

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Макарова Ольга Василівна

УДК 664.68.022.3:621.763

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ
БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ
НА ОСНОВІ КОМПОЗИТНИХ СУМІШЕЙ**

**Спеціальність 05.18.01 - технологія хлібопекарських
продуктів та харчових концентратів**

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Одеса – 2005

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Одеській національній академії харчових технологій
Міністерства освіти і науки України.

Науковий керівник: доктор технічних наук, професор
Іоргачова Катерина Георгіївна
Одеська національна академія харчових технологій,
кафедра технології хліба, кондитерських виробів і
громадського харчування, завідувач кафедри

Офіційні опоненти: доктор технічних наук, професор
Дорохович Антонела Миколаївна,
Національний університет харчових технологій,
кафедра технології хліба, кондитерських,
макаронних виробів, харчоконцентратів,
професор кафедри

кандидат технічних наук, професор
Калакура Марія Михайлівна,
Відкритий університет “Україна”,
кафедра технології харчування,
завідувач кафедри

Провідна установа: Харківський державний університет харчування і
торгівлі, кафедра технології хліба, кондитерських,
макаронних виробів та харчоконцентратів,
Міністерство освіти і науки України, м. Харків

Захист відбудеться “23” грудня 2005 р. о 13.00 годині на засіданні
спеціалізованої вченої ради Д 41.088.01 Одеської національної академії
харчових технологій за адресою: 65039, м. Одеса, вул. Канатна, 112, аудиторія
А-234.

З дисертацією можна ознайомитись в бібліотеці Одеської національної академії
харчових технологій за адресою: 65039, м. Одеса, вул. Канатна, 112.

Автореферат розісланий “21” листопада 2005 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради
д.т.н., проф.

Моргун В.О.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Підвищення обсягу виробництва та споживання борошняних кондитерських виробів за останні роки свідчить про те, що ця група виробів займає важливе місце в структурі харчування населення України. Рецептурний склад даних виробів піддається регулюванню, що дозволяє на їх основі створювати продукти харчування, які відповідають традиційним вимогам до споживчих властивостей і сучасним вимогам науки про харчування.

Перспективним напрямком при розробці борошняних кондитерських виробів підвищеної харчової цінності є використання борошняних композитних сумішей із зернобобових і олійних культур. Суміші складаються з різних компонентів, кількість і співвідношення яких залежать від їх призначення, що дозволяє створити нові види продуктів на основі взаємного збагачення їх складових.

Зміна компонентів сумішей, їх різне співвідношення впливає на реологічні властивості тіста і дозволяє використовувати композитні суміші при виробництві різних видів борошняних кондитерських виробів. Використання борошна із зернобобових і олійних культур підвищує у výroбах якості білка за амінокислотним складом, покращує їх жирнокислотний склад та збільшує вміст мікронутрієнтів.

Аналіз науково-технічної літератури показує, що провідними виробниками борошняних композитних сумішей та харчових продуктів на їх основі є закордонні країни. У вітчизняній промисловості борошняні композитні суміші для виробництва печива застосовуються досить рідко.

Актуальність роботи обумовлена необхідністю розробки складу борошняних композитних сумішей, визначення стадії внесення борошна з нетрадиційної сировини, удосконалення технології та створення нових рецептур борошняних кондитерських виробів на їх основі.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконувалась в напрямку науково-дослідних робіт проблемної науково-дослідної лабораторії ОНАХТ за темою “Наукові основи взаємодії біологічно активних речовин нетрадиційних видів рослинної сировини з компонентами продуктів харчування як основа для розробки технології виробництва повноцінних харчових виробів” (тема 2/2000 – П, № держ. реєстрації 0100V004566) і “Фізико-хімічні основи структуроутворення кондитерських дисперсних систем” (тема 2/2002 – П, № держ. реєстрації 0102V005323).

Особиста участь автора полягає в дослідженні технологічних властивостей борошняних композитних сумішей, одержанні результатів експериментальних досліджень, розробці нових борошняних кондитерських виробів і нормативної документації.

Мета і задачі дослідження. Метою роботи є удосконалення технології борошняних кондитерських виробів підвищеної харчової цінності з використанням композитних сумішей на основі зернобобових та олійних культур.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні задачі:

- дослідити хімічний склад та обґрунтувати вибір борошна з зернобобових та олійних культур для виробництва борошняних кондитерських виробів, сформувані на їх основі композитні суміші;
- встановити взаємозв'язок функціонально-технологічних властивостей компонентів борошняних сумішей з їх хімічним складом;
- виявити вплив видів і режимів обробки насіння зернових і олійних культур на їх хімічний склад і технологічні властивості структурних компонентів борошняних композитних сумішей;
- дослідити вплив компонентів борошняних композитних сумішей та технологічних параметрів на процеси виробництва напівфабрикатів (емульсії, тіста);
- вивчити якісні показники борошняних кондитерських виробів, визначити харчову цінність та обґрунтувати терміни їх зберігання;
- оптимізувати параметри технології борошняних кондитерських виробів з використанням двох- і трикомпонентних борошняних композитних сумішей;
- провести виробничу апробацію удосконаленої технології та розробити нормативну документацію.

Об'єкт дослідження – технологія кондитерських виробів.

Предмет дослідження – борошняні кондитерські вироби з використанням композитних сумішей на основі борошна із зернобобових і олійних культур.

Методи дослідження – загальноприйняті й спеціальні технологічні, фізико-хімічні, біохімічні, мікробіологічні та органолептичні методи визначення якості сировини, напівфабрикатів і готових виробів; методи математичної обробки експериментальних даних.

Наукова новизна одержаних результатів. На підставі експериментальних даних науково обґрунтовано доцільність використання в технології зтяжного та цукрового печива борошняних композитних сумішей на основі зернобобової і олійної сировини.

Проведено попередню теплову обробку складових композитних сумішей, яка забезпечує різноманітні функціонально-технологічні властивості й сприяє поліпшенню якості та споживчих властивостей зтяжного і цукрового печива.

Вивчено закономірності одержання стійкої емульсії й механізми впливу олієвмісних компонентів композитних сумішей на процеси приготування емульсії та тіста, обґрунтовано співвідношення складових борошняних сумішей.

Встановлено закономірності впливу двох- і трикомпонентних борошняних сумішей на в'язкісні, пружні, міцнісні та адгезійні властивості напівфабрикатів на окремих стадіях технологічного процесу виробництва печива. Обґрунтовано підвищення вологості кондитерського тіста при внесенні до складу суміші компонентів з високою водопоглинальною здатністю. Проведено оптимізацію

рецептур і технологічних параметрів виробництва зтяжного і цукрового печива на основі двох- і трикомпонентних борошняних сумішей.

Новизну технічних рішень підтверджено двома деклараційними патентами України на винахід.

Практичне значення одержаних результатів. На підставі наукових досліджень розроблено технології цукрового печива на основі борошняної композитної суміші із пшеничного та гречаного борошна і борошна з насіння льону – “Тріо”, зтяжного печива на основі борошняної суміші із пшеничного борошна і соєвого білкового збагачувача – “Галатея”, цукрового печива з використанням гречаного борошна – “Машутка”, нормативну документацію (ТУ, ТП, рецептури) на дані види виробів. На цукрове печиво “Тріо” затверджені технічні умови (ТУ У 15.8-00377147.001-2003), проведено медико-біологічні дослідження нових видів печива.

Розроблені технології нових видів борошняних кондитерських виробів пройшли експериментально-промислову апробацію на підприємствах ЗАТ “Одесакондитер”, ЗАТ ВО “Київ-Конті”, Арцизькому хлібокомбінаті. Готові вироби схвалені дегустаційними комісіями підприємств.

