



# Питание шпрота (*Sprattus sprattus balticus*, Clupeidae) в восточной части Финского залива

<https://doi.org/10.36038/0131-6184-2024-4-60-66>

Научная статья  
УДК 597.553.1 (261.243)

**Пожинская Ирина Анатольевна** – ведущий специалист лаборатории ихтиологии, Санкт-Петербург, Россия  
*E-mail: neva.2018@inbox.ru*

**Богданов Дмитрий Владимирович** – старший научный сотрудник лаборатории ихтиологии, Санкт-Петербург, Россия  
*E-mail: dvb1909@mail.ru*

**Хозяйкин Анатолий Александрович** – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории гидробиологии, Санкт-Петербург, Россия  
*E-mail: Anatolijx@yandex.ru*

**Дарсия Нина Анатольевна** – специалист лаборатории гидробиологии, Санкт-Петербург, Россия  
*E-mail: darsia.nn@gmail.com*

Санкт-Петербургский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии («ГосНИОРХ» имени Л.С. Берга»)

## Адрес:

Россия, 199053, Санкт-Петербург, набережная Макарова, д. 26

**Аннотация.** В работе приводятся сведения об уловах шпрота в восточной части Финского залива в 2023 г. и ранее. Представлены биологические параметры шпрота, собранного из траловых уловов. Анализируется состав питания шпрота в 2003-2004, 2008 и 2020 гг. и кормовая база в глубоководном районе восточной части Финского залива.

**Ключевые слова:** шпрот, уловы, питание, кормовая база, биологические параметры, Финский залив

**Для цитирования:** Пожинская И.А., Богданов Д.В., Хозяйкин А.А., Дарсия Н.А. Питание шпрота (*Sprattus sprattus balticus*, Clupeidae) в восточной части Финского залива // Рыбное хозяйство. 2024. № 4. С. 60-66. <https://doi.org/10.36038/0131-6184-2024-4-60-66>

## NUTRITION OF THE BALTIC SPRAT (*SPRATTUS SPRATTUS BALTICUS*, CLUPEIDAE) IN THE EASTERN PART OF THE GULF OF FINLAND

**Irina A. Pozhinskaya** – leading Specialist of the Ichthyology Laboratory, St. Petersburg, Russia;  
**Dmitriy V. Bogdanov** – senior Researcher of the Ichthyology Laboratory, St. Petersburg, Russia;  
**Anatoliy A. Khozyaykin** – Candidate of Biologist sciences, senior Researcher of the Laboratory of Hydrobiology, St. Petersburg, Russia;  
**Nina A. Darsia** – specialist of the Laboratory of Hydrobiology, St. Petersburg, Russia

Saint Petersburg branch of the Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography («GosNIORKH» named after L.S. Berg»)

## Address:

Russia, 199053, Saint Petersburg, Makarova Embankment, 26

**Annotation.** Paper presents the data about the catches of the Baltic sprat in the Eastern part of the Gulf of Finland in 2023 and before. The biological parameters of the sprat taken during the trawl fishing are given. The analysis of the food composition of the Baltic sprat in 2003-2004, 2008, 2020 and feed base in deepwater area of the Eastern part of the Gulf of Finland is been carried out.

**Keywords:** the Baltic sprat, catches, feeding, feed base, biological parameters, the Gulf of Finland

**For citation:** Pozhinskaya I.A., Bogdanov D.V., Khozyaykin A.A., Darsia N.A. (2024). Nutrition of the Baltic Sprat (*Sprattus sprattus balticus*, Clupeidae) in the Eastern part of the Gulf of Finland // Fisheries. No. 4. Pp. 60-66. <https://doi.org/10.36038/0131-6184-2024-4-60-66>

*Рисунки и таблицы – авторские / The drawings and tables were made by the author*

## ВВЕДЕНИЕ

Шпрот (килька) (*Sprattus sprattus balticus* (Schneider, 1908)) – один из наиболее востребованных пищевой промышленностью видов Северо-Западного региона России. Его доля в общем годовом улове по Санкт-Петербургу и Ленинградской области за период с 2009 по 2023 гг. в среднем составила 10,8%, по численности он уступает только салаке. Промысел осуществляется пелагическими тралами вместе с балтийской сельдью 5-7 малотоннажными судами типа МРТК. В восточной части Финского залива, в исключительной экономической зоне (ИЭЗ) России (32 подрайон ИКЕС), в 2023 г. добыто 1,198 тыс. т шпрота, что соответствует уровню прошлого года и в 1,3 раза выше среднемноголетнего (0,891 тыс. т) за период 2009-2023 годов. Основная масса шпрота вылавливается в осенний и зимний периоды, когда рыба образует скопления перед уходом на зимовку. Доминирующими факторами, ограничивающими распространение вида в заливе, являются соленость ниже 4-5‰, температура воды менее 1,5-2,0 °С и содержание растворенного кислорода менее 1,5 мл/л [1].

