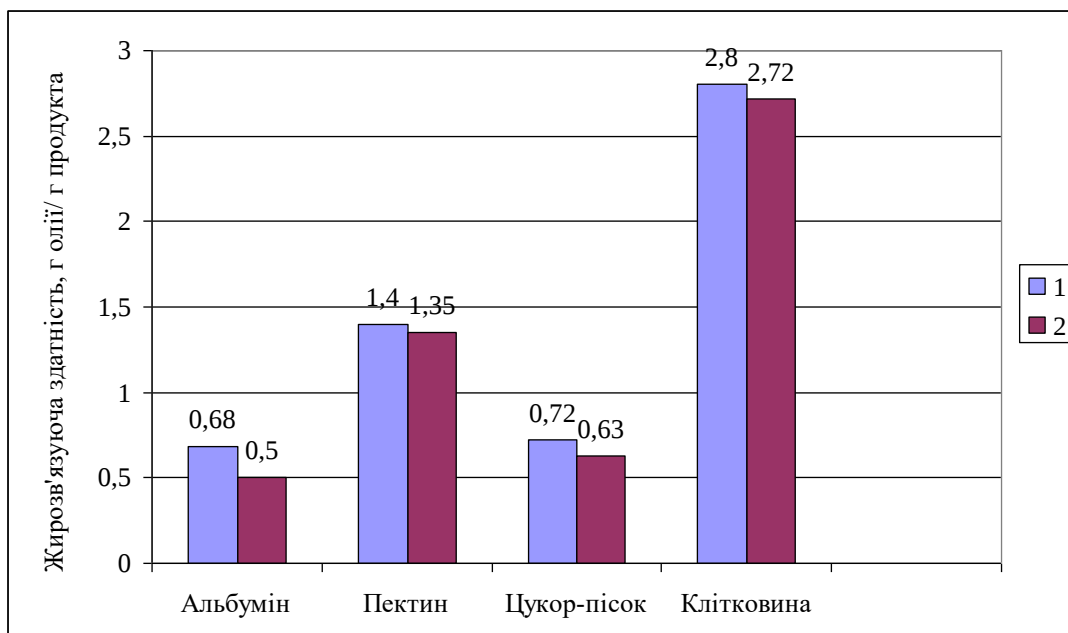


Рисунок 2.1 – Жирозв’язуюча здатність яєчного альбуміну, пектину, цукрового піску, клітковини по відношенню до композицій рослинних олій, збалансованих за вмістом ПНЖК (композиція 1 – соняшникова:гірчична:гарбузова олії 3:1:3; композиція 2 – кукурудзяна:гірчична:гарбузова олії 4:2:2,5)

Подвійні зв’язки α -ліноленової кислоти мають високу схильність до поляризації, тобто до перерозподілу електронної щільності в ненасичених вуглецевих системах під впливом специфічних груп атомів, розчинників, атакуючих реагентів або нагрівання. Утворення часткових електричних зарядів на ненасичених атомах вуглецю суттєво впливає на їх реакційну активність, що пояснює високу ефективність зв’язування цієї кислоти. Таким чином, для подальших досліджень доцільно використовувати композицію 1 (на основі рослинних олій), яка демонструє найкращі властивості зв’язування основних компонентів рецептури. Це сприятиме покращенню органолептичних характеристик готових виробів і зменшенню міграції олії на поверхню та в пакувальні матеріали протягом зберігання.

Результати порівняльного аналізу хімічного складу плодових, овочевих порошків і гідролізату вівса представлені в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 - Хімічний склад гідролізату вівса [54], порошоків з овочів та плодів

Показники	Порошок з моркви	Порошок з апельсина	Порошок з мандарина	Порошок з гарбуза	Гідролізат вівса
Вода, %	$5,00 \pm 0,5$	$5,00 \pm 0,5$	$5,0 \pm 0,5$	$5,0 \pm 0,5$	$5,0 \pm 0,5$
Білки, %, в т. ч.	$10,3 \pm 0,1$	$6,84 \pm 0,06$	$7,1 \pm 0,07$	$9,5 \pm 0,1$	$17,2 \pm 0,2$
Білки, мг / 100 г:					
Незамінні амінокислоти, мг/100 г:					
Валін	$340,4 \pm 3,4$	$266 \pm 2,66$	$253 \pm 2,53$	$439 \pm 4,39$	$495 \pm 4,95$
Ізолейцин	$277,1 \pm 2,77$	$205,2 \pm 2,1$	$202,4 \pm 2,02$	$399 \pm 3,99$	$411 \pm 4,11$
Лейцин	$348,3 \pm 3,48$	$152 \pm 1,52$	$148 \pm 1,48$	$212 \pm 1,21$	$679 \pm 6,79$
Лізин	$300,8 \pm 3,0$	$273,6 \pm 2,74$	$275,2 \pm 2,75$	$391 \pm 3,91$	$440 \pm 4,4$
Метіонін	$71,3 \pm 0,7$	$98,8 \pm 0,99$	$115,3 \pm 1,15$	$168 \pm 1,68$	$236 \pm 2,36$
Треонін	$253,3 \pm 2,53$	$98,8 \pm 0,99$	$102,2 \pm 1,02$	$264 \pm 2,64$	$311 \pm 3,11$
Триптофан	$63,3 \pm 0,63$	$45,6 \pm 0,46$	$53,4 \pm 0,53$	$96 \pm 0,96$	$220 \pm 2,2$
Фенілаланін	$245,4 \pm 2,45$	$205,2 \pm 2,1$	$200,6 \pm 2,0$	$222 \pm 2,22$	$548 \pm 5,48$
Сума незамінних амінокислот	$2470 \pm 24,7$	$1345,2 \pm 13,45$	$1360 \pm 13,6$	$2320,1 \pm 23,2$	$3340 \pm 33,40$
Ліпіди, %	$0,8 \pm 0,008$	$1,52 \pm 0,02$	$2,48 \pm 0,02$	$0,95 \pm 0,01$	$3,5 \pm 0,04$
Вуглеводи, %, в т. ч.:	$75,0 \pm 0,75$	$80,84 \pm 0,8$	$81,32 \pm 0,81$	$75,85 \pm 0,76$	$62,9 \pm 0,6$
моносахариди та дисахариди	$55,4 \pm 0,55$	$61,6 \pm 0,62$	$66,9 \pm 0,67$	$46 \pm 0,46$	$2,1 \pm 0,02$
Крохмаль	$1,6 \pm 0,02$	-	-	$1,9 \pm 0,02$	$30,08 \pm 0,3$
Харчові волокна, в т. ч.:	$16,63 \pm 0,17$	$16,72 \pm 0,17$	$13,53 \pm 0,13$	$21,15 \pm 0,21$	$22,21 \pm 0,22$
пектин	$4,75 \pm 0,05$	$4,56 \pm 0,05$	$5,3 \pm 0,05$	$3,85 \pm 0,04$	$2,96 \pm 0,03$
клітковина	$9,5 \pm 0,95$	$10,64 \pm 0,11$	$7,0 \pm 0,07$	$15,4 \pm 0,15$	$9,44 \pm 0,09$
геміцелюлози, в т. ч.	$2,38 \pm 0,02$	$1,52 \pm 0,02$	$1,23 \pm 0,01$	$1,9 \pm 0,02$	$9,81 \pm 0,1$
β-глюкан	-	-	-	-	$6,68 \pm 0,07$
органічні кислоти, %	$2,4 \pm 0,02$	$9,9 \pm 0,1$	$9,1 \pm 0,09$	$0,95 \pm 0,01$	$0,2 \pm 0,002$
Зола, г / 100 г	$8,9 \pm 0,09$	$5,8 \pm 0,06$	$4,1 \pm 0,04$	$8,7 \pm 0,09$	$9,4 \pm 0,09$
Вітаміни, мг / 100 г:					
β-каротин, мг	$71,25 \pm 0,71$	$0,38 \pm 0,004$	$0,5 \pm 0,005$	$14,25 \pm 0,14$	-
вітамін Е, мг	$5,0 \pm 0,05$	$1,67 \pm 0,02$	$1,65 \pm 0,02$	-	$4,5 \pm 0,05$
рибофлавін, мг	$0,55 \pm 0,006$	$0,23 \pm 0,002$	$0,25 \pm 0,003$	$0,57 \pm 0,006$	$0,12 \pm 0,0012$
холін, мг	-	-	-	-	$132 \pm 1,32$

Як видно з представлених даних, плодові, овочеві порошки та гідролізат вівса містять значну кількість харчових волокон (клітковини, геміцелюлози, пектину) і білків, які мають жирозв'язуючі, жироемульгуючі властивості і високою здатністю до поглинання води і набухання.

У зв'язку з тим, що аналіз хімічного складу плодових, овочевих порошків і гідролізату вівса дозволив припускати наявність у них жирозв'язуючої здатності (ЖЗЗ) по відношенню до раніше розробленої композиції рослинних олій, доцільно підтвердити вищесказане експериментально.

Отримані експериментальні дані представлені на рис. 2.2.

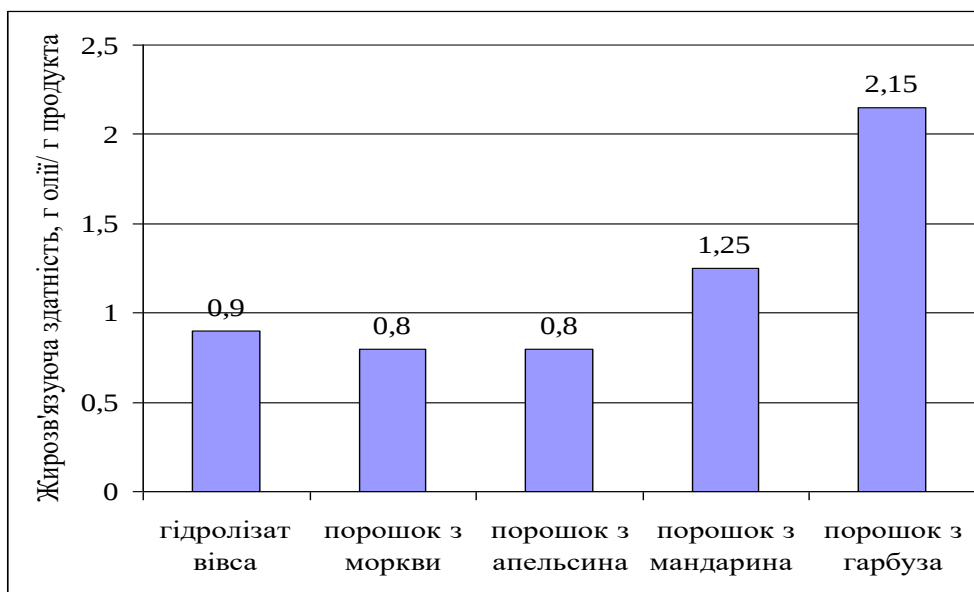


Рисунок 2.2 - Жирозв'язуюча здатність плодових, овочевих порошків і гідролізату вівса по відношенню до композиції рослинних олій

Найбільшою ЖЗЗ володіють порошки з гарбуза (2,15 г олії / г продукту) і мандарина (1,25 г олії / г). Ймовірно, це можна пояснити високим вмістом пектину (в порошку з мандарина) і клітковини (в порошку з гарбуза) в порівнянні з іншими зразками.

Таким чином, в ході досліджень було підтверджено наявність ЖЗЗ плодових, овочевих порошків і гідролізату вівса, тобто, встановлена доцільність їх використання в якості сировини, що володіє стабілізуючими і емульгуючими властивостями, для отримання стійкої жирової емульсії при виробництві БКВ, а також для зниження ступеня міграції олії з готових виробів в процесі їх зберігання.

Для подальших досліджень було обрано гідролізат вівса, порошки з гарбуза і мандарина, так як їх ЖЗЗ більше на 12,5% - для гідролізату вівса, 56,3% - для порошку з мандарина, 68,8% - для порошку з гарбуза в порівнянні з порошками з апельсина і моркви.

Основним напівфабрикатом при виробництві більшості БКВ є емульсія, що характеризується такими показниками якості, як в'язкість, дисперсність, стійкість і час приготування.

Встановлено залежність ефективної в'язкості та стійкості емульсії від дозування суміші порошків.

Дослідження були проведені для зразків емульсій, в яких в якості жирового компонента була використана композиція рослинних олій без використання обраної суміші порошків - гідролізат вівса, порошки з гарбуза і мандарина (0%), а також з її використанням в кількості від 5 до 25% (з кроком 5%) від маси жиру. В якості контрольного було взято зразок бісквітної емульсії на маргарині, приготований відповідно до обраної рецептури кексу «Святковий».

Результати досліджень представлені на рис. 2.3, 2.4.

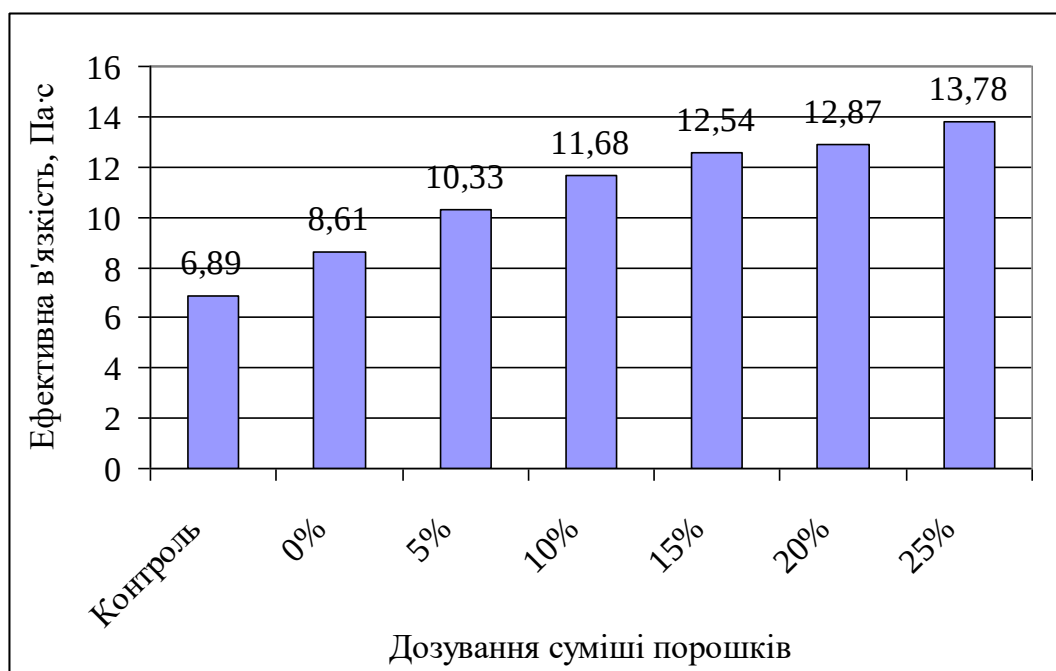


Рисунок 2.3 – Залежність ефективної в'язкості емульсії від дозування суміші порошків

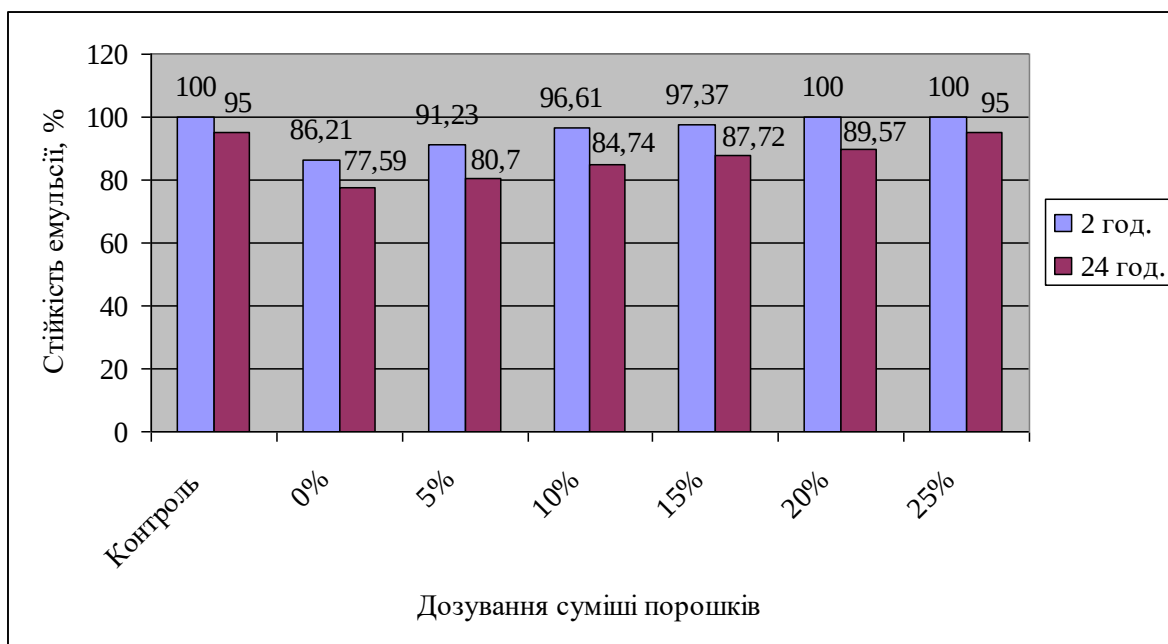


Рисунок 2.4 – Залежність стійкості емульсії від дозування суміші порошків

Дослідження показали, що експериментальні зразки емульсії мають вищу ефективну в'язкість порівняно з контрольним зразком. При цьому поступове збільшення кількості суміші порошків призводить до зростання в'язкості бісквітної емульсії. Це явище може мати як позитивний (збільшення в'язкості завдяки аеруючим властивостям порошкової суміші і підвищенню вмісту повітряної фази), так і негативний (через високу водопоглинальну здатність) характер. Оптимальне дозування суміші порошків було визначено на основі аналізу показника стійкості емульсії.

