

**УКООПСІЛКА
ЛЬВІВСЬКА КОМЕРЦІЙНА АКАДЕМІЯ**

ПАХОМОВА ІННА ВОЛОДИМИРІВНА

УДК 664.68 : [658.62:005.52]

**СПОЖИВНІ ВЛАСТИВОСТІ ТА ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ ВАФЕЛЬ ІЗ
ЖИРОВИМИ НАЧИНКАМИ**

Спеціальність 05.18.15 – товарознавство харчових продуктів

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Львів - 2015

Дисертацією є рукопис

Робота виконана у Львівській комерційній академії Укоопспілки на кафедрі товарознавства продовольчих товарів

Науковий керівник: доктор технічних наук, професор,
заслужений діяч науки і техніки України
Сирохман Іван Васильович,
Львівська комерційна академія, завідувач кафедри
товарознавства продовольчих товарів

Офіційні опоненти: доктор технічних наук, професор
Оболкіна Віра Іллівна,
Інститут післядипломної освіти
Національного університету харчових технологій,
завідувач кафедри хлібопекарського та
кондитерського виробництв

кандидат технічних наук, доцент,
Павлишин Маріанна Львівна,
Львівський інститут економіки і туризму,
завідувач кафедри товарознавства та експертизи товарів

Захист відбудеться 16 жовтня 2015 року об 11⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 35.840.02 при Львівській комерційній академії за адресою: 79011, м. Львів, вул. У. Самчука, 9, ауд. 410.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Львівської комерційної академії за адресою: 79005, м. Львів, вул. Туган-Барановського, 10.

Автореферат розісланий 14 вересня 2015 року.

**Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради**



Т. М. Лозова

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Вафлі із жировими начинками характеризуються високим вмістом жирів і вуглеводів, незначною кількістю біологічно активних речовин. У зв'язку з цим, вагомим і актуальним є питання розробки вафель із поліпшеними споживними властивостями. Перспективним напрямом створення вафель підвищеної біологічної цінності є включення до їх рецептурного складу нетрадиційної сировини та інших рослинних добавок. Завдяки цьому можна збагатити вироби вітамінами, мінеральними речовинами, харчовими волокнами, іншими біологічно активними сполуками.

З урахуванням того, що вафлі містять значну кількість жирів, вони характеризуються обмеженою стійкістю до окисних і гідролітичних процесів, що призводить до зниження якості та скорочення термінів зберігання продукції. Завдяки використанню рослинних добавок в якості природних антиоксидантів можна підвищити стійкість вафель до автоокислення і цим самим подовжити терміни їх зберігання.

Важливим завданням сьогодення вважається забезпечення якості й безпечності продукції з використанням основної і нетрадиційної сировини та підвищення її збереженості в упаковці з полімерних матеріалів з урахуванням особливостей зберігання.

Дослідженню споживних властивостей борошняних кондитерських виробів із застосуванням нетрадиційної сировини присвячені роботи М. І. Соболевої, І. В. Сирохмана, А. М. Дорохович, К. Г. Іоргачової, В. І. Оболкіної, Т. М. Лозової, М. Л. Павлишин, В. Т. Лебединець, О. Я. Давидович, інших науковців.

Однак проблема пошуку нових видів нетрадиційної сировини у виробництві вафель ще не повністю вирішена. Це обґрунтовує вагомість і актуальність питання підвищення біологічної цінності вафель та встановлення термів придатності до споживання нових виробів.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційні дослідження проведено у відповідності з темами науково-дослідних робіт кафедри товарознавства продовольчих товарів Львівської комерційної академії № 0110U003067 «Проблеми поліпшення споживних властивостей, збереженості та наукове обґрунтування і розроблення продуктів підвищеної харчової цінності», № 0110U005163 «Наукове обґрунтування поліпшення споживних властивостей і зберігання жировмісних борошняних кондитерських виробів».

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є дослідження впливу нетрадиційної сировини й рослинних добавок на споживні властивості і біологічну цінність нових вафель, сповільнення окисних та гідролітичних процесів у жировій основі вафель.

Відповідно до визначеної мети були сформульовані наступні завдання:

– на основі аналізу інформаційних джерел й патентного пошуку виділити наукові напрямки поліпшення споживних властивостей вафель;

- обґрунтувати доцільність застосування нетрадиційної сировини та рослинних добавок для підвищення біологічної цінності й сповільнення окисних процесів вафель із жировими начинками;
- дослідити вплив антиоксидантів рослинної сировини на якість і збереженість кондитерського жиру вафель;
- розробити рецептури та затвердити документацію на нові вафлі з жировими начинками поліпшеного складу;
- надати комплексну товарознавчу оцінку якості, дослідити харчову і біологічну цінність нових вафель із жировими начинками;
- на основі товарознавчих досліджень встановити стійкість і гарантійний термін зберігання нових вафель;
- дослідити зміну якості нових вафель при зберіганні з урахуванням умов зберігання та захисних властивостей пакувальних матеріалів;
- розрахувати собівартість та встановити соціально-економічну ефективність від виробництва та споживання нових вафель.

Об'єкт дослідження – нові вафлі із жировими начинками з поліпшеними споживними властивостями за рахунок додавання нетрадиційної сировини і рослинних добавок.

Предмет дослідження – споживні властивості вафель з жировими начинками, вплив нетрадиційної сировини і рослинних добавок, пакувальних матеріалів і умов зберігання на якість та безпечність вафель.

Методи дослідження – органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні, оптичні, експериментально-статистичні, виконані з використанням інформаційних технологій.

Наукова новизна одержаних результатів. Науково обґрунтовано та експериментально підтверджено поліпшену біологічну і харчову цінність нових вафель із жировими начинками з використанням нетрадиційної сировини, при цьому:

набули подальшого розвитку:

- експериментальні дослідження впливу антиоксидантів рослинної сировини (у вигляді порошків кмину, плодів шипшини, розмарину, шавлії) на процеси окиснення, гідролізу жирової основи начинки вафель з метою збереження їх якості, встановлення термінів їх придатності до споживання;
- наукове обґрунтування рецептур вафель з використанням нетрадиційної сировини: порошків із коренів селери, цикорію, моркви; плодів гарбуза і шипшини; насіння кмину, сезаму, гарбуза; трави шавлії, розмарину; меду, квіткового пилку, екстракту бджолиного підмору; препарату шкаралупи курячих яєць із лимонним соком; ячмінного борошна та висівок;
- дослідження впливу упаковок на основі біоксально-орієнтованих поліпропіленових плівок на зміни якості споживних властивостей нових вафель.

Новизну технічних рішень підтверджено чотирма патентами на корисну модель «Композиція жирової начинки для вафель «Квітковий нектар» (№ 100726 від 10.08.2015 р.), «Композиція жирової начинки для вафель

«Подарунок літа» (№ 100727 від 10.08.2015 р.), «Композиція жирової начинки для вафель «Мелодія осені» (№ 100728 від 10.08.2015 р.), «Композиція жирової начинки для вафель «Злакові» (№ 100729 від 10.08.2015 р.).

Практичне значення одержаних результатів досліджень. За результатами експериментальних досліджень у виробничих умовах підприємства ПАТ «Полтавакондитер» проведено промислову апробацію і впровадження чотирьох рецептур на нові вафлі з жировими начинками. Апробація нових зразків засвідчена актом виготовлення дослідних партій продукції.

Розроблено і затверджено нормативну документацію (технологічні інструкції та рецептури) на нові вафлі з жировими начинками.

Обґрунтовано соціальний ефект від впровадження у виробництво нових вафель, що полягає у розширенні асортименту кондитерських виробів з поліпшеними споживними властивостями. Розраховано економічний ефект від впровадження нової продукції у виробництво.

Встановлено вплив пакувальних матеріалів й умов зберігання на терміни придатності до споживання нових вафель із жировими начинками.

Удосконалено балову систему оцінки якості вафель.

Особистий внесок здобувача полягає в окресленні завдань і плануванні експерименту, проведенні аналітичних та експериментальних досліджень у лабораторних і виробничих умовах, розробці нормативної документації, патентів на корисну модель. Крім того, обґрунтовано соціально-економічний ефект нової продукції, сформульовано висновки, підготовлено результати досліджень до друку.

Підготовку до експериментальних досліджень, аналіз та узагальнення всіх результатів проведено спільно з науковим керівником д.т.н., проф. І. В. Сирохманом.