Исследования различных аспектов промысла и биологии шпрота в восточной части Финского залива на границе ареала проводились с 2016 года. Изучались динамика уловов, особенности биологии, созревания и роста рыб [1; 2]. Комплексные исследования данного вида, в условиях интенсивной промысловой эксплуатации, актуальны как в целях регулирования промысла, так и оценки его роли в системе ихтиоценоза в целом. Состав питания шпрота не изучался после 2008 года.

Целью данной работы является изучение питания шпрота в восточной части Финского залива в осенний период 2020 г., анализ его спектра питания на основе новых и полученных ранее данных за 2003-2004 и 2008 гг. [3]. В задачи исследования входит биологический анализ промысловой части стада шпрота, изучение напол-

нения пищеварительного тракта, упитанности, накормленности рыб, частоты встречаемости пищевых объектов, состава пищи шпрота, а также динамики величины биомассы зоопланктона в районе исследований за период 2016-2023 гг. и кормовой базы рыб.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

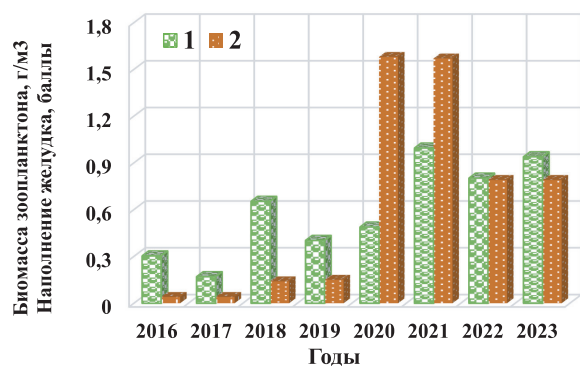
Материал по питанию шпрота восточной части Финского залива собран в сентябре 2020 г. из траловых уловов, при проведении научно-исследовательского лова на судне «Сириус» западнее островов Большой (Б.), Малый (М.) Тютерс и Гогланд. Измерялась температура воды. Зоопланктон собирали сетью Джели.

В период отбора проб на питание осуществлялся анализ промысловых траловых уловов судов МРТК (тралы РТ/ТМ № 90-520) в районе исследований. Выполнены массовые промеры шпрота (1473 экз.), сбор возрастных проб (237 экз.), биологический анализ рыб (334 экз.). Материал собран и обработан по стандартным методикам [4; 5] с использованием MS Excel-2010.

Для изучения питания, сразу после выборки фиксировали по 10-15 экз. на каждую возрастную группу в 5% растворе формальдегида. Пробы обработаны групповым количественно-весовым методом по общепринятым методикам [6; 7]. Всего на питание проанализировано 48 экземпляров шпрота.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В районе исследований массовый подход шпрота наблюдается с увеличением температуры водных масс, начиная с июня, в период кормовой миграции. В летний период шпрот широко распространен как в открытой части залива в акватории островов Гогланд, Б. М. Тютерс и Мощный, так и в прибрежных водах. По нашим наблюдениям, в последние годы часть стада нерестилась в Нарвском заливе с конца июня до начала августа в 2018 и 2019 гг.



**Рисунок 1.** Динамика биомассы зоопланктона, г/м<sup>3</sup> (1) и среднего балла наполнения пищеварительного тракта (2) у шпрота осенью 2016–2023 гг. в восточной части Финского залива

**Figure 1.** Dynamics of the zooplankton biomass (g/m<sup>3</sup>) and average score of the filling the digestive tract of the Baltic sprat in the Eastern part of the Gulf of Finland in Autumn 2016–2023

[1] и с середины июня до середины августа в 2023 году. При этом шпрот питался перед нерестом, в нерестовый период и особенно активно – после нереста в августе и сентябре, что отмечалось ранее как в этом районе [3], так и в западной части Финского залива и в Балтийском море [8; 9]. В 2020 и 2021 гг. наблюдалось активное питание рыб данного вида в районе исследований в течение всего осеннего периода (до декабря), что, вероятно, обусловлено сильным прогревом водных масс летом и медленным их остыванием осенью [1].