З аналізу залежності стійкості бісквітної емульсії від дозування порошкової суміші видно, що найвищу стійкість демонструють контрольний зразок і зразок із 25 % суміші порошків. Найменшу стійкість спостерігали у емульсії, виготовленої без додавання порошкової суміші (0 %). Збільшення дозування порошків від 5 % до 25 % сприяло підвищенню стійкості емульсії в середньому на 2,0–7,83 %.

Оптимальним є дозування порошкової суміші до 25%, оскільки при цьому спостерігається максимальна стійкість емульсії, яка досягає 100%. Таким чином, додавання суміші порошків в емульсію, виготовлену з повною

заміною маргарину на рослинні олії, дозволяє підвищити її в'язкість і стійкість. Проведені експерименти підтвердили ефективність використання порошкової суміші у кількості до 25% від маси жиру, що забезпечує високу якість готових виробів.

2.2 Вдосконалення рецептури кексів з використанням купажованих олій та продуктів переробки зернопереробної і плодоовочевої галузі

У рецептурах кексів основна частка припадає на меланж, борошно і жировий компонент, якість яких суттєво впливає на структуру тіста і характеристики готової продукції. Згідно з вдосконаленою технологією кексів із використанням рослинних олій, ключовою стадією формування структурно-механічних властивостей тіста та споживчих властивостей готових виробів є етап отримання емульсійної суміші. Ця суміш утворюється з борошна та жирової фази, до складу якої входить рідка рослинна олія, поєднана з комплексом стабілізуючих добавок (КСД).

Для встановлення оптимальних співвідношень борошна, рослинної олії і комплексу ХД в рецептурах кексів були сплановані і реалізовані двохфакторні експерименти на трьох рівнях шляхом математичного моделювання.

Межі змін факторів варіювання склали: X_1 - кількість рослинної олії, % до маси борошна - від 15 до 50 %; X_2 - дозування комплексу ХД від 1 до 5 % до маси рослинної олії. Як параметр оптимізації було прийнято: Y_1 - індекс якості БКВ, що включає органолептичні показники, пористість, вміст вологи і кислотність. Методика дослідження полягала в варіюванні факторів X_1 і X_2 у заданих межах, проведення оцінки кожної проби за індексом якості Y_1 методом комплексного бального аналізу. Визначення оптимального поєднання рослинної олії та комплексу СД, що забезпечує максимальний Y_1 . Встановлення оптимальних рівнів X_1 та X_2 , які забезпечують найкращі органолептичні характеристики, пористість, вологість і кислотність. Розробка рекомендацій щодо рецептури для виробництва кексів із заданими властивостями.

Результати у графічному вигляді показано на рис. 2.5.

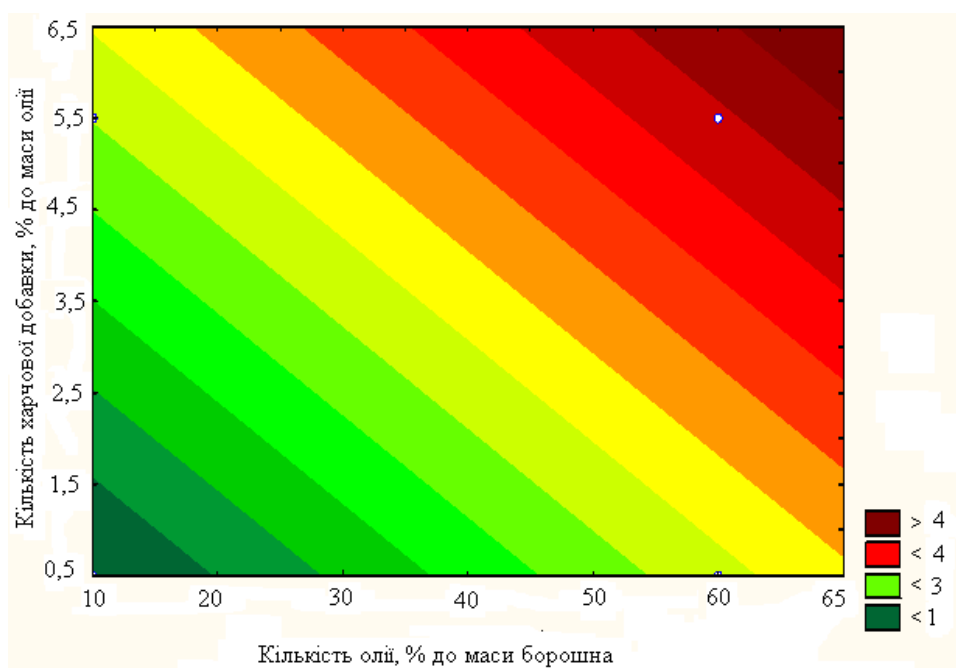


Рис. 2.5 – Область оптимальних співвідношень компонентів в рецептурах кексів з рослинними оліями на комплексний показник якості

Таким чином, встановлено, що при співвідношенні інгредієнтів якість кексів є оптимальною: а саме: рослинна олія 38–45 % до маси борошна, КСД 1,6–2,9 % до маси олії.

Для експериментальної підтвердження отриманих оптимальних співвідношень рецептурних компонентів проводилися пробні випічки кексів. За результатами експериментів встановлено, що співвідношення борошна, рослинної олії і комплексу СД в обраній галузі забезпечують необхідну якість розроблених кексів.

Висновки за розділом 2

1. У дослідженні проаналізовано вплив заміни окремих рецептурних компонентів на використання суміші порошків у процесі виготовлення кексів на основі рослинних олій. Вивчено, як ці зміни впливають на технологічний процес та якісні характеристики як напівфабрикатів, так і готової продукції. Оцінено здатність рослинних олій утворювати зв'язки з основними компонентами рецептури борошняних кондитерських виробів. Також

проведено аналіз жирозв'язуючих властивостей плодових і овочевих порошків, а також гідролізату вівса, у поєднанні з композицією рослинних олій. Установлено, що заміна 10 % меланжу на суміш порошків (у перерахунку на суху речовину) дозволяє пришвидшити виробничий процес БКВ на 32,6 % у порівнянні з контрольною групою, а також покращити якість як напівфабрикатів, так і готових виробів.

2. Досліджено, як дозування суміші порошків впливає на ефективну в'язкість і стійкість емульсії. Встановлено, що підвищення кількості суміші порошків сприяє збільшенню ефективної в'язкості емульсії. Найвищу стійкість мають контрольний зразок та емульсія, яка містить 25 % суміші порошків. Емульсія без додавання порошкової суміші (0 %) демонструє найнижчу стійкість. Зростання концентрації порошкової суміші від 5 % до 25 % забезпечує підвищення стійкості в межах 2,0–7,8 %. У розробленій рецептурі кексів «Здоров'я» виконано кілька змін: 10 % меланжу замінено на порошкову суміш (за сухою речовиною), 10% борошна – на картопляний крохмаль, а маргарин повністю замінено на композицію рослинних олій.

РОЗДІЛ 3

ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ У ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

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

Технологічний процес виробництва кексів включає наступні операції:

- підготовка сировини до виробництва;
- приготування піни-емульсії;
- приготування тіста;
- формування тістових заготовок;
- випічка кексів;
- охолодження кексів;
- упаковка.

Схема технологічного процесу представлена на рис. 3.1.

На підставі результатів проведених досліджень, розроблено рецептура кексів «Здоров'я» представлена в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Проекти рецептур розроблених кексів

Сировина	Вміст сухих речовин, %	Витрата сировини на 1 т фази, кг					
		в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах	в натурі	в сухих речовинах
		Кекс «Здоров'я»		Кекс «Вівсяний»		Кекс «Мандариновий»	
1	2	3	4	5	6	7	8
Меланж	27,00	423,9	114,45	423,9	114,45	423,9	114,45
Борошно пшеничне	85,50	303,31	259,33	303,31	259,33	303,31	259,33
Крохмаль картопляний	83,00	34,71	28,81	34,71	28,81	34,71	28,81
Цукор-пісок	99,85	239,0	238,64	239,0	238,64	239,0	238,64
Олія соняшникова	99,90	63,5	63,43	63,5	63,43	63,5	63,43
Олія гарбузова	99,90	63,5	63,43	63,5	63,43	63,5	63,43
Масло гірчичне	99,90	21,0	20,98	21,0	20,98	21,0	20,98

Закінчення табл. 3.1

1	2	3	4	5	6	7	8
Порошок гарбуза з	95,00	10,7	10,17	-	-	-	-
Порошок мандарина з	95,00	1,35	1,28	-	-	13,4	13,25
Гідролізат вівса	93,00	1,35	1,26	13,4	13,25	-	-
Сода харчова	-	2,50	-	2,50	-	2,50	-
Амонійна сіль	-	2,50	-	2,50	-	2,50	-
Ванілін	-	0,30	-	0,30	-	0,30	-
Разом		1167,62	801,78	1167,62	801,78	1167,62	801,78
Вихід	78,00	1000,00	780,00	1000,00	780,00	1000,00	780,00

Конструювання схеми технологічного процесу

В основу розробки нової технології кексів з рослинними оліями і продуктами переробки овочів, фруктів та зерна покладено технологічну систему традиційних виробів. Модель технологічної системи виробництва кексів наведено на рисунку 3.1. Схема технологічного процесу виробництва кексів наведено на рисунку В.1 (додаток В).

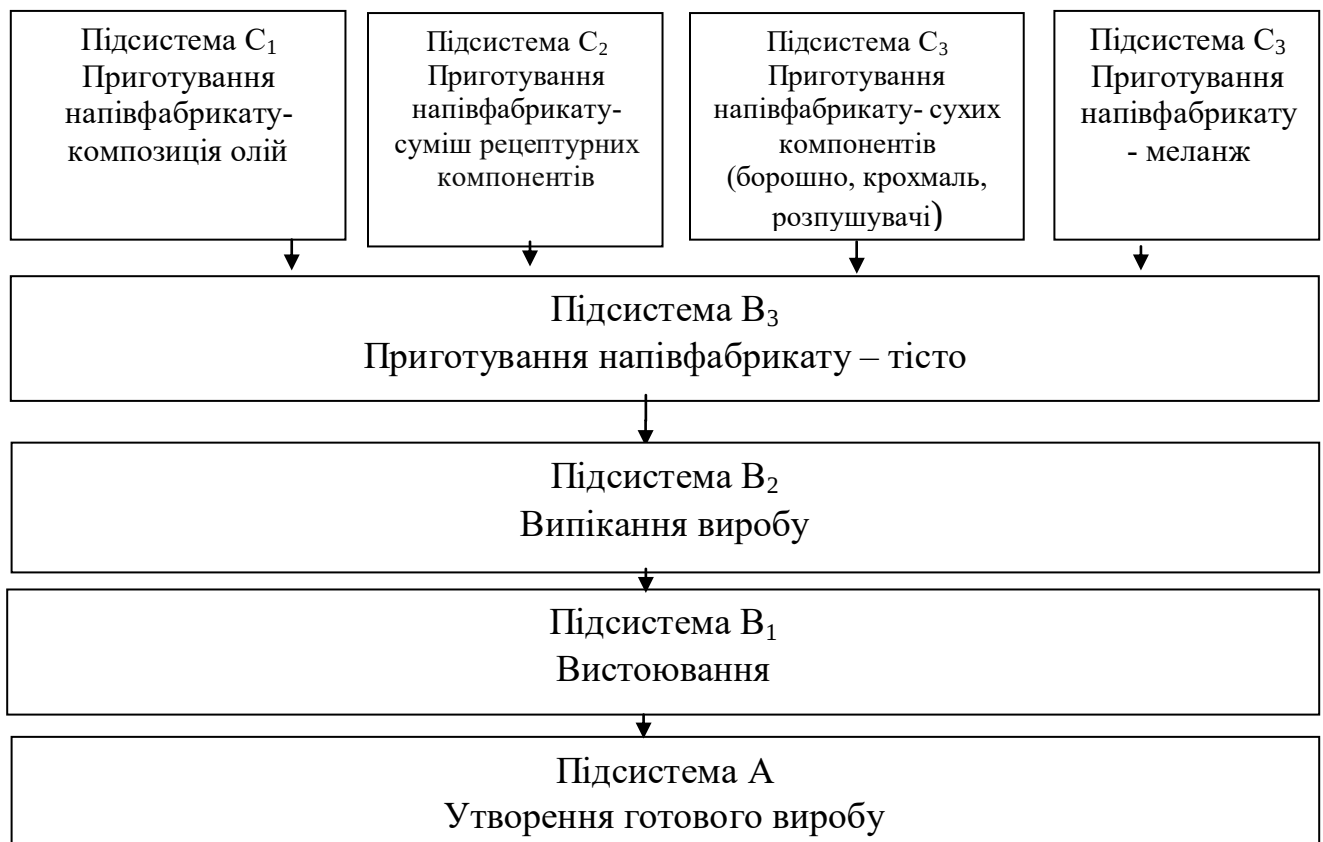


Рисунок 3.1 – Модель технологічної системи виробництва кексів

Розробка моделі технологічної системи виробництва дає можливість більш детально розглянути основні процеси, які проходять на всіх етапах технологічного процесу, а також визначити фізико-хімічні зміни, які відбуваються при цьому.

Технологічна система виробництва бісквіту складається з наступних підсистем: А – Утворення готового виробу; В₁ – Вистоювання; В₂ – Випікання виробу; В₃ – Приготування напівфабрикату – тісто; С₁ – Приготування напівфабрикату – композиція олій; С₂ – Приготування напівфабрикату – рецептурних компонентів; С₃ – Приготування напівфабрикату – сухих компонентів (борошно, крохмаль, розпушувачі); С₄ – Приготування напівфабрикату – меланж.

