

Проблемы изучения, рационального использования и охраны ресурсов Белого моря.
Материалы IX международной конференции
11-14 октября 2004 г., Петрозаводск, Карелия, Россия
Петрозаводск, 2005. С. 253-257.

О ПИТАНИИ И СУТОЧНОМ РАЦИОНЕ ТРЕСКИ БЕЛОГО МОРЯ *GADUS MORHUA MARISALBI* DERJUGIN

Л.В. ПАРУХИНА

Северное отделение Полярного научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (СевПИИРО), Архангельск

На основе сборов с двух суточных станций, выполненных у Карельского берега Белого моря в июле 1986 г. были рассчитаны суточные рационы беломорской трески. В районе Сонострова треска питалась в основном полихетами, рыбой и икрой рыб. Суточный рацион, рассчитанный по индексу наполнения желудка для трески средней длины 25 см составлял 2,4% от массы тела (рассчитанный по фактической массе пищи – 3,38%). В районе пролива Великая Салма треска в основном потребляла полихет и ракообразных. Суточный рацион в этом районе составлял 3,4% от массы тела (рассчитанный по фактической массе пищи – 3,15%) для рыбы средней длиной 22,5 см.

Проведен сравнительный анализ питания трески в районе Сонострова в июне и июле 1986 г. Представлены данные по рациону и интенсивности питания сеголеток длиной 3,8-9,9 см в губе Жемчужная Кандалакшского залива в августе 1996 г.

L.V. Paruhina. Feeding and daily ration of the White Sea cod *Gadus morhua marisalbi* Derjugin // The study, sustainable use and conservation of natural resources of the White Sea. Proceedings of the IXth International Conference, October, 11-14, 2004. Petrozavodsk, Karelia, Russia. Petrozavodsk, 2005. P. 253-257.

Based on data of two daily stations carried out near Karelian shore of the White Sea in July 1986 daily rations of the White Sea cod are calculated. In the region of Sonostrov cod fed mainly on Polychaeta, fish and fish eggs. Daily ration calculated with the indices of fullness for cod having average length 25,0 cm made up 2,4% of the body weight (calculated with the weight of food – 3,38%). In Velikaya Salma cod consumed Polychaeta and Crustacea. Daily ration in this region amounted to 3,3% of the body weight (3,15% with the weight of food) for fish 22,5 cm in average length.

Comparative assessment of cod feeding in the region of Sonostrov in June and July 1986 is given. Data on diet and intensity of food consumption by one-summer old cod 3,8-9,9 cm in length in the Zhemchuzhnaya inlet of Kandalaksha Bay in August 1996 are presented.

Треска не относится к основным промысловым рыбам Белого моря, однако как объект рыболовства имеет большое значение для местного населения. Считается, что запасы ее недоиспользуются. Уловы этого вида сильно меняются по годам, что связано как с организацией промысла, так и с колебаниями количества трески в прибрежных водах, где в основном ее и промышляют. Известно, что численность рыб зависит от разных причин, например, выживания на ранних стадиях развития, и ряда других, многие из которых до конца невыяснены. Важнейшим фактором, оказывающим влияние на состояние популяции, является обеспеченность пищей. Особое внимание при изучении питания уделяется получению данных, характеризующих количественную его сторону и позволяющих оценить пищевые потребности рыб. К числу таких показателей относятся величины суточных рационов.

В настоящей работе представлены результаты расчетов суточных рационов беломорской трески *Gadus morhua marisalbi* Derjugin, 1920 в июле, в период летнего откорма. Материалом послужили сборы с двух суточных станций, выполненных у Ка-

рельского берега Белого моря летом 1986 г.: в районе Сонострова 18-19 июля и в проливе Великая Салма 27-28 июля. Пробы отбирались через равные промежутки времени - 4 часа. Орудие лова – донная удочка, применявшаяся и ранее для отбора проб на питание (Извекова, 1964). Всего в ходе суточных станций исследовано содержимое желудков у 317 экземпляров трески. Кроме того, проанализировано питание еще у 212 экземпляров, собранных у Сонострова в июне–июле 1986 гг., а также у 31 сеголетка из губы Жемчужной Кандалакшского залива. Сеголетки были пойманы мальковым неводом в августе 1996 г. Материал по питанию отбирали после биологического анализа и обрабатывали по общепринятой методике: устанавливали общую массу содержимого желудка и отдельных компонентов пищи, высчитывали индекс наполнения. Значение отдельных видов и групп в питании трески оценивали в процентах по массе и по частоте встречаемости (Методическое пособие..., 1974). Организмы, обнаруженные в желудках, определялись по возможности до вида. Для расчета суточного рациона использовали метод Г.П. Романовой (1958), усовершенствованный А.В. Коган

