

УДК 664.952:006.354

DOI <https://doi.org/10.37734/2518-7171-2025-2-4>

МЕТОДОЛОГІЯ СЕНСОРНОГО АНАЛІЗУ У ДОСЛІДЖЕННІ ЯКОСТІ ІМІТОВАНИХ РИБНИХ ПРОДУКТІВ

Т. А. МАНОЛІ, кандидат технічних наук, доцент;

О. М. МИРОШНІЧЕНКО, кандидат технічних наук, доцент;

Я. О. БАРИШЕВА, кандидат технічних наук, асистент;

В. Ю. ДЕЛІ, кандидат технічних наук, старший викладач;

А. С. СУХАНОВ, аспірант

(Одеський національний технологічний університет)

Анотація. Концепція державної політики нашої країни в галузі харчування визначає: мету, принципи, механізми реалізації заходів спрямованих на вирішення питань гармонізації та забезпечення населення продуктами збалансованими за амінокислотним та жирнокислотним складом; створення технологій виробництва якісної їжі, яка відповідає потребам організму людини. На споживчому ринку під назвою «крабові палички» продають продукцію, яку виготовляють не з крабів. Крабові палички виробляють з сурімі, рибного фаршу до складу якого входять біле, з низьким вмістом жиру, м'ясо мінтаю, також технології дозволяють використовувати види риб, для яких характерні темний колір м'яса та висока жирність: оселедцеві, ставридові, скумбрієві, а також об'єкти ставкової аквакультури, з додаванням вкусоароматичних інгредієнтів та структуроутворювачів, таких як: крохмаль, ароматизатори, барвники. Харчові продукти повинні бути прийняті споживачем завдяки не тільки їхньому фізіологічно-обґрунтованому складу, але і їх відповідності органолептичним критеріям. Якість імітованих рибних продуктів забезпечує їх конкурентоспроможність. В Україні використовується низка нормативних документів для контролю технологій, споживчих характеристик цього асортименту. Метою дослідження є визначення органолептичних нормативних показників зовнішній вигляд, колір, консистенція, внутрішня структура, запах крабових паличок в асортименті, за допомогою сучасних стандартних методів сенсорного аналізу, які дозволяють удосконалити технологію виробництва і отримати продукцію високої якості. В роботі проведено сенсорна оцінка органолептичних характеристик імітованої рибної продукції різних брендів за допомогою бального методу та створено їх сенсорний профіль, обрано найкращий зразок продукції, проведено кореляцію оцінок атрибутів відносно учасників (Assessor Effect), між продуктами (Product Effect) та між учасниками та продуктами (Assessor*Product Interaction). Подальші дослідження в галузі імітованих рибних продуктів передбачають удосконалення технологій та оптимізацію рецептур крабових паличок, використання нових натуральних інгредієнтів і пошук нових сировинних джерел для цього асортименту.

Ключові слова: імітовані рибні продукти, крабові палички, сенсорний аналіз, якість, органолептичні показники.

Постановка проблеми в загальному вигляді.

Провідна роль у здоровому харчуванні населення відводиться розробці та випуску якісних та безпечних харчових продуктів. Для оцінки органолептичних якісних показників імітованих рибних продуктів використовують прогресивні методи сенсорного аналізу, які надають можливість покращити якість продукції та удосконалити технологію виробництва.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Зазначеним науковим дослідженням присвячені роботи багатьох вчених: Сімахіна Г.О. [1]; Park J. W., Beliveau J. L. [2]; Vidal-Giraud B., Chateau D. [3]; Jin S. K., Kim I. S., Choi Y. J., Kim B. G., Hur S. J. [4]; Коченко О. І., Полтавченко Т. В., Солодка Т. М. [5]; Федорова Д.В. [6]; Tabilo-Munizaga G., Barbosa-Canovas G. V. [7]; Hosseini-Shekarabi S. P. et al. [8]; Majumder A. et al. [9]; Meng L. [10].

