

ПИЩЕВЫЕ СИСТЕМЫ

Научная статья

УДК: 641.1, 664.8/9

DOI: doi.org/10.48612/dalrybvtuz/2024-68-05

EDN: DVMDOF

Оценка качества и безопасности консервов «Шпроты в масле» из рыб Дальневосточного бассейна

Евгений Александрович Заяц¹, Татьяна Ноевна Слуцкая²

^{1, 2} Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, Владивосток, Россия

¹ www.ganya_nic.ru@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-4935-0872>

² slutskaia.tn@dgtru.ru <http://orcid.org/0000-0002-3228-3047>

Аннотация. Изучены пищевая и энергетическая ценность консервов, составившая в зависимости от ассортимента консервов 12,2–30 % суточной нормы употребления белка, 24,4–66,7 % липидов и 9,2–23,4 % энергетической потребности. Определение показателей безопасности консервов «Шпроты в масле» позволили установить соответствие требованиям промышленной стерильности для консервов группы «А» и соответствие консервов требованиям ТР ТС 021/2011 и ТР ЕАЭС 040/2016. Высокое качество экспериментальной продукции установлено путем определения обобщенной органолептической оценки (81–100 %), а также показателей безопасности.

Ключевые слова: шпроты в масле, дальневосточные рыбы, качество, безопасность, пищевая ценность, энергетическая ценность, органолептическая оценка, морская малоротая корюшка, тихоокеанская мойва, японский анчоус

Для цитирования: Заяц Е. А., Слуцкая Т. Н. Оценка качества и безопасности консервов «Шпроты в масле» из рыб Дальневосточного бассейна // Научные труды Дальрыбвтуза. 2024. Т. 68, № 2. С. 43–52.

FOOD SYSTEMS

Original article

Assessment of the quality and safety of canned «Sprats in oil» from fish of the Far Eastern basin

Evgeny A. Zayats¹, Tatyana N. Slutskaia²

^{1, 2} Far Eastern State Technical Fisheries University, Vladivostok, Russia

¹ www.ganya_nic.ru@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-4935-0872>,

² slutskaia.tn@dgtru.ru, <http://orcid.org/0000-0002-3228-3047>,

Abstract. The study examined the nutritional and energy value of canned food, which, depending on the assortment of canned food, amounted to 12,2–30 % of the daily protein intake, 24,4–66,7 % of lipids and 9,2–23,4 % of energy requirements. The determination of the safety indicators of canned food «Sprats in oil» made it possible to establish compliance with the requirements of industrial sterility for canned food of group «А» and compliance of canned food with the requirements of TR CU 021/2011 and TR EAEU 040/2016. The high quality of experimental products was established by determining a generalized organoleptic assessment (81–100 %), as well as safety indicators.

Keywords: sprats in oil, Far Eastern fish species, quality, safety, nutritional value, energy value, organoleptic assessment, small-mouthed sea smelt, Pacific capelin, Japanese anchovy

For citation: Zayats E. A., Slutsкая T. N. Assessment of the quality and safety of canned «Sprats in oil» from fish of the Far Eastern basin. *Scientific Journal of the Far Eastern State Technical Fisheries University*. 2024; 68(2):43–52. (in Russ.).

Введение

Стратегия развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года предусматривает рациональное использование сырья водного происхождения за счет вовлечения его в глубокую переработку с целью получения дополнительной добавленной стоимости [1].

В рамках этого на базе ООО «Ихтиостандарт» при поддержке ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз» и Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере разработана технология консервов «Шпроты в масле» из рыб Дальневосточного бассейна, в настоящее время не вовлеченных в глубокую переработку: морской малоротой корюшки (*Huromesus japonicus*), тихоокеанской мойвы (*Mallotus villosus catervarius* Pennatt) и японского анчоуса (*Engraulis japonicus*) [2].

Для определения возможности разработанной продукции удовлетворить требованиям потребителя необходимо оценить уровень качества консервов «Шпроты тихоокеанские» различного ассортимента.