(1963) и модифицированный М.И. Тарвердиевой (1982). Согласно этому методу, величина суточного рациона вычисляется как сумма потребленной в течение суток пищи с учетом переваривания, скорость которого устанавливается по спаду в питании.

В пробах преобладала треска в возрасте 3 (66,5%) и 4 лет (19,3%), рыба возраста 2 и 5 лет встречалась реже – 7,2 и 5,3% соответственно, особей старших возрастов было немного – 1,7%. Суточный рацион рассчитывался для наиболее массово представленной в уловах трески – 3 и 4 лет, средней длиной у Сонострова 25,0 см, в проливе Великая Салма – 22,5 см.

Беломорская треска имеет широкий спектр питания, включающий до 79 видов животных (Извекова, 1964). В наших пробах мы обнаружили 46 компонентов питания. Потребляемые организмы относятся в основном к трем группам: рыбы, ракообразные и многощетинковые черви. В небольших количествах встречаются в желудках также иглокожие, моллюски, асцидии, голотурии и водоросли. Молодь трески, как и большинства других видов рыб, питается преимущественно зоопланктоном – рачками из группы *Copepoda*, такими как *Harpacticus* sp., а также представителями *Amphipoda*, *Mysidacea*, личинками *Decapoda* (Сонина, 1957; Извекова, 1964). Так, по нашим данным, сеголетки длиной от 3,8 до 9,9 см в губе Жемчужной в августе 1996 г. активно поедали *Pseudocalanus minutus*, преобладающий в тот период в зоопланктоне. В пищевом комке встречались также рачки *Harpacticus* sp. и *Amphipoda*. Индекс наполнения желудка в среднем составлял 299,4‰, а максимальный – 3083,3‰ отмечен у сеголетка длиной 4,9 см, желудок которого был набит исключительно *Pseudocalanus minutus*.

Подрастая, треска переходит на питание бентосом и рыбой, причем с возрастом и ростом увеличивается доля рыбного питания, а значение ракообразных и многощетинковых червей падает (Кудерский, 1966; Каспирович, Попова, 1968). Эта тенденция

четко прослеживается и в наших материалах (Рис. 1): если у двух-трехгодовалых рыба отмечалась в желудках 9-10% особей, то в возрасте шести лет и старше – у 44,5%, еще столько же (44,4%) потребляли икру рыб. Количество трески, питающейся полихетами, уменьшилось с 76,3% у двухгодовалых до 33,3% у рыб старших возрастов, а ракообразными – с 63,2 до 22,2% соответственно.

В районе Сонострова мы имели возможность сравнить характер питания трески в июне (82 желудка), и в июле (242 желудка, включая данные суточной станции). В июне откорм шел интенсивно, на что указывают высокие индексы наполнения желудков – в среднем 194,2‰, и небольшое количество среди них пустых – 1,2% (Рис. 2). По массе на первом месте среди объектов питания была рыба (69,9%), прежде всего сельдь, в меньшей степени навага, бычок, маслюк и молодь разных видов. Трехиглая колюшка, которой обычно предпочитает питаться треска в этот период, в желудках отсутствовала. Вероятно, в 1986 г. не было массовых скоплений этой мелкой рыбы у берега. Ракообразные и полихеты имели примерно равное значение – доля их по массе в пищевом комке составляла 11,6 и 11,1% соответственно.

В июле интенсивность питания трески понизилась. Средний индекс наполнения составил 116,8‰, а количество пустых желудков возросло до 7,8%. Потребление рыбы сократилось до 18,4%. Количество сельди в желудках уменьшилось, к переносимым выше видам добавились песчанка и камбала. Полихеты поедались активнее всего – 45,9% по массе, а количество ракообразных осталось практически на том же уровне, что и в июне – 14,4%. Существенную роль в питании трески в июле играла икра пинагора – 17,3%. Эта рыба откладывает довольно крупную, до 2,5 мм в диаметре, икру в мелководной зоне в июне-первой половине июля, располагая ее на дне кучками.

