

12. Gondova, Zuzana (2012). The NAT test – screening for antibiotic residues in the tissues of food-producing animals. Institute of Meat Hygiene and Technology University of Veterinary Medicine and Pharmacy Kosice, Slovak Republic. www.maso-international.cz. Retrieved from: <http://www.maso-international.cz/download/maso-international-2012-2-page-095-100.pdf>.

13. Nico, Coppens (2012). Microbial screening tests for antibiotic residues in meat: compared with the European technologies – Ghent university veterinary faculty. [www.lib.ugent.be](http://lib.ugent.be). Retrieved from: http://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/001/893/681/RUG01001893681_2012_0001_AC.pdf.

14. Commission Regulation (EU) № 37/2010.(2010). *Official journal of the European Commission*, 15, 72.

15. Commission Decision 2002/657/EC of 12 August 2002 implementing Council Directive 96/23/EC concerning the performance of analytical methods and the interpretation of results. *Official Journal of the European Commission*, L. 221, 8–28.

УДК 636.09:614.31:637.56:579

ГАРКАВЕНКО Т.О., кан. вет. наук, ст. наук. сп., e-mail: bak@vetlabresearch.gov.ua,

МАЛІМОН З.В., e-mail: z.malimon@vetlabresearch.gov.ua

Державний науково-дослідний інститут з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи

АНАЛІЗ НЕВІДПОВІДНОСТЕЙ МІКРОБІОЛОГІЧНИМ КРИТЕРІЯМ, ВИЯВЛЕНИХ В ІМПОРТОВАНІЙ ДО УКРАЇНИ МОРОЖЕНІЙ РИБІ І РИБНІЙ ПРОДУКЦІЇ

*У статті подано аналіз результатів мікробіологічних досліджень імпортованої до України риби і рибної продукції, проведених Державним науково-дослідним інститутом з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи та регіональними державними лабораторіями Держспродспоживслужби за 2013–2017 роки. За результатами проведених досліджень встановлено 1% невідповідних партій, як за критеріям безпеки продуктів (*Listeria monocytogenes*, *Salmonella*), так і за критеріям гігієни технологічного процесу (КМАФАнМ, БГКП, *Staph. aureus*).*

Ключові слова: мікробіологічні критерії, морожена риба, рибна продукція, імпорт.

Вступ. Завдяки своїй харчовій і біологічній цінності морепродукти та риба повинні бути частиною раціону кожної людини. Риба завжди відігравала велику роль у харчуванні народів, що населяли узбережжя морів, річок та озер. Населення практично всіх країн все більше включає в раціон харчування рибні продукти, а жителі деяких з них, насамперед Японії, значну частину білків тваринного походження одержують від рибного промислу [1].

Відсутність в Україні власного рибальського флоту є негативним фактором, внаслідок чого держава немає достатньої кількості власної риби і рибної продукції. Морська риба, яка за рекомендаціями ВООЗ повинна становити більшу частку в раціоні є імпортованою на територію України.

Україна імпортує рибу майже з 60 країн світу. 62% від загальних обсягів імпорту припадає на п'ять найбільших експортерів: Норвегію – із часткою 22%,

Ісландію – 16%, Естонію – 9%, Канаду – 8% і США – 7%. Свою позицію серед імпортерів-лідерів США утримує за рахунок експорту хека [2].

В Україну риба імпортованого виробництва завозиться, переважно, в мороженому стані за температури $-21 - -18$ °С. За цих температур риба може довготривало зберігатися, мікроорганізми в ній не розмножуються, але зазвичай зберігають свою життєдіяльність і, за порушення умов зберігання, швидко відновлюють свою активність, що є причиною псування та біологічної небезпеки.

Мікрофлора свіжовиловленої риби багато в чому залежить від району та способу лову. Тому кількісний і якісний склад мікрофлори свіжої риби практично ідентичний мікрофлорі води, з якої вона була виловлена [3].

В процесі заморожування багато мікроорганізмів, що знаходяться на рибі, гинуть. Обсіменіння риби після заморожування коливається від 10^2 до 10^3 в 1 г. При цьому, чим вище обсіменіння до заморожування, тим більше мікроорганізмів збережеться [4].

