

УДК 664.951.6:663.05:665.58

**Голембовська Н. В.,**

*natashagolembovska@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-8159-4020, Researcher ID CAA-3051-2022*

*к.т.н., доцент кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів,*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

**Баль-Прилипко Л. В.,**

*bplv@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-9489-8610, Researcher ID MIO-4001-2025*

*д.т.н., професор кафедри громадського здоров'я та нутриціології,*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

**Ізраєлян В. М.,**

*vs88@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-7242-3227, Researcher ID MGV-1225-2025*

*к.т.н., доцент кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів,*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ*

## **ВПЛИВ НАТУРАЛЬНОГО БАРВНИКА НА СЕНСОРНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РИБНИХ КОВБАС**

**Анотація.** У статті висвітлено результати дослідження впливу натурального бурякового барвника на сенсорні характеристики рибних ковбас з метою розроблення безпечних та конкурентоспроможних рибних продуктів із використанням природних інгредієнтів. Актуальність роботи зумовлена необхідністю вдосконалення традиційних технологій рибних ковбасних виробів шляхом пошуку натуральних компонентів, здатних забезпечити привабливі органолептичні властивості готової продукції та виступати альтернативою синтетичним харчовим добавкам, зокрема нітриту натрію. Метою дослідження було встановлення впливу натурального бурякового барвника на формування сенсорного профілю рибних ковбас та обґрунтування доцільності його використання у складі рецептур. У ході виконання досліджень розроблено рецептури дослідних зразків рибних ковбас із різним дозуванням натурального бурякового барвника та проведено їх комплексну сенсорну оцінку за показниками зовнішнього вигляду, інтенсивності та рівномірності забарвлення, смаку, аромату, консистенції, соковитості й загального споживчого сприйняття. На основі профільного аналізу встановлено закономірності впливу досліджуваного інгредієнта на формування флейвору та органолептичних характеристик готового продукту. Наукова новизна одержаних результатів полягає в обґрунтуванні технологічної доцільності використання натурального бурякового барвника у виробництві рибних ковбас та встановленні його впливу на формування кольору, смако-ароматичного комплексу і консистенційних властивостей продукту. Визначено, що внесення натурального барвника сприяє покращенню візуального сприйняття готового продукту, забезпечує формування більш вираженого та рівномірного рожевого забарвлення, а також позитивно впливає на гармонійність сенсорного профілю. Практичне значення роботи полягає у можливості використання натурального бурякового барвника як перспективного рецептурного компонента при виробництві рибних ковбас з метою часткової або повної заміни нітриту натрію. За результатами проведених досліджень встановлено, що найбільш збалансованими сенсорними характеристиками характеризувався зразок 2, який може бути рекомендований для подальшого впровадження у виробничу практику.

**Ключові слова:** рибні ковбаси, натуральний барвник, буряковий екстракт, сенсорні характеристики, флейвор, нітрит натрію.

**Holembovska N. V.,**

*natashagolembovska@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-8159-4020, Researcher ID GZL-3051-2022*  
Candidate of Technical Sciences (equivalent to a PhD), Associate Professor,  
Department of Technologies of Meat, Fish and Seafood Products,  
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

**Bal-Prylypko L. V.,**

*bplv@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-9489-8610, Researcher ID MIO-4001-2025*  
Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of Public Health and Nutrition,  
National University of Life Resources and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

**Israeli V. M.,**

*vs88@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-7242-3227, Researcher ID MGV-1225-2025*  
Candidate of Technical Sciences (equivalent to a PhD), Associate Professor,  
Department of Technologies of Meat, Fish and Seafood Products,  
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

## **THE EFFECT OF NATURAL COLORANT ON THE SENSORY CHARACTERISTICS OF FISH SAUSAGES**

**Abstract.** *This article presents the results of a study on the effect of natural beetroot dye on the sensory characteristics of fish sausages, with the aim of developing safe and competitive fish products using natural ingredients. The relevance of this work stems from the need to improve traditional fish sausage production technologies by identifying natural components that provide attractive organoleptic properties to the finished product and serve as an alternative to synthetic food additives, particularly sodium nitrite. The aim of the study was to determine the effect of natural beetroot dye on the sensory profile of fish sausages and to justify its use in recipes. During the research, recipes for experimental fish sausage samples with varying dosages of natural beetroot dye were developed, and a comprehensive sensory evaluation was conducted based on appearance, color intensity and uniformity, taste, aroma, texture, juiciness, and overall consumer perception. Based on a profile analysis, patterns were identified regarding the influence of the studied ingredient on the formation of the flavor and organoleptic characteristics of the finished product. The scientific novelty of the obtained results lies in substantiating the technological feasibility of using natural beetroot dye in the production of fish sausages and determining its effect on the formation of color, flavor and aroma profile, and texture properties of the product. It has been determined that adding a natural dye improves the visual perception of the finished product, ensures a more pronounced, uniform pink color, and positively affects the harmony of the sensory profile. The practical significance of this work lies in the possibility of using natural beetroot dye as a promising formulation component in the production of fish sausages for the purpose of partially or completely replacing sodium nitrite. Based on the results of the studies, it was found that sample 2 exhibited the most balanced sensory characteristics and can be recommended for further implementation in production practice.*