Формування цілей статті. Метою роботи є дослідження нормативних показників якості імітованих рибних продуктів за допомогою сучасних методів сенсорного аналізу.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Український ринок крабових паличок характеризується новим етапом розвитку, який пов'язаний з переходом споживача від продукції низької якості, сумнівного хімічного складу до якіснішого. Батьківщина крабових паличок (камабоки) є Японія. Камабоко – це традиційний японський продукт з багатовіковою історією та корисна їжа і перша згадка про нього зустрічається майже 900 років тому, в описі святкових страв однієї з гулянь епохи Хейан від 1115 року [11]. У Європі цей продукт почав свою подорож в кінці 20 століття. Світовими лідерами виробництва сурімі є Японія, США, Азіатські країни. США займає перше місце з інновацій виробництва продукції із сурімі. В Україні ринок продукції з сурімі можна віднести до молодого та динамічного ринку. Маркетологи відзначають не насиченість ринку вітчизняними імітованими продуктами [12]. Вперше дана продукція українського виробника з'явилася в 2001 році в місті Іллічівськ Одеської

області, там було побудовано перший в Україні завод з виробництва крабових паличок — ТОВ «Аквавіт», підприємство випустило на ринок першу продукцію під ТМ «Водний світ» [13].

В торгових мережах під назвою «крабові палички», «м'ясо сніжного краба» продають продукцію яку виготовляють зовсім не з крабів. У складі цього асортименту зазначено рибний фарш сурімі. Так як сурімі не має запаху і вираженого смаку, його стали використовувати для імітації різних морепродуктів. При цьому додавалися різні харчові барвники, аромати та трави, у виробках із сурімі використовувалися різноманітні начинки. Імітація крабових паличок (ІКП) є однією з добре відомих імітацій харчових продуктів у світі. Це основний продукт на основі сурімі. На ринку з'явилися різноманітні ІКП, які імітують текстуру м'яса крабової ніжки, щоб покращити текстуру або імітувати зовнішній вигляд м'яса крабової ніжки. Останнім часом ІКП натурального типу продається як продукт преміум-класу, а також продукти з додаванням м'яса крабової ніжки. Сурімі використовується як сировина для приготування широкого асортиментного ряду харчової рибної продукції, яка відрізняється за складом і способом обробки. Виділяють такі види рибної продукції на основі фаршу сурімі: оброблена парою («крабові палички», «крабове м'ясо»); варена («рибні кульки»); смажена («камабоко»); гриль («чикува»); формована («шийки креветки», «шийки раків»). Намагаючись знизити собівартість імітованої рибної продукції, виробники змінюють склад фаршевої суміші, знижуючи її сортність за рахунок використання малоцінної та маломірної риби, а також нетрадиційних для цієї технології види тепловодних риб (коропові види риб) [10]. За класичною технологією у якості сировини для виробництва фаршу сурімі слід використовувати виключно мінтай, який характеризується високим вмістом білка і низьким вмістом жиру та утворює фарш з високою гелеутворювальною здатністю [14]. Технології дозволяють використовувати для приготування фаршу сурімі не тільки мінтай, а й види риб, для яких характерні темний колір м'яса та висока жирність (оселедцеві, ставридові, скумбрієві види риб) [9], а також об'єкти ставкової аквакультури (коропові види риб), що певною мірою сприяє зниженню залежності від імпорту та собівартості готового продукту [10]. В Україні зберігається стійка тенденція зниження обсягів вилову риби та нерибних об'єктів промислу. Завдяки численним дослідженням створено високопродуктивні породи коропа; реалізовано технологію інтенсивного форелєводства, яка дає змогу отримувати понад тисячу тонн форелі на рік; розроблені та запроваджені біологічні основи акліматизації буффало та каналного сома, піленгаса, веслоноса та пеляді. Тобто є стійка тенденція до розвитку аквакультури в нашої країні,

яка може бути сировиною для виробництва імітованої рибної продукції, що повністю відповідає сучасним світовим тенденціям [15].

