

УДК 664.8.022.7: 664.995

Менчинська А. А.,

menchynska@ukr.net, ORCID ID: 0000-0001-8593-3325,

Researcher ID G-4692-2019,

к.т.н., старший викладач кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Іванюта А. О.,

nastasushka@bigmir.net, ORCID ID: 0000-0002-1770-5774,

Researcher ID AAG-1139-2021,

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

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Пилипчук О. С.,

pilipchuk_os@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-2757-6232,

Researcher ID AAE-9057-2021,

к.с.-г.н., асистент кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ТЕХНОЛОГІЯ ЗАПІКАНОК НА ОСНОВІ РИБНОЇ ІКРИ

Анотація. У роботі обґрунтовано доцільність та ефективність удосконалення технології запіканок на основі рибної ікри. Проаналізовано сучасний стан та перспективи розвитку рибної галузі. Визначено перспективні напрями переробки вітчизняної рибної сировини та розширення асортименту рибних продуктів. На основі літературних даних встановлено, що ікра прісноводних риб характеризується невисокими органолептичними показниками, але збагачена біологічно цінними білками, ліпідами, вітамінами, макро- і мікроелементами. Теоретично обґрунтовано доцільність застосування рибної ікри для створення харчових продуктів із покращеними органолептичними показниками, підвищеною харчовою та біологічною цінністю. Експериментально підтверджено ефективність комбінування рибної ікри та рослинної сировини з метою формування кулінарних рибних продуктів високої харчової цінності. Шляхом експериментальних досліджень оптимізовано інгредієнтний склад та розроблено рецептури нових запіканок на основі ікри прісноводної риби (короп) та рослинної сировини (шпинат, гарбуз, шампінйони, цибуля ріпчаста, ламінарія). Проведено фізико-хімічні та органолептичні дослідження показників якості готової продукції. На основі результатів досліджень встановлено відповідність показників вимогам стандарту. Так, вміст солі не перевищує норми – 2,5%, усі зразки мають щільну консистенцію. За органолептичними показниками найвищу балову оцінку отримав зразок № 2. За хімічним складом зразок № 2 має найвищі показники білка і жиру – 32,22% і 3,939% відповідно, вміст мінеральних речовин знаходиться в діапазоні 2,14–2,26%, найвищий вміст вологи в контрольному зразку – 72,7%, а найменший у зразку № 2 – 61,57%. Встановлено термін придатності – 48 годин в охолодженому вигляді або 3 місяці у замороженому вигляді (-18 °С) з моменту виготовлення. На підставі аналізу теоретичних та експериментальних досліджень удосконалено технологію виробництва ікр'яних запіканок на основі ікри прісноводної риби та рослинних компонентів.

Ключові слова: ікра, запіканки, рослинні інгредієнти, показники якості, технологія виготовлення.

Menchynska A. A.,

menchynska@ukr.net, ORCID ID: 0000-0001-8593-3325,

Researcher ID G-4692-2019,

Ph.D., Senior Lecturer at the Department of Technology of Meat, Fish and Seafood,

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

Ivanyuta A. O.,

nastasushka@bigmir.net, ORCID ID: 0000-0002-1770-5774,

Researcher ID AAG-1139-2021,

Ph.D., Assistant at the Department of Technology of Meat, Fish and Seafood,

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

Pylypchuk O. S.,

pilipchuk_os@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-2757-6232,

Researcher ID AAE-9057-2021,

Ph.D., Assistant at the Department of Technology of Meat, Fish and Seafood,

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv

TECHNOLOGY OF FISH CAVIAR PUDDINGS

Abstract. *The article deals with the expediency and efficiency of improvement of the technology of fish caviar puddings. Current state and prospects of development of the fishing industry have been analyzed. Perspective directions of processing of domestic fish raw materials and expansion of the range of fish products have been determined. Based on the literature, it has been established that the caviar of freshwater fish is characterized by low organoleptic characteristics, while being enriched with biologically valuable proteins, lipids, vitamins, macro- and micronutrients. The expediency of using fish caviar to develop new food products with improved organoleptic characteristics, increased nutritional and biological value has been theoretically substantiated. Effectiveness of combining of fish caviar with vegetable raw materials for the development of new culinary fish products of high nutritional value has been experimentally confirmed. Through experimental research, the ingredient composition has been optimized and recipes for new casserole dishes based on freshwater fish caviar (carp) and vegetable raw materials (spinach, pumpkin, mushrooms, onions, kelp) have been developed. Physico-chemical and organoleptic researches of indicators of quality of finished products have been carried out. Based on the research results, compliance of the indicators with the requirements of the standard has been established. Thus, a salt content does not exceed the norm – 2,5%, all of the samples have a dense consistency. Sample № 2 had the highest score, according to the organoleptic parameters. Sample № 2 has the highest values of protein and fat – 32,22% and 3,939%, respectively, the mineral content is in the range of 2,14–2,26%, the highest moisture content in the control sample – 72,7%, and the lowest in the sample № 2 – 61,57%. A shelf life for these products has been set – 48 hours chilled or 3 months frozen (-18 °C) since manufactured. Based on the analysis of theoretical and experimental research, the technology of production of caviar puddings based on freshwater fish caviar and plant components has been improved.*

