

Нові солоні вафельні вироби «Крекіси рибні» з використанням риборослинних напівфабрикатів

Федорова Діна Володимирівна

Київський національний торговельно-економічний університет, доцент кафедри технології та організації ресторанного господарства, кандидат технічних наук, доцент, Україна

Анотація. У статті запропоновані напрями розширення існуючого асортименту вафельних снекових виробів підвищеної поживної цінності шляхом використання риборослинних напівфабрикатів та збагачувальних рослинних компонентів. Науково обґрунтовано переваги нового підходу застосування розроблених риборослинних напівфабрикатів у виробництві вафельних снекових солоних виробів, які пов'язані з підвищенням їх поживної цінності, вмісту повноцінного білку, органічного кальцію, харчових волокон та вітамінів, більш раціональним використанням вітчизняної рибної сировинної бази. Наведено результати дослідження хімічного складу та показників якості асортименту розроблених солоних вафельних виробів без начинки «Крекісів рибних» з використанням риборослинних напівфабрикатів та рослинної сировини, які підтверджують високі споживні властивості виробів.

Ключові слова: вафельні солоні вироби, бичок азовський, риборослинні напівфабрикати, паста риборослинна, риборослинне борошно, амінокислотний склад, біологічна цінність, мінеральний склад.

Вступ

Однією з нагальних проблем людства залишається продовольча, зокрема дефіцит повноцінного білка та есенціальних нутрієнтів. Важливим напрямом її вирішення є розв'язання теоретичних і практичних завдань щодо збагачення харчової продукції повноцінними білками та есенціальними нутрієнтами в сегменті масового і соціального харчування. Група борошняних кондитерських виробів користується значним попитом серед споживачів, зокрема вафлі – популярні на сучасному вітчизняному ринку харчові продукти. Сучасний ринок вафельної продукції достатньо широкий. У структурі асортименту вафельної продукції найбільшу частку займають вафлі із жировими начинками. Постійно з'являються нові види вафель, включаючи вафельні сендвичі, ріжки, вафельні заготовки для домашніх тортів, м'які вафлі, бельгійські вафлі, солоні та ін. Більшість із цих вафельних виробів характеризуються високим вмістом жирів, і всі – легкозасвоюваних вуглеводів, незначною кількістю білків і біологічно активних речовин. У зв'язку із цим, вагомим і актуальним є питання розробки вафель із поліпшеними споживними властивостями, підвищеної поживної та біологічної цінності.

Відомо, що традиційні вафлі – це борошняні кондитерські вироби, які виготовляють зі збитого рідкого тіста для вафель. Відповідно до ДСТУ 4033-2001 «Вафлі. Загальні технічні умови» вафлі за рецептурним складом класифікують на вафлі з начинкою та без начинки (солодкі, солоні або з іншими смаковими добавками) [1]. Згідно ГОСТ 14031-2014 «Вафли. Общие техниче-

ские условия» вафлі без начинки класифікують на вафлі (товщиною до 2 мм, вмістом борошна не менше 90% і масовою часткою вологи не більше 5%) і здобні вафлі (товщиною до 20 мм, на основі борошна, цукру і жиру не менше 50%, з масовою часткою вологи не більше 20%, масовою часткою загального цукру не більше 40%, масовою часткою жиру не більше 25%) [2]. Тонкі вафлі мають хрустку і крихку, ніжну консистенцію. Вони являють собою тонкий виріб із загальною товщиною від 1 до 5 мм і щільністю від 100 до 300 мг/см³. Вафлі без цукру або з низьким вмістом цукру мають іншу консистенцію і смак порівняно з вафлями з високим вмістом цукру. Їх застосовують в якості основи у вафлях з начинками, у шоколадних виробах, таких як KIT KAT®, при включенні прошарку-начинки, як снекові продукти, тощо [3].

Вафельні листи, що отримують за традиційною технологією, складаються з наступних інгредієнтів у мас. %: борошно пшеничне в/г – 85,88; меланж – 12,88; фосфатиди – 0,38; сіль – 0,43; сода – 0,43 [4]. Недоліком даного складу продукту є невисока поживна та біологічна цінність, нейтральний (не виражений) смак продукту та недостатня твердість (низька щільність внаслідок високоаерованої структури продукту), що не відповідає потребам споживачів до снекової продукції і унеможлиблює використання даного продукту без начинки як снекового.

