

УДК 664.664.4

DOI <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2023.6.22>

ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ГІДРОЛІЗАТУ З М'ЯСА МІДІЙ ДЛЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНОЇ КОТЛЕТНОЇ МАСИ

Степова А. А. – здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти
Національного університету харчових технологій
ORCID ID: 0009-0005-2501-9546

Нєміріч О. В. – доктор технічних наук, професор,
завідувачка кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції
Національного університету харчових технологій
ORCID ID: 0000-0002-2849-7501

Ястреба С. П. – кандидат технічних наук, доцент,
виконуючий обов'язки директора Полтавської філії
Національного університету харчових технологій
ORCID ID: 0009-0000-1371-1985

Ройко О. М. – кандидат технічних наук,
викладач циклової випускової комісії виробництва та технологій
Відокремленого структурного підрозділу «Волинський фаховий
коледж Національного університету харчових технологій»,
спеціаліст вищої категорії, старший викладач
ORCID ID: 0009-0008-5490-6138

Мамченко Л. Є. – кандидат технічних наук,
доцент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції
Національного університету харчових технологій
ORCID ID: 0000-0003-2519-043X

Кузьмін О. В. – доктор технічних наук, професор,
професор кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції
Національного університету харчових технологій
ORCID ID: 0000-0001-9321-6684

На підставі теоретичного матеріалу та експериментальних досліджень обґрунтовано актуальність розробки технології рибної котлетної маси шляхом збагачення гідролізатом з м'яса мідій – джерела йоду та білка.

Обґрунтовано доцільність використання харчової добавки гідролізату з м'яса мідій у вигляді концентрату для покращення харчової цінності. Сам гідролізат відноситься до області біотехнології, а точніше, до способів отримання білково-вуглеводного гідролізату з моллюсків, наприклад мідій, які можуть бути використані як сировина для отримання харчових домішок лікувально-профілактичної дії, а також для фармакологічних і косметичних препаратів. Гідролізат мідійний є продуктом м'якого лужного гідролізу м'яса культивованих мідій.

Актуальність інновації полягає в закритті ніши проблеми йододефіциту в харчуванні населення, адже споживання йоду є важливим для забезпечення нормального функціонування організму.

При дослідженні впливу гідролізату з мідій на зміни фізико-хімічних показників котлет рибних виявлено, що збільшується вміст золи на 27%.

Оскільки гідролізати мідій піддаються обробці, вони мають покращену засвоюваність. Це робить їх відмінним вибором для людей, які мають проблеми з перетравленням білків або потребують швидкого та ефективного постачання поживних речовин.

Органолептичні показники якості залишаються незмінними: консистенція – однорідна, пластична, смак – солонуватий, рибний, відповідає інгредієнтам рецептури, запах – рибний, відповідає інгредієнтам рецептури.

Розроблено технологію виробництва рибної котлетної маси, за якої рекомендовано запроваджувати технологічний прийом попереднього змішування гідролізату з м'яса мідій з водою як 1:3,6. Слід відмітити повне вилучення солі з рецептури інноваційних котлет за рахунок властивостей концентрату, а саме – присмного солоного смаку.

За результатами досліджень запропоновану технологію рибної котлетної маси підвищеної харчової цінності можна рекомендувати до впровадження у практику виробництва закладів ресторанного господарства.

Ключові слова: гідролізат з м'яса мідій, концентрат, показники якості, технологія, рибні котлети, йод, білок, харчова цінність.

Stepova A. A., Nyemirich O. V., Yastreba S. P., Royko O. M., Mamchenko L. E., Kuzmin O. V. Quality indicators of mussel meat hydrolyzate for innovative technology of fish cut mass

On the basis of theoretical material and experimental studies, the relevance of developing fish cutlet mass technology by enriching it with hydrolyzate from mussel meat – a source of iodine and protein – is substantiated.