**Key words:** fish sausages, natural color, beetroot extract, sensory characteristics, flavor, sodium nitrite.

**JEL Classification:** L66, 031

**DOI:** <https://doi.org/10.32782/2522-1221-2026-46-06>

**Постановка проблеми.** Сучасна харчова промисловість орієнтується на створення продуктів із покращеними сенсорними властивостями, підвищеною харчовою цінністю та використанням природних інгредієнтів. У технології рибних ковбас значну роль відіграє формування привабливого зовнішнього вигляду, зокрема кольору, який безпосередньо впливає на споживчі вподобання та загальне сприйняття якості продукту [1]. Традиційно для стабілізації рожево-червоного

забарвлення та забезпечення мікробіологічної безпеки застосовується нітрит натрію, однак його використання супроводжується певними ризиками для здоров'я споживачів, зокрема через утворення потенційно канцерогенних нітрозамінів. Це зумовлює актуальність пошуку природних альтернатив, здатних частково або повністю замінити нітрит натрію у технології рибних виробів [2].

Одним із перспективних природних барвників є буряковий пігмент, який характеризується

інтенсивним забарвленням та наявністю біологічно активних властивостей. Його застосування у рибних ковбасах розглядається як можливий напрям часткової заміни нітриту натрію з метою формування природного кольору продукту та підвищення його безпечності. Водночас залишається недостатньо вивченим питання стабільності бурякового барвника в рибних системах, його впливу на формування сенсорного профілю, а також здатності забезпечувати необхідні органолептичні характеристики, притаманні традиційним ковбасним виробам.

Таким чином, дослідження впливу бурякового барвника на сенсорні характеристики рибних ковбас у контексті заміни нітриту натрію є актуальним і має важливе наукове та практичне значення для розроблення безпечних та функціональних харчових продуктів нового покоління.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Більшість наукових робіт, присвячених рибним ковбасам, акцентує увагу на використанні нежирних видів риби або сурімі як основної сировини через їхні сприятливі гелеутворювальні властивості. Проте значним обмеженням сучасної літератури є вузька орієнтація на обмежений перелік видів риби, переважно минтаю, тілапії та пангасіуса. Це ускладнює перенесення отриманих результатів на інші комерційно важливі види з різним білковим та ліпідним складом. Крім того, хоча використання побічних продуктів рибопереробки розглядається як перспективний напрямок сталого виробництва, системні дослідження їхніх технологічних характеристик у складі ковбасних рецептур залишаються поодинокими. Внаслідок цього практична значущість таких досліджень для промисловості поки що обмежена [3, 4].

Оцінка якості рибних ковбас переважно здійснюється на основі фізико-хімічних та сенсорних показників. Хоча ці критерії є важливими, багато досліджень обмежуються короткими термінами зберігання, що не відображають реальні умови комерційного виробництва [5]. Крім того, сенсорні панелі часто є малочисельними або недостатньо описаними, що знижує достовірність отриманих результатів.

Менчинська А. та інші обґрунтували використання африканського сома (*Clarias gariepinus*) у виробництві рибних ковбасних виробів. Автори поєднали обґрунтовані ідеї щодо застосування африканського сома. Такий підхід дозволяє вивчити не лише наукову основу, а й практичні аспекти, що є важливими для впровадження у виробництво [6].

Отримані результати демонструють можливість використання африканського сома у виробництві рибних ковбасних виробів і свідчать про технологічну придатність сировини та її потенціал для розширення асортименту продукції [7].

Cardoso С. та інші вивчали зміни якості рибних ковбасних виробів під час тривалого зберігання додаючи у їхній склад традиційний жировий компонент у вигляді свинячого жиру та частково замінюючи його інуліном кореня цикорію та м'ясом хека (*Merluccius merluccius*) з метою поліпшення якісних параметрів і харчової цінності. Основна увага приділяється впливу інгредієнтів на текстурні та сенсорні властивості, а також на мікробіологічну стабільність продукту протягом зберігання [8].

Zhou X. та інші автори [9] розробили експериментальний підхід до створення білкових систем, рибних емульсійних продуктів (сурімі, ковбаси) ключовим фактором якості яких є формування стабільної гелевої мережі їх впливу на водоутримувальну здатність, текстурні характеристики, мікроструктуру та сенсорні властивості рибних ковбас.

У роботі Dincer T. та Cakli S. [10] досліджено якісні текстурні властивості емульсійних рибних ковбас, виготовлених із філе райдужної форелі (*Oncorhynchus mykiss*) і сайди (*Pollachius virens*), та порівняно їх з курячими, індичими і яловичими ковбасами за допомогою кількох текстурних тестів.

Дослідження Sun C. та співавторів [11] зосереджене на тому, як змінюється структура білків, їхня здатність до гелеутворення та текстурні властивості сурімі, коли до нього додають біологічно активні сполуки.

You S. та інші оптимізували технологію рибних ковбас за рахунок додавання текстурованого соєвого білка та вивчали зміни їх якості при тривалому зберіганні [12].

Moosavi-Nasab M. оцінили фізико-хімічні та органолептичні властивості ковбас, виготовлених із використанням ізоляту білка риби худорлявий ліхтар (*Benthoosema pterotum*) [13]. Автори досліджують, як дві концентрації білкового ізоляту (2% і 4%) впливають на якість продукту під час зберігання при 4°C протягом 14, 30 і 60 днів.