Нові технології борошняних кондитерських виробів мають соціальний ефект, який виявляється в підтримці здоров'я населення, розширенні асортименту виробів збагачених збалансованим за амінокислотним складом, білком, поліненасиченими жирними кислотами та підвищенні їх харчової цінності.

Особистий внесок здобувача полягає в забезпеченні методичного оформлення роботи, участі й проведенні аналітичних і експериментальних досліджень у лабораторних і промислових умовах, одержанні наукових результатів щодо використання борошняних композитних сумішей на основі пшеничного борошна, гречаних добавок, борошна з насіння льону і соєвого білкового збагачувача в технології борошняних кондитерських виробів. Аналіз і узагальнення результатів досліджень, формулювання висновків, підготовка матеріалів до публікації проведені з науковим керівником. Разом із працівниками проблемної лабораторії ОНАХТ відпрацьовані методики і досліджено хімічний склад компонентів борошняних сумішей. Розробка нормативної документації на нові види виробів і впровадження їх технологій у виробництво проведені разом зі співробітниками ЗАТ “Одесакондитер”, ЗАТ ВО “Київ-Конті”. Оцінку перетравлюваності білків борошна з зернобобової й олійної сировини та печива на їх основі проведено в Селекційно-генетичному інституті–Національному центрі сортовивчення і насіннєзнавства.

Апробація результатів дисертації. Основні результати дисертації доповідалися та обговорювалися на науково-практичній конференції “Нові технології та удосконалення процесів харчових виробництв” (Харків, 1999 р.), Міжнародній науково-технічній конференції “Проблеми та перспективи

створення і впровадження нових ресурсо- та енергоощадних технологій обладнання в галузях харчової і переробної промисловості” (Київ, 1999 р.), Міжнародній науково-практичній конференції “Стратегія розвитку туристичної індустрії та громадського харчування” (Київ, 2000 р.), Міжнародних науково-практичних конференціях “Хлібопродукти” (Одеса, 2000, 2002, 2005 рр.), Міжнародному конгресі “Биотехнология – состояние и перспективы развития” (Москва, 2002 р.), Міжнародній науково-практичній конференції “Растительные ресурсы для здоровья человека (возделывание, переработка, маркетинг)” (Москва, 2002 р.), Науковій конференції молодих учених, аспірантів і студентів “Розроблення, дослідження і створення продуктів функціонального харчування, обладнання та нових технологій для харчової і переробної промисловості” (Київ, 2003 р.), міжвузівській науково-практичній конференції “Проблеми техніки і технології харчових виробництв” (Полтава, 2004 р.), Міжнародній науковій конференції “Хранителна наука, техника и технологии 2004” (Болгарія, Пловдив, 2004 р.), науковій конференції молодих учених, аспірантів і студентів “Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства в ХХІ столітті” (Київ, 2005 р.), на щорічних наукових конференціях професорсько-викладацького складу ОНАХТ у період з 1999 по 2005 рр.

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 24 роботи, з них 15 – у фахових виданнях, тези 9 доповідей на наукових конференціях, отримано два деклараційних патенти України на винаходи.

Структура дисертації. Дисертація складається з вступу, 4 розділів, висновків, списку літературних джерел з 420 найменувань і 7 додатків. Робота викладена на 173 сторінках основного тексту і включає 51 рисунок на 14 сторінках, 36 таблиць на 9 сторінках. У додатках наведені результати математичної обробки проведених досліджень, акти виробничих випробувань, нормативна документація на розроблені вироби та інші документи, що підтверджують практичне використання результатів досліджень.

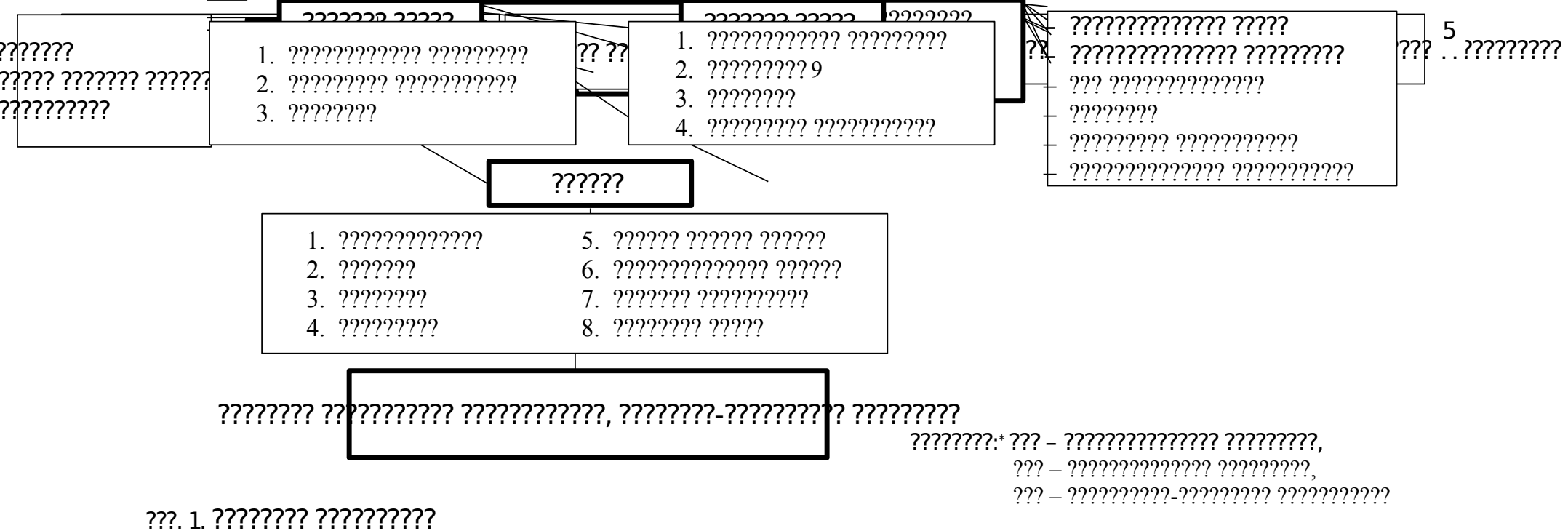
ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** висвітлено стан проблеми й її актуальність, сформульовано мету та задачі досліджень, показано наукову новизну та практичну цінність результатів, відображена їх апробація та особистий внесок здобувача.

Розділ 1 “Аналіз сучасних технологій виробництва зтяжного та цукрового печива” присвячено аналітичному огляду літератури по впливу рецептурних компонентів і технологічних параметрів на властивості кондитерського тіста та якість виробів і сучасних тенденцій використання рослинних добавок у технології борошняних кондитерських виробів; розглянуто технологічні особливості борошняних виробів з використанням композитних сумішей. Визначено основні напрямки розробки борошняних кондитерських виробів на основі композитних

сумішей.