Исходя из этого, целью настоящей работы является оценка качества и безопасности консервов «Шпроты в масле» из рыб Дальневосточного бассейна.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- определить пищевую и энергетическую ценность консервов «Шпроты в масле» из рыб Дальневосточного бассейна;
- определить показатели безопасности консервов «Шпроты в масле» из рыб Дальневосточного бассейна;
- провести сравнительную оценку качества консервов «Шпроты в масле» из рыб Дальневосточного бассейна.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования являлись консервы «Шпроты в масле» из рыб Дальневосточного бассейна производства ООО «Ихтиостандарт» ассортиментных наименований: «Шпроты тихоокеанские из морской малоротой корюшки в масле», «Шпроты тихоокеанские из тихоокеанской мойвы в масле», «Шпроты тихоокеанские из японского анчоуса в масле».

Содержание белка и липидов определяли по ГОСТ 31795-2012 [3]. Определение токсичных элементов выполняли по ГОСТ 30178-96 [4]. Определение мышьяка выполняли по ГОСТ 26930-86 [5]. Определение ртути выполняли по ГОСТ 26927-86 [6]. Определение нитрозаминов выполняли по МУК 4.4.1.011-93 [7]. Определение хлорорганических пестицидов выполняли по СТ РК 2011-2010 [8]. Определение полихлорированных бифенилов и хлорорганических пестицидов выполняли по МВИ.МН 2352-2005 [9]. Содержание бенз(а)пирена

определяли по ГОСТ Р 51650-2000 [10]. Содержание цезия Cs-137 определяли по ГОСТ 32161-2013 [11]. Содержание стронция Sr-90 определяли по ГОСТ 32163-2013 [12]. Массовые доли составных частей консервов определяли по ГОСТ 26664-85 [13]. Массовую долю отстоя определяли по ГОСТ 32157-2013 [14]. Содержание соли определяли по ГОСТ 27207-87 [15]. Санитарно-паразитологическую экспертизу проводили по МУК 3.2.3804-22 [16]. Промышленную стерильность консервов определяли по ГОСТ 30425-97 [17]. *Vacillus cereus* определяли по ГОСТ 10444.8-2013 [18]. Выявление мезофильных молочнокислых микроорганизмов выполняли по ГОСТ 10444.11-2013 [19]. Выявление дрожжей и плесневых грибов выполняли по ГОСТ 10444.12-2013 [20].

Для проведения органолептической оценки консервов, руководствуясь известными положениями [21], разработали балльную шкалу (табл. 1).

Таблица 1

Шкала органолептической оценки консервов типа «Шпроты в масле»

Table 1

Scale of organoleptic evaluation of canned food of the «Sprats in oil» type

| Наименование показателя | Балльная оценка | Характеристика |
|-------------------------|-----------------|---|
| Цвет | 5 | Насыщенный золотистый |
| | 4 | Темно-золотистый / светло-золотистый |
| | 3 | Темный, ближе к коричневому / желтый |
| | 2 | Коричневый / бледно-желтый |
| | 1 | Черный / серый |
| Запах | 5 | Запах, свойственный консервам из копченой рыбы |
| | 4 | Слегка избыточный запах копчения / слегка недостаточный аромат копчения |
| | 3 | Резкий запах копчения / легкий аромат копчения |
| | 2 | Едкий запах перекопченного продукта / едва уловимый аромат копчения |
| | 1 | Запах сгоревшего продукта / запах копчения отсутствует |
| Внешний вид | 5 | Целая структура рыбы, кожа без трещин, сползания, просветов |
| | 4 | Целая структура рыбы, наблюдаются незначительные локальные просветы кожи |
| | 3 | Целая структура рыбы, на коже наблюдаются трещины или локальные вздутия |
| | 2 | Целая структура рыбы, кожный покров подвергся разрыву или сползанию |
| | 1 | Нарушение структуры рыбы |
| Вкус | 5 | Вкус, свойственный консервам из копченой рыбы |
| | 4 | Слегка избыточный вкус копчения / слегка недостаточный вкус копчения |
| | 3 | Резкий вкус копчения / легкий вкус копчения |
| | 2 | Едкий вкус перекопченного продукта / едва уловимый вкус копчения |
| | 1 | Горький вкус / вкус копчения отсутствует |
| Консистенция | 5 | Плотная, сочная |
| | 4 | Плотная, слегка суховатая / избыточно мягкая |
| | 3 | Плотная, суховатая / мягкая, рыба разрушается при попытке достать ее из банки |
| | 2 | Плотная, сухая / рыба разрушается при малейшем воздействии |
| | 1 | Жесткая, сухая / рыхлая |