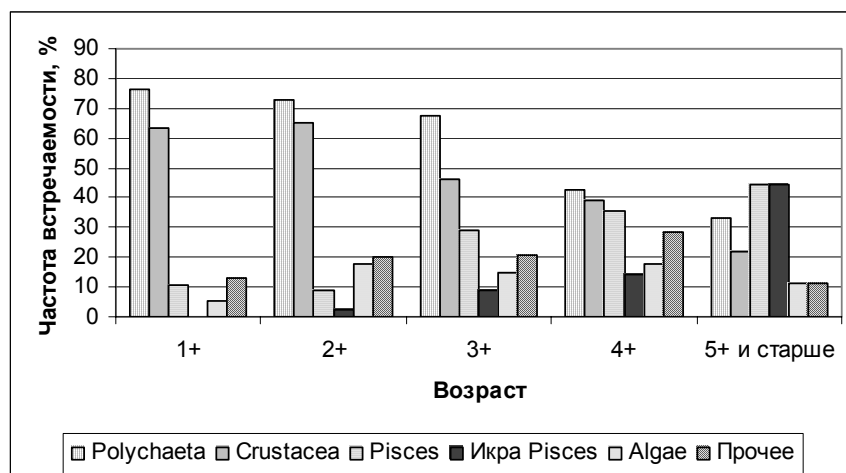


Рис. 1. Изменение состава пищи трески с возрастом. Белое море, лето 1986 г. (% по частоте встречаемости)

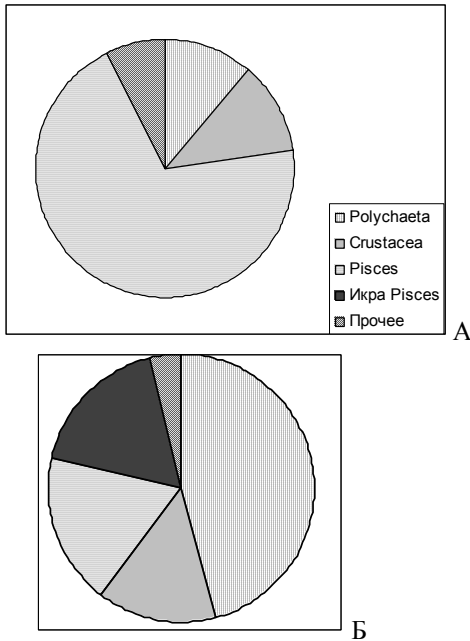


Рис. 2. Характер питания трески в июне (А) и июле (Б) в районе Сонострова, 1986 г.

Снижение интенсивности питания трески в июле обусловлено, по мнению ряда авторов, ухудшением условий ее откорма в этом месяце. В первую очередь это связано с уходом от берега основного компонента питания – колюшки, а также с особенностями жизненных циклов массовых видов кормового бентоса. Определенную роль, вероятно, играет также физиологическое состояние трески. Известно, что интенсивность питания в значительной степени зависит от количества жира, израсходованного в предыдущий период жизни: рыба, у которой его запас исчерпан и содержание в организме невысоко, питается активнее, чем более жирная. Минимальное содержание жира у беломорской трески, как было показано Н.П. Макаровой (1966), наблюдается в мае-июне. Усиленно откармливаясь в этот период, особенно в июне, треска к июлю частично восстанавливает жировые запасы. Возможно, это также является одной из причин последующего уменьшения интенсивности ее питания.

Процесс накопления жира у трески Белого моря занимает 3-4 месяца, заканчиваясь в сентябре, и в июле, несмотря на некоторое понижение, активность ее питания высока.

На суточной станции в районе Сонострова 18-19 июля средний индекс наполнения составил 127,7‰, а количество пустых желудков – 3,5%. В течение суток здесь зарегистрировано два максимума в питании трески – в 02.00 часа (181,3‰) и в 14.00 часов (152,0‰), минимум (83,0‰) отмечен в 10.00 часов (Рис. 3). Наблюдается тесная взаимосвязь ритма питания и приливо-отливной волны.