Длина шпрота, отобранного для изучения питания, варьировала от 10,4 до 13,6 см, масса от 8,8 до 14,5 грамм. Возраст рыб составлял от 1+ до 6+ лет. Анализ биологических показателей шпрота в восточной части Финского залива показал, что в промысловых уловах, как и в пробах на питание, в начале осени 2020 г. преобладала рыба в возрасте 2–4 лет длиной 10,0–12,0 см (93,0% всего исследованного материала). Доминировали трехлетки поколения 2018 г. (50,0%), значительной была доля вступивших в промысел двухлеток поколения 2019 г. (24,0%). Средние параметры шпрота составили: длина – 10,8 см, масса – 8,6 г, возраст – 2,1 год [2].

Соотношение полов наблюдалось 54,0%:42,0% с преобладанием самок, доля молоди была низкой – 4,0%. В выборке преобладали незрелые особи с гонадами II и VI-II стадий зрелости (70,0%). Доля созревающих рыб (с гонадами III и VI-III) достигала 26,0%.

Упитанность рыб была средняя. Коэффициент упитанности по Фультону составил

0,66±0,013 [1; 2], что соответствует среднегодовалому значению за период 2016–2023 гг. в районе исследований, но ниже, чем ранее было отмечено у шпрота в тот же сезон в северной части Балтийского моря (0,87) [9].

Активность питания шпрота в осенний период в восточной части Финского залива начала возрастать с 2018 г. с увеличением биомассы зоопланктона. Средний балл наполнения пищеварительного тракта (ЖКТ) рыб в сентябре–октябре 2020 г. достигал максимального значения (1,58) за период 2016–2023 гг. (рис. 1). В группе рыб, взятых на биологический анализ, преобладали особи с наполнением ЖКТ 2 балла (41%). Доля шпрота с наполнением пищеварительного тракта 1 балл составила 22%, 3 балла – 15%; 23% рыб не питалось.

Средняя биомасса зоопланктона в июне 2020 г. в районе исследований достигала 0,960 г/м<sup>3</sup>. В сентябре ее величина уменьшилась и составляла 0,488 г/м<sup>3</sup> (см. рис. 1), что на 18% ниже среднегодового за период 2016–2023 гг. (0,594 г/м<sup>3</sup>). В общей биомассе зоопланктона доминировали копеподы (66–81%), доля кладоцер достигала 32%. Наиболее значимыми в сообществе были калянойды: *Eurytemora hirundoides* (17%), *Limnocalanus grimaldii* (13–16%) и виды р. *Acartia* (12–24%). Меньшую долю составляли циклопы *Mesocyclops leuckarti* (3–11%) и кладоцеры *Bosmina (Eubosmina) coregoni* (2–12%), *Cercopagis pengoi* (2–9%), р. *Daphnia* (2–10% общей биомассы зоопланктона) и др. [1].

Район исследований характеризуется значительными колебаниями показателей обилия зоопланктона в разные сезоны и на различных участках, тем не менее в последние годы отмечена тенденция роста биомассы зоопланктона (см. рис. 1), что, вероятно, связано с благоприятными климатическими факторами в регионе [1]. Температура воды в сентябре 2020 г., в период отбора проб на питание, составляла от 13,0 до 14,2 °С.

Показатели обилия зоопланктона в 2020 г. в глубоководном районе были оценены на уровне среднепродуктивных лет, кормовая база рыб-планктофагов в июне – «среднекормная». В сентябре же акватория всей восточной части Финского залива, по Пидгайко (1968), оценена как «малокормная» [6].

Проведенный анализ показал, что непараметрический коэффициент корреляции Спирмена средней биомассы зоопланктона и среднего балла наполнения пищеварительного тракта шпрота составил 0,61, а средней биомассы зоопланктона и коэффициента Фультона – 0,55, т.е. сила прямой связи этих параметров (по шкале Чеддока) – заметная.

В группе рыб, отобранных для изучения состава пищи, интенсивность питания достига-

ла 100%. Не питающихся особей не отмечено. Накормленность шпрота в районе исследований была средняя. Величина общего индекса наполнения ЖКТ варьировала в широких пределах – от 9,89‰ до 141,67‰. Средний индекс наполнения в выборке составил 63,73‰. Характер питания шпрота определяли в основном копеподы отряда Calanoiformes, доля которых по индексам наполнения пищеварительного тракта составила 77,7% (табл. 1).