Розділ 2 “Об'єкти та методи досліджень” відображає основні об'єкти та методи досліджень, містить програму проведення досліджень (рис. 1), що ілюструє взаємозв'язок етапів роботи і рішення задач. Для отримання борошняних



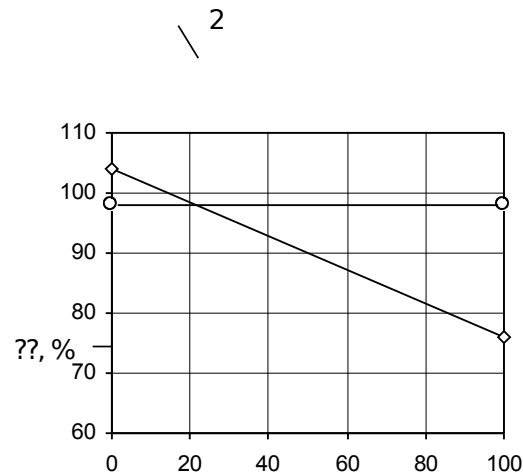
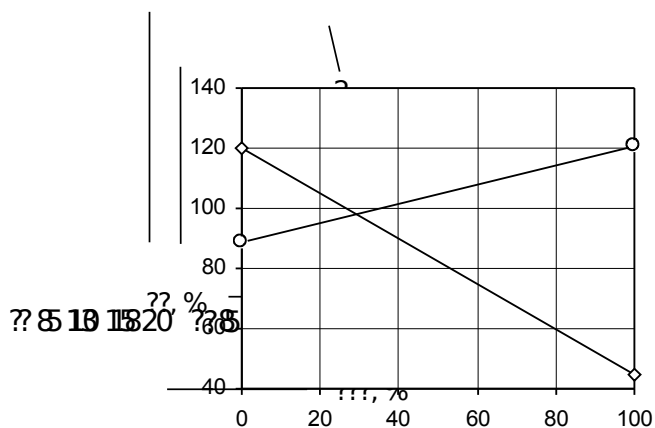
композитних сумішей (БКС) в роботі використовували наступні складові: олієвмісну сировину – борошно з натиного насіння льону (ГОСТ 10582-76) (БННЛ), після водотеплової обробки (БНЛ ВТО), після обробки у надвисокочастотному електромагнітному полі (БНЛ НВЧ); білок- та олієвмісну сировину – соєвий білковий збагачувач “Самсон” (ТУ У 6170021.55-99) (СБЗ); гречані добавки – натигну гречану крупу (НГК) та після ВТО (ГК ВТО), гречане борошно (ТУ У 15.6-00952737-006-2002) (ГБ).

Наведено характеристики сировини, загальнонаукові та спеціальні методи, що дозволили визначити якість, фізико-хімічні показники і структурно-механічні властивості (СМВ) основної сировини, напівфабрикатів і печива, встановити зміни, що мають місце після теплової обробки сировини для отримання БКС, їх технологічні властивості, харчову й біологічну цінність виробів. Технологічні властивості борошняних композитних сумішей досліджували на фаринографі, екстенсографі та амілографі Брабендера. Функціонально-технологічні властивості олієвмісних компонентів визначали за їх жироемульгуючою здатністю та стабільністю кондитерської емульсії. Реологічні властивості емульсії визначали на приладі Реотест-2. Адгезійну напругу кондитерського тіста та твердість печива оцінювали на приладах, які розроблені в ОНАХТ, граничну напругу зсуву та пружність зтяжного тіста – на пенетрометрі АР-4/1. Амінокислотний склад сировини та виробів визначали на амінокислотному аналізаторі ААА-881, вуглеводний, мінеральний склад і вітаміни за стандартними методиками. Оптимізацію технологічних процесів здійснювали експериментально-статистичним методом.

У **розділі 3** “Композитні суміші в технології борошняних кондитерських виробів” обґрунтовано вибір і вивчено хімічний склад компонентів БКС з погляду коректування амінокислотного та жирнокислотного складу цукрового і зтяжного печива. Для поліпшення смакових властивостей, підвищення перетравлюваності харчових речовин, інактивації антипоживних факторів їжі, проведені дослідження впливу попередньої обробки, а саме НВЧ та ВТО складових БКС на їх хімічний склад. Встановлено, що в результаті ВТО гречаної крупи спостерігається зниження масової частки крохмалю при одночасному збільшенні кількості декстринів. Попередня обробка насіння льону призводить до зниження масової частки полісахаридів та жирів. У результаті теплової обробки складових БКС масова частка водо-солерозчинних фракцій білка знижується, а глютелінів і нерозчинного залишку – збільшується. Перетравлюваність білків покращується.

Для поліпшення збалансованості білка за амінокислотним скором (АКС) лімітуючих кислот визначено раціональне співвідношення компонентів композитної суміші із пшеничного борошна (ПБ) та соєвого білкового збагачувача (рис. 2). Таке співвідношення забезпечується при вмісті в суміші 55 % ПБ і 45 % СБЗ.

Досліджено фізико-механічні характеристики сипучої сировини. Встановлено, що ГК ВТО знижує її пластичні властивості, а НВЧ обробка сприяє зниженню



1 – лізин; 2 – фенілаланін + тирозин
ПБ : СБЗ 28:72

1 – треонін; 2 – метіонін + цистин
ПБ : СБЗ 21:79

Рис. 2. Амінограми по першим (А) і другим (Б) лімітуючим амінокислотам ПБ і СБЗ

міцності насіння льону, що позитивно впливає на їх подрібнення. Напруга зсуву олієвмісних компонентів збільшується незначно і не позначиться на ефективності таких технологічних процесів як транспортування, дозування і т.п.

Біополімери компонентів борошняних сумішей характеризуються різною водопоглинальною здатністю, що у значній мірі впливає на характер формування та СМВ кондитерського тіста. Тому для коректування технологічних параметрів виробництва печива і формування борошняних сумішей дослідили їх технологічні властивості (рис. 3).

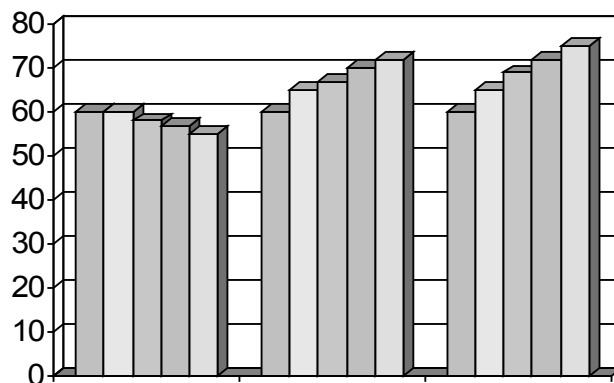
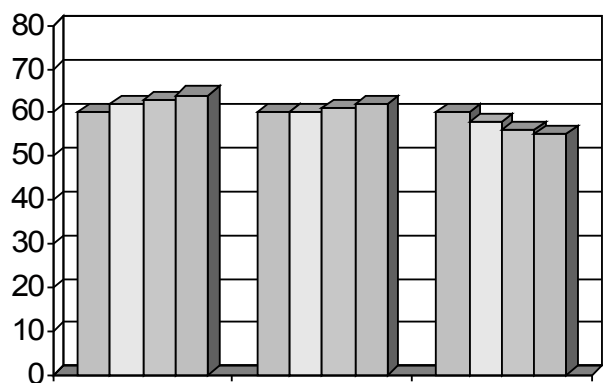


Рис. 3. Вплив компонентів борошняних композитних сумішей і способів термічної обробки на їх водопоглинальну здатність

Борошно з насіння льону (БНЛ) вносили масовою часткою від 8 до 18 %, гречані добавки – від 5 до 20 %. Теплова обробка гречаних добавок призводить до підвищення, а насіння льону – до зниження водопоглинальної здатності (ВПЗ) борошняних сумішей, при цьому збільшується час утворення тіста, зменшуються стабільність тіста та пружні властивості клейковини. Використання СБЗ при приготуванні сумішей у визначеному співвідношенні супроводжується підвищенням стабільності тіста та пружних властивостей клейковини.

