

Светочева О.Н.

О питании кольчатой нерпы (*Phoca hispida*) колюшками (*Gasterosteidae*) в Белом море

Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН, Мурманск, Россия

Svetocheva O.N.

The stickleback (Gasterosteidae) in the ringed seal (Phoca hispida) diet in the White Sea

Murmansk marine biological institute KSC RAS, Murmansk, Russia

Основу питания нерпы составляют пелагические и донно-пелагические рыбы и амфиподы, причем в прибрежных районах часто преобладает рыба, а в пелагических – гиперейды, качественный состав питания нерпы в Белом море насчитывает более 50 видов гидробионтов (Светочева 2002). Изучение состава пищи свидетельствует о том, что нерпа является универсальным потребителем, используя в питании все кормовые объекты, которые доступны в данное время. Но при этом для нерпы характерно наличие ряда видов, доминирующих в питании в том или другом районе, в течение определенного сезона. При этом доминирующие виды легко заменяются в зависимости от места и времени, например, песчанка в Двинском заливе в сентябре, нереисы у побережья Карелии в октябре-ноябре, малопозвонковая сельдь в Двинском заливе в феврале-апреле (Светочева 2002, 2005, Светочев и Светочева 2010). Такая лабильность в питании свойственна нерпе, обитающей не только в Белом море, но и в других арктических регионах (Labansen et al. 2011). Еще одной особенностью является избирательность нерпы в питании рыбой, в пище среди доминирующих видов – мойвы, наваги, песчанки, малопозвонковой сельди и бычка-керчака, наиболее часто встречаются рыбы с зоологической длиной тела 7-11 см (Светочева 2004).

Широкое распространение *Gasterosteidae* в Белом море, небольшие размеры тела колюшковых (5-9 см), а также универсальность нерпы как потребителя морских биоресурсов указывали на то, что колюшки должны присутствовать в питании тюленя, однако длительное время этот вопрос оставался открытым (Назаренко 1967, Чапский 1976). Только после многолетнего изучения качественного состава питания нерпы летом и осенью в пробах питания удалось обнаружить отолиты трехиглой колюшки (*Gasterosteus aculeatus*) (Светочева 2002). Отолиты трехиглой колюшки достаточно мелкие, не превышают 0,7-1,2 мм в диаметре, имеют почти округлую форму (Рис. 1).

The basis of the diet of the ringed seal are pelagic and bottom-pelagic fishes and amphipods, In this case in the near-shore areas fish predominates, whereas in the pelagic regions, hyperiids. The ringed seal in the White Sea consumes over 50 hydrobiont species (Светочева 2002). The food composition indicates that the ringed seal is a universal consumer, using all species that are available at a particular time. In this case, the ringed seal is characterized by a presence of a number of species dominant in particular area in the course of a particular season. In this case, the dominant species are readily replaced, depending on the time and place, for instance, the sandlance in the Dvina Bay September, and clam worms of Karelia shore in October, the White Sea herring in the Dvina Bay in February-April (Светочева 2002, 2005, Светочев и Светочева 2010). Such diet lability is characteristic of the ringed seal dwelling not only in the, but also in other Arctic regions (Labansen et al. 2011). Still another peculiar feature is the selectivity of the ringed seal with respect to the dominant species – the capelin, navaga, White Sea herring and the sculpin, the fishes occurring the most frequently being those with a the zoological body length of 7-11 cm (Светочева 2004).

A wide distribution of *Gasterosteidae* in the White Sea and the small size of sticklebacks (5-9 cm), and also the universality of the ringed seal as a consumer of sea biological resources indicated that the stickleback should be present in the diet of the seal, however, for a long time, that was not clear (Назаренко 1967, Чапский 1976). It is not until multi-year studies and the investigation of the qualitative composition of the ringed seal diet in the summer and autumn the diet samples revealed the otoliths of the stickleback (*Gasterosteus aculeatus*) (Светочева 2002). The stickleback otoliths are fairly small. Not exceeding 0.7-1.2 mm in diameter, and are oval in shape (Fig. 1).

Как известно, при прохождении по пищеварительному тракту тюленя, отолиты стачиваются, теряют свою скульптуру и истончаются (Гурова и Пастухов 1974, Harkonen 1986). При этом сильнее всего эрозируются мелкие тонкие отолиты, что, довольно часто, приводит к их полному разрушению. Именно поэтому так нелегко обнаружить в пробах питания нерпы отолиты колюшек.

As is known, while passing via the gastro-intestinal tract of the seal, the otoliths are ground and lose their sculpture and grow thinner (Гурова и Пастухов 1974, Harkonen 1986). In this case, the heaviest erosion is shown by small otoliths, which frequently causes their complete destruction. It is because of that that it is difficult to find the otoliths of sticklebacks.

