

Научная статья
УДК 639.22:664.953
<https://doi.org/10.24143/1812-9498-2022-1-30-36>

Значение рыбных ресурсов в питании населения Сьерра-Леоне

Ибрахим Корома¹, Светлана Васильевна Золотокопова²✉

^{1,2}Астраханский государственный технический университет,
Астрахань, Россия, zotokopova@mail.ru✉

Аннотация. В обзоре приводится анализ потребления населением Сьерра-Леоне рыбных ресурсов. Отмечено, что потребление рыбных ресурсов на одного человека в Сьерра-Леоне достигло высокого уровня – 36,5 кг на душу населения – в 2008 г., в то время как в 1961 г. отмечался самый низкий уровень – 11,4 кг. На данный момент количество потребляемой рыбы постепенно снижается. Согласно исследованиям, проведенным ФАО в 2019 г., в Сьерра-Леоне на рыбу приходится 80 % от всего потребляемого населением животного белка. В питании населения Сьерра-Леоне наблюдается дефицит белка, витаминов и микроэлементов, что приводит к росту ряда заболеваний. Рыба является отличной белковой добавкой к богатому зерном рациону питания населения и содержит полиненасыщенные жирные кислоты, витамины и минералы, необходимые для человека. Виды *Ethmalosa fimbriata* и *Sardinella* являются коммерчески важными видами рыб Сьерра-Леоне, на их долю приходится соответственно 46,54 и 16,42 % потребления населением от общего числа промысловых видов рыб. Проведен анализ биохимического состава некоторых промысловых видов рыб (*Ethmalosa fimbriata*, *Sardinella* spp., *Ilisha Africana*, *Elops* spp., *Dentex*, *Pseudotolithus elongates*) с целью расширения ассортимента продуктов питания.

Ключевые слова: питание, рыба, рыбные продукты, потребление рыбы, белки, витамины, биохимический состав

Для цитирования: Корома Ибрахим, Золотокопова С. В. Значение рыбных ресурсов в питании населения Сьерра-Леоне // Вестник Астраханского государственного технического университета. 2022. № 1 (73). С. 30–36. <https://doi.org/10.24143/1812-9498-2022-1-30-36>.

Original article

Significance of fish resources in nutrition of population of Sierra-Leone

Ibrahim Koroma¹, Svetlana V. Zolotokopova²✉

^{1,2}Astrakhan State Technical University,
Astrakhan, Russia, zotokopova@mail.ru✉

Abstract. The review provides an analysis of consuming fish resources by the population of Sierra Leone. It has been stated that consumption of fish resources per capita in Sierra Leone reached a high level (36.5 kg per capita) in 2008, while in 1961 the lowest level was observed - 11.4 kg. At the moment, the amount of fish consumed is gradually decreasing. According to a 2019 FAO study in Sierra Leone, fish accounts for 80% of the total animal protein consumed by the population. In the diet of the population of Sierra Leone, there is a deficiency of protein, vitamins and trace elements, which leads to an increase in a number of diseases. Fish is an excellent protein supplement to the grain-rich diet of the population and contains polyunsaturated fatty acids, vitamins and minerals necessary for humans. *Ethmalosa fimbriata* and *Sardinella* are the commercially important fish species in Sierra Leone, accounting for 46.54% and 16.42% of the population's consumption of commercial fish species, respectively. There was analyzed the biochemical composition of the commercial fish species (*Ethmalosa fimbriata*, *Sardinella* spp., *Ilisha Africana*, *Elops* spp., *Dentex*, *Pseudotolithus elongates*) in order to expand the range of food products.

Keywords: nutrition, fish, fish products, fish consumption, proteins, vitamins, biochemical composition

For citation: Koroma Ibrahim, Zolotokopova S. V. Significance of fish resources in the nutrition of population of Sierra-Leone. *Vestnik of Astrakhan State Technical University*. 2022;1 (73):30-36. (In Russ.) <https://doi.org/10.24143/1812-9498-2022-1-30-36>.