Апробація результатів дисертації. Основні результати роботи доповідались, обговорювались і були схвалені на:

– міжнародній науково-практичній конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Формування механізмів управління якістю та підвищення конкурентоспроможності підприємств», Дніпропетровський університет ім. А. Нобеля, м. Дніпропетровськ, 28 березня 2013 р.;

– І міжнародній науково-практичній конференції «Формування і оцінювання асортименту, властивостей та якості непродовольчих товарів», Львівська комерційна академія, м. Львів, 22 листопада 2013 р.;

– І міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Сучасне матеріалознавство та товарознавство: теорія, практика, освіта», Полтавський університет економіки і торгівлі, м. Полтава, 26-27 лютого 2014 р.;

– Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих учених і студентів «Інновації технології розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки і підприємництва: наукові пошуки молоді», Харківський державний університет харчових технологій, м. Харків, 26 березня 2014 р.;

– Всеукраїнській науково-практичній конференції «Якість та безпечність товарів», Луцький національний технічний університет, м. Луцьк, 26 квітня 2014 р.;

– міжнародній науково-практичній конференції «Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність», Харківський державний університет харчових технологій, м. Харків, 22 травня 2014 р.;

– міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми та перспективи розвитку харчових виробництв, готельно-ресторанного та туристичного бізнесу», Полтавський університет економіки і торгівлі, м. Полтава, 20-21 листопада 2014 р.;

– II міжнародній науково-практичній конференції «Сучасне матеріалознавство та товарознавство: теорія, практика, освіта», Полтавський університет економіки і торгівлі, м. Полтава, 25-26 березня 2015 р.;

– міжнародній науково-практичній конференції «Наукове забезпечення розвитку громадського харчування і харчової промисловості», Белгородський університет кооперації, економіки і права, м. Белгород, Росія, 2 квітня 2015 р.;

– міжнародній міждисциплінарній науково-практичній конференції «Сучасні аспекти збереження здоров'я людини», сан. «Квітка Полонини», с. Солочин, 17-18 квітня 2015 р.;

– науковій конференції професорсько-викладацького складу й аспірантів навчально-наукового комплексу «Академія» «Актуальні проблеми економіки і торгівлі в сучасних умовах євроінтеграції», Львівська комерційна академія, м. Львів, 12-13 травня 2015 р.;

– V International scientific conference ESI-2015 «Education, Science, Innovations», European polytechnical university, Pernik, Bulgaria, 10-11 June 2015.

Публікації. За результатами досліджень опубліковано 23 наукові праці, у тому числі 8 статей, серед яких 5 – у наукових фахових виданнях, затверджених ВАК України, 2 – в іноземних виданнях, 1 – в інших виданнях; 1 стаття і 10 тез доповідей у збірниках матеріалів конференцій, отримано 4 деклараційні патенти України на корисну модель.

Структура та обсяг дисертаційної роботи. Робота складається зі вступу, 6 розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Основний зміст роботи викладено на 157 сторінках комп'ютерного тексту. Робота ілюстрована 35 таблицями, 23 рисунками. Список джерел включає 279 назв.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, сформульовано мету, завдання, об'єкти та предмет дослідження, визначено наукову новизну та практичне значення одержаних результатів, наведено особистий внесок здобувача та відомості щодо апробації роботи.

У **першому розділі** «Вплив різних чинників на формування якості,

асортименту та споживних властивостей вафель» здійснено аналітичний огляд вітчизняної, іноземної літератури та патентів щодо наукових та інноваційних підходів до створення вафель поліпшеного складу, а також напрямів використання нетрадиційної сировини в їх виробництві. Теоретично обґрунтовано зміну якості вафель під час зберігання та чинники, що впливають на їх збереженість.

У другому розділі «Об'єкти та загальна методологія досліджень» наведено схему проведення досліджень (рис. 1), а також характеристику об'єктів і методів досліджень.

Об'єктами досліджень були: контрольний зразок вафель «Артек» та нові вафлі із жировими начинками «Подарунок літа», «Квітковий нектар» «Мелодія осені» та «Злакові».

Розроблені нами нові вафлі з використанням у жирових начинках суміші рослинно-вершкової, кокосової олії, молока сухого знежиреного та аскорбінової кислоти, а також цінної нетрадиційної рослинної сировини: для вафель «Подарунок літа» – порошку з моркви (у вафельний лист), порошку з плодів шипшини та препарату шкаралупи курячих яєць із лимонним соком (у жирову начинку); вафель «Квітковий нектар» – порошку з кореня селери (у вафельний лист), порошку з шавлії та цикорію, меду натурального, квіткового пилку, екстракту бджолиного підмору (у жирову начинку); вафель «Мелодія осені» – порошку з гарбуза сушеного (у вафельний лист), порошку з розмарину та гарбуза, гарбузового насіння сушеного подрібненого (у жирову начинку); вафель «Злакові» – борошна ячмінного та порошку кмину (у вафельний лист), висівок ячмінних, насіння сезаму, кориці, порошку з кореня цикорію і кмину (у жирову начинку).

Експериментальну частину роботи виконано в лабораторіях кафедри товарознавства продовольчих товарів Львівської комерційної академії, а також у лабораторіях кафедр хімії, технологій харчових виробництв і ресторанного господарства ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», Галузевій науково-дослідній лабораторії харчових виробництв ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», Інституту біохімії ім. О. В. Палладіна НАН України, бактеріологічній лабораторії відділу дослідження біологічних факторів ДУ «Полтавський ОЛД ДСЕСУ», лабораторії Інституту свинарства агропромислового виробництва НААН України з використанням загальноприйнятих органолептичних, мікробіологічних, фізичних, хімічних та спеціальних сучасних методів.

З метою визначення окисних і гідролітичних змін у жировій основі вафель дослідження проводили прискорено-кінетичним методом за температури $(50 \pm 2) ^\circ\text{C}$ з вільним доступом кисню повітря, в модельних умовах.

Органолептичну оцінку якості вафель проводили за розробленою нами 90-ти бальною шкалою, яка включала нові показники – гармонійність поєднання начинки з вафельним листом і післясмак.

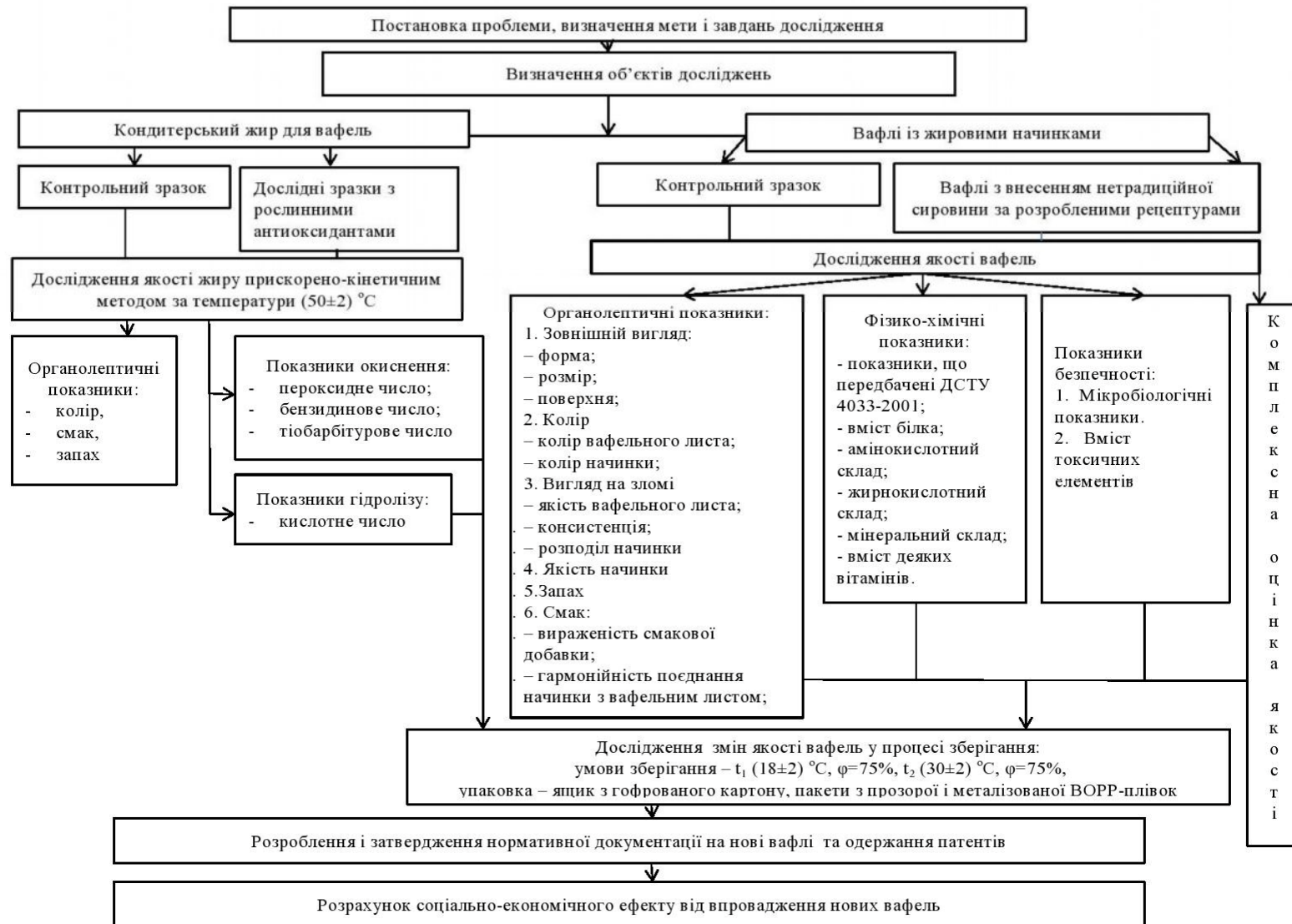


Рис. 1. Схема проведення досліджень

Товарознавчі дослідження споживних властивостей вафель проводили у свіжовиготовлених зразках і в процесі їх зберігання. Продукцію зберігали за температури (18 ± 2) °С і відносній вологості повітря 75 % та за температури (30 ± 2) °С і відносній вологості повітря 75 %. Зразки вафель зберігали у стандартну упаковку – ящику з гофрокартона, встеленого пергаментом і упаковки на основі біоксально-орієнтованих прозорої і металізованої поліпропіленових плівок.

За допомогою методу математичного моделювання на основі бази даних експериментальних досліджень проведено аналіз комплексної оцінки якості нових вафель, прогнозування змін їх якості. Результати досліджень обробляли методами математичної статистики і кореляційного аналізу з використанням комп'ютерних програм. Відносна похибка не перевищувала 5 %.

