

АГРОТЕРРА:

1(14)'2023 **світа, наука та бізнес**



**ЗРОШУВАНЕ ЗЕМЛРОБСТВО – ГАРАНТ ПРОДОВОЛЬЧОЇ
БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ**

AgroTerra: Education, science and business

Науково-методичний центр ВФПО



ВИРОБНИЧО-ПРАКТИЧНЕ, НАУКОВО-ПОПУЛЯРНЕ, НАУКОВЕ ВИДАННЯ
Виходить двічі на рік

Редакційна колегія:

Варченко О. М., доктор економічних наук, професор, Білоцерківський національний аграрний університет

Гетья А. А., доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри генетики, розведення та біотехнології тварин, старший науковий співробітник, Національний університет біоресурсів і природокористування України

Жуковська С. А., кандидат педагогічних наук, Науково-методичний центр ВФПО

Іщенко Т. Д., кандидат педагогічних наук, професор, Науково-методичний центр ВФПО

Каленська С. М., доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН, Національний університет біоресурсів і природокористування України

Ковтун О. А., кандидат економічних наук, доцент, Асоціація «Український клуб аграрного бізнесу»

Ладика В. І., доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН, Сумський національний аграрний університет

Лісцитса Алекс, доктор філософії з аграрної економіки, генеральний директор Індустріальної молочної компанії, голова Ради з питань аграрної освіти при Міністерстві освіти і науки України

Стрижеус А. В., онлайн-ресурс AgroPortal.ua

Хоменко М. П., кандидат педагогічних наук, Науково-методичний центр ВФПО

Шинкарук В. Д., доктор педагогічних наук, професор, Національний університет біоресурсів і природокористування України

Над випуском працювали: Дудник Т. П., Малинка Л. В., Шишкіна К. І., Дудус Т. В., Серова І. О., Талюта Л. М., Моргун І. О. **Шишкіна К. І.** – відповідальна за випуск

На обкладинці: ВОЖЕГОВА Р., доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН, заслужений діяч науки і техніки України, директор Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН

Видання зареєстровано в Міністерстві юстиції України. Свідоцтво КВ № 24272-14112ПР від 28.12.2019. Усі права застережено. Передруки і переклади дозволяється лише за згоди редакції. Редакція не обов'язково поділяє думку автора. Відповідальність за достовірність фактів, цитат, власних імен та іншої інформації несуть автори публікації.

Мови видання: українська, англійська, французька, німецька, польська

Адреса редакції: 03151, м. Київ, вул. Смілянська, 11.

тел./факс 242-35-68

e-mail: nmc.vfpo@ukr.net

<http://nmc-vfpo.com>

Підписано до друку 30.05.2023. Формат 70x108 1/6

Гарнітура Palatino Linotype.

Ум. друк. арк. 0,16. Наклад 300 примірників. Зам. № 310

Засновник та видавець – Державна установа «Науково-методичний центр вищої та фахової передвищої освіти»

РИЗИК-ОРІЄНТОВАНИЙ КОНТРОЛЬ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЯКОСТІ РИБИ СОЛЕНОЇ

БОГАТКО Н.М., доктор ветеринарних наук, доцент,
БУКАЛОВА Н.В., кандидат ветеринарних наук, доцент,
БОГАТКО А.Ф., асистент

Білоцерківський національний аграрний університет
nadiyabogatko@ukr.net

ДУДУС Т.В., кандидат педагогічних наук, методист вищої категорії, завідувач
науково-методичного кабінету біотехнологій та ветеринарної медицини
Науково-методичний центр ВФПО

Розглянуто результати проведення ризик-орієнтованого контролю риби соленої за показниками безпеки та якості.