Введение

Проблема продовольствия и питания была и остается одной из важнейших проблем, стоящих перед человеческим обществом. В питании населения многих стран не хватает продуктов с высоким содержанием белка. Известно, что простое увеличение потребления пищи не может решить проблемы рационального питания и эффективного усвоения организмом человека различных продуктов.

Рыба является важным источником пищи во всем мире [1–4], обеспечивающим значительное количество животного белка в рационе. Рыба – отличный источник высоконасыщенных жирных кислот, полиненасыщенных жирных кислот, минералов и витаминов [5, 6]. Более того, растущий интерес к потреблению рыбы связан с ее пользой для здоровья [7]. Потребление рыбы будущими матерями способствует развитию нервной системы их детей [8, 9].

Сьерра-Леоне обладает рыбными ресурсами, которые могут внести значительный вклад в обеспечение продовольственной безопасности, доходов и занятости в стране. Было идентифицировано около 200 различных морских видов, из которых около 100 представляют коммерческую ценность [10].

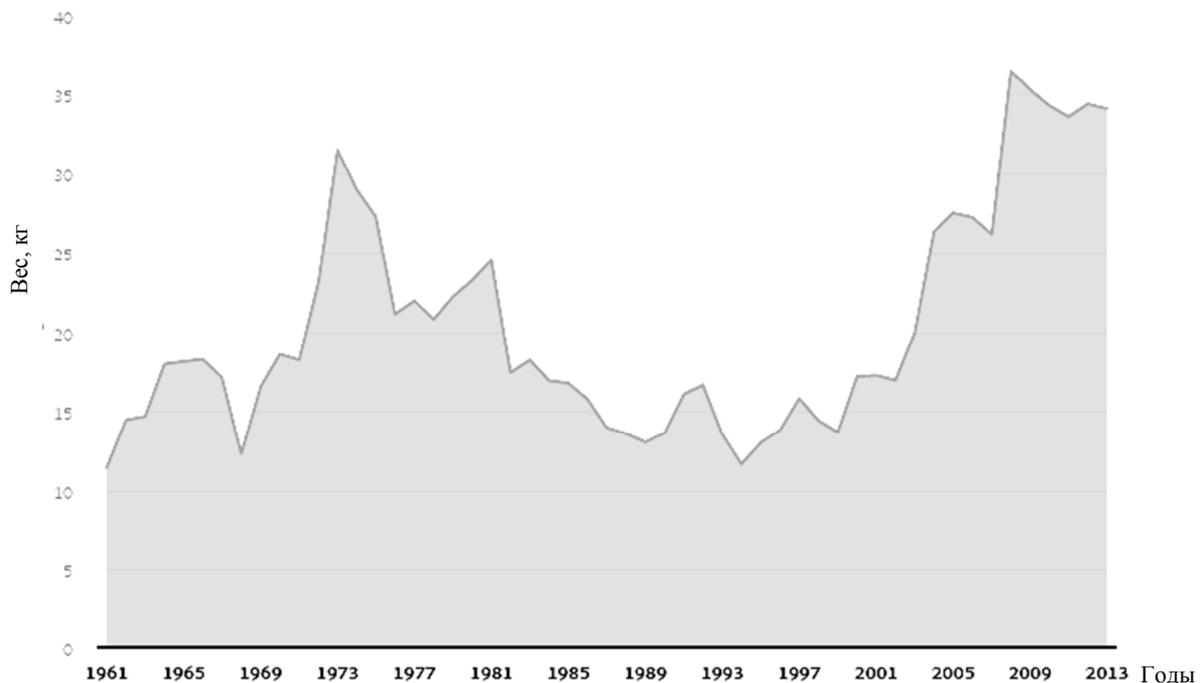
Клупеиды (*Ethmalosa fimbriata* (Bonga)), сардинелла (*Sardinella maderensis*, *Sardinella aurita* (Herrings), *Ilisha africana* и *Engraulis encrasicolus*) являются наиболее важными из мелких пелагических видов [10].