У третьому розділі «Дослідження впливу антиоксидантів природного походження на зміну якості жирів кондитерських» на основі комплексних досліджень доведено високі антиоксидантні властивості порошоків із кмину, шавлії, розмарину, базиліку, імбиру і плодів шипшини. Зміну якості жиру контролювали за накопиченням пероксидів, карбонільних сполук, що реагують з бензидином і 2-тіобарбітуровою кислотою, а також за накопиченням вільних жирних кислот. Порошки з шавлії, розмарину, кмину і плодів шипшини запропоновано для введення в рецептуру жирових начинок нових вафель, оскільки вони проявили найвищу антиоксидантну дію.

У четвертому розділі «Товарознавча оцінка нових вафель» досліджено споживні властивості, біологічну цінність нових вафель із жировими начинками. Обґрунтовано підбір компонентів рецептур нових вафель, наведено результати їх органолептичної оцінки, а також визначено їх якість і безпечність.

З метою підвищення біологічної цінності вафель нами розроблено нові рецептури з додаванням нетрадиційної сировини, яка містить біологічно активні речовини і сполуки антиоксидантної дії (табл. 1).

Таблиця 1

Особливості рецептур нових вафель із жировими начинками

Основна і нетрадиційна сировина	Масова частка сировини (%) у рецептурі вафель			
	«Квітковий нектар»	«Мелодія осені»	«Подарунок літа»	«Злакові»
1	2	3	4	5
Борошно пшеничне вищого гатунку	21,2	20,4	19,6	16,4
Жовтки яєчні	2,1	2,1	2,0	2,0
Сіль кухонна	0,1	0,1	0,1	0,1
Сода харчова	0,1	0,1	0,1	0,1
Порошок із кореня селери	1,7	-	-	-
Порошок із моркви	-	-	1,3	-
Борошно ячмінне	-	-	-	5,4
Порошок із гарбуза	-	6,4	-	-
Цукрова пудра	15,0	22,4	25,8	20,0
Суміш рослинно-вершкова	24,7	25,1	24,2	25,3
Кокосова олія	6,9	7,1	6,8	7,1
Молоко сухе знежирене	13,6	6,6	13,2	9,4
Порошок із кореня цикорію	1,1	-	-	1,1

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5
Порошок із шавлії	0,3	-	-	-
Мед натуральний	1,5	-	-	-
Квітковий пилок	2,1	-	-	-
Екстракт бджолиного підмору	2,1	-	-	-
Гарбузове насіння сушене	-	9,2	-	-
Порошок із розмарину	-	0,3	-	-
Порошок із плодів шипшини	-	-	5,5	-
Препарат шкаралупи курячих яєць із лимонним соком	-	-	1,5	-
Порошок із кмину	-	-	-	0,4
Висівки ячмінні	-	-	-	7,2
Насіння сезаму	-	-	-	5,0
Кориця	-	-	-	0,4
Аскорбінова кислота	0,1	0,1	0,1	0,1
Есенція ванільна	-	0,1	0,1	-

У контрольному зразку використовували жир кондитерський (99,7 % жиру), який у нових зразках був замінений сумішшю рослинно-вершковою (62,5 % жиру) і кокосовою олією (99,9 % жиру). Особливо актуальним є використання функціональних інгредієнтів у рецептурах нових виробів. Наприклад, найбільш цінними з вищевказаних інгредієнтів можна вважати порошки різної овочевої сировини (селери, моркви, гарбуза), що збагачують розроблені вироби легкозасвоюваними вуглеводами, харчовими волокнами, вітамінами, пектиновими і мінеральними речовинами, а також рослинну сировину (кориця, порошки з кмину, шавлії, плодів шипшини, кореня цикорію), які цінні біологічно активними сполуками та проявляють високі антиоксидантні властивості. Крім цього, використання продуктів бджільництва (меду натурального, екстракту бджолиного підмору та квіткового пилку) сприяє не тільки поліпшенню смакових властивостей вафель, а й підвищенню їх біологічної цінності.

Харчову цінність розроблених вафель оцінювали за вмістом білків, жирів та вуглеводів (табл. 2).

Таблиця 2

Хімічний склад та енергетична цінність нових вафель

Дослідні вафлі	Масова частка, %					Енергетична цінність, ккал/100 г	
	жирів	білків	вуглеводів		золи		вологи
			всього	т.ч. загальних цукрів			
«Артек» (контрольний зразок)	30,72±1,0	3,57±0,5	62,50±1,5	38,86±1,0	0,71±0,03	1,87±0,25	540,28
«Квітковий нектар»	27,00±1,0	6,46±0,5	54,58±1,0	26,76±1,0	1,58±0,03	6,80±0,25	487,16
«Мелодія осені»	30,29±1,5	5,50±0,5	55,70±1,0	25,44±0,5	1,43±0,01	5,43±0,25	517,41
«Подарунок літа»	26,79±1,0	6,09±0,5	58,63±1,5	36,25±0,5	1,40±0,01	6,67±0,50	500,00
«Злакові»	29,46±1,0	4,11±0,5	56,60±1,5	22,81±1,0	1,36±0,01	2,48±0,5	507,98

Узагальнюючи результати досліджень харчової цінності нових вафель з жировими начинками, слід відмітити, що використання суміші рослинно-вершкової в нових виробках на заміну жиру кондитерського сприяло зниженню вмісту жиру у вафлях «Квітковий нектар» і «Подарунок літа» на 12 %, що в подальшому знизило їх енергетичну цінність.

Запропонованим рецептурним складом нових вафель із жировими начинками досягнуто збільшення частки білків у середньому в 1,55 раза у порівнянні з контрольним зразком.

Внесення добавок нетрадиційної сировини і рослинних добавок у рецептури вафель вплинуло не тільки на кількісний, але й на якісний склад білків і жирів. У зразках вафель «Мелодія осені» і «Злакові» забезпечено підвищений вміст незамінних амінокислот. Це зумовлено включенням до жирових начинок вафель більшої кількості сухого знежиреного молока, а також насіння сезаму, висівок ячмінних і ячмінного борошна – до рецептури вафель «Злакові» і насіння гарбузового – до рецептури вафель «Мелодія осені». Значення амінокислотного скору за лейцином, треоніном, лізином, метіоніном+цистин вафель «Мелодія осені» і «Злакові» порівняно з контролем є вищим (табл. 3).

Таблиця 3

Амінокислотний скор нових вафель, %

Амінокислота	Шкала ФАО/ВООЗ, г/ 100 г білка	«Артек»	«Мелодія осені»	«Злакові»
Ізолейцин	4,0	78	57	57
Лейцин	7,0	104	110	116
Метіонін+цистин	3,5	54	64	78
Фенілаланін+ тирозин	6,0	144	114	108
Треонін	4,0	77	84	95
Валін	5,0	78	57	62
Лізін	5,5	56	71	73
КРАС, %	-	30,42	22,57	27,14
БЦ, %	-	69,58	77,43	72,86
U, %	-	60,77	68,29	65,32

Порівнюючи коефіцієнт різниці амінокислотного скору зразків нових вафель із контрольним, можна зробити висновок про підвищення збалансованості амінокислотного складу вафель «Злакові» і «Мелодія осені». Біологічна цінність нових вафель, яка відображає якість білка у вафлях «Злакові» і «Мелодія осені» підвищена на 4,7 % і 11,3 % відповідно. Коефіцієнт утилітарності амінокислотного складу – характеризує збалансованість незамінних амінокислот відносно до фізіологічної норми еталону, також збільшено у нових зразках вафель і відповідно становив 68,29 і 65,32 %. Тому незамінні амінокислоти нових виробів збалансовані краще і раціональніше можуть бути використані організмом людини.

За рахунок заміни жирової основи вафель жиру кондитерського сумішшю рослинно-вершковою та кокосовою олією, а також внесення насіння гарбузового і сезаму у рецептури вафель змінено їх жирнокислотний склад, при цьому збільшено частку ненасичених жирних кислот і відповідно зменшено частку насичених. Так, у вафлях «Злакові» кількість ненасичених кислот порівняно з контрольним зразком збільшено в 2 рази, вафель «Мелодія осені» і «Квітковий нектар» – в 1,9 і 1,8 рази відповідно (рис. 2).

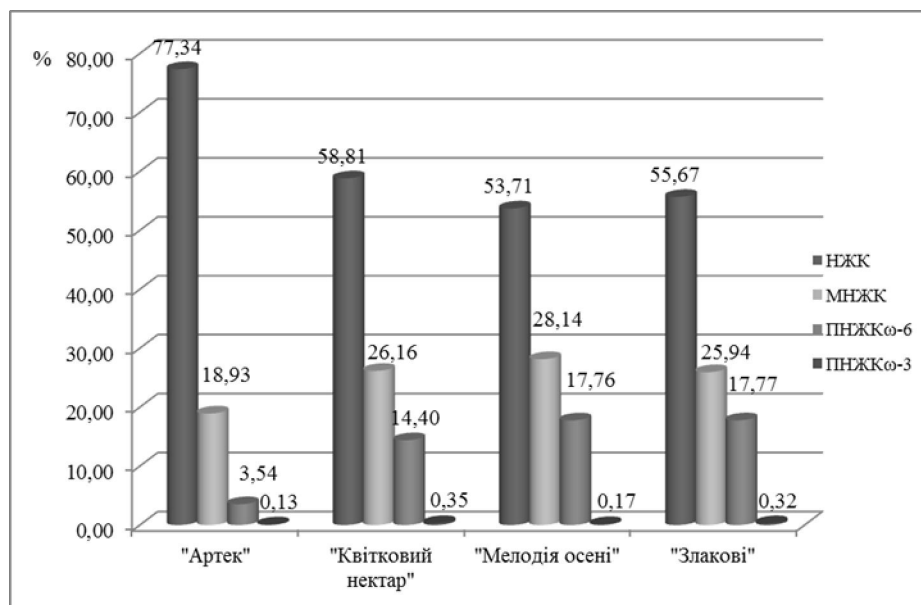


Рис. 2. Співвідношення фракцій жирних кислот у нових вафлях, %

Особливо цінним є те, що нові вафлі містили поліненасичені есенціальні кислоти. Їх частка більша за контроль у жирах вафель «Квітковий нектар» майже в 4 рази, вафель «Мелодія осені» і «Злакові» – майже у 5 разів, порівняно з контрольним зразком.