Безпечності харчових продуктів можна досягти, дотримуючись певних критеріїв. Ці вимоги поширюються також і на імпортовану продукцію. Розрізняють два типи мікробіологічних критеріїв:

- критерії безпеки продуктів, що визначають прийнятність партії харчових продуктів, які продаються на ринку, до цих критеріїв відносять патогенні мікроорганізми, а саме *Listeria monocytogenes* та бактерії роду *Salmonella*;

- критерії гігієни технологічного процесу, які свідчать про прийнятне функціонування виробничого процесу та встановлюють орієнтовне максимально допустиме значення мікроорганізмів, вище за яке потрібно впроваджувати на виробництві коригувальні дії для того, щоб підтримувати рівень гігієни. Дані критерії представлені індикаторними мікроорганізмами, до яких відносяться мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми (МАФАНМ), а також представники родини *Enterobacteriaceae*, *Staphylococcus aureus* тощо [5].

Питання ветеринарно-санітарного контролю риби постійно стоїть перед працівниками ветеринарної медицини. Адже, незважаючи на всю корисність риби для людини, вона може бути джерелом багатьох небезпечних для здоров'я людини мікроорганізмів [6, 7].

Для ефективного управління безпечністю харчових продуктів, у т. ч. імпоротної продукції, необхідно регулярно збирати й аналізувати дані про будь-які потенційні ризики, в т. ч. щодо мікроорганізмів, які можуть спричинити харчові отруєння.

Мета роботи – аналіз результатів досліджень проб імпортованої риби та рибної продукції за мікробіологічними показниками.

Матеріали та методи досліджень. Проведено аналіз форми 2А-Вет державної ветеринарної звітності за період 2013–2017 роки. Дослідження риби та рибної продукції за мікробіологічними показниками проводили згідно п. 3 «Обов'язкового мінімального переліку досліджень сировини, продукції

тваринного та рослинного походження, комбікормової сировини, комбікормів, вітамінних препаратів та ін., які необхідно проводити в державних лабораторіях ветмедицини і за результатами яких видається ветеринарне свідоцтво (Ф-2)».

При цьому використовували наступні методи досліджень: для визначення кількості МАФАНМ – ДСТУ ISO 4833, ДСТУ 8446:2015, МВ 15.2-5.3-001:2006 Методичні вказівки «Порядок санітарно-мікробіологічного контролю виробництва продукції з риби та інших водних живих ресурсів на підприємствах та суднах» (далі по тексту МВ), для виявлення колиформних бактерій (БГКП) – ГОСТ 30518, МВ 15.2-5.3-001:2006, для виявлення коагулазопозитивного стафілококу – ГОСТ 10444.2, МВ 15.2-5.3-001:2006, для виявлення патогенних мікроорганізмів, у т.ч. сальмонели – ДСТУ ISO 6579 (ISO 6579-1), ДСТУ EN 12824, МВ 15.2-5.3-001:2006, для виявлення *Listeria monocytogenes* – ДСТУ ISO/ISO 11290-1, для визначення кількості *Vibrio parahaemolyticus* – МВ 15.2-5.3-001:2006.

Результати досліджень та їх обговорення. До Державного науково-дослідного інституту з лабораторної діагностики та ветеринарно-санітарної експертизи з 2013 по 2017 роки надійшли проби рибної продукції у кількості 6441. Загалом виявлено 34 партії рибної продукції (за 46 мікробіологічними показниками), які було визнано такими, що не відповідають вимогам чинного законодавства за мікробіологічними критеріями.

На рисунку 1 показано результати встановлення невідповідностей мікробіологічним критеріям в мороженій рибі та рибній продукції, імпортованій до України в 2013–2017 роках, виявлені в ДНДІЛДВСЕ.