Це дослідження актуальне з точки зору пошуку альтернативних джерел білка та оптимізації використання малоцінних рибних ресурсів у переробці продуктів харчування.

У дослідженні Yousefi A. та Moosavi-Nasab M. [14] здійснено комплексне порівняння

фізико-хімічних і текстурних характеристик ковбасних виробів, виготовлених із рибного фаршу та сурімі виду *Scomberoides commersonianus*, упродовж 60-денного зберігання при температурі 4°C. Робота акцентує увагу на технологічному потенціалі альтернативної рибної сировини та її придатності для формування стабільних емульсійних систем.

Інші автори оцінювали вплив поєднання м'яса качки (*Anas platyrhynchos*) та прісноводної риби (*Hypophthalmichthys molitrix*) на якість напівкопчених ковбас. Ковбаси, що містили 50% качки та 30% риби, демонстрували найвищий вміст білка, ідеальне співвідношення білок:жир, покращену здатність утримувати вологу, стабільність емульсії та сприятливі текстурні характеристики. Сенсорна оцінка підтвердила перевагу саме цієї рецептури. Результати свідчать, що поєднання качинового м'яса та прісноводної риби підвищує харчову цінність, функціональні властивості та споживчі якості напівкопчених м'ясних продуктів, відкриваючи перспективи для розробки нових білкових продуктів [15].

Дослідження Sipahutar Y. та співавт. [16] вивчали вплив порошку червоної водорості *Gracilaria* на ковбаси з неміштеридної риби. Додаток 2,5% порошку покращував текстуру та органолептичні властивості, тоді як смак, запах, зовнішній вигляд та жирність залишалися без значних змін.

**Постановка завдання.** Метою статті є дослідження впливу бурякового барвника на формування сенсорних характеристик рибних ковбас та обґрунтування доцільності його використання як природної альтернативи нітриту натрію для покращення кольору, смаку, аромату та загальної споживчої привабливості готового продукту.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Для виробництва зразків ковбас були використані наступні матеріали: кларієвий сом, вирощений в Київській області, ставрида, шпик свинячий, яйця та спеції, куплені в торговій мережі. Екстракт буряка, порошок з соку придбаний в інтернет-магазині натуральних продуктів харчування Ecolotos.

Для створення профілів флейвору застосовано метод, викладений в ДСТУ ISO 6564:2005 «Дослідження сенсорне. Методологія. Методи створювання спектра флейвору» [17].

Виробництво рибних ковбас передбачає поетапне виконання таких технологічних операцій: надходження та приймання сировини, її сортування та миття, оброблення риби на філе, подрібнення,

приготування фаршу, внесення рецептурних компонентів і ретельне перемішування, наповнення фаршем оболонок (формування ковбас), термічна обробка (варіння), охолодження, фасування в споживчу тару, пакування в транспортну тару, а також подальше зберігання готової продукції.

Учасникам дослідження було запропоновано оцінити зразки рибних ковбас за п'ятнадцятьма показниками, ранжованими за ступенем їх значущості у спадному порядку. Целюлозні оболонки ковбас видаляли, нарізали на шматочки товщиною 4 мм, поміщали на білий посуд та подавали за кімнатної температури. Три шматки кожного зразка подавали для оцінки колірних, ароматичних характеристик та консистенції.

Ковбаси перед подачею розігрівали в духовці при температурі 40 °C, перш ніж подавати їх комісії випадковим чином на білих порцелянових тарілках під природним освітленням та кімнатною температурою. Також була надана склянка води для очищення смаку.

Сенсорна оцінка проводилася в спеціально розробленій сенсорній кабіні з достатнім освітленням. Ковбаси оцінювалися за такими сенсорними параметрами, як зовнішній вигляд, колір, запах, смак, аромат, текстура та загальна прийнятність.

Отримані експериментальні дані опрацьовували з використанням методів математичної статистики та інструментів статистичного аналізу в програмі Microsoft Excel. Кожне дослідження виконували щонайменше у трьох–п'яти повтореннях. Результати подано у вигляді середніх значень разом зі стандартною похибкою середнього ( $\pm$  SEM).

Для оцінювання статистичної значущості відмінностей використовували t-критерій Стьюдента; різницю між показниками вважали достовірною за рівня значущості  $p < 0,05$  [18].

У дослідженні було розроблено рецептури рибних ковбас із використанням різних концентрацій бурякового барвника, що наведено в таблиці 1. Контрольний зразок виготовляли без додавання барвника, тоді як у дослідних варіантах його кількість поступово збільшували. Такий підхід дозволив оцінити вплив різних концентрацій бурякового барвника на сенсорні показники готових виробів, а також визначити оптимальне співвідношення компонентів у рецептурі.

Команда з сенсорної оцінки ковбас складалася з десяти викладачів (п'ять чоловіків та п'ять жінок, віком 30–50 років). Усі вони мали досвід сенсорної оцінки харчових продуктів та були знайомі

з експериментальним процесом та робочими нормами. Перед аналізом всі учасники експерименту були поінформовані про мету сенсорної оцінки та надали інформовану згоду на її проведення. Оцінки членів групи коливалися, що свідчить про те, що їхні очікування щодо зовнішнього вигляду, запаху, смаку,

текстури та загальної прийнятності були від дуже низьких до дуже високих. Критерії оцінювання наведені в таблиці 2.