Рибні продукти мають велике значення у харчуванні людини і складають значну частину її харчового раціону [1]. У багатьох країнах світу риба є основним об'єктом харчової промисловості [2]. У нашій державі діє Закон України «Про рибу, інші водні живі ресурси та харчову продукцію з них», який визначає основні правові й організаційні засади забезпечення якості та безпеки риби, інших водних живих ресурсів, виготовленої з них харчової продукції для життя і здоров'я населення та запобігання негативному впливу на довкілля у разі вилову, переробки, фасування й переміщення через митний кордон України [3]. У Законі України «Про основні принципи та вимоги до безпеки та якості харчових продуктів» [4] вказано, що необхідно здійснювати інспекційні перевірки щодо дотримання гігієнічно-санітарних вимог під час виробництва безпечних і якісних харчових продуктів та виконувати вимоги нової Європейської регламентації щодо харчових продуктів, Комісії Кодексу Аліментаріус, ФАО/ВОЗ й організувати свою роботу на основі оцінки ризиків (біологічних, хімічних та фізичних) із санітарної безпеки харчових продуктів [5]. Найефективнішим методом забезпечення безпеки харчової продукції нині у світі визнано систему НАССР, що ґрунтується на виконанні вимог ДСТУ ISO 22000:2018 [6], який містить загальні принципи функціонування системи простежуваності та НАССР, а також вимоги Регламенту Європейського Парламенту і Ради № 852/2004 [7]. Безпечність рибної продукції регламентується задовільними мікробіологічними показниками, а рівень умісту залишкових кількостей солей важких металів (свинцю, кадмію, арсену); продуктів декарбоксілювання амінокислот — гістаміну та N-нітрозамінів; радіонуклідів не мають перевищувати МДР.

Рибна промисловість постачає для населення широкий асортимент продукції. Так, в Україні виготовляють рибу солону згідно з вимогами ДСТУ 6025:2008 [8] за технологічною інструкцією з дотриманням державних

санітарних правил і норм [9]. За проведення ризик-орієнтованого контролю соленої риби за виробництва та обігу необхідно повною мірою і достовірно підтвердити її відповідність вимогам, установленим у нормативних документах щодо забезпечення їх безпечності для життя та здоров'я пересічним споживачам [10].

Метою роботи було провести ризик-орієнтований контроль риби соленої за показниками безпечності та якості.

У супермаркетах Київської області було відібрано одиниці упаковки риби соленої: барабулі сильносоленої; нототенії мармурової середньосоленої (виробник № 1); піленгасу середньосоленого; сайри слабкосолоної (виробник № 2); скумбрії середньосоленої; ставриди сильносоленої (виробник №3). Сенсорні та хімічні показники риби соленої визначали згідно з вимогами міждержавних стандартів ГОСТ 7631–85, ГОСТ 7636–85 [11]; вміст МАФАНМ — згідно з ГОСТ 10444.15–94 [12]; наявність БГКП (коліформні бактерії) — згідно з ГОСТ 30518–97 [13]; наявність сульфитредукуючих клостридій у 1 г продукції — згідно з ГОСТ 29185–91 [14]; наявність стафілококів у 1 г продукції — згідно з ДСТУ ISO 6888-1:2003 [15]; наявність патогенних мікроорганізмів: сальмонел у 25 г продукції — згідно з ДСТУ EN 12824–2004 [16], лістерій — ДСТУ ISO 11290-2–2003 [17]. Вміст радіонуклідів ^{137}Cs та ^{90}Sr у рибі соленій визначали згідно з ГН 6.6.1.1-130–2006 [18]; токсичних елементів — згідно з чинною нормативною документацією в міській лабораторії ветеринарної медицини (м. Біла Церква).

Риба солена була виготовлена із патраної чи напівпатраної та/або обезголовної риби-сирцю (нототенія, піленгас, сайра, скумбрія, ставрида). У нерозібраному вигляді солили барабулю. Рибу-сирець або заморожену обробляють кухонною сіллю чи сольовим розчином. Солену рибу за вмістом масової частки натрію хлориду поділяють на слабкосолену (від 6,0 до 9,0 %); середньосолену (від 9,0 до 13,0 %) та сильносолену (від 13,0 до 17,0 %). Для реалізації соленої риби використовують чисті багаторазові полімерні ящики або дерев'яні бочки.

У табл. 1 наведено сенсорні показники риби соленої.