Сучасні технології виробництва БКВ передбачають стадію приготування

емульсії як визначальний чинник якості цукрового печива. З огляду на функціонально-технологічні властивості соєвих продуктів і полісахаридів насіння льону, вивчали жироемульгуючу здатність (ЖЕЗ) БНЛ і СБЗ та їх вплив на стабільність кондитерської емульсії (СЕ) (табл. 1). Встановлено, що при внесенні БНЛ і СБЗ емульгуючі властивості поліпшуються. Як відомо, гідроколоїди і фосфоліпиди рослинної сировини здатні утворювати адсорбційний міжфазний шар, адсорбуючись на поверхні розподілу фаз емульсії, та численну кількість водневих і гідрофобних зв'язків між молекулами. Це призводить до появи твердоподібної двомірної структури гелю та підвищення стабільності емульсії. Термічна обробка БНЛ супроводжується частковим руйнуванням водорозчинних полісахаридів і зменшенням водо- і солерозчинних фракцій білка, яким притаманні емульгуючі властивості, що знижує їх ЖЕЗ і СЕ.

Таблиця 1

Жироемульгуючі властивості олієвмісної сировини (n = 3, p ≤ 0,05)

Найменування показника	Контроль	Спосіб попередньої обробки НЛ			СБЗ
		нативний	НВЧ	ВТО	
ЖЕЗ, %	45	57,5	55	48	52
СЕ, %	39	48,5	46	40,5	45

Внесення олієвмісних добавок в емульсію призводить до підвищення в'язкості і збільшення швидкості зсуву, при якій відбувається руйнування її структури. При вмісті в емульсії 30 % СБЗ і 18 % БНЛ її в'язкість в 2 рази перевищує в'язкість контрольного зразку, що перешкоджає формуванню і транспортуванню емульсійної системи і призводить до неповного розчинення цукрової пудри. Тому, при виробництві цукрового печива з використанням СБЗ для збереження визначеного співвідношення білків суміші доцільно 15 % СБЗ вносити на стадії приготування емульсії, а інші 15 % – у суміші із пшеничним борошном при замішуванні тіста. Оптимізовано параметри приготування емульсії з урахуванням зміни її в'язкості.

Введення олієвмісних добавок при виробництві цукрового тіста на стадії приготування емульсії супроводжується зменшенням його міцності в порівнянні з тістом, виготовленим на основі БКС. Така залежність пов'язана з поліпшенням якості та стабільності емульсій і одержанням більш пухкого та легкого тіста. Додання добавок в емульсію призводить до зниження адгезійної напруги тіста внаслідок більш повного набухання гідроколоїдів добавок і зв'язування вільної вологи.

Використання олієвмісних компонентів незалежно від стадії внесення призводить до зміцнення цукрового тіста і зниження адгезійної напруги. Наявність в даних добавках полісахаридів завдяки їх розгалуженій структурі та водозв'язуючій здатності призводить до утворення більш щільної структури тіста, зниження кількості вільної вологи в тісті та капілярних сил, що виникає між

тістом і контактуючою поверхнею. Попередня теплова обробка насіння льону зменшує зміцнювальний вплив БНЛ на тісто. Використання БНЛ ВТО призводить до протилежної залежності внаслідок зниження ВПЗ суміші.

Внесення БНЛ у затяжне тісто супроводжується зменшенням його міцності і пружності. Це пояснюється зміною жирнокислотного складу тіста і збільшенням частки ненасичених жирних кислот, які сорбуються білками, змінюючи структуру їх молекул та перешкоджаючи набухання колоїдів пшеничного борошна з послабленням зв'язків між ними.

Структурно-механічні властивості затяжного тіста істотно змінюються в ході таких технологічних операцій, як замішування, вилежування і прокатка. Криві залежності питомої роботи пружних сил затяжного тіста від тривалості вилежування (рис. 4) свідчать про зменшення пружності тіста із часом у

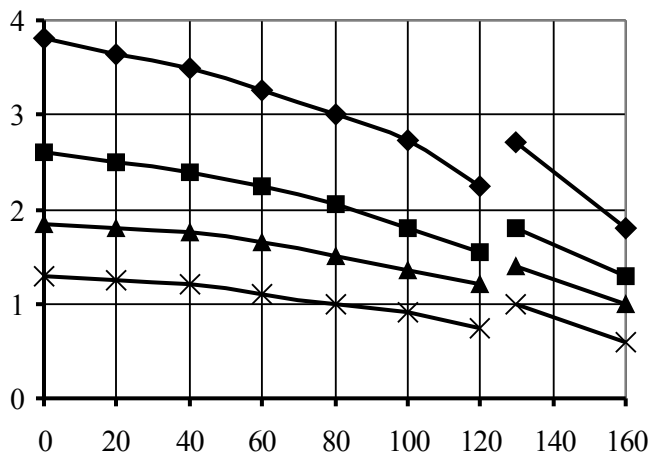


Рис. 4. Вплив масової частки борошна з насіння льону на пружні властивості затяжного тіста в процесі вилежування: 1 – контрольний зразок; 2 – 8 %; 3 – 13 %; 4 – 18 %.

результаті релаксації внутрішніх напруг, які з'явилися в процесі замісу.

Прокатка тіста призводить до виникнення в ньому поздовжніх і поперечних напруг, видалення надлишку повітря й ущільнення тіста, внаслідок чого збільшується його міцність і пружність. При цьому наростання пружності після прокатки менше у тіста, одержаного із внесенням борошна з насіння льону. Присутність поліненасичених жирних кислот (ПНЖК), як своєрідної “змазки”, послаблює міжмолекулярну взаємодію білкових речовин, що згладжує вплив деформацій. Частковий перехід пружної деформації у пластичну під час другого вилежування супроводжується зниженням міцності і пружності тіста. Це важливо при використанні борошна з сильною клейковиною, де зниження пружних властивостей затяжного тіста сприяє запобіганню деформації заготівок.

Результати досліджень впливу теплової обробки гречаних добавок на адгезійні властивості цукрового тіста показали (рис. 5), що включення в рецептуру борошна із НГК призводить до збільшення адгезійної напруги, а

використання гречаного борошна і борошна із крупи після ВТО – зниження адгезійної напруги. Так, при внесенні 15 % борошна із НГК адгезійна напруга підвищується на 24 %, а ГБ і борошна із крупи після ВТО зменшується відповідно на 69 % і 49 %.

Збільшення адгезійної напруги при внесенні борошна із НГК пов'язане з великою кількістю в ньому водо- і солерозчинних фракцій білків, зниженням ВПЗ суміші, що призводить до збільшення частки незв'язаної води в тісті. З фізичної точки зору адгезійна взаємодія виникає за рахунок адсорбції молекул тіста на поверхні

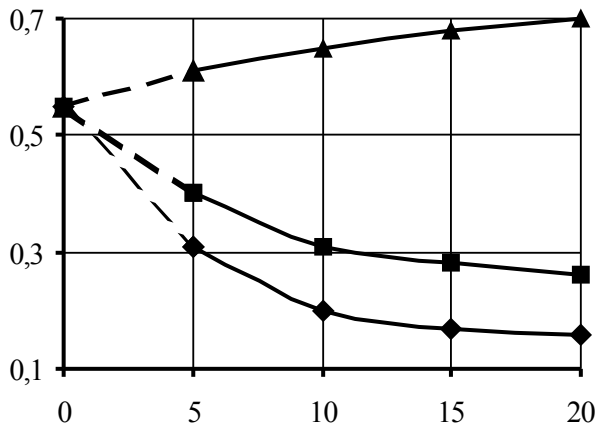


Рис. 5. Вплив масової частки гречаних добавок на адгезійні властивості цукрового тіста: 1 – НГК, 2 – ГК ВТО, 3 – ГБ

робочих органів. Серед компонентів тіста найбільшу енергію адсорбції має вода. Підвищення ВПЗ борошняної суміші із термічно обробленими гречаними добавками (ГК ВТО, ГБ), внаслідок руйнування і часткової клейстеризації крохмальних зерен, сприяє зменшенню кількості вільної води в тісті і зниженню адгезійної напруги. Цукрове тісто на основі таких сумішей стає розсипчастим та кришиться при формуванні, що обумовлює необхідність підвищення його вологості.