Обобщенную органолептическую оценку консервов определяли как отношение площади профилограммы, образованной балльными органолептическими оценками, к полной площади идеальной профилограммы по формуле

$$Q_k = \frac{S_k}{S_1} \times 100, \quad (1)$$

где Q_k – обобщенная органолептическая оценка, %; S_k – площадь профилограммы органолептической оценки консервов; S_1 – полная площадь идеальной профилограммы; 100 – множитель перевода в проценты.

Площадь профилограммы органолептической оценки консервов определяли как сумму площадей треугольников, образованных балльными органолептическими оценками, по формуле [22]

$$S_k = \sum_{i=1}^5 \frac{1}{2} a_i b_i \sin(72^\circ), \quad (2)$$

где S_k – площадь профилограммы органолептической оценки консервов; a_i, b_i – длины сторон треугольников, составляющих профилограмму; 72° – размер угла между двумя соседними радиусами описанной окружности пентагона.

Результаты и их обсуждение

Результаты определения пищевой и энергетической ценности консервов «Шпроты в масле» из рыб Дальневосточного бассейна представлены в табл. 2.

Таблица 2

Пищевая и энергетическая ценность

Table 2

Nutritional and energy value

| Наименование показателя | Содержание на 100 г продукта | | | | | |
|-------------------------|---|------------------------------------|---|------------------------------------|---|------------------------------------|
| | «Шпроты тихоокеанские из морской малоротой корюшки в масле» | | «Шпроты тихоокеанские из тихоокеанской мойвы в масле» | | «Шпроты тихоокеанские из японского анчоуса в масле» | |
| | Натуральная величина | Доля суточной нормы потребления, % | Натуральная величина | Доля суточной нормы потребления, % | Натуральная величина | Доля суточной нормы потребления, % |
| Белок | 18 г | 15,8–30,0 | 14 г | 12,2–23,3 | 17 г | 14,9–28,3 |
| Липиды | 31 г | 24,4–54,4 | 38 г | 29,9–66,7 | 34 г | 26,8–59,6 |
| Энергетическая ценность | 351 ккал | 9,2–20,6 | 398 ккал | 10,5–23,4 | 374 ккал | 9,8–22,0 |

Расчет, проведенный согласно Методическим рекомендациям [23], показал, что 100 г консервов «Шпроты тихоокеанские», в зависимости от ассортимента консервов, пола, возраста и образа жизни потребителя удовлетворяет 12,2–30,0 % суточной нормы употребления белка, 24,4–66,7 % липидов и 9,2–23,4 % энергетической потребности.

Сравнительный анализ консервов «Шпроты в масле» из рыб Дальневосточного бассейна и традиционных консервов ассортимента «Шпроты в масле» (табл. 3) позволяет сделать вывод о близости химического состава и энергетической ценности разработанной продукции с характеристиками известной традиционной продукции.

Оценка безопасности консервов производилась аккредитованной лабораторией «Востоктест» на соответствие требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» ТР ТС 021/2011 и Технического регламента Евразийского экономического союза «О безопасности рыбы и рыбной продукции» ТР ЕАЭС 040/2016. Результаты анализа показали отсутствие микробиологического и паразитологического загрязнения. Результаты определения гигиенических и радиологических показателей находятся в пределах допустимых значений (табл. 4).