Key words: caviar, puddings, vegetable ingredients, quality indicators, manufacturing technology.

JEL Classification: L 66

DOI: <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2021-25-09>

Постановка проблеми. За останніми показниками сучасний стан харчування населення України характеризується дефіцитом багатьох незамінних компонентів харчування. Для вирішення цієї проблеми перспективним є створення полікомпонентних продуктів шляхом комбінування різних видів сировини з метою підвищення харчової і біологічної цінності.

Значний внесок у забезпечення продовольчою сировиною України робить рибне господарство. Власні сировинні ресурси країни представлені прісноводною рибою, а саме: продукцією аквакультури, зокрема коропом та товстолобиком. У результаті переробки та реалізації сировини залишається велика кількість ікри цих видів риб. За органолептичними показниками ікра

прісноводних видів риб має незадовільну характеристику – непривабливий зовнішній вигляд, присмак та запах мулу, тому не користується значним попитом серед населення. Але ікра збагачена білками, біологічно ефективними ліпідами, вітамінами, макро- і мікроелементами. Тому вона є цінною сировиною для створення харчових продуктів із покращеними органолептичними показниками, підвищеною харчовою та біологічною цінністю.

Актуальним є створення полікомпонентних продуктів на основі ікри прісноводних риб та рослинних інгредієнтів, що сприятиме комплексному використанню вітчизняної рибної сировини та забезпечить населення України високоякісними рибними продуктами.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання створення та підвищення якості рибосировинних продуктів із прісноводної риби висвітлені в працях багатьох зарубіжних та вітчизняних вчених [1–7]. Значну увагу створенню рибних продуктів прогнозованого хімічного складу на основі прісноводної риби та рослинної сировини приділили Л.Б. Абрамова, Л.В. Антипова, А.Т. Васюкова [1–3]. У роботі О.В. Сидоренко застосовано цей підхід до формування споживних властивостей рибосировинних консервів і швидкозаморожених паштетів із м'яса товстолобика, білого амура з додаванням рослинної сировини [4]. З метою підвищення харчової і біологічної цінності фаршевих швидкозаморожених напівфабрикатів із прісноводної риби С.Л. Козлова запропонувала додавати м'ясо кальмара та сировину рослинного і тваринного походження [5]. О.В. Романенко та Н.В. Голембовська удосконалили технологію пресервів із прісноводних риб товстолобика та коропа з додаванням морської водорості цистозіри, овочево-ягідних добавок та пряноароматичних коренеплодів [6; 7]. Проте багато питань раціонального використання сировини прісноводних водойм залишаються невирішеними. Зокрема, потребують теоретичних і практичних досліджень технології переробки ікри прісноводних риб.

Асортимент ікр'яних продуктів представлений переважно соленими, солено-пастеризованими та солено-в'явленими товарами. Розроблено також кілька видів паст та масел з ікри мойви, мінтая, оселедцевих, тріскових, лососевих та інших морських риб [8–10]. Зазначені технології дають змогу отримати продукти зі сировини, яка не

придатна для одержання традиційних видів ікр'яної продукції, але не передбачають використання ікри прісноводних риб. Вітчизняною розробкою в напрямі вирішення цього питання є лише удосконалення технології паст підвищеної біологічної цінності на основі ікри прісноводних риб та рослинних інгредієнтів [11]. Тому необхідно проводити наукові дослідження в напрямі розширення асортименту якісних і безпечних ікр'яних продуктів на основі цінної і доступної сировини.

Постановка завдання. Мета статті – удосконалити рецептури та технологію запіканок на основі ікри прісноводних риб і рослинної сировини, дослідити органолептичні та фізико-хімічні показники якості готової продукції.