Провівши аналіз даної таблиці, спостерігаємо, що контрольний зразок за гармонійністю аромату та смаку характеризується зниженими

Таблиця 1

## Рецептури зразків рибних ковбас

| Компонент                         | Маса компоненту в зразках, г |       |       |       |       |       |       |
|-----------------------------------|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                   | К                            | №1    | №2    | №3    | №4    | №5    | №6    |
| Фарш з ставриди                   | 25,89                        | 25,89 | 25,39 | 24,89 | 24,39 | 23,89 | 23,39 |
| Фарш з карася                     | 43,00                        | 43,00 | 43,00 | 43,00 | 43,00 | 43,00 | 43,00 |
| Шпик свинячий                     | 10,00                        | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 |
| Яйце куряче свіже                 | 10,00                        | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 |
| Цукор                             | 0,40                         | 0,40  | 0,40  | 0,40  | 0,40  | 0,40  | 0,40  |
| Сіль                              | 1,30                         | 1,30  | 1,30  | 1,30  | 1,30  | 1,30  | 1,30  |
| Перець душистий                   | 0,06                         | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  | 0,06  |
| Перець чорний мелений             | 0,10                         | 0,10  | 0,10  | 0,10  | 0,10  | 0,10  | 0,10  |
| Часник свіжий                     | 0,25                         | 0,25  | 0,25  | 0,25  | 0,25  | 0,25  | 0,25  |
| Сухе молоко                       | 3,00                         | 3,00  | 3,00  | 3,00  | 3,00  | 3,00  | 3,00  |
| Барвник буряка                    | -                            | 0,50  | 1,00  | 1,50  | 2,00  | 2,50  | 3,00  |
| Вода (для розчинення компонентів) | 1,50                         | 1,50  | 1,50  | 1,50  | 1,50  | 1,50  | 1,50  |
| Крохмаль                          | 4,00                         | 4,00  | 4,00  | 4,00  | 4,00  | 4,00  | 4,00  |
| Всього                            | 100                          | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   |

Таблиця 2

## Сенсорна оцінка рибних ковбас методом профілю флейвору (n = 5, p ≤ 0,05)

| Дескриптори                                                   | Інтенсивність характеристик, бал |          |          |          |          |          |          |          |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                                                               | еталон                           | контроль | зразок 1 | зразок 2 | зразок 3 | зразок 4 | зразок 5 | зразок 6 |
| Характеристика зовнішнього вигляду: рівномірність забарвлення | 5,0                              | 3,5±0,20 | 4,8±0,05 | 5,0±0,05 | 4,7±0,10 | 4,5±0,10 | 4,5±0,15 | 4,5±0,15 |
| сіруватий відтінок                                            | 4,0                              | 3,0±0,20 | 1,0±0,05 | 1,0±0,05 | 1,0±0,10 | 1,0±0,10 | 1,0±0,15 | 1,0±0,15 |
| інтенсивність рожевого кольору                                | 5,0                              | 1,0±0,25 | 5,0±0,05 | 4,8±0,05 | 3,5±0,10 | 3,5±0,10 | 3,5±0,15 | 3,0±0,20 |
| інтенсивність червоного кольору                               | 3,0                              | 1,0±0,25 | 3,5±0,10 | 4,0±0,10 | 4,5±0,10 | 5,0±0,05 | 5,0±0,05 | 5,0±0,05 |
| Характеристика аромату та смаку: гармонійний                  | 5,0                              | 3,8±0,20 | 4,8±0,05 | 5,0±0,05 | 4,5±0,10 | 4,2±0,10 | 4,0±0,15 | 3,8±0,15 |
| властивий                                                     | 4,5                              | 4,0±0,15 | 4,6±0,05 | 4,8±0,05 | 4,5±0,10 | 4,2±0,10 | 4,0±0,15 | 3,8±0,15 |
| рибний                                                        | 4,5                              | 4,2±0,15 | 4,5±0,05 | 4,7±0,05 | 4,5±0,10 | 4,2±0,10 | 4,0±0,15 | 3,8±0,15 |
| помірно виражений                                             | 3,5                              | 3,8±0,20 | 4,5±0,05 | 4,8±0,05 | 4,5±0,10 | 4,2±0,10 | 4,0±0,15 | 3,8±0,15 |
| буряковий присмак                                             | 4,0                              | 1,0±0,25 | 1,5±0,10 | 2,5±0,10 | 3,5±0,10 | 4,0±0,05 | 5,0±0,05 | 5,0±0,05 |
| солонуватий                                                   | 3,0                              | 3,0±0,10 | 3,0±0,05 | 3,0±0,05 | 3,0±0,05 | 3,0±0,05 | 3,0±0,10 | 3,0±0,10 |
| Характеристика консистенції: соковита                         | 3,0                              | 3,5±0,15 | 3,8±0,05 | 4,0±0,05 | 3,8±0,10 | 3,5±0,10 | 3,2±0,15 | 3,0±0,15 |
| пластична                                                     | 3,5                              | 3,8±0,15 | 4,2±0,05 | 4,5±0,05 | 4,2±0,10 | 4,0±0,10 | 3,8±0,15 | 3,5±0,15 |
| щільна                                                        | 1,0                              | 2,0±0,20 | 1,5±0,10 | 1,5±0,10 | 2,0±0,10 | 2,5±0,10 | 3,0±0,15 | 3,5±0,15 |
| однорідна                                                     | 5,0                              | 4,0±0,15 | 4,8±0,05 | 5,0±0,05 | 4,7±0,10 | 4,5±0,10 | 4,2±0,15 | 4,0±0,15 |
| Загальне враження                                             | 5,0                              | 3,8±0,20 | 4,9±0,05 | 5,0±0,05 | 4,6±0,10 | 4,2±0,10 | 4,0±0,15 | 3,7±0,15 |