По двум спадам питания, с 14.00 до 18.00 и с 06.00 до 10.00, была определена скорость переваривания пищи: в среднем она составила 1,265 г. пищи, 35,1‰ за 4 часа. Суточный рацион для трески средней длиной 25,0 см и массой 226,4 г был рассчитан нами ранее по фактической массе пищи (Гнетнева, 1988). В настоящей работе мы произвели расчет рационов и по индексам наполнения желудков. Эти величины не совпали: в первом случае рацион оказался равен 3,38%, во втором – 2,4% от массы тела рыбы. Различие вызвано некоторым разбросом в размерах трески, взятой на анализ. Использование фактической массы пищи оправданно, вероятно, лишь для очень однородного материала, что не всегда достижимо. Расчет рационов по индексу наполнения желудков как показателю накормленности рыб позволяет избежать возможных искажений и во многих случаях дает более верные результаты.

На второй суточной станции, выполненной в проливе Великая Салма 27-28 июля, среднесуточный индекс наполнения составил 115,1‰, а количество пустых желудков – 4,4%. Откорм трески в этом районе происходил несколько иначе: с 16.00 до 20.00 часов интенсивность питания возросла (115,3‰) и до 00.00 часов держалась на одном уровне, затем вновь увеличилась и достигла максимума в 08.00 часов утра (140,6‰). Далее наступил спад, индексы наполнения снизились и в 16.00 часов имели минимальные величины (81,5‰) (Рис. 4). Максимальный индекс наполнения в этом районе был ниже, чем на первой станции (140,6 и 181,3‰ соответственно). Два периода повышения интенсивности

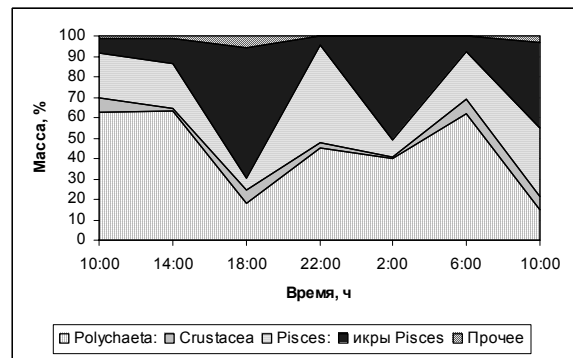
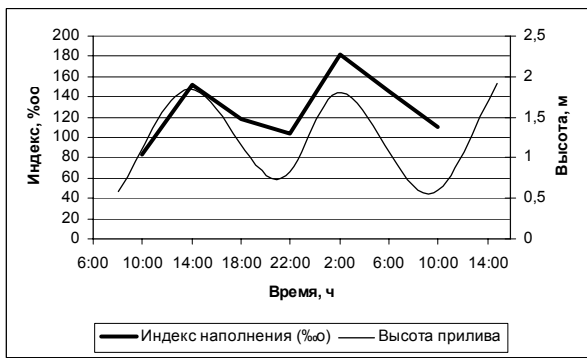


Рис. 3. Суточный ход питания в районе Сонострова:

А – общий индекс наполнения желудка, ‰ (1), приливо-отливная волна (2); Б – состав пищи (в % по массе)

питания в течение суток, отчетливо выраженные у Сонострова, в проливе Великая Салма следовали один за другим, фактически объединяясь в один.

Скорость переваривания пищи в Великой Салме, вычисленная по спаду питания 08.00 до 12.00 часов, была выше, чем у Сонострова – 56,6‰ за 4 часа. Суточный рацион, рассчитанный по индексу наполнения составил 3,3% от массы тела (при расчете по массе пищи он равен 3,15%). Средняя длина трески в этом районе 22,5 см, масса – 174,0 г.

Суточный ход питания во многом определяется условиями откорма. Состав и соотношение компо-

нентов пищи трески в проливе Великая Салма и у Сонострова несколько отличались (Табл. 1).

Это касается, прежде всего, питания рыбой и икрой рыб, а также ракообразными. У Сонострова рыба составляла четверть рациона трески (26,8% по массе). Уже в желудках двухгодовиков присутствовала молодь разных видов. Такую же долю в рационе занимала икра рыб, в основном пинагора (23,2%), которую треска потребляла только в этом районе. В Великой Салме рыбной пищи в желудках было всего 8,8%. В этом районе треска активнее питалась ракообразными (37,5% против 4,5% у Сонострова).