Удосконаленню асортименту борошняних кондитерських виробів, розробленню технологій вафельних виробів підвищеної поживної та біологічної цінності, зокрема для спеціального дієтичного споживання, присвячено роботи багатьох вітчизняних і закордонних вчених: І. В. Сирохмана, В. В. Дорохович, К. Г. Іоргачової, В. І. Оболкіної, Т. М. Лозової та інших науковців [5-7]. Однак проблема пошуку і використання нових видів білоквмісної та рослинної сировини у виробництві борошняних кондитерських виробів підвищеної поживної цінності ще не повністю вирішена.

На сучасному ринку високим попитом споживачів користується снекова продукція, зокрема солоні вафлі без начинки, асортимент яких на даний час лише формується. Це визначає перспективність розроблення асортименту нових вафельних снекових продуктів підвищеної поживної та біологічної цінності, зокрема з підвищеним вмістом білків, мінеральних елементів, харчових волокон та вітамінів, з покращеними споживними характеристиками.

Перспективним напрямом створення вафель підвищеної біологічної цінності є включення до їх рецептурного складу нетрадиційної сировини та інших рослинних добавок, що дасть змогу збагатити вироби повноцінними білками із незамінними амінокислотами, харчовими волокнами, мінеральними речовинами та вітамінами, іншими біологічно активними сполуками.

Мета роботи полягає у визначенні напрямів розширення асортименту солоних вафельних виробів підвищеної поживної та біологічної цінності, науковому обґрунтуванні показників якості розробленого асортименту вафельних виробів «Крекиси рибні» з використанням риборослинних напівфабрикатів та збагачувальних рослинних компонентів.

Матеріали та методи

Органолептичну оцінку готових борошняних виробів здійснювали шляхом проведення профільного аналізу розробленого продукту. Дослідження хімічного складу рибо-рослинних напівфабрикатів та вафельних виробів з їх вмістом здійснювали за традиційними методиками: масову частку сухих речовин визначали шляхом сушіння до постійної маси відповідно до ДСТУ 4560:2006, жиру – екстракційно-ваговим методом, білка – модифікованим методом К'єльдаля за ГОСТ 7636-85, вміст золи – спалюванням наважки зразка, що досліджувався, з прокалюванням мінерального залишку в муфельній печі за температури 450...500 °С. Амінокислотний склад білків визначали методом іонообмінної рідинно-колоночної хроматографії на амінокислотному аналізаторі Т 339 виробництва «Мікротехна» (Чехія). Масову частку вуглеводів визначали розрахунковим методом за фактичним вмістом у зразках вологи, білків, ліпідів і мінеральних речовин.

Результати досліджень

Традиційна технологія вафельних пластів передбачає приготування збитого рідкого тіста, що містить, переважно, борошно і воду, до якого можуть бути додані інші смакові інгредієнти і харчові добавки. Збите рідке тісто для виробництва промислових пласких вафель зазвичай містить від 35 до 50 мас.% води і від 35 до 50 мас.% борошна. Традиційним співвідношенням вода:борошно для вафельного тіста є співвідношення 1:1, яке може бути збільшено до 1,2:1 залежно від гідратаційних властивостей борошна та інших факторів. Традиційні рецептури вафельних виробів можуть також включати, щонайменше, один з наступних інгредієнтів: жир і/або масло, емульгатор, такий як лецитин, цукор, яйцепродукти (меланж), сіль, бікарбонат натрію, бікарбонат амонію, сухе знежирене молоко, соєве борошно, дріжджі та/або ферменти, такі як, наприклад, ксиланази або протеази.

Консистенція вафель залежить від формування наповнених газом комірців у мережевій структурі, яка складається, переважно, з крохмалю. Висока температура плит для випікання (140 до 180°C) індукує швидку клейстеризацію гранул крохмалю, що знаходяться у борошні, і утворення та збільшення у розмірах пухирців газу у середині гелеподібної основи. Ці газові комірці у традиційній практиці утворюються, головним чином, з газоутворюючих добавок, таких як використані бікарбонати, або внаслідок дії пари, що утворюється за нагрівання. Відповідно, вафлі можна розглядати як тверду піну клейстеризованого та висушеного крохмалю/борошна з хаотично розміщеними комірцями, наповненими газом, які у деяких випадках можуть формувати неперервну фазу.

