

УДК 664.955

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.145.1.41>

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ІКРИ НЕТРАДИЦІЙНИХ ОБ'ЄКТІВ АКВАКУЛЬТУРИ ЯК ПРОДУКТУ ХАРЧУВАННЯ

Курченко В.О. – д.філос. в гал. біол.,

с.н.с. науково-дослідної лабораторії гідробіології, іхтіології та радіобіології,
Науково-дослідний інститут біології Дніпровського національного університету
імені Олеся Гончара

orcid.org/0000-0002-1199-3760

Маренков О.М. – к.б.н.,

проректор з наукової роботи,
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

orcid.org/0000-0002-3456-2496

Нестеренко О.С. – д.філос. в гал. біол.,

с.н.с. науково-дослідної лабораторії гідробіології, іхтіології та радіобіології,
Науково-дослідний інститут біології Дніпровського національного університету
імені Олеся Гончара

orcid.org/0000-0002-7407-7911

У статті розглянуто та проаналізовано перспективу використання ікри з нетрадиційних (маловикористаних) видів гідробіонтів, як харчового продукту. Детально описано методи дослідження ікри прісноводних риб за рядом показників. Ікра риб користується високим попитом, оскільки є достатньо поживним та смачним продуктом харчування. У харчовій промисловості України переважно використовують ікру осетрових, лососевих та частикових риб. На жаль, ікра осетрових та лососевих риб має здебільшого високу вартість, що робить її не доступною для широких верств населення України. Тому, наразі існує потреба у пошуку та розробці нових рецептур ікри які б могли забезпечити організм людини необхідними поживними речовинами за доступною ціною. Перспективним видається використання ікри з нетрадиційних видів водних біоресурсів, яке може повністю вирішити дану проблему. Наприклад, ікра ракоподібних менше представлена на споживчому ринку України, ніж ікра риб, але має застосування у певних гастрономічних сегментах. Ікра раків є новинкою на ринку делікатесів, особливо це стосується соленої ікри мармурових раків. Цей продукт ще не представлений на ринку, що забезпечує унікальність і потенціал для створення нової категорії делікатесів. Ікра раків може заповнити нішу делікатесів, яка ще не повністю освоєна. Мармурові раки мають ряд переваг, оскільки менш вимогливі до умов середовища, ніж деякі інші види, що у свою чергу може знизити витрати на їх розведення. Вирощування генетично ідентичних раків забезпечує стабільну якість ікри та контрольовані умови розведення. Розробка рецептур і виготовлення ікри та ікрахних продуктів з нетрадиційних видів гідробіонтів є перспективним для рибної та харчової промисловості України. Також вони зможуть відіграти неабияку роль у вирішенні питання продовольчої безпеки України.

Ключові слова: ікра, інноваційна продукція, риби, мармуровий рак, продукт харчування.

Marenkov O.M., Kurchenko V.O., Nesterenko O.S. Prospects of using caviar from non-traditional aquaculture objects as a food product

The article considers and analyzes the prospects for using caviar from non-traditional (underused) species of aquatic organisms as a food product. Methods for studying freshwater fish caviar by a number of indicators are described in detail. Fish caviar is in high demand because it is a fairly nutritious and tasty food product. In the food industry of Ukraine, caviar of sturgeon, salmon and other fish species are mainly used. Unfortunately, caviar of sturgeon and salmon fish is mostly high in cost, which makes it inaccessible to the general population of Ukraine. Therefore, there is currently a need to search for and develop new caviar recipes that could

provide the human body with the necessary nutrients at an affordable price. The use of caviar from non-traditional species of aquatic bioresources seems promising, which can completely solve this problem. For example, crustacean caviar is less represented on the consumer market of Ukraine than fish caviar, but has applications in certain gastronomic segments. Crayfish caviar is a novelty on the delicatessen market, especially salted caviar of marble crayfish. This product has not yet been introduced on the market, which provides uniqueness and potential for creating a new category of delicacies. Crayfish caviar can fill a niche of delicacies that has not yet been fully developed. Marbled crayfish has a number of advantages, as they are less demanding on environmental conditions than some other species, which in turn can reduce the costs of their breeding. Growing genetically identical crayfish ensures stable caviar quality and controlled breeding conditions. The development of recipes and production of caviar and caviar products from non-traditional species of aquatic organisms is promising for the fish and food industry of Ukraine. They can also play a significant role in solving the issue of food security in Ukraine.

Key words: caviar, innovative products, fish, marbled crayfish, food product.