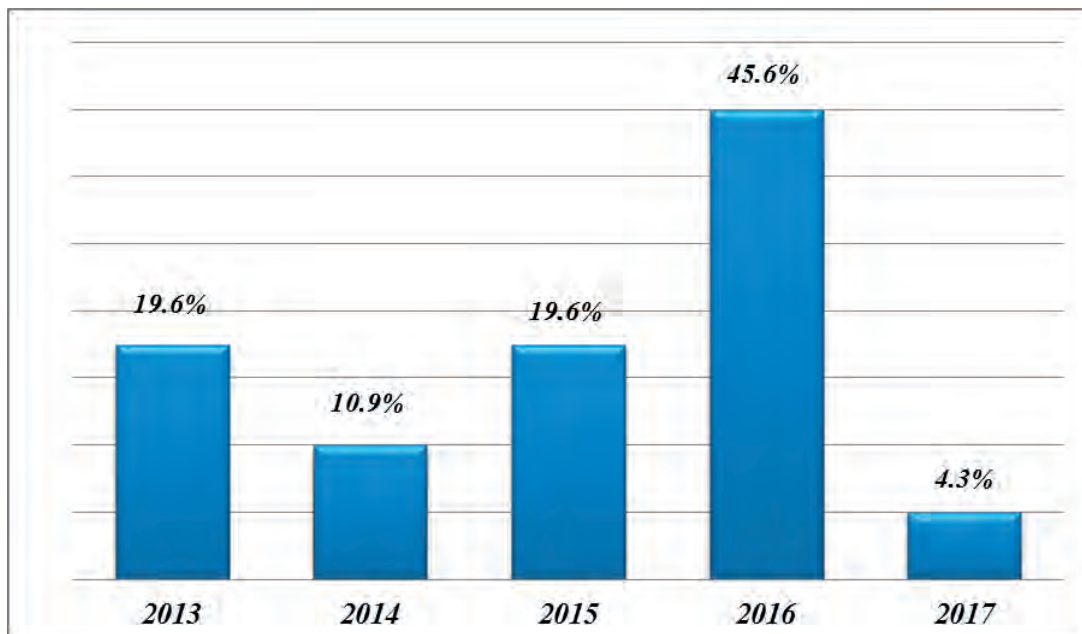


Рис. 1. Відсоток неприйнятності за мікробіологічними критеріями партій мороженої риби та рибної продукції, імпортованої до України за 2013–2017 роки, виявлені ДНДІЛДВСЕ.

Критеріям безпеки не відповідає імпортована продукція, яка надійшла з 8 країн: Норвегії, В'єтнаму, Російської Федерації, Китаю, Нової Зеландії, Італії, США, Великої Британії. На рис. 2 показано країни і кількість партій, які визнано такими, що не відповідають вимогам чинного законодавства за мікробіологічними критеріями.

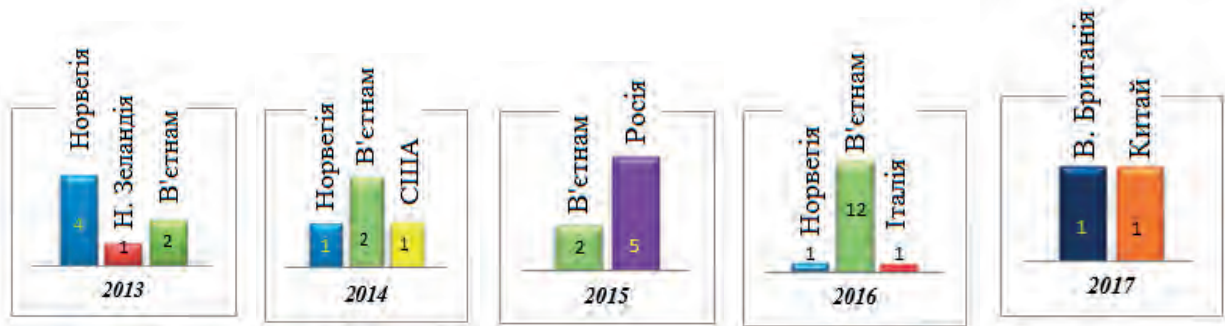


Рис. 2. Кількість випадків невідповідності мікробіологічним критеріям в мороженій рибі та рибній продукції, імпортованій до України за 2013–2017 роки, виявлені ДНДІЛДВСЕ в розрізі країн.