The expediency of using a food additive of mussel meat hydrolyzate in the form of a concentrate to improve its nutritional value is substantiated. The hydrolyzate itself belongs to the field of biotechnology, and more precisely, to the methods of obtaining protein-carbohydrate hydrolyzate from molluscs, such as mussels, which can be used as raw materials for obtaining food additives of therapeutic and preventive action, as well as for pharmacological and cosmetic preparations. Mussel hydrolyzate is a product of mild alkaline hydrolysis of cultured mussel meat.

The relevance of the innovation lies in closing the niche of the problem of iodine deficiency in the diet of the population, because the consumption of iodine is important for ensuring the normal functioning of the body

When studying the effect of mussel hydrolyzate on changes in the physical and chemical parameters of fish cutlets, it was found that the ash content increased by 27%.

Since mussel hydrolysates are processed, they have improved digestibility. This makes them an excellent choice for people who have problems digesting proteins or need a quick and efficient supply of nutrients

Organoleptic quality indicators remain unchanged: the consistency is homogeneous, plastic, the taste is salty, fishy, corresponds to the ingredients of the recipe, the smell is fishy, corresponds to the ingredients of the recipe.

A technology for the production of fish cutlet mass has been developed, for which it is recommended to introduce the technological method of pre-mixing hydrolyzate from mussel meat with water as 1:3.6. It should be noted the complete removal of salt from the recipe of innovative cutlets due to the properties of the concentrate, namely, a pleasant salty taste

Based on the results of research, the proposed technology of fish cutlet mass with increased nutritional value can be recommended for implementation in the production practice of restaurants.

Key words: mussel meat hydrolyzate, concentrate, quality indicators, technology, fish cutlets, iodine, protein, nutritional value.

Все більшої популярності у споживачів набувають заклади, що спеціалізуються на збалансованому харчуванні. Тому актуальним є удосконалення технологій страв та кулінарних виробів з підвищеною харчовою цінністю. Збалансоване харчування – це підхід до харчування, який передбачає раціональне поєднання різних груп продуктів, щоб забезпечити організм всіма необхідними поживними речовинами. Важливо дотримуватись правильних пропорцій між різними групами продуктів. Зазвичай рекомендується, щоб раціон включав вуглеводи (приблизно 45...65% денної калорійності), білки (10...35%) і жири (20...35%) [1].

Використання натуральних харчових добавок дозволяє збільшити кількість мікро- та макронутрієнтів, покращити органолептичні властивості страв та кулінарних виробів.

Нове покоління напівфабрикатів й готових до вживання харчових продуктів зі збалансованим складом амінокислот й мінералів та зниженим вмістом солі, цукру й насичених жирів – актуальність, на яку орієнтуються сучасні виробники.

Риба є джерелом високоякісного білка і може містити від 15 до 25 грамів білка на 100 грамів сирової риби; вміст білка коливається залежно від конкретного виду риби, способу обробки та рецептури котлетної маси [2].

Науковцями було досліджено, що гідролізат мідій має високу харчову цінність [3] та може використовуватись як харчова добавка у різних товарних формах, має лікувальні властивості, головним чином, стимулює імунну систему. Гідролізат мідій є продуктом м'якого лужного гідролізу м'яса культивованих мідій.

Тому **метою** роботи є вивчення показників якості гідролізату з м'яса мідій для подальшого удосконалення технології рибної котлетної маси за використання даної харчової добавки.

Об'єкт дослідження – технологія рибної котлетної маси з додаванням гідролізату з м'яса мідій.

Предметами дослідження виступали:

харчова добавка «Гідролізат з мідій» СОУ 15.8-34821206-020:2008 [4];

маса котлетна за традиційною рецептурою №1.24 [5];

маса котлетна з використанням гідролізату з м'ясу мідій;

котлети рибні за традиційною технологією;

котлети рибні з використанням харчової добавки «Гідролізат з мідій».