Таблиця 1. Сенсорні показники риби соленої

Назва показника рибної продукції	Характеристика продукції
Зовнішній вигляд: Барабуля сильносолена	Тушки цілі, поверхня чиста, за кольором властива виду риби. Незначна потьмянілість поверхні зі слабким відтінком на поверхні
Нототенія мармурова середньосолена	Тушки цілі, поверхня чиста, за кольором властива виду риби. Незначне пожовтіння на поверхні, під шкірою і в розрізах, що не проникло в м'ясо
Піленгас середньосолений	Тушки цілі, поверхня чиста, за кольором властива виду риби. Часткова збитість луски, наявність ікри чи молочка в анальному отворі у нерозібраного піленгаса
Сайра слабкосолена	Тушки цілі, поверхня чиста, за кольором властива виду риби. Наявність підшкірного пожовтіння, яке не пов'язане з окисненням жиру

Назва показника рибної продукції	Характеристика продукції
Скумбрія середньосолена	Тушки цілі, поверхня чиста, за кольором властива виду риби. Наявність пожовтіння м'яса на розрізах у розібраної риби
Ставрида сильносолена	Тушки цілі, поверхня чиста, за кольором властива виду риби. Наявність пожовтіння м'яса на розрізах у розібраної риби, незначне почервоніння поверхні. Підшкірного пожовтіння, яке не пов'язане з окисненням жиру
Характеристика розробки риби	Нототенія, піленгас, сайра, скумбрія, ставрида, – обезголовлені, оставлені ікра, молоки та частково внутрішні органи. Барабуля не розроблена
Колір риби	Властивий цьому виду риби
Консистенція	У слабосоленої риби – ніжна, соковита, дещо послаблена; у середньосоленої – соковита, щільна; у сильносоленої – щільна, дещо жорстка
Запах	Приємний, властивий цьому виду солоної риби, без стороннього запаху
Смак	Приємний, властивий цьому виду солоної риби, без стороннього присмаку
Наявність сторонніх домішок (у споживчій тарі)	Не виявлено

За сенсорними показниками риба солена усіх видів відповідала вимогам ДСТУ 6025:2008.

Важливим показником риби солоної є строки зберігання залежно від виду пакування. Барабулю сильносолену зберігають у бочках із сольовим розчином, дерев'яних ящиках за температури від мінус 4 °С до 0 °С упродовж 9 місяців. Нототенію мармурову середньосолену зберігають у бочках із сольовим розчином за температури від мінус 8 °С до мінус 4 °С упродовж 4 місяців. Піленгас середньосолений зберігають у пакетах з полімерних матеріалів під вакуумом за температури від мінус 8 °С до мінус 4 °С упродовж 35 діб. Сайру слабкосолену та скумбрію середньосолену зберігають також у пакетах з полімерних матеріалів без вакууму за температури від мінус 8 °С до мінус 4 °С упродовж 10 діб. Ставриду сильносолену зберігають у пакетах з полімерних матеріалів без вакууму за температури від мінус 8 °С до мінус 4 °С упродовж п'яти діб. Хімічні показники риби солоної наведено у табл. 2.

Таблиця 2. Хімічні показники риби солоної (M±m, n=55)

Назва продукції	Найменування показника		
	Масова частка жиру, у %	Масова частка натрію хлориду, у %	Масова частка гістаміну, у мг/кг
Барабуля сильносолена, n=10	4,06±0,6	15,24±0,05	–
Нототенія мармурова середньосолена, n=8	4,12±0,07	10,63±0,02	–
Піленгас середньосолений, n=8	8,89±0,05	12,11±0,06	–
Сайра слабкосолена, n=9	4,77±0,04	6,40±0,04	–
Скумбрія середньосолена, n=10	12,48±0,08	12,75±0,03	45,21±0,08
Ставрида сильносолена, n=10	7,49±0,03	14,67±0,04	–

Із даних табл. 2 бачимо, що найменший вміст натрію хлориду було виявлено у сайрі слабкосолений — 6,40 % (за норми згідно з ДСТУ 6025:2008 — 6-9%); найбільший вміст натрію хлориду звісно виявлено у барабулі та ставриді сильносолений — 15,24 та 14,67 % (за норми згідно з ДСТУ 6025:2008 — 13-17 %). Найбільший вміст жиру було виявлено у скумбрії слабкосолений — 12,48 % та піленгасі середньосоленому — 8,89 %. Масову частку гістаміну було встановлено у скумбрії середньосоленій 45,21 мг/кг за норми 100 мг/кг.

Мікробіологічні показники, вміст токсичних елементів та радіонуклідів у риби солений наведено у табл. 3 і 4.