Використання нетрадиційної сировини у рецептурах нових вафель сприяло поліпшенню мінерального складу нових виробів (табл. 4).

Таблиця 4

Вміст мінеральних речовин у нових вафлях, мг/100 г

Мінеральні елементи	Добова потреба, мг	«Артек» (контроль)	«Мелодія осені»	«Подарунок літа»	«Квітковий нектар»	«Злакові»
1	2	3	4	5	6	7
Макроелементи:						
Кальцій (Ca)	800	90,00	110,00	834,60	262,22	185,23
Магній (Mg)	400	20,32	72,23	16,91	29,68	54,22
Фосфор (P)	1600	130,00	243,83	199,57	222,15	229,32
Калій (K)	2500	119,11	202,41	151,95	345,27	175,28
Натрій (Na)	1300	314,62	286,02	447,73	484,57	327,84
Мікроелементи:						
Залізо (Fe)	18	7,83	1,54	1,41	19,57	1,81
Мідь (Cu)	1	0,46	0,23	0,22	0,25	0,21

Продовження табл. 4

1	2	3	4	5	6	7
Цинк (Zn)	12	0,54	0,75	0,71	0,72	0,68
Селен (Se)	0,055	0,00244	0,00467	0,00591	0,00619	0,00660
Марганець (Mn)	2	0,15	0,61	0,14	0,43	0,33
Йод (I)	0,15	-	-	0,001112	0,002479	-

Вміст калію у вафлях «Злакові» зріс у 2,9 раза, «Мелодія осені» – в 1,7 раза, «Квітковий нектар» і «Подарунок літа» – в 1,5 і 1,3 раза відповідно. Включення у рецептури жирових начинок вафель підвищеної кількості молока сухого знежиреного і нетрадиційної сировини сприяло збільшенню кількості кальцію у всіх зразках розроблених вафель. У вафлях «Мелодія осені» його кількість перевищує контроль у 1,2 раза, у вафлях «Злакові», «Квітковий нектар» (за рахунок внесення порошку кореня цикорію) – в 2,0 і 2,9 раза. Найбільша кількість кальцію досягнута у вафлях «Подарунок літа» (збільшено у 9,3 раза) за рахунок вмісту у жировій начинці препарату шкаралупи курячих яєць із лимонним соком. Кількість магнію збільшено у вафлях «Мелодія осені» (за рахунок внесення гарбузового насіння) в 3,5 раза, «Злакові» (за рахунок внесення насіння сезаму і порошку кореня цикорію) – в 2,6 раза, «Квітковий нектар» (за рахунок внесення квіткового пилку і порошку кореня цикорію) – в 1,4 раза, порівняно з вафлями «Артек». Вміст фосфору зріс у всіх зразках у середньому в 1,7 раза.

Усі вироби збагачені цинком, селеном і марганцем. Кількість заліза суттєво підвищено у вафлях «Квітковий нектар» за рахунок внесення до складу їх начинки спиртового екстракту бджолиного підмору (у 2,5 раза). За вмістом йоду особливо цінним є склад вафель «Подарунок літа» і «Квітковий нектар», оскільки рецептури начинки містять мед і препарат шкаралупи курячих яєць із лимонним соком. За рахунок поліпшення мінерального складу вафель підвищено рівень задоволення добової потреби людини у відповідних макро- і мікроелементах.

Використана сировина підвищила у вафлях вміст вітамінів (рис. 3-5).

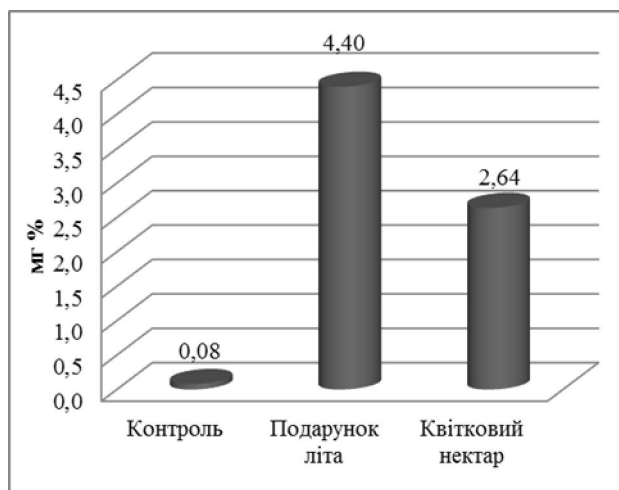


Рис. 3. Вміст аскорбінової кислоти в нових вафлях, мг %

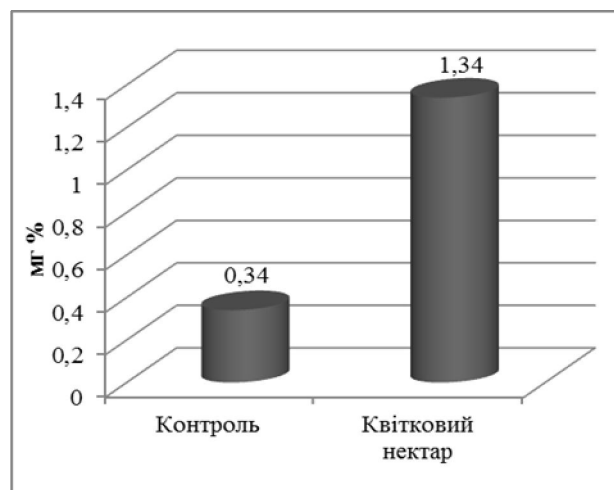


Рис. 4. Вміст нікотинової кислоти в нових вафлях, мг %

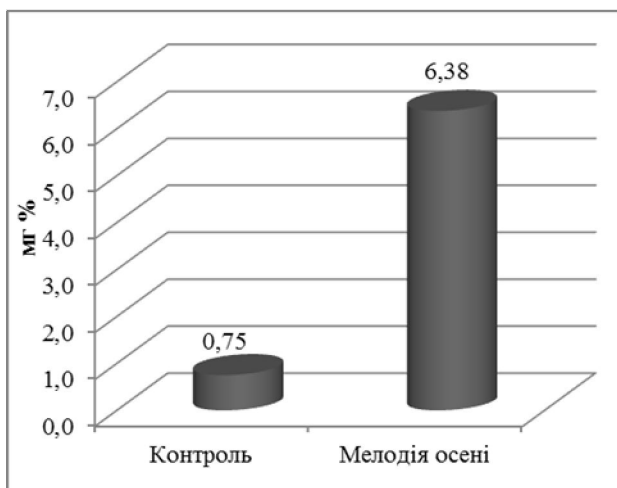


Рис. 5. Вміст токоферолу в нових вафлях, мг %

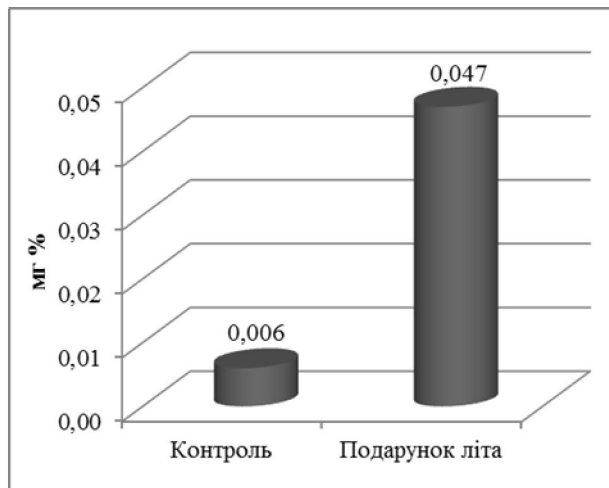


Рис. 6. Вміст ретинолу в нових вафлях, мг %

Споживання 100 г нових вафель «Подарунок літа» дозволяє забезпечити добову потребу людини в ретинолі на 4,7 %, вафель «Квітковий нектар» в нікотинівій кислоті – на 7 %, вафель «Мелодія осені» в токоферолі – на 63,8 %. Добова потреба людини в аскорбіновій кислоті забезпечується за рахунок споживання 100 г вафель «Подарунок літа» – на 6,2 %, вафель «Квітковий нектар» – на 3,77 %.

Дослідні партії нових вафель із жировими начинками за мікробіологічними показниками та вмістом токсичних елементів відповідали встановленим нормативним даним, що свідчить про відповідну якість використаної сировини і дотримання санітарно-гігієнічних умов виробництва.

Усі нові зразки вафель за інтегральним показником мають відмінну якість. Комплексний показник якості нових виробів, порівняно з контролем, збільшено у вафлях «Квітковий нектар» і «Подарунок літа» на 16,3 %, «Мелодія осені» – на 15 %, «Злакові» – на 4,7 % (рис. 7). Модель якості нових вафель з урахуванням органолептичних, фізико-хімічних показників, харчової, енергетичної цінності та показників безпечності представлені на рис. 8.