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. Функціонування окремих підсистем у досліджуваній системі наведено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Структура технологічної системи та мета її функціонування

Підсистема	Мета, яка досягається	Фізико-хімічні зміни харчових речовин
А	Утворення готового виробу. Отримання готової страви з визначеними властивостями та складом	–
В ₁	Вистоювання;	Ущільнення структури
В ₂	Випікання виробу. Теплова обробка страви	Меланоїдино-утворення, карамелізація цукрів, декстринізація крохмалю
В ₃	Приготування напівфабрикату – тісто. Утворення основного компоненту рецептурної суміші	Гідратація і набрякання білків, утворення клейковини, набрякання крохмалю, перерозподіл вологи між компонентами тіста
С ₁	Приготування напівфабрикату – композиція олій	Видалення сторонній домішок, насичення компонентів киснем.
С ₂	Приготування напівфабрикату – рецептурних компонентів	Видалення сторонній домішок, насичення компонентів киснем.
С ₃	Приготування напівфабрикату – сухих компонентів (борошно, крохмаль, розпушувачі)	Видалення сторонній домішок, насичення компонентів киснем.
С ₄	Приготування напівфабрикату – меланж	Видалення сторонній домішок, насичення компонентів киснем.

Проаналізовано показники виробництва кексів «Здоров'я» у порівнянні з контролем (табл. 3.2).

Таблиця 3.2 - Органолептичні та структурно-механічні показники якості кексів

Найменування показника	Значення і характеристика показника	Значення для кексів	
		Контроль	кекс «Здоров'я»
Смак і запах	Приємний, властивий кексу, без стороннього присмаку і запаху	+	+
Форма	Відповідна формі, в якій проводилася випічка	+	+
Поверхня	Рівна, без підгоріло, з однаковою висотою сторін	+	+
Вид в зламі	Поперечний виріб без гарту і слідів непромісу	+	+
Питомий обсяг, см ³ / г	3,0-3,4	2,88	2,95
Загальна деформація стиснення м'якушки, мм	21,0-26,0	24,4	23,9

Фізико-хімічні показники кексів (масову частку води та жиру в перерахунку на суху речовину) показано на рис. 3.2.

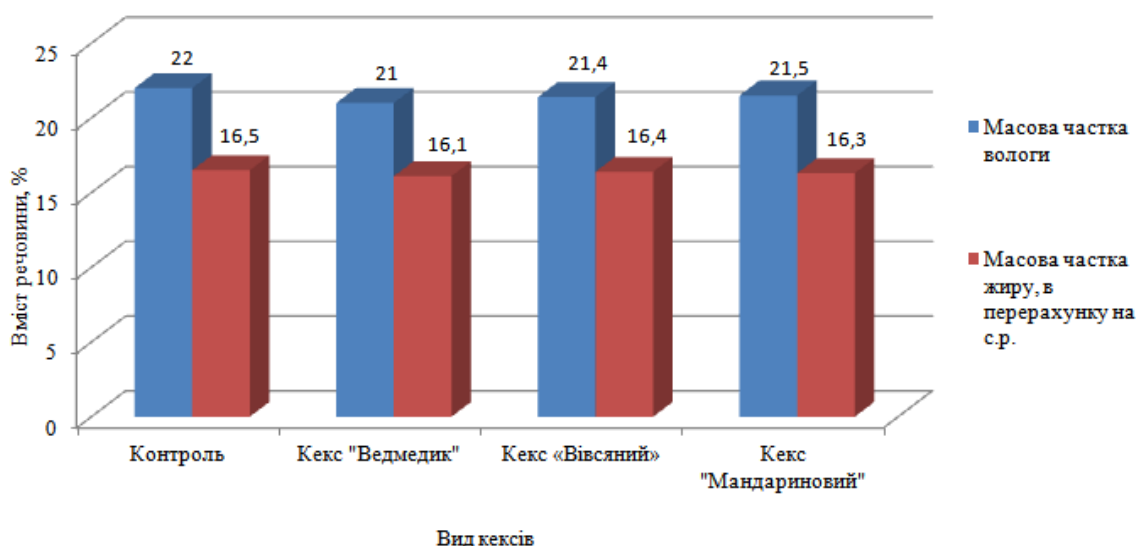


Рисунок 3.2 - Масова частка води та жиру в перерахунку на суху речовину в кексах

Таким чином, кекси виготовлені за розробленими рецептурами, відповідають контролю за органолептичними, фізико-хімічними та структурно-механічними показниками.

Харчова цінність - це поняття, що відображає всю повноту корисних властивостей харчового продукту, включаючи ступінь забезпеченості фізіологічних потреб людини в основних харчових речовинах, енергії, органолептичні властивості продукту. Споживання основних харчових речовин (білків, жирів і вуглеводів) має перебувати в межах фізіологічно необхідних співвідношень між ними.

Необхідно визначити, яка кількість харчових речовин надходить з кексами в організм людини. Для цього ґрунтуючись на утриманні основних харчових речовин в сировині, вихід кексів і втрати при тепловій обробці отримали теоретичний вміст харчових речовин в 100 г кексів. Зміст ПНЖК і вітаміну Е визначали експериментальним шляхом з використанням хроматографічних методів аналізу. Контролем служив кекс, приготований за класичною рецептурою з використанням в якості жирової сировини маргарину. Хімічний склад кексів та аналіз покриття кексами добової потреби в харчових речовинах і енергії представлений в табл. 3.3. Рекомендовані рівні добового споживання речовин варіюються в залежності від ваги та віку людини.

Таблиця 3.3 - Порівняльний аналіз хімічного складу кексів і покриття добової потреби в харчових речовинах і енергії

Харчові речовини	Рекомендований рівень добового споживання	Кількість в 100 г		Ступінь задоволення середньодобової потреби, %	
		Контроль	Кекси «Здоров'я»	Контроль	Кекси «Здоров'я»
				100 г	100 г
Білки, г в т. ч.	62-102	9,47±0,1	8,65±0,09	9,3-15,3	8,5-14,0
Незамінні амінокислоти, мг/100 г	-	2468,45±24,68	2254,84±22,55	-	-
Ліпіди, г, в т. ч.	65-128	20,22±0,2	20,03±0,2	15,8-31,1	15,6-30,8

Закінчення таблиці 3.3

Харчові речовини	Рекомендований рівень добового споживання	Кількість в 100 г		Ступінь задоволення середньодобової потреби, %	
		Контроль	Кекси «Здоров'я»	Контроль	Кекси «Здоров'я»
				100 г	100 г
Жирні кислоти, в т.ч.	-	18,39±0,18	18,45±0,18	-	-
Мононенасичені жирні кислоти, в т. ч.	-	10,46±0,1	6,33±0,06	-	-
олеїнова	-	10,04±0,1	5,0±0,05	-	-
Насичені жирні кислоти, в т. ч.	-	5,18±0,05	3,02±0,03	-	-
трансізмери	-	4,58±0,05	-	-	-
поліненасичені жирні кислоти, в т. ч.	9-11	2,75±0,03	9,1±0,09	25-30,6	82,7-101,1
лінолева (ω-6)	8-10	0,68±0,007	8,1±0,08	6,8-83	81,0-101,3
α-ліноленова (ω-3)	0,8-1,6	2,01±0,02	0,98±0,01	125,6-251,3	61,3-122,5
Співвідношення ω-6:ω-3	5-10:1	1:3	8:1	-	-
Засвоювані вуглеводи, г в т.ч	257-586	47,13±0,47	47,87±0,48	8,0-18,3	83-19,0
моно- і дисахариди	-	24,13±0,24	24,27±0,24	-	-
Крохмаль	-	23,0±0,23	23,6±0,24	-	-
Харчові волокна, г в т.ч.:	20	0,54±0,005	0,76±0,008	2,7	3,8
Пектин	-	-	0,05±0,0005	-	-
клітковина	-	0,03±0,0003	0,22±0,002	-	-
геміцелюлози	-	0,51±0,005	0,49±0,005	-	-
Зола, г/100 г	-	0,64±0,006	0,69±0,007	-	-
Вітамін Е, мг/100г	15	4,46±0,04	10,61±0,11	29,7	70,7
β-каротин, мг/100г	5	0,03±0,0003	0,19±0,002	0,6	3,8
Калій, мг/100г	2500	119,19±1,19	131,19±1,31	4,8	5,2
Кальцій, мг/100г	1000	35,34±0,35	35,25±0,35	3,5	3,5
Магній, мг/100г	400	5,65±0,06	6,94±0,07	1,4	1,7
Залізо, мг/100г	14	1,58±0,02	1,57±0,01	11,3	11,3
Марганець, мг/100г	2	0,21±0,002	0,21±0,002	10,5	10,5
Енергетична цінність, ккал	1900- 3600	410±4,1	408±4,1	11,4-21,6	11,3-21,5

Аналіз хімічного складу кексів «Здоров'я» показує, що зміст білка і незамінних амінокислот в них зменшилася на 8,7%, що обумовлено скороченням кількості меланжу за рецептурою; кількість ліпідів скоротилося на 0,9%; мононенасичених жирних кислот - на 39,5%, в тому числі олеїнової кислоти - на 50,2%; насичених жирних кислот - на 41,7%, в тому числі трансізомерів - на 100% в порівнянні з контролем.

Одночасно, вміст поліненасичених жирних кислот в кексах «Здоров'я» в порівнянні з контролем збільшилася в 3,3 рази, при цьому співвідношення лінолевої (ω -6) і α -ліноленової (ω -3) жирних кислот склало 8:1, що відповідає рекомендованому інтервалу (від 5 до 10) для харчування здорових людей і необхідно для повноцінного синтезу простагландинів.

Загальний вміст харчових волокон в кексах «Здоров'я» збільшився на 28,9%; кількість вітаміну Е - в 2,4 - рази, β -каротину - в 6,3 рази; мікроелементів калію - на 9,1% і магнію - на 18,6% в порівнянні з контролем.

Енергетична цінність кексів «Здоров'я» на 0,5% нижче енергетичної цінності контрольного зразка, тобто зміна рецептури не привело до підвищення калорійності кексів.

Таким чином, заміна 10 % борошна на картопляний крохмаль і 10 % меланжу на суху суміш по сухій речовині, при повній заміні маргарину на композицію рослинних олій, дозволила підвищити харчову цінність кексів, за рахунок:

- збагачення харчовими волокнами, які здатні стимулювати перистальтику кишечника, виводити з організму холестерин, нормалізувати склад мікроорганізмів, що знаходяться в кишечнику;

- збагачення поліненасиченими жирними кислотами при необхідному співвідношенні ω -6 і ω -3 жирних кислот, які беруть участь в утворенні структурних ліпідів і різних фізіологічно активних речовин, які не синтезуються в організмі людини і повинні надходити в нього з їжею;

- зниження кількості насичених жирних кислот, які сприяють підвищення в крові рівня загального холестерину і холестерину ліпопротеїдів низької щільності і, як наслідок, розвитку серцево-судинних захворювань.

Як видно з таблиці 2.5, вживання порції кексів «Здоров'я» у кількості 50 г дозволить задовольнити середньодобову потребу організму людини в поліненасичених жирних кислотах більш, ніж на 40%, в тому числі лінолевою і α -ліноленою (при дотриманні їх оптимального співвідношення 8:1), а також у вітаміні Е більш, ніж на 35%. Таким чином, розроблені кекси «Здоров'я», виготовлені на основі композиції рослинних олій з використанням сухої суміші, можна віднести до функціональних харчових продуктів.

3.2 Розроблення елементів плану НАССР для технології кексів

В даний час виробники харчової продукції, зокрема, заклади ресторанного господарства, на законодавчому рівні зобов'язані впроваджувати сучасні системи контролю якості та безпеки продукції, що випускається. Управління ризиками в рамках системи НАССР полягає у визначенні та контролі параметрів технологічного процесу, продукту та виробничого середовища, що впливають на безпеку продукції, що виготовляється. Харчові підприємства малого та середнього бізнесу, як правило, не повною мірою усвідомлюють важливість від впровадження систем менеджменту та пов'язують це з додатковими грошовими та часовими витратами. Основними перешкодами впровадження та подальшої підтримки системи менеджменту харчової безпеки є труднощі планування, розробки, впровадження та обслуговування (підтримки) системи.

Впровадження, вдосконалення та підтримка НАССР на підприємстві дозволить не тільки покращити результати діяльності в галузі безпеки вироблюваної продукції та стабільності якості, але і визначити траєкторії поліпшення для розширення своїх можливостей. Як сучасний напрямок

розвитку систем якості позначено застосування для забезпечення синергетичного ефекту та забезпечення безпеки харчових продуктів у ланцюжку постачання продуктів харчування ISO 22000, також відомого як Система управління безпекою харчових продуктів (FSMS), яка є міжнародним аудиторським стандартом. Стандарт забезпечує безпечне постачання продуктів харчування по всьому ланцюжку та забезпечує основу для узгодженої на міжнародному рівні системи для глобального підходу ISO 22000 включає критичні контрольні точки та системи аналізу небезпек у більш удосконаленій формі для створення набагато ефективнішої FSMS, що перевіряється. Цей стандарт підтверджує відповідність послуг та продуктів для міжнародної торгівлі, забезпечуючи надійність, якість та безпеку харчових продуктів.

Система HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) – це сукупність організаційної структури, документів, виробничих процесів та ресурсів, необхідних для реалізації програми попередніх заходів з випуску якісної та безпечної продукції, а також концепція, яка передбачає систематичну ідентифікацію небезпечних факторів, що впливають на безпеку.

Розробка системи HACCP для виробництва кексів передбачає ідентифікацію можливих ризиків, визначення критичних точок контролю (КТК) та встановлення заходів для забезпечення безпеки продукту на всіх етапах виробництва.

Формування команди HACCP. Команда повинна складатися з технологів, виробничого персоналу, експертів із безпеки харчових продуктів та інших фахівців, які добре знають процес виробництва.

Аналіз небезпек. На кожному етапі ідентифікуються потенційні небезпеки: фізичні: потрапляння сторонніх предметів (металу, скла, пластика); хімічні: залишки мийних засобів, пестициди в сировині; біологічні: бактеріальне забруднення (сальмонела в яйцях, пліснява).

Визначення критичних контрольних точок (ККТ) - це стадії, на яких можна запобігти або зменшити ризики до прийнятного рівня.

Встановлення критичних меж. Для кожної ККТ встановлюються параметри, які необхідно дотримуватися (температура випікання: мінімум 180°C, час випікання: мінімум 20 хвилин, охолодження: за 2 години температура кексів має знизитися до $\leq 20^\circ\text{C}$).

Моніторинг ККТ. Регулярні перевірки включають: вимірювання температури випікання за допомогою термометрів, перевірку якості сировини на стадії приймання, огляд упаковки на наявність пошкоджень.

Коригувальні дії. При відхиленні від норм: у разі недотримання температури випікання - продукт утилізується або випікається повторно. Якщо виявлено сторонні предмети в сировині - партія повертається постачальнику.

Верифікація та ведення документації. Регулярний аудит процесів. Збереження записів про температурні режими, результати перевірок сировини, контроль якості кінцевого продукту.

Цей підхід допомагає мінімізувати ризики на кожному етапі виробництва та гарантує високу якість і безпеку кексів для споживачів.

Відповідно до зазначеного розроблення елементів плану НАССР для розробленої технології кексів розглянемо у вигляді таблиць 3.4–3.7.