Актуальність теми дослідження. Продовольча безпека є одним із ключових показників економічної та національної безпеки країни. Наразі через війну на території України виникає низка проблем, пов'язаних з забезпеченням продовольчої безпеки. Сучасний споживчий кошик українців характеризується зростанням вартості, а отже робить більшість харчової продукції недоступною для широких верств населення. Тому, виникає необхідність у створенні інноваційних продуктів харчування, які характеризувалися поживністю та мали б низьку ціну.

Рибне господарство України вносить вагомий внесок у забезпечення продовольчої безпеки країни. В Україні власні сировинні ресурси на 80 % представлені прісноводною рибою, а саме продукцією аквакультури, зокрема коропом, сазаном і товстолобиком. У місцях переробки та реалізації сировини утворюється значна кількість ікри даних видів риб. В ікрі прісноводних риб містяться біологічно цінні білки, ліпіди, у складі яких переважають ненасичені жирні кислоти та велика кількість фосфоліпідів, вітаміни, макро- і мікроелементи. Тому, вона є цінною сировиною для створення харчових продуктів із покращеними органолептичними показниками та підвищеною біологічною цінністю й ефективністю [1, с. 133; 2].

Поживні властивості ікри, зокрема смакові, та фізіологічна цінність її хімічного складу для здоров'я людини визначають високий попит на даний продукт. Значно розширюється використання ікри як харчової добавки, у косметичних засобах та засобах особистої гігієни, що також сприяє зростанню ринку цього продукту харчування [3, с. 22; 4, с. 113].

Проблема виснаження традиційних джерел ікри (насамперед осетрових риб) і зростання на них цін зумовлює необхідність пошуку альтернативних видів ікри [5, с. 67]. Через скорочення популяцій диких осетрових і законодавчі обмеження на вилов їхньої ікри, виробники все більше переходять до аквакультури та заміників ікри. У сучасній практиці вже використовують ікру понад 38 видів риб та щонайменше 3 інших нерибних тварин для виготовлення ікр'яних продуктів [6, с. 543].

Це означає, що окрім традиційної чорної ікри (осетрові) та червоної ікри (лососеві), у кулінарії почали застосовувати ікру нетрадиційних об'єктів аквакультури – моллюсків, ракоподібних, земноводних тощо.

Постановка проблеми. Зазвичай у харчовій промисловості України переважно використовують ікру осетрових, лососевих та частикових риб. Найбільшим попитом користується ікра лососевих риб. Червону ікру отримують під час промислу горбуші, кети, нерки, кижуча, сьомги, форелі та інших видів лососевих риб [7]. Основним імпортером осетрової та лососевої ікри в Україну є Китай, ціни на даний продукт залежать в основному від сорту (гатунку), який визначається

низкою показників, зокрема розміром ікринок, текстурою, кольором, прозорістю, смаком та ін. [8].

На теперішній час аквакультурне виробництво ікри осетрових риб України знаходиться на початковій стадії. Вирощуванням осетрових займаються понад 40 підприємств, найбільшими з яких, що виробляють близько 800 кг на рік, є «Osetr», «Біосила» та «Бестер». Основну частину осетрової ікри, близько 600 кг, підприємства експортують до Франції, США, Ізраїлю, Австралії, Японії, Ісландії, Данії та Саудівської Аравії [8, 9].

Однак, ікра осетрових та лососевих риб є делікатесною продукцією, не доступною для широких верств населення України. Актуальним стає виробництво ікри імітованої, яка має значно нижчу вартість і схожі смакові властивості, однак хімічний склад такого продукту значно відрізняється від хімічного складу ікри натуральної. Відповідно при споживанні аналогів ікри організм людини не отримує того комплексу поживних речовин, які містяться в натуральній продукції [10, с. 99–100]. Тому, існує потреба у пошуку та розробці рецептур ікри які б могли забезпечити організм необхідними білками, жирами та мікроелементами за доступною ціною. Перспективним видається використання ікри з нетрадиційних видів водних біоресурсів, яке може повністю вирішити дану проблему. Метою даної роботи було дослідити та проаналізувати можливість використання ікри з нетрадиційних (маловикористаних) видів гідробіонтів та оцінити можливість використання її як харчового продукту.