Методи та матеріали дослідження – аналіз літературних джерел, власні дослідження органолептичні, фізико-хімічні, математична обробка експериментальних даних.

Міністерством охорони здоров'я України затверджені у 2017 р. норми фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії, у яких поряд з іншими харчовими речовинами за основу прийнято енергію та білок [2, 6, 7].

На початковому етапі наукового дослідження аналізовано та вивчено харчову добавку «Гідролізат мідійний» (рис. 1).

Гідролізат з м'яса мідій застосовують як харчову добавку у вигляді порошку або капсул. Це – концентрований сухий білок, що підвищує витривалість організму та імунітет.

Технологію отримання концентрату з мідії незалежно від засобів його одержання умовно поділяють на три основні стадії: попередня обробка мідії-сирцю; гідроліз м'яса мідії й очищення гідролізату; концентрування гідролізату та термообробка концентрату [3].

Попередня обробка – видалення морської води, подрібнювання мідії та термообробка. Мідію подрібнюють механізмом молоткового типу з отриманням різних за розміром частинок стулки та м'яких тканин. Встановлено, що подрібнення стулки мідії до розмірів 3–10 мм забезпечує оптимальні умови для масообміну та наступного гідролізу. Для переводу білків і вуглеводів мідії до стану, що максимально атакується ферментними препаратами, а також до інактивації її власних ферментів для виключення протікання автолізу, проведено попередню термообробку подрібненої сировини в діапазоні температур 65–70 °С протягом 20–40 хв при співвідношенні подрібненої мідії та води – 1:1. Після завершення процесу одержаний гідролізат звільнено від стулок декантацією, інактивацію ферменту проведено при температурі 95–100 °С протягом 10–15 хв, гідролізат очищено центрифугуванням. Спосіб одержання білково-вуглеводного концентрату з мідії захищено патентом України [3].

Гідролізати з м'яса мідій мають високу біологічну цінність і вважаються важливим джерелом протеїну. Вони містять амінокислоти, які є будівельним матеріалом для нашого організму і необхідні для росту, «ремонту» тканин, синтезу ферментів та багатьох інших біохімічних процесів. Гідролізати мідій також містять різні мікроелементи, які можуть бути корисними для здоров'я, такі як залізо, цинк та селен.

Так як гідролізат з м'яса мідій має три товарні форми – порошок, рідина та концентрат, то розглянемо та проаналізуємо їх за властивостями для подальшого використання в удосконаленні технологій рибної котлетної маси.

Порошкоподібна маса гідролізату (надалі Зразок №1) є технологічною, оскільки дозволяє легко дозувати і рівномірно змішувати в різних багатокомпонентних харчових системах. Він розчиняється добре у рідині і може надати рибним стравам багатий смак та аромат (табл. 1).

Таблиця 1

Органолептичні властивості гідролізату з мідій у порошкоподібній формі

Показники	Характеристика
Запах	Виражений рибний, чистий, без сторонніх запахів.
Смак	Виражений рибний, чистий, ніжний, без сторонніх присмаків.
Колір	Білий з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою, натуральний.
Консистенція	Порошок дрібнодисперсний.

Гідролізат з мідій у вигляді рідини (надалі Зразок №2) (табл. 2) має деякі переваги. Він готовий до використання без необхідності розчинення або додаткової обробки. Такий гідролізат може бути включений до різних рецептур і продуктів харчування без особливих пристосувань. Його можна додавати до соусів, маринадів, супів, напоїв та іншої кулінарної продукції з метою покращення смаку, аромату і поживних властивостей.

Таблиця 2

Органолептичні властивості гідролізату з мідій у рідкій формі

Показники	Характеристика
Запах	Виражений рибний, чистий, без сторонніх запахів.
Смак	Виражений рибний, чистий, ніжний, без сторонніх присмаків. Солоний.
Колір	Світло-коричневий колір з відблиском, рівномірний за всією масою, натуральний.
Консистенція	Рідина, при збовтуванні залишає потіки на стінках посудин.