Таблиця 3. Мікробіологічні показники риби соленої (M±m, n=55)

Назва продукції	Найменування показника	
	Вміст КМАФАНМ, КУО/г*	БГКП (коліформні бактерії); сульфитредукуючі клостридії, стафілококи, сальмонели, лістерії
Барабуля сильносолена, n=10	(1,40±20,8) · 10 ³	не виявлено
Нототенія мрамурова середньосолена, n=8	(2,37±19,9) · 10 ³	не виявлено
Піленгас середньосоленій, n=8	(4,47±21,5) · 10 ²	не виявлено
Сайра слабкосолена, n=9	(8,61±32,1) · 10 ²	не виявлено
Скумбрія середньосолена, n=10	(4,69±36,2) · 10 ³	не виявлено
Ставрида сильносолена, n=10	(3,52±22,1) · 10 ³	не виявлено

* Допустимий рівень вмісту МАФАНМ становить 1,0·10⁴ КУО/г

Найменший вміст МАФАНМ було виявлено у піленгасі середньосоленому та сайрі слабкосолений — 4,47·10²±21,5 та 8,61·10²±32,1 КУО/г. У продукції інших видів солоної риби вміст МАФАНМ був дещо збільшеним, особливо у скумбрії середньосоленій — 4,69·10³±36,2 КУО/г та ставриді сильносолений — 3,52·10³±22,1 КУО/г.

Таблиця 4. Вміст токсичних елементів та радіонуклідів у риби солений (M±m, n=55)

Назва продукції	Показники безпеки					
	Свинець, мг/кг	Кадмій, мг/кг	Арсен, мг/кг	Ртуть, мг/кг	¹³⁷ Cs, Бк/кг	⁹⁰ Sr, Бк/кг
Барабуля сильносолена, n=10	0,4±0,02	0,13±0,01	4,12±0,12	0,12±0,02	62,5±4,6	17,2±2,2
Нототенія мрамурова середньосолена, n=8	0,5±0,02	0,11±0,01	3,53±0,16	0,18±0,04	39,5±4,2	26,5±3,2
Піленгас середньосоленій, n=8	0,3±0,01	0,14±0,01	2,38±0,11	0,15±0,04	42,1±3,8	25,4±2,1
Сайра слабкосолена, n=9	0,2±0,01	0,17±0,01	3,34±0,18	0,33±0,02	50,2±4,0	28,2±4,2
Скумбрія середньосолена, n=10	0,8±0,02	0,16±0,01	4,72±0,14	0,20±0,04	71,1±3,8	48,4±3,6
Ставрида сильносолена, n=10	0,6±0,01	0,15±0,01	3,24±0,10	0,21±0,02	64,7±4,2	28,2±2,3
Нормативи показників	1,0	0,2	5,0	0,4	130	100

Вміст токсичних елементів у досліджуваних пробах риби соленої був у межах допустимих рівнів відповідно до ДСТУ 6025:2008, вміст N-нітрозамінів не перевищував допустимий рівень – 0,003 мг/кг риби соленої. Вміст радіонуклідів ^{137}Cs та ^{90}Sr – не перевищував допустимих рівнів, установлених ГН 6.6.1.1-130-2006 [18].

Висновок. У барабулі сильноосоленої, нототенії мармурової середньоосоленої (виробник № 1); піленгасі середньоосоленому, сайрі слабкосоленої (виробник № 2); скумбрії середньоосоленої; ставриди сильноосоленої (виробник № 3) органолептичні, фізико-хімічні показники відповідали нормативним показникам ДСТУ 6025:2008. Показники безпечності (вміст гістаміну, МАФАНМ, токсичних елементів, нітрозамінів, радіонуклідів) досліджуваних видів соленої риби усіх виробників відповідали вимогам, встановленим нормативним документом.

Список використаних джерел

1. Burhaz, M. & Soborova, O. (2020). Fisheries development and the formation of the fish products market in ukraine and in the central and eastern european countries. In *Baltic Journal of Economic Studies*. (Vol. 6, Issue 3. pp. 1-8). Publishing House Baltija Publishing. <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2020-6-3-10-18>.

2. Букалова Н., Богатко Н., Лясота В., Приліпко Т. Контроль за небезпечними чинниками під час виробництва рибної продукції. Управління якістю. *Спеціалізований журнал для підвищення конкурентоспроможності підприємства, за інформаційної підтримки Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів*. Київ. № 1–2 (49–50), січень 2022. С. 57–67.