Отже, актуальність теми полягає в тому, що використання ікри нетрадиційних видів аквакультури може стати шляхом до створення нових харчових продуктів з високою харчовою цінністю, доступніших за ціною та більш стійких з екологічної точки зору. По-перше, такі джерела можуть зменшити навантаження на дикі популяції осетрових і інших цінних риб [5, с. 67]. По-друге, багато з цих видів (виноградні равлики, ампулярії, коропові риби) є широко доступними або навіть надмірно розповсюдженими, що робить їхню ікру дешевшою сировиною [11, с. 147–148]. По-третє, ікра більшості водяних організмів багата протеїнами, незамінними амінокислотами, поліненасиченими жирними кислотами Омега-3, фосфоліпідами, вітамінами і мінералами. Таким чином, дослідження нових джерел ікри відкриває можливості для створення функціональних харчових продуктів з потенційною користю для здоров'я споживачів.

Методика досліджень. Оцінка якості продукції аквакультури та її відповідність вимогам міжнародних стандартів нині набуває вагомого значення, оскільки рибна галузь України потенційно має достатньо високі можливості щодо виробництва та реалізації продукції як на внутрішній, так і на зовнішній ринки [12, с. 120–121; 16, с. 198–199]. Особливої уваги заслуговує оцінка якості чорної та червоної ікри, адже така ікра вважається делікатесною та дороговартісною продукцією, тому користується особливими вимогами споживачів до критеріїв оцінки її якості. Методи дослідження ікри включають:

- 1) органолептичні показники (зовнішній вигляд, колір, консистенція, смак та запах, наявність сторонніх домішок);
- 2) морфо-біологічні показники (визначають будову ікри за допомогою світлової мікроскопії);
- 3) фізико-хімічні показники (визначення масової частки білка, жиру, вологи та золи).

Загальна методика органолептичної оцінки продукції аквакультури проводиться згідно ДСТУ 8451:2015 ДСТУ 8451:2015 Риба та рибні продукти. Методи

визначення органолептичних показників та ДСТУ 8096:2015 ДСТУ 8096:2015 Ікра риб пробійна солоня. Технічні умови. Також одним з методів оцінки якості та встановлення видової приналежності є молекулярно-генетична ідентифікація ікри. Подібні дослідження дозволяють виробникам запобігати фальсифікації товарної продукції та надають можливість покупцям впевнитися в її якості та походженні [13, с. 68; 14, с. 2355; с. 15, с. 117; 16, с. 198–199].

Свіжа ікра за своїми властивостями поділяється на перший і другий ґатунок. До першого ґатунку відносять продукт, отриманий з найкращих ястиків, які мають в середині щільної та якісної оболонки вже дозріле, розсипчасте, однорідного кольору та іншими органолептичними показниками зерно. Червона ікра другого ґатунку за своїми смаковими властивостями нічим не відрізняється від першого, але є зовнішні відмінності: ослаблена і тонка оболонка ястика, розсипчасте зерно, різне за розміром та кольором. За технологією приготування червоної ікри використовують ястики одного виду риб, не допускаючи перемішування з ікрою інших лососевих риб. Також, при виробництві зернистої лососевої ікри не застосовують ястики, які втратили свою консистенцію, мають зміни в зовнішньому вигляді, покриті слизом, в'ялі та мають певну кількість мутних непрозорих ікринок, що злипаються між собою. До структури ікринок входять оболонки, де містяться жирові крапельки та інші включення, протоплазми, а також ядра. Ікринки повинні мати кулясту форму [17, с. 98].

Технологічний процес обробки ястиків досить трудомісткий та вибагливий, який потребує дотримання послідовного виконання всіх операцій щодо відокремлення ікринок. Свіжа ікра є нестійким продуктом, який не може довго зберігатися. Тому для максимального подовження терміну зберігання такого ексклюзивного продукту, використовують різні методи, один з яких найпоширеніший – метод консервування [18, с. 93].

Консервування – це один із методів, який призначений для зберігання харчового продукту та попередження його псування мікроорганізмами. Такий метод дає змогу знищити, або частково припинити життєдіяльність мікрофлори. Залежно від якості та способу обробки ікри-сирцю, існує декілька способів консервування ікри: соління сухою сіллю або насиченим сольовим розчином; просолена в гарячому сольовому розчині, з подальшим пресуванням; соління з використання високої температури; соління із наступним в'яленням. За показниками якості зерниста лососева ікра ділиться на 1 (вміст солі від 4 до 6 %) та 2 (вміст солі від 4 до 8 %) ґатунки [17, с. 98–99; 19, с. 76].

Важливим критерієм, що визначає придатність сировини для виготовлення харчових продуктів є органолептичні показники (табл. 1).