В более ранних исследованиях в 2003-2008 гг. общие индексы наполнения у шпрота наблюдались низкие: с сентября по ноябрь данный показатель в районе островов Б. и М. Тютерс снижался от 19,12-33,95‰ у взрослых рыб и 39,96-76,66‰ у молоди до 6,99-9,81‰ у взрослых и 7,62-19,05‰ у молоди [3].

Широта спектра питания шпрота в сентябре 2020 г. характеризовалась 8 видами. У всех рыб в пищевом комке присутствовали кладоцеры *B.(E.) coregoni*, и у большинства – каляноиды: *E. hirundoides*, *L. grimaldii*, *Acartia* sp. (встречаемость 89,6%, 91,7%, 93,7%, соответственно). У четверти рыб отмечена крупная каспийская полифемаида – *C. pengoi* (25,0%); у каждой пятой – ветвистоусый рачок *Diaphanosoma brachyurum* (20,8%), ранее в питании шпрота в данном районе не отмеченный. Циклопы наблюдались у 10,4%, дафнии – у 2,1% рыб (см. рис. 2).

По весу в питании шпрота доминировали каляноиды: *E. hirundoides*, *L. grimaldii* и виды *p. Acartia*, их доли от массы пищевых комков составили 31,2; 23,8 и 22,0%, соответственно. Значительный вклад в питание рыб в сентябре вносил ветвистоусый рачок *B. (E.) coregoni* (16,9%). Доля кладоцер *C. pengoi* и *D. brachyurum* была низкой (3,7 и 1,8%). Циклопы *Cyclops* sp. и дафнии *D. cucullata* встречались единично (менее 1,0% по массе) (рис. 3).

Состав пищи шпрота в восточной части Финского залива изучался ранее. Для оценки общих изменений в характере питания шпрота за три года были вычислены усредненные значения спектра питания по наиболее значимым кормовым объектам (табл. 2) [3].

В период 2003-2004, 2008 гг. доминирующим компонентом в питании шпрота также была *E. hirundoides*, но ее доля в 2020 г. снизилась более чем в 2 раза (с 66,2-88,3% до 31,2% у взрослых особей) (табл. 2, рис. 3).

Солоноватоводная *A. tonsa* в 2008 г. составила 32,6% массы пищевых комков у взрослых особей шпрота. Данный вид отмечен в Финском заливе с 2005 г. и встречался у о. М. Тютерс, банок Грекова и Виккала [3]. Доля *Copepoditi Acartia* sp. в указанные годы достигала 3,9-12,2% в питании молоди и до 2,3% – взрослого шпрота (см. табл. 2). Осенью 2020 г. доля видов *p. Acartia* в пищевых комках

составила 22,0% (рис. 3), что в 1,5 раза ниже, чем у *A. tonsa* в 2008 г., но выше показателей *p. Acartia* на копеподитных стадиях в 2003-2004 годах.

Ветвистоусый рачок церкопагис составлял 3,4-6,3% в питании взрослых рыб и от 0,1 до 0,7% пищевых комков у молоди шпрота в 2003-2004 гг. (см. табл. 2). В 2020 г. доля данного вида осталась на уровне прошлых лет (3,7% по массе у взрослых рыб) (рис. 3).

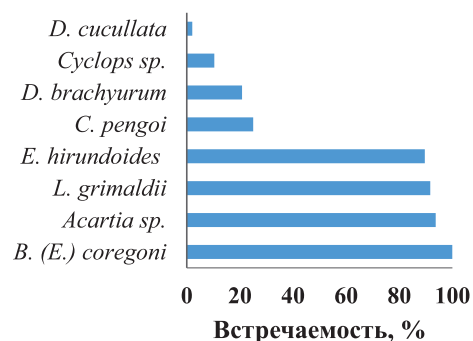
Массовая доля кладоцер *B. (E.) coregoni* до 2008 г. достигала только 0,3-0,9% в пищевых комках, в 2020 г. ее значение в питании шпрота возросло до 16,9% (см. табл. 2, рис. 3).

Значение в питании шпрота *L. grimaldii* до 2008 г. было невелико (0,2-0,9% в массе пищевых комков). В 2020 г. его доля возросла и достигала 23,8% (см. табл. 2, рис. 3).

Осенью 2003 и 2008 гг. отмечены высокие СП-коэффициенты по Шорыгину (1952) у шпрота и салаки – 84-86% (у молоди и взрослых особей). Последнее, вместе с низкими индексами наполнения, у шпрота (13,62‰) и у взрослой салаки (9,09‰), а у молоди салаки – чуть более высокими (43,24‰), может свидетельствовать о высокой степени пищевой конкуренции между этими видами в условиях низкой обеспеченности кормовой базы [3].