Борошняні композитні суміші з гречаними добавками високої ВПЗ доцільно використовувати при виробництві цукрових сортів печива, низької - затяжних сортів.

При використанні СБЗ підвищується намоочуваність та зменшується твердість цукрового печива (табл. 2). При цьому, печиво, виготовлене із частковим введенням СБЗ на стадії приготування емульсії, краще в порівнянні з печивом, виготовленим при внесенні збагачувача на стадії замісу тіста. Це зумовлено підвищенням стабільності емульсії з соєвим збагачувачем в результаті його емульгуючих властивостей. Жирова фаза в такій емульсії більш рівномірно адсорбується на поверхні білкових міцел і крохмальних зерен, що супроводжується ослабленням зв'язку між гідроколоїдами борошна та підвищенням пористості виробів.

?, ???

Таблиця 2

Показники якості цукрового печива при внесенні СБЗ на різних стадіях виробництва ($n = 3, p \leq 0,05$)

Складові компоненти	Найменування показників									
	Намочуваність Н, %		Густина $\rho \cdot 10^{-3}$, кг/м ³		Твердість $H_0 \cdot 10^8$, кг/м ²		Вологість W, %		Лужність Щ, град	
1	?, % Стадія внесення									
	тісто	ем*	тісто	ем*	тісто	ем*	тісто	ем*	тісто	ем*
ПБ	155	—	0,56	—	6,0	—	4,75	—	0,9	—
ПБ+СБЗ	158	168	0,62	0,53	5,5	5,2	5,0	4,4	1,0	0,8

Примітка. ем* – внесення добавки на стадії приготування емульсії.

Вплив співвідношення складових трикомпонентних борошняних композитних сумішей на СМВ тіста визначали за його міцнісними, адгезійними і пружними властивостями. Для виробництва печива з високими показниками якості та забезпечення добової потреби організму в α -линоленовій (ω -3) жирній кислоті, борошно з насіння льону при складанні трикомпонентної БКС вносили масовою часткою 13 %, скорочуючи витрати маргарину на 50 %. Введення кожного з компонентів суміші призводить до зниження міцності затяжного тіста в порівнянні з контрольним зразком (рис. 6). При цьому, більш інтенсивне зниження міцності спо-

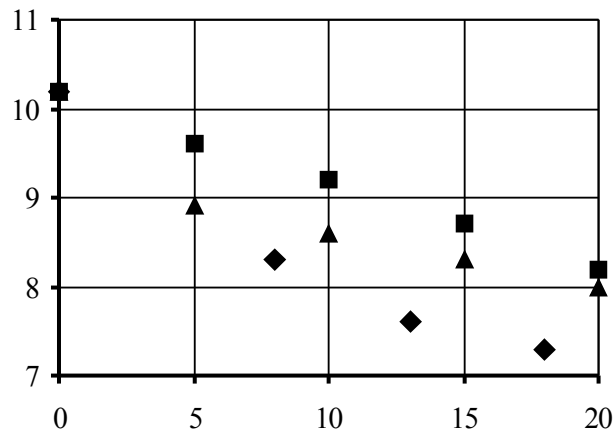


Рис. 6. Вплив БКС на міцність затяжного тіста з доданням: 1 –борошна насіння льону; 2 – борошна нативної гречаної крупи; 3 – їх суміші (через 20 хв вилежування)

стерігається при внесенні БНЛ НВЧ. Борошно із НГК в складі трикомпонентної суміші більш повільно зменшує міцність і пружність тіста. Так, при включенні у трикомпонентну БКС 10 % борошна із НГК гранична напруга зсуву збільшується на 13,2 %.

Намочуваність цукрового печива на основі трикомпонентних борошняних сумішей (рис. 7) з 15 % ГБ підвищується, а при подальшому збільшенні вмісту ГБ –

зменшується. Це пов'язано зі збільшенням густини тіста на основі композитних сумішей з 20 % ГБ, яка перешкоджає розпушенню тістових заготовок при випіканні. Крім того, нерівна поверхня заготовок з такого тіста призводить до погіршення

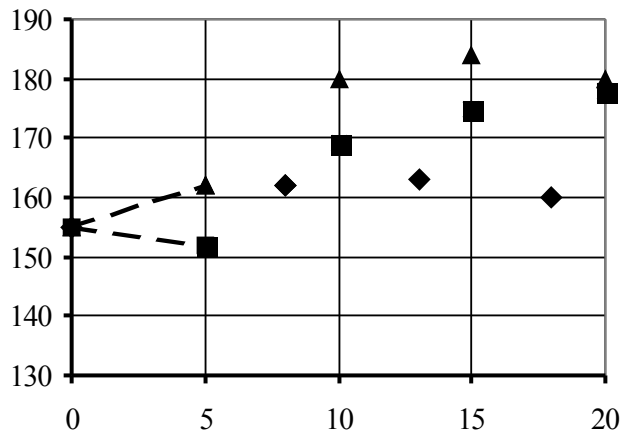


Рис. 7. Вплив БКС на намоочуваність цукрового печива : 1 – з борошном насіння льону при $W_t=16,5\%$; 2 – з гречаним борошном при $W_t=18,5\%$; 3 – з їх сумішшю при $W_t=18,5\%$

зовнішнього вигляду печива.

Доведено, що використання БКС при виробництві печива сповільнює його черствіння і втрату вологи при зберіганні. При дослідженні змін у жировій фракції печива встановлено, що введення олієвмісних компонентів при складанні БКС, крім МСЛ ВТО, не зменшує встановлених ДСТУ термінів зберігання виробів. Використання ж МСЛ ВТО скорочує цей термін на 1 місяць.

Оптимізовано співвідношення компонентів БКС та технологічні параметри виробництва цукрового та зтяжного печива.

У розділі 4 “Удосконалення технології борошняних кондитерських виробів на основі композитних сумішей” представлені особливості технології, стадії внесення і масові частки добавок відповідно до розроблених рецептур для цукрового і зтяжного печива на основі композитних сумішей (табл. 3). При внесенні компонентів на стадії замісу тіста, в змішувачі попередньо готується борошняна композитна суміш.

Машинно-апаратурна схема передбачає періодичний заміс зтяжного тіста і безперервний – цукрового (рис. 8).

Встановлено, що печиво на основі БКС відрізняється підвищеним вмістом білка, харчових волокон і мінеральних речовин у порівнянні з контрольними зразками. Проведено виробничу апробацію цукрового печива “Тріо”, “Машутка”,

Рис. 8. Машинно-апаратурна схема виробництва зтяжного і цукрового печива: 1 – витрачальні ємності; 2 – дозатор; 3 – мікрохвильова піч; 4 – млин; 5 – змішувач-емульсатор; 6 – фільтр; 7 – вихровий диспергатор; 8 – змішувач; 9 – тістомісильна машина: а – безперервної дії; б – періодичної дії; 10 – живильник тіста; 11 – формуюча ротаційна машина; 12 – конвеєр; 13 – ламінатор вертикальний; 14 – штампально-ріжучий агрегат; 15 – піч електрична; 16 – охолоджуючий конвеєр

затяжного “Галатея” на підприємствах ЗАТ “Одесакондитер”, ЗАТ ВО “Київ-Конті” та впровадження на ЗАТ ВО “Київ-Конті” і Арцизькому хлібокомбінаті. Новизна розроблених борошняних кондитерських виробів підтверджена двома деклараційними патентами на винаходи. Технічні умови на печиво “Тріо” ТУ У 15.8-00377147.001-2003 затверджені відповідно до висновку державної санітарно-гігієнічної експертизи МОЗ України.