Найчастіше в рибній продукції виявляли *L. monocytogenes* – у 17 випадках, що складає 36,9% від загальної кількості позитивів. За критеріями гігієни технологічного процесу невідповідності були пов'язані із перевищенням рівня: КМАФАнМ – у 17 випадках; БГКП – в 10 випадках; за наявності *Staph. aureus* – в 2 випадках. Процент невідповідності за критеріями гігієни технологічного процесу складає 63% від загальної кількості позитивів. Рисунок 3 відображає вище зазначені мікробіологічні показники.

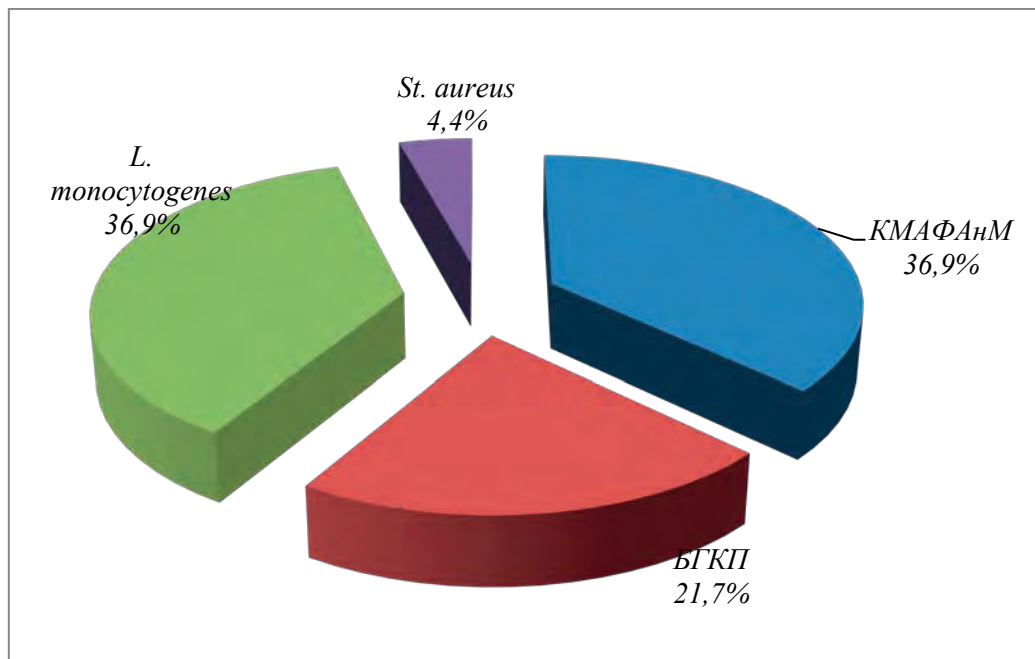


Рис. 3. Видовий спектр невідповідностей мікробіологічним критеріям в мороженій рибі та рибній продукції, імпортованій до України за 2013–2017 роки, виявлені ДНДІЛДВСЕ.

Регіональними державними лабораторіями Держпродспоживслужби за вказаний період було проведено мікробіологічні дослідження 18 261 проб риби та рибної продукції. Як свідчать дані таблиці 1, мережею державних лабораторій було встановлено випадки невідповідності мікробіологічним критеріям в 56 випадках, що складає 0,3% від загальної кількості проведених досліджень. Було зареєстровано невідповідності як за критеріями безпеки, так і за критеріями гігієни технологічного процесу.

Таблиця 1

Результати встановлення невідповідності мікробіологічним критеріям імпортованої до України мороженої риби та рибної продукції за 2013–2017 роки, виявлені регіональними державними лабораторіями Держпродспоживслужби

Рік	Мікробіологічні показники									
	МАФАНМ		БГКП		<i>Salmonella</i>		<i>Staph. aureus</i>		<i>Listeria monocytogenes</i>	
	к-ть досл	поз досл	к-ть досл	поз досл	к-ть досл	поз досл	к-ть досл	поз досл	к-ть досл	поз досл
2013	5448	8	6156	14	6102	0	6097	0	6081	5
2014	4562	6	4562	1	4562	0	4561	1	4563	1
2015	3571	8	3569	0	3570	1	3565	0	3525	4
2016	3222	0	3219	0	3221	0	3178	2	3213	1
2017	1458	1	1453	2	1454	0	1452	0	1408	1
Всього	18261	23	18959	17	18909	1	18853	3	18853	12