Таблиця 3.4 – Опис кексів з купажованими оліями та продуктами переробки зернопереробної і плодоовочевої галузі «Здоров'я» в системі НАССР

Показник	Характеристика
Назва продукту (страви)	«Кекси «Здоров'я»
Нормативний документ	Техніко-технологічна карта
Важливі характеристики продукту	Виріб квадратної, прямокутної, круглої, овальної форми. Форма має бути правильною, вироби цілим.
Призначення	Для реалізації в ЗРГ будь-якого-типу для широкого кола споживачів
Пакування	Не передбачено
Режими і терміни зберігання	Вироби можна зберігати 10 діб при температурі $18 \pm 3^\circ\text{C}$ і відносній вологості повітря не більше 75 %.
Реалізація	Через зали обслуговування при ЗРГ
Інструкція щодо етикетування	Не передбачено
Спеціальні вимоги	Відсутні

Таблиця 3.5 – Аналіз небезпечних чинників в технології кексів з купажованими оліями та продуктами переробки зернопереробної і плодоовочевої галузі «Здоров'я»

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 рослинних олій (соняшникова, гірчична, гарбузова)	Фізичні: наявність в сировині фізичних включень, забруднення тощо	Недбале виробництво олії	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 олії в конкретному регіоні, використання неякісних добрив	0.5	5	2.5	НС	Ретельний вибір постачальника сировини
	Біологічні: наявність підвищеного рівня пероксидного кислотного числа, 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
Змішування, фільтрування олій	-						
Приймання, перевірка якості та кількості сухих інгредієнтів: гідролізат, порошок овочевий, фруктовий, ванілін, цукор	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

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	
Просіювання сухих інгредієнтів	-						
Приймання, перевірка якості та кількості меланжу	Фізичні: наявність в сировині та фізичних включень, забруднення тощо	Недбале виробництво яєчного порошку	4	0.5	2	НС	Вхідний контроль кожної партії сировини, просіювання
	Хімічні: перевищення рівня вмісту токсичних сполук (солі важких металів, пестициди, нітрати тощо)	Несприятливі умови виробництва яєць одержання яєчного порошку в конкретному регіоні	0.5	5	2.5	НС	Ретельний вибір постачальника сировини
	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
Фільтрування меланжу	-						
Приймання, перевірка якості та кількості борошно пшеничне, крохмаль, розпушувач	Фізичні: наявність сторонніх предметів у стабілізаторі	Недбале виробництво у	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
Збивання емульсії	-						

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	
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
Заповнення форм	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
Випікання виробів	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	0.5	5	2.5	НС	Дотримання санітарних умов виробництва виробів; контроль температури та часу процесу
Зберігання	Біологічні: збільшення забруднення санітарно-показовими та/або патогенними мікроорганізмами Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, плісняві гриби	Недотримання санітарно-гігієнічних вимог та дисципліни на виробництві, порушення товарного сусідства, що призводить до мікробіологічного зараження	2.5	5	12.5	С	Розроблення відповідних програм-передумов на виробництві та їх дотримання
	Хімічні: залишки миючих засобів на робочих поверхнях	Недбале виробництво	0.5	5	2.5	НС	
	Фізичні: потрапляння сторонніх предметів на поверхню виробу	Недбале виробництво	0.5	5	2.5	НС	

Таблиця 3.6 – Протокол визначення КТК в технології кексів з купажованими оліями та продуктами переробки зернопереробної і плодоовочевої галузі «Здоров'я»

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 рослинних олій (соняшникова, гірчична, гарбузова)	Накопичення токсичних продуктів розпаду жирів при недотриманні температури і тривалості зберігання	Контроль показників якості при входному контролі, при зберіганні та часу зберігання	так	ні	так	так	-
Приймання, перевірка якості та кількості сухих інгредієнтів: гідролізат, порошок овочевий, фруктовий, ванілін, цукор	Накопичення бактеріальної маси при недотриманні температури та умов зберігання	Контроль показників якості при входному контролі, при зберіганні та часу зберігання	так	ні	так	так	-
Приймання, перевірка якості та кількості меланжу	Накопичення бактеріальної маси при недотриманні температури і вологості при зберіганні	Контроль температури і вмісту вологи при входному контролі (швидкопсувні продукти) при зберіганні та часу зберігання	так	ні	так	так	-
Приймання, перевірка якості та кількості борошна пшеничне, крохмаль, розпушувач	Накопичення бактеріальної маси при недотриманні температури та умов зберігання	Контроль показників якості при входному контролі, при зберіганні та часу зберігання	так	ні	так	так	-

Випікання виробів	Накопичення бактеріальної маси в готовій страві при недотриманні температури	Контроль температури та тривалості оброблення в технологічному процесі	так	так	так	ні	КТК 1
Охолодження виробів	Накопичення бактеріальної маси в готовій страві при недотриманні санітарних умов виробництва	Контроль температури та санітарних умов виробництва, тривалості стадії в технологічному процесі	так	ні	так	так	-
Зберігання	Накопичення бактеріальної маси в готовій страві внаслідок незадовільних умов зберігання	Контроль товарного усідства, дотримання санітарно-гігієнічних вимог та дисципліни на виробництві	так	так	так	ні	КТК 2

Таблиця 3.7 – Моніторинг КТК в технології кексів з купажованими оліями та продуктами переробки зернопереробної і плодоовочевої галузі «Здоров'я», 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)
Випікання виробів	КТК 1	Накопичення патогенних мікроорганізмів при недотриманні температури і тривалості технологічної стадії	Температура та тривалість обробки в пароконвектоматі	Температура 180°C, тривалість 10 хв для напівфабрикату масою 100±3 г	що?	Температура та тривалість обробки пароконвектоматі, маса сформованого напівфабрикату	В разі порушення будь-якого з параметрів кухар узгоджує подальші дії з шеф-кухарем, су-шефом або бригадиром	
					де?	Панель пароконвектомату, 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		
					доку- мент		
Зберігання	КТК 2	Накопичення патогенної бактеріальної маси у виробі при недотриманні санітарних умов зберігання	Температура та тривалість зберігання	Температура $18 \pm 3^{\circ}\text{C}$, відносна вологість повітря не більше 75 %, тривалість 60 діб	що? Температурна вологість середовища де? В автотранспорті при прийманні як? Термометр щуповий електронний, вологомір коли? Кожна партія продукції хто? Бригадир доку- мент Журнал вхідного контролю сировини	При порушенні визначених критичних продукція приймається, факт порушення фіксується «Журнал вхідного контролю та обліку сировини», постачальнику направляється «Акт невідповідності сировини»	Керівник групи НАССР перевіряє фіксацію необхідної інформації у визначених протоколах та її фактичності, 1 раз на місяць, при проведенні планової верифікації ППУ

Таким чином, розроблено елементи плану НАССР для удосконаленої технології кексів з купажованими оліями та продуктами переробки зернопереробної і плодоовочевої галузі «Здоров'я», створено моніторинг критичних точок контролю, верифікація та валідація процесу. Визначено 2 критичні точки контролю: стадія випікання виробів і зберігання. КТК зазначені на схемі технологічного процесу виробництва кексів на рис. 3.3.

Забезпечення постійного контролю технологічних стадій на критичних точках контролю дозволить гарантувати випуск продукції з відповідними показниками якості в системі НАССР.

Економічна ефективність виробництва борошняних кондитерських виробів спеціального призначення у ЗРГ

Створення та наукове обґрунтування технології виробництва нових борошняних виробів потребує обов'язкової оцінки результативності прийнятих рішень щодо їх виготовлення та реалізації. Ефективність цього процесу визначається двома основними складовими: економічною та соціальною. З точки зору соціальної складової, запропонований харчовий продукт повинен мати очевидні переваги перед аналогічними товарами та борошняними виробами, які наразі представлені на ринку.

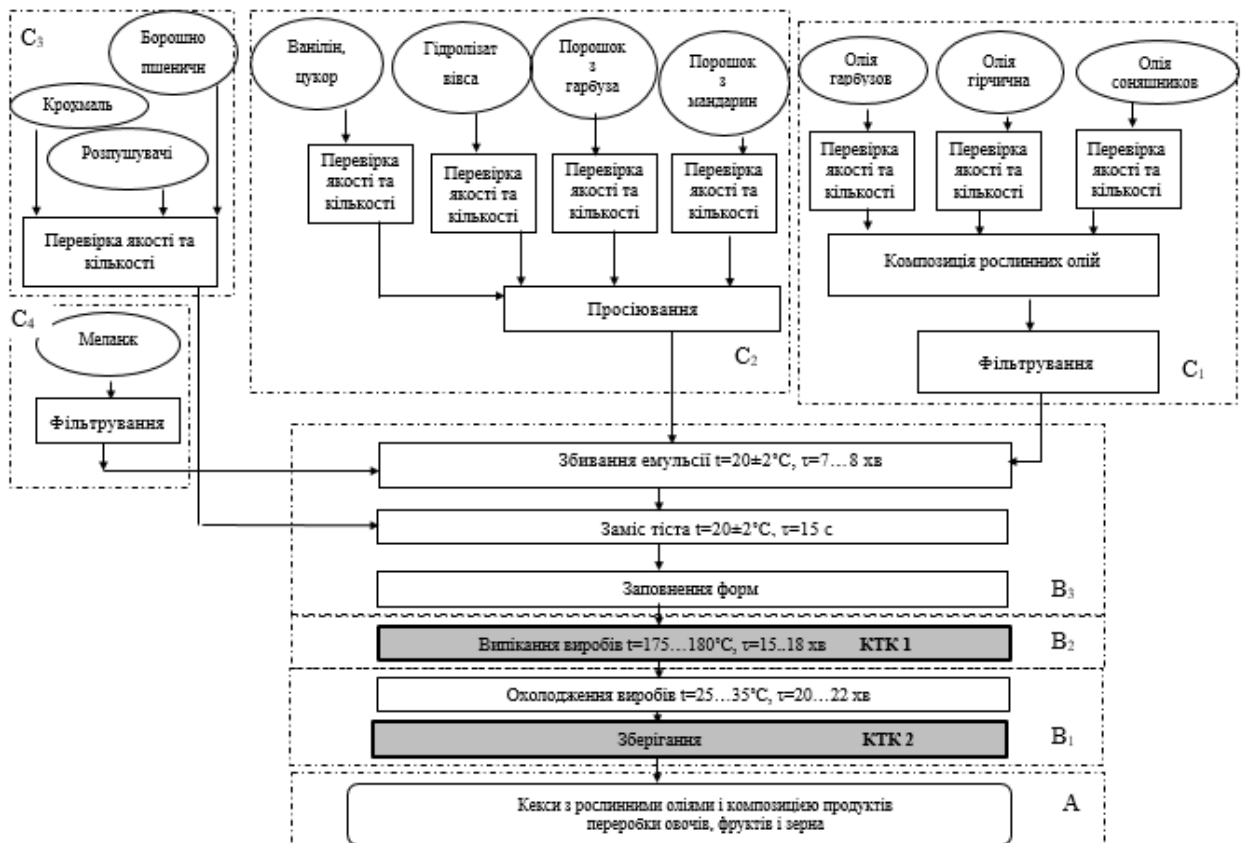


Рис. 3.3 – Критичні точки контролю технологічного процесу виробництва кексів з купажованими оліями та продуктами переробки зернопереробної і плодоовочевої галузі

Економічна ефективність впровадження нових продуктів і технологій базується насамперед на отриманні прибутку, який підприємство ресторанного господарства може отримати від виробництва та продажу даного виду продукції. Для визначення потенційного прибутку необхідно спочатку розрахувати собівартість та встановити відпускну ціну на новий продукт. Розрахунок собівартості здійснюється відповідно до чинного законодавства України, з урахуванням нормативних документів, затверджених у встановленому порядку. Докладний порядок розрахунків наведено у додатку Г.

Зведені результати розрахунків за статтями витрат виробничої і повної собівартості одиниці готової продукції, а також визначену ціну на розроблену продукцію представлено в табл. 3.8.

Таблиця 3.8 – Розрахунок собівартості і відпускної ціни продукції за запропонованою технологією на 1 порцію готової продукції

№ статті	Найменування статей витрат	Значення, грн.
1	Сировина та матеріали	12,00
2	Паливо і енергія на технологічні цілі	0,24
3	Зворотні відходи (вираховуються)	0,12
4	Основна заробітна платня виробничих робітників	5,00
5	Додаткова заробітна платня	1,25
6	Відрахування на соціальне страхування	2,30
7	Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	0,72
8	Загальновиробничі витрати	8,13
9	Втрати від браку	0,01
10	Інші виробничі витрати	0,30
11	<i>Виробнича собівартість готової продукції</i>	30,06
12	Адміністративні витрати	11,25
13	Витрати на збут	2,10
14	Інші операційні витрати	0,22
	<i>Повна собівартість готової продукції</i>	43,64
15	Прибуток підприємства	8,73
16	Вільна відпускна ціна продукції без ПДВ	52,37
17	Податок на додану вартість	10,47
18	Ціна однієї порції готової продукції з ПДВ	62,84

Висновки за розділом 3

1. Встановлено, що вживання кексів «Здоров'я» в кількості 50 г дозволить задовольнити середньодобову потребу організму людини в поліненасичених жирних кислотах, в тому числі лінолевої (ω -6) і α -ліноленової (ω -3) більш, ніж на 40 % (при дотриманні їх оптимального співвідношення 8:1), а також у вітаміні Е більш ніж на 35 %, що дозволяє віднести кекси «Здоров'я» до функціональних харчових продуктів. Аналіз енергетичної цінності кексів «Здоров'я» показав, що зміна рецептури не призвела до підвищення калорійності кексів. Таким чином, було розроблено науково обґрунтовану технологію кексів з використанням купажованих олій та продуктів переробки зернопереробної і плодоовочевої галузей.

2. Розроблено елементи плану НАССР для удосконаленої технології кексів спеціального призначення, створено моніторинг критичних точок контролю, верифікація та валідація процесу. Визначено 2 критичні точки контролю: стадія випікання виробів і зберігання. Проведено розрахунки економічної ефективності виготовлення розробленої продукції, що є підставою для підтвердження конкурентоспроможності інноваційного виробництва.

ВИСНОВКИ

В роботі розглянута технологія кексів з використанням купажованих олій та овочевих, плодових порошоків та гідролізату вівса. В процесі виконання кваліфікаційної роботи були вирішені такі завдання:

1. Один із дієвих способів зменшити споживання транс-ізомерів серед населення полягає в заміні маргаринів у рецептурах кексів на рідкі рослинні олії. При цьому важливо застосовувати інгредієнти, які мають високі жирозв'язуючі властивості, щоб забезпечити необхідні структурно-механічні характеристики тіста та отримати вироби високої якості. Завдяки хімічному складу та функціональним характеристикам, зернові гідролізати та плодовоовочева сировина, зокрема порошки з фруктів і овочів, демонструють високу ефективність як стабілізуючі й емульгуючі добавки. Вони вже використовуються в сучасних технологіях виробництва борошняних кондитерських виробів, підтверджуючи свою придатність для таких цілей.

2. Повна відмова від маргарину на користь рідких рослинних олій у рецептурі кексів із додаванням фруктових і овочевих порошоків, а також зернових гідролізатів, сприяє зниженню вмісту транс-ізомерів. Це дозволяє підвищити харчову цінність виробів, збагачуючи їх поліненасиченими жирними кислотами та харчовими волокнами. Крім того, така заміна дає можливість отримати високоякісні вироби з додатковими функціональними властивостями.