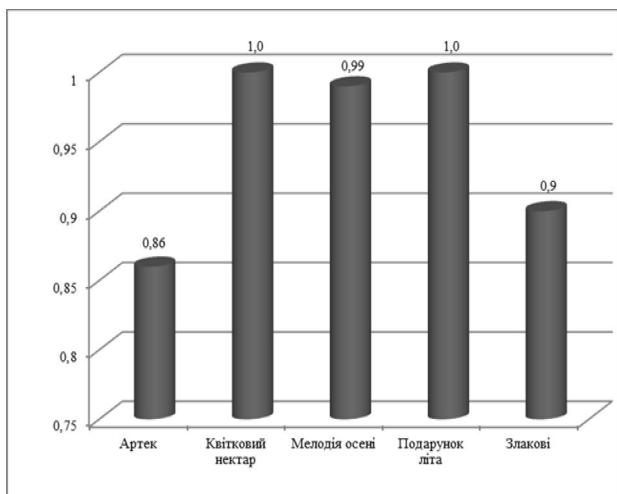


Рис. 7. Комплексний показник якості нових вафель

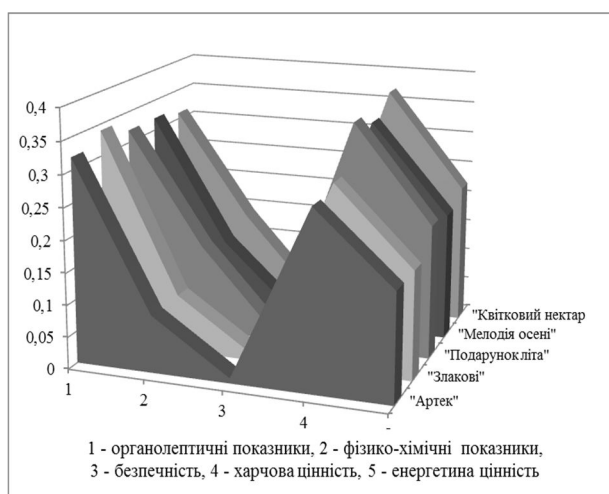


Рис. 8. Модель якості нових вафель

У п'ятому розділі «Дослідження змін якості нових вафель» встановлено вплив рецептурного складу, умов зберігання та пакувальних матеріалів на зміну якості нових вафель із жировими начинками.

Встановлено, що окисні перетворення в нових вафлях залежать від використаних рослинних добавок з антиоксидантною дією і температури зберігання (рис. 9, 10).

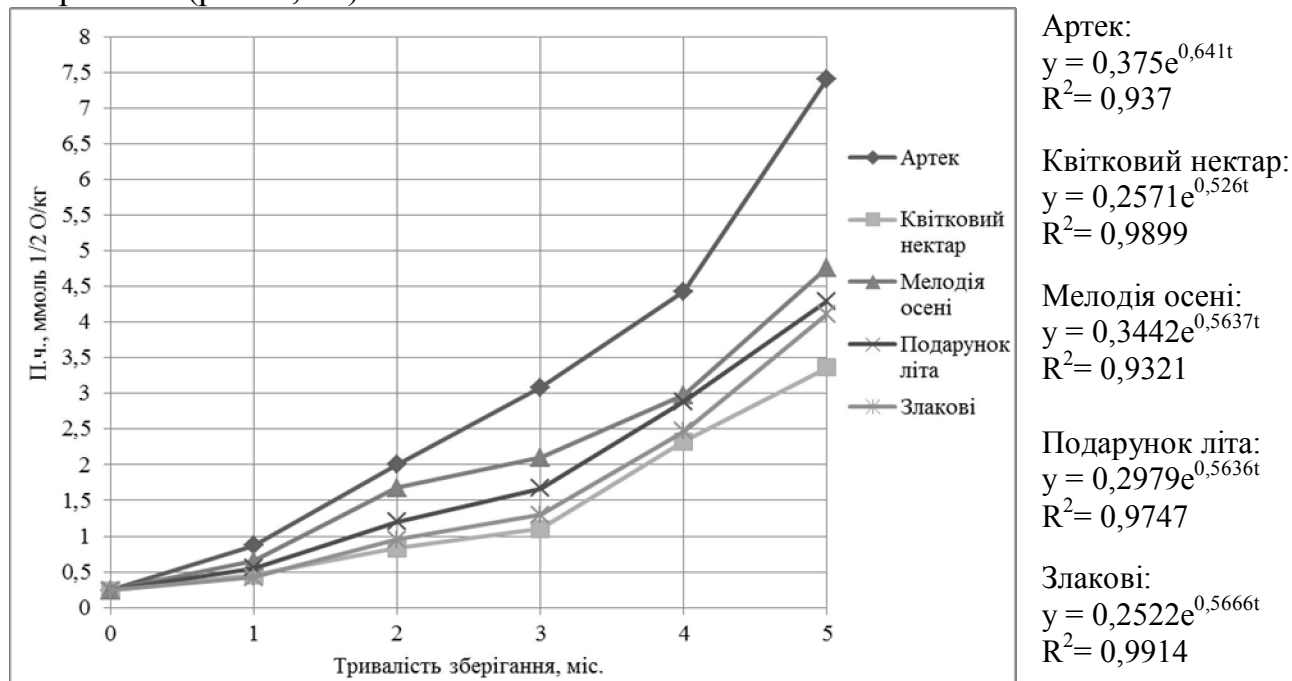


Рис. 9. Динаміка пероксидів жирової фракції вафель при зберіганні за температури (18±2) °C і відносної вологості повітря 75 %

Після 5 місяців зберігання дослідних зразків вафель за температури (18±2) °C менш інтенсивне окиснення жиру відбувалося у вафлях «Квітковий нектар» – у 2,2 раза, «Злакові» – в 1,8 раза, «Подарунок літа» – в 1,73 раза, «Мелодія осені» – в 1,6 раза, порівняно з контрольним зразком вафель «Артек».

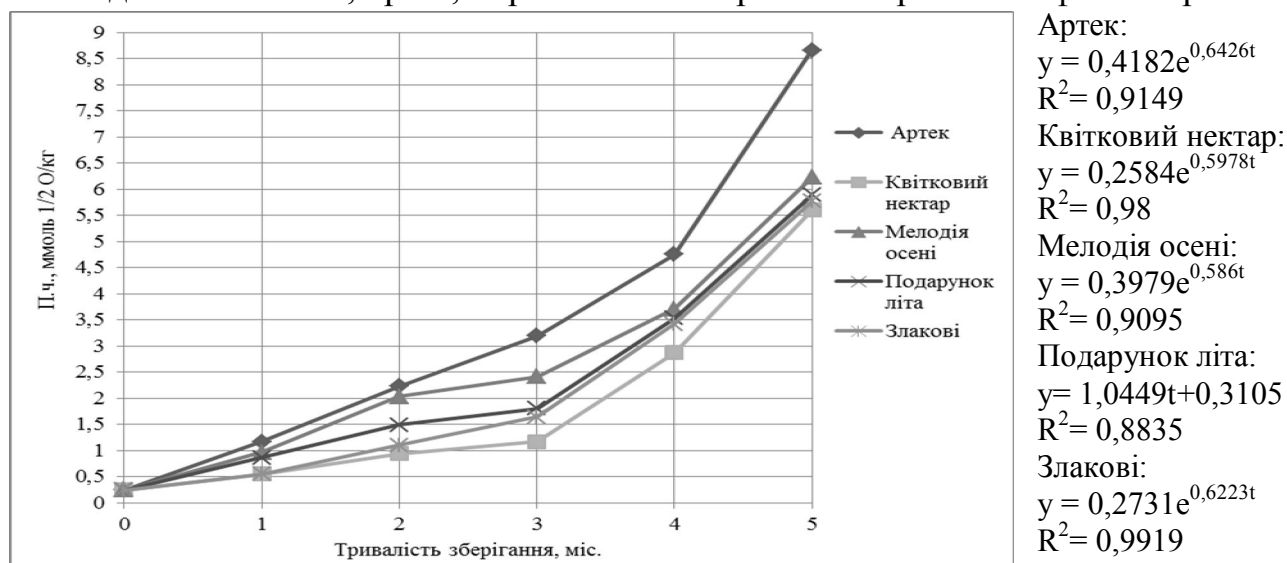


Рис. 10.

Динаміка пероксидів жирової фракції вафель при зберіганні за температури (30±2) °C і відносної вологості повітря 75 %

За підвищеної температури (30 ± 2) °С перекисні сполуки в жирах вафель накопичувались інтенсивніше. У нових зразках вафель порівняно з контролем окиснення жиру відбувалося повільніше в середньому в 1,5 раза.

Гальмування окисних перетворень у жирі вафель з додаванням рослинних антиоксидантів підтверджується накопиченням моно- і діальдегідів, які реагують з 2-тіобарбітуровою кислотою (рис. 11, 12).