На основании проведенного анализа наших данных (см. рис. 3) и предыдущих исследований (см. табл. 2), по фактическому значению пищи [10] для шпрота было выделено три группы пищевых объектов (в % по массе):

1) Главная (основная) пища – преимущественно копеподы отр. Calanoiformes: *Eurytemora hirundoides* (31,2-88,3% у взрослых, 75,4-100,0% у молоди); *Acartia* sp. (22,0-32,6% у взрослых особей) и *Copepoditi Acartia*



**Рисунок 2.** Частота встречаемости пищевых объектов у шпрота в сентябре 2020 г. в восточной части Финского залива, %

**Figure 2.** Occurrence frequency of food objects of the Baltic sprat in the Eastern part of the Gulf of Finland in September 2020, %

**Таблица 1.** Индексы наполнения пищеварительного тракта шпрота осенью 2020 г. в восточной части Финского залива, ‰ / **Table 1.** Indices of the filling digestive tract of the Baltic sprat in the Eastern part of the Gulf of Finland in Autumn 2020, ‰

№ п/п	Наименование видов	Колебания, ‰	Сумма, ‰	Доля в %
<b>Соперода, в т.ч.:</b>			<b>2389,77</b>	<b>78,12</b>
1	<i>Eurytemora hirundoides</i>	3,36-50,83	960,82	31,42
2	<i>Limnocalanus grimaldii</i>	2,73-39,17	735,54	24,04
3	<i>Acartia sp.</i>	2,52-35,83	679,55	22,21
4	<i>Cyclops sp.</i>	0,46-4,76	13,86	0,45
<b>Cladocera, в т.ч.:</b>			<b>669,18</b>	<b>21,88</b>
5	<i>Bosmina (Eubosmina) coregoni</i>	0,12-138,46	496,57	16,23
6	<i>Cercopagis pengoi</i>	1,55-42,59	118,32	3,87
7	<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	0,24-25,08	54,16	1,77
8	<i>Daphnia cucullata</i>	0,13	0,13	0,01
Общий индекс наполнения		9,89-141,67	3058,95	100,0
Средний индекс наполнения (48 экз.)			63,73	

**Таблица 2.** Пищевой спектр шпрота восточной части Финского залива в 2003, 2004 и 2008 гг., % по массе [3] / **Table 2.** The food spectrum of the Baltic sprat in the Eastern part of the Gulf of Finland in 2003, 2004 and 2008, % by weight [3]

№ п/п	Наименование видов	2003		2004		2008	
		I*	II**	I	II	I	II
1.	Cladocera	1,2	3,4	0,7	7,2	-	0,3
	в т.ч - <i>Cercopagis pengoi</i>	0,7	3,4	0,1	6,3	-	-
	<i>Bosmina (E.) coregoni</i> (ранее <i>Bosmina obtusirostris v. maritima</i> )	0,5	-	0,6	0,9	-	0,3
2.	Соперода	98,8	96,6	99,2	92,6	-	99,7
	в т.ч - <i>Limnocalanus grimaldii</i>	-	0,3	0,2	0,8	-	0,9
	<i>Eurytemora hirundoides</i>	75,4	73,1	85,8	88,3	100,0	66,2
3.	<i>Copepoditi Acartia sp.</i>	3,9	-	12,2	2,3	-	-
	<i>Acartia tonsa</i>	-	-	-	-	-	32,6
	<i>Harpacticoida</i>	0,2	0,4	0,1	+	-	-
4.	Бентос	-	-	-	0,4	-	0,2
ИТОГО, %:		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
% непитающихся рыб		1,8	11,8	0	1,8	0	18,7
Количество исследованных рыб, экз.		56	51	78	55	2	48

Примечание: \* I группа - сеголетки массой от 3,6 до 4,9 г и длиной от 8,6 - 9,2 см;

\*\* II группа - старшие возрастные группы массой от 7,0 до 14,7 г и длиной от 10,2-12,8 см

*sp.* (3,9-12,2% у молоди и 2,3% у взрослых); *Limnocalanus grimaldii* (до 23,8% у взрослых рыб и 0,2% у молоди).

2) Второстепенная – кладоцеры *Bosmina (E.) coregoni* (ранее *B. obtusirostris v. maritima* (0,3%-16,9% у взрослых и 0,5-0,6% у молоди)).