Таблиця 3

Борошняні композитні суміші в технології цукрового і затяжного печива

Найменування і вид печива	Компоненти БКС	Рекомендовано			Нормативний або охоронний документ
		Масова частка компонентів, %	Стадія внесення	Вологість тіста, W, %	
Цукрове “Аріадна”	БНЛ	13	емульсія	16,5	рецептура
“Золотий гай”	СБЗ	30	емульсія тісто	16,5	рецептура
“Машутка”	ГБ	15	тісто	18,5	НД на дослідну партію
“Тріо”	БНЛ НВЧ ГБ	13 15	тісто	18,5	ТУ У 15.8-00377147.001–2003, Патент 56017А
Затяжне “Соната”	БНЛ	13	тісто	26,0	рецептура
“Галатея”	СБЗ	37	тісто	26,0	НД на дослідну партію
“Вкусняшки”	НГК	15	тісто	26,0	рецептура
“Каприз”	БНЛ НВЧ НГК	13 15	тісто	26,0	рецептура

Для вивчення оздоровчої ефективності цукрового печива “Тріо” були проведені медико-біологічні дослідження на базі Одеського державного медичного університету, Одеської міської інфекційної лікарні, Інституту екогігієни й токсикології ім. Л.І. Медведя Міністерства охорони здоров'я України. На підставі отриманих результатів зроблені висновки, що дозволяють рекомендувати дані вироби як профілактичний, антисклеротичний засіб, який сприяє зниженню інтенсивності процесів перекисного окиснення ліпідів.

ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. На підставі узагальнення теоретичного матеріалу і експериментальних досліджень обґрунтована доцільність і технологічна можливість поліпшення нутрієнтного складу борошняних кондитерських виробів за рахунок використання борошняних композитних сумішей із зернобобової та олійної сировини в технології затяжного і цукрового печива.

2. Встановлено закономірності зміни функціональних, реологічних, технологічних властивостей борошняних композитних сумішей в залежності від

хімічного складу, видів і режимів попередньої обробки складових сумішей. Сформовані двох- і трикомпонентні суміші для виробництва різних видів борошняних кондитерських виробів.

3. Встановлено, що використання рекомендованої кількості олієвмісних добавок у рецептурі борошняних кондитерських виробів покращує жирнокислотний склад печива, дає змогу зменшити в його рецептурі вміст маргарину на 50 %. Внесення 13 % борошна з насіння льону дозволяє одержати вироби високої якості і задовольнити добову потребу в есенціальній α -ліноленовій (ω -3) жирній кислоті, а використання борошняної суміші пшеничного борошна і соєвого збагачувача в співвідношенні 55:45 при виробництві печива підвищує вміст білка на 12 %, компліментарно поліпшує його склад, підвищує амінокислотний скор лізину на 50 % і треоніну на 21 %.

4. Обґрунтовано, що борошняні композитні суміші на основі гречаних добавок з високою водопоглинальною здатністю доцільно використовувати для виробництва цукрових сортів печива при збільшенні вологості тіста до 18,5 %.

5. Встановлено вплив борошняних композитних сумішей і їх структурних компонентів на формування пружних і пластичних властивостей тіста. Борошно з насіння льону знижує на 22 % міцнісні й на 51 % пружні властивості зтяжного тіста; борошно з нативної гречаної крупи знижує ці показники зтяжного тіста на 29 % і 12 % відповідно, а міцність цукрового тіста зменшується на 21 %. Соєвий білковий збагачувач підвищує структурну міцність клейковини на 18 %, зтяжного тіста – на 28 %, цукрового – на 44 %.

6. Визначено механізм формування стійкої емульсії, розроблено програму розрахунку технологічних параметрів одержання емульсії для цукрового тіста з врахуванням її реологічних властивостей при використанні олієвмісних компонентів. Для забезпечення необхідної дисперсності жирових крапель емульсії в межах 2-5 мкм рекомендовано частоту обертання перемішуючого пристрою від 7 до 20 с⁻¹.

7. Оптимізовано технологічні параметри, визначено стадії внесення і співвідношення компонентів у рецептурах зтяжного і цукрового печива. Показано, що в технології цукрового печива олієвмісні компоненти доцільно вносити на стадії приготування емульсії: борошно з насіння льону – повністю, соєвий білковий збагачувач – 50 % від передбаченої рецептурою кількості, а решту в суміші з пшеничним борошном.

8. Встановлено, що використання гречаних добавок з низькою водопоглинальною здатністю і борошна з насіння льону при виробництві зтяжних сортів печива позитивно позначається на якості печива. При цьому, зниження на 41 % пружних властивостей тіста дозволяє запобігти деформації тістових заготовок у випадку використання борошна із сильною і середньою клейковиною.

9. Показано, що внесення в рецептуру цукрового і зтяжного печива борошняних композитних сумішей поліпшує співвідношення нутрієнтів, підвищує біологічну цінність білків, збільшує перетравлюваність цукрового і зтяжного печива на 3,4 і 6,5 % відповідно, позитивно впливає на їх якість при зберіганні. Ефективність запропонованих технологічних рішень підтверджена

результатами медико-біологічних досліджень, а соціальне значення – розширенням асортименту кондитерських виробів оздоровчого призначення.

10. Визначено особливості технологічних схем виробництва зтяжного і цукрового печива на основі борошняних композитних сумішей, що дозволяють підвищити і стабілізувати якість виробів. Розроблено технології, рецептури норматив-

ну документацію на дослідні партії нових видів печива “Галатея”, “Машутка”, “Аріадна”, “Золотий гай”, “Соната”, “Вкусняшки”, “Каприз”, “Тріо” (ТУ У 15.8-00377147.001–2003), два з яких захищені деклараційними патентами України на винахід.

Промислова апробація в умовах підприємств ЗАТ “Одесакондитер”, ЗАТ ВО “Київ-Конті”, Арцизькому хлібокомбінаті підтвердила дієвість запропонованих технологій.

Основний зміст роботи викладений у наступних публікаціях:

1. Карнаушенко Л.І. Використання овочевих добавок у технології борошняних кондитерських виробів /Л.І. Карнаушенко, Т.Є. Лебеденко, О.В. Макарова// Нові технології та удосконалення процесів харчових виробництв: Зб. наук. пр./ХДАТ та ОХ. – Харків, 1999. - С. 101-104.

2. Макарова О.В. Борошняні кондитерські вироби із застосуванням фітосировини/ О.В. Макарова, І.М. Калугіна// Зб. наук. пр. / ОДАХТ. – Одеса, 1999. – Вип. 20. – С. 83-85.

3. Карнаушенко Л.І. Борошняні кондитерські вироби з соєвим збагачувачем /Л.І. Карнаушенко, А.П. Левицький, О.В. Макарова// Прогресивні технології та удосконалення процесів харчових виробництв: Зб. наук. праць: У 2 ч. Харк. держ. акад. технол. та орг. харчування. – Харків, 2000. – Ч.1. – С. 92-95.