Это обзорное исследование проводилось для анализа питания населения в Сьерра-Леоне и сравнения состава питательных веществ наиболее важных, с коммерческой точки зрения, видов рыб и продуктов их переработки [5, 6, 11–13].

Целью данного обзора является предоставление актуальных данных о составе питательных веществ, содержащихся в мясе целого ряда рыб, выловленных в Сьерра-Леоне. Расширение ассортимента и совершенствование технологий производства пищевых продуктов повышенной пищевой и биологической ценности из рыбного сырья требует знания его биохимического состава.

Согласно исследованиям, проведенным ФАО в 2019 г. в Сьерра-Леоне, на рыбу приходится 80 % от всего потребляемого населением животного белка.

На рисунке представлены сведения о потреблении рыбы на душу населения в Сьерра-Леоне по данным FAOSTA.



Потребление рыбы на одного человека в Сьерра-Леоне по годам

Fish consumption per capita in Sierra Leone by years

Исторически сложилось так, что потребление рыбы на одного человека в Сьерра-Леоне достигло рекордно высокого уровня (36,5 кг) в 2008 г. и самого низкого уровня (11,4 кг) в 1961 г. Пот-

ребление рыбы на душу населения в 2013 г. в Сьерра-Леоне достигло 34,1 кг, что на 0,872 % меньше, чем годом ранее.

Ситуация с питанием в Сьерра-Леоне

Согласно отчету о состоянии продовольственной безопасности в Сьерра-Леоне в 2015 г. (WFP-MAFFS-FAO), Сьерра-Леоне не может обеспечить себя продовольствием и по-прежнему сильно зависит от импорта продовольствия. Продукты, обычно потребляемые в Сьерра-Леоне, включают рис, маниоку, пальмовое масло, арахис, рыбу и другие морепродукты, зеленые листовые овощи и бобы. Рис является основной продовольственной культурой, потребляемой в течение всего года по всей стране ежедневно как богатыми, так и бедными. При населении в 7,5 млн чел. 53 % людей живут за чертой бедности, а 31,3 % отстают в росте (SLNS 2017) [3, 14].

Ситуация с питанием в стране неудовлетворительная: глобальный уровень острого недоедания (GAM) составляет 5,1 % при доверительных интервалах (ДИ) 95 % 4,6 и 5,6. Общие показатели смертности и смертности в возрасте до 5 лет, равные 0,19 % при 95 % ДИ 0,15 и 0,24, и 0,16 % при 95 % ДИ 0,10 и 0,27, также остаются ниже проекта СФЕРА (набор универсальных минимальных стандартов в основные области гуманитарного реагирования) уровни опасности (Национальное обследование питания Сьерра-Леоне) [15]. Данные обследования детей младше 5 лет представлены в табл. 1.

Таблица 1

Table 1

Показатели задержки роста, недостаточного веса и истощения у детей младше 5 лет в Сьерра-Леоне

Indicators in stunting, underweight, and wasting in children under 5 years old in Sierra Leone

Источник, год	Задержка роста	Недовес	Истощение
	%		
Обследование по нескольким показателям MICS, 2005	40	30	9
SLNS, 2008	36	21,1	10,2
SMART, 2010	34,1	18,7	6,9
Национальное обследование питания, 2014	28,8	12,9	4,7
Глобальная классификация ВОЗ, 2012	Низкий – менее 20	Низкий – менее 10	Низкий – менее 5
	Средний 20–29	Средний 10–19	Средний 5–9
	Высокий 30–39	Высокий 20–29	Высокий 10–14
	Очень высокий – критический более 40	Очень высокий – более 30	Очень высокий – более 15

Показатели распространенности анемии составили 76,3 % из 95 % ДИ 71,8 и 80,4; дефицит витамина А составил 17,4 % из 95 % ДИ 13,9 и 21,6; показатель железодефицита составил 5,2 % от 95 %

ДИ 3,3 и 8,1. Данные о дефиците питательных веществ у населения Сьерра-Леоне представлены в табл. 2.