Для приготування сурімі рибу очищають від шкіри, кісток, промивають неодноразово, щоб усунути будь-який рибний пігмент і запах, після чого ретельно перетирають в пасту. Додають ароматизатори та смакові добавки, які надають смак та аромат ракоподібних. Пасту формують, варять і нарізають шматочками різної форми, що імітують морепродукти. Після пакування продукт подають в камеру постійних кліматичних умов НРР для досягнення мікробіологічної стабільності та гелеутворення. Продукт отримують високої якості та тривалого терміну зберігання. Важливим етапом у виробництві сурімі є промивки фаршу. Традиційно в якості промивної рідини використовується прісна вода, однак різними дослідженнями зазначено, що використання з цієї метою кислих розчинів, наприклад, органічних кислот – лимонної та янтарної кислот [16], є більш ефективним. Авторами отримані математичні моделі, які адекватно описують процес промивки рибних білкових мас аніонами у вибраному діапазоні варіювання факторів. Встановлено, що під час першої промивки найбільш ефективним є використання аніоліту з гідромодулем 6, температурою 5 °С, рН 5,5 при тривалості промивки 12 хв. Підтверджено достатню кількість двократної промивки сирних аніолітів у технології рибних білкових мас з подібним параметрами. Більшість досліджень імітації крабових паличок (ІКП) зосереджена на інгредієнтах та розробці способів покращення якості імітованих продуктів. Автори [17] дослідили подібність органолептики ІКП та ІКП з додаванням натурального м'яса краба. Дослідження було комплексне та стосувалося визначення міцності гелю, профілю текстури, мікроструктури, профілю продукту, запаху за допомогою електронного носу та смаку – за допомогою електронного язика. Результати досліджень показали суттєві відмінності між преміальними зразками та звичайними ІКП. Використання технології надвисокого тиску (УНР) як методу нетермічного консервування, надало можливість отримання високоякісних імітованих рибних продуктів [7].

Виробництво імітованих рибних продуктів, крабових паличок дає широкий простір: для розробки асортименту збагаченого білками, вітамінами, мікроелементами і харчовими волокнами, білковими продуктами для регулювання амінокислотного складу; також можливо використання маломірної, некондиційної сировини та харчових відходів, підвищує економічну доцільність переробки будь-яких видів риб та повно використовувати рибну сировину; використанням нових інгредієнтів, що сприяють гелеутворенню фаршу сурімі, більш ефективному видаленню пігментів,

жиру та саркоплазматичних білків з фаршу, також актуальним є пошук нових сировинних джерел для виробництва сурімі. Якість та безпечність харчової продукції є метою будь якого виробника, тому визначення, покращення якісних показників, удосконалення технології виробництва продуктів з застосуванням прогресивних сенсорних методів дослідження є актуальним.

Сенсорний аналіз рибних продуктів в нашій країні проводять на підставі нормативних документів, у яких визначена методологія діяльності:

– ДСТУ 3326–96 Риба, морські безхребетні, водорості та продукти їх перероблення. Терміни та визначення;

– ДСТУ 8451:2015 Риба та рибні продукти. Методи визначення органолептичних показників;

– ДСТУ 5097:2008 Продукція із сурімі імітована. Технічні умови.

– ДСТУ ISO 6658:2005 Дослідження сенсорне. Методологія. Загальні настанови;

– ДСТУ EN ISO/IEC 17025:2019 Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій (EN ISO/IEC 17025:2017, IDT; ISO/IEC 17025:2017, IDT);

– Настанова 15.2-37-81:2006 Порядок реєстрації результатів контролю виробництва та випробувань продукції з риби та інших водних живих ресурсів на підприємствах та суднах;

– ISO 8586: «Sensory analysis – General guidelines for the selection, training and monitoring of selected assessors and expert sensory assessors»;

– ISO 3972-2014 Органолептичний аналіз. Методологія. Метод дослідження чутливості смаку.

Для дослідження було обрано 4 зразки крабових паличок наступних торговельних марок: ТМ «Vici» Литва, ТМ «Aqva vita» Україна, ТМ «Водний світ» Україна, ТМ «Адміральські» Литва. До участі у дегустації було залучено 5 експертів. Учасники сенсорного аналізу заповнювали анкети для кожного виду продуктів різних торговельних марок. Для оцінки кожного органолептичного показника – зовнішній вигляд, колір, консистенція, внутрішня структура, запах, смак використовували 5-ти балову систему. Всі анкети сенсорного аналізу було оброблено і визначено

середні показники для кожного виробника продукції. Рахунки середніх значень і ранжування виробників за кращими органолептичними показниками наведено в табл. 1.

За даними отриманих результатів були побудовані пелюсткові діаграми для кожного дослідного зразка. Діаграми розташували на одній площині для наочності порівняння (рис. 1).