Перевищення рівня КМАФАНМ встановлено у 23 випадках рибної продукції, БГКП виявлено у 17 випадках, *Staph. aureus* – в 3 випадках, за *Listeria monocytogenes* було зареєстровано 12 невідповідностей, окрім цього, в 1 випадку було виділено *Salmonella spp.* Результати досліджень, отримані лабораторіями ветеринарної медицини в областях, наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Результати невідповідності мікробіологічним критеріям мороженої риби та рибної продукції, імпортованої до України за 2013–2017 роки, отримані в регіональних державних лабораторіях, в розрізі областей

Область	Кількість позитивних результатів				
	МАФАНМ	БГКП	<i>Salmonella</i>	<i>Staph. aureus</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>
Волинська	1	1			
Дніпропетровська	9	1			
Запорізька	2				1
Київська	7	11		3	6
Одеська	1	2			
Полтавська	2	1	1		2
Рівненська	1	1			
Черкаська					3
Всього	23	17	1	3	12

Найчастіше виявлено перевищення максимально допустимих рівней мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФАНМ), БГКП, а також *Listeria monocytogenes*.

Висновки та перспективи подальших досліджень:

1. Встановлено, що за мікробіологічними показниками морожена риба та рибна продукція, яка імпортується в Україну, у 99% відповідають чинним нормативам.

2. Із мікробіологічних небезпек, які були ідентифіковані в пробах імпортованої продукції, найбільший ризик для здоров'я споживачів становить: *L.monocytogenes, Salmonella, Staph. aureus*.

3. Також виявлено значний процент невідповідностей по перевищенню рівня санітарно-показових, сапрофітних мікроорганізмів. На нашу думку це пов'язано, найчастіше, із порушенням санітарних умов виробництва, зберігання продукції, недотриманням температурних режимів на всіх етапах виготовлення, переробки, транспортування та зберігання.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні показників безпеки та якості в імпортованій рибі та рибній продукції за складом психротрофної мікрофлори, яка складає найбільшу частку мікробного складу мороженої риби.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Шерман І.М. Загальна іхтіологія / І.М. Шерман, Ю.В. Пилипенко, П.Г. Шевченко – К.: Аграрна освіта. – 2009. – 454 с.
2. Бут Ольга. Огляд ринку рибної продукції [Електронний ресурс] / Ольга Бут // Світ продуктів. – 2017 – Режим доступу: <http://uifsa.ua/uk/news/news-of-ukraine/fish-market-survey-for-magazine-world-of-products>.
3. Хип Роберт. Охлаждение и продовольственная безопасность / Роберт Хип // Холодильная техника. – 2007. – № 11. – С. 12–14.
4. Пількевич Н.Б. Мікробіологія харчових продуктів / Н.Б. Пількевич, О.Д. Боярчук – Луганськ: Альма – матер. – 2008. – 152 с.
5. РЕГЛАМЕНТ № 2073/2005 Комиссии (ЕС) о микробиологических критериях, применяемых к пищевым продуктам от 15 ноября 2005 г. – Режим доступу: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/994_a87. – Назва з екрану.
6. Башинський В.В. Вимоги Європейського законодавства щодо харчових продуктів / В.В. Башинський, М.П. Остапюк, О.С. Семенчук – К.: Ветінформ. – 2009. – 327 с.
7. Калашникова А. Биологическая опасность рыбы и рыбной продукции для потребителя / А. Калашникова // Ветеринария. – 2009. – №7. – С. 7–8.

АНАЛИЗ НЕСООТВЕТСТВИЙ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМ КРИТЕРИЯМ, ВИАВЛЕННЫХ В ИМПОРТИРОВАННОЙ В УКРАИНУ МОРОЖЕНОЙ РЫБЕ И РЫБНОЙ ПРОДУКЦИИ / Гаркавенко Т. О., Малимон З.В.

В статье представлен анализ результатов микробиологических исследований импортируемой в Украину рыбы и рыбной продукции, проведенных Государственным научно-исследовательским институтом по лабораторной диагностике и ветеринарно-санитарной экспертизе и региональными государственными лабораториями Госпродпотребслужбы за 2013–2017 годы. По результатам проведенных исследований установлено 1% несоответствующих партий, как по критериям безопасности продуктов (*Listeria monocytogenes, Salmonella*), так и по критериям гигиены технологического процесса (КМАФАнМ, БГКП, наличия *St. aureus*).