4. Карнаушенко Л.І. Влияние соевых продуктов на реологические характеристики теста /Л.І. Карнаушенко, О.В. Макарова, Е.В. Осташевская, Б.И. Хиврич//Зб. наук. пр./ ОДАХТ. – Одеса, 2001. – Вип. 21.– С. 211-214.

5. Карнаушенко Л.І. Використання нетрадиційної сировини у виробництві крекери /Л.І. Карнаушенко, О.В. Макарова, О.В. Осташевська //Зб. наук. пр./ ОДАХТ – Одеса, 2001. – Вип. 22. – С. 4-6.

6. Иоргачева Е.Г. Зерновые композиционные смеси в составе мучных кондитерских изделий /Е.Г. Иоргачева, С.П. Липовецкая, О.В. Макарова// Зб. наук. пр./ ОДАХТ – Одеса, 2002. – Вип. 24. – С. 268-271.

7. Исследование соевых изофлавонов как антиоксидантов окисления жиров в кондитерских изделиях /Е.Г. Иоргачева, Л.В. Капрельянц, Н.А. Швец, О.В. Макарова// Хранение и переработка зерна. – 2003. – №7. – С.57-59.

8. Иоргачева Е.Г. Влияние мучных смесей на реологические характеристики сахарного теста /Е.Г.Иоргачева, Л.В.Гордиенко, О.В.Макарова //Зб. наук. пр./ ОНАХТ. – Одеса, 2003. – Вип. 25. –С. 22-26.

9. Иоргачева Е.Г. Влияние гречневой муки на структурно-механические свойства кондитерского теста /Е.Г. Иоргачева, А.В. Коркач, О.В. Макарова// Зернові продукти і комбікорми. – 2003. – №3. – С. 20-23.

10. Иоргачова К.Г. Вплив стадії внесення борошна з насіння льону на якість печива /К.Г. Иоргачова, О.В. Макарова, Г.Д. Лукіна // Зб. наук. пр./ ОНАХТ. –Одеса, 2003. – Вип. 26. – С. 93-97.

11. Пшенишнюк Г.Ф. Використання зернових добавок в технології борошняних виробів /Пшенишнюк Г.Ф., Иоргачова К.Г., Макарова О.В.// Хранение и переработка зерна. – 2004. – №7. – С. 39-41.

12. Иоргачева Е.Г. Хлебопекарные свойства мучных композитных смесей

- /Е.Г. Иоргачева, Г.Ф. Пшенишнюк, О.В. Макарова// Зернові продукти і комбікорми. – 2005. – №1. – С. 25-29.
13. Иоргачева Е.Г. Использование соевого обогатителя как компонента мучной смеси для производства печенья/ Е.Г. Иоргачева, О.В. Макарова// Хранение и переработка зерна. – 2005. – №8. – С. 35-37.
14. Иоргачева Е.Г. Изменение структурно-механических свойств затыжного теста на основе мучных композитных смесей в ходе технологической обработки /Е.Г. Иоргачева, Г.Ф. Пшенишнюк, О.В. Макарова //Зернові продукти і комбікорми. – 2005. – №3. – С. 25-27.
15. Иоргачева Е.Г. Влияние композитных смесей на сроки хранения сахарного печенья/ Е.Г.Иоргачева, О.В.Макарова, А.В. Батт //Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2005. – №10. – С. 19-21.
16. ПАТ. 56016 Україна, МКИ А 21 Д 13/08. Спосіб виробництва пісочного печива /К.Г. Иоргачова, Л.В. Капрельянц, О.В. Макарова та ін. – № 2002086854; заявлено 20.08.02; опубл. 15.04.03, Бюл. № 4. – 3 с.
17. ПАТ. 56017 Україна, МКИ А 21 Д 13/08. Склад для одержання дієтичного цукрового печива /К.Г. Иоргачова, Л.В. Капрельянц, О.В. Макарова та ін. – № 2002086855; заявлено 20.08.02; опубл. 15.04.03, Бюл. № 4. – 4 с.
18. Карнаушенко Л.І. Використання побічних продуктів перероблення пшениці в технології борошняних кондитерських виробів /Л.І. Карнаушенко, Т.Є. Лебеденко, О.В. Макарова // Проблеми та перспективи створення і впровадження нових ресурсо- та енергоощадних технологій, обладнання в галузях харчової і переробної промисловості: Тез. доп. Міжнар. наук.-техн. конф. – К.: УДУХТ, – 2000. – Ч.2. – С. 57.
19. Карнаушенко Л.І. Підвищення харчової цінності борошняних виробів/ Л.І. Карнаушенко, О.В. Макарова //Стратегія розвитку туристичної індустрії та громадського харчування: Тез. доп. Міжнар. наук.-практ. конф. –К.: КНТЕУ, – 2000. – С. 261-264.
20. Иоргачева Е.Г. Кондитерские изделия функционального питания /Е.Г Иоргачева, В.Ю. Толстых, С.И. Банова, О.В. Макарова// Биотехнология – состояние и перспективы развития: Тез. докл. Междунар. конгресса. – М., – 2002. – С. 360-361.
21. Иоргачева Е.Г. Использование ферментативно модифицированной муки амаранта при производстве мучных кондитерских изделий /Е.Г. Иоргачева, О.В. Макарова //Растительные ресурсы для здоровья человека (возделывание, переработка, маркетинг): Тез. докл. Междунар.науч.-практ. конф. – М.: Арес, – 2002. – С.339-343.
22. Макарова О.В. Використання зернобобових і олійних культур у виробництві борошняних кондитерських виробів /О.В. Макарова, К.Г. Иоргачова //Розроблення, дослідження і створення продуктів функціонального харчування, обладнання та нових технологій для харчової і переробної промисловості: Тез. доп. наук. конф. – У 2 ч. К.: НУХТ, – 2003. – Ч. 2. – С.67.
23. Иоргачова К.Г. Вплив гречаного борошна на якість цукрового печива /К.Г. Иоргачова, О.В. Макарова, С.П. Липовецька //Проблеми техніки і технології харчових виробництв: Тез. доп. наук.-практ. конф. – Полтава: "РВВ Пуску", – 2004. – С.250-252.
24. Иоргачева Е.Г. Мучные кондитерские изделия функционального назначения /Е.Г. Иоргачева, Макарова О.В.// Хранительная наука, техника и технологии 2004: Сб. науч. тр. Междунар. науч. конф. – Пловдив, – 2004. – С. 318-322.
25. Макарова О.В. Дослідження хлібопекарських властивостей борошняних композитних сумішей для виробництва печива /О.В. Макарова, К.Г. Иоргачова //Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті: Тез. доп. наук. конф. – У 2 ч. К.: НУХТ, – 2005. – Ч. 2. –С. 56.
26. Иоргачева Е.Г. Прогнозирование сроков хранения печенья на основе композитных смесей/ Е.Г. Иоргачева, О.В. Макарова, А.В. Батт// Хлібопродукти – 2005: Тез. доп. наук. конф. – Одеса: ОНАХТ, – 2005. – С. 79.

Особистий внесок:

- 1) проведення літературного пошуку та експериментальних досліджень, підготовка матеріалів до публікації [1, 6, 9, 12, 18, 19];
- 2) участь в експериментальних дослідженнях, підготовка матеріалів до публікації [2, 5, 7, 10, 11, 15, 21, 26];
- 3) проведення експериментальних досліджень, підготовка матеріалів до публікації [8, 13, 20];
- 4) проведення експериментальних досліджень, узагальнення результатів, підготовка матеріалів до публікації [3, 4, 14, 22- 25];
- 5) проведення експериментальних досліджень, підготовка матеріалів для розроблення патенту, участь у складенні опису винаходів [16, 17].