Для забезпечення конкурентоспроможності борошняних кондитерських виробів актуальним є розширення асортименту масових виробів, що забезпечують потреби споживачів щодо снекової продукції і відповідають ці-

лям збалансованого та адекватного харчування. Вирішення цієї задачі можливе шляхом розробки і впровадження інноваційних технологічних рішень, що дозволяють раціонально використовувати вітчизняну сировинну базу, інтенсифікувати виробництво, забезпечувати високу якість хлібобулочних і борошняних кондитерських виробів.

Відомо, що кондитерські вироби з вафельного тіста характеризуються невисоким вмістом харчових волокон, мінеральних речовин, незбалансованим складом амінокислот, їх лімітуючі амінокислоти – лізин і треонін. Зазначені амінокислоти у достатній кількості містяться у рибній сировині, що обумовлює доцільність їх поєднання.

В теперішній час в Україні здійснюється активний видобуток азово-чорноморського бичка – 10 тис. т щорічно, що складає близько 10 % загального вітчизняного видобутку риби [8]. Проте, аспект проблеми щодо раціонального і комплексного перероблення дрібного бичка азовського залишається недостатньо вивченим. Цей вид рибної сировини є доступним за ціною та цілорічною наявністю на вітчизняному ринку завдяки промисловим обсягам видобутку в Азово-Чорноморському басейні, характеризується низьким вмістом ліпідів – 1–2.5 %, достатньо високим вмістом повноцінних білків – 16–18 % і мінеральних елементів – Кальцію, Фосфору. Зазначені вище показники характеризують бичка як цінне джерело високобілкового, нежирного і дієтичного продукту і визначають доцільність його комплексного перероблення на пасти та сухі рибо-рослинні напівфабрикати для використання як білково-мінеральні збагачувачі, смакові інгредієнти і наповнювачі у виробництві кондитерської і снекової продукції, зокрема в сегменті масового і соціального харчування.

Таким чином, розроблення технології борошняних кондитерських виробів з вафельного тіста, збагачених легкозасвоюваним білком на основі комплексного перероблення бичка азовського, є актуальною задачею, яка дозволить розширити асортимент, підвищити їх харчову та біологічну цінність, раціонально використовувати нативні компоненти сировини, реалізувати маловідходні та ресурсозберігаючі технології.

У результаті експериментальних досліджень, розроблено науково-обґрунтовану технологію комплексної переробки напівпотрошеної тушки бичка азовського дрібного (без нутрощів) на риборослинні напівфабрикати високої якості (борошно та паста), що забезпечує до 85 % виходу харчових компонентів у цільовому продукті із максимальним збереженням харчової та біологічної цінності вихідної сировини, визначеними функціонально-технологічними властивостями, які обумовлюють зручність їх використання у виробництві кулінарної продукції, зокрема в технологіях борошняних кулінарних виробів. Досліджені органолептичні властивості риборослинних напівфабрикатів – борошна і пасти на основі бичка азовського, мали приємний слабо виражений рибний смак і легкий аромат морської риби.

Хімічний склад риборослинних напівфабрикатів на основі бичка азовського наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Хімічний склад риборослинних напівфабрикатів на основі бичка азовського, %

Найменування показника	Паста	Борошно
Масова частка:		
- вологи	73.6±2.4	9.3±0.4
- білка	16.8±0.5	63.2±1.4
- ліпідів	1.8±0.1	5.4±0.1
- золи	1.8±0.1	4.9±0.4

Примітки: n = 3; P ≥ 0,95

Результати, наведені у табл. 1 свідчать про високий вміст білкових речовин у розроблених риборослинних напівфабрикатах, що уможливорює розглядати їх як джерело білків для збагачення ними інших, дефіцитних за повноцінними білками, харчових продуктів. У риборослинному борошні загальна кількість білків у 3,8 рази більше, ніж у пасті.

З огляду на високий вміст білків та мінеральних елементів, зокрема кальцію (у борошні риборослинному – 618.6 ± 16.5 мг/100 г), встановлено доцільність їх використання у технології вафельних снекових продуктів.