Таблица 3
Сравнительная характеристика химического состава и энергетической ценности
Table 3

Comparative characteristics of chemical composition and energy value

| Наименование консервов, изготовитель | Белок, % | Липиды, % | Энергетическая ценность, ккал |
|---|----------|-----------|-------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| «Шпроты тихоокеанские из морской малоротой корюшки в масле», ООО «Ихтиостандарт» | 18,0 | 31,0 | 351 |
| «Шпроты тихоокеанские из тихоокеанской мойвы в масле», ООО «Ихтиостандарт» | 14,0 | 38,0 | 398 |
| «Шпроты тихоокеанские из японского анчоуса в масле», ООО «Ихтиостандарт» | 17,0 | 34,0 | 374 |
| «Шпроты в масле» из балтийской кильки, ООО «Рыбзавод «За Родину» (стеклянная банка) | 13,04 | 43,8 | 446 |
| «Шпроты в масле» из балтийской кильки, ООО «Рыбзавод «За Родину» (жестяная банка) | 14,1 | 35,6 | 377 |
| «Шпроты в масле» из балтийской кильки, ООО «Калининградский Консервный Комбинат № 22» | 17,0 | 32,0 | 356 |
| «Шпроты в масле» из балтийской кильки, ООО «Балтийский консервный завод» | 17,0 | 32,0 | 356 |
| «Шпроты в масле» из балтийской кильки, ООО «Барс» | 18,0 | 28,0 | 320 |
| «Шпроты в масле» из салаки, ООО «БАЛТ-ОСТ» | 17,0 | 32,0 | 356 |
| «Шпроты в масле» из салаки, ООО «Роскон» | 15,0 | 23,0 | 264 |
| «Шпроты в масле прибалтийские из хамсы», ООО «МУРМАН-РЫБА» | 9,0 | 41,0 | 410 |

Таблица 4
Результаты определения показателей безопасности
Table 4

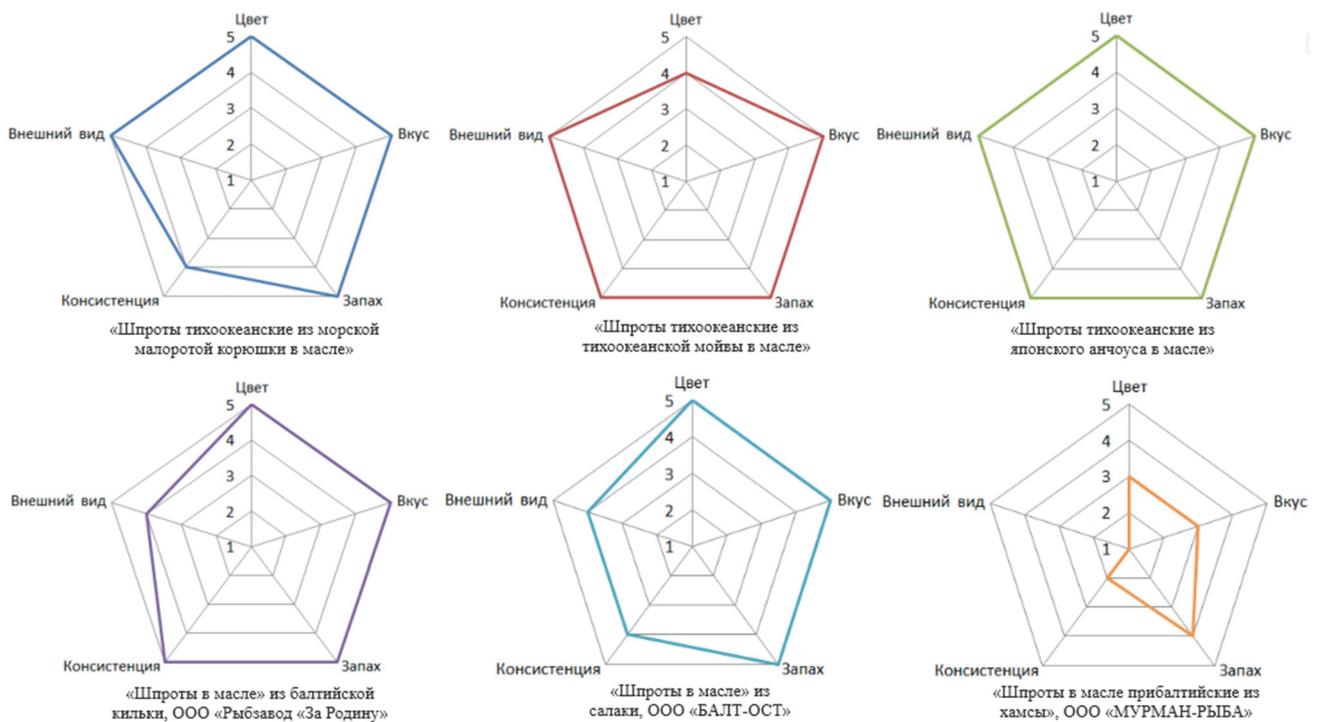
Results of determining safety indicators

