

ВЛИЯНИЕ ХИЩНИКОВ НА СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ КАМБАЛЫ-ЕРША БАРЕНЦЕВА МОРЯ

Введение

Камбала-ерш – один из наиболее многочисленных и широко распространенных видов камбаловых рыб в Баренцевом море, ареал обитания которого охватывает всю акваторию от побережья Мурмана и Норвегии до архипелагов Шпицберген и Земля Франца-Иосифа и от о-ва Медвежий до архипелага Новая Земля (Мокеева, 1992). В последние десятилетия состояние запасов этого вида значительно изменялось, и причины этого не ясны. В работе на основе данных по хищничеству наиболее многочисленных видов рыб Баренцева моря предпринята попытка оценить степень влияния хищников на динамику запасов камбалы-ерша и выяснить, является ли это влияние определяющим.

Цель настоящей работы – выявление хищников, питающихся камбалой-ершом, изучение соотношения длины камбалы-ерша и поедающих ее хищников, установление закономерностей межгодовых, сезонных и пространственных изменений значения камбалы-ерша в питании других рыб, а также получение оценок потребления этого вида различными хищниками.

Материал и методика

В работе использованы материалы совместной российско-норвежской базы данных по питанию гидробионтов Баренцева моря (треска и пикша) за период 1984-2000 гг., а также данные по питанию камбалы-ерша, черного палтуса, скатов и других рыб, собранные сотрудниками ПИНРО в 1994-2000 гг. В качестве показателей значения камбалы-ерша в питании других рыб использовались массовая доля (% m, в процентах от массы пищевого комка) и частота встречаемости (% f, в процентах от числа питавшихся рыб).

При обнаружении камбалы-ерша в желудках рыб измерялась ее общая длина и отбирались отолиты. У каждого отолита измерялись длина и ширина. Для определения возраста отолиты предварительно замачивали в

растворе глицерина, 96 %-ного этилового и нашатырного спирта в соотношении 1:1:1, а затем просматривали в падающем свете под 32-кратным увеличением. Всего было исследовано 149 отолитов, собранных в основном в 1994-1996 гг.

Данные по численности, средней массе, естественной и промысловой смертности разновозрастных трески, пикши и черного палтуса заимствованы из материалов Рабочей группы ИКЕС по арктическому рыболовству (Аноп., 2001). Данные по численности, биомассе и средней массе камбалы-ерша и звездчатого ската, полученные по результатам траловых съемок, взяты из работ А.В.Долгова и Н.В.Долговой (Dolgova, Dolgov, 1997; Dolgov, 1997).

Потребление пищи хищниками различных видов оценивали отдельно по кварталам для всего моря в целом. Для трески, пикши и черного палтуса для каждого квартала определяли среднюю массу 1 экз. и среднеквартальную численность рыб в каждой возрастной группе с учетом естественной и промысловой смертности. Суточный рацион трески рассчитывали по модели дос Сантоса (Bogstad, Mehl, 1997) на основе данных о температуре воды, средних массе трески, массе содержимого желудка и массе отдельных видов жертв. Данные о сезонной динамике величин суточного рациона камбалы-ерша различных возрастных групп были заимствованы из работы Е.Г.Берестовского (1996). Суточный рацион пикши, черного палтуса и колючего ската был принят равным 1 % от массы тела, что находится в соответствии с опубликованными данными о величине максимального рациона для этих видов (Берестовский, 1989, 1991; Подражанская, Чумаков, 1989). Для пикши, черного палтуса, камбалы-ерша и колючего ската определяли ежеквартальный состав пищи каждой возрастной (пикша) или размерной (другие виды) группы, выраженный в процентах от общей массы содержимого желудка.