Сучасними завданнями є розроблення солоних вафельних снекових продуктів без начинки з використанням пасти на основі комплексного перероблення бичка азовського напівпатраного та суміші рослинних інгредієнтів для розширення асортименту вафельних снекових солоних продуктів підвищеної поживної та біологічної цінності з вмістом легкозасвоюваних білків та мінеральних елементів, зокрема кальцію та фосфору, харчових волокон, забезпечення їх стабільної якості (вироби достатньої щільності та крихкості), розширення напрямів раціонального використання вітчизняної дрібної рибної сировини.

Згідно медико-біологічних досліджень та клінічних випробувань науковців Інституту кардіології ім. М. Д. Стражеска, Головного управління організації медичної допомоги населенню МОЗ України, Інституту геронтології, Національного медичного університету ім. О. О. Богомольця доведено, що однією з причин поширення так званих хвороб цивілізації: атонії кишечника, гіпертонічної хвороби, атеросклерозу, ішемічної хвороби серця, цукрового діабету та інших, є нестача харчових волокон в щоденному харчовому раціоні [9, 10].

Систематичне споживання харчових продуктів з високим вмістом харчових волокон сприятиме корекції раціонів харчування населення України, які характеризуються їх дефіцитом – у середньому на рівні 50% добової потреби і більше. Позитивний фізіологічний вплив харчових волокон в організмі людини полягає у нормалізації обміну ліпідів (харчові волокна пшеничних та вівсяних висівок, трав, пектини, целюлоза, лігнін); обміну вуглеводів (харчові волокна трав, пектини, β -глюкани та ін.); обміну амінокислот і білків (глюкоманани); обміну мінеральних та інших речовин (харчові волокна пшеничних і вівсяних висівок, буряку та ін.), а також у нормалізації функціонування шлунково-кишкового тракту, покращення стану мікрофлори кишечника,

сприяє профілактиці дисбіотичних станів, метаболічного синдрому, атеросклерозу і серцево-судинних захворювань, тощо [11-13].

З метою розширення асортименту харчових продуктів оздоровчого призначення актуальним є використання у їх складі продуктів рослинного походження, які є цінним джерелом розчинних і нерозчинних харчових волокон, вітамінів та інших біологічно активних речовин, зокрема з антиоксидантними властивостями: зокрема алкалоїдів, глікозидів, фенольних сполук, флавоноїдів, каротиноїдів, фенілпропаноїдів та ін. Перспективним джерелом харчових волокон є пшеничні і вівсяні висівки. За вмістом основних поживних речовин пшеничні висівки і зерновідходи перевищують пшеницю. Пшеничні висівки приблизно наполовину складаються з харчових волокон: 28-30% геміцелюлози, близько 10% целюлози, 3% лігніну і 2% пектину.

Поставлена задача вирішується тим, що у вафельних виробках, що містять (табл. 2): борошно пшеничне першого ґатунку; меланж; жир; крохмаль; цукор; сіль кухонну; емульгатор соєвий лецитин; розпушувач тіста (амоній вуглекислий); соду харчову (гідрокарбонат натрію).

Таблиця 2 – Особливості рецептури нових солоних вафельних виробів «Крекиси рибні зі спеціями»

Найменування сировинних інгредієнтів	Масова частка сировини (%) у рецептурі вафель
Борошно пшеничне першого ґатунку	40,9
Паста рибо-рослинна	28,6
Меланж	8,8
Маргарин столовий	4,3
Крохмаль кукурудзяний	7,0
Цукор	2,0
Сіль кухонна	2,3
Емульгатор соєвий лецитин	0,4
Перець чорний мелений	0,1
Розпушувач тіста (амоній вуглекислий)	0,6
Сода харчова (гідрокарбонат натрію)	0,5
Інші рослинні і смакові компоненти, зокрема:	3,8
Цибуля сушена мелена	1,0
Перець червоний солодкий мелений (паприка)	2,0
Коріандр мелений	0,8
Разом:	100
Рідкий компонент:	
- вода питна, або бульйон рибний з побічних продуктів переробки риби (голови, плавці, кістки, шкіра) та ламінарії (5%)	80,0
- або кефір нежирний, г	110
Вихід тіста:	180,0/210,0

Згідно з винаходом додатково використовуються: паста рибо-рослинна на основі гідротермічно оброблених дрібних тушок бичка азовського напівпатраного з використанням висівок вівсяних або пшеничних, або паста на