3. Про рибу, інші водні живі ресурси та харчову продукцію з них : Закон України. Затв. ВР України від 06.02.2003 № 486-IV. URL : <https://zakon.help/zakonodavstvo-ukraini/486-15>.

4. Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів : Закон України. Затв. ВР України від 22.07.2014 № 1602-VII. URL : https://ips.ligazakon.net/document/view/z970771?ed=2015_12_08.

5. Регламент (ЄС) Європейського Парламенту і Ради від 28.01.2002 № 178/2002, що встановлює загальні принципи та вимоги законодавства щодо харчових продуктів, створює Європейський орган з безпеки харчових продуктів і встановлює процедури у питаннях, пов'язаних із безпекою харчових продуктів. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_005-02#Text.

6. Богатко Н. М., Полтавченко Т. В. Запровадження системи НАССР на рибопереробних та рибодобувних підприємствах України — забезпечення безпечності рибних продуктів. *Проблеми зооінженерної та ветеринарної медицини* : зб. наук. пр. Харківської державної зооветеринарної академії. Харків, 2017. Вип. 34. Ч. 2. Ветеринарні науки. С. 309–315.

7. Biji, K. B., Ravishankar, C. N., Venkateswarlu, R., Mohan, C. O., & Gopal, T. K. (2016). Biogenic amines in seafood: a review. In *Journal of Food Science and*

Technology (Vol. 53, Issue 5, pp. 2210–2218). Springer Science and Business Media LLC. <https://doi.org/10.1007/s13197-016-2224-x>

8. ДСТУ 6025:2008. Риба солена. Технічні умови. Київ : Держспоживстандарт України, 2010. 15 с. (Національний стандарт України).

9. Державні санітарні правила і норми для підприємств і суден, що виробляють продукцію з риби та інших водних живих ресурсів. Затв. Міністерством охорони здоров'я від 06.05.2003 № 197. URL: https://ips.ligazakon.net/document/view/reg7756?ed=2003_05_06.

10. Boelaert, F., Rizzi, V., Amore, G., Stoicescu, A., Riolo, F., Nagy, K., Pinacho, C. R., Kleine, J., Westrell, T., Warns-Petit, E., Dias, J. G., Koedmoen, C., & Takkinen, J. (2015). The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2013. In EFSA Journal Vol. 13, Issue 1, pp. 3991). EFSA. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2015.3991>.

11. Гігієна і експертиза харчових тваринних гідробіонтів та продуктів їх переробки. Ч. 2. Гігієна і експертиза водних ссавців, безхребетних гідробіонтів, продукції з риби : підручник / за ред. І. В. Яценко, Н. М. Богатко, Н. В. Букалової [та ін.]. Харків : Диска плюс, 2017. 648 с.

12. ГОСТ 10444.15-94. Продукты харчові. Методи визначення кількості мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів. Київ : Держстандарт України, 1996. 8 с. (Міждержавний стандарт).

13. ГОСТ 30518-97. Продукты пищевые. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий). Київ : Держстандарт України, 1998. 14 с. (Міждержавний стандарт).

14. ГОСТ 29185-91. Продукты харчові. Методи виявлення і визначення кількості сульфитредукуючих клостридій. Київ : Держстандарт України, 1992. 14 с. (Міждержавний стандарт).

15. ДСТУ ISO 6888-1:2003. Ч. 1. Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод підрахування коагулазо-позитивних стафілококів (*Staphylococcus aureus* та інших видів). Київ : Держстандарт України, 2003. 9 с. (Національний стандарт).

16. ДСТУ EN 12824:2004. Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення *Salmonella*. Київ : Держспоживстандарт України, 2004. 18 с. (Національний стандарт України).

17. ДСТУ ISO 11290-2:2003. Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення та підрахування *Listeria monocytogenes*. Ч. 2. Метод підрахування. Київ, Держспоживстандарт України, 2003. 16 с. (Національний стандарт України).

18. ГН 6.6.1.1-130-2006. Гігієнічний норматив «Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr у продуктах харчування та питній воді». Затв. Міністерством охорони здоров'я України від 03.05.2006 № 256. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=48352.