Таблица 2

Table 2

Дефицит питательных микроэлементов у населения Сьерра-Леоне

Microelement deficiencies in the population of Sierra Leone

Показатель	Дети (6–59 мес.)	Беременные женщины	Небеременные женщины
	%		
Распространенность анемии	76,3	70	44,8
Недостаток железа	5,2	–	8,3
Недостаток витамина А	17	–	2,1
Недостаток фолиевой кислоты	–	–	79,2
Недостаток витамина В ₁₂	–	–	0,5
Концентрация йода в моче, мкг	–	175,8	203,3 у некорморящих 175,6 у кормящих

Только у женщин частота дефицита железа составляет 8,3 % при 95 % ДИ 6,2 и 11,1; железодефицитная анемия составляет 6,1 % при 95 % ДИ 4,4 и 8,6; дефицит витамина А составляет 2,1 % при 95 % ДИ 1,1 и 3,1; дефицит витамина В₁₂ со-

ставляет 0,5 % при 95 % ДИ 0,2 и 1,4 были низкими, в то время как дефицит фолиевой кислоты был высоким – 79,2 % при 95 % ДИ 74,1 и 83,5 [15].

Двумя основными элементами, присутствующими преимущественно в морских видах, являются

ся селен и йод. Содержание йода в морских видах колеблется от 0,05 до 0,8 мг/100 г в зависимости от вида. Кожа рыб морских видов содержит особенно большое количество йода. Потребление йода особенно важно во время беременности и в раннем детстве, т. к. дефицит йода в этот период может привести к повреждению развивающегося мозга. Недостаточное потребление йода во время беременности может привести к дополнительным осложнениям со здоровьем, таким как потеря пло-

да, зуб плода и неонатальный гипотиреоз. По данным ВОЗ, количество йода в моче во время беременности и лактации увеличивается с 100–199 мкг до 150–249 мкг в сутки, что является результатом потребности плода в йоде, повышенной выработки тиреоидных гормонов и усиленной потери йода почками. Дефицит витамина А и йода можно ликвидировать потреблением морских видов рыб. Использование промысловых видов рыб в питании населения Сьерра-Леоне представлено в табл. 3.

Таблица 3

Table 3

Использование промысловых видов рыб в питании населения Сьерра-Леоне
Using commercial fish species in the diet of the population of Sierra Leone

Научное название	Местное название	Потребление, %
<i>Ethmalosa fimbriata</i>	Bonga, awefu	46,54
<i>Sphyaena</i> sp. (adult)	Barracuda	1,00
<i>Pseudotolithus elongatus</i>	Gwangwa	7,75
<i>Sardinella</i> spp.	Herring	16,42
<i>Pseudotolithus</i> spp.	Ladyfish	1,25
<i>Engraulis encrasicolus</i>	Langa-mina	0,39
<i>Ilisha africana</i>	Lati	6,45

Рыба является скоропортящимся продуктом, и ухудшение ее качества связано с изменениями, происходящими в белках, липидах и т. д. Информация о биохимическом составе поможет определить оптимальные условия обработки и хранения,

с максимальным использованием питательных веществ при разработке ассортимента продуктов питания.

Биохимический состав у различных видов рыб может сильно различаться (табл. 4) [13, 16].

Таблица 4

Table 4

Биохимический состав некоторых промысловых видов рыб
Biochemical composition of commercial fish species

Научное название	Влага	Жир	Белок	Зола	Энергетическая ценность, ккал/кДж
	%				
<i>Ethmalosa fimbriata</i>	61,0–79,0	1,0–21,0	16,0–19,0	1,5–1,7	169/707
<i>Sardinella maderensis</i>	74,0–76,0	0,5–5,0	20,0–22,0	1,6	109/456
Round <i>Sardinella aurita</i>	68,0–77,0	1,0–10,0	20,0–23,0	1,5	135/565
<i>Ilisha africana</i>	76,0	1,5	21,0	1,8	98/410
<i>Elops senegalensis</i>	78,2	1,8	18,5	1,5	90/377
<i>Pseudotolithus senegalensis</i>	75,0–79,0	1,0–4,0	17,0–21,0	1,3–1,4	99/414
<i>Barracuda</i>	71,5–75,8	2,6–6,3	20,0	1,6	121/506