основі гідратованого рибо-рослинного борошна, виготовленого з подрібненого висушеного рибо-рослинного фаршу з гідротермічно-оброблених дрібних тушок бичка азовського напівпатраного з використанням вівсяних або пшеничних висівок, перець чорний мелений, суміш рослинних та смакових інгредієнтів – поєднання декількох компонентів з такого переліку: борошно житнє обдирне, паста з гідратованого насіння соняшника, пюре картопляне (вологість 79,4%), пюре морквяне (вологість 80,6%), пюре з буряків (вологість 84%), цибуля сушена мелена, перець червоний солодкий мелений (паприка), коріандр сушений мелений, сир твердий (голландський), солод житній, пажитник сухий мелений, розмарин сушений мелений, кріп сушений, кмин мелений, часник сушений мелений, хрін сушений мелений, томати сушені мелені, при цьому у якості жиру, згідно з винаходом, використовують маргарин столовий, а крохмаль використовують кукурудзяний.

Також, відповідно до винаходу, у виробництві вафельних виробів солоних без начинки «Крекиси рибні» використовують рідкий компонент – воду питну, або бульйон рибний з побічних продуктів переробки риби (голови, плавці, кістки, шкіра) та ламінарії (5%) у кількості 35,0 – 40,0 мас. % або кефір нежирний у кількості 45,0 – 55,0 мас. %.

За результатами дегустаційної оцінки відмічено високі смакові характеристики розроблених виробів та рекомендоване впровадження нового асортименту інноваційних вафельних снекових виробів у виробничих умовах кондитерських і борошняних цехів (табл. 3).

Таблиця 3 – Органолептичні характеристики вафельних виробів «Крекиси рибні зі спеціями»

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Поверхня світло-коричневого кольору з чітким малюнком, характерним для вафельних виробів, з вкрапленнями рослинних добавок клітковини, з рівним обрізом, без підтікань. Вироби круглої форми однакового розміру діаметром 5 -6 см
Смак та запах	Приємний солонуватий рибний смак і пряний аромат, властивий борошняним снековим виробам із рибними складниками і прянощами, без сторонніх присмаків і запахів
Колір	Від золотисто-жовтого до світло-коричневого кольору з вкрапленнями смакових і пряно-ароматичних добавок
Консистенція	Пропечений, крихкий виріб без слідів непромісу, з наявністю ледь відчутних вкраплень клітковини
Вид на зламі	Тонкий пропечений шар виробу, товщиною 15-20 мм

Додавання рибо-рослинної пасти дає змогу зменшити седиментацію тіста завдяки водопоглинальній здатності висівок вівсяних, що зумовлене особливістю хімічного складу, зокрема підвищеним вмістом вуглеводних біополімерів, здатних до набрякання – геміцелюлози, пентозанів, клітковини (табл. 4).

Таблиця 4 – Фізико-механічні характеристики тіста та готових вафельних виробів «Крекиси рибні зі спеціями»

Фізико-механічні характеристики	Контроль [4]	Крекиси рибні зі спеціями
Фізико-механічні показники якості вафельного тіста		
Густина, г/см ³	1,06	1,25
Седиментація, % за 120 хвилин	7,1	3,6
Вологість, %	66	64
Фізико-механічні показники якості готових вафельних виробів		
Щільність, г/см ³	227	382
Вологість, %	3,2	7,5

Використання рибо-рослинної пасти має також інші переваги – вона виконує роль пластифікатора в процесі виробництва вафель, її використання дає змогу підвищити щільність вафельних виробів без зростання в'язкості тіста, що забезпечує покращення структури вафельних снекових виробів, зменшення гігроскопічності виробів при зберіганні та зменшенні втрат при транспортуванні і зберіганні (зменшення частки лому), а також використовувати борошно із різними показниками якості.

Розроблені вафельні вироби «Крекиси рибні» мають щільність 382 г/см³ і вище, що перевищує відповідне значення контролю (227 г/см³) (табл. 3). Підвищення щільності виробів обумовлене додаванням твердих їстівних частин (у складі рибо-рослинної пасти) до збитого рідкого тіста для вафель. Крім того, вміст денатурованих білків і твердих частинок кісткових фракцій рибо-рослинної пасти, які не розчиняються у тісті, сприяє деструктуризації клейковинного каркасу і покращенню якості збитого рідкого тіста та його придатності до оброблення.