показниками, має слабо виражений рибний смак та недостатню інтенсивність солодкуватих і солонуватих показників смаку.

У дослідному зразку 1 відбувається істотне покращення сенсорних характеристик, де дескриптори гармонійності та рибного смаку досягли еталонного рівня. Також спостерігаємо помірну вираженість смаку, збалансовані солодкуваті та солонуваті ноти, а також вищі показники пластичності у порівнянні з еталоном та контролем.

Якщо аналізувати зразок 2, то саме він характеризується найбільш гармонійним поєднанням аромату, смаку та консистенції. Даний зразок має високі оцінки гармонійності, помірно виражений смак та оптимальну щільність. Показники соковитості та пластичності перевищували еталонні значення. Загальне враження для цього зразка є найвищим, що перевищує еталон і свідчить про найкращу розроблену рецептуру, збалансовану за всіма показниками. У дослідному зразку 3 дещо нижча оцінка загального враження і зменшена соковитість у порівнянні з дослідним зразком 2.

У дослідних зразках № 4–6 також спостігалось покращення кольорових характеристик та структурно-механічних властивостей порівняно з контролем, однак за комплексом сенсорних показників вони дещо поступалися зразкам №1–3. Це проявлялося у зниженні гармонійності смаку й аромату, менш вираженій соковитості та нижчих показниках загального враження.

Отримані результати свідчать про необхідність удосконалення рецептурного складу з метою

покращення кольорових, смако-ароматичних та структурно-механічних характеристик готового продукту (рис. 1).

За результатами аналізу профілограм флейвору контрольного та дослідних зразків рибної ковбаси (зразки 2–6) простежується суттєвий вплив натурального бурякового барвника на формування сенсорного профілю готового продукту.

Найбільш збалансований сенсорний профіль серед досліджуваних варіантів продемонстрував зразок 2, який характеризувався максимальним наближенням до еталонних показників і може вважатися найбільш перспективним для подальшого впровадження у технологію рибних ковбас.

Отримані результати свідчать, що використання удосконалених рецептур та технологічних параметрів у дослідних зразках дозволило суттєво покращити органолептичні властивості рибних паштетів. Найбільш оптимальним за сукупністю сенсорних показників є дослідний зразок 3, який характеризується високою гармонійністю смаку й аромату, збалансованою консистенцією та найвищою сумою балів. Це підтверджує доцільність обраних технологічних рішень для виробництва рибних паст підвищеної біологічної цінності.

**Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі.** Проведені сенсорні дослідження встановили, що використання натурального бурякового барвника в технології рибних ковбас суттєво впливає на формування органолептичних властивостей готового продукту та