Важливо зазначити, що рідкий гідролізат з мідій має обмежений термін зберігання.

Гідролізат з мідій у вигляді концентрату (надалі Зразок №3) отримують шляхом видалення зайвої рідини з розчину гідролізованого мідійного матеріалу. Він є концентратом есенціальних речовин порівняно з іншими товарними формами, тому може бути використаний в менших кількостях, щоб досягти потрібного ефекту (табл. 3).

Таблиця 3

Органолептичні властивості концентрату гідролізату з мідій

Показник	Характеристика
Запах	Виражений рибний, чистий, без сторонніх запахів.
Смак	Яскраво виражений рибний, чистий, без сторонніх присмаків. Солоний.
Колір	Темно-коричневий колір з відблиском, рівномірний за всією масою, натуральний.
Консистенція	Густа рідина, при збовтуванні залишає потіки на стінках посудин. Текстура унагі соусу.

Для використання концентрату необхідно розчинити його у відповідних розрахованих кількостях рідини або додавати безпосередньо до продуктів під час їх готування.

В ході досліджень оцінено показники якості текстури гідролізіатів з мідій, результати яких показано на рис. 1.

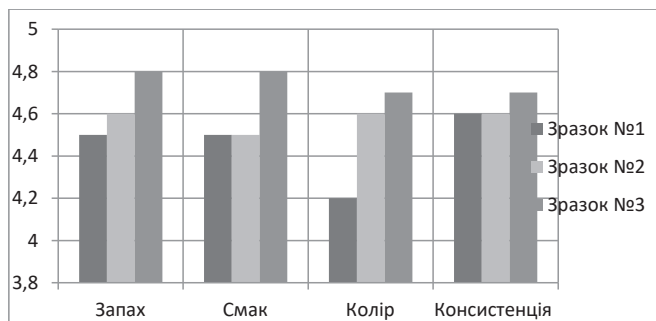


Рис. 1. Органолептична оцінка дослідних зразків гідролізату з мідій

Як видно з рис. 1., концентрат гідролізату з мідій має найвищу оцінку текстури. Тому для подальших досліджень та розробки інноваційної технології страв з рибної котлетної маси обрано даний зразок.

Наступними предметами дослідження були маса котлетна за традиційною рецептурою «№1.246» та маса котлетна з використанням гідролізату з м'яса мідій як дослідний зразок. В таблиці 4 наведено рецептуру фаршу традиційного та фаршу за розробленою технологією.

На підставі багатократного відпрацювання технологічних параметрів рекомендовано запроваджувати технологічний прийом попереднього змішування гідролізату з м'яса мідій з водою як 1:3,7. Слід відмітити повне вилучення солі з рецептури інноваційних котлет за рахунок властивостей концентрату, а саме – приємного солоного смаку.

Рибний фарш за класичною рецептурою та досліджувальний – рибний фарш з додаванням гідролізату з м'яса мідій (4,3% до маси фаршу) формують цілісні гомогенні грубодисперсні поліфазні системи, які мають відповідну текстуру і не відрізняються за адгезійними властивостями (рис. 2).

Визначено фізико-хімічні показники якості котлет з рибної котлетної маси, які показано на рис. 3.

Таблиця 4

Рецептура котлет рибних за традиційною і інноваційною технологіями

Сировина	Витрати сировини в г на 3 порції по 70 г			
	котлети рибні за традиційною технологією (рецептура № 1.246)		котлети рибні за інноваційною технологією	
	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто
Риба хек розморожена	180	155	180	155
Хліб пшеничний	26	26	26	26
Вода	45	45	37	37
Гідролізат мідій (концентрат)	–	–	10	10
Сухарі панірувальні	4	4	4	4
Сіль	2	2	–	–
Маса напівфабрикату	–	232	–	232
Олія соняшникова	15	15	15	15
Вихід смажених виробів	–	210	–	210