Завдяки додаванню цукру, його кристалізація при випіканні підвищується щільність та хрусткість вафельних виробів, навіть при підвищеній вологості, покращуються органолептичні і структурно-механічні показники вафельних виробів.

Використання невеликої кількості маргарину, емульгатора соєвого лецитину та крохмалю кукурудзяного дає змогу забезпечити необхідні для снекової продукції сенсорні характеристики консистенції, зокрема відчуття певної твердості та крихкості і хрусту при розжовуванні, а також покращити технологічний процес щодо рівномірного розподілу дисперсної фази та здатності збитого рідкого тіста для вафель до обробки на традиційному виробничому устаткуванні, відділення виробів від поверхні форм. Використання емульгатора також дозволяє зменшити витрати яйцепродуктів без погіршення показників якості та знизити собівартість виробів.

Застосування сумішей інших рослинних та натуральних смакових інгредієнтів дасть змогу створити широкий асортимент несолодкої снекової вафельної продукції оздоровчого призначення.

Доцільним у виробництві солоних вафельних виробів «Крекиси рибні» є використання борошна спельти (дикої пшениці), яке на відміну від традиційного хлібопекарського пшеничного борошна характеризується зниженим

вмістом спирторозчинної фракції пшеничної клейковини (21,67–28,74 % гліадіну проти 38,38% – у борошні пшеничному хлібопекрському), яка має токсичний вплив на слизову оболонку кишечника людини і, як наслідок, викликає целіакію (глютену ентеропатію), харчову глютену алергію, алергічний дерматит, аутизм, злоякісні новоутворення у кишечнику. Вважають, що чим більше водо- і солерзчинних фракцій, тим вище поживна цінність білків борошна [14]. Використання борошна спельти першого гатунку замість борошна пшеничного у вафельних виробках «Крекиси рибні» дозволить підвищити біологічну цінність білків, розширити асортимент вафельних виробів спеціального дієтичного призначення, для харчування осіб із харчовими алергіями.

Використання в якості рідкого компонента вафельних виробів кефіру нежирного сприятиме покращенню їх смаковими характеристиками, а також збільшенню вмісту легкозасвоюваних білків та кальцію.

Використання рибо-рослинної пасти на основі гідротермічно оброблених і куттерованих дрібних тушок напівпатраного бичка азовського з використанням висівок вівсяних та суміші рослинних інгредієнтів дозволить розширити асортимент снекової продукції, цілеспрямовано змінити хімічний склад виробів, зокрема збільшити вміст легкозасвоюваних білків (табл. 5).

Таблиця 5 – Хімічний склад вафельних виробів, %

Нутрієнт	Контроль [4]	Крекиси рибні зі спеціями
Білки	10,2	17,5
Жири	3,1	6,0
Вуглеводи	69,6	61,1
Харчові волокна	2,0	9,9
Енергетична цінність, ккал	348,9	357,5

Новий продукт має збалансований вміст амінокислот (табл. 6).

Таблиця 6 – Амінокислотний скор білків вафельних виробів, %

Найменування амінокислоти	Контроль [4]	Крекиси рибні зі спеціями
Лізін	59,64	128,49
Треонін	80,71	106,35
Метіонін + цистин	94,07	107,33
Валін	83,91	80,19
Ізолейцин	77,28	74,09
Лейцин	109,63	106,88
Тирозин + фенілаланін	127,36	143,71
Триптофан	122,33	129,40
Коефіцієнт утилітарності білків, од.	0,60	0,74

Також пропозиція дозволить покращити мінеральний склад виробів, зокрема вміст кальцію та цинку (табл. 7), а також забезпечити вироби харчовими волокнами та вітамінами групи В.