3) Вынужденная: *Cercopagis pengoi* (0,1-0,7% у молоди, 3,4-6,3% у взрослых), *Diaphanosoma brachyurum* (1,8%), *Cyclops sp.* (0,5%), *Harpacticoida* (0,1-0,2% у молоди и до 0,4% у взрослого шпрота), бентос (0,2-0,4%), *Daphnia cucullata* (менее 0,1%).

Молодь шпрота питалась преимущественно *E. hirundoides* (75,4-100,0%). Второстепенны-

ми ее пищевыми объектами были *Copepoditi Acartia sp.* (3,9-12,2%); вынужденными – кладоцеры *B. (E.) coregoni* (0,5-0,6%) и *C. pengoi* (0,1-0,7%), копеподы *L. grimaldii* (0,2%), а также – *Harpacticoida* (0,1-0,2%).

Как отмечалось ранее, темп роста рыб возрастает при увеличении в корме излюбленной (основной) пищи, а при употреблении вынужденной – снижается [10]. Кроме того, на рост, сроки созревания и упитанность шпрота в районе исследований, по нашему мнению, оказывают влияние как климатические факторы, так и экологические условия (состояние кормовой базы, конкуренция по питанию с салакой и др.).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Длина шпрота, взятого для изучения питания из траловых уловов в восточной части Финского залива в сентябре 2020 г., варьировала от 10,4 до 13,6 см, масса – от 8,8 до 14,5 грамм. Возраст рыб составлял от 1+ до 6+ лет. В промысловых уловах, как и в пробах на питание, преобладал шпрот длиной 10,0-12,0 см (93,0%). Доминировали трехлетки поколения 2018 г. (50,0%), доля двухлеток поколения 2019 г. составила 24,0%.

В сентябре в районе исследований преобладали самки (54,0%), доля самцов достигала 42,0%, молоди – 4,0%. В популяции преобладали незрелые и посленерестовые особи (70,0%). Доля созревающих рыб достигала 26,0%.

Анализ питания вида за ряд лет показал, что спектр питания шпрота в восточной части Финского залива представлен преимущественно планктонными организмами. Величина биомассы зоопланктона в июне 2020 г. была 960 г/м<sup>3</sup>, к сентябрю уменьшилась до 0,488 г/м<sup>3</sup>, что соответствует уровню среднепродуктивных лет. Кормовая база рыб-планктофагов в глубоководном районе в июне 2020 г. оценена как «среднекормная», в сентябре – «малокормная». Погодные условия способствовали активному питанию рыб, температура воды составляла 13,0-14,2 °C.

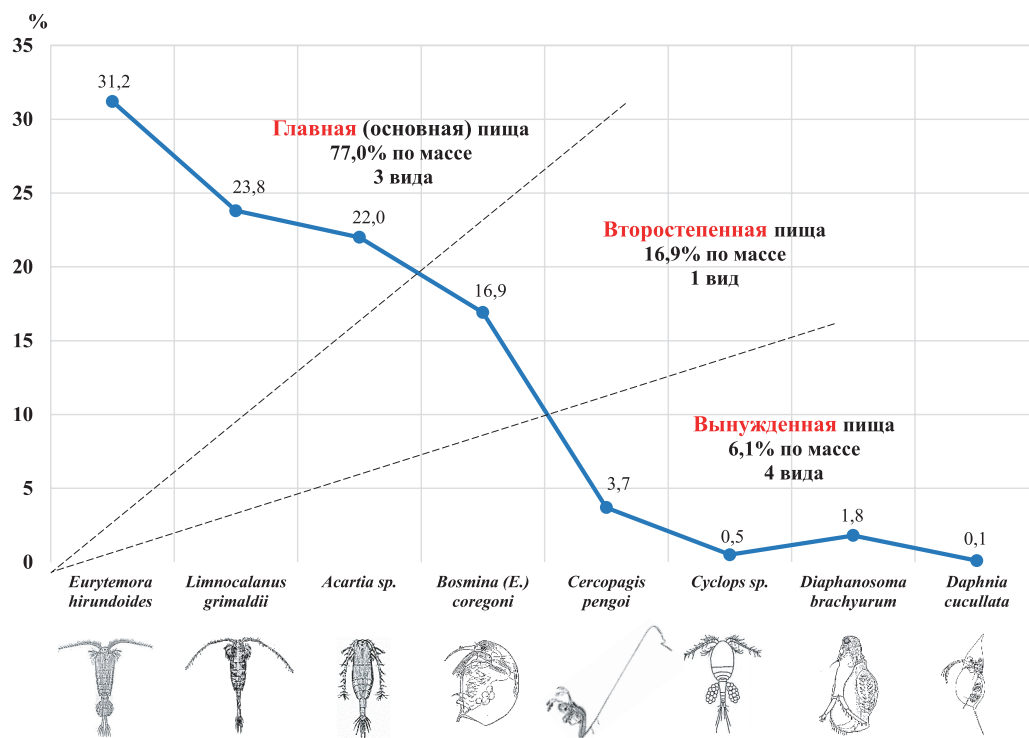
Средний балл наполнения пищеварительного тракта у шпрота в сентябре 2020 г. отмечен максимальный (1,58) за период 2016-2023 годов. Накормленность рыб – средняя, общий индекс наполнения пищеварительных трактов варьировал от 9,89 до 141,67‰, (в среднем – 63,73‰), что выше, чем в этом районе осенью в предыдущие годы. Коэффициент упитанности по Фультону достигал 0,66.