АНОТАЦІЯ

Макарова О. В. Удосконалення технології борошняних кондитерських виробів на основі композитних сумішей: – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.01 – технологія хлібопекарських продуктів і харчових концентратів. – Одеська національна академія харчових технологій Міністерства освіти і науки України, Одеса, 2005.

Дисертація присвячена удосконаленню технології борошняних кондитерських виробів на основі композитних сумішей із зернобобових та олійних культур. Сукупність результатів теоретичних і експериментальних досліджень дозволила

сформулювати доцільність використання борошняних композитних сумішей при виробництві цукрового та зтяжного печива. Визначені функціонально-технологічні властивості борошняних композитних сумішей на основі борошна з насіння льону, гречаних добавок, соєвого білкового збагачувача “Самсон”. Встановлено доцільність введення олієвмісних компонентів при виробництві цукрового печива на стадії приготування емульсії, що підвищує її якість та стабільність, сприяє покращенню структурно-механічних властивостей тіста, якісних показників виробів. Використання композитних сумішей при виробництві зтяжного печива запобігає деформації тістових заготівок та сприяє отриманню виробів з високими споживчими властивостями, підвищує їх харчову цінність.

Внесення олієвмісних компонентів у визначеній кількості не зменшує встановлених ДСТУ термінів зберігання виробів та знижує витрати маргарину на 50 %. Теоретично обґрунтовано і експериментально підтверджено раціональне співвідношення складових двох- та трикомпонентних композитних сумішей і параметри виробництва цукрового та зтяжного печива.

На основі проведених досліджень розроблені нові технології зтяжного та цукрового печива, проведено промислову апробацію, затверджено нормативну документацію.

Ключові слова: борошняні композитні суміші, соєвий білковий збагачувач, борошно з насіння льону та гречки, емульсія, цукрове та зтяжне печиво, харчова цінність.

АННОТАЦИЯ

Макарова О. В. Усовершенствование технологии мучных кондитерских изделий на основе композитных смесей: – Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени кандидата технических наук по специальности 05.18.01 - технология хлебопекарных продуктов и пищевых концентратов. – Одесская национальная академия пищевых технологий Министерства образования и науки Украины, Одесса, 2005.

Диссертация посвящена вопросам усовершенствования технологии мучных кондитерских изделий на основе композитных смесей из зернобобового и масличного сырья.

В работе обоснован выбор, исследован химический состав и функционально-технологические свойства зернобобовых и масличных культур – компонентов мучных композитных смесей. Предварительная тепловая обработка их позволила улучшить и проявить разнообразные технологические свойства. Показана возможность использования в составе мучных композитных смесей муки из семян льна (МСЛ), соевого белкового обогатителя (СБО), муки из гречихи как источников полиненасыщенных жирных кислот, сбалансированного по аминокислотному составу белка, полисахаридов, минеральных веществ и витаминов. Для комплиментарного повышения содержания лимитирующих аминокислот пшеничной муки сформирована мучная смесь на основе пшеничной муки и СБО в соотношении 55:45, что повышает содержание белка в печенье на 12 %, аминокислотный скор лизина на 50 % и треонина на 21 %.

Обосновано, что при производстве сахарного печенья жиросодержащие компоненты целесообразно вносить на стадии приготовления эмульсии: МСЛ полностью, а СБО 50 % от предусмотренного рецептурой количества, а остаток - в смеси с пшеничной мукой. Внесение 13 % муки из семени льна позволяет удовлетворить суточную потребность человека в б-линоленовой эссенциальной жирной кислоте.

Установлено, что мучные композитные смеси (МКС) на основе гречневых добавок с высокой водопоглотительной способностью целесообразно использовать для производства сахарного печенья при увеличении влажности теста до 18,5 %.

Изучено влияние МКС и их структурных компонентов на формирование упругих и пластических свойств теста. Внесение в состав мучных композитных смесей МСЛ снижает на 22 % прочностные и на 51 % упругие свойства затяжного теста; муки из нативной гречневой крупы снижает данные показатели затяжного теста на 29 % и 12 %, а прочность сахарного теста уменьшается на 21 %. СБО повышает структурную прочность клейковины на 18 %, затяжного теста на 28 %, сахарного – на 44 %.

Разработанная программа расчёта технологических параметров получения устойчивой эмульсии с жиросодержащими компонентами для сахарного теста позволяет рекомендовать частоту вращения перемешивающего устройства от 7 до 20 с⁻¹, которая обеспечивает дисперсность жировых капель в пределах 2...5 мкм. Оптимизированы технологические параметры производства полуфабрикатов и определено рациональное соотношение компонентов смесей в рецептурах затяжного и сахарного печенья.

При производстве затяжных сортов печенья целесообразно использование МКС на основе гречневых добавок с низкой водопоглощительной способностью и муки из семян льна, что положительно сказывается на качестве печенья и позволяет предотвратить деформацию тестовых заготовок в результате снижения упругих свойств теста в случае использования муки с сильной и средней клейковиной.

Установлено, что внесение в рецептуру сахарного и затяжного печенья МКС улучшает соотношение нутриентов, повышает биологическую ценность белков, увеличивает их переваримость. Эффективность предложенных технологических решений подтверждена результатами медико-биологических исследований и клинической апробацией. Социальное значение работы состоит в расширении ассортимента кондитерских изделий оздоровительного назначения.

Определены особенности технологических схем производства затяжного и сахарного печенья на основе МКС. Разработаны технологии, рецептуры, нормативная документация на опытные партии новых видов печенья “Галатея”, “Машутка”, “Трио” (ТУ У 15.8-00377147.001–2003), два из которых защищены декларационными патентами Украины. Проведено производственную апробацию и внедрение разработанных технологий.

Ключевые слова: мучные композитные смеси, соевый белковый обогатитель, мука из семян льна и гречихи, эмульсия, сахарное и затяжное печенье, пищевая ценность.

ANNOTATION

Makarova O.V. Improvement of Flour Confectionery Technology on the Basis of Composite Blends. - Manuscript.

The thesis for competition the scientific degree of a candidate of technical sciences by the 05.18.01 specialty – Bakery Foods and Food Concentrates Technology. – Odessa National Food Technologies Academy of the Ukrainian Ministry of Education and Science, Odessa, 2005.

The thesis is dedicated to improvement of flour confectionary technology on the basis of composite blends of leguminous and oil-bearing plants. The results of theoretical and experimental research allowed developing the expediency of using composite blends in production of sugar pastry and hard sweet biscuit. Functional and technological properties of flour composite blends based on flax seed flour, buckwheat additives and Samson soy protein dresser were defined. The expediency of adding oil-containing components upon production of sugar pastries on the stage of making emulsion was determined; such addings improve the quality and stability and stimulate improving of structural and mechanical properties of the pastry. Using of composite blends in production of hard sweet biscuit prevents deformation of half-finished pastry, promotes obtaining the products with high consumer properties and heightens its edible quality. Adding of oil-containing components does not reduce the state-fixed product shelf-life and cuts the input of margarine by 50 %. The rational correlation of composite blend's components and production parameters of sugar pastries and hard sweet biscuit were proved theoretically and confirmed experimentally.

Based on the research done, new technologies of hard sweet biscuit and sugar

pastries were elaborated, industrial approbation was conducted and normative documents were approved.

Key words: flour composite blends, soy protein dresser, flax seeds and buckwheat flour, emulsion, edible quality, sugar pastries and hard sweet biscuit.