3. У дослідженні проаналізовано вплив заміни окремих рецептурних компонентів на використання суміші порошоків у процесі виготовлення кексів на основі рослинних олій. Вивчено, як ці зміни впливають на технологічний процес та якісні характеристики як напівфабрикатів, так і готової продукції. Оцінено здатність рослинних олій утворювати зв'язки з основними компонентами рецептури борошняних кондитерських виробів. Також проведено аналіз жирозв'язуючих властивостей плодових і овочевих порошоків, а також гідролізату вівса, у поєднанні з композицією рослинних олій. Установлено, що заміна 10 % меланжу на суміш порошоків (у

перерахунку на суху речовину) дозволяє пришвидшити виробничий процес БКВ на 32,6 % у порівнянні з контрольною групою, а також покращити якість як напівфабрикатів, так і готових виробів.

4. Досліджено, як дозування суміші порошків впливає на ефективну в'язкість і стійкість емульсії. Встановлено, що підвищення кількості суміші порошків сприяє збільшенню ефективної в'язкості емульсії. Найвищу стійкість мають контрольний зразок та емульсія, яка містить 25 % суміші порошків. Емульсія без додавання порошкової суміші (0 %) демонструє найнижчу стійкість. Зростання концентрації порошкової суміші від 5 % до 25 % забезпечує підвищення стійкості в межах 2,0–7,8 %. У розробленій рецептурі кексів «Здоров'я» виконано кілька змін: 10 % меланжу замінено на порошкову суміш (за сухою речовиною), 10% борошна – на картопляний крохмаль, а маргарин повністю замінено на композицію рослинних олій.

5. Встановлено, що вживання кексів «Здоров'я» в кількості 50 г дозволить задовольнити середньодобову потребу організму людини в поліненасичених жирних кислотах, в тому числі лінолевої (ω -6) і α -ліноленової (ω -3) більш, ніж на 40 % (при дотриманні їх оптимального співвідношення 8:1), а також у вітаміні Е більш ніж на 35 %, що дозволяє віднести кекси «Здоров'я» до функціональних харчових продуктів. Аналіз енергетичної цінності кексів «Здоров'я» показав, що зміна рецептури не призвела до підвищення калорійності кексів. Таким чином, було розроблено науково обґрунтовану технологію кексів з використанням купажованих олій та продуктів переробки зернопереробної і плодоовочевої галузей.

6. Розроблено елементи плану НАССР для удосконаленої технології кексів спеціального призначення, створено моніторинг критичних точок контролю, верифікація та валідація процесу. Визначено 2 критичні точки контролю: стадія випікання виробів і тимчасового зберігання. Проведено розрахунки економічної ефективності виготовлення розробленої продукції, що є підставою для підтвердження конкурентоспроможності інноваційного виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Rani R., Badwaik L. S. Functional Properties of Oilseed Cakes and Defatted Meals of Mustard, Soybean and Flaxseed. *Waste and Biomass Valorization*. 2021. Vol. 12, no. 10. P. 5639–5647.
URL: <https://doi.org/10.1007/s12649-021-01407-z>
2. Nutraceutical, Physicochemical, and Sensory Properties of Blue Corn polvorones, a Traditional Flour-Based Confectionery / M. G. Vázquez-Carrillo et al. *Plant Foods for Human Nutrition*. 2018. Vol. 73, no. 4. P. 321–327.
URL: <https://doi.org/10.1007/s11130-018-0692-z>
3. Kowalska M., Pazdzior M., Krzton-Maziopa A. Implementation of QFD method in quality analysis of confectionery products. *Journal of Intelligent Manufacturing*. 2015. Vol. 29, no. 2. P. 439–447.
URL: <https://doi.org/10.1007/s10845-015-1120-y>
4. Kandrov R. H., Pankratov G. N. Development of an Efficient Technological Scheme for Triticale Grain Processing into Graded Bread Flour. *Russian Agricultural Sciences*. 2019. Vol. 45, no. 2. P. 216–219.
URL: <https://doi.org/10.3103/s1068367419020101>
5. Сирохман І. В., Завгородня В. М. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення. К.: Центр учбової літератури, 2009. 544 с.
6. Kandrov R. H., Pankratov G. N. Development of an Efficient Technological Scheme for Triticale Grain Processing into Graded Bread Flour. *Russian Agricultural Sciences*. 2019. Vol. 45, no. 2. P. 216–219.
URL: <https://doi.org/10.3103/s1068367419020101>
7. Shafi M., Baba W. N., Masoodi, F. A., & Bazaz, R. Wheat-water chestnut flour blends: Effect of baking on antioxidant properties of cookies. *Journal of Food Science and Technology*, 2016. 53 (12), 4278–4288.
8. Influence of replacement of wheat flour by rice flour on rheo-structural changes, in vitro starch digestibility and consumer acceptability of low-gluten

pretzels / N. Jan et al. *Food Production, Processing and Nutrition*. 2022. Vol. 4, no. 1. URL: <https://doi.org/10.1186/s43014-022-00088-y>

9. Meleshkina, E.P., Pankratov, G.N., Vitol, I.S., Kandrov, R.H., and Tulyakov, D.G., Innovative trends in the development of advanced triticale grain processing technology, *Foods Raw Mater.*, 2017, vol. 5, no. 2, pp. 70–82.

10. Kandrov R. H., Pankratov G. N. Development of an Efficient Technological Scheme for Triticale Grain Processing into Graded Bread Flour. *Russian Agricultural Sciences*. 2019. Vol. 45, no. 2. P. 216–219. URL: <https://doi.org/10.3103/s1068367419020101>

11. Мостова Л. М., Олійник Н. Ю., Свідло К. В., Лазарева Т. А. Технологія харчових продуктів функціонального призначення : підручник. Харків: УПА, 2013. 450 с.

12. Дорохович А.М., Кобилінська О.В., Мурзін А.В., Кияниця С.Г. Технологія пастили, зефіру, маршмелу: Навчальний посібник за редакцією Дорохович А.М. К.: Фірма «ІНКОС», 2019. 428 с

13. Jeong, S., Kim, H. W., & Lee, S. Rheological and secondary structural characterization of rice flour-zein composites for noodles slit from gluten-free sheeted dough. *Food Chemistry*, 2017. 221, 1539–1545.

14. Combination of buckwheat and almond flour as a raw material for gluten-free bakery products / L. Masoodi et al. *Journal of Food Measurement and Characterization*. 2023. URL: <https://doi.org/10.1007/s11694-023-01942-4>

15. Shafi, M., Baba W. N., & Masoodi F. A. Composite flour blends: Influence of particle size of water cheshnut flour on nutraceutical potential and quality of Indian flat bread. *Journal of Food Measurement Characterization.*, 2017. 44, 9486–9495.

16. Physicochemical properties of iron-fortified, low glycemic index (GI) barley based extruded ready-to-eat snacks developed using twin-screw extruder / M. Reshi et al. *Journal of Food Processing and Preservation*. 2020. Vol. 44, no. 8. URL: <https://doi.org/10.1111/jfpp.14606>.

17. Nisar, A., Jan, N., Gull, A., Masoodi, F. A., Amin, T., Bashir, O., & Wani, S. M. Effect of the incorporation of apricot pulp powder on physicochemical, functional, rheological and nutraceutical properties of wheat flour based cookies. *British Food Journal.*, 2021. 123(11), 3776–3788.
18. Pardhi, S. D., Singh, B., Nayik, G. A., & Dar, B. N. Evaluation of functional properties of extruded snacks developed from brown rice grits by using response surface methodology. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 2019. 18(1), 7–16.
19. Li D., & Zhu F. Physicochemical, functional and nutritional properties of kiwifruit flour. *Food Hydrocolloids*, 2019. 92, 250–258.
20. Klunklin W., & Savage G. Physicochemical, antioxidant properties and in vitro digestibility of wheat–purple rice flour mixtures. *International Journal of Food Science and Technology*, 2018. 53, 1962–1971.
21. Subasshini V., Geetha S., Vinitha M. Standardization and evaluation of gluten free biscuits. *Int. J. Multidiscip. Res. Arts Sci. Commer.* 2021. 1(2), 1–11.
22. Ye L., Wang C., Wang S., Zhou S., & Liu X. Thermal and rheological properties of brown flour from Indica rice. *Journal of Cereal Science*, 2016. 70, 270–274.
23. Singh J. P., Kaur A., Singh B., Singh N., & Singh B. Physicochemical evaluation of corn extrudates containing varying buckwheat flour levels prepared at various extrusion temperatures. *Journal of Food Science and Technology*, 2019. 56(4), 2205–2212.
24. Ruskova M., Bakalov I., Petrova T., Zsivanovits G., Ivanova K., & Penov N. Effect of extrusion variables on breaking strength of bean-based extrudates; *presented in international scientific- practical conference*. Plodiv: Food Technologies and Health, Agricultural Academy. 2015.
25. Jan N., Naik H. R., Gani G., Bashir O., Hussain S. Z., Rather A. H., ... Amin T. Optimization of process for the development of rice flour incorporated low-gluten wheat based pretzels: Evaluation of its physicochemical, thermal and

textural characteristics. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 2021. 20, 116–127.

26. Hamdani A. M., Wani I. A., & Bhat N. A. Gluten free cookies from rice-chickpea composite flour using exudate gums from acacia, apricot and karaya. *Food Bioscience*, 2020. 35, 100541.

27. Falade K. O., & Okafor C. A. Physical, functional, and pasting properties of flours from corms of two cocoyam (*Colocasia esculenta* and *Xanthosoma sagittifolium*) cultivars. *Journal of Food Science and Technology*, 2015. 52(6), 3440–3344.

28. Chandra S., Singh S., & Kumari D. Evaluation of functional properties of composite flours and sensorial attributes of composite flour biscuits. *Journal of Food Science and Technology*, 2015. 52(6), 3681–3688.

29. Amin T., Naik H. R., Hussain S. Z., Mir M. A., & Jabeen A. In vitro digestion, physicochemical and morphological properties of low glycemic index rice flour prepared through enzymatic hydrolysis. *International Journal of Food Properties*, . 2018. 21(1), 2632–2645.

30. Ahmad M., Baba W. N., Wani T. A., Gani A., Gani A., Shah U., ... Masoodi F. A. Effect of green tea powder on thermal, rheological & functional properties of wheat flour and physical, nutraceutical & sensory analysis of cookies. *Journal of Food Science and Technology*, 2015. 52(9), 5799–5807.

31. Dhankhar J., Vashistha N., & Sharma A. Development of biscuits by partial substitution of refined wheat flour with chickpea flour and date powder. *Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences*. 2019. 8(4), 1093–1097. <https://doi.org/10.15414/jmbfs.2019.8.4.1093-1097>.

32. Sahan Y., Aydi E., Dundar, A.I. *et al.* Effects of oleaster flour supplementation in total phenolic contents, antioxidant capacities and their bioaccessibilities of cookies. *Food Sci Biotechnol*. 2019. 28, 1401–1408 <https://doi.org/10.1007/s10068-019-00589-6>

33. Canalis M. S. B., Leon A. E., & Ribotta P. D. Effect of inulin on dough and biscuit quality produced from different flours. *International Journal of Food Studies*. 2017. 6(1), 13–23. <https://doi.org/10.7455/ijfs/6.1.2017.a2>.
34. De Barros H.E.A., Natarelli C.V.L., de Carvalho Tavares, I.M. *et al.* Nutritional Clustering of Cookies Developed with Cocoa Shell, Soy, and Green Banana Flours Using Exploratory Methods. *Food Bioprocess Technol.* 2020. 13, 1566–1578 <https://doi.org/10.1007/s11947-020-02495-w>
35. Martinez-Esteso M.J., O'Connor G., Nørgaard J. *et al.* A reference method for determining the total allergenic protein content in a processed food: the case of milk in cookies as proof of concept. *Anal Bioanal Chem.* 2020. 412, 8249–8267 <https://doi.org/10.1007/s00216-020-02959-0>
36. Ahmad S., Naz A., Usman M. *et al.* Impediment effect of chemical agents (additives) on gluten development in cookie dough. *J Food Sci Technol.* 2022. 59, 1396–1406 <https://doi.org/10.1007/s13197-021-05149-7>
37. Salehi F. Recent applications of powdered fruits and vegetables as novel ingredients in biscuits: a review. *Nutrirt.* 2020. 45, 1 <https://doi.org/10.1186/s41110-019-0103-8>
38. Duta D. E., Culetu A., Mohan G. Sensory and physicochemical changes in gluten-free oat biscuits stored under different packaging and light conditions. *Journal of Food Science and Technology*, 2019. 56(8), 3823–3835. <https://doi.org/10.1007/s13197-019-03853-z>
39. Clifton P., & Keogh J. Cholesterol-lowering effects of plant sterols in one serve of wholegrain wheat breakfast cereal biscuits-a randomised crossover clinical trial. *Foods*. 2018. 7(39), 1–7. <https://doi.org/10.3390/foods7030039>.
40. Adeol A. A., & Ohizua E. R. Physical, chemical, and sensory properties of biscuits prepared from flour blends of unripe cooking banana, pigeon pea, and sweet potato. *Food Science and Nutrition*, 2018. 6(3), 532–540. <https://doi.org/10.1002/fsn3.590>.
41. Adeyeye S. A. O. Quality evaluation and acceptability of cookies produced from rice (*Oryza glaberrima*) and soybeans (*Glycine max*) flour

blends. *Journal of Culinary Science and Technology*. 2020. 18(1), 54–66. <https://doi.org/10.1080/15428052.2018.1502113>.

42. Akoja S. S., & Coker O. J. Physicochemical, functional, pasting and sensory properties of wheat flour biscuit incorporated with okra powder. *International Journal of Food Science and Nutrition*. 2018. 3(5), 64–70.

43. Davidson I. *Biscuit, cookie and cracker production: Process, production and packaging equipment*, (2nd ed.,). London: Elsevier Inc. 2019.

44. Akujobi I. C. Nutrient composition and sensory evaluation of cookies produced from cocoyam (*Xanthosoma sagittifolium*) and tiger nut (*Cyperus esculentus*) flour blends. *International Journal of Innovative Food, Nutrition and Sustainable Agriculture*. 2018. 6(3), 33–39.

45. Olla K., Costanzo A., & Gamlath, S. Fat replacers in baked food products. *Foods*, 2018. 7(192), 1–12. <https://doi.org/10.3390/foods7120192>.

46. Benkadri S., Salvador A., Zidoune M. N., & Sanz T. Gluten-free biscuits based on composite rice-chickpea flour and xanthan gum. *Food Science and Technology International*, 2018. 1–10. <https://doi.org/10.1177/1082013218779323>.

47. Bowen J., Luscombe-Marsh N. D., Stonehouse W., Tran C., Rogers G. B., Johnson N., ... Brinkworth G. D. Effects of almond consumption on metabolic function and liver fat in overweight and obese adults with elevated fasting blood glucose: A randomised controlled trial. *Clinical Nutrition ESPEN*, 2019. 30, 10–18. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2018.12.088>.

48. Buffière C., Hiolle M., Peyron M.-A., Richard R., Meunier N., Batisse C., ... Savary-Auzeloux I. Food matrix structure (from biscuit to custard) has an impact on folate bioavailability in healthy volunteers. *European Journal of Nutrition*., 2020. 60(1), 411–423. <https://doi.org/10.1007/s00394-020-02258-5>.

49. Денисенко Т. М. Борошняні кондитерські вироби підвищеної біологічної цінності. Вісник КНТЕУ. Спецвипуск наукових робіт молодих вчених. 2005. № 3. С. 181 – 186.

50. Проданчук М. Г., Корецький В. Л., Орлова Н. М. До проблеми безпеки харчування населення України. Проблеми харчування. 2005. №2(7). С. 5 – 9.

51. Сирохман І. В., Лозова Т. М. Якість і безпечність зерно-борошняних продуктів. навч. посіб. К.: Центр навч. літератури, 2006. 384 с.

52. Карпенко П. О., Пересічна С. М., Грищенко І. М., Мельничук Н. О., за заг. ред. П. О. Карпенка. Основи раціонального і лікувального харчування : навч. посіб. Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2011. 504 с.