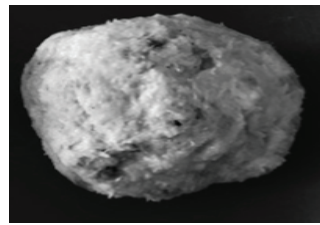
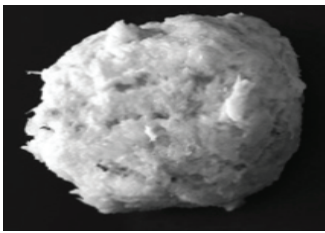


Рис. 2. Зовнішній вигляд фаршу рибного контрольного та інноваційного

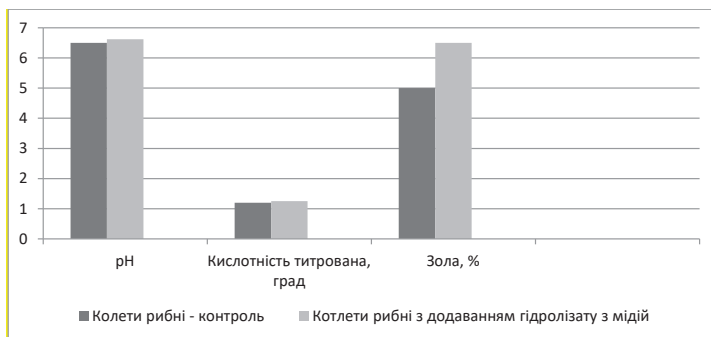


Рис. 3. Фізико-хімічні показники якості котлет рибних

Як видно з рис. 3, кількість золи збільшилась на 27%, що свідчить про збільшення вмісту мінеральних речовин з додаванням гідролізату мідій до інноваційної рибної котлетної маси.

Досліджено харчову цінність котлет рибних порівняно з інноваційними зразками з додаванням гідролізату з м'яса мідій – рис. 4.

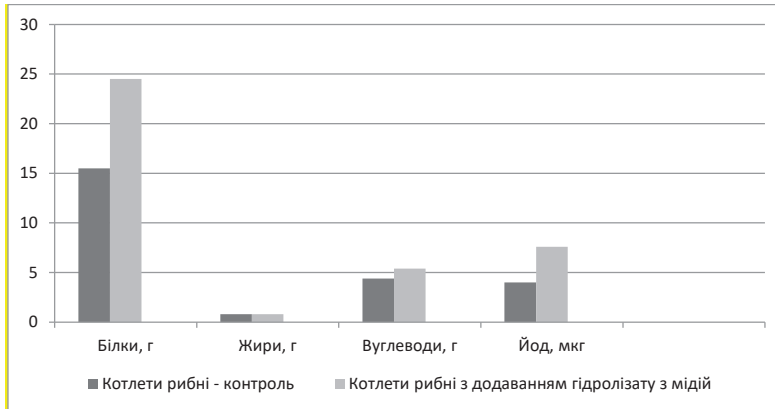


Рис. 4. Харчова цінність котлет рибних, на 100 г

Як видно, інноваційні котлети відрізняються в 1,7 разів більшим вмістом білка та майже в 2 рази – йоду, що при високих органолептичних властивостях страви є ще й джерелом есенціальних речовин.

Висновки. Основою раціонального харчування є достатнє та збалансоване вживання макро- та мікронутрієнтів. Нестача споживання мікронутрієнтів спричиняє в організмі прояви, які в комплексі можна охарактеризувати поняттям «прихований голод».

Гідролізат з м'яса мідій є однією із харчових добавок, за допомогою якої можна підвищити кількість білка та йоду в раціоні харчування населення. Для обґрунтування та розробки інноваційної технології обрано рибну котлетну масу з додаванням концентрату з гідролізату з м'яса мідій.

На основі узагальнення аналітичних та експериментальних досліджень у даній роботі визначено та науково підтверджено перспективність використання гідролізату з м'яса мідій у вигляді концентрату в технології рибного фаршу.