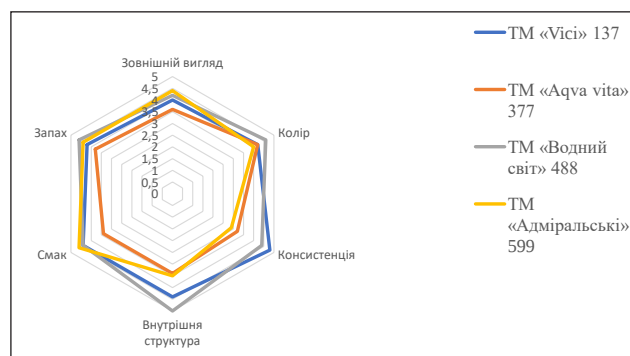


Рис. 1. Пелюсткові діаграми для якісних характеристик крабових паличок різних виробників

Як видно з рис. 1 найгірші показники у зразка ТМ «Aqva vita», де консистенція та смак складає 3,2 та 3,4 бали. А найкращі показники у зразка торгової марки ТМ «Водний світ», у якого відповідні показники набрали по 4,4 бали. За середнім балом найгіршим зразком виявився зразок ТМ «Aqva vita» 377, на третьому місці ТМ «Адміральські» 599, на другому ТМ «Vici» 137, найкращий зразок – ТМ «Водний світ» 488.

Здійснимо швидкий огляд загальної продуктивності панелі за допомогою 2-факторного дисперсійного аналізу для двох повторень (рис. 2).

На рис. 2 зображено кореляцію оцінок атрибутів відносно учасників (Assessor Effect), між продуктами (Product Effect) та між учасниками та продуктами (Assessor*Product Interaction). Атрибути, які не позначені сірим мають рівну стандартну одиницю відхилення та є такими, що корелюють у дослідженні ($p < 0,05$). Аналіз рис. 2 показує, що між учасниками є добра кореляція щодо зовнішнього вигляду, кольору, консистенції, внутрішньої

Таблиця 1

Результати оцінки та обробки органолептичних показників за баловим методом

Органолептичні показники	ТМ «Vici» 137	ТМ «Aqva vita» 377	ТМ «Водний світ» 488	ТМ «Адміральські» 599
Зовнішній вигляд	4	3,6	4,2	4,4
Колір	4,2	4,2	4,6	4
Консистенція	4,8	3,2	4,4	2,9
Внутрішня структура	4,4	3,4	5	3,5
Смак	4,4	3,4	4,4	4,6
Запах	4,2	3,8	4,6	4,4
Середнє значення	4,33	3,60	4,53	3,97
Ранжування	2	4	1	3

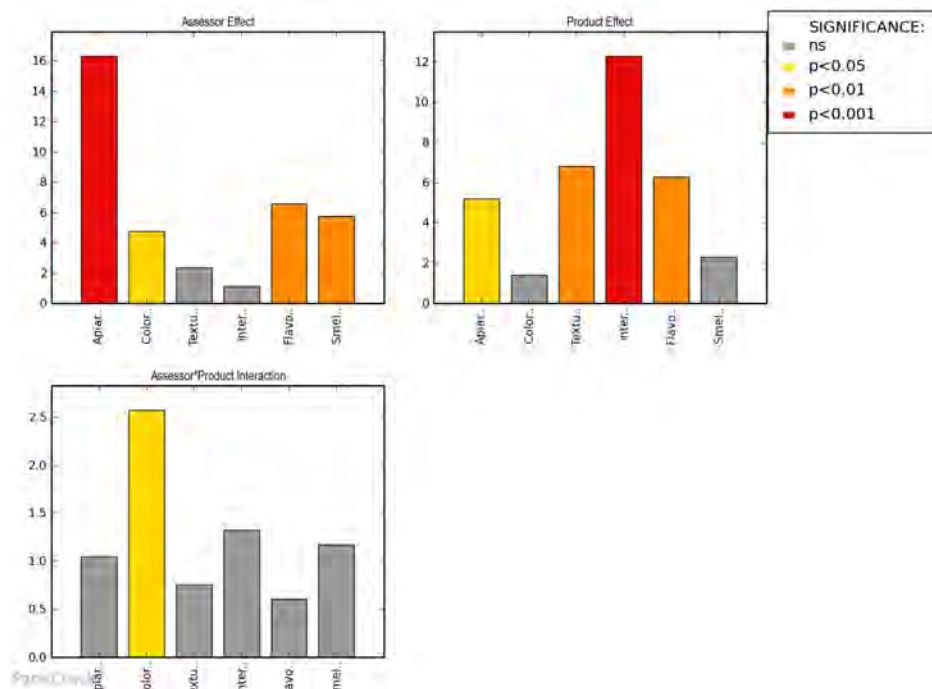


Рис. 2. Результати двофакторного дисперсійного аналізу (2-way ANOVA)