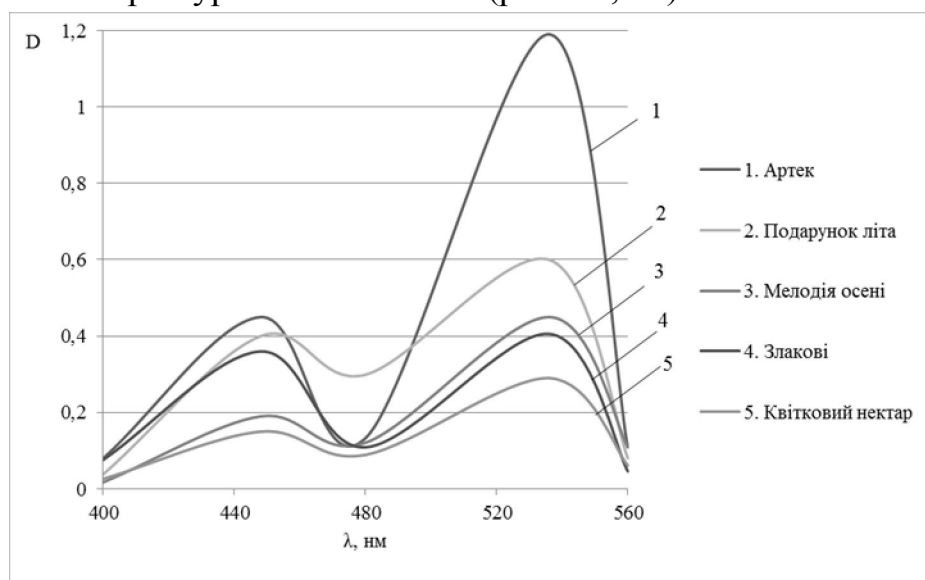


Рис. 11. Спектрограми продуктів окиснення жирової фракції вафель з 2-ТБК після 5 міс. зберігання за температури (18 ± 2) °С

У контрольному зразку за температури зберігання (18 ± 2) °С переважало накопичення діальдегідів, їх кількість була в 2,64 раза вищою, ніж моноальдегідів. Порівняно з контролем цей показник був нижчим у вафлях «Подарунок літа» – в 2 рази, «Мелодія осені» – в 2,6 рази, «Злакові» – в 3 рази, «Квітковий нектар» – в 4,1 рази.

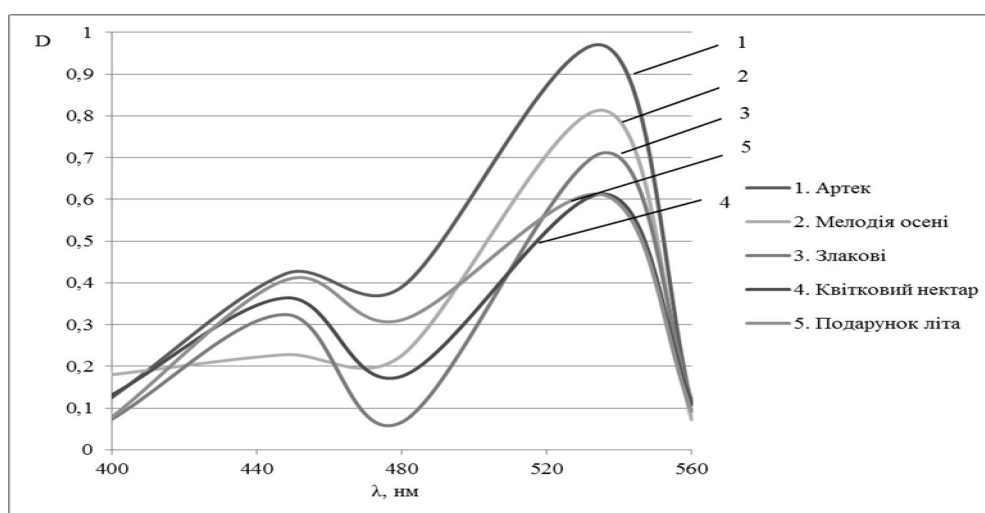


Рис. 12. Спектрограми продуктів окиснення жирової фракції вафель з 2-ТБК після 5 міс. зберігання за температури (30 ± 2) °С

Таблиця 5

Задовлення добової потреби людини у функціональних інгредієнтах за рахунок споживання 100 г вафель

Функціональний інгредієнт	Добова потреба, мг	«Артек» (контрольний зразок)		«Квітковий нектар»		«Мелодія осені»		«Подарунок літа»		«Злакові»	
		Фактичний вміст, мг/100 г	Задовлення добової потреби, %	Фактичний вміст, мг/100 г	Задовлення добової потреби, %	Фактичний вміст, мг/100 г	Задовлення добової потреби, %	Фактичний вміст, мг/100 г	Задовлення добової потреби, %	Фактичний вміст, мг/100 г	Задовлення добової потреби, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Аскорбінова кислота	70	0,08	0,11	2,64	3,77	не визн.	-	4,40	2,60	не визн.	-
Ніацин	19	0,34	1,78	1,34	7,05	не визн.	-	не визн.	-	не визн.	-
Токоферол	10	0,75	7,50	не визн.	-	не визн.	-	не визн.	-	не визн.	-
Ретинол	1	0,006	0,60	не визн.	-	6,38	63,80	0,147	4,70	не визн.	-
ПНЖК	5000	1160,09	23,4	4014,11	80,4	5466,32	109,4	не визн.	-	5370,30	107,6
Валін	800	140,0	17,5	не визн.	-	156,0	19,5	не визн.	-	127,0	15,9
Ізолейцин	700	112,0	16,0	не визн.	-	126,0	18,0	не визн.	-	93,0	13,3
Лейцин	1100	260,0	23,6	не визн.	-	423,0	28,5	не визн.	-	225,0	20,5
Лізин	800	110,0	13,75	не визн.	-	216,0	27,0	не визн.	-	165,0	20,6
Треонін	500	110,0	22,0	не визн.	-	185,0	37,0	не визн.	-	157,0	31,4
Метіонін	1100	190,0	17,3	не визн.	-	236,0	21,5	не визн.	-	157,0	14,3
Фенілаланін	1100	60,0	5,5	не визн.	-	108,0	9,8	не визн.	-	94,0	8,5
Кальцій	800	90,00	11,3	262,22	32,8	110,00	13,8	834,60	104,3	185,23	23,2
Магній	400	20,32	5,0	29,68	7,4	72,23	18,0	16,91	4,2	54,22	13,6
Фосфор	1600	130,00	8,1	222,15	13,9	243,83	15,2	199,57	12,5	229,32	14,3
Залізо	18	7,83	43,5	19,57	108,7	1,54	8,6	1,41	7,8	1,81	10,0
Селен	0,055	0,00244	4,4	0,00619	11,3	0,00467	8,5	0,00591	10,7	0,00660	12,0
Марганець	2	0,15	7,5	0,43	21,5	0,61	30,5	0,14	7,0	0,33	16,5
Йод	0,15	-	-	0,002479	1,7	-	-	0,001112	0,7	-	-

За температури зберігання (30 ± 2) °C тенденція збереглася, але вміст діальдегідів був значно вищим, ніж за стандартних умов зберігання вафель. Порівняно з контролем кількість діальдегідів була нижчою у жирі вафель «Подарунок літа» – в 1,6 рази, «Квітковий нектар» – в 1,54 рази, «Злакові» – в 1,35 рази, «Мелодія осені» – в 1,2 рази. Дані дослідження підтверджують ефективні стабілізуючі властивості рослинних добавок, внесених до рецептур нових вафель.

За результатами досліджень змін якості нових вафель під час зберігання в стандартній упаковці – ящику з гофрованого картону, устеленого пергаментом, і в багатошарових гнучких упаковках на основі прозорої та металізованої ВОРР-плівок зроблений висновок про те, що кращі захисні властивості мала упаковка з поліпропіленової біорієнтованої плівки, металізованої у вакуумі алюмінієм. Завдяки шару алюмінію підвищено киснепроникність пакувального матеріалу, що впливає на процеси збереження якості продукції під час зберігання.

У шостому розділі «Розрахунок та очікувана соціально-економічна ефективність реалізації нових вафель» наведено розрахунки економічної ефективності та соціального ефекту від впровадження у виробництво нових вафель. Внаслідок розроблення нових вафель досягнуто соціального ефекту, який полягає у розширенні традиційного асортименту борошняних кондитерських виробів продукцією з поліпшеними споживними властивостями (табл. 5). Впровадження нової продукції вимагає додаткових витрат за рахунок використання нетрадиційних видів сировини та освоєння виробництва.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Аналіз наукових праць свідчить про необхідність і доцільність пошуків шляхів поліпшення споживних властивостей і збереженості вафель шляхом використання нетрадиційної сировини із високим вмістом мікронутрієнтів.

2. Експериментально встановлено антиоксидантну ефективність добавок рослинної сировини у вигляді сухих порошоків із плодів шипшини, кмину, розмарину, імбиру, базилику та шавлії. Доведено, що в результаті внесення цих добавок процес утворення пероксидів у зразках жиру кондитерського сповільнюється в 1,7-1,9 рази, карбонільних сполук – в 1,2-4,5 рази, вторинних продуктів окиснення, що реагують з 2-ТБК – у 1,3-2,0 рази, продуктів гідролізу – в 1,4-1,5 рази.

3. З метою підвищення біологічної цінності вафель було розроблено чотири нові рецептури з додаванням нетрадиційної сировини. Це зумовило зміну показників харчової цінності нових вафель: збільшення вмісту білків – на 15-80 % і зменшення кількості вуглеводів – на 20-70 % і жирів – на 4-15 %. Завдяки використанню нетрадиційної сировини і рослинних добавок знижена енергетична цінність вафель «Квітковий нектар» – на 53,12 ккал, «Подарунок літа» – на 40,28 ккал, «Злакові» – на 32,3 ккал, «Мелодія осені» – на 22,87 ккал.