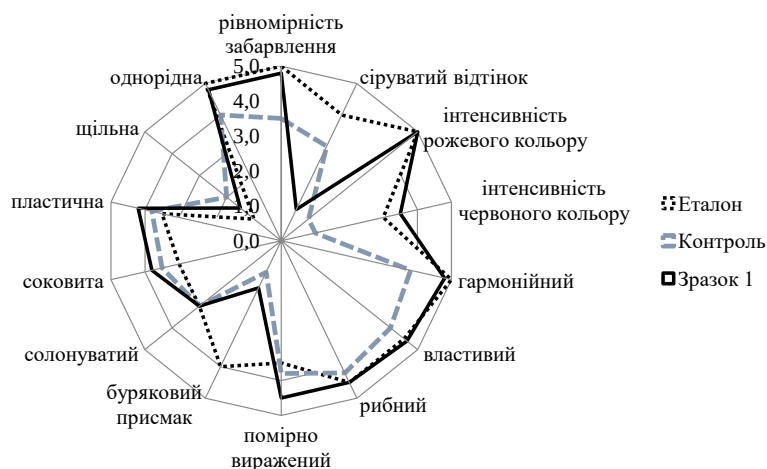


**Рис. 1. Порівняльна профілограма флейвору контрольного та дослідного (зразок 1) зразків рибної ковбаси**

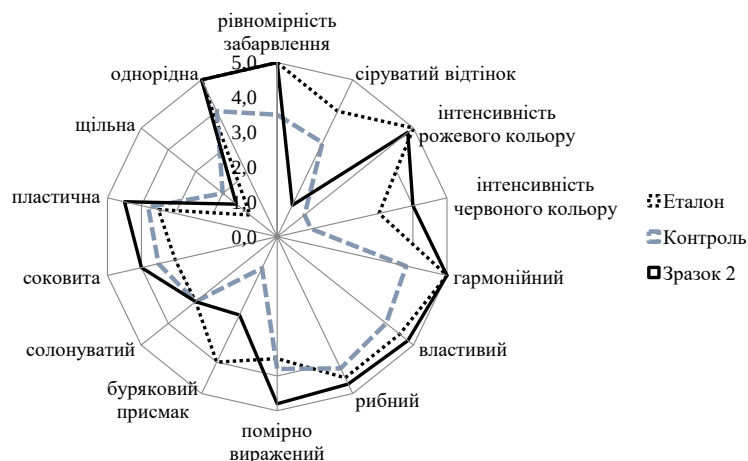


**Рис. 2. Порівняльна профілограма флейвору контрольного та дослідного (зразок 2) зразків рибної ковбаси**

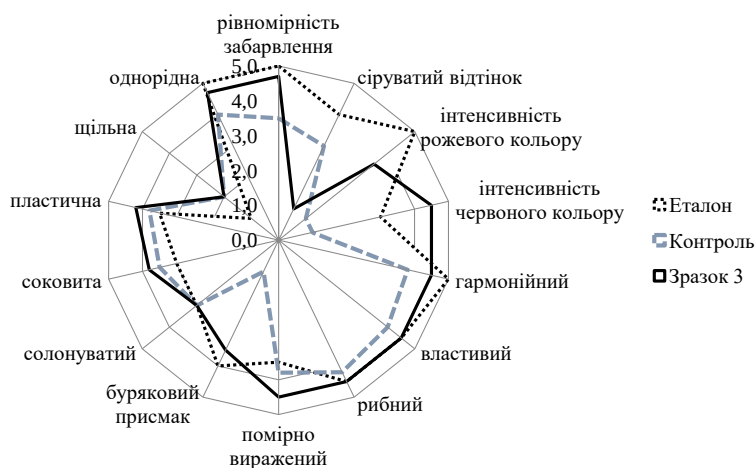


**Рис. 3. Порівняльна профілограма флейвору контрольного та дослідного (зразок 3) зразків рибної ковбаси**



**Рис. 4. Порівняльна профілограма флейвору контрольного та дослідного (зразок 4) зразків рибної ковбаси**

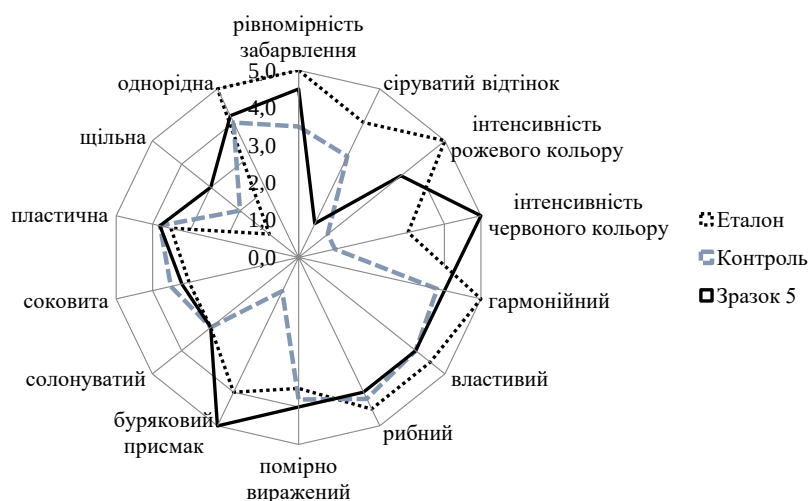


**Рис. 5. Порівняльна профілограма флейвору контрольного та дослідного (зразок 5) зразків рибної ковбаси**

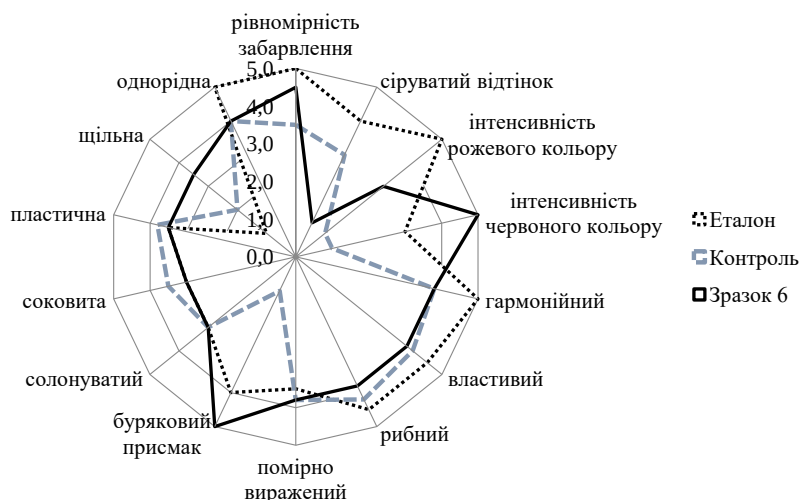


**Рис. 6. Порівняльна профілограма флейвору контрольного та дослідного (зразок 6) зразків рибної ковбаси**

Джерело: розроблено автором.

сприяє покращенню візуального сприйняття за рахунок формування більш інтенсивного й рівномірного рожевого забарвлення.