Досліджено показники якості котлет рибних з додаванням гідролізату з м'яса мідій у вигляді концентрату як найбільш привабливої інноваційної харчової добавки. Встановлено, що така інноваційна розробка має в 1,7 разів більше білка і в 1,9 разів – вміст йоду порівняно контролем, тому є доцільна для використання у закладах ресторанного господарства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Шемета О., Дожук К. Функціональне харчування – новий підхід до здорового способу життя : *Електронний журнал Медікс Груп. Ліки України* 2015. №1(186). С. 24-27.
1. URL:[https://doi.org/10.37987/19979894.2015.1\(186\).222351](https://doi.org/10.37987/19979894.2015.1(186).222351)
2. Halim N.R.A., Yusof H.M., Sarbon N.M. Functional and bioactive properties of fish protein hydrolysates and peptides: a comprehensive review *Trends Food Sci Technol.* 2016. P. 24–33.
3. Мідійний гідролізат : пат. №53327, Україна, МКП А23L1/333, А01К61/00.

4. СОУ 15.8–34821206–032:2009.Добавка дієтична. Гідролізат із мідій (МІГІ–К). Технічні умови. [Чинний від 01.07.2010]. Вид. офіц. Київ : Держкомрибгосп України, 2009.
5. ТІ 15.8-34821206-017:2009. Технологічна інструкція з виготовлення дієтичної добавки із мідій (МІГІ–К). [Чинний від 01.07.2010]. Вид. офіц. Київ : Держкомрибгосп України, 2009.
6. Шалимінов О.В., Дятченко Т.П., Кравченко Л.О., Рачковський А.А.: Збірник рецептур національних страв та кулінарних виробів. Київ : А.С.К., 2000. – 848 с. – ISBN 966-539-170-4.
7. Про затвердження мікробіологічних критеріїв для встановлення показників безпечності харчових продуктів : наказ МОЗ України № 548 від 19.07.2012р. № 548 *Офіційний вісник України*. 2012.

REFERENCES:

1. Shemeta O. , Dozhuk K (2015) Funkcionaljne kharchuvannja – novyj pidkhid do zdorovogho sposobu zhyttja [Functional nutrition is a new approach to a healthy lifestyle] Medicines of Ukraine (electronic journal), vol. 1 , no. 186, pp. 24-27. Retrieved from: [https://doi.org/10.37987/19979894.2015.1\(186\).222351](https://doi.org/10.37987/19979894.2015.1(186).222351) (accessed October 2023).
2. Halim N.R.A., Yusof H.M., Sarbon N.M. Functional and bioactive properties of fish protein hydolysates and peptides: a comprehensive review *Trends Food Sci Technol.*, 2016 , P. 24–33.
3. Mussel hydrolyzate: *patent* № 53327, Ukraine, МКР А23L1/333, А01К61/00.
4. *Dietary supplement. Hydrolyzate from mussels (MIGI-K). Specifications.* (2009) SOU 15.8–34821206–032:2009. from 01 June 2010 . Kyiv: State Fisheries Committee of Ukraine [in Ukrainian].
5. *Technological instructions for making a dietary supplement from mussels (MIGI-K).*(2009) ТІ 15.8-34821206-017:2009. from 01 June.2010]. Kyiv: State Fisheries Committee of Ukraine [in Ukrainian].
6. Shalyminov O.V., Djatchenko T.P., Kravchenko L.O., Rachkovskij A.A.(2000) *Zbirnyk receptur nacionalnykh strav ta kulinarnykh vyrobiv* [A collection of recipes for national dishes and culinary products]. Kyiv , ISBN 966-539-170-4.
7. *On the approval of microbiological criteria for establishing food safety indicators* № 548 (2012 , June 19) *Vidomosti Verkhovnoyi Rady Ukrayiny* [in Ukrainian]