Таблица 1. Состав пищи беломорской трески на суточных станциях, июль 1986 г. (% по массе)

Компонент пищи	Соностров	Великая Салма
<i>Arenicola marina</i>	3,9	14,4
<i>Nereis pelagica</i>	-	3,8
<i>Nereis</i> sp.	27,0	16,6
<i>Polychaeta</i> , неопр.	12,8	12,6
Всего Polychaeta	43,7	47,4
<i>Pandalus annulicornis</i>	0,5	0,9
<i>Eualis gaimardii</i>	0,6	0,3
<i>Pandalus borealis</i>	+	+
<i>Pandalus</i> sp.	-	0,1
<i>Sclerocrangon boreas</i>	0,8	4,3
<i>Crangon crangon</i>	-	0,3
<i>Macrura natantia</i> , неопр.	0,4	1,7
<i>Mysis mixta</i>	0,3	+
<i>Mysis oculata</i>	-	0,1
<i>Mysis</i> sp.	0,1	-
<i>Hyas araneus</i>	-	0,3
<i>Caprella</i> sp.	0,8	28,4
<i>Amphipoda</i> , неопр.	1,0	1,0
<i>Crustacea</i> , неопр.	+	0,1
Всего Crustacea	4,5	37,5
<i>Clupea p. maris-albi</i>	3,0	3,2
<i>Ammodytes marinus</i>	0,6	-
<i>Pholis gunnellus</i>	2,9	2,7
<i>Pleuronectidae</i>	1,2	-
<i>Pisces</i> , juv., неопр.	+	0,1
<i>Pisces</i> , неопр.	15,5	2,8
Всего Pisces	23,2	8,8
икра <i>Cyclopterus lumpus</i>	19,7	-
икра рыб, неопр.	7,1	-
Всего икры	26,8	-
<i>Stegophiura nodosa</i>	0,2	0,4
<i>Ophiopholis aculeata</i>	0,8	-
<i>Ophiuroidea robusta</i>	-	0,2
<i>Ophiuroidea</i> sp.	0,3	0,4
Всего Ophiuroidea	1,3	1,0
<i>Mollusca</i>	-	0,1
<i>Algae</i>	+	4,2
Неопределенные остатки	0,5	1,0
Кол-во желудков, шт.	163	154
Пустые желудки, (%)	3,5	4,4
Индекс наполнения (‰)	127,7	115,1
Средняя длина, см	25,0	22,5
Средняя масса, г	226,4	174,0

Ее излюбленный пищевой объект, рачок *Caprella* sp., имеющий здесь довольно высокую численность, в июле 1986 г. составлял 28,4% от массы пищевого комка, а у Сонострова – менее 1%. Значение полихет в питании трески обоих районов было примерно одинаковым, эта группа животных составляла почти половину рациона (43,7% у Сонострова, 47,4% в Великой Салме). Имелась лишь небольшая разница по отдельным видам: в Великой Салме треска больше употребляла *Arenicola marina*, у Сонострова – представителей рода *Nereis*. Известно, что по составу пищи трески в какой-то мере можно судить о том, какие организмы преобладают в месте ее обитания, т.к. она питается в основном наиболее массовыми видами.

Ритм питания трески у Сонострова, вероятно, обусловили более стабильные условия откорма в этом районе, прежде всего наличие доступной рыбной пищи.

Таким образом, суточный рацион беломорской трески *Gadus morhua marisalbi* Derjugin, рассчитанный методом Г.П. Романовой (1958) в модификации А.В. Коган (1963) и М.И. Тарвердиевой (1982) по индексам наполнения желудка, в июле составил:

- при средней длине 22,5 см, массе 174 г. и питании преимущественно полихетами и ракообразными – 3,3% от массы тела;

- при средней длине 25,0 см, массе 226,4 г. и потреблении, помимо полихет, значительной доли рыбы и икры рыб – 2,4% от массы тела.

При изучении питания трески Белого моря несомненный интерес представляет установление суточных рационов в течение всего периода летнего откорма, особенно в июне, при более высокой интенсивности питания и лучшей обеспеченности пищей.