Порівняльний аналіз сенсорних профілограм показав, що найближчим до еталонних значень був зразок 2, який характеризувався гармонійним смаком і ароматом, властивим рибним виробам, оптимальною щільною та пластичною консистенцією, достатньою соковитістю і помірно вираженим буряковим присмаком, що не порушувало загального сенсорного сприйняття продукту.

Результати показали доцільність використання натурального бурякового барвника у технології

рибних ковбас, який є перспективним інгредієнтом для формування привабливих сенсорних характеристик готового продукту та потенційним природним альтернативним замінником нітриту натрію. Найбільш раціональним для подальшого використання у технологічному процесі визначено рецептурний склад зразка 2.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на визначення фізико-хімічних, мікробіологічних та антиоксидантних показників розроблених зразків, оцінювання їх харчової й біологічної цінності, а також вивчення змін якості під час зберігання рибних ковбас.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Holembovska N., Volkhova, T., Israelian V., Statkevych O., Dorozhko V., Drozd P., ... & Tverezovska N. Optimization of the recipe of cooked sausage products with the addition of cuttlefish liver, red caviar, and spelt flour. *SciFood*, 19, 2025. 376-393. <https://doi.org/10.5219/scifood.46>
2. Yanping, L., Sukmanov, V. A., Budnyk, N. V., Kainash, A. P., Yukhno, V. M., Moroz, S. E., & Nazarenko, V. O. Порівняльні дослідження властивостей варених ковбас функціонального призначення з томатними вичавками або їх субкритичними екстрактами. *Journal of Chemistry and Technologies*, 2025. 33(4), 1174-1190.
3. Bal-Prylypko L., Serdyuk M., Holembovska N., Voitsekhivskyi V., & Kovalenko R. Justification of the technology of sausage products using plant functional ingredients. *Animal Science and Food Technology*, 2025. 16(3), 86-104. doi: 10.31548/animal.3.2025.86.
4. Holembovska N., Volkhova T., Dorozhko V., & Mamchur R. The use of non-traditional raw materials in the technology of the production of cooked sausage products. *European Science*, (sge27-03), 2024. 72-83.
5. Lokes S., Shevchenko L., Doronin K., Mykhalska V., Israelian V., Holembovska N., ... & Savchenko O. Influence of starter cultures of lactic acid bacteria on microbiological parameters and shelf life of sausages. *Slovak Journal of Food Sciences/Potravinarstvo*, 2024. 18.
6. Менчинська А. А., Іванюта А. О., & Очколяс О. М. Використання африканського сома (*Clarias gariepinus*) у технології рибних ковбасних виробів. *Вісник ЛТЕУ. Технічні науки*, 2024. (39), 5-12.
7. Menchynska A., Manoli T., Ivaniuta A., Ochkolias O., & Stepanova V. Quality characteristics of fish sausages made from African catfish (*Clarias gariepinus*). *Animal Science and Food Technology*, 2024. 15(1), 74-90.
8. Cardoso C., Mendes R., & Nunes M. L. Development of a healthy low-fat fish sausage containing dietary fibre. *International Journal of Food Science and Technology*, 2008. 43(2), 276-283.
9. Zhou X., Zhang C., Zhao L., Zhou X., Cao W., & Zhou C. Effect of pre-emulsion of pea-grass carp co-precipitation dual protein on the gel quality of fish sausage. *Foods*, 2022. 11(20), 3192.
10. Dincer T., & Cakli S. Textural and sensory properties of fish sausage from rainbow trout. *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 2010. 19(3-4), 238-248.
11. Sun C., Wang S., Wen T., Wang F., Huang Y., Ma X., ... & Li X. Effects of theaflavins on protein structure and gel properties in frozen unwashed surimi. *LWT*, 2026. 119118.
12. You S., Yang S., Li L., Zheng B., Zhang Y., & Zeng H. Processing technology and quality change during storage of fish sausages with textured soy protein. *Foods*, 2022. 11(22), 3546.
13. Moosavi-Nasab M., Mohammadi R., & Oliyai N. Physicochemical evaluation of sausages prepared by lantern fish (*Benthosema pterotum*) protein isolate. *Food science & nutrition*, 2018. 6(3), 617-626.
14. Yousefi A., & Moosavi-Nasab M. Textural and chemical attributes of minced fish sausages produced from Talang Queenfish (*Scomberoides commersonnianus*) minced and surimi. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 2014. 13(1), 228-241.
15. Bozhko N. V., Tischenko V., Pasichnyi V., Shubina Y., Kyselov O., Marynin A., & Strashynskyi I. The quality characteristics of sausage prepared from different ratios of fish and duck meat. 2021. 15, 26-32. <https://doi.org/10.5219/1482>
16. Sipahutar Y. H., Taufiq T., Kristiani M. G. E., Prabowo D. H. G., Ramadheka R. R., Suryanto M. R., & Pratama R. B. The effect of Gracilaria powder on the characteristics of nemipterid fish sausage. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2020. (Vol. 404, No. 1, p. 012033). IOP Publishing.
17. DSTU ISO 6564:2005 "Sensory research. Methodology. Methods for creating a flavor spectrum"
18. Dorozhko V., Holembovska N., Slobodianiuk N., Israelian V., & Androshchuk O. Improvement of Dried Products Technology with Modification of Flavor and Aromatic Properties with Integration of Smart Technologies. In *International Conference on Science, Engineering Management and Information Technology*. 2025. pp. 185-197.