Наибольшее количество белка содержит сардинелла. Белки рыбы хорошо сбалансированы по большинству незаменимых аминокислот, легко усваиваются и богаты лизином. Известно, что недостаток лизина отмечается в большинстве злаков, просе, корнеплодах, которые составляют основную часть рациона подавляющей части населения развивающихся стран. Таким образом, рыба является превосходной белковой добавкой к рациону, богатому злаками. Рыба способствует обеспечению продовольственной безопасности стран во многих регионах мира [2, 3, 14], являясь ценным дополнением

к рациону. Рыба очень питательна [9, 17, 18], обеспечивает организм человека не только ценным белком, представляет собой важный источник широкого спектра незаменимых микроэлементов, минералов и жирных кислот [9, 18, 19]. В среднем рыба обеспечивает организм человека около 20–30 ккал (85,4–128,1 г) в сутки [7]. Вклад рыбной продукции в рацион питания более значителен с точки зрения белков животного происхождения, которые являются важнейшим компонентом в некоторых густонаселенных странах, где уровни общего потребления белка могут быть низкими. В то время как

среднее потребление рыбы на душу населения может быть низким, даже в небольших количествах рыба может оказывать значительное положительное влияние на питание, обеспечивая организм незаменимыми аминокислотами, которые часто присутствуют только в небольших количествах в рационах на основе овощей. Рыба и рыбопродукты часто представляют собой доступный источник животного белка, который может быть не только дешевле, чем другие источники животного белка, но и является предпочтительным компонентом местных традиционных рецептов.

Заключение

В питании населения Сьерра-Леоне наблюдается дефицит белка, витаминов и микроэлементов, что приводит к росту ряда заболеваний. Этот дефицит можно уменьшить за счет потребления морских видов рыб. Рыба является важным источником животного белка, и ее потребление, вероятно, со временем будет увеличиваться. В первую очередь это будет обусловлено ростом численности населения

и потребностью в здоровом и высококачественном белке для питания человека. Полиненасыщенные жирные кислоты, в большом количестве содержащиеся в рыбе, играют важную физиологическую роль в росте и развитии плода, новорожденного и головного мозга ребенка. В связи с этим они должны быть предусмотрены в питании детей для нормального развития, улучшения кровотока, минимизации хронических воспалений, уменьшения случаев ишемической болезни сердца. Недостаток лизина в большинстве злаков, просе, корнеплодах, составляющих основную часть рациона подавляющего большинства населения Сьерра-Леоне, может быть компенсирован рыбными белками, которые легко усваиваются и богаты лизином. Известно, что рыба является отличной белковой добавкой к богатому зерном рациону, содержащей полиненасыщенные жирные кислоты, витамины и минералы. Для расширения ассортимента продуктов из морских видов рыб необходимо получить актуальные данные об их химическом составе.