Важно также исследовать характер питания трески старших возрастов, предпочитающей, по видимому, держаться вдали от берегов. Основным кормом для этой группы является рыба, и выяснение взаимосвязей трески с объектами ее питания (сельдью, корюшкой, песчанкой и пр.), возможно, позволит ближе подойти к пониманию причин колебаний численности этого вида.

Следует отметить, что практически не изучено питание так называемой «осенней» формы беломорской трески, имеющей более высокий темп роста.

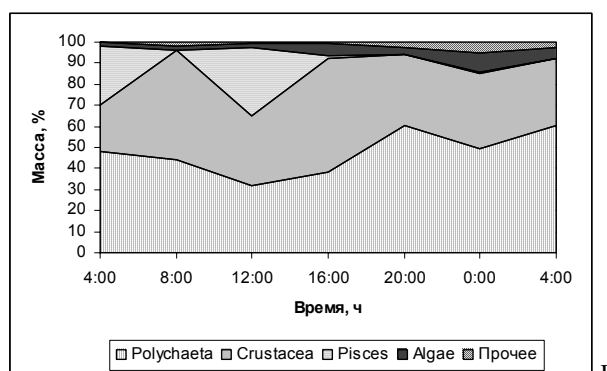
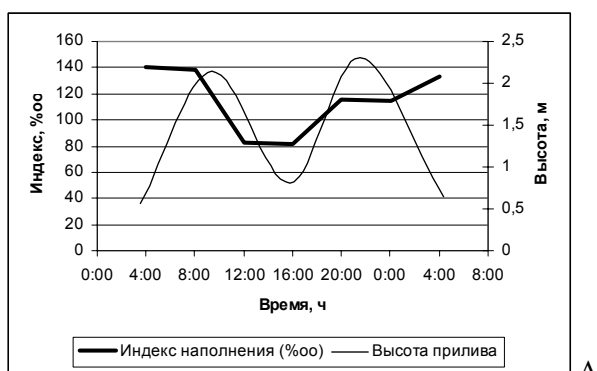


Рис. 4. Суточный ход питания в районе пролива Великая Салма (Условные обозначения как на рис. 3)

Литература

- Гнетнева Л.В. 1988. Суточный рацион и ритм питания трески Белого моря // Тез. докл. всесоюз. конф. «Питание и использование кормовой базы как элементы промыслового прогнозирования». Мурманск. С. 51-52.
- Извекова Э.И. 1964. О питании трески (*Gadus morhua maris-albi* Der.) в западной части Белого моря (Великая Салма) // Вопр. ихтиологии. Т. 4, вып. 2 (31). С. 354-364.
- Каспирович Г.А., Попова О.А. 1968. Некоторые данные о морфометрии и питании трески Белого моря // В кн.: Материалы по экологии трески Северной Атлантики. М.: Наука. С. 70-78.
- Коган А.В. 1963. О суточном рационе и ритме питания леща *Abramis brama* (L) Цимлянского водохранилища // Вопр. ихтиологии. Т. 3, вып. 2 (27). С. 319-325.
- Кудерский А.А. 1966. Изменение питания беломорской трески (*Gadus morhua maris-albi* Derjugin) в зависимости от ее размеров в связи с внутривидовыми пи-

щевыми отношениями // Вопр. ихтиологии. Т. 6, вып. 2 (39). С. 346-351.

- Макарова Н.П. 1966. О некоторых закономерностях в изменениях содержания жира у беломорской трески // В кн.: Закономерности динамики численности рыб Белого моря и его Бассейна. М.: Наука. С. 200-217.
- Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. 1974. М.: Наука. 254 с.
- Романова Г.П. 1958. Питание сеголеток судака в Рыбинском водохранилище // Тр. биол. станции «Борок». М.-Л.: Изд-во АН СССР, № 3. С. 273-303.
- Сонина М.А. 1957. Треска Белого моря // В кн.: Материалы по комплексному изучению Белого моря. М.-Л.: Изд-во АН СССР, вып. 1. С. 230-242.
- Тарвердиева М.И. 1982. Состав пищи, суточный рацион и ритм питания *Champscephalus Gunnari* Lonnb. в районе Оркнейских островов // Сб. научн. тр. М.: ВНИРО. С. 69-75.