Результаты

В 80-90-х годах XX в. камбала-ерш отмечалась в питании 9 из 18 наиболее массовых и имеющих промысловое значение видов рыб, по которым имелись данные по питанию (табл.1). Роль камбалы-ерша оказалась небольшой в питании практически всех рассмотренных видов. Средняя ее доля в питании рыб различных видов не превышала 3 % от массы пищевого комка (за исключением полярной акулы, у которой, однако, было проанализировано всего 5 желудков). Интересен тот факт, что молодь камбалы-ерша встречалась и в желудках типично пелагического вида – сайки.

Значение камбалы-ерша в питании рыб различных видов в Баренцевом море в 1984-2002 гг.

Вид рыбы	Кол-во исслед. желудков, экз.	Значение камбалы-ерша, % пш*	Длина потребленной камбалы-ерша, см	Период исследований
Треска <i>Gadus morhua</i>	159 677	1,79	1-40,0	1984-2001
Пикша <i>Melanogrammus aeglefinus</i>	28 119	0,38	Личинки, 1,5-19,9	1984-2002
Камбала-ерш <i>Hippoglossoides platessoides</i>	6 509	0,12	8-10,9	1994-2002
Звездчатый скат <i>Raja radiata</i>	2 190	2,16	2-19,9	1994-2002
Круглый скат <i>Raja fyllae</i>	85	0		1996-2000
Северный скат <i>Raja hyperborea</i>	48	0		1989-2002
Шипохвостый скат <i>Raja spinicauda</i>	14	0,17		
Парусный скат <i>Raja lintea</i>	6	0		1997-2000
Гладкий скат <i>Raja batia</i>	39	2,96	35-35,9	1996-2000
Полярная акула <i>Somniosus microcephalus</i>	5	32,27	14-39,9	1990-2002
Синекорый палтус <i>Reinhardtius hippoglossoides</i>	8 775	1,17	14-32,9	1990-2002
Окунь-клевач <i>Sebastes mentella</i>	2 139	0		1991-2000
Золотистый окунь <i>Sebastes marinus</i>	363	0		1988-2000
Сайда <i>Pollachius virens</i>	1515	0		1991-2002
Путассу <i>Micromesistius poulassu</i>	1242	0		1998-2000
Мойва <i>Mallotus villosus</i>	3 557	0		1980-1999
Сельдь <i>Clupea harengus</i>	1 903	0		1984-1998
Сайка <i>Boreogadus saida</i>	2 423	0,07	2-3,9	1986-1999

* % т - % от массы пищевого комка.

Длина тела, при которой камбалу-ерша начинали потреблять хищные рыбы, была различна и связана с видоспецифичными морфологическими особенностями последних. В питании пикши и звездчатого ската камбала-ерш начинала встречаться при достижении ими длины 15 и 20 см соответственно (рис.1). В желудках камбалы-ерша собственная молодь отмечалась только у рыб длиной более 20 см, а у черного палтуса – только у особей длиной более 50 см. Треска начинала потреблять камбалу-ерша уже при достижении длины 10 см. Значение камбалы-ерша в питании трески постепенно увеличивалось от 0,5-1,0 % у особей длиной 25-35 см до 3-4 % у особей длиной 80-85 см и затем резко возрастало до 10-12 % у наиболее крупных экземпляров. Для некоторых видов рыб было характерным постепенное увеличение доли камбалы-ерша в питании по мере увеличения длины хищника, однако у самых крупных особей доля камбалы-ерша резко снижалась (см. рис.1).

Достаточно большая длина камбалы-ерша, достигающая 52 см (Андряшев, 1954), а также своеобразная форма тела препятствуют ее выеданию хищниками, особенно крупных особей. Максимальная длина камбалы-ерша из желудков трески не превышала 40 см (см. табл.1, рис.2-6). Тем не менее можно утверждать, что этот вид доступен хищникам начиная с самых ранних этапов своего развития (см. рис.2-6). Так, ее личинки в небольших количествах потреблялись пикшей. В питании трески, пикши, звездчатого ската и сайки часто встречалась молодь длиной 1-3 см, т.е. особи, обитающие в слоях воды до оседания на дно.