Виклад основного матеріалу дослідження. Об'єктами дослідження були запіканки з ікри прісноводної риби коропа (*лат. Cyprinus carpio*) з додаванням рослинної сировини (гарбуз, гриби, шпинат). Контролем обрано запіканку ікр'яну на основі ікри морської риби мойви (*лат. Mallotus villosus*). Рецептури запіканок наведено в таблиці 1.

Рецептурний склад запіканок зумовлює відповідні органолептичні показники. Зокрема, забарвлення ікр'яних запіканок залежить від використання рослинної сировини. У зразку № 1 застосовували гарбуз, що спричинив оранжевий колір, у зразку № 2 зеленого забарвлення надав подрібнений шпинат.

Для диференційованого органолептичного аналізу запіканок була розроблена п'ятибальна шкала, згідно з рекомендаціями Т.М. Сафронової [12], що дає змогу встановити оцінку інтенсивності окремих показників якості і представити результати у вигляді профілограм (рис. 1).

Таблиця 1

Рецептури запіканок

Інгредієнти	Необхідна кількість інгредієнтів для виготовлення запіканок, %		
	Контроль	Зразок 1	Зразок 2
Ікра пробійна (мойви)	61,1	-	-
Ікра пробійна (коропа)	-	60,0	60,0
Олія соняшникова	1,5	1,4	1,5
Хліб пшеничний	18,0	18,0	18,0
Цибуля ріпчаста	5,0	-	4,0
Гриби шампінйони	-	-	10,49
Шпинат	-	-	4,4
Морська капуста	-	5,0	-
Гарбуз харчовий	-	14,0	-
Яйця курячі	4,0	-	-
Сіль кухонна	1,6	1,6	1,6
Вода	2,0	-	-
Перець чорний мелений	-	-	0,01

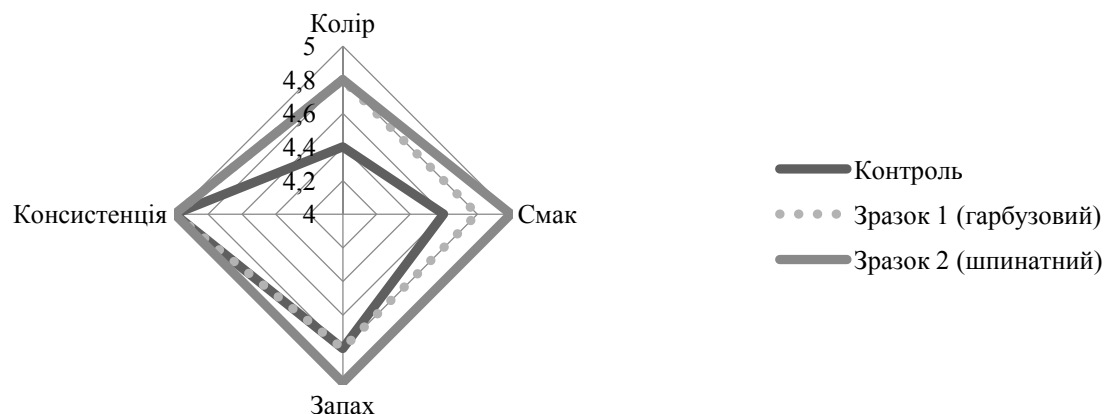


Рис. 1. Оцінка органолептичних показників ікр'яних запіканок

За показниками рис. 1. видно, що за зразки із овочевим доповненням мають кращу органолептичну оцінку, ніж контрольний зразок. Найвищий дегустаційний бал отримав зразок № 2, що вирізняється смаковими якостями та приємним запахом, за рахунок додавання смажених цибулі і грибів. Відповідні органолептичні характеристики були підтверджені результатами фізико-хімічних показників. Так, вміст солі у контролі становить 2,5%, а в дослідних зразках 1 та 2 становить 2,3%, що відповідає нормі 1,5–2,5%, згідно з вимогами стандарту. Для оцінки консистенції ікр'яних запіканок проводили вимірювання penetрації та визначали граничну напругу зсуву. Результати вимірювань наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Реологічні показники ікр'яних запіканок

Назва досліджуваних зразків	Глибина занурення конусу, м	Гранична напруга зсуву, Па
Контроль	1,63	158,7
Зразок № 1	0,75	749,6
Зразок № 2	0,65	998,06

Результати досліджень, наведені в таблиці 2, свідчать, що найвищим значенням граничної напруги зсуву 998 Па характеризується зразок 2 і має найбільш щільну структуру порівняно зі зразком 1 і контролем, гранична напруга зсуву яких становить 749,6 Па і 158,7 Па відповідно.