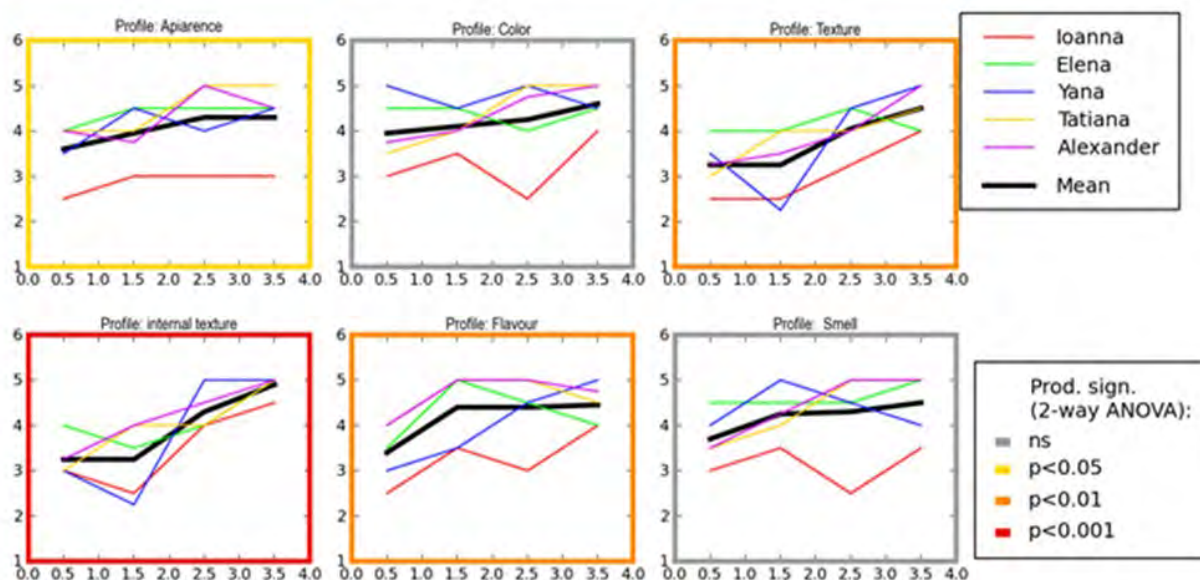


Рис. 3. Результати профільної оцінки консенсусу випробувачів

структури, запаху, смаку; між продуктами добра кореляція щодо зовнішнього вигляду, консистенції, внутрішньої структури та смаку; кореляція оцінок між учасниками та продуктами добра щодо кольору.

Інтенсивність кожної характеристики представлено довжиною ліній на осях

Також, отримали інформацію у категорії одноваріантного методу (рис. 3).

Профільна ділянка надає інформацію про узгодженість та консенсус панелі учасників,

а також індивідуальне ранжування вибірки щодо кожного з досліджуваних показників якості. Найбільша узгодженість думок випробувачів спостерігається відносно внутрішньої структури крабових паличок.

У категорії CONSENSUS – Principal Component Analysis (PCA) було проаналізовано різні типи консенсусу (середнє серед оцінювачів і реплікатів, стандартизоване, STATIS). PCA-карта показує кореляцію показників та зразків між собою (рис. 4). Чим ближчі атрибути або зразки один з одним,