Размерный состав камбалы-ерша из желудков разных хищников значительно различался. В питании камбалы-ерша, звездчатого ската и пикши длиной до 50-70 см максимальная длина потребляемой камбалы-ерша не превышала 15-19 см (см. рис.2-4). У более крупного черного палтуса длина обнаруженной в желудках камбалы-ерша достигала 28 см. Наиболее крупные особи камбалы-ерша (35-40 см) встречались в желудках наиболее крупных хищных рыб – трески, гладкого и шипохвостого скатов и полярной акулы (см. рис.6). С увеличением длины хищника увеличивалась и длина потребляемой камбалы-ерша.

В желудках трески встречалась камбала-ерш в возрасте от 1 до 11 лет, но наиболее часто – особи в возрасте 2-8 лет (рис.7). Средняя длина рыб различного возраста в желудках трески была значительно меньше (на 5-10 см), чем средняя длина рыб аналогичного возраста, выловленных в море (рис.8).

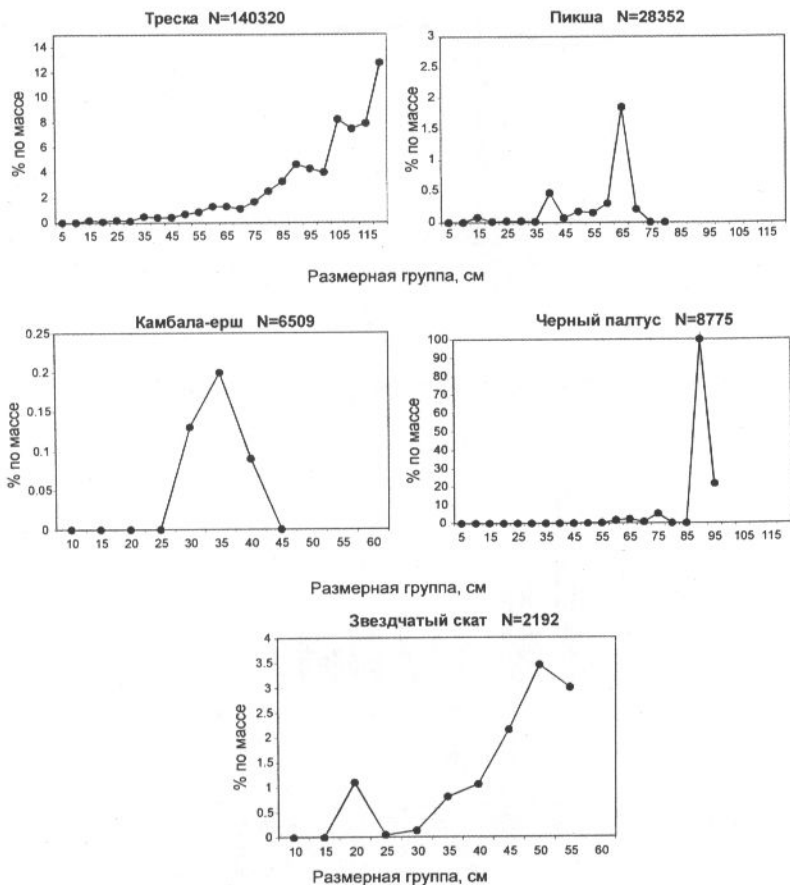


Рис. 1. Среднее значение камбалы-ерша в питании хищных рыб различных размерных групп в 1984-2002 гг.

В питании исследуемых хищных рыб отмечались значительные межгодовые и сезонные вариации значения камбалы-ерша.

За период 1984-2000 гг. слабая связь между величиной запаса камбалы-ерша и ее значением в питании была отмечена только у трески в 1991-2000 гг. (рис.9): в 1991-1997 гг. эта связь была прямой, в 1988-1990 и 1998-2000 гг. – обратной. У других хищных рыб Баренцева моря такая связь выявлена не была (см. рис. 9).