| Наименование показателей, единицы измерения | Нормированное значение показателей | Фактическое содержание | | |
|---|------------------------------------|---|---|---|
| | | «Шпроты тихоокеанские из морской малоротой корюшки в масле» | «Шпроты тихоокеанские из тихоокеанской мойвы в масле» | «Шпроты тихоокеанские из японского анчоуса в масле» |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. Токсичные элементы, мг/кг, не более: | | | | |
| Свинец | 1,0 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| Мышьяк | 5,0 | <0,08 | <0,08 | <0,08 |
| Кадмий | 0,2 | <0,01 | <0,01 | <0,01 |
| Ртуть | 0,5 | 0,030±0,005 | 0,010±0,002 | 0,020±0,003 |

Окончание табл. 4

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|-------|---------|---------|---------|
| 2. Нитрозамины, мг/кг, не более: Сумма НДМА и НДЭА | 0,003 | <0,001 | <0,001 | <0,001 |
| 3. Пестициды, мг/кг, не более: ГХЦГ | 0,2 | <0,005 | <0,005 | <0,005 |
| ДДТ | 0,2 | <0,005 | <0,005 | <0,005 |
| 4. Полихлорирован- ные бифенилы, мг/кг, не более | 2,0 | <0,0001 | <0,0001 | <0,0001 |
| 5. Бенз(а)пирен, мг/кг, не более | 0,005 | <0,0001 | <0,0001 | <0,0001 |
| 6. Радионуклиды, Бк/кг, не более: цезий-137 | 130 | <12 | <12 | <12 |
| стронций-90 | 100 | <10 | <10 | <10 |

По результатам испытаний сделан вывод о том, что консервы соответствуют требованиям промышленной стерильности для консервов группы «А» и не содержат патогенных микроорганизмов или их токсинов.



Профилограммы органолептической оценки консервов типа «Шпроты в масле».

Составлено авторами

Profilograms of organoleptic evaluation of canned food of the «Sprats in oil» type

Полученные результаты показывают, что экспериментальная продукция, полученная в производственных условиях (ООО «Ихтиостандарт»), в целом отличается более высокими показателями качества по сравнению с широко известными образцами других производителей, представленных на рынке. Более всего к исследуемым вариантам приближены «Шпроты в масле» рыбзавода «За Родину», широко известные потребителю.

Профилограммы органолептической оценки консервов типа «Шпроты в масле» представлены на рисунке. Результаты расчета площадей профилограмм органолептической оценки консервов представлены в табл. 5.

Качественные показатели консервов типа «Шпроты в масле» представлены в табл. 6.

Таблица 5

Балльная оценка и площади профилограмм консервов

Table 5

Score and area of canned food profilograms

| Наименование консервов, производитель | Внешний вид | Цвет | Вкус | Запах | Консистенция | Площадь профилограммы |
|--|-------------|------|------|-------|--------------|-----------------------|
| «Шпроты тихоокеанские из морской малоротой корюшки в масле», ООО «Ихтиостандарт» | 5 | 5 | 5 | 5 | 4 | 34,24 |
| «Шпроты тихоокеанские из тихоокеанской мойвы в масле», ООО «Ихтиостандарт» | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 34,24 |
| «Шпроты тихоокеанские из японского анчоуса в масле», ООО «Ихтиостандарт» | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 38,04 |
| «Шпроты в масле» из балтийской кильки, ООО «Рыбзавод «За Родину» | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 34,24 |
| «Шпроты в масле» из салаки, ООО «БАЛТ-ОСТ» | 4 | 5 | 5 | 5 | 4 | 30,91 |
| «Шпроты в масле прибалтийские из хамсы», ООО «МУРМАН-РЫБА» | 1 | 3 | 3 | 4 | 2 | 6,18 |