Таблиця 7 – Мінеральний склад вафельних виробів, мг/100 г

Найменування мінерального елемента / вітаміну	Добова потреба	Контроль [4]	Крекіси рибні зі спеціями
Кальцій, мг	1000	27,26	146,3
Калій, мг	2500	110,4	170,6
Фосфор, мг	1000	89,9	125,0
Цинк, мкг	12	86,5	387,4

Використання пшеничних і вівсяних висівок, овочевих пюре і пасти з насіння соняшника сприятиме підвищенню у вафельних виробках вмісту розчинних і нерозчинних харчових волокон, токоферолів, каротиноїдів та інших біологічно активних сполук з антиоксидантними властивостями (флавоноїдів). Це сприятиме формуванню оздоровчих властивостей розроблених продуктів, зокрема, пребіотичних, антиоксидантних, нормалізації холестеринного обміну, детоксикації організму від шкідливих впливів ксенобіотиків та ендотоксикантів, покращенню стану мікрофлори кишечника, сприятиме профілактиці дисбіотичних станів, метаболічного синдрому, атеросклерозу і серцево-судинних захворювань, тощо.

Розроблений асортимент вафель солоних без начинки «Крекіси рибні», хімічний склад та енергетична цінність якого наведено у табл. 8.

Таблиця 8 – Хімічний склад та енергетична цінність солоних вафельних виробів «Крекіси рибні» з добавками*, на 100 г

Показник	Контроль [4]	Асортимент снекових вафельних виробів «Крекіси рибні»							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Білки, г	10,20	17,50	18,73	16,59	17,35	16,86	16,80	16,77	17,33
Жири, г	3,1	6,03	6,76	6,12	10,14	6,14	6,58	5,93	5,90
Вуглеводи, г	69,62	61,16	58,77	61,91	59,30	62,85	60,87	60,38	61,82
Харчові волокна, г	2,02	9,94	9,70	10,08	8,10	8,66	8,81	9,20	8,32
<i>Мінеральні елементи:</i>									
Кальцій, мг	27,26	146,28	185,41	124,48	110,63	121,83	124,21	127,97	123,58
Калій, мг	110,39	170,57	167,23	171,69	184,44	182,07	166,19	176,06	167,23
Фосфор, мг	89,88	125,00	138,86	120,85	139,51	120,92	122,42	120,09	129,61
Цинк, мкг	86,50	387,36	387,51	650,28	202,74	284,34	284,34	291,48	315,48
<i>Вітаміни:</i>									
Каротиноїди, мкг	-	-	-	4,0	10,5	13,0	3260,0	215,2	150,0
Вітамін А, мг	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
В1, мг	0,19	0,29	0,28	0,25	0,36	0,27	0,27	0,27	0,26
В2, мг	0,10	0,15	0,16	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
В12, мг	0,01	0,50	0,53	0,35	0,21	0,34	0,34	0,35	0,35
РР, мг	1,54	1,55	1,48	1,10	2,14	1,41	1,42	1,39	1,37
Е, мг	0,89	2,76	2,66	2,64	5,70	2,66	2,72	2,73	2,69
Енергетична цінність, ккал	348,86	357,54	361,59	364,17	398,52	367,66	362,16	359,56	357,20

Примітки: * вафельні вироби з рідким компонентом водою питною; ** умовні позначення асортиментних позицій: «Крекіси рибні зі спеціями» (1); «Крекіси рибні з цибулею та сиром» (2); «Крекіси рибні пшенично-житні з кмином» (3); «Крекіси рибні з соняшником та розмарином» (4); «Крекіси рибні з картоплею та кропом» (5); «Крекіси рибні з морквою зі спеціями» (6); «Крекіси рибні гострі з бурячком» (7); «Крекіси рибні гострі з томатом» (8).

Використання в якості рідкого компонента вафельних виробів бульйону рибного з побічних продуктів переробки риби (голови, плавці, кістки, шкіра) та ламінарії (5%) дасть змогу збільшити у виробі вміст білкових речовин, незамінних амінокислот та мінеральних елементів, зокрема органічного йоду та селену, а також сприятиме розширенню напрямів створення ресурсозберігаючих технологій харчової продукції.

Висновки

Запропоноване співвідношення рецептурних інгредієнтів дозволяє отримати вафельні солоні снекові вироби з підвищеним вмістом повноцінних білків з покращеним амінокислотним складом, мінеральних елементів, зокрема кальцію та цинку, розчинних і нерозчинних харчових волокон, вітамінів групи В; з новими смаковими властивостями, покращеними якісними характеристиками, що придатні для споживання різними верствами населення як снековий продукт. Запропоноване рішення дає змогу більш раціонально використовувати вітчизняну дрібну рибну сировину, зокрема бичка азівського, маловживану у виробництві кулінарної і кондитерської продукції, а також розширює напрями кулінарного використання побічних продуктів рибного виробництва з високим вмістом біологічно цінних нутрієнтів.