53. Шалимінов О.М., Дятченко Т.П., Кравченко Л.О. та ін. Збірник рецептур національних страв та кулінарних виробів, правових нормативно-правових та інших актів для закладів ресторанного господарства. К.: А.С.К., 2013. 848с.

54. Kits D. D., Yuan Y. Y., Wijewickreme A. N., Thompson L. V. Comparative effects of flaxseed and sesame seed on vitamin E and cholesterol levels in rats. Mol. Cell. Biochim, 2003. № 38 (12). P. 1249–1255.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А
ПУБЛІКАЦІЇ МАГІСТРАНТА З ТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Секція 2. Розвиток туризму та гостинності в регіонах України

Щербаков Д. С.
студент гр. ДІТ-ТХ-23мг,
Галясний І.В.

*кандидат технічних наук, старший викладач кафедри
ресторанного, готельного та туристичного бізнесу
ННІ УПА Харківського національного університету ім. В. Н. Каразіна
м. Харків, Україна*

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ КЕКСІВ З ВИКОРИСТАННЯМ КУПАЖОВАНИХ ОЛІЙ ТА ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ЗЕРНОПЕРЕРОБНОЇ І ПЛОДООВОЧЕВОЇ ГАЛУЗІ

В технології бісквітів та кексів для виробництва виробів високої якості необхідно враховувати не тільки роль окремих рецептурних компонентів, що забезпечують отримання тіста з певною структурою, але також технологічні особливості: інтенсивність і тривалість механічного впливу, температурні режими, обладнання, що використовується, а також процеси, що відбуваються при отриманні напівфабрикатів і випічки.

При виробництві борошняних кондитерських виробів жири служать для досягнення необхідних структурно-механічних властивостей тіста і необхідної якості готових виробів, беруть участь у формуванні смаку і аромату [1]. Як жирову сировину в рецептурах борошняних кондитерських виробів, в тому числі кексів, традиційно застосовують жири твердої консистенції - маргарини, вершкове масло, кондитерські жири, які отримують з гідрогенізованих рослинних олій [2].

Жири для кондитерської та хлібопекарської промисловості є сумішами з вмістом жиру не менше 82 %, в які входять харчові саломаси, рослинні олії, тваринні жири, емульгатори та інші компоненти. Найбільше застосування у виробництві борошняних кондитерських виробів отримали маргарини, що відносяться до високоякісних жирів, вироблених на основі рослинних олій та тваринних жирів (в натуральному і переробленому вигляді) з додаванням різних компонентів. Вони являють собою високодисперсну емульсію жиру і води, що поряд з високою температурою плавлення визначає хорошу засвоюваність продукту - до 94 %. В останні роки асортимент маргарину, що випускається вітчизняною промисловістю, значно розширився. Одним із способів зниження споживання населенням транс-ізомерів є заміна маргаринів в рецептурах кексів на рідкі рослинні олії з одночасним використанням сировини, що володіє хорошими жирозв'язуючими властивостями, для додання емульсії і тісту певних структурно-механічних властивостей і отримання виробів хорошої якості.

При виготовленні виробів з використанням випікання, в рецептурі яких використовується тільки вершкове масло, необхідно враховувати наступні моменти. Так як вміст твердих тригліцеридів (ТТГ) при низькій температурі дуже великий, масло не можна використовувати відразу після вилучення з холодильника, перед обробкою його температуру необхідно підвищити. Досягнення оптимальної температури вершкового масла дуже важливо для його ефективного використання. Вміст сухих речовин в олії нижче, ніж зазвичай вважається бажаним для виготовлення кексів, тому при використанні тільки масла буде втрачено обсяг. Внесення в рецептуру відповідного емульгатора зазвичай дозволяє вирішити цю проблему. Для забезпечення стійких параметрів при обробці

і випічці виробів з вершковим маслом його потрібно використовувати при температурі між 14 і 20 °С, в залежності від виду виробів. У виробництві кексового тіста масло відіграє головну роль у захопленні повітря і тому має залишатися досить пластичним під час замісу. У цьому випадку найбільш доцільним буде верхнє значення даного температурного діапазону.

В Європейських країнах для виробництва хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів вже багато років застосовують спеціальні цілеспрямовані жири, розроблені з урахуванням особливостей конкретного виробу, що дозволяє досягти максимального ефекту при їх виробництві. Такі жирові продукти називаються «шортенінги», виробляють їх спеціально для хліба, здобних виробів, кексів, бісквітів та ін. В шортенінгах жирова суспензія стабільна, так як тверді частинки гліцеридів і емульгаторів рівномірно розподілені в рідкій фазі рослинних олій [3].

Використання рідких рослинних олій при виробництві борошняних кондитерських виробів (БКВ) обмежено. Є думка, що дані олії в тісті збираються у вигляді великих крапельок і не обволікають частинки борошна, погано утримуються виробами та виділяються з них в процесі зберігання [4]. Однак рідкі рослинні олії містять в своєму складі значну кількість вітамінів, мікро- і макроелементів, а також поліненасичені жирні кислоти, які не синтезуються в організмі людини і повинні надходити в нього з їжею. При цьому вміст транс-ізомерів в них не перевищує 1,5 % до загального жиру. Все це зумовлює високу харчову цінність рослинних олій і їх функціональні властивості [5].

В даний час основними напрямками екологізації продуктів харчування, в тому числі борошняних виробів, є розробка асортименту функціональних харчових продуктів шляхом використання нетрадиційної сировини, а також підвищення ефективності технологічного процесу їх виробництва.

Одними з найбільш поширених видів борошняної продукції є вироби, виготовлені на основі бісквітного тіста, в тому числі кекси. Однак асортимент бісквітних і кексових виробів обмежений і вимагає вдосконалення з точки зору підвищення їх харчової цінності і додавання їм функціональних властивостей [6].

Велика кількість робіт сучасних вітчизняних і зарубіжних вчених, присвячених розробці борошняних виробів з поліпшеними показниками якості і високою харчовою цінністю, доводить доцільність використання різних харчових добавок, білково-композитних сумішей, фруктових і овочевих порошків, пюре і т.д. [7], що характеризуються високою жирозв'язуючою, жироемульгуючою і водопоглинаючою здатністю.

Жирозв'язуюча здатність (ЖЗЗ) пояснюється фізичним захопленням, зв'язуванням і утримуванням олії молекулами сировини завдяки наявності гідрофобних угруповань, які взаємодіють з ліпідами, а також адсорбцією олії поверхнею твердих частинок. Дана здатність рецептурних компонентів відіграє значну роль у формуванні якості напівфабрикатів і готових виробів при використанні рідких рослинних олій. Жироемульгуюча здатність (ЖЕЗ) характеризує здатність системи розподіляти частки жиру і утримувати їх в розподіленому стані. Водопоглинаюча здатність (ВПЗ) характеризує здатність рецептурних компонентів зв'язувати і утримувати вологу в процесі технологічної обробки. Це властивість дозволяє прогнозувати співвідношення компонентів рецептури для забезпечення необхідних водоутримуючих і реологічних властивостей харчових систем, формування однорідної консистенції, виходу, зниження втрат і браку при технологічній обробці.

Хімічний склад і функціонально-технологічні властивості зернових гідролізатів і плодоовочевої сировини (в тому числі плодових і овочевих

порошків), а також існуючі технології виробництва борошняних кондитерських виробів з їх використанням, підтверджують можливість застосування в якості стабілізуючих і емульгуючих добавок даних видів сировини.

Повна заміна маргаринів на рідкі рослинні олії в рецептурі кексів, з одночасним введенням в якості сировини, що володіє емульгуючими і стабілізуючими властивостями, плодових, овочевих порошоків і зернових гідролізатів, дозволить не тільки підвищити харчову цінність готових виробів за рахунок зниження вмісту транс-ізомерів, збагачення поліненасиченими жирними кислотами і харчовими волокнами, але також отримати кекси високої якості, надавши їм функціональні властивості.

У зв'язку з цим, актуальним є дослідження, що підтверджують можливість використання композиції рідких рослинних олій, плодових, овочевих порошоків і зернових гідролізатів при виробництві БКВ з метою підвищення якості, економічної ефективності, конкурентоспроможності готових виробів і надання їм функціональних властивостей.

Досліджено вплив заміни рецептурних компонентів на суміш порошоків при виробництві кексів на основі композиції рослинних олій на хід технологічного процесу та якісні показники напівфабрикатів та готових виробів. Досліджено здатність композицій рослинних олій до зв'язування основними складовими рецептурних компонентів борошняних кондитерських виробів. Вивчено жирозв'язуючі властивості плодових, овочевих порошоків і гідролізату вівса по відношенню до композиції рослинних олій.

Встановлено, що заміна меланжу по сухій речовині 10 % суміші порошоків дозволяє інтенсифікувати виробництво БКВ на 32,6 % в порівнянні з контролем, поліпшити якість напівфабрикатів і готових виробів.

Досліджено залежність ефективної в'язкості та стійкості емульсії від дозування суміші порошоків. Ефективна в'язкість емульсії підвищується із збільшенням дозування суміші порошоків. Контроль і експериментальний зразок з 25 % суміші порошоків характеризуються найбільшою стійкістю у порівнянні з іншими зразками. Найбільш низька стійкість у зразка емульсії, приготованої на композиції рослинних олій без використання суміші порошоків (0 %). Зі збільшенням дозування суміші порошоків від 5 до 25 % стійкість підвищується в середньому на 2,0 - 7,8 %.

Удосконалено рецептуру і технологію виробництва кексів. У розробленій рецептурі кексів «Ведмедик» виконано заміну 10 % меланжу по сухій речовині сумішшю порошоків, 10 % борошна картопляним крохмалем і одночасно повну заміну маргарину композицією рослинних олій.

Встановлено, що вживання кексів «Ведмедик» в кількості 50 г дозволить задовольнити середньодобову потребу організму людини в поліненасичених жирних кислотах, в тому числі лінолевої (ω -6) і α -ліноленової (ω -3) більш, ніж на 40 % (при дотриманні їх оптимального співвідношення 8:1), а також у вітаміні Е більш ніж на 35 %, що дозволяє віднести кекси «Ведмедик» до функціональних харчових продуктів. Аналіз енергетичної цінності кексів «Ведмедик» показав, що зміна рецептури не призвела до підвищення калорійності кексів. Таким чином, було розроблено науково обґрунтовану технологію кексів з використанням купажованих олій та продуктів переробки зернопереробної і плодоовочевої галузі. Випущено та реалізовано дослідні партії розроблених кексів «Ведмедик».

Список використаних джерел:

1. Structured fat–water–fiber systems as fat substitutes in shortbread formulation: modulation of dough characteristics following a multiscale approach / F. Boukid et

al. *European Food Research and Technology*. 2020. Vol. 246, no. 11. P. 2249–2257. URL: <https://doi.org/10.1007/s00217-020-03569-x>

2. Commodity study of developed cupcakes of organic raw materials / Tkachenko, A., Syrokhman, I., Basova, Y., Kobischan, A., Artemenko, A., Kovalchuk, K. et. al. *EUREKA: Life Sciences*. 2020. № 2, P. 63–68. Doi. URL: <https://doi.org/10.21303/2504-5695.2020.001201>

3. Effects of changing from a diet with saturated fat to a diet with n-6 polyunsaturated fat on the serum metabolome in relation to cardiovascular disease risk factors / Pigsborg, K., Gürdeniz, G., Rangel-Huerta, O.D. et al. *Eur J Nutr*. 2022, № 61, P. 2079–2089. <https://doi.org/10.1007/s00394-021-02796-6>

4. Novel cookie formulation with defatted sesame flour: Evaluation of its technological and sensory properties. Changes in phenolic profile, antioxidant activity, and gut microbiota after simulated gastrointestinal digestion / Mas A. L., Brigante F. I., Salvucci E., Ribotta P., Martinez M. L., Wunderlin D. A. & Baroni M. V. *Food Chemistry*. 2022. P. 389.

5. Підвищення антиоксидантної стійкості олійної основи емульсійних продуктів харчування оздоровчого призначення / Анан'єва В. В., Кричківська Л. В., Белінська А. П., Петров С. О. *Вісник НТУ "ХП"*. 2016. № 19 (1191). С. 75-80.

6. Onacik-Gür, S. & Żbikowska, A. Effect of high-oleic rapeseed oil oleogels on the quality of short-dough biscuits and fat migration. *J. Food Sci. Technol*. 2020. Vol. 57. P. 1609–1618.

7. Saturated fat replacement in short dough biscuits with HPMC and lecithin stabilised nanoemulsions / J. Kampa et al. *npj Science of Food*. 2023. Vol. 7, no. 1. URL: <https://doi.org/10.1038/s41538-023-00202-5>.





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 торговельно-підприємство

Харків
2024

УДК 378.122

3-41

СКЛАД ОРГАНІЗАЦІЙНОГО КОМПІТЕТУ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова оргкомітету:

Денис КОВАЛЕНКО – директор Навчально-наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія», доктор педагогічних наук, професор.

Заступник голови оргкомітету:

Олександр КУПРІЯНОВ - в.о. заступника директора Навчально-наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія», доктор технічних наук, професор.

Члени оргкомітету:

Геннадій КАНЮК – в.о. завідувача кафедри автоматизації, метрології та енергоефективних технологій Навчально-наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія», доктор технічних наук, професор.

Артем ЧЕРНЮК – в.о. завідувача кафедри електротехніки та електроенергетики Навчально-наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія», кандидат технічних наук, доцент.

Геннадій ЗЕЛЕНІН – в.о. завідувача кафедри іншомовної підготовки, європейської інтеграції та міжнародного співробітництва Навчально-наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія», доктор педагогічних наук, професор.

Олег ПОДОЛЯК – в.о. завідувача кафедри машинобудування, транспорту і зварювання Навчально-наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія», кандидат технічних наук, доцент.

Олеся НЕЧУЙВІТЕР – в.о. завідувачки кафедри інформаційних комп'ютерних технологій і математики Навчально-наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія», доктор фізико-математичних наук, професор.

Олег ЛИТВИН – в.о. завідувача кафедри харчових технологій, легкої промисловості і дизайну Навчально-наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія», доктор фізико-математичних наук, доцент.

Тетяна ГОНТАР – в.о. завідувачки кафедри ресторанного, готельного та туристичного бізнесу Навчально-наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія», кандидат технічних наук, доцент.

Наталія БРЮХАНОВА – в.о. завідувачки кафедри педагогіки, методики та менеджменту освіти Навчально-наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія», доктор педагогічних наук, професор.

Наталія КУЧЕРЕНКО – в.о. завідувачки кафедри практичної психології Навчально-наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія», кандидат психологічних наук, доцент.

Вікторія ПРОХОРОВА – в.о. завідувачки кафедри економіки та менеджменту Навчально-наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія», доктор економічних наук, професор.

Юрій БРИТАН – в.о. завідувача кафедри сучасних оздоровчих технологій Навчально-наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія», кандидат педагогічних наук, доцент.

Ірина ЩЕРБИНА – в.о. завідувачки кафедри краєзнавчо-туристичної роботи, соціальних і гуманітарних наук Навчально-наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія», кандидат історичних наук, доцент.

Вікторія ЧОБИТОК – в.о. завідувачки кафедри маркетингу та торговельного підприємництва Навчально-наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія», доктор економічних наук, професор.

З-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; красназавчо-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.