Харчову цінність продукту визначає його хімічний склад. Результати дослідження хімічного складу ікр'яних запіканок зображено в таблиці 3.

Аналіз результатів досліджень свідчить, що дослідні зразки запіканок характеризуються високою харчовою цінністю за рахунок високого вмісту білка. Найбільший вміст білка у зразку № 2 – 32,22%, а найменший у контрольному зразку – 22,72%. Вміст жиру в ікр'яних запіканках невисокий, тому розроблені продукти можуть бути рекомендовані для дієтичного харчування. Найбільший вміст жиру у зразку № 2 – 3,95%, а найменший у зразку № 1 – 1,20%. Згідно з отриманими даними, найбільший вміст вологи у контрольному зразку 72,715%, а найменший у зразку № 2 – 61,575%. Вміст мінеральних речовин у всіх зразках коливається в діапазоні від 2,14% до 2,26%.

На основі результатів теоретичних та експериментальних досліджень вдосконалено технологію ікр'яних запіканок. Технологічна схема виробництва ікр'яних запіканок із використанням рослинних компонентів зображена на рис. 2.

Основними технологічними операціями є попередня підготовка овочевої сировини, що полягає в митті, очищенні, подрібненні та термічному обробленні. Ікр'яну сировину одержують шляхом пробивки ястиків свіжої, охолодженої, розмороженої риби або використовують розморожену ястикову чи пробійну ікру. Підготовлені

Таблиця 3

Хімічний склад ікр'яних запіканок

Назва зразків	Вміст, %			
	вологи	білка	жиру	мінеральних речовин
Контроль	72,72	22,72	2,30	2,26
Зразок № 1	65,03	31,63	1,20	2,14
Зразок № 2	61,57	32,22	3,95	2,26