Таблица 6

Качественные показатели консервов типа «Шпроты в масле»

Table 6

Quality indicators of canned food of the «Sprats in oil» type

| Наименование консервов, производитель | Обобщенная органолептическая оценка, % | Массовая доля твердой части, % | Массовая доля отстоя, % | Содержание соли, % |
|--|--|--------------------------------|-------------------------|--------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| «Шпроты тихоокеанские из морской малоротой корюшки в масле», ООО «Ихтиостандарт» | 90 | 77 | 4,0 | 1,4 |
| «Шпроты тихоокеанские из тихоокеанской мойвы в масле», ООО «Ихтиостандарт» | 90 | 79 | 4,0 | 1,5 |
| «Шпроты тихоокеанские из японского анчоуса в масле», ООО «Ихтиостандарт» | 100 | 80 | 4,5 | 1,4 |

Окончание табл. 6

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|----|----|------|-----|
| «Шпроты в масле» из балтийской кильки, ООО «Рыбзавод «За Родину» | 90 | 78 | 6,0 | 1,2 |
| «Шпроты в масле» из салаки, ООО «БАЛТ-ОСТ» | 81 | 79 | 5,5 | 1,2 |
| «Шпроты в масле прибалтийские из хамсы», ООО «МУРМАН-РЫБА» | 16 | 73 | 10,0 | 1,3 |

Сравнительная оценка качества консервов «Шпроты в масле» показала, что наиболее высокая обобщенная органолептическая оценка (в целом более 90 %) установлена для экспериментальной продукции, также она характеризуется наименьшим количеством отстоя и наибольшим количеством твердой части.

Заключение

Определение пищевой и энергетической ценности консервов «Шпроты в масле» из рыб Дальневосточного бассейна показало, что содержание химических составляющих на 100 г в зависимости от ассортимента консервов варьирует в диапазонах: белок – от 14 до 18 г, липиды – от 31 до 38 г при энергетической ценности 351–398 ккал, что удовлетворяет 12,2–30,0 % суточной нормы употребления белка, 24,4–66,7 % липидов и 9,2–23,4 % энергетической потребности.

По показателям безопасности консервы соответствуют требованиям промышленной стерильности для консервов группы «А» и не содержат патогенных микроорганизмов или их токсинов.

Сравнительная оценка качественных показателей консервов «Шпроты в масле» из рыб Дальневосточного бассейна показала их преимущества перед аналогичной продукцией других производителей по органолептической оценке и содержанию массовой доли сырьевого компонента.

Список источников

1. Стратегия развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 26 ноября 2019 г. № 2798-р. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72972854/> (дата обращения : 02.05.2024).
2. Ким Э. Н, Заяц Е. А. Обоснование способа производства консервов типа «Шпроты в масле» // Рыбное хозяйство. 2024. № 2. С. 123–129. DOI: 10.36038/0131-6184-2024-2-123-129.
3. ГОСТ 31795-2012 «Рыба, морепродукты и продукция из них. Метод определения массовой доли белка, жира, воды, фосфора, кальция и золы спектроскопией в ближней инфракрасной области». Текст – электронный. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/52981/> (дата обращения : 02.05.2024).
4. ГОСТ 30178-96 «Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов». Текст – электронный. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/9123> (дата обращения : 02.05.2024).
5. ГОСТ 26930-86 «Сырье и продукты пищевые. Метод определения мышьяка». Текст – электронный. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/19879/> (дата обращения : 02.05.2024).
6. ГОСТ 26927-86 «Сырье и продукты пищевые. Методы определения ртути». Текст – электронный. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/29102/> (дата обращения : 02.05.2024).
7. МУК 4.4.1.011-93 «Определение летучих N-нитрозаминов в продовольственном сырье и пищевых продуктах. Методические указания по методам контроля». Текст – электронный. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200031689> (дата обращения : 02.05.2024).