*Рекомендовано до друку Науково-технічною радою
Харківським національним університетом імені В.Н. Каразіна
(Протокол № від грудня 2024 року)*

© ННІ «УІПА», 2024

© Колектив авторів, 2024

Толстомятова Т. Є. ТЕХНОЛОГІЇ БЕЗАЛКОГОЛЬНИХ НАПОЇВ ПІДВИЩЕНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ.....	215
Тукан І. Г. РОЗВИТОК «ЗЕЛЕНОГО» ТУРИЗМУ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ДОВГОСТРОКОВУ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ ГОТЕЛІВ.....	216
Халіна А. О. БЕЗГЛУТЕНОВІ ХЛІБОБУЛОЧНІ ВИРОБИ: ТРЕНД ЧИ НЕОБХІДНІСТЬ?.....	218
Щербаков Д. С. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КЕКСІВ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....	220
СЕКЦІЯ: ПЕДАГОГІКА, МЕТОДИКА ТА МЕНЕДЖМЕНТ ОСВІТИ.....	223
Арлачов В.В. УМОВИ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ ПРОФЕСІЙНОГО НАВЧАННЯ.....	224
Василенко В.О. ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ОСНОВИ МЕДСЕСТРИНСТВА» МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ СЕСТРИНСЬКОЇ СПРАВИ.....	226
Виблов А. ВЕБ-КВЕСТ ЯК СПОСІБ ПІДВИЩЕННЯ АКТИВІЗАЦІЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ.....	228
Габрук О.О. РОЗВИТОК ОСОБИСТОСТІ В УМОВАХ ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	230
Гранкін О.О. КОМАНДНА РОБОТА ЯК СКЛADOVA ЗМІСТУ ОСВІТИ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ ПРОФЕСІЙНОГО НАВЧАННЯ.....	232
Дурдас К.Г. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ОСНОВ ПЕДАГОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У СТУДЕНТІВ ЕКОНОМІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ.....	234
Дурдас К.Г., Габрук О.О. КОМП'ЮТЕРНА ТЕХНІКА ЯК ЗАСІБ ПЕДАГОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ЕКОНОМІСТІВ.....	236
Зирянов Д.А. ЕЛЕКТРОННІ РЕСУРСИ ЯК ЗАСОБИ ПІДГОТОВКИ КОМПЕТЕНТНИХ ФАХІВЦІВ КОМП'ЮТЕРНОЇ СФЕРИ.....	237
Ігнатенко П.М. ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ ПЕДАГОГІВ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ – ЗНАЧЕННЯ, ПРОБЛЕМИ, ПІДХОДИ.....	239
Іодковський П.Ю. ДУАЛЬНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ – СУТНІСТЬ, СТРУКТУРА, УМОВИ СТВОРЕННЯ.....	241
Ігнатенко П.М., Гранкін О.О. КЛЮЧОВІ ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ПЕДАГОГІВ ПРОФЕСІЙНОГО НАВЧАННЯ ДО РОБОТИ В УМОВАХ СОЦІАЛЬНОГО ПАРТНЕРСТВА.....	243
Колесников К.В. СУТНІСТЬ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З ФІЗКУЛЬТУРНО-СПОРТИВНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ.....	245
Кузнецова А.С. ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО РОЗВИТКУ ЕМОЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ ПРОФЕСІЙНОГО НАВЧАННЯ.....	247
Лисенко С.В. ЗАСАДИ ПРОЄКТУВАННЯ ПЕРСОНІФІКОВАНОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	249
Лисенко М.Ю. ПРОФЕСІЙНА СТІЙКІСТЬ ФАХІВЦІВ В УМОВАХ ВІЙНИ.....	250
Мізяк О. ДО ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ КОМУНІКАТИВНИХ УМІНЬ МАЙБУТНІХ ВИКЛАДАЧІВ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ.....	251
Мухін О.С. ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ПРОЄКТУВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ ПІД ЧАС ПЕДАГОГІЧНОЇ ПІДГОТОВКИ.....	253

Щербаков Д. С.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ КЕКСІВ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

В даний час кондитерська промисловість ставить перед собою завдання: поліпшення структури харчування за рахунок збільшення частки продукції масового споживання функціонального призначення; скорочення використання продуктів, здатних чинити негативний вплив на здоров'я людини, за рахунок використання нетрадиційної сировини, що дозволить отримати продукти з поліпшеним хімічним складом, заощадити основну сировину і підвищити економічну ефективність і конкурентоспроможність готових виробів [1].

Значне місце (30 %) в асортименті та обсязі виробництва борошняних кондитерських виробів займають кекси, в тому числі виготовлені на основі масляного бісквітного тіста, які характеризуються великою енергетичною цінністю і наявністю жирів, що містять транс-ізомери жирних кислот. Основну частину кексів виробляють з використанням в якості жирової сировини маргаринів та кондитерських жирів, отриманих з гідрогенізованих рослинних олій. У таких жирах міститься понад 50 % транс-ізомерів жирних кислот, які не тільки погано засвоюються в організмі людини, але і чинять негативний вплив на її здоров'я [2].

Останнім часом олієжирова галузь випускає модифіковані жири зі зниженим вмістом транс-ізомерів жирних кислот, проте їх висока вартість веде до подорожчання готової продукції. Заміна маргаринів та кондитерських жирів на рослинні олії дозволить знизити споживання транс-ізомерів жирних кислот і збагатити готові вироби поліненасиченими жирними кислотами (ПНЖК), що, можливо, додасть їм функціональні властивості, а також підвищить економічну ефективність виробництва.

При заміні маргарину на рідкі рослинні олії для додання певних структурно-механічних властивостей емульсії і тісту і для отримання виробів хорошої якості необхідно використовувати стабілізуючі добавки, що володіють хорошою водопоглинаючою, жирозв'язуючою і жироемульгуючою здатністю.

Актуальним є дослідження, що підтверджують можливість використання композицій рідких рослинних олій, плодових, овочевих порошків і зернових гідролізатів при виробництві БКВ з метою підвищення якості, економічної ефективності, конкурентоспроможності готових виробів і надання їм функціональних властивостей.

Для того, щоб виключити міграцію олій в процесі зберігання БКВ і тим самим збільшити терміни зберігання готової продукції, необхідно перевірити жирозв'язуючу здатність основних складових рецептурних компонентів, що входять до складу борошняних кондитерських виробів, по відношенню до композицій рослинних олій, збалансованих за вмістом ПНЖК. Для цього використано дві композиції олій, які є збалансованими за вмістом ПНЖК:

композиція 1 – соняшникова:гірчична:соєва олії 3:1:3;

композиція 2 - кукурудзяна:гірчична:соєва олії 4:2:2,5.

Аналіз хімічного складу плодових, овочевих порошків і гідролізату вівса дозволив припускати наявність у них жирозв'язуючої здатності (ЖЗЗ) по

відношенню до раніше розробленої композиції рослинних олій, доцільно підтвердити вищесказане експериментально. Найбільшою ЖЗЗ володіють порошки з гарбуза (2,15 г олії / г продукту) і мандарина (1,25 г олії / г). Ймовірно, це можна пояснити високим вмістом пектину (в порошку з мандарина) і клітковини (в порошку з гарбуза) в порівнянні з іншими зразками.

Таким чином, в ході досліджень було підтверджено наявність ЖЗЗ плодових, овочевих порошків і гідролізату вівса, тобто, встановлена доцільність їх використання в якості сировини, що володіє стабілізуючими і емульгуючими властивостями, для отримання стійкої жирової емульсії при виробництві БКВ, а також для зниження ступеня міграції олії з готових виробів в процесі їх зберігання.

Для подальших досліджень було обрано гідролізат вівса, порошки з гарбуза і мандарина, так як їх ЖЗЗ більше на 12,5% - для гідролізату вівса, 56,3 % - для порошку з мандарина, 68,8% - для порошку з гарбуза в порівнянні з порошками з апельсина і моркви. Основним напівфабрикатом при виробництві більшості БКВ є емульсія, що характеризується такими показниками якості, як в'язкість, дисперсність, стійкість і час приготування.

Встановлено залежність ефективної в'язкості та стійкості емульсії від дозування суміші порошків. Дослідження були проведені для зразків емульсій, в яких в якості жирового компонента була використана композиція рослинних олій без використання обраної суміші порошків - гідролізат вівса, порошки з гарбуза і мандарина (0 %), а також з її використанням в кількості від 5 до 25 % (з кроком 5 %) від маси жиру.

В якості контрольного було взято зразок бісквітної емульсії на маргарині, приготований відповідно до обраної рецептури кексу «Святковий». Результати досліджень показали, що в порівнянні з контролем, експериментальні зразки емульсії характеризуються більш високою ефективною в'язкістю. При цьому зі збільшенням дозування суміші порошків в'язкість бісквітної емульсії поступово зростає.

У зв'язку з тим, що даний процес може носити як позитивний (зростання в'язкості обумовлено збільшенням кількості повітряної фази за рахунок аеруючих властивостей суміші порошків, так і негативний (зростання в'язкості обумовлено високою водопоглинальною здатністю) характер, встановлення оптимального дозування суміші порошків проводили за показником стійкості емульсії. З результатів дослідження залежності стійкості бісквітної емульсії від дозування суміші порошків видно, що контроль і експериментальний зразок з 25 % суміші порошків характеризуються найбільшою стійкістю у порівнянні з іншими зразками.

Найбільш низька стійкість у зразка емульсії, приготованої на композиції рослинних олій без використання суміші порошків (0%). Зі збільшенням дозування суміші порошків від 5 до 25 % стійкість підвищується в середньому на 2,0-7,8 %. Таким чином, оптимальною з точки зору показника стійкості емульсії, може бути дозування суміші порошків до 25 %, так як зі збільшенням дозування стійкість емульсії підвищується і досягає 100 %.

Таким чином, внесення суміші порошків в емульсію, приготовлену при повній заміні маргарину на композицію рослинних олій, дозволяє підвищити в'язкість, і, як

наслідок, стійкість емульсії. Отримані експериментальні дані довели доцільність використання суміші порошків в кількості до 25 % до маси жиру (композиції рослинних олій), так як при даному дозуванні емульсія характеризується максимальним значенням за стійкістю і якістю отриманих готових виробів.

Література:

1. Rani R., Badwaik L. S. Functional Properties of Oilseed Cakes and Defatted Meals of Mustard, Soybean and Flaxseed. *Waste and Biomass Valorization*. 2021. Vol. 12, no. 10. P. 5639–5647. URL: <https://doi.org/10.1007/s12649-021-01407-z>
2. Nutraceutical, Physicochemical, and Sensory Properties of Blue Corn polvorones, a Traditional Flour-Based Confectionery / M. G. Vázquez-Carrillo et al. *Plant Foods for Human Nutrition*. 2018. Vol. 73, no. 4. P. 321–327. URL: <https://doi.org/10.1007/s11130-018-0692-z>

Робота виконана під керівництвом старшого викладача кафедри РГТБ Галясного І.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
Красознавчо-туристична робота, соціальних і гуманітарних наук
Маркетинг та торговельне підприємство

За заг. ред.
Грінченко Г.С.

Технічний редактор Христич А.С.
Комп'ютерна верстка Христич А.С.

Підписано до друку .2024 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
ТЕХНОЛОГІЧНІ КАРТИ, СХЕМИ, АКТИ ВПРОВАДЖЕННЯ

«Затверджую»
Директор
ФО-П Бондаренко М. Ю.

М.
Ю.Бондаренко
«12» листопада 2024 р.

ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА

1. Галузь використання

1.1. Техніко-технологічна карта розповсюджується на виріб «Кекси «Здоров'я»

2.Перелік сировини

2.1. Для приготування виробу «Кекси «Здоров'я» використовується наступна сировина:

Найменування сировини	Вид документу
Борошна пшеничне	ДСТУ 46.004-99
Крохмаль картопляний	ДСТУ 4286:2004
Цукор білий	ДСТУ 3661-97
Олія соняшникова	ДСТУ 4492:2017
Олія соєва	ДСТУ 4534:2006
Олія гірчична	ДСТУ 4589:2006
Меланж	ТУ 9219-001-75231711-15
Ванілін	ТУ У 24.6-33532321-001:2009
Порошок з гарбуза	ТУ У 15.3-05417118.024-2002
Порошок з мандарина	ТУ У 15.3-05472518.024-2004
Гідролізат вівса	ТУ 15.8-32062796-003:2008
Сода харчова	ДСТУ 2156-76
Амонійна сіль	ТУ У 6-04687873.025-95

3. Проект рецептури

3.1. Рецепт страви:

Сировина	Вміст сухих речовин, %	в натурі	в сухих речовинах
Меланж	27,00	423,9	114,45
Борошно пшеничне	85,50	303,31	259,33
Крохмаль картопляний	83,00	34,71	28,81
Цукор-пісок	99,85	239,0	238,64
Олія соняшникова	99,90	63,5	63,43
Олія соєва	99,90	63,5	63,43
Олія гірчична	99,90	21,0	20,98
Порошок з гарбуза	95,00	10,7	10,17
Порошок з мандарина	95,00	1,35	1,28
Гідролізат вівса	93,00	1,35	1,26
Сода харчова	-	2,50	-
Амонійна сіль	-	2,50	-
Ванілін	-	0,30	-
Разом		1167,62	801,78
Вихід	78,00	1000,00	780,00

3.2. Олії соєву, гірничну і соняшникову змішують у рецептурному співвідношенні і фільтрують. Порошок з мандарина, гарбуза, гідролізат вівса, ванілін і цукор-пісок просіюють і змішують з композицією олій. Меланж фільтрують і також додають до суміші олій і сухих інгредієнтів. Збивають емульсію при температурі 20 ± 2 °C на протязі 7...8 хв. До утвореної емульсії додають просіяні борошно, розпушувачі (сода, амонійна сіль) і замішують тісто. Утвореним тістом заповнюють попередньо підготовлені форми і направляють на випікання при температурі 175...180 °C, тривалість 15...18 хв. Охолодження. Випечені вироби у момент виходу з печі мають поверхні 118-120 °C; температура внутрішніх шарів дещо нижча – 100 °C. Консистенція виробів ще м'яка, вони легко деформуються. Для того щоб охолодити вироби їх виймають із печі і залишають у спокої до повного остигання.

4. Оформлення, реалізація та зберігання

- 4.1. Виріб «Кекси «Здоров'я» може подаватися з оздобленням або без нього
- 4.2. Температура подачі близько 18-20 °C
- 4.3. Зберігання страви до 1 місяця при $t = -6 \text{--} 25$ °C

5. Показники якості і безпечності

Органолептичні показники:

- Зовнішній вигляд: однорідна маса
- Колір кірочки: темно-коричневий, рівномірний
- Смак: солодко-карамельний
- Аромат: насичений, карамельний
- Консистенція: пружна.