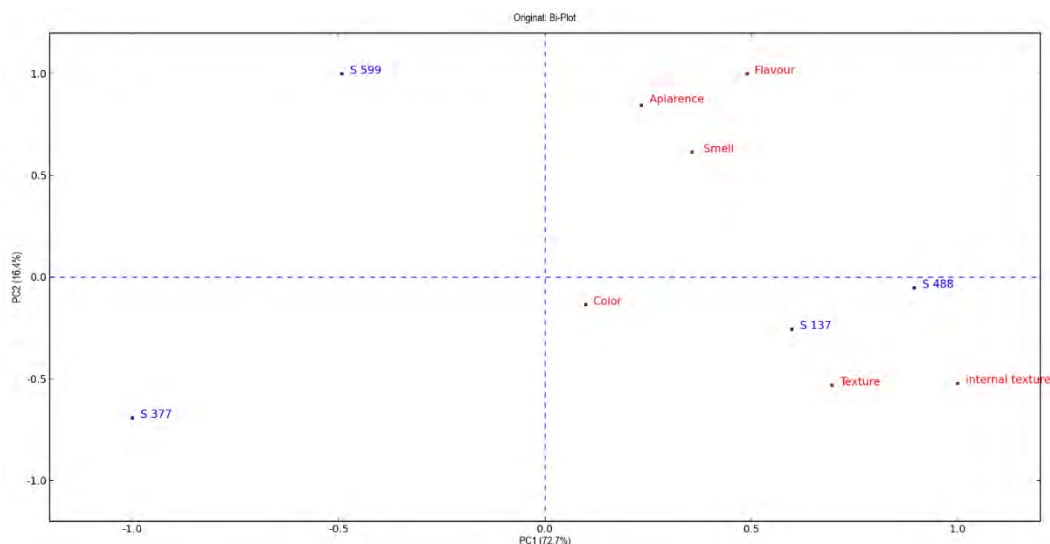


Рис. 4. Кореляція дескрипторів та зразків між собою

тим більша позитивна кореляція, і навпаки. Аналіз кореляції зразків наочно демонструє відмінність зразків за дескрипторами. Віддаленість 377 та 599 зразків свідчить про переважання низьких оцінок при визначенні якості дослідних зразків.

Висновки із зазначених проблем і перспективи подальших досліджень у поданому напрямі. В результаті досліджень якості крабових паличок методом сенсорного аналізу можна зробити наступні висновки:

- обрано для дослідження 4 зразки продукції наступних торгових марок та виробників: ТМ «Vici» Литва, ТМ «Aqua vita» Україна, ТМ «Водний світ» Україна, ТМ «Адміральські» Литва;

- для об'єктивної комплексної оцінки органолептичних показників зовнішнього вигляду, кольору, консистенції, внутрішньої структури, запаху, смаку імітованої рибної продукції за ДСТУ 5097:2008 застосували профільний баловий метод сенсорного аналізу;

- найкращі органолептичні показники у зразку крабових паличок торгової марки ТМ «Водний світ», у якого соковита, пружна консистенція, смак і запах відповідає смаку м'яса краба, палички мають зрізи рівні, поверхня чиста, індивідуальна

оболонка з полімерної плівки без пошкоджень та вологи, пластинчаста структура; на другому місці ТМ «Vici», на третьому – ТМ «Адміральські», останнє місце має зразок торгової марки ТМ «Aqua vita», де консистенція ламка, смак не має вираженого смаку м'яса краба;

- здійснено кореляцію оцінок атрибутів відносно учасників (Assessor Effect), між продуктами (Product Effect) та між учасниками та продуктами (Assessor*Product Interaction), між учасниками є добра кореляція щодо зовнішнього вигляду, кольору, консистенції, внутрішньої структури, запаху та смаку; між продуктами добра кореляція щодо зовнішнього вигляду, консистенції, внутрішньої структури запаху та смаку; кореляція оцінок між учасниками та продуктами добра щодо кольору.

Перспективи подальших досліджень у поданому напрямі: удосконалення технології крабових паличок, яке пов'язано з використанням нових натуральних інгредієнтів для продукту, що сприяють гелеутворенню фаршу сурімі, оптимізація рецептур, також актуальним є пошук нових сировинних джерел для виробництва імітованих рибних продуктів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сімахіна Г. О., Кочубей-Литвиненко О. В., Науменко Н. В., Побрусило М. В. Дієтична добавка адаптогенної дії для екстремальних умов довкілля. *Global science: prospects and innovations: proceedings of the 7th International Scientific Conference*, March 1-3, 2024. Liverpool: GB, 2024. P. 247–255.
2. Park J. W., Beliveau J. L. Manufacture of crabsticks. In J.W. Park (Eds.), *Surimi and Surimi seafood*. Boca Raton, FL, USA: CRC Press, Taylor & Francis Group. 2014. (3rd ed.). P. 245–270.
3. Vidal-Giraud B., Chateau D. (2007). World surimi market. *Globefish rese-arch programme*. 2007. 89. P. 1–128.
4. Jin S. K., Kim I. S., Choi Y. J., Kim B. G., Hur, S. J. The development of imitation crab stick containing chicken breast surimi. *LWT-Food Science and Technology*. 2009. 42(1). P. 150–156.