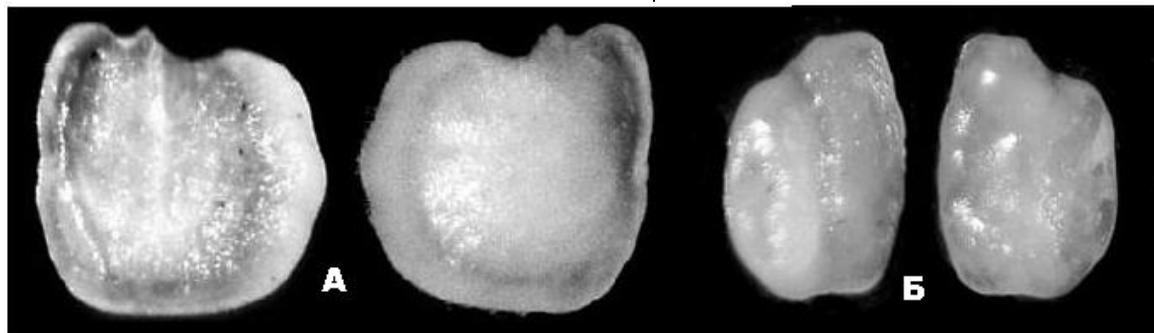


Рис. 1. Отолиты трехиглой (А) и девятииглой (Б) колюшек. Белое море (По: Svetocheva O. et al. 2007)

Fig. 1. The Otoliths of the three-spined (A) and nine-spined (B) sticklebacks . The White Sea (After: Svetocheva O. et al. 2007)

Отолиты девятииглой колюшки (*Pungitius pungitius*), в пробах питания вообще не были выявлены ни разу, это можно объяснить тем, что ее отолиты еще более мелкие (0,4-0,7 мм). Однако, девятииглая колюшка также была внесена в список кормовых объектов для беломорской нерпы. И только в апреле 2012 г. это предположение подтвердилось, когда в Двинском заливе (п. Лапоминка) девятииглая колюшка была обнаружена в желудке нерпы в количестве 5 шт. (Рис. 1, 2). Всего в составе пищевого комка были следующие объекты: малопозвонковая сельдь (10-15 шт.), навага (2-3 шт.), девятииглая колюшка (5 шт.) и морской таракан (1 шт.). Обычными кормовыми объектами являются сельдь и навага, а морской таракан встречается в пробах редко в течение всего года. Тем не менее, наличие сразу нескольких экземпляров колюшки в желудке нерпы может свидетельствовать о целенаправленном питании тюленя этой рыбой.

The otoliths of the nine-spined stickleback (*Pungitius pungitius*) were never found in the diet samples, which may be accounted for by the fact that the otoliths were still smaller (0.4-0.7 mm). However, the nine-spined stickleback was also listed as a White Sea ringed seal food species. It is not until April 2012 that the hypothesis concerned was confirmed when in the Dvina Bay (village of Lapominka) a nine-spined stickleback was found in the stomach of a ringed-seal (five individuals) (Fig. 1, 2). The food bolus contained the species as follows: the White Sea herring (10-15 individuals), navaga (2-3 individuals), nine-spined stickleback (5 individuals) and the sea louse (1 individual). Common diet items are the herring and navaga, and the sea louse occurs fairly rarely in the sample during the year. Nevertheless, a presence of several stickleback individuals in the ringed seal stomach at a time may indicate purposeful feeding of the seal on the above fish.

Биология девятииглой колюшки в Белом море почти не изучена. Известно, что здесь она представлена полупроходной формой, которая нагуливается в опресненных участках моря, а нерестится в солоноватых заливах, эстуариях либо поднимается на нерест в реки. По сравнению с трехиглой колюшкой этот вид встречается в морской воде с соленостью до 32‰, более устойчив к дефициту кислорода и низким температурам. Ранней весной, как только вскрываются ручьи, много колюшки скатывается в

The biology of the nine-spined stickleback in the White Sea has almost not been studied at all. It is known that this fish is represented there by a semi-anadromous form, which feeds in fresher areas of the sea and spawns in brackish bays, estuaries or moves up to the rivers for spawning. Compared with the three-spined stickleback, the species concerned occurs in the sea water with salinity up to 32‰, and is more resistant to oxygen deficiency and lower temperatures. In early spring when streams break up, many sticklebacks travel back to the sea; The fish dwelling in the sea come in spring to the shore to the

море. Рыбы, обитающие в море, подходят весной к берегу в опресненную зону. Со второй половины мая девятииглая колюшка появляется в устьях, впадающих в море рек и ручьев. В течение лета до августа колюшка держится у берегов, а затем уходит на глубокие участки моря (Мухомедияров 1963). По мнению Андрияшева (1954) и Алтухова и др. (1958) девятииглая колюшка не выходит за пределы опресненных лагун и бухт, однако, общего мнения нет до сих пор в связи с малой изученностью вида.

freshened zone. Beginning the second half of May, the nine-spined stickleback appears in the mouths of rivers and streams flowing into the sea. In the course of summer until August, the stickleback keeps near the shore and subsequently leaves for the deep areas of the sea (Мухомедияров 1963). According to Andriyashev (Андрияшев 1954) and Altukhov et al. (Алтухова и др. 1958), the nine-spined stickleback does not go beyond the freshened lagoons and bays, however, opinions differ because this species has received very little study.