Список источников

1. Ханнэм К. Биология и экология тропических морских сардин и сельди при рыболовстве в Индо-Западной части Тихого океана: обзор. URL: <https://doi.org/10.1007/s11160-021-09649-9> (дата обращения: 15.03.2022).
2. Состояние мирового рыболовства и аквакультуры, 2016 г. Вклад в обеспечение продовольственной безопасности и питания для всех. Рим: ФАО, 2016. 200 с.
3. Аквакультура для обеспечения продовольственной безопасности, средств к существованию и питания в Сьерра-Леоне. Рим: ФАО, 2019. 2 с.
4. Лав Р. М. Химическая биология рыб. Нью-Йорк: Академик Пресс, 1970. 547 с.
5. Пракаш Шоба С., Венчи Кандида Х., Ангел Мэри Т. А., Раджешвари Р., Бэзил Роуз М. Р. Сравнительный анализ биохимического состава некоторых пресноводных и морских рыб // Int. J. Fish. Aquat. Stud. 2020. N. 8 (3). P. 115–119.
6. Ободай Э. А., Эбби Л. Д., Маккарти К. Биохимический состав некоторых видов морских рыб Ганы. DOI: 10.4314/ijbcs.v3i2.44499.
7. Судху К. С. Польза для здоровья и потенциальные риски, связанные с потреблением рыбы или рыбьего жира // Регуляторная токсикология и фармакология. 2003. № 38 (3). С. 336–344.
8. Коэн Д. Т., Беллинджер Д. С., Шейвиц Б. А. Количественный анализ пренатального воздействия метилртути и когнитивного развития // Am. J. Prev. Med. 2005. N. 29. P. 353–365.
9. Бахурмиз О. М., Адзитей Ф., Нг В. К. Питательный и жирнокислотный состав мякоти масличной сардины (*Sardinella longiceps*) и индийской скумбрии (*Rastrelliger kanagurta*) с Хадрамутского побережья Аравийского моря, Йемен // Междунар. журн. пищ. исслед. 2017. № 24 (6). С. 2387–2393.
10. Шериф М., Кевин К., Ндомахина Э. Т., Тейлор Э., Бадр О. К. М., Боатенг К. Дж., Санди Р. Коэффициент вылова молоди *Ethamatosia fimbriata*, *Sardinella maderensis* и *Brachydeuterus auritus* при промысле // Полуостров Фритаун. 2010. Т. 4 (8). С. 517–525.
11. Alasalvar C., Taylor KDA, Zubcov E., Shahidi F., Alexis M. Дифференциация культивируемого и дикого морского окуня (*Dicentrarchus labrax*): общее содержание жирных кислот и состав микроэлементов // Food Chem. 2002. N. 79 (2). P. 145–150.
12. Шапер К. Д. Факторы, влияющие на приблизительный состав культивируемых рыб с акцентом на лососевых // Аквакультура. 1994. № 119. С. 63–88.
13. Хантуш А. А., Аль-Хамадани К. Х., Аль-Хассон А. С. и др. Пищевая ценность важной промысловой рыбы из иракских вод Месопотамии // J. Mar. Sci. 2014. N. 29 (1). P. 13–22.
14. State of Food Security in Sierra Leone 2015. URL: <https://documents.wfp.org/stellent/groups/public/documents/ena/wfp288316.pdf> (дата обращения: 15.03.2022).
15. Wirth J. P., Rohner F., Woodruff B. A., Chiwile F., Yankson H., Koroma A. S., Russel F., Sesay F., Dominguez E., Petry N., Shahab-Ferdows S., de Onis M., Hodgest M. H. Anemia, Micronutrient Deficiencies, and Malaria in Children and Women in Sierra Leone Prior to the Ebola Outbreak - Findings of a Cross-Sectional Study // PLoS ONE. 2016. N. 11 (5). e0155031. DOI: 10.1371 / журнал. пон.0155031.
16. Олссон Г. Б., Олсен П. Л., Карлехог М., Офстад Р. Сезонные изменения химических и органолептических характеристик выращиваемого и дикого атлантического палтуса (*Hippoglossus hippoglossus*) // Аквакультура. 2002. № 217 (1–4). С. 191–205.
17. Pigott G. M., Tucker B. Морепродукты: влияние технологии на питание. Нью-Йорк: Марсель Деккер Инс., 1990. 362 p.
18. Лоури О. Х., Роузбро Н. Дж., Фарр А. Л., Рэндалл Р. Дж. Измерение белка с помощью фолинфенольного реагента // J. Biol. Chem. 1951. N. 193 (1). P. 265–275.
19. Merline X., Chitra G., Dhanalakshmi B. Сравнение питательного и микробного качества съедобной морской

рыбы *Sardinella longiceps*, собранной в центре выгрузки и на рынке // Междунар. журн. исслед. в области развития. 2015. № 5 (10). С. 5674–5676.

20. Цибизова М. Е. К вопросу получения рыбных пащтетов повышенной биологической ценности // Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. Сер.: Рыбное хозяйство. 2020. № 3. С. 134–143.