## REFERENCES

1. Holembovska N., Volkhova, T., Israelian V., Statkevych O., Dorozhko V., Drozd P., ... & Tverezovska N. Optimization of the recipe of cooked sausage products with the addition of cuttlefish liver, red caviar, and spelt flour. *SciFood*, 19, 2025. 376-393. <https://doi.org/10.5219/scifood.46>
2. Yanping, L., Sukmanov, V. A., Budnyk, N. V., Kainash, A. P., Yukhno, V. M., Moroz, S. E., & Nazarenko, V. O. Porivnialni doslidzhennia vlastyvostei varenykh kovbas funktsionalnoho pryznachennia z tomatnymy vychavkamy abo yikh subkrytychnymy ekstraktamy. *Journal of Chemistry and Technologies*, 33(4), 2025. 1174-1190.
3. Bal-Prylypko, L., Serdyuk, M., Holembovska, N., Voitsekhivskyi, V., & Kovalenko, R. Justification of the technology of sausage products using plant functional ingredients. *Animal Science and Food Technology*, 16(3), 2025. 86-104. doi: 10.31548/animal.3.2025.86.
4. Holembovska, N., Volkhova, T., Dorozhko, V., & Mamchur, R. The use of non-traditional raw materials in the technology of the production of cooked sausage products. *European Science*, (sge27-03), 2024. 72-83.

5. Lokes, S., Shevchenko, L., Doronin, K., Mykhalska, V., Israelian, V., Holembovska, N., Tverezovska, N., & Savchenko, O. Influence of starter cultures of lactic acid bacteria on microbiological parameters and shelf life of sausages. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 18, 2024. 935–950. <https://doi.org/10.5219/2012>
6. Menchynska, A. A., Ivaniuta, A. O., & Ochkolias, O. M. Vykorystannia afrykanskooho soma (*Clarias gariepinus*) u tekhnolohii rybnykh kovbasnykh vyrobiv [The Use of African Catfish (*Clarias gariepinus*) in the Production of Fish Sausages]. *Visnyk LTEU. Tekhnichni nauky*, (39), 2024. 5-12.
7. Menchynska, A., Manoli, T., Ivaniuta, A., Ochkolias, O., & Stepanova, V. Quality characteristics of fish sausages made from African catfish (*Clarias gariepinus*). *Animal Science and Food Technology*, 15(1), 2024. 74-90.
8. Cardoso, C., Mendes, R., & Nunes, M. L. Development of a healthy low-fat fish sausage containing dietary fibre. *International Journal of Food Science and Technology*, 43(2), 2008. 276-283.
9. Zhou, X., Zhang, C., Zhao, L., Zhou, X., Cao, W., & Zhou, C. Effect of pre-emulsion of pea-grass carp co-precipitation dual protein on the gel quality of fish sausage. *Foods*, 11(20), 2022. 3192.
10. Dincer, T., & Cakli, S. Textural and sensory properties of fish sausage from rainbow trout. *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 19(3-4), 2010. 238-248.
11. Sun, C., Wang, S., Wen, T., Wang, F., Huang, Y., Ma, X., ... & Li, X. Effects of theaflavins on protein structure and gel properties in frozen unwashed surimi. *LWT*, 2026. 119118.
12. You, S., Yang, S., Li, L., Zheng, B., Zhang, Y., & Zeng, H. Processing technology and quality change during storage of fish sausages with textured soy protein. *Foods*, 11(22), 2022. 3546.
13. Moosavi-Nasab, M., Mohammadi, R., & Oliyai, N. Physicochemical evaluation of sausages prepared by lantern fish (*Benthosema pterotum*) protein isolate. *Food science & nutrition*, 6(3), 2018. 617-626.
14. Yousefi, A., & Moosavi-Nasab, M. Textural and chemical attributes of minced fish sausages produced from Talang Queenfish (*Scomberoides commersonnianus*) minced and surimi. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 13(1), 2014. 228-241.
15. Bozhko, N. V., Tischenko, V., Pasichnyi, V., Shubina, Y., Kyselov, O., Marynin, A., & Strashynskyi, I. The quality characteristics of sausage prepared from different ratios of fish and duck meat. 15, 2021. 26–32. <https://doi.org/10.5219/1482>.
16. Sipahutar, Y. H., Taufiq, T., Kristiani, M. G. E., Prabowo, D. H. G., Ramadheka, R. R., Suryanto, M. R., & Pratama, R. B. The effect of Gracilaria powder on the characteristics of nemipterid fish sausage. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 404, No. 1, p. 012033). 2020. IOP Publishing.
17. DSTU ISO 6564:2005 "Sensory research. Methodology. Methods for creating a flavor spectrum"
18. Dorozhko, V., Holembovska, N., Slobodianiuk, N., Israelian, V., & Androshchuk, O. Improvement of Dried Products Technology with Modification of Flavor and Aromatic Properties with Integration of Smart Technologies. In *International Conference on Science, Engineering Management and Information Technology*. 2025. pp. 185-197.

Дата першого надходження статті до видання: 10.07.2026  
Дата прийняття статті до друку після рецензування: 07.08.2026  
Дата публікації (оприлюднення) статті: 12.10.2026

Стаття поширюється на умовах ліцензії відкритого доступу (CC BY 4.0)