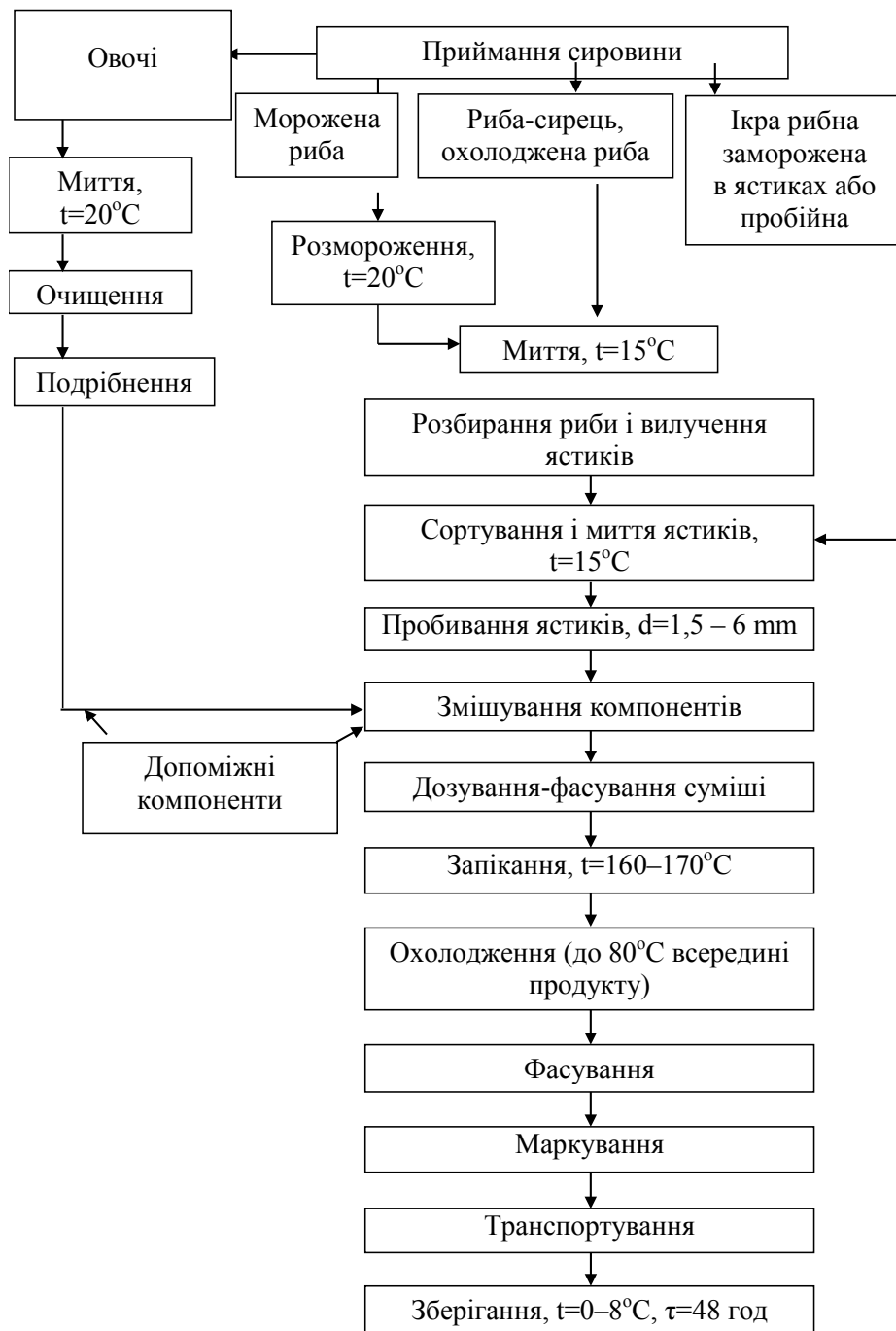


Рис. 2. Технологічна схема виробництва ікр'яних запіканок

інгредієнти змішують у відповідному рецептурному співвідношенні та фасують суміш у форми. Головною технологічною операцією, що забезпечує якість і безпеку готової продукції, є запікання за температури 160–170°C.

На основі дослідження зміни органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників встановлено гарантійний термін зберігання готової продукції за температури від 0 до 8°C не більше 48 годин, а за температури -18°C – не більше 3 місяців із моменту виготовлення.

Висновки і перспективи подальших досліджень у цьому напрямі. На основі результатів теоретичних та експериментальних досліджень удосконалено рецептуру та технологію запіканок на основі ікри прісноводної риби (короп) з використанням рослинних компонентів (шпинат, гарбуз, шампінйони, цибуля ріпчаста, ламінарія).

Проведено органолептичні та фізико-хімічні дослідження показників якості готової продукції. На основі результатів досліджень встановлено відповідність показників вимогам стандарту. Так,

вміст солі не перевищує норми – 2,5%, усі зразки мають щільну консистенцію. За органолептичними показниками найвищу балову оцінку отримав зразок № 2. Аналіз результатів досліджень хімічного складу свідчить, що дослідні зразки запіканок характеризуються високою харчовою цінністю за рахунок високого вмісту білка. Максимальний вміст білка 32,22% помічено у зразку № 2. Вміст жиру в ікр'яних запіканках невисокий (3,95%), тому розроблені продукти можуть бути рекомендовані для дієтичного харчування.

Розроблено технологічну схему виготовлення запіканок, що полягає в додаванні попередньо підготовленої сировини (пробійна ікра та термічно оброблена і подрібнена рослинна сировина), змішуванні з допоміжними інгредієнтами та термічному обробленні, що забезпечує якість і безпечність готової продукції протягом 48 годин в охолодженому вигляді або 3 місяці в замороженому вигляді (-18°C) з моменту виготовлення.

Подальші дослідження спрямовані на розроблення нормативних документів (ТУ і ТП) на кулінарні продукти з ікри прісноводних риб.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Абрамова Л.С. Поликомпонентные продукты питания на основе рыбного сырья. Москва : ВНИРО, 2005. 175 с.
2. Антипова Л.В., Нгуен Тхи Чук Лоан, Слободяник В.С., Данылиев М.М. Функциональный паштет на основе прудовой рыбы с добавлением. *Пищевая промышленность*. 2011. № 10. С.70–72.
3. Васюкова А.Т., Алымов С.И., Ноженко А.И. Рыбные фарши с растительными наполнителями : монография. Киев : Инкос, 2005. 160 с.
4. Сидоренко О.В. Наукове обґрунтування і формування споживних властивостей продуктів з прісноводної риби та рослинної сировини: дис. ... докт. техн. наук : 05.18.15 / Київ. нац. торг.-економ. ун-т. Київ, 2009. 292 с.
5. Козлова С.Л. Технологія фаршевих швидкозаморожених напівфабрикатів підвищеної біологічної цінності з гідро біонтів : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.16 / Київський нац. торг.-економ. ун-т. Київ, 2012. 177 с.
6. Романенко О.В. Споживні властивості нових пресервів на основі прісноводної риби : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.15 / Київ. нац. торг.-економ. ун-т. Київ, 2006. 171 с.
7. Голембовська Н.В. Технологія пресервів з прісноводних риб та пряно ароматичних коренеплодів: дис. ... канд. техн. наук : 05.18.04 / Одеська нац. акад. харч. техн. Одеса, 2016. 191 с.