References

1. Khannem K. *Biologiia i ekologiia tropicheskikh morskikh sardin i sel'di pri rybolovstve v Indo-Zapadnoi chasti Tikhogo okeana: obzor* [Biology and ecology of tropical marine sardines and herring in Indo-West Pacific fisheries: review]. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11160-021-09649-9> (accessed: 15.03.2022).

2. *Sostoianie mirovogo rybolovstva i akvakul'tury, 2016 g. Vklad v obespechenie prodovol'stvennoi bezopasnosti i pitaniia dlia vsekh* [State of world fisheries and aquaculture 2016. Contributing to food security and nutrition for all]. Rim, FAO, 2016. 200 p.

3. *Akvakul'tura dlia obespecheniia prodovol'stvennoi bezopasnosti, sredstv k sushchestvovaniuu i pitaniia v S'erra-Leone* [Aquaculture for food security, livelihoods and nutrition in Sierra Leone]. Rim, FAO, 2019. 2 p.

4. Lav R. M. *Khimicheskaia biologiia ryb* [Chemical biology of fish]. New-York, Akademik Press, 1970. 547 p.

5. Prakash Shoba S., Venchi Kandida X., Angel Meri T. A., Radzheshvari R., Bezil Rouz M. R. *Sravnitel'nyi analiz biokhimicheskogo sostava nekotorykh presnovodnykh i morskikh ryb* [Comparative analysis of biochemical composition of freshwater and sea fishes]. Int. J. Fish. Aquat. Stud., 2020, no. 8 (3), pp. 115-119.

6. Obodai E. A., Ebbe L. D., Makkarti K. *Biokhimicheskii sostav nekotorykh vidov morskikh ryb Gany* [Biochemical composition of sea fish species of Ghana]. DOI: 10.4314/ijbcs.v3i2.44499/.

7. Sidkhu K. S. Pol'za dlia zdorov'ia i potentsial'nye riski, svyazannye s potrebleniem ryby ili ryb'ego zhira [Health benefits and potential risks associated with consumption of fish or fish oil]. *Regulatornaia toksikologiia i farmakologiia*, 2003, no. 38 (3), pp. 336-344.

8. Koen D. T., Bellindzher D. S., Sheivits B. A. *Kolichestvennyi analiz prenatal'nogo vozdeistviia metilrtuti i kognitivnogo razvitiia* [Quantitative analysis of prenatal methylmercury exposure and cognitive development]. *Am. J. Prev. Med.*, 2005, no. 29, pp. 353-365.

9. Bakhurmiz O. M., Adzitei F., Ng V. K. *Pitate'nyi i zhirnokislotsnyi sostav miakoti maslichnoi sardiny (Sardinella longiceps) i indiskoi skumbrii (Rastrelliger kanagurta) s Khadramutskogo poberezh'ia Araviiskogo moria, Iemen* [Nutritional and fatty acid composition of pulp of oil sardine (*Sardinella longiceps*) and Indian mackerel (*Rastrelliger kanagurta*) from Hadramut coast of Arabian Sea, Yemen]. *Mezhdunarodnyi zhurnal pishchevykh issledovaniy*, 2017, no. 24 (6), pp. 2387-2393.

10. Sherif M., Kevin K., Ndomakhina E. T., Teilor E., Badr O. K. M., Boateng K. Dzh., Sandi R. *Koeffitsient vylova molodi Ehamatosa fimbriata, Sardinella maderensis i Brachydeuterus auritus pri promysle* [Catch rate of juveniles *Ethamatosia fimbriata*, *Sardinella maderensis*, and *Brachydeuterus auritus* fishing in Freetown Peninsular]. *Poluostrov Fritaun*, 2010, vol. 4 (8), pp. 517-525.

11. Alasalvar C., Taylor KDA, Zubcov E., Shahidi F., Alexis M. *Differentsiatsiia kul'tiviruemogo i dikogo morskogo okunia (Dicentrachus labrax): obschchee sodержanie zhirnykh kislot i sostav mikroelementov* [Differentiation of cultivated and wild sea bass (*Dicentrachus labrax*): total fatty acids and micronutrient composition]. *Food Chem.*, 2002, no. 79 (2), pp. 145-150.