5. Полтавченко Т. В., Солодка Т. М. AFISHE «Development of Aquaculture and Fisheries Education for Green Deal in Armenia and Ukraine: from Education to Ecology». Матеріали опубліковані як частина проекту ЄС, який фінансується за підтримки Європейської комісії. 2024. URL: <https://www.afishe.eu/>.
6. Федорова Д. В. Фізико-хімічні і біохімічні показники якості сухих рибоборослинних напівфабрикатів. *Технічні науки та технології*. Чернівці : Черніг. нац. технол. ун-т. 2016. 3 (5). С. 217–233.
7. Tabilo-Munizaga G., Barbosa-Canovas G. V. Ultra high pressure technology and its use in surimi manufacture: an overview. *Food science and technology international*. 2004. 4 (10). P. 207–222.
8. Hosseini-Shekarabi S. P. et al. A comparative study on physicochemical and sensory characteristics of minced fish and surimi from black mouth croaker (*Atrobucca nibe*). 2018.
9. Majumder A. et al. Physico-chemical properties and proximate composition of Surimi Powder from Tilapia (*Oreochromis mossambicus*). *J Agric Eng Food Technol*. 2017. 1 (4). P. 37–41.
10. Meng L. et al. Effect of fish mince size on physicochemical and gelling properties of silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) surimi gel. *Lwt*. 2021. V. 149. P. 111912.
11. Ілюзія краба. Звідки взяли крабові палички і чому чутки про їх шкідливість сильно перебільшені. URL: <https://www.dsnews.ua/ukr/society/illyuziya-kraba-otkuda-vzylis-krabovye-palochki-i-pochemu-02052020120000>
12. Загороднюк О.В. Перспективи розвитку вітчизняного ринку риби. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2011. № 1. С. 18–25.
13. Офіційний сайт компанії «Аквафрост» URL:<http://www.vodnyj-mir.ua>.
14. Pan B. S. Minced fish technology. *Seafood*. CRC Press, 2020. P. 199–210.
15. GFCM. Report of Working Group on the Black Sea Eighth meeting of the Subregional Group on Stock Assessment in the Black Sea (SGSABS). Rome: FAO, 4–8 July. 2022. 37 p.
16. Маєвська Т., Віннов О. Використання електролітів для промивання рибного фаршу. *Продовольча індустрія АПК*. 2011. 6. С. 27–30.
17. Mun S., Shin E-C., Kim S., Park J., Jeong C., Boo C-G., Yu D., Sim J-H., Ji C-I., Nam T-J. Comparison of Imitation Crab Sticks with Real Snow Crab (*Chionoecetes opilio*) Leg Meat Based on Physicochemical and Sensory Characteristics. *Foods*. 2022. 11(10). P. 1381. <https://doi.org/10.3390/foods11101381>