8. Калиниченко Т.П. Разработка технологии слабосоленой пасты из некондиционной икры минтая. *Известия ТИИРО*. 2001. Т. 129. С. 304–311.

9. Bledsoe, G.E. Bledsoe, C.D. and Rasco, B.A. Caviar and Fish Roe Products. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 2003. № 43(3). P. 317–356.

10. Икорное масло и способ его получения: пат. 2251360 Российская Федерация: МПКА23L1/325. № 2003127007/13; заявл. 05.09.2003; опубл. 10.05.2005. Бюл. № 13.

11. Менчинська А.А. Удосконалення технології рибних паст підвищеної біологічної цінності : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.04 / Одеська нац. акад. харч. техн. Одеса, 2018. 186 с.

12. Сафронова Т.М. Справочник дегустатора рыбы и рыбной продукции: справочник. Москва : ВНИРО, 1998. 244 с.

REFERENCES:

1. Abramova, L.S. (2005), *Polikomponentnye produkty pitaniya na osnove ribnogo syr'ya*. [Multicomponent food products based on fish raw materials], VNIRO, Moskva, Rossija.
2. Antipova, L.V. Nguen Thi Chuk Loan, Slobodjanik, V. S. and Danyliv, M.M. (2011). “Functional pond fish paste with squid”, *Pishhevaja promyshlennost'*, vol. 10, pp. 70–72.
3. Vasjukova, A.T. Alymov, S.I. Nozhenko, A.I. *Rybnye farshi s rastitel'nymi napolnitel'jami* [Fish mince with vegetable fillers]: monografija. Inkos, Kyiv, Ukraine.
4. Sydorenko, O.V. (2009), “Scientific substantiation and formation of consumer properties of products from freshwater fish and vegetable raw material”, Abstract of Doctor of Engineering dissertation, Food merchandising and public catering technology, Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv, Ukraine.
5. Kozlova, S.L. (2012), “Technology of minced quick-frozen semi-finished products of high biological value from hydrobionts”, Abstract of Candidate of Technical Sciences dissertation, Food technology, Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv, Ukraine.
6. Romanenko, O.V. (2006), “Consumer properties of new preserves based on freshwater fish”, Abstract of Candidate of Technical Sciences dissertation, Food merchandising and public catering technology, Kyiv National University of Trade and Economics, Kyiv, Ukraine.
7. Holembovska, N.V. (2016), “Technology of freshwater fish and spicy aromatic root vegetables”, Abstract of Candidate of Technical Sciences dissertation, Technology of meat, dairy products and products

of aquatic organisms, Odessa National Academy of Food Technologies, Odessa, Ukraine.

8. Kalinichenko, T.P. (2001), "Development of the technology of slightly salted pasta from substandard pollock roe", *Izvestija TINRO*, vol.129, pp. 304–311.

9. Bledsoe, G.E. Bledsoe, C.D. and Rasco, B.A. (2003), "Caviar and Fish Roe Products", *Crit. Rev. Food Sci. Nutr*, vol. 43(3), pp. 317—356.

10. Shul'gina, L.V., Pushnarenko, Je.A., and Lazhenceva, L.Ju. Obshestvo s ogranichennoj otvetstvennost'ju "KREDO". 2005. "Caviar oil and how to obtain it". Rossijskaja Federacija. Pat. 2003127007/13.

11. Menchynska, A.A. (2018), "Improvement of technology of fish pastes with higher biological valu", Abstract of Candidate of Technical Sciences dissertation, Technology of meat, dairy products and products of aquatic organisms, Odessa National Academy of Food Technologies, Odessa.

12. Safronova, T.M. (1998), Spravochnik degustatora ryby i rybnoj produkcii [Fish and Fish Products Taster Guide]: spravochnik, VNIRO, Moskva.

Стаття надійшла до редакції 12 січня 2021 року