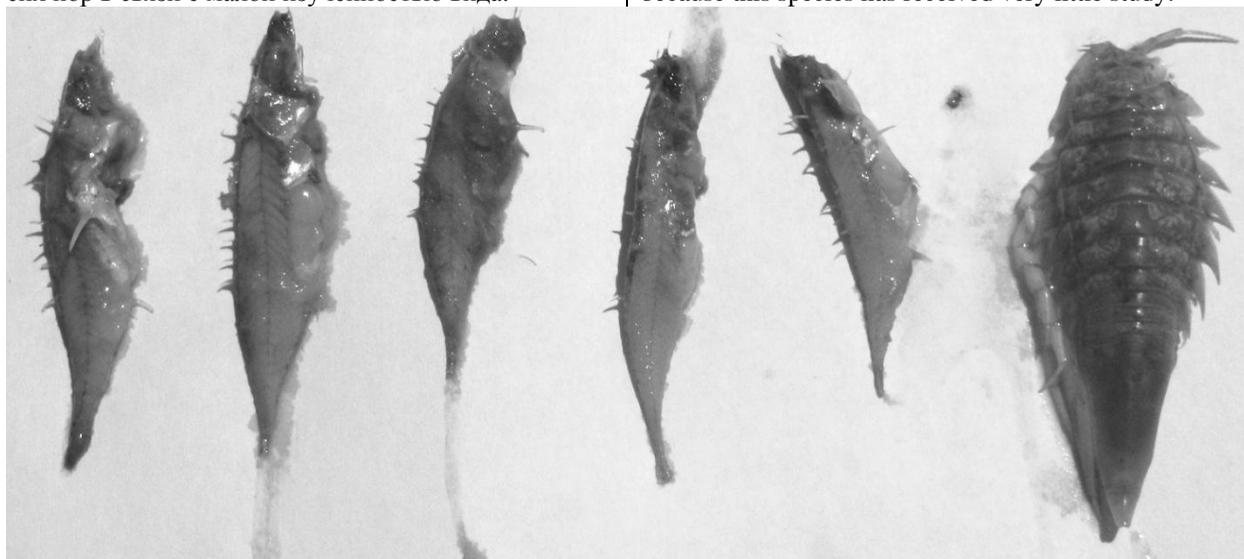


Рис. 2. Девятииглая колюшка из желудка нерпы. Белое море, Двинский залив, апрель 2012 г. Линейные размеры рыб в пределах 4-6 см

Fig. 2. A nine-spined stickleback in the ring seal stomach. White Sea. The Dvina Bay, April, 2012. The linear size of the fish are within 4-6 cm.

По нашим наблюдениям, в Белом море летом девятииглая колюшка держится в морской прибрежной части, оставаясь во время отлива в лагунах и крупных лужах, стайки этой рыбки ходят вместе со стайками трехиглой колюшки. Готовую к нересту девятииглую колюшку автор отмечала на мелководьях во время отлива, на участках морского берега, где не было ручьев. В июне 2000 г. у м. Малый Орлов (Онежский п-ов) и в июне 2007 г. у западного берега о-ва Большой Соловецкий (Соловецкие о-ва) стайки девятииглых колюшек были отмечены в крупных лужах на малой воде.

К сожалению, нет никаких данных о численности колюшек в Белом море, однако, очевидно, что оба представителя семейства являются важной составляющей кормовой базы, служат для питания многих видов рыб, а также морских птиц и тюленей. Роль колюшек в экосистеме Белого моря еще предстоит выяснить.

According to our observations in the White Sea in summer, the nine-spined stickleback keeps in the coastal area of the sea, remaining in lagoons and large pools during low tide. Some small schools of that species keep together with small schools three-spined stickleback. The nine-spined stickleback was recorded by me in shallow water in the course of the low tide, at the shore areas where there were not streams. In June 2000, off Cape Maly Orlov (Onega Peninsula) in June 2007 off the western shore of the Bolshoi Solovetsky Island (Solovetskie Islands), some small schools of nine-spined sticklebacks were sighted in large pools during low tide.