8. СТ РК 2011-2010 «Вода, продукты питания, корма и табачные изделия. Определение хлорорганических пестицидов хроматографическими методами». Текст – электронный. URL: <https://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293739/4293739423.htm> (дата обращения : 02.05.2024).
9. МВИ.МН 2352-2005 «Методика одновременного определения остаточных количеств полихлорированных бифенилов и хлорорганических пестицидов в рыбе и рыбной продукции с помощью газожидкостной хроматографии». Текст – электронный. URL: https://minzdrav.gov.by/upload/lcfiles/text_tnpa/МВИ.МН_2352-2005.pdf (дата обращения : 02.05.2024).
10. ГОСТ Р 51650-2000 «Продукты пищевые. Методы определения массовой доли бенз(а)пирена». Текст – электронный. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/1236/> (дата обращения : 02.05.2024).
11. ГОСТ 32161-2013 «Продукты пищевые. Метод определения содержания цезия Cs-137». Текст – электронный. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/56473/> (дата обращения : 02.05.2024).
12. ГОСТ 32163-2013 «Продукты пищевые. Метод определения содержания стронция Sr-90». Текст – электронный. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/53670/> (дата обращения : 02.05.2024).
13. ГОСТ 26664-85 «Консервы и пресервы из рыбы и морепродуктов. Методы определения органолептических показателей, массы нетто и массовой доли составных частей». Текст – электронный. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/29126/> (дата обращения : 02.05.2024).
14. ГОСТ 32157-2013 «Консервы рыбные. Метод определения массовой доли отстоя в масле». Текст – электронный. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/55505/> (дата обращения : 02.05.2024).
15. ГОСТ 27207-87 «Консервы и пресервы из рыбы и морепродуктов. Метод определения поваренной соли». Текст – электронный. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/28798/> (дата обращения : 02.05.2024).
16. МУК 3.2.3804-22 «Методические указания. 3.2. Профилактика паразитарных болезней. Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки». Текст – электронный. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1301117324> (дата обращения : 02.05.2024).
17. ГОСТ 30425-97 «Консервы. Метод определения промышленной стерильности». Текст – электронный. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/9107/> (дата обращения : 02.05.2024).
18. ГОСТ 10444.8-2013 «Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Горизонтальный метод подсчета презумптивных бактерий *Vacillus cereus*. Метод подсчета колоний при температуре 30 °С». Текст – электронный. <https://internet-law.ru/gosts/gost/55924/> (дата обращения : 02.05.2024).
19. ГОСТ 10444.11-2013 «Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества мезофильных молочнокислых микроорганизмов». Текст – электронный. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/55689/> (дата обращения : 02.05.2024).
20. ГОСТ 10444.12-2013 «Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Методы выявления и подсчета количества дрожжей и плесневых грибов». Текст – электронный. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/55923/> (дата обращения : 02.05.2024).
21. Сафронова Т. М. Органолептическая оценка рыбной продукции : справочник. М. : Агропромиздат, 1985. 216 с.
22. Полянин А. Д. и др. Краткий справочник для инженеров и студентов: Высшая математика. Физика. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. М.: Международная программа образования, 1996. 432 с.
23. Методические рекомендации МР 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации». Текст – электронный. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402716140/> (дата обращения : 02.05.2024).

Сведения об авторах

Е. А. Заяц – аспирант группы ПСа-312 кафедры «Технология продуктов питания», SPIN-код: 2429-7668, AuthorID: 1080142.

Т. Н. Слуцкая – доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Технология продуктов питания», SPIN-код: 2811-7091, AuthorID: 801938.

Information about the authors

E. A. Zayats – Postgraduate student of the PSa-312 group of the Department of Food Technology, SPIN-code: 2429-7668, AuthorID: 1080142.

T. N. Slutskaaya – Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the Department of Food Technology, SPIN-code: 2811-7091, AuthorID: 801938.

Статья поступила в редакцию 24.05.2024; одобрена после рецензирования 05.06.2024; принята к публикации 11.06.2024.

The article was submitted 24.05.2024; approved after reviewing 05.06.2024; accepted for publication 11.06.2024.