Перелік використаних джерел

1. Вироби кондитерські борошняні для спеціального дієтичного споживання. Загальні технічні умови : ДСТУ 7346:2013. – [Чинний від 2014-01-01]. – Київ : Мінекономрозвитку України, 2014. – 12 с.
2. Вафли. Общие технические условия : ГОСТ 14031-2014. – [Введен в действии с 2016-01-01]. – Москва : Стандартинформ, 2015. – 12 с.
3. Macrae R. Sadler Encyclopaedia of Food Science, Food Technology and Nutrition / R. Macrae, R. Robinson, M. J. Sadler. – London : Academic Press, 1993. – 5365 p.
4. Смирнова М. К. Рецептуры на галеты, печенье и вафли / М. К. Смирнова, Г. Г. Абрамова. – Москва : Пищевая промышленность, 1969. – 553 с.
5. Сирохман І. В. Поліпшення споживних властивостей нових вафель / І. В. Сирохман, І. В. Пахомова // Торгівля, комерція, підприємство. – 2015. – Вип. 18. – С. 85-89.
6. Тарасенко І. В. Вплив безглютенового борошна на вафельні вироби та перебіг технологічних процесів / І. В. Тарасенко, В. В. Дорохович, С. А. Іванов // Продовольчі ресурси. Серія: Технічні науки. – 2014. – № 3. – С. 36-39.
7. Оболкіна В. Вміст рослинних БАД у кондитерських виробі / В. Оболкіна // Продовольча індустрія АПК. – № 1. – 2013. – С. 37-38.
8. Обсяги вилову риби за січень-червень 2014 р. [в Україні] // Державне агентство рибного господарства України : [сайт установи]. – Режим доступу: <http://goo.gl/af9eG2>. – Станом на 25.07.2014. – Назва з екрана.

9. Дадали В. А. Иммунопрофилактическое действие растительных стеролов и полисахаридов / В. А. Дадали // *Донозология*. – 2007. – № 1. – С. 70-75.
10. Ипатова Л. Г. Физиологические и технологические аспекты применения пищевых волокон / Л. Г. Ипатова // *Пищевые ингредиенты: сырье и добавки*. – 2004. – № 1. – С. 14-17.
11. Ипатова Л. Г. Пищевые волокна в продуктах питания / Л. Г. Ипатова [и др.] // *Пищевая промышленность*. – 2007. – № 5 – С. 8-10.
12. Погожева А. В. Пищевые волокна в лечебно-профилактическом питании / А. В. Погожева // *Вопросы питания*. – 1998. – № 1. – С. 39-43.
13. Витавская А. В. Ферменты, витамин С, пищевые волокна – путь к здоровью и долголетию / А. В. Витавская, К. С. Кулажанов, Д. Б. Баймуханова // *Политика здорового питания в России : материалы VII Всероссийского конгресса*. – М., 2003. – 598 с..
14. Крюкова Е. В. Исследование химического состава полбяной муки / Е. В. Крюкова, Н. В. Лейберова, Е.И. Лихачева // *Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии*. – 2014. – Том 2. – №2 – С. 75-80.

© Д. В. Федорова

New salty waffle products "Fish Krekis" with fish & plant semifinished products

Fedorova Dina

Kyiv National University of Trade and Economics, Associate Professor of Hotel and Restaurant Business Department, PhD in Technical Sciences, Associate Professor, Ukraine

Abstract. The study examines the directions of expansion of the range of wafer snack products of high nutritional value by using fish & plant semifinished products. The study scientifically grounds the benefits of using the new fish & plant semifinished products in manufacturing waffle salty snack products. The data provided in the article prove that the use of the fish & plant semifinished products & herbal ingredients enable a range of the new wafer snack products «Fish krekis» with high content of proteins, organic calcium, fiber and vitamins, with improved consumer properties, as well as more efficient use of Ukrainian raw fish materials.

Keywords: salty waffle products, Azov goby, fish & plant semifinished products, fish & plant flour, amino acid composition, biological value and mineral composition.

© D. Fedorova