REFERENCES

1. Simakhina, H. O., Kochubei-Lytvynenko, O. V., Naumenko, N. V., & Pobrusylo, M. V. (2024). Dietychna dobavka adaptovannoi dii dlia ekstremalnykh umov dovkillia [Dietary supplement with adaptogenic action for extreme environmental conditions]. *Global science: prospects and innovations: proceedings of the 7th International Scientific Conference, March 1-3, Liverpool : GB*, 247–255.
2. Park, J. W., & Beliveau, J. L. (2014). Manufacture of crabsticks. In J.W. Park (Eds.), *Surimi and Surimi seafood*. Boca Raton, FL, USA: CRC Press, Taylor & Francis Group. (3rd ed.). 245–270.
3. Vidal-Giraud, B., & Chateau, D. (2007). World surimi market. *Globefish rese-arch programme*. 89. 1–128.
4. Jin S. K. & Kim I. S. & Choi Y. J. & Kim B. G. & Hur S. J. (2009). The development of imitation crab stick containing chicken breast surimi. *LWT-Food Science and Technology*. 42(1). 150–156.
5. Poltavchenko, T. V., & Solodka, T. M. (2024). AFISHE «Development of Aquaculture and Fisheries Education for Green Deal in Armenia and Ukraine: from Education to Ecology». The materials are published as part of an EU project funded with the support of the European Commission. Retrieved from: <https://www.afishe.eu/>. [in Ukrainian].
6. Fedorova, D. V. (2016). Fyzyko-khimichni i biokhimichni pokaznyky yakosti sukhah ryboroslynnykh napivfabrykativ [Physico-chemical and biochemical quality indicators of dry fish and vegetable semi-finished products]. *Tekhnichni nauky ta tekhnolohii*. Chernihiv : Chernih. nats. tekhnol. un-t. 3 (5). 217–233 [in Ukrainian].
7. Tabilo-Munizaga G. & Barbosa-Canovas G. V. (2004). Ultra high pressure technology and its use in surimi manufacture: an overview. *Food science and technology international*. 4 (10). 207–222.
8. Hosseini-Shekarabi, S. P. & al. (2018). A comparative study on physicochemical and sensory characteristics of minced fish and surimi from black mouth croaker (*Atrobucca nibe*).
9. Majumder, A. & al. (2017). Physico-chemical properties and proximate composition of Surimi Powder from Tilapia (*Oreochromis mossambicus*). *J Agric Eng Food Technol*. (4). 37–41.
10. Meng, L. & al. (2021). Effect of fish mince size on physicochemical and gelling properties of silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) surimi gel. *Lwt*. 149. 111912.
11. Ілюзія краба. Zvidky vzialysia krabovi palychky i chime chutky pro yikh shkidlyvist synlo perebilsheni. Retrieved from: <https://www.dsnews.ua/ukr/society/illyuziya-kraba-otkuda-vzylis-krabovye-palochki-i-pochemu-02052020120000>
12. Zahorodniuk, O.V. (2011). Perspektyvy rozvytku vitchyznianoho rynku ryby [Prospects for the development of the domestic fish market]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*. 1. 18–25 [in Ukrainian].
13. Ofitsiynyi sait kompanii «Akvafrast». Retrieved from: <http://www.vodnyj-mir.ua>.
14. Pan, B. S. (2020). Minced fish technology. *Seafood*. CRC Press. 199–210.
15. GFCM. Report of Working Group on the Black Sea Eighth meeting of the Subregional Group on Stock Assessment in the Black Sea (SGSABS). (2022). Rome: FAO, 4–8 July. 37 p.
16. Maievskaya, T., & Vinnov, O. (2011). Vykorystannia elektrolitiv dlia promyvannia rybnogo farshu [Using electrolytes to rinse minced fish]. *Prodovolcha industriia APK*. 6. 27–30 [in Ukrainian].
17. Mun, S., Shin, E-C., Kim, S., Park, J., Jeong, C., Boo, C-G., Yu, D., Sim, J-H., Ji, C-I., & Nam, T-J. (2022). Comparison of Imitation Crab Sticks with Real Snow Crab (*Chionoecetes opilio*) Leg Meat Based on Physicochemical and Sensory Characteristics. *Foods*. 11(10). 1381. <https://doi.org/10.3390/foods11101381>

T. Manoli, PhD, Associate Professor; **O. Myroshnichenko**, PhD, Associate Professor; **Ya. Barysheva**, Postgraduate Student; **V. Deli**, Postgraduate Student; **A. Sukhanov**, Postgraduate Student, (Odesa National University of Technology). **Methodology of sensory analysis in researching the quality of imitated fish products**

Abstract. The concept of state policy of our country in the field of nutrition defines: the goal, principles, mechanisms for implementing measures aimed at resolving issues of harmonization and providing the population with products balanced in amino acid and fatty acid composition; creation of technologies for the production of high-quality food that meets the needs of the human body. On the consumer market, products that are not made from crabs are sold under the name "crab sticks". Crab sticks are made from surimi, a fish mince that includes white, low-fat pollock meat, and technologies also allow the use of fish species that are characterized by dark meat color and high fat content: herring, horse mackerel, mackerel, as well as objects of pond aquaculture, with the addition of flavoring ingredients and structure-forming agents, such as: starch, flavorings, dyes. Food products must be accepted by the consumer due to not only their physiologically justified composition, but also their compliance with organoleptic criteria. The quality of simulated fish products ensures their competitiveness. In Ukraine, a number of regulatory documents are used to control technologies and consumer characteristics of this assortment. The purpose of the study is to determine the organoleptic regulatory indicators of appearance, color, consistency, internal structure, smell of crab sticks in the assortment, using modern standard methods of sensory analysis, which allow improving the production technology and obtaining high-quality products. The work carried out a sensory assessment of the organoleptic characteristics of simulated fish products of different brands using the scoring method and created their sensory profile, selected the best product sample, and correlated attribute assessments with participants (Assessor Effect), between products (Product Effect), and between participants and products (Assessor*Product Interaction). Further research in the field of simulated fish products involves improving technologies and optimizing crab stick recipes, using new natural ingredients, and searching for new raw material sources for this assortment.

Key words: simulated fish products, crab sticks, sensory analysis, quality, organoleptic indicators.



Отримано: 26.08.2025
Прийнято: 19.09.2025
Опубліковано: 28.11.2025