12. Sharer K. D. *Faktory, vliiaushchie na priblizitel'nyi sostav kul'tiviruemykh ryb s aktsentom na lososevykh* [Factors affecting approximate composition of cultivated fish with emphasis on salmon]. *Akvakul'tura*, 1994, no. 119, pp. 63-88.

13. Khantush A. A., Al'-Khamadani K. Kh., Al'-Khasson A. S. i dr. *Pishchevaia tsennost' vazhnoi promyslovoi ryby iz irakskikh vod Mesopotamii* [Nutritional value of an important commercial fish from the Iraqi waters of Mesopotamia]. *J. Mar. Sci.*, 2014, no. 29 (1), pp. 13-22.

14. *State of Food Security in Sierra Leone 2015*. Available at: <https://documents.wfp.org/stellent/groups/public/documents/ena/wfp288316.pdf> (accessed: 15.03.2022).

15. Wirth J. P., Rohner F., Woodruff B. A., Chiwile F., Yankson H., Koroma A. S., Russel F., Sesay F., Dominguez E., Pety N., Shahab-Ferdows S., de Onis M., Hodgson M. H. *Anemia, Micronutrient Deficiencies, and Malaria in Children and Women in Sierra Leone Prior to the Ebola Outbreak - Findings of a Cross-Sectional Study*. *PLoS ONE*, 2016, no. 11 (5), e0155031. DOI: 10.1371/journal.pon.0155031.

16. Olsson G. B., Olsen R. L., Karlekhog M., Ofstad R. *Sezonnye izmeneniia khimicheskikh i organolepticheskikh kharakteristik vyrashchivaemogo i dikogo atlanticheskogo paltusa (Hippoglossus hippoglossus)* [Seasonal changes in chemical and organoleptic characteristics of farmed and wild Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus*)]. *Akvakul'tura*, 2002, no. 217 (1-4), pp. 191-205.

17. Pigott G. M., Tucker B. *Moreproduktu: vliianie tekhnologii na pitanie* [Seafood: impact of technology on nutrition]. New-York, Marsel' Dekker Inc., 1990. 362 p.

18. Louri O. Kh., Rouzbro N. Dzh., Farr A. L., Rendall R. Dzh. *Izmerenie belka s pomoshch'iu folinfol'nogo reagenta* [Protein measurement with folinphenol reagent]. *J. Biol. Chem.*, 1951, no. 193 (1), pp. 265-275.

19. Merline X., Chitra G., Dhanalakshmi B. *Sravnienie pitate'nogo i mikrobnogo kachestva s'edobnoi morskoi ryby Sardinella longiceps, sobrannoi v tsentre vygruzki i na rynke* [Comparison of nutritional and microbial quality of edible sea fish *Sardinella longiceps* harvested at landing center and in market]. *Mezhdunarodnyi zhurnal issledovaniy v oblasti razvitiia*, 2015, no. 5 (10), pp. 5674-5676.

20. Tsibizova M. E. *K voprosu polucheniia rybnykh pashtetov povyshennoi biologicheskoi tsennosti* [More on developing fish paste with improved biological value]. *Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriia: Rybnoe khoziaistvo*, 2020, no. 3, pp. 134-143.

Информация об авторах / Information about the authors

Ибрахим Корома – ассистент кафедры технологии товаров и товароведения; Астраханский государственный технический университет; ibrahimkoroma@yandex.ru

Ibrahim Koroma – Assistant of the Department of Technology of Goods and Commodity Science; Astrakhan State Technical University; ibrahimkoroma@yandex.ru

Светлана Васильевна Золотокопова – доктор технических наук, профессор; заведующий кафедрой технологии товаров и товароведения; Астраханский государственный технический университет; zolotokopova@mail.ru

Svetlana V. Zolotokopova – Doctor of Technical Sciences, Professor; Head of the Department of Technology of Goods and Commodity Science; Astrakhan State Technical University; zolotokopova@mail.ru