Ключевые слова: микробиологические критерии, мороженная рыба, рыбная продукция, импорт.

ANALYSIS OF NON-CONFORMITY TO MICROBIOLOGICAL CRITERIA DETECTED IN FROZEN FISH AND FISH PRODUCTS IMPORTED TO UKRAINE / Garkavenko T.O., Malimon Z.V.

Introduction. The fish is mainly imported to Ukraine in frozen state at the temperature of 21–18°C. Bacterial content of fish after freezing ranges from 10^2 to 10^3 per 1 g, and the higher bacterial content before the freezing, the more microorganisms will be preserved.

The problem of veterinary and sanitary control of fish related to veterinary employees. At last, despite the usefulness of fish for humans, it can be a source of dangerous pathogens for human health.

The goal of the work was to analyze the imported fish and fish production research results according to microbiological indices.

Materials and methods of research. The analysis of 2A-Vet form of the state veterinary reports in 2013–2017 was carried out. The research of fish and fish production according to microbiological indices was carried out in accordance with point 3 of “Mandatory minimum list of raw materials, production of animal and plant origin, mixed feed raw materials, mixed feed, vitamin preparation researches, which should be carried out in state laboratories of veterinary medicine and according to the results of which the veterinary certificate (Ф-2) is issued”.

Results of researches and discussion. In total 6441 samples of fish and fish products were tested during this time. In total 34 batches of fish products (according to 46 microbiological indicators) were not in compliance with the requirements on the microbiological criteria. At the same time the regional state laboratories carried out 18 261 samples of fish and fish production microbiological researches of. 56 cases were not in compliance with microbiological criteria, which was 0.3% of the total number of conducted researches.

Conclusions and prospects for further research. It is determined that according to microbiological indicators the frozen fish and fish production imported to Ukraine correspond to present norms by 99%.

The most danger pathogens for consumers' health that were detected follows: *L. monocytogenes*, *Salmonella*, *St. aureus*.

A significant percentage of non-compliance by the high level of sanitary-indicative, saprophytic microorganisms was registered. Prospects for further researches are to study the safety and quality indicators of imported fish and fish production based on the composition of psychrotrophic microflora.

Keywords: microbiological criteria, frozen fish, fish production, import.

REFERENCES

1. Sherman, I.M., Pylypenko, Yu.V., & Shevchenko, P.H. (2009). *Zahalna ikhtiologhiia [General Ichthyology]*. Kyiv: Ahrarna osvita [in Ukrainian].
2. Olha, But (2017). Ohliad rynku rybnoi produktsii [Overview of fish production market]. *Mir productov – World of products*. Retrieved from <http://uifsa.ua/en/news/news-of-ukraine/fish-market-survey-for-magazine-world-of-products> [in Ukrainian].
3. Khip, Robert (2007). Okhlazhdeniye i prodovolstvennaya bezopastnost [Cooling and food safety]. *Kholodilnaya tekhnika – Cooling technology*, 11, 12-14 [in Russian].
4. Pilkevych, N.B., & Boiarchuk, O.D. (2008). *Mikrobiologhiia kharchovykh produktiv [Microbiology of food products]*. Luhansk: Alma-mater [in Ukrainian].
5. Regulation No.2073/2005 of the Commission (EU) on microbiological criteria applicable to food products dated on November 15, 2005. (n.d.). *zakon.rada.gov.ua*. Retrieved from: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/994_a87 [in Ukrainian].
6. Bashynskiy, V.V., Ostapiuk, M.P., & Semenchuk, O.S. (2009). *Vymohy Yevropeiskoho zakonodavstva schodo kharchovykh produktiv [Requirements of European Food Law]*. K.: Vetinform [in Ukrainian].
7. Kalashnikova, A. (2009). Biologicheskaya opastnost ryby i rybnoi produktsii dlya potrebitelya [Biological danger of fish and fish products for the consumer]. *Veterinariya – Veterinary science*, 7, 7-8 [in Russian].