Ширина спектра питания и состав пищи шпрота определялись в основном присутствием определенных кормовых организмов и их процентным соотношением в общей биомассе зоопланктона в районе исследований. В сентябре 2020 г. в сообществе доминировали копеподы (до 66-81%), наиболее значимыми из них были *E. hirundoides*, виды р. *Acartia* и *L. grimaldii* (в сумме 57%).

Доминирующим компонентом пищевого спектра взрослых особей в осенний период 2003, 2004, 2008 и 2020 гг. были каляноиды (73-99% массы в пищевых комках), в том числе: *E. hirundoides* (от 31,2 до 88,3%), виды р. *Acartia* (22,0-32,6%), *L. grimaldii* (до 23,8%).

Второстепенную пищу шпрота старших возрастов составляли в основном кладоцеры *B. (E.) coregoni* – до 16,9% осенью 2020 года.

Вынужденная пища взрослых рыб была представлена в разные годы: *C. pengoi* (0,1-



**Рисунок 3.** Состав и фактическое значение пищи у шпрота в восточной части Финского залива в сентябре 2020 г., % по массе в пищевом комке

**Figure 3.** The composition and actual value of the food of the Baltic sprat in the Eastern part of the Gulf of Finland in September 2020, % by weight in a food clump

6,3%), *D. brachyurum* (1,7%), *Cyclops* sp. (0,5%), *Harpacticoida* (0,1-0,4%), бентос (0,2-0,4%), *D. cucullata* (менее 0,1%).

Молодь шпрота питалась преимущественно *E. hirundoides* (75,4-100,0%). Второстепенными пищевыми объектами были *Sopropoditi Acartia* sp. (3,9-12,2%); вынужденными – кладоцеры *B. (E.) coregoni* и *C. pengoi*, копеподы *L. grimaldii*, а также – *Harpacticoida* (менее 1,0%).

Осенью 2020 г., по сравнению с предыдущими годами, в питании шпрота снизилось значение *E. hirundoides* (до 31,2%) и *p. Acartia* (до 22,0%). Возросла в составе пищи доля *L. grimaldii* (до 23,8%) и *B. (E.) coregoni* (16,9%).

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Вклад в работу авторов: **И.А. Позжинская** – идея статьи, написание текста, сбор, статистическая обработка и анализ данных, камеральная обработка материала по шпроту, перевод на английский; **Д.В. Богданов** – окончательная проверка статьи, графики и фотографии, сбор материала; **А.А. Хозяйкин** – гидробиология и кормовая база, восстановление масс кормовых организмов; **Н.А. Дарсия** – обработка пробы на питание.

The authors declare that there is no conflict of interest. Contribution to the work of the authors: **I.A. Pozhinskaya** – the idea of the work; preparation of the article text; data collection, statistical processing and analysis; desk processing of the sprat material; English translation; **D.V. Bogdanov** – final verification of the article; graphs and photos; collecting material; **A.A. Hozyaykin** – hydrobiology and feed base; restoration of the masses of forage organisms; **N.A. Darsia** – food sample processing.

## ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ

1. Позжинская И.А., Боркин И.В., Богданов Д.В., Хозяйкин А.А. Уловы и биологические показатели шпрота (*Sprattus sprattus balticus*, Clupeidae) в российских водах Финского залива на современном этапе // Рыбное хозяйство. 2023. № 2. С. 24-31. doi 10.37663/0131-6184-2023-2-24-31
2. Позжинская И.А., Богданов Д.В. Особенности биологии шпрота в восточной части Финского залива // Инновационное развитие рыбной отрасли в контексте обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации: материалы VI Нац. науч. техн. конф. – Владивосток / 2023. С. 86-93
3. Баранова Л.П., Попов А.Н., Яковлев А.С. Питание салаки и балтийского шпрота восточной части Финского залива как двух конкурирующих видов // Тезисы докладов X съезда Гидробиологического общества при РАН. – Владивосток. 2009. 2 с.
4. Карпушевский И.В., Константинов В.В., Амосова В.М., Зезера А.С. [и др]. Методическое пособие по сбору и первичной обработке биостатистических материалов на промысловых судах в юго-восточной части Балтийского моря – Калининград: АтлантНИРО. 2013. 81 с.
5. Аps P.A. Возраст и рост балтийского шпрота. – Рига: АВОТС. 1986. 56 с.
6. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зоопланктон и его