Таблиця 1

Органолептичні показники ікри прісноводних риб

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Ікринки круглої форми, розміром 0,8–1,6 мм
Колір	У коропа – від світло-сірого до зеленуватого; у сазана – жовтий; у товстолобика – темно-жовтий
Запах	Відчувається легкий запах мулу, властивий ікрі прісноводної риби
Смак	Властивий даному виду продукту з легким присмаком мулу
Консистенція	Пружна, злегка ослаблена

Показники хімічного складу ікри можуть дещо коливатись, залежно від виду риби, стадії зрілості. Ікра коропових риб містить білку – 16–23,8%, жиру – 1,8–5,3%, золи 1,3–1,6% [20, с. 33]. Важливим завданням у використанні ікри прісноводних риб є створення харчового продукту привабливого за зовнішнім виглядом та поліпшеними смаковими властивостями, показниками біологічної цінності, ефективності та безпеки [12, с. 120].

Важливим завданням у використанні ікри прісноводних риб є створення харчового продукту привабливого за зовнішнім виглядом та поліпшеними смаковими властивостями, показниками біологічної цінності, ефективності та безпеки

Результати досліджень. Протягом останніх десяти років, у зв'язку з інтенсивним розвитком в багатьох країнах світу аквакультури, відбувається поява її нового напрямку – культивування гідробіонтів з метою одержання сировини для виробництва продукції з ікри. Теоретично більшість видів коропових риб в перспективі можуть стати об'єктами культивування для одержання ікри. Вітчизняними вченими теоретично обґрунтовано та експериментально доведено доцільність та ефективність використання ікри риб у технології виробництва рибних паст підвищеної біологічної цінності. Наразі досліджено амінокислотний склад білків ікри мойви, сазану, товстолобика та інших видів риб [28].

Ікра ракоподібних менше представлена на споживчому ринку, ніж ікра риб, але вона все ж має застосування у певних гастрономічних сегментах. Зазвичай використовують ікру омарів, крабів і креветок.

Ікра раків є новинкою на ринку делікатесів, особливо солена ікра мармурових раків. Цей продукт ще не представлений на ринку, що забезпечує унікальність і потенціал для створення нової категорії делікатесів. Наразі існує зростаючий попит на нові та екзотичні продукти в гастрономічній сфері, а в умовах глобалізації ринку харчових продуктів та зростання інтересу до унікальних смакових відчуттів, ікра раків може заповнити нішу делікатесів, яка ще не повністю освоєна.

Використання мармурових раків для виробництва товарної ікри могло б мати певні переваги. Цей вид раків має кілька унікальних характеристик, які роблять його цікавим з комерційної точки зору. Мармурові раки розмножуються партеногенетично, тобто без участі самців. Це означає, що всі особини є генетично ідентичними, що спрощує розведення. Завдяки партеногенезу мармурові раки швидко збільшують чисельність популяції, що сприяє більшій доступності ікри. Вирощування генетично ідентичних раків забезпечує стабільну якість ікри та контрольовані умови розведення. Мармурові раки менш вимогливі до умов середовища, ніж деякі інші види, що може знизити витрати на їх розведення.

Ікра мармурових раків нічим не поступається за органолептичними та фізико-хімічними показниками ікрі прісноводних/морських видів риб. В Україні поки що взагалі немає виробників ікри раків, а отже це є абсолютно новим перспективним бізнесом. Важливим є й те, що даний продукт буде доступним за вартістю для більшості населення України, що забезпечить якісною продукцією українців.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Таким чином, створення ікри та ікр'яних продуктів з нетрадиційних видів гідробіонтів є перспективним для рибної та харчової промисловості України. Розробка інноваційних рецептів ікри прісноводних риб і ракоподібних та їх впровадження у подальше виробництво відповідає декільком Цілям сталого розвитку ООН, а саме цілі № 2 «Подолання голоду, досягнення продовольчої безпеки, поліпшення харчування і сприяння сталому розвитку сільського господарства» та № 8 «Гідна праця та економічне зростання» (сприяння поступальному, всеохоплюючому і сталому економічному