4. Доведено високу біологічну цінність розроблених нових виробів. Загальна кількість незамінних амінокислот у вафлях «Мелодія осені» зросла на

47,6 %, а вафель «Злакові» – на 14,9 %. У вафлях «Злакові» кількість ненасичених кислот порівняно з контрольним зразком збільшено в 2 рази, вафель «Мелодія осені» і «Квітковий нектар» – в 1,9 і 1,8 рази. Частку поліненасичених есенціальних кислот підвищено у вафель «Квітковий нектар» майже в 4 рази, вафель «Мелодія осені» і «Злакові» – майже в 5 разів. Нові вафлі збагачені майже всіма необхідними для організму людини макро- і мікроелементами та деякими вітамінами. У вафлях «Подарунок літа» збільшено вміст кальцію – у 9,3 рази, «Квітковий нектар» – у 2,9 рази, «Злакові» – у 2 рази, «Мелодія осені» – у 1,2 рази. Вміст фосфору зріс у всіх зразках в 1,7 рази. Вафлі «Мелодія осені», «Квітковий нектар», «Злакові» містять підвищену кількість магнію. Кількість заліза суттєво збільшено у вафлях «Квітковий нектар» (у 2,5 рази). За рахунок включення до рецептур вафель рослинних добавок у вафлях «Подарунок літа» збільшено частку аскорбінової кислоти (у 55 раз) та ретинолу (7,8 рази), у вафлях «Квітковий нектар» – аскорбінової кислоти (33 рази) і ніацину (4 рази), «Мелодія осені» – токоферолу (8,5 рази).

5. Комплексний показник якості нових виробів, порівняно з контролем, збільшився у вафлях «Квітковий нектар», «Подарунок літа» – на 16,3 %, «Мелодія осені» – на 15 %, «Злакові» – на 4,7 %.

6. Експериментально доведено, що вафлі з жировими начинками, завдяки введенню в їх начинки сухих порошків із плодів шипшини, кмину, розмарину і шавлії характеризуються вищою стійкістю під час зберігання за стандартних умов і при підвищеній температурі зберігання, завдяки сповільненню інтенсивності утворення продуктів окиснення і гідролізу – у 1,5-2,3 рази і 1,2-1,6 рази.

7. Доведено, що упаковки на основі прозорої й металізованої біорієнтовних поліпропіленових плівок мають високу захисну дію для зберігання якості вафель в незмінному стані. Вони характеризуються високими бар'єрними властивостями і гальмують окисні процеси, розвиток мікроорганізмів в упакованих продуктах. Найкращою для зберігання вафель виявилася металізована ВОРР - плівка.

8. Аналіз соціальної і економічної ефективності нових вафель доводять доцільність виробництва кондитерських виробів із підвищеною біологічною цінністю. Соціальна ефективність полягає в розширенні асортименту кондитерських виробів продукцією з підвищеною біологічною цінністю. Собівартість нових вафель на 17...35% вище ціни вафель «Артек», оскільки впровадження нової продукції вимагає додаткових витрат на освоєння виробництва. Проте ці затрати компенсують збільшеним попитом на вафлі з поліпшеними споживними властивостями.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті в наукових фахових виданнях, затверджених ВАК України

1. Пахомова І. В. Вплив нетрадиційної сировини на збереженість жировмісних кондитерських виробів / І. В. Пахомова, А. С. Ткаченко // Товарознавчий вісник : зб. наук. пр. – Вип. 8. – Луцьк : Луцький НТУ, 2015. – С. 212–217.

2. Пахомова І. Вплив антиоксидантів природного походження на процеси окиснення жирів для кондитерських виробів / І. Пахомова, А. Ткаченко, Є. Діденко // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2015. – № 3 (123). – С. 13–15.

3. Пахомова І. В. Вплив нетрадиційної сировини на поліпшення мінерального та вітамінного складу нових вафель / І. В. Пахомова // Вісник ЛКА. Серія «Товарознавча». – 2015. – № 15. – С. 120–124.

4. Сирохман І. В. Поліпшення споживних властивостей нових вафель / І. В. Сирохман, І. В. Пахомова // Торгівля, комерція, підприємництво : збірник наукових праць, 2015. – Вип. 18. – С. 85–89.

5. Пахомова І. Вплив нетрадиційної сировини на якість вафель під час зберігання / І. Пахомова // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2015. – № 7–8 (128–129). – С. 7–11.

Статті в іноземних виданнях

6. Пахомова І. В. Влияние упаковки на сохранность новых вафель / Пахомова И. В. // Вестник Сибирского университета потребительской кооперации. – 2014. – № 4 (11). – С. 73–77.

7. Ткаченко А. С. Влияние использования нетрадиционного сырья, упаковки и условий хранения на безопасность мучных кондитерских изделий / А. С. Ткаченко, И. В. Пахомова, А. Б. Бородай // Потребительская кооперация. – 2015. – №3. – С. 57–61.

Статті в інших виданнях

8. Пахомова І. В. Використання природних антиоксидантів для поліпшення споживних властивостей кондитерських виробів на вафельній основі / І. В. Пахомова // Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія «Технічні науки». – 2013. – № 1 (57). – С. 97–99.

Тези доповідей та матеріали наукових конференцій

9. Пахомова І. В. Безпека харчових добавок у борошняних кондитерських виробках / І. В. Пахомова, А. С. Ткаченко // Формування механізмів управління якістю та підвищення конкурентоспроможності підприємств : матеріали IV Міжнар. наук.-практ. конф. студ., аспір. та молодих вчених, (Дніпропетровськ, 28 берез. 2013 р.). – Дніпропетровськ : Дніпропетр. ун-т ім. Альфреда Нобеля, 2013. – С. 353–354.

10. Пахомова І. В. Вплив пакувальних матеріалів на зміну якості товарів / І. В. Пахомова // Формування і оцінювання асортименту, властивостей та якості непродовольчих товарів : матеріали I Міжнар. наук.-практ. конф., (Львів, 22 листоп. 2013 р.). – Львів : ЛКІ, 2013. – С. 96–97.

11. Пахомова І. В. Використання природних антиоксидантів для виробництва вафельної продукції / І. В. Пахомова // Сучасне матеріалознавство та товарознавство: теорія, практика, освіта : матеріали I Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., (Полтава, 26–27 лют. 2014 р.). – Полтава : ПУЕТ, 2014. – С. 292–293.

12. Пахомова І. В. Використання природних антиоксидантів для поліпшення якості вафельних виробів / І. В. Пахомова // Інноваційні технології

розвитку у сфері харчових виробництв, готельно-ресторанного бізнесу, економіки та підприємництва: наукові пошуки молоді : Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених і студ., (Харків, 26 берез. 2014 р.). – Харків : ХДУХТ, 2014. – Ч. 1. – С. 266.

13. Пахомова І. В. Використання природних антиоксидантів для поліпшення споживних властивостей вафельних виробів / І. В. Пахомова // Якість та безпечність товарів : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (Луцьк, 26 квіт. 2014 р.). – Луцьк : РВВ Луц. НТУ, 2014. – С. 113–114.

14. Пахомова І. В. Вплив природних антиоксидантів на якість та зберігання борошняних кондитерських виробів / І. В. Пахомова, А. С. Ткаченко // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі: проблеми перспективи, ефективність : Міжнар. наук.-практ. конф., (Харків, 22 трав. 2014 р.). – Харків : ХДУХТ, 2014. – Ч. 1. – С. 212–213.

15. Пахомова І. В. Використання антиоксидантів лікарсько-технічної сировини для кондитерських жирів / І. В. Пахомова // Актуальні проблеми та перспективи розвитку харчових виробництв, готельно-ресторанного та туристичного бізнесу : Міжнар. наук.-практ. конф., (Полтава, 20–21 листоп. 2014 р.). – Полтава : ПУЕТ, 2015. – С. 85–88.

16. Пахомова І. В. Дослідження мікробіологічної безпечності нових вафель / І. В. Пахомова // Сучасне матеріалознавство та товарознавство: теорія, практика, освіта : II Міжнар. наук.-практ. конф., (Полтава 25–26 берез. 2015 р.). – Полтава : ПУЕТ, 2015. – С. 218–220.

17. Пахомова И. В. Влияние нетрадиционных добавок на энергетическую ценность и жирнокислотный состав новых вафель / И. В. Пахомова // Научное обеспечение развития общественного питания и пищевой промышленности : Междунар. науч.-практ. и научн.-метод. конф. профессорско-преподавательского состава и аспирантов, (г. Белгород, Россия, 2 апр. 2015 г.). – Белгород : Изд. БУКЭП, 2015. – С. 30–39.

18. Пахомова І. В. Дослідження лікарсько-технічної сировини як антиоксидантів окиснення жирів для вафельних виробів / І. В. Пахомова // Сучасні аспекти збереження здоров'я людини : матеріали VIII Міжнар. міждисциплінарної наук.-практ. конф., (с. Солочин, Свалявського р-ну, 17–18 квіт. 2015 р.). – Київ : Центр учбової л-ри, 2015. – С. 101–104.

19. Пахомова І. В. Вплив нетрадиційних добавок на мінеральний склад вафель / І. В. Пахомова // Актуальні проблеми економіки і торгівлі в сучасних умовах євроінтеграції, (Львів, 12–13 трав. 2015 р.). – Львів : Вид-во ЛКА, 2015. – С. 248–250.

Патенти

20. Пат. 100726 Україна, МПК (2006.01) A21D 13/08. Композиція жирової начинки для вафель «Квітковий нектар» / Пахомова І. В., Сирохман І. В.; заявник і патентовласник ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі». – № и 2015 00973 ; заявл. 09.02.2015 ; опубл. 10.08.2015, Бюл. № 15.