продукция / Под ред. Г.Г. Винберга, Г.М. Лаврентьевой. – Л.: ГосНИОРХ. 1984. 33 с.

7. Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. – М.: Наука. 1974. 253 с.
8. Патоккина Ф.А., Фельдман В.Н. Питание и пищевые взаимоотношения балтийской сельди и балтийского шпрота в юго-восточной части Балтийского моря. Промыслово-биологические исследования АтлантНИРО в Балтийском море в 1996-1997 годах. // Калининград: Труды АтлантНИРО. 1998. С.25-30
9. Ojaveer E., Aps R. Sprat, *Sprattus Sprattus balticus* (Schn.) / edited by E. Ojaveer, E. Pihu, T. Saat // Tallinn: Fishes of Estoni. 2003. Pp. 79-87
10. Шорыгин А.А. Питание и пищевые взаимоотношения рыб Каспийского моря. – М.: Пищепромиздат. 1952. 268 с.

## LITERATURE AND SOURCES

1. Pozhinskaya I.A., Borokin I.V., Bogdanov D.V., Hozyaykin A.A. (2023). Catches and biological indicators of the Baltic sprat (*Sprattus sprattus balticus*, Clupeidae) in Russian waters of the Gulf of Finland at the present stage // Fisheries. № 2. Pp. 24-31. doi 10.37663/0131-6184-2023-2-24-31 (In Rus., abstract in Eng.)
2. Pozhinskaya I.A., Bogdanov D.V. (2023). Biological features of the Baltic Sprat in the Eastern Part of the Gulf of Finland // Innovative development of the Fishing industry in the context of ensuring food security of Russian Federation: Materials of the VI National Scientific and Technical Conference. – Vladivostok. Pp. 86-93. (In Russ.)
3. Baranova L.P., Popov A.N., Yakovlev A.S. (2009). Feeding of the Baltic herring and the Baltic sprat in the Eastern Part of the Gulf of Finland as two competing species // Theses of reports of the X Congress of the Hydrobiological Society at Russian Academy of Science. – Vladivostok. 2 p. (In Russ.)
4. Karpushevskij I.V., Konstantinov V.V., Amosova V.M., Zezera A.S. and others. (2013). Toolkit on the collection and primary processing of biostatistical materials on fishing vessels in the southeastern part of the Baltic Sea. – Kaliningrad: AtlantNIRO. 81 p. (In Russ.)
5. Aps R.A. The age and growth of the Baltic sprat. – Riga: AVOTS. 1986. 56 p. (In Russ.)
6. Methodical recommendations for collecting and processing of the materials in hydrobiological studies in freshwater reservoirs. Zooplankton and its production / Edited by G.G. Vinberg, G.M. Lavrentieva. – L.: GosNIORKh. 1984. 33 p. (In Russ.)
7. Methodical manual for studying the nutrition and food relations of fish in natural conditions. – M.: Nauka. 1974. 253 p. (In Russ.)
8. Patokina F.A., Feldman V.N. (1998). Feeding and trophic relations of the Baltic herring (*Clupea harengus membras* L.) and Baltic sprat (*Sprattus sprattus balticus* Shchneider) in the South-Eastern Baltic Sea // Fisheries biological researches by AtlantNIRO in the Baltic Sea during 1996-1997. – Kaliningrad. Trudy AtlantNIRO. Pp. 25-30. (In Russ.)
9. Ojaveer E., Aps R. (2003). Sprat, *Sprattus Sprattus balticus* (Schn.) // Fishes of Estoni. – Edited by E. Ojaveer, E. Pihu, T. Saat. – Tallinn. Pp. 79-87.
10. Shorygin A.A. (1952). Nutrition and food relations of fish in the Caspian Sea. – M.: Pishchepromizdat. 268 p. (In Russ.)

Материал поступил в редакцию/ Received 17.05.2024  
Принят к публикации / Accepted for publication 12.07.2024