зростанню, повній і продуктивній зайнятості та гідній праці для всіх). Це у майбутньому зможе допомогти знизити дефіцит продовольства і збільшити обсяг якісних продуктів харчування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Bondarchuk M.Ye. Status and trends of the world market of caviar. *Науковий журнал Чернігівського національного технологічного університету*. 2017. № 2. С. 133-140.
2. Report Indexbox «U.S. – Caviar (Salmon) and Caviar Substitutes – Market Analysis, Forecast, Size, Trends and Insights Update: COVID-19 Impact». 2021.
3. Недашківська Н.В., Мерзлова Г.В. Способи фальсифікації ікри. *Аграрна освіта та наука: досягнення, роль, фактори росту. Сучасний розвиток технологій тваринництва. Інноваційні підходи в харчових технологіях*: матеріали Міжнарод. наук. конф. Біла Церква. 2022. С. 22-23.
4. Козій М.С., Пічура В.І., Кутищев П.С. Модифікація технології обробки та отримання зернистої ікри з овульованої ікри стерляді. *Водні біоресурси та аквакультура*. 2022. № 2 (12). С. 112-127.
5. Palamarchuk I. P., Nikolayenko M. S., Ivanyuta A. O., Zabolotnaya S. V., Bal I. M. Nutritional value of caviar of SIBERIAN sturgeon in UKRAINE. *Biotechnologia Acta*. 2023. № 16(1). P. 67-75.
6. Maćkowiak-Dryka M., Szkucik K., Pyz-Łukasik R. Snail eggs as a raw material for the production of a caviar substitute. *Journal of veterinary research*. 2020. № 64 (4). P. 543-547.
7. Report «Caviar (Salmon) and Caviar Substitutes – Market Analysis, Forecast, Size, Trends and Insights Please mention the Source», 2025. URL: <https://www.indexbox.io/store/u-s-caviar-substitutes-market-analysis-forecast-size-trends-and-insights/> (Last accessed: 28.07.2025)
8. Бондарчук Є.В., Хартій М.В., Світові тенденції розвитку ринку ікрахних товарів. *Ефективна економіка*. 2022. № 2.
9. Business plan of the sturgeon farm organization project. Pro-Consulting company, Kyiv. 2018. 72 p.
10. Кляп Н.І., Маслюк А.В., Київська Г.В., Сікорська Н.О., Шуляк С.В. Наукові підходи при визначенні фальсифікації ікри зернистої осетрових та лососевих риб. *Ветеринарна біологія*. 2021. № 38. С. 99-110.
11. Nusantoro, S., Natsir, M. H., Sjoftan, O. Nutritive value of golden apple snail (*Pomacea canaliculata*) as animal and aquaculture feed. *Reviews in Agricultural Science*. 2024. № 12. P.147-164.
12. Менчинська А. А., Яблонська О.В., Леюська Т.К. Встановлення режимів термічної обробки ікри прісноводної риби для підвищення її мікробіологічної безпеки. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Сер. Харчові технології. 2017. Т. 19, № 80. С. 119-122.
13. Congiu L., Dupanloup I., Patarnello T., Fontana F., Rossi R., Arlati G., Zane L. Identification of interspecific hybrids by amplified fragment length polymorphism: the case of sturgeon. *Molecular Ecology*. 2001. Vol. 10. P. 2355–2359.
14. Спиридонов В.Г. Розробка методики ДНК-ідентифікації осетрових видів риб з використанням полімеразної ланцюгової реакції в реальному часі. *Рибогосподарська наука України*. 2017. Вип. 2 (40). С. 68–77.
15. Doukakis P., Birstein V.J., Ruban G.I., Desalle R. Molecular genetic analysis among subspecies of two Eurasian sturgeon species, *Acipenser baerii* and *A. stellatus*. *Molecular Ecology*. 1999. Vol. 12. P. 117–127.
16. Мідик С. В., Корнієнко В. І., Дученко К. А., Ладогубець О. В., Полтавченко Т. В. Сучасні методи виявлення фальсифікації харчової ікри. *Єдине здо-*

ров'я : матеріали Міжнар. наук. конф., м. Київ, 22-24 верес. 2022 р. Київ : НУБіП, 2022. С. 198-199.

17. Король-Безпала Л.П., Безпалий І.Ф., Бондаренко Л.В., Король А.П., Наріжний С.А. Оцінка якості та безпечності червоної ікри лососевих риб. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. Серія: Харчові технології*. 2024. 26 (101). С. 97-102.

18. Дмитрієва О. Фактори формування та оцінювання якості ікри риб. *Інновації в підприємництві й торгівлі*. Товарознавство та комерційна логістика: збірник наукових статей студентів денної та заочної форм навчання. Ч. 1. Державний торговельно-економічний університет, 2024. С. 91–99.

19. Радов В.П. Технологія переробки риби. Конспект лекцій. Одеса, 2009. 168 с.

20. Менчинська А.А. Удосконалення технології рибних паст підвищеної біологічної цінності: дис. канд. техн. наук : 05.18.04 / Нац. у-т біоресурс. і природокорис. України. Одес. нац. акад. харч. техн. Київ, Одеса 2018. 185 с.

Дата першого надходження рукопису до видання: 03.09.2025

Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 23.10.2025

Дата публікації: 05.12.2025