Unfortunately, no data are available as to the numbers of sticklebacks in the White Sea, however, it is evident that both species are important diet items, and provide food for a number of fish species, and also sea birds and seals. The role of sticklebacks in the ecosystem of the White Sea is to be understood.

Список использованных источников / References

- Алтухов К.А., Михайловская А.А., Мухомедияров Ф.Б., Надежин В.М., Новиков П.И., Паленичко З.Г. 1958. Рыбы Белого моря. 162с. [Altukhov K.A., Mikhailovskaya A.A., Mukhomedyarov F.B., Nadezhin V.M., Novikov P.I., Palenichko Z.G. 1958. Fish of the White Sea. 162 p.]
- Андрияшев А.П. 1954. Рыбы северных морей СССР. АН СССР, М.-Л. 566 с. [Andriyashev A.P. 1954. Fish of the northern seas of the USSR. Moscow-Leningrad. 566 p.]
- Гурова Л.А., Пастухов В.Д. 1974. Питание и пищевые взаимоотношения пелагических рыб и нерпы Байкала. Тр. Лимнол. ин-та, 24(44). 185 с. [Gurova L.A., Pastukhov V.D. 1974. Feeding and food relationships of pelagic fish and seals in Lake Baikal. Proc. of Limnological Inst., 24(44): 185 p.]
- Мухомедияров Ф.Б. 1963. Ихтиофауна губы Чупа. С. 90-99 в сб. Материалы по комплексному изучению Белого моря. Часть 2 [Mukhomedyarov F.B. 1963. Ichthyofauna of the Chupa Bay. Pp. 90-99 in Materials on complex study of the White Sea. Part 2]
- Назаренко Ю.И. 1967. Питание кольчатой нерпы Европейского Севера. Труды ПИНРО, 21. С. 81-86 [Nazarenko Yu.I. 1967. Feeding of ringed seals of the European North. PINRO Proceedings, 21: 81-86]
- Светочев В.Н., Светочева О.Н. 2010. Особенности зимнего питания нерпы (*Pusa hispida*) в Белом море. С. 507-510 в Морские млекопитающие Голарктики: сборник научн. трудов. Калининград [Svetochev V.N., Svetocheva O.N. 2010. Winter feeding of the ringed seal (*Pusa hispida*) in the White Sea. Pp. 507-510 in Marine mammals of the Holarctic. Collection of scientific papers. Kaliningrad]
- Светочева О.Н. 2002. Питание нерпы (*Pusa hispida*) в Белом море с июня по ноябрь и пищевые взаимоотношения с другими настоящими тюленями. Мат-лы Рыбохоз. Исслед. водоемов Европ. Севера, - С. 405-428 [Svetocheva O.N. 2002. The ringed seal diet in the White Sea from June to November, and feeding relationships with other true seal species. Pp. 405-428 in Results of fishery studies in the European north waters.]
- Светочева О.Н. 2004. Особенности питания нерпы (*Pusa hispida*) рыбой в Белом море. Стр. 498-504 в Морские млекопитающие Голарктики. Сб. науч. тр. М. [Svetocheva O.N. 2004. Ringed seal (*Pusa hispida*) fish feeding features in the White Sea. Pp. 498-504 in Marine mammals of the Holarctic. Collection of Scientific papers. Moscow]
- Светочева О.Н. 2005. Особенности питания нерпы (*Pusa hispida*) костистыми рыбами в Белом море и ее возможное влияние на их запасы. В сб. Мат-лы отчетной сессии СевПИНРО по итогам НИР 2002-2003 гг. Арх-к, изд-во АГТУ, С. 293-305 [Svetocheva O.N. Ringed seal (*Pusa hispida*) bony fish feeding features in the White Sea. Pp.293-305 in Proceedings of the reporting session of PINRO on 2002-2003]
- Чапский К.К. 1976. Кольчатый тюлень, нерпа. Млекопитающие Советского Союза. Ластоногие и зубатые киты, Т. 2. Часть 3. С. 167-197 [Chapskiy K.K. 1976. Ringed seal. Pp. 167-197 in Heptner et al. (eds.) Mammals of the Soviet Union. Pinnipeds and toothed whales. Vol. 2, part 3]
- Labansen A.L., Lydersen C., Levermann N., Haug T., Kovacs K.M. 2011. Diet of ringed seals (*Pusa hispida*) from Northeast Greenland. Polar Biol, 34: 227-234.
- Harkonen T. 1986. Otoliths of the bony fishes. Danbiu. Aps., 256 pp.
- Svetocheva O., Stasenkova N., Fooks G. 2007. Guide to the Bony Fishes Otoliths of the White Sea. IMR/PINRO, Joint Report Series. №3. 46 pp.