21. Пат. 100727 Україна, МПК (2006.01) A21D 13/08. Композиція жирової начинки для вафель «Подарунок літа» / Пахомова І. В., Сирохман І. В.; заявник і патентовласник ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі». – № у 2015 00974 ; заявл. 09.02.2015 ; опубл. 10.08.2015, Бюл. № 15.

22. Пат. 100728 Україна, МПК (2006.01) A21D 13/08. Композиція жирової начинки для вафель «Мелодія осені» / Пахомова І. В., Сирохман І. В.; заявник і патентовласник ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі». – № у 2015 00975 ; заявл. 09.02.2015 ; опубл. 10.08.2015, Бюл. № 15.

23. Пат. 100729 Україна, МПК (2006.01) A21D 13/08. Композиція жирової начинки для вафель «Злакові» / Пахомова І. В., Сирохман І. В.; заявник і патентовласник ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі». – № у 2015 00977 ; заявл. 09.02.2015 ; опубл. 10.08.2015, Бюл. № 15.

Особистий внесок автора за списком опублікованих у співавторстві праць визначено такими результатами:

[1, 2] – аспірантом досліджено вплив природних антиоксидантів на зміну якості жиру кондитерського. Прискорено-кінетичним методом за температури $(50\pm 2)^\circ\text{C}$ визначено зміну показників окиснення і гідролізу дослідних зразків;

[4] – внесок аспіранта полягає в обґрунтуванні, на основі аналізу літературних джерел та експериментальних даних, доцільності застосування нетрадиційної сировини у виробництві вафель з метою поліпшення їх споживних властивостей;

[7] – автором досліджено вплив сировини, пакувальних матеріалів та умов зберігання на безпечність борошняних кондитерських виробів, а саме вафель. Науково обґрунтовано і експериментально доведено використання полімерних пакувальних матеріалів.

[9] – аспірантом теоретично обґрунтовано безпечність харчових добавок у борошняних кондитерських виробках;

[14] – аспірантом обґрунтовано доцільність застосування природних антиоксидантів з метою збільшення термінів зберігання борошняних кондитерських виробів;

[20-23] – внесок автора полягає у підборі, обробці та аналізі патентно-ліцензійної інформації; розробці варіантів рецептур та обґрунтуванні раціонального складу композицій жирових начинок для вафель; формулюванні висновків та підготовці матеріалів до публікації.

АНОТАЦІЯ

Пахомова І. В. Споживні властивості та збереженість вафель із жировими начинками. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.15 – товаровознавство харчових продуктів. Львівська комерційна академія Укоопспілки, Львів, 2015.

Дисертація присвячена вирішенню проблеми поліпшення споживних властивостей та збереженості вафель із жировими начинками.

Доведено антиоксидантні властивості рослинних добавок у вигляді сухих

порошків із шавлії, розмарину, базиліку, імбиру, кмину та плодів шипшини.

Запропоновані нові рецептури вафель із жировими начинками підвищеної харчової й біологічної цінності за рахунок використання нетрадиційної сировини: порошоків із коренів селери, цикорію, моркви; плодів гарбуза і шипшини; насіння кмину, сезаму, гарбуза; трави шавлії, розмарину; меду, квіткового пилку, екстракту бджолиного підмору; препарату шкаралупи курячих яєць із лимонним соком; ячмінного борошна та висівок. Експериментально підтверджено збагачення вафель незамінними амінокислотами, ненасиченими жирними кислотами, мінеральними речовинами та вітамінами.

Результати визначення вмісту токсичних елементів і мікробіологічних показників у дослідних зразках вафель засвідчили харчову безпечність нових виробів поліпшеного складу.

Встановлено вплив пакувальних матеріалів та умов зберігання на терміни придатності до споживання нових вафель із жировими начинками. Визначений зв'язок між видом пакувального матеріалу і зміною якості продукції під час зберігання. Доведена висока ефективність використання упаковок на основі біоксально-орієнтованих поліпропіленових плівок для зберігання нових виробів.

Розроблена і затверджена нормативна документація (рецептури та технічні інструкції на нові вафлі з жировими начинками «Квітковий нектар», «Подарунок літа», «Мелодія осені», «Злакові»). Отримано деклараційні патенти на корисну модель «Композиція жирової начинки для вафель «Квітковий нектар» (№ 100726 від 10.08.2015 р.), «Композиція жирової начинки для вафель «Подарунок літа» (№ 100727 від 10.08.2015 р.), «Композиція жирової начинки для вафель «Мелодія осені» (№ 100728 від 10.08.2015 р.), «Композиція жирової начинки для вафель «Злакові» (№ 100729 від 10.08.2015 р.).

У результаті розроблення та впровадження у виробництво нових вафель з поліпшеними споживними властивостями досягнуто відповідного соціального та економічного ефекту.

Ключові слова: антиоксиданти, біологічна цінність, вафлі, жирові начинки, збереженість, споживні властивості, нетрадиційна сировина, рослинні добавки.

АННОТАЦІЯ

Пахомова И. В. Потребительские свойства и сохранность вафель с жировыми начинками. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.15 – товароведение пищевых продуктов. Львовская коммерческая академия Укоопсоюза, Львов, 2015.

Диссертация посвящена решению проблемы улучшения потребительских свойств и сохранности вафель с жировыми начинками.

Доказано антиоксидантные свойства растительных добавок в виде сухих порошков из шалфея, розмарина, базилика, имбиря, тмина и плодов шиповника.

Предложены новые рецептуры вафель с жировыми начинками

повышенной пищевой и биологической ценности за счет использования нетрадиционного сырья: порошков из корней сельдерея, цикория, моркови; плодов тыквы и шиповника; семян тмина, кунжута, тыквы; травы шалфея, розмарина; меда, цветочной пыльцы, экстракта пчелиного подмора; препарата скорлупы куриных яиц с лимонным соком; ячменной муки и отрубей. Экспериментально подтверждено обогащения вафель незаменимыми аминокислотами, ненасыщенными жирными кислотами, минеральными веществами и витаминами.

Результаты определения содержания токсичных элементов и микробиологических показателей в опытных образцах вафель показали пищевую безопасность новых изделий улучшенного состава.

Установлено влияние упаковочных материалов и условий хранения на сроки годности новых вафель с жировыми начинками. Определенная связь между видом упаковочного материала и изменением качества продукции при хранении. Доказана высокая эффективность использования упаковок на основе биоксально-ориентированных полипропиленовых пленок для хранения новых изделий.

Разработана и утверждена нормативная документация (рецептуры и технические инструкции на новые вафли с жировыми начинками «Цветочный нектар», «Подарок лета», «Мелодия осени», «Злаковые»). Получены декларационные патенты на полезную модель «Композиция жировой начинки для вафель «Цветочный нектар» (№ 100726 от 10.08.2015 г.), «Композиция жировой начинки для вафель «Подарок лета» (№ 100727 от 10.08.2015 г.), «Композиция жировой начинки для вафель «Мелодия осени» (№ 100728 от 10.08.2015 г.), «Композиция жировой начинки для вафель «Злаковые» (№ 100729 от 10.08.2015 г.).

В результате разработки и внедрения в производство новых вафель с улучшенными потребительскими свойствами достигнуто соответствующего социального и экономического эффекта.

Ключевые слова: антиоксиданты, биологическая ценность, вафли, жировые начинки, сохранность, потребительские свойства, нетрадиционное сырье, растительные добавки.

ABSTRACT

Pakhomova I. V. Consumer properties and preservation of wafers with fatty fillings. – Manuscript.

Dissertation for awarding a scientific degree “Candidate of Technical Science”, specialty 05.18.15 – Science of Food Commodities. Lviv Academy of Commerce, Ukoopspilka, Lviv, 2015.

The thesis is devoted to improvement of consumer properties and preservation of wafers with fatty fillings.

During the research it has been proven that such herbal supplements as sage, rosemary, basil, ginger, cumin and hips fruit have antioxidant properties when used as dry powders.

Due to the use of non-traditional raw materials such as celery, chicory, carrots, pumpkin and hips fruit powders; cumin, sesame and pumpkin seeds; sage and rosemary herbs; honey, flower pollen and dead bees extract; mixture of crushed eggshell and lemon juice; barley flour and bran it has become possible to find out new formulations of wafers with fatty fillings which have high nutritional and biological value. The enrichment of wafers in essential amino acids, unsaturated fatty acids, minerals and vitamins has been confirmed experimentally.

While determining the content of toxic elements and microbiological parameters in wafers test samples, it has been proved that new products of improved formulation are nutritionally safe.

The influence of packaging materials and storage conditions on the shelf life of new wafers with fatty fillings has been determined. There is a definite relationship between the packaging material and changes in product quality during storage. It has been proven that there is high efficiency in the usage of packing made of biaxially-oriented polypropylene films for the storage of new products.

Regulatory documents have been developed and approved (formulations and instructions for new wafers with fatty fillings “Kvitkovyi nektar”, “Podarunok lita”, “Melodiia oseni”, “Zlakovi”). Declarative patents for utility models “Composition of fatty fillings for waffles “Kvitkovyi nektar” (No. 100726, 10 August, 2015), “Composition of fatty fillings for wafers “Podarunok lita” (No. 100727, 10 August, 2015), “Composition of fatty fillings for wafers “Melodiia oseni” (No. 100728, 10 August, 2015) and “Composition of fatty fillings for wafers “Zlakovi” (No. 100729, 10 August, 2015) were obtained.

As a result of both development and production of new wafers with improved consumer properties, appropriate social and economic effects have been achieved.

Key words: antioxidants, biological value, wafers, fatty fillings, safety, consumer properties, non-traditional raw materials, herbal supplement