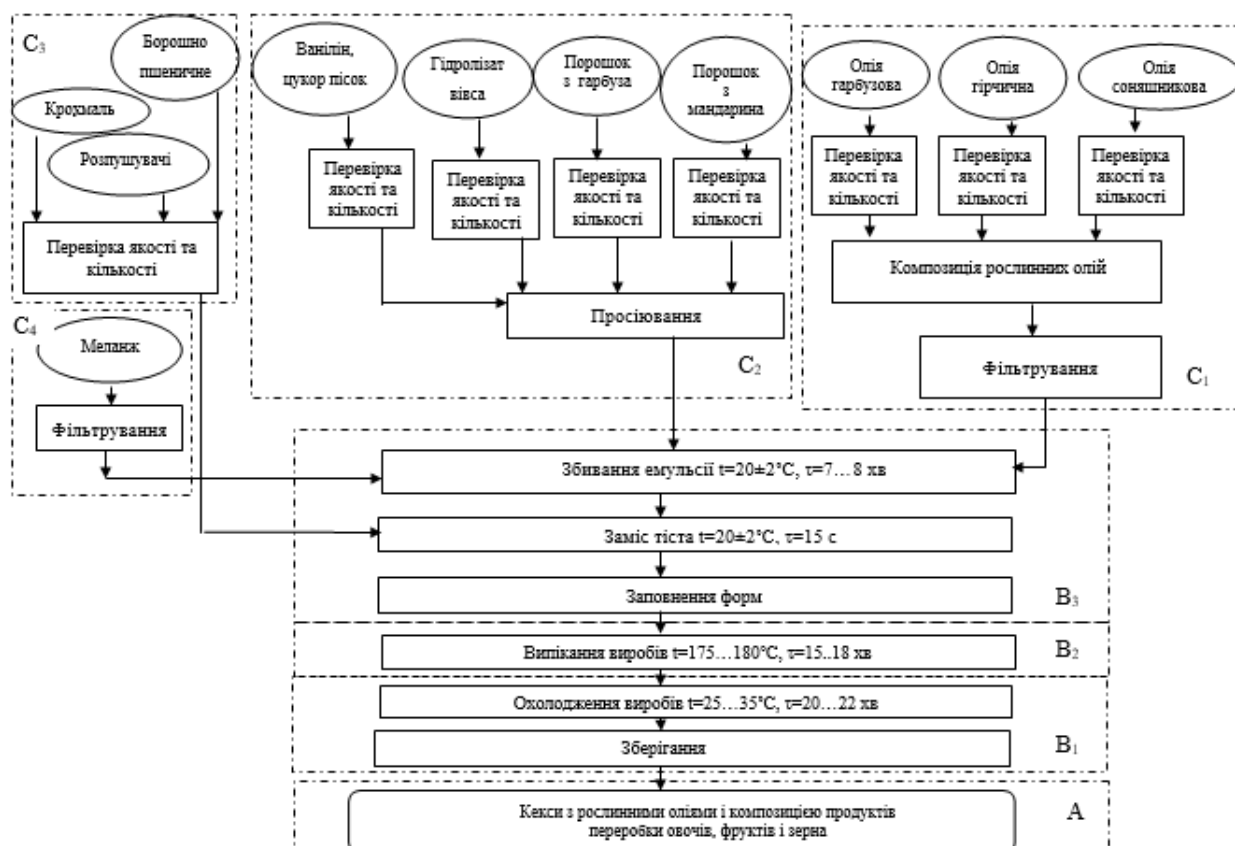
6. Харчова та енергетична цінність на 100 г.

- Білки – 8,4 г
- Жири – 17,2 г
- Вуглеводи – 67,6 г
- Калорійність – 451 ккал.

Відповідальний за розробку

Д. С. Щербаков

Технологічна схема приготування «Кекси «Здоров'я»



ДОДАТОК В
ТАБЛИЦІ ТА РИСУНКИ ДО РОЗДІЛУ 3

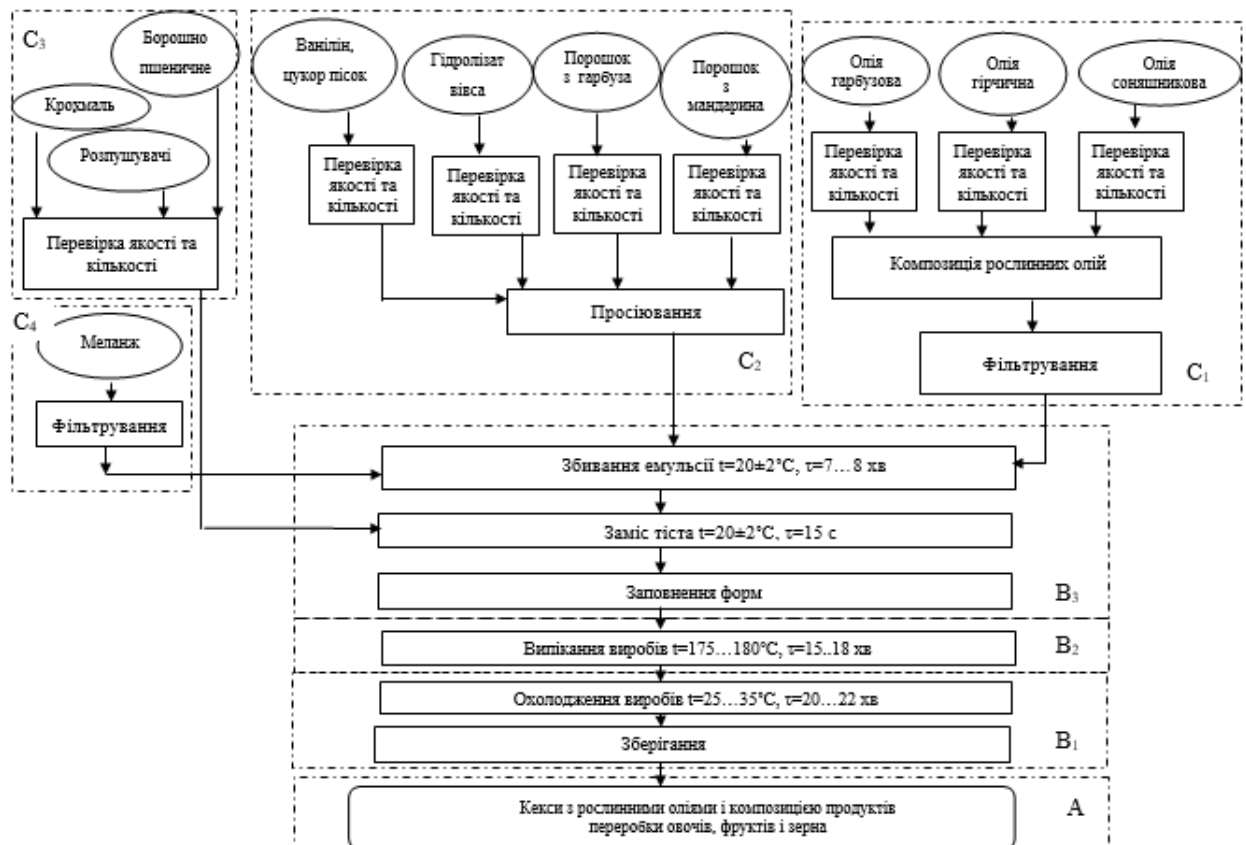


Рисунок В.1 - Схема технологічного процесу виробництва кексів

Стаття 1. Сировина та матеріали. Визначення вартості сировини наведено в таблиці В.1.

Таблиця В.1 – Визначення вартості сировини

Найменування рецептурних компонентів	Витрати сировини на 1 порцію, кг	Ціна за 1 кг (без ПДВ), грн.	Вартість, грн.
Вартість сировини і матеріалів	х	х	11,65
Транспортно-заготівельні витрати	3%		0,35
Вартість сировини і матеріалів на 1 порцію продукції з урахуванням транспортно-заготівельних витрат	х	х	12,00

Стаття 2. Паливо і енергія на технологічні цілі.

До статті включаються витрати на всі види палива та енергії (електричної, теплової, стислого повітря та інших видів), як одержані від сторонніх організацій, так і виготовлені самим підприємством, що безпосередньо витрачають на технологічні та інші цілі в процесі виробництва продукції.

Витрати за даною статтею визначаємо за укрупненими показниками на основі даних підприємств ресторанного господарства, що виробляють схожі кондитерські вироби. Дані витрати приймемо в розмірі 3,00 % від вартості сировини та матеріалів для виробництва розробленої продукції.

Стаття 3. Зворотні відходи.

Витрати за даною статтею відображають вартість зворотних відходів (залишків сировини, матеріалів, що утворились у процесі виробництва продукції, які втратили початкові споживчі властивості та тому використовуються з підвищеними витратами або зовсім не використовуються за прямим призначенням), яка вираховується із загальної суми матеріальних витрат.

Розроблена технологія передбачає максимально повне використання сировини і матеріалів, тому розрахунки за даною статтею витрат не здійснюємо, оскільки зворотні відходи при виробництві пропонованих продуктів за розробленою рецептурою відсутні.

Стаття 4. Основна заробітна платня виробничих працівників.

Витрати за даною статтею визначають виходячи з середніх витрат праці на виробництво 1 порції готової продукції (кулінарного виробу) за розробленою технологією, які виражаються у витрачених на виробництво одиниці продукції людино/годинах, а також середнього рівня погодинної оплати праці, що склався на даний час у аналогічних підприємствах ресторанного господарства.

Витрати за даною статтею розраховуються з наступного співвідношення:

$$З_{\text{осн}} = T_{\text{пл}} \times Ч_{\text{ср}}, \quad (\text{B.1})$$

де $З_{\text{осн}}$ – витрати на виплату основної заробітної плати;

$T_{\text{пл}}$ – трудомісткість виробничої програми на 1 порції готової продукції (коефіцієнт для даної страви 0,3);

$Ч_{\text{ср}}$ – середня тарифна годинна ставка, грн./год.

Відповідно визначається розмір основної заробітної плати у розрахунку в середньому на 1 порцію готової продукції.

Стаття 5. Додаткова заробітна платня.

До даної статті включено витрати на виплату виробничому персоналу підприємства додаткової заробітної плати, нарахованої за працю понад встановленої норми, за трудові успіхи та особливі умови праці. Вона включає надбавки, доплати, які передбачені чинним законодавством, премії, пов'язані з виконанням виробничих завдань і функцій.

Розмір додаткової заробітної плати розраховується як 15,00 % від основної заробітної плати.

Стаття 6. Відрахування на соціальне страхування.

До даної статті включено: відрахування до єдиного соціального внеску, який включає в себе загальну суму відрахувань до пенсійного фонду, фондів соціального страхування та сприяння зайнятості. Відрахування на соціальні

цілі здійснюється відповідно до встановлених рівнів внесків від витрат на оплату праці працівників.

Розмір єдиного соціального внеску і, відповідно, розмір відрахувань за даною статтею витрат, згідно діючого законодавства України для підприємств ресторанного господарства, які відносяться до 5 класу професійного ризику виробництва, становить 22,00 % від витрат на оплату праці.

Стаття 7. Витрати на утримання та експлуатацію обладнання.

До даної статті відносять витрати на амортизацію виробничого обладнання, витрати на утримання та експлуатацію виробничого обладнання, витрати на ремонти для підтримки виробничого обладнання в робочому стані, інші витрати, що пов'язані з утриманням та експлуатацією обладнання, устаткування, інших необоротних матеріальних і нематеріальних активів.

Витрати за цією статтею визначимо за укрупненими показниками на основі даних підприємств ресторанного господарства, що виробляють аналогічну продукцію. Дані витрати приймемо в розмірі 5,00 % від вартості сировини та матеріалів.

Стаття 8. Загальновиробничі витрати.

До даної статті включаються витрати на управління виробництвом; амортизація основних засобів та інших необоротних матеріальних активів загальновиробничого призначення; витрати на обслуговування виробничого процесу; податки, збори та інші передбачені законодавством обов'язкові платежі, що безпосередньо пов'язані з виробничим процесом; витрати на опалення, освітлення, водопостачання та інше утримання виробничих приміщень, та також інші витрати підприємства.

Витрати за цією статтею визначимо за укрупненими показниками на основі даних підприємств ресторанного господарства, що виробляють аналогічну продукцію. Величину даних витрат приймемо на рівні 90,00 % від витрат на оплату праці виробничих робітників (суми основної і додаткової заробітної плати виробничих робітників).

Стаття 9. Втрати від браку.

До даної статті відносять вартість забракованої з технологічних причин продукції, а також витрати на усунення браку.

Витрати за даною статтею приймаємо на рівні 0,10 % від вартості сировини та матеріалів для нової продукції.

Стаття 10. Інші виробничі витрати.

До цієї статті включаються витрати, що пов'язані з епізодичними та періодичними випробуваннями та дослідженнями якості продукції щодо її відповідності стандартам і вимогам нормативної документації.

Витрати за даною статтею рекомендується прийняти на рівні 0,70 % від виробничої собівартості продукції.

Стаття 11. Супутня продукція.

До даної статті відноситься вартість супутньої продукції, що отримана одночасно з цільовим продуктом, яка вираховується із загальної суми матеріальних витрат. Оскільки розроблена технологія не передбачає отримання супутньої продукції, тому розрахунки за даною статтею не здійснюються.

Всі перелічені вище статті витрат формують виробничу собівартість продукції. Далі визначимо повну собівартість продукції, яка є сумою виробничої собівартості, адміністративних витрат, витрат на збут та інших операційних витрат.

Стаття 12. Адміністративні витрати.

До цієї статті відносяться витрати, що пов'язані з управлінням підприємством (на оплату праці працівників апарату управління підприємством та його структурними підрозділами, відрахування на соціальні заходи, витрати, що пов'язані з матеріально-технічним забезпеченням апарату управління та його структурних підрозділів, тощо); витрати на утримання та обслуговування основних засобів, інших необоротних матеріальних активів; податки, збори, інші обов'язкові платежі та інші витрати.

Витрати за даною статтею доцільно визначати за укрупненими показниками на основі даних підприємств ресторанного господарства, що виробляють аналогічну продукцію. Величину даних витрат приймаємо в розмірі 105 % від суми витрат на оплату праці виробничих робітників (суми основної і додаткової заробітної плати виробничих робітників).

Стаття 13. Витрати на збут.

До даної статті витрат включаються витрати, що пов'язані з реалізацією продукції (витрати на утримання підрозділів підприємства, що пов'язані зі збутом продукції); витрати на утримання, ремонт, обслуговування основних засобів, інших необоротних матеріальних активів та нематеріальних активів, що пов'язані зі збутом продукції, витрати на рекламу, а також інші витрати, що пов'язані зі збутом продукції.

Величину даних витрат для підприємств ресторанного господарства доцільно прийняти в розмірі 6,50 % від виробничої собівартості розробленої продукції.

Стаття 14. Інші операційні витрати.

До цієї статті включаються втрати підприємства від знецінення запасів, нестачі втрати від псування цінностей, інші витрати операційної діяльності підприємства. Витрати за даною статтею рекомендується прийняти на рівні 0,40 % від повної собівартості продукції. При цьому розрахунок здійснюється за пропорцією, в якій сума всіх попередніх статей собівартості (статті від 1 до 13) становить 99,60 %, а, відповідно, витрати за даною статтею – 0,40 % від повної собівартості продукції.

Підсумовуванням витрат за всіма переліченими статтями визначається повна собівартість розробленої продукції.

Після розрахунку повної собівартості, яка включає всі види витрат на виробництво і збут продукції, визначимо вільну відпускну ціну на продукцію. Відпускна ціна підприємства формується із повної собівартості і прибутку, взятого на основі передбачуваного рівня рентабельності, який приймемо на рівні середньогалузевого, тобто 20 % від повної собівартості

продукції. До того ж, до складу вільної відпускної ціни продукції необхідно включити податок на додану вартість, величина якого, згідно чинної податкової ставки, становить 20 % від вільної відпускної ціни продукції.

Таким чином, ціна 1 порції даної продукції становитиме 62,84 грн.

Розрахунок відпускної ціни запропонованого продукту і порівняння її з цінами інших видів представленої на споживчому ринку продукції дозволяє зробити висновок: розроблена продукція є конкурентоспроможною на ринку за ціною у зв'язку з чим її виробництво є доцільним.

Орієнтуючись на отриману ціну, виробник може йти двома шляхами:

1) реалізувати продукцію за розрахунковою ціною і, відповідно, отримати переваги перед конкурентами у збільшенні обсягу виробництва і реалізації та, відповідно, маси прибутку,

2) підвищити ціну до середньо ринкової й отримати більший прибуток з одиниці продукції. Тобто, економічна ефективність при виробництві пропонованих видів продукції розглянуто з точки зору можливості отримання додаткового доходу (за рахунок запровадження у виробництво пропонованої продукції) та приросту абсолютного розміру прибутку (за рахунок збільшення відпускної ціни до середньо ринкової ціни на продукти, що існують на ринку і представлені іншими виробниками).