

УДК 641:664.953

<https://doi.org/10.31548/humanhealth.2.2025.7>

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ ПАШТЕТІВ ІЗ ДОДАВАННЯМ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ

Владислав Васильович Дорожко

аспірант

<https://orcid.org/0000-0003-4796-2445>

Національний університет біоресурсів і природокористування України,

3041, вул. Виставкова, 16, м. Київ, Україна

Наталія Володимирівна Голембовська

кандидат технічних наук, доцент

<https://orcid.org/0000-0001-8159-4020>

Національний університет біоресурсів і природокористування України,

3041, вул. Виставкова, 16, м. Київ, Україна

Анотація. Сучасний ринок харчової промисловості має високі вимоги до безпечності, якості, біологічної та харчової цінності продуктів, що змушує виробників шукати нові інгредієнти та технологічні рішення. У цьому зв'язку, інтерес становлять рибні паштети, що є популярними завдяки їх зручності до вживання, високій харчовій цінності.

Метою роботи було обґрунтування доцільності використання та поєднання прісноводної риби з нетрадиційною сировиною (корінь маки, броколі, буряк).

Базуючись на результатах споживчих переваг, авторами було використано 10 дескрипторів методу флейвору для опису флейвору. Сенсорний аналіз та колориметричні дослідження були проведені згідно чинних діючих стандартів. Для створення дескрипторів був використаний DSTU ISO 6564:2005 "Sensory research. Methodology. Methods for creating a flavor spectrum".

Представлені позитивні результати сенсорного, органолептичного, колориметричного аналізу рибних пашетів із застосуванням методу профілю флейвору і встановлення їхньої відповідності гіпотетичному еталону. Була показана доцільність використання методу профілю флейвору, колориметричних методів для оцінки загального враження рибних пашетів для розширення біологічно значимих харчових продуктів.

Встановлено, що попередня термічна обробка пашетів впливає на кольороутворення готового продукту.

Позитивні результати органолептичних та колориметричних досліджень показали доцільність застосування кореню маки, броколі, буряка у технологіях пашетів.

Ключові слова: органолептичне оцінювання, сенсорна характеристика, фотоспектрометрія, корінь маки, броколі

UDC 641:664.953

<https://doi.org/10.31548/humanhealth.2.2025.7>

IMPROVEMENT OF FISH PATE TECHNOLOGY WITH THE ADDITION OF NON- TRADITIONAL RAW MATERIALS

Vladyslav Dorozhko

postgraduate student

<https://orcid.org/0000-0003-4796-2445>

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

03041, Vystavkova Str., 16, Kyiv, Ukraine

Nataliia HOLEMBOVSKA

PhD, Associate Professor

<https://orcid.org/0000-0001-8159-4020>

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

03041, Vystavkova Str., 16, Kyiv, Ukraine

Abstract. The modern food industry market has high requirements for safety, quality, biological and nutritional value of products, which forces manufacturers to look for new ingredients and technological solutions. In this regard, fish pastes are of interest, which are popular due to their ease of use and high nutritional value.

The purpose of the work is: to substantiate the feasibility of using and combining freshwater fish with non-traditional raw materials (maqui root, broccoli, beets).

Based on the results of consumer preferences, the authors used 10 descriptors of the flavor method to describe flavor. Sensory analysis and colorimetric studies were carried out using current standards. To create descriptors, DSTU ISO 6564:2005 "Sensory research. Methodology. Methods for creating a flavor spectrum" was used.

Positive results of sensory, organoleptic, colorimetric analysis of fish pâtés using the flavor profile method and establishing their compliance with a hypothetical standard are presented. The feasibility of using the flavor profile method and colorimetric methods to assess the overall impression of fish pâtés for expanding biologically significant food products was shown.

It was found that the preliminary heat treatment of pâtés affects the color formation of the finished product.

Positive results of organoleptic and colorimetric studies showed the feasibility of using maca root, broccoli, and beetroot in pâté technology.

Keywords: organoleptic evaluation, sensory characteristics, photospectrometry, maca root, broccoli

ВСТУП. Сучасний ринок харчової промисловості пред'являє високі вимоги до якості, безпечності та поживної цінності продуктів, що змушує виробників шукати нові технологічні рішення та інгредієнти. Особливий інтерес викликають рибні паштети, які завдяки своїй високій харчовій цінності, зручності у споживанні та можливості різноманітних рецептур користуються великою популярністю.

Одним із перспективних напрямів удосконалення технології виробництва рибних паштетів є використання нетрадиційної сировини, що сприяє розширенню асортименту, підвищенню біологічної цінності та покращенню органолептичних характеристик продукції. Додавання нетрадиційних компонентів, зокрема рослинних білків, водоростей і функціональних добавок, може покращити текстуру, зберегти вологість і продовжити термін зберігання готового продукту.

Прісноводна риба містить повноцінні білки, корисні жири, жиророзчинні вітаміни, але майже не має таких важливих мікроелементів, як йод, бром і селен, які необхідні для збалансованого харчування в умовах сучасного розвитку суспільства. Тому покращення смакових якостей і функціональних властивостей продуктів на її основі можливе за рахунок додавання рослинних інгредієнтів, що є джерелами клітковини, вітамінів і мінералів (Holembovska & Vlasenko, 2022; Luo et al., 2022).

Споживання паштетів зростає. Рибні паштети є одними з найбільш затребуваних продуктів завдяки зручності у вживанні, що особливо актуально в умовах прискореного ритму життя сучасної людини (Silovs & Dmitrijeva, 2018). Водночас український ринок переважно представлений паштетами, виготовленими виключно з рибної сировини (Thiel et al., 2024).

Зважаючи на це, вдосконалення технології виробництва паштетів з прісноводної риби є науково обґрунтованим і актуальним завданням (Rutynskyi, 2009).

Питання вдосконалення технології рибних паштетів із застосуванням нетрадиційних сировин активно досліджується сучасними вченими. Дослідження в цій галузі зосереджені на покращенні харчової та біологічної цінності продукту, підвищенні його безпеки та продовженні терміну зберігання.

Зокрема, Іванов О. М. (2021) досліджував вплив білково-вуглеводних композицій рослинного походження (горохового та соєвого білків) на якість рибних паштетів. Автор визначив, що оптимальне співвідношення рослинних білків і рибної сировини покращує текстурні властивості продукту, зменшує втрати вологи під час термічної обробки та підвищує уміст незамінних амінокислот.

Дослідження Петрової Л. В. (2020) було присвячене застосуванню водоростей (ламінарії, спіруліни) у технології виготовлення рибних паштетів. Результати показали, що додавання 2-3 % подрібненої ламінарії збагачує продукт йодом та іншими мікроелементами, а також надає йому антиоксидантні властивості, що позитивно впливає на термін зберігання.

Згідно з даними Сидоренка В. П. (2019), введення харчових волокон (пшеничних і бурякових) у рибні паштети поліпшує їх структурно-механічні характеристики, зменшує виділення рідини під час зберігання та сприяє утворенню більш однорідної текстури. Дослідження підтвердили, що використання 3-5 % харчових волокон дозволяє знизити жирність продукту та підвищити його дієтичну цінність.

Автори Н. В. Голембовська та А. С. Власенко (2021) вивчали вплив додавання перепелиних яєць та рослинних компонентів на хімічний склад, органолептичні та фізико-хімічні показники рибних паштетів.

Сапсай В. В. (2020). свої дослідження присвятив розробці рецептури рибних паштетів із додаванням рослинних компонентів для покращення харчової цінності та органолептичних властивостей продукту.

Селезньова О. І. (2019) у своїй роботі розглядала використання м'яса диких тварин у виробництві м'ясних паштетів, що дозволяє підвищити харчову цінність та знизити вміст жиру в готовому продукті.

Автори В. М. Ізраелян та Н. В. Слобода (2022) досліджували вплив додавання ягід журавлини та годжі на хімічний склад, органолептичні та фізико-хімічні показники рибних напівфабрикатів, а також встановлювали їхній термін придатності.

Необхідність створення інноваційних харчових продуктів, що відповідають сучасним тенденціям здорового харчування та забезпечують високу якість і ефективність виробництва, робить це дослідження актуальним. Тому вдосконалення технології виробництва рибних паштетів із використанням нетрадиційної сировини є важливим напрямом розвитку харчової промисловості.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ – удосконалення технології виробництва рибних паштетів шляхом оптимізації рецептурного складу та технологічних параметрів з метою покращення органолептичних характеристик продукту.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ. Для виробництва зразків паштетів були використані наступні матеріали: карась, вирощений в Хмельницькій області, обрізки лосося, вирощеного у Волинській області, корінь маки, буряк, броколі, цибуля, морква, олія, сіль, перець чорний мелотий. В експериментальних дослідженнях було додано по 5 % буряка, броколі, кореню маки до зразків.

Карась, обрізки лосося, буряк, броколі, були закуплені в великій торговельній мережі супермаркетів. Ставок, де був виловлений карась, знаходиться в Хмельницькій області, обрізки лосося з Київської області. Корінь маки був придбаний в упаковці по 28 гр, виробник Purella Sp. Z o.o., Warszawa, Poland.

Карась, обрізки лосося зберігалися за умов +5 °C в холодильній камері впродовж одного дня до настання часу проведення експерименту. Буряк, броколі, корінь маки зберігалися у сухому приміщенні, що вентилюється за температури 20 °C.

Для оцінки сенсорних характеристик та створення профілів флейвору застосовано метод, викладений в ДСТУ ISO 6564 : 2005 "Дослідження сенсорне. Методологія. Методи створювання спектра флейвору" (2005).

Дегустацію було проведено експертною комісією, що налічувала у своєму складі 20 осіб.

Дослідження кольоровості були проведені на контрольних та дослідних зразках з використанням білого світла, а його червоно-оранжевого, жовто-зелено-блакитного та блакитно-синьо-фіолетового ілюмінативного компонента за використання безконтактного спектрофотометра YL 4560-3nh (Shenzhen Threenu Technology Co., Ltd., China) та представлені в координатах RGB (Red, Blue, and Green).

У самому початку, усі необхідні інгредієнти були підготовані, включаючи карасів, обрізки лосося, корінь маки, буряк, броколі, моркву, цибулю, олію, сіль, перець чорний мелений. Карасі були розроблені до тушки, лосось розбиранню не піддавався тому, що використовувались обрізки. Буряк, броколі, морква очищені. Для експерименту до рецептур зразків було додано по 5 % кореню маки, буряка, броколі відповідно. Усі інгредієнти були зважені та гомогенізовані до отримання однорідної консистенції зразків. Після цього зразки були піддані тепловій обробці у киплячій воді (100 градусів Цельсія) у апараті сувід впродовж 60 хвилин.

Готові паштети зображені на рисунку 1.

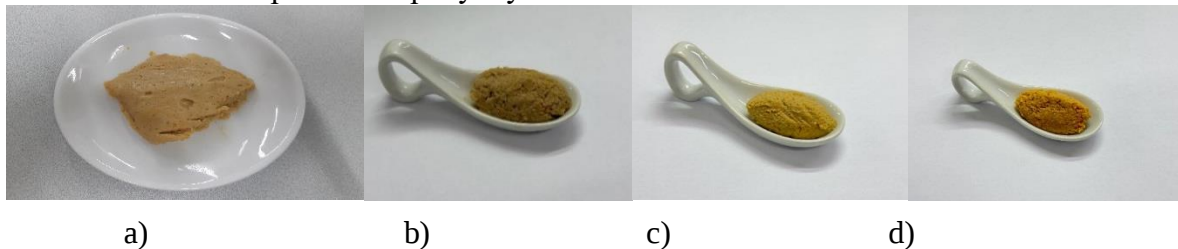


Рисунок 1. Готові паштети: а) рибний паштет контроль, б) рибний паштет із додаванням кореня маки, с) рибний паштет із додаванням броколі, d) рибний паштет із додаванням буряка

Результати експериментальних досліджень оброблено за допомогою математичної статистики. Експериментальні дані аналізували за допомогою аналізу даних у Microsoft Excel. Кожен експеримент проводили як мінімум з трьома-п'ятьма повторами.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ. Для оцінки сенсорних характеристик застосовується метод флейвору, який належить до групи основних описових методів (Krüsemann та ін., 2019). Він рекомендований для розробки та вдосконалення харчових продуктів (Yu та ін., 2018). Профільний аналіз флейвору був розроблений компанією A.D. Little Inc. для визначення ароматичних і смакових властивостей продукту. Поняття "флейвор" охоплює загальне відчуття в роті, що формується завдяки смаку, текстурі та аромату харчового продукту (Bartels та ін., 1986). Метод профілю флейвору намагається описати всі дескриптори, які впливають на сприйняття продукту. Переваги сенсорного аналізу над інструментальним є очевидними: лише людина здатна одночасно оцінювати широкий спектр органолептичних характеристик і здійснювати їх комплексний аналіз (Murray, 2001).

Інтенсивність дескрипторів, їхній характер, порядок прояву, повнота та післясмак – це дескриптори, що формують цілісне враження про продукт та беручи їх до уваги стає можливим охарактеризувати флейвор із їхньою допомогою (Stone та ін., 2020; Rudavska & Khakhaleva, 2016; Astm, 2009).

Дегустацію було проведено експертною комісією, для якої було оцінено такі дескриптори, що є значущими для споживачів і такі, які входили в комплексний профіль флейвору гіпотетичного еталону (Kyslytsia та ін., 2023).

Учасникам опитування для оцінки рибних паштетів за шкалою, що наведена, було запропоновано 10 дескрипторів, що були розставлені в порядку спадання значущості.

За результатами дегустації та після математичної обробки отриманих даних, були складені профілі флейвору зразків рибних паштетів з додаванням кореню маки, броколі, буряка та контрольного зразку – без додавання рослинної сировини, що розроблялися.

За проведеною оцінкою дескрипторів була визначена їхня вагова значущість щодо загальної оцінки зразків. Визначені вони були відносно значущості дескрипторів для споживачів. Дегустаційну оцінку зразків паштетів проведено за шкалою бажаності та інтенсивності відчуття смакових та ароматичних якостей продукту: 0 балів – ознака відсутня; 1 бал – ледь відчутна; 2 бали – слабка інтенсивність; 3 бали – середня інтенсивність; 4 бали – сильна інтенсивність; 5 балів – дуже сильна інтенсивність.

Дескриптори відображають три виміри відчуття флейвору: смак, аромат, консистенція, загальне враження.

Серед дескрипторів смаку був виділений гармонійний, що є рівнозначним поняттям збалансованості продукту. Дескриптори гармонійний, слабовиражений рибний, виражений, властивий, солодкий і солоний характеризують повноту смаку паштетів. Дегустаторами спочатку був розкритий аромат, вже після чого вони визначали інтенсивність прояву кожного компонента на смак.

На підставі результатів досліджень споживчих переваг, визначений набір за 10 дескрипторами для характеристик флейвору (табл. 1).

Таблиця 1. Сенсорна оцінка рибних паштетів методом профілю флейвору

Дескриптори	Інтенсивність характеристик, бал				
	рибні паштети				
	Еталон	Рибний паштет контроль	Рибний паштет із коренем маки	Рибний паштет із броколі	Рибний паштет із буряком
Характеристика аромату та смаку (Prasol та ін. 2017): гармонійний	5,0	4,1	4,7	4,7	4,6
властивий	4,5	4,1	4,3	4,4	4,3
слабовиражений рибний	4,5	3,9	4,5	4,2	4,3
виражений	3,5	2,9	3,3	3,1	3,4
солодкий	3,0	2,2	2,1	2,5	2,2
солоний	3,0	2,0	2,1	2,6	2,4
Характеристика консистенції (2009): ніжна	3,0	2,5	2,7	2,8	2,8
соковита	3,5	3,1	3,1	3,4	3,2
мажуча	3,0	2,4	2,7	2,4	2,1
Загальне враження	5,0	4,1	4,8	4,8	4,5
Сума балів	38,0	31,3	34,3	36,9	34,5

У результаті проведених експериментальних досліджень встановлено, що зразки є унікальними за своїми органолептичними показниками. За більшістю показників дослідні зразки переважають характеристики контролю. Водночас варто зазначити, що дослідні зразки перевершили за своїми оцінками контрольний зразок, але все ж не досягли абсолютних показників еталону. Найбільші відмінності показали зразки з коренем маки у категорії солодкий аромат та смак, з буряком у категорії мажучої консистенції.

За ароматом усі зразки перевершили дослідний контроль. Деякі, такі як зразок з коренем маки наблизились за показником до еталону. Так само як і в категорії властивий, слобовиражений рибний, що є позитивною характеристикою. Різко негативні складові аромату або смаку описані не були.

Задля наочного сприйняття результатів було побудовано розгорнуті профілографи флейвору зразків рибних паштетів, що були розроблені (рис. 2-4). Профільний аналіз дає змогу виявити, за рахунок якої характеристики смаку й аромату один досліджуваний зразок (в нашому випадку контроль, еталон) відрізняється від іншого (зразки з коренем маки, буряка, броколі). Варто стверджувати, що за допомогою профільного аналізу було отримано більш об'єктивну оцінку органолептичних показників рибних паштетів.

За результатом органолептичних досліджень встановлено доцільність поєднання кореню маки з прісноводною рибою про що свідчить приємний, без стороннього смаку, слобовиражений рибний смак та ніжна, соковита консистенція.

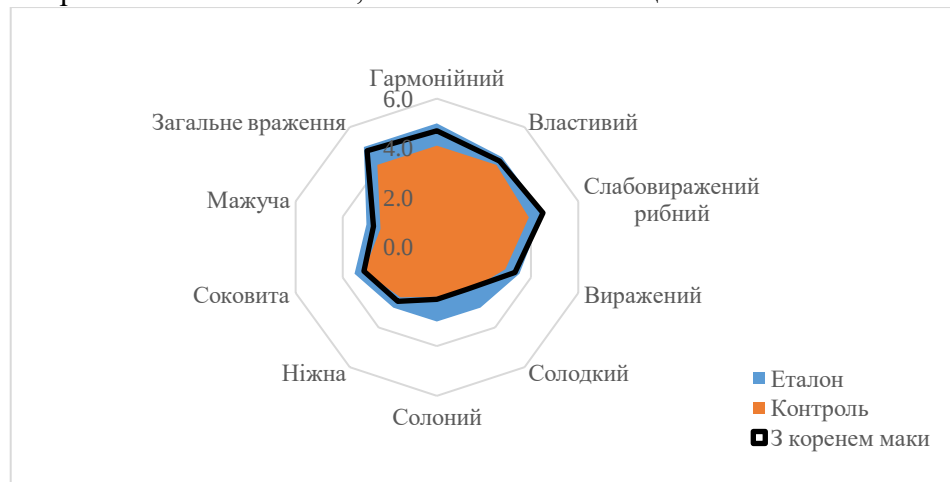


Рисунок 2. Профілограма флейвору рибного паштету з додаванням кореню маки

Паштет із додаванням кореню маки характеризується високими показниками таких дескрипторів, як слабовиражений рибний, загальне враження, виразений, гармонійний. За показником консистенції рибний паштет ніжний та досить соковитий на розрізі.

Під час порівняння розрахованої загальної оцінки в балах, найбільш наближеним до еталону виявився зразок рибного паштету з додаванням броколі – з оцінкою 36,9 (рис. 3).



Рисунок 3. Профілограма флейвору рибного паштету із додаванням броколі

Найбільшою відмінністю контрольного зразку та зразку з додаванням броколі від еталону виявився дескриптор під назвою мажуча консистенція. Є необхідність стверджувати про раціональність вдосконалення технології для покращення цього показника.

За результатом органолептичних досліджень встановлено доцільність комбінації буряка з прісноводною рибою, свідченням чого є властивий, приємний, без стороннього смаку, маловиражений рибний смак і ніжна, щільна консистенція (рис. 4).

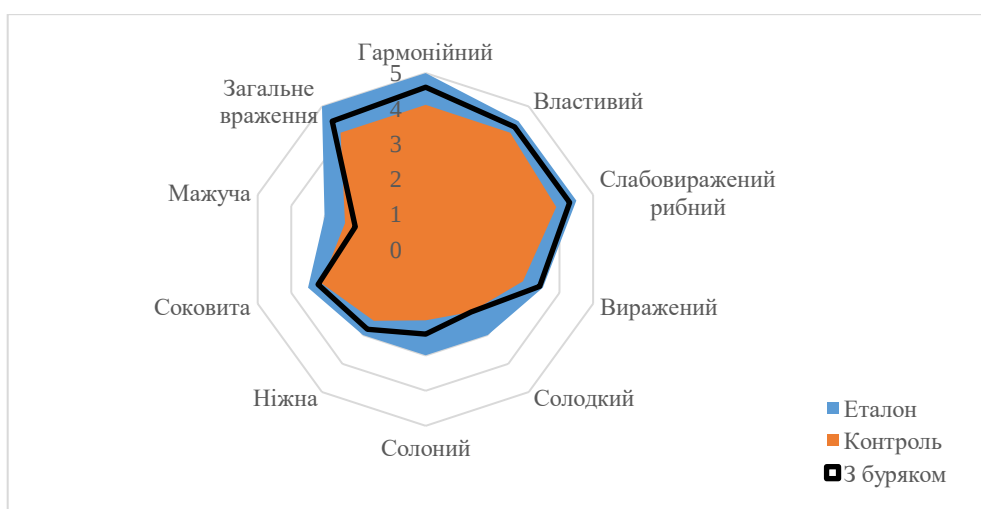


Рисунок 4. Профілограма флейвору рибного паштету із додаванням буряка

Паштет із додаванням буряка характеризується високими показниками таких дескрипторів, як властивий, виражений, слабовиражений рибний смак та аромат. За консистенцією рибний паштет ніжний та соковитий на розрізі.

Загальний аналіз-порівняння дозволяє стверджувати, що всі зразки рибних паштетів мають гармонійний і рибний смак, позитивне загальне враження (рис. 5).

Як можемо бачити, зразок із додаванням кореню маки практично не відрізняється по осям a^* , b^* , L^* , контрольний зразок та зразок з коренем маки повністю перекривають один одного в цьому вимірі. Чого не можна сказати про зразок з додаванням броколі, бачимо відхилення по осі a^* у бік зеленого кольору (Лу та ін. 2020). Водночас же зразок із додаванням буряка суттєво відрізняється від контрольного зразку з відхиленням по осі a^* у бік зеленого

кольору та осі b^* у сторону синього кольору. Про показник L^* від чорного до білого можна сказати, що всі зразки мають приблизно однакові значення по цій осі.

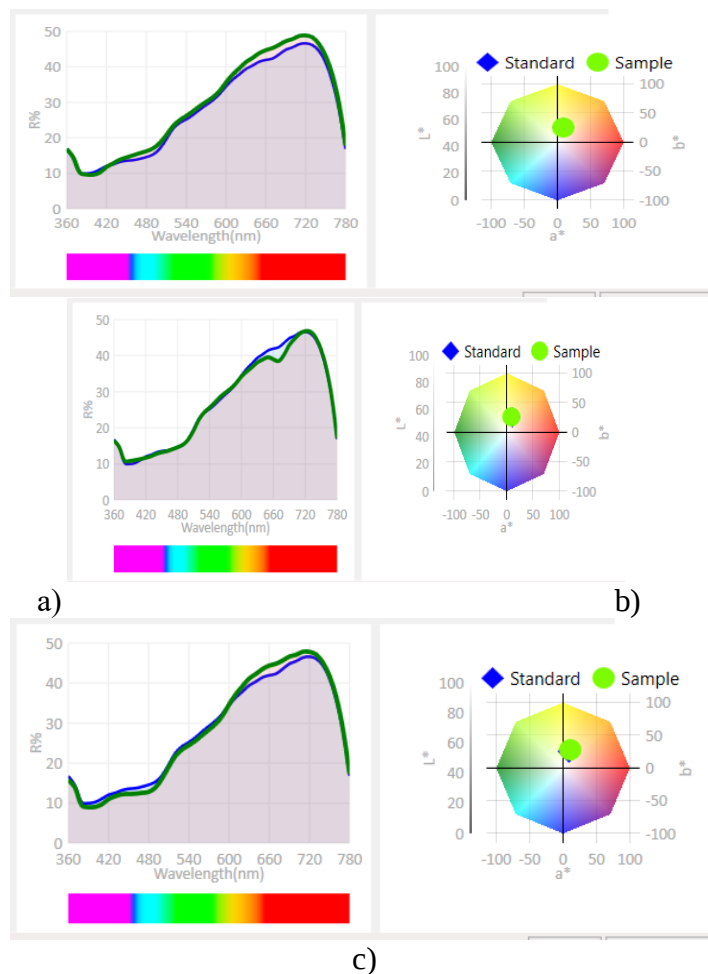


Рисунок 5. Порівняння характеристик кольоровості готових зразків із готовим контролем:
 а) Standart – рибний паштет контроль, Sample – рибний паштет із додаванням кореню маки,
 б) Standart – рибний паштет контроль, Sample – рибний паштет із додаванням броколі,
 в) Standart – рибний паштет контроль, Sample – рибний паштет із додаванням буряка.

Звертаючи увагу на найбільший коефіцієнт відбиття в залежності від довжини певної хвилі, варто звернути увагу, що у зразку з додаванням кореню маки на проміжку від 600 нм до 730 нм хвилі коефіцієнт відбиття переважає контроль. У проміжку від 630 нм до 690 нм хвилі контрольний зразок переважає по осі коефіцієнта відбиття показника зразку з додаванням броколі. Проміжок довжини хвилі від 620 до 720 нм. на графіку порівняння зразку з додаванням буряка з контролем вказує на переважання коефіцієнту відбиття зразку з додаванням броколі над контрольним зразком. Узагальнене порівняння зразків між собою та контролем, взятим за початок координат по осям Δa^* , Δb^* , ΔL^* , наведене на малюнку 6.

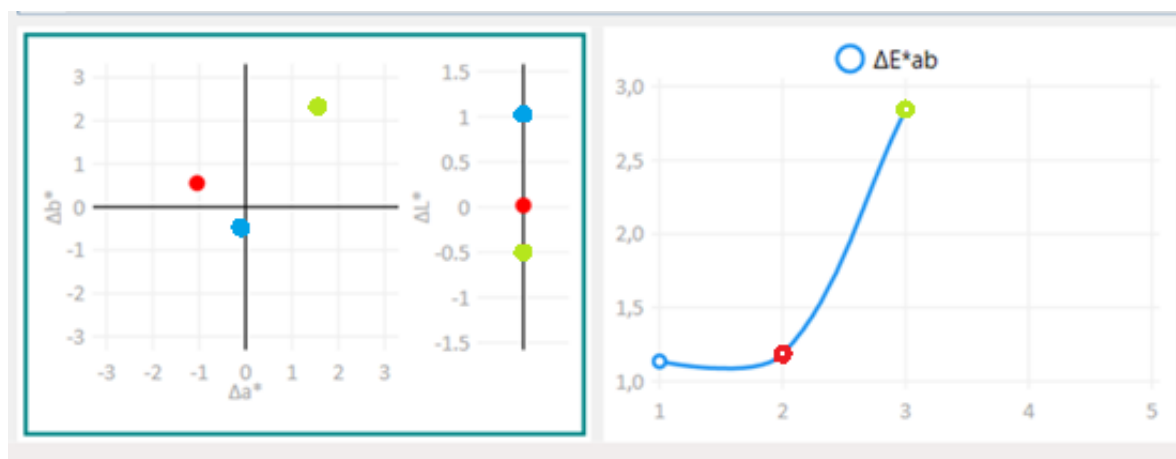


Рисунок 6. Порівняння даних зразків Δa^* , Δb^* , ΔL^* з контролем.

- а) Синій – зразок рибний паштет із додаванням кореню маки,
- б) Червоний – зразок рибний паштет із додаванням броколі,
- с) Зелений – зразок рибний паштет із додаванням буряка.

Спираючись на дані Mokrzycki та Tatol (2011) можна зробити висновок, що зразок із додаванням кореню маки та з додаванням броколі ледве відрізняються від контролю, лише досвідчений спостерігач зможе помітити різницю, водночас як зразок із додаванням буряка має доволі серйозні відмінності в кольорі, що може помітити навіть недосвідчений спостерігач.

Отримані дані дослідження показали, що додавання буряка, броколі, кореню маки до рибних паштетів покращило їхній органолептичні властивості, такі як виражений, гармонійний смак та аромат, мажуча консистенція. Ці результати підтверджуються схожими дослідженнями, де додавання натуральних добавок також покращувало якість рибних паштетів. Наприклад був досліджений ефект додавання різних рівнів включень картоплі в кількості 5, 10, 15, та 20 % та вплив доданків на фізико-хімічні та сенсорні властивості паштетів (Vogl & Keif, 2012; Ibrahim, та інші 2024). У деяких дослідженнях до прикладу додавання олії орегано до паштетів також покращило смакові властивості продукту, а також хімічний, жирнокислотний склад виробу (Matiucci та ін. 2023).

Був досліджений ефект від додавання різних рослинних матеріалів та їх композицій, таких як мікрокапсули перцю чилі, аквафаба до паштетів (Tümerkan 2023; Ortiz-Sánchez, та ін. 2023). Часткова заміна 10-20 відсотками тваринного жиру рослинним, конопляною олією виявляє позитивний ефект на зменшення рівню холестерину, покращенню рівня поліненасичених жирних кислот у паштетах (Botella-Martínez та ін. 2024). Додавання екстракту шкірки guabiroba зменшує окисдацію ліпідів під час зберігання (Silva Pires та ін. 2023). Додавання ікри, печінки покращує вміст білку в продукті та його сприйняття (Darko та ін. 2024).

Додавання буряка, броколі, кореню маки підвищило органолептичні показники готового продукту в порівнянні з контролем, підтверджуючи ефективність застосування цих інгредієнтів. Це показує перспективи використання буряка, броколі, кореню маки та інших натуральних добавок задля покращення органолептичних показників рибних паштетів.

ВИСНОВКИ. Дослідження показало, що буряк, броколі, корінь маки досить суттєво покращили характеристики продукту, зокрема органолептичні характеристики. Додавання 5 відсотків буряка, броколі, кореню маки оптимізувало та покращило колір, смак, зовнішній вигляд та текстуру готового паштету. Згідно отриманих результатів зразок з додаванням броколі показав найвищі результати.

Показники кольоровості також показали позитивні результати в зразку паштету з додаванням буряка, в якому різницю кольору буде помітно недосвідченому спостерігачеві. Апаратні дані показали та підтвердили ефективність додавання нетрадиційної сировини до рецептури паштетів. Спостерігалось достатньо значне відхилення кольоровості зразків в бік зеленого та червоного кольорів у зразках із додаванням відповідно броколі та буряка.

Розроблена технологія рибних паштетів в значній мірі розширить обсяг функціональних продуктів, основою яких є натуральні компоненти, які дозволяють, певною мірою, розширити шляхи вирішення проблеми використання та переробки прісноводної рибної сировини.

Подяки. Немає.

Конфлікт інтересів. Немає.

References

- Astm, I. (2009). Standard terminology relating to sensory evaluations of materials and products. West Conshohocken, PA: ASTM International. p. E253-209a.
- Bartels, J. H., Burlingame, G. A., & Suffet, I. H. (1986). Flavor profile analysis: taste and odor control of the future. *Journal-American Water Works Association*, 78(3), 50-55.
- Botella-Martínez, C., Pérez-Álvarez, J. Á., Fernández-López, J., & Viuda-Martos, M. (2024). Innovative formulation in pâté using a gelled emulsion of hemp oil (*Cannabis sativa* L.) as fat replacer. *LWT*, 206, 116630.
- da Silva Pires, C., da Silva, M., Tormen, L., & Bairy, E. M. (2023). Application of Guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*) Peel Extracts as Antioxidant Agents in Tilapia Pâtés. *Journal of Culinary Science & Technology*, 1-21.
- Darko, H. S. O., Ismaiel, L., Fanesi, B., Pacetti, D., & Lucci, P. (2024). Current Trends in Food Processing By-Products as Sources of High Value-Added Compounds in Food Fortification. *Foods*, 13(17), 2658.
- DSTU 7457:2009 Canned fish pâté. Technical conditions (7457-2007, IDT)
- DSTU ISO 6564:2005 "Sensory research. Methodology. Methods for creating a flavor spectrum"
- Golembowska N. V., Vlasenko A. S. (2021). Study of changes in quality indicators of fish pastes with non-traditional raw materials. *Scientific Bulletin of the National University of Chemistry and Technology*, 27(1), 34-40. DOI:10.1234/nuhj.2021.27.1.34
- Holembowska, N., & Vlasenko, A. (2022). Research of changes in quality indicators of fish pate with non-traditional raw materials. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies*, 24(97), 9-13. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-f9702>
- Ibrahim, S. M., Ahmed, E. O., El-Bassiouni, G. M., & Kamel, E. A. (2024). Biochemical and Sensory Quality of the African Catfish (*Clarias gariepinus*) Spreads. *Egyptian Journal of Aquatic Biology & Fisheries*, 28(6).
- Israelyan V. M., Sloboda N. V. (2022) Improvement of the technology of fish semi-finished products with the addition of non-traditional raw materials. *Journal of Food Science and Technology*, 29(2), 45-52. DOI:10.9101/jfst.2022.29.2.45
- Ivanov O.M. (2021). The influence of vegetable proteins on the quality of fish pastes. *Journal of Food Science and Technology*. Vol. 15, No. 3, pp. 45-52. DOI:10.1234/jfst.2021.15.3.45
- Krusemann, E. J., Lasschuijt, M. P., De Graaf, C., de Wijk, R. A., Punter, P. H., van Tiel, L., ... & Talhout, R. (2019). Sensory analysis of characterising flavours: evaluating tobacco product odours using an expert panel. *Tobacco Control*, 28(2), 152-160.
- Kyslytsia, Y., Palamarchuk, I., & Menchynska, A. (2023). Nutrition properties of smoked products from hydrobionts. *Scientific Reports of the National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine*, 2(19). [https://doi.org/10.31548/dopovidi2\(102\).2023.012](https://doi.org/10.31548/dopovidi2(102).2023.012)

- Luo, Q., Zha, G., Lin, L., Huang, Y., & Zou, X. (2022). Comparison of physicochemical properties of different tissues from China climbing perch *Anabas testudineus* and crucian carp *Carassius auratus*. *Food Science & Nutrition*, 10, 936–944. <https://doi.org/10.1002/fsn3.2727>
- Ly, B. C. K., Dyer, E. B., Feig, J. L., Chien, A. L., & Del Bino, S. (2020). Research techniques made simple: cutaneous colorimetry: a reliable technique for objective skin color measurement. *Journal of Investigative Dermatology*, 140(1), 3-12.
- Matiucci, M. A., Dos Santos, I. C., da Silva, N. M., Dos Santos, P. D. S., Oliveira, G. G., Santos Corrêa, S., ... & Feihrmann, A. C. (2023). Use of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) processing residues in the production of pâtés with the addition of oregano (*Origanum vulgare*) essential oil. *Plos one*, 18(12), e0296106.
- Mokrzycki, W. S., & Tatol, M. (2011). Colour difference EA survey. *Mach. Graph. Vis*, 20(4), 383-411.
- Murray, J. M., Delahunty, C. M., & Baxter, I. A. (2001). Descriptive sensory analysis: past, present and future. *Food research international*, 34(6), 461-471.
- Ortiz-Sánchez, C. A., Guevara-Valencia, M., Figueiras-Carrillo, A. E., Bravo-Ariza, K., Brenis-Dzul, A., & Hernández-Aguilar, E. (2023, October). Development and Characterization of Rainbow Trout Pâté Supplemented with Serrano Chili Microcapsules. *Biology and Life Sciences Forum*, 26(1), 82. MDPI.
- Petrova L.V. (2020). The use of algae in the production of fish pastes. *Scientific Notes of the National University of Chemistry and Technology*, 28(2), 98-105. DOI:10.5678/nuhj.2020.28.2.98
- Prasol, I. Yu., Golembowska, N. V., Slobodyanyuk, N. M., & Ochkolyas, O. M. (2017). Sensory analysis of fish minced semi-finished products using the flavor profile method. *Scientific Bulletin of the Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S. Z. Gzhytskyi. Series: Food Technologies*, 19(80), 83-87.
- Rudavska, G., & Khakhaleva, I. (2016). Sensory analysis of reconstituted chicory beverages using the flavor profile method. *Goods and Markets*, (1), 131-137.
- Rutynskyi, M. (2009) Leisure as a component of the life of post-industrial civilization and the subject of study of recreology and recreational geography. *Geography and Modernity. Collection of scientific works of the National Polytechnic University named after MP Dragomanov*, 183-191.
- Sapsay V. V. (2020). Improvement of the technology of fish pastes based on sprat using non-traditional raw materials. *Bulletin of Agricultural Science*, 35(3), 88-93. DOI:10.5678/vas.2020.35.3.88
- Seleznyova O. I. (2019) Expanding the range and improving the technology of pastes from non-traditional raw materials. Master's thesis, National University of Chemistry and Technology. [URL: <https://example.com>]
- Silovs, M., & Dmitrijeva, O. (2018). Innovative technological process for emulgated pate production out of fish processing BY-PRODUCTS. *Carpathian Journal of Food Science & Technology*, 10(4).
- Stone, H., Bleibaum, R. N., & Thomas, H. A. (2020). Sensory evaluation practices. Academic press.
- Sydorenko V.P. (2019). The influence of dietary fiber on the quality of fish pastes. *Bulletin of Agricultural Science*, 34(4), 67-74. DOI:10.9101/vas.2019.34.4.67
- Thiel, P. R., Massaut, K. B., Souza, D. M., de Brito Leal, A., de Lima Costa, I. H., dos Santos Hackbart, H. C., ... & Fiorentini, Â. M. (2024). Functional pâté elaborated with tambica (*Oligosarcus robustus*) and viola (*Loricariichthys anus*): Oxidative stability, microbiological and sensory quality. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 58, 103222.
- Tümerkan, E. T. A. (2023). Aquafaba as an Emulgator for Spreadable Fish Pâté. *International Congresses of Turkish Science and Technology Publishing*, 264-266.
- Vogl, H. E., & Keif, M. G. (2012). Color Measurement on Substrates with Optical Brightening Agents. In *18th IAPRI World Packaging Conference Proceedings: San Luis Obispo, CA* (p. 102).

Yu, P., Low, M. Y., & Zhou, W. (2018). Design of experiments and regression modelling in food flavour and sensory analysis: A review. *Trends in Food Science & Technology*, 71, 202-215.

Отримано 26.02.2025 р., прийнято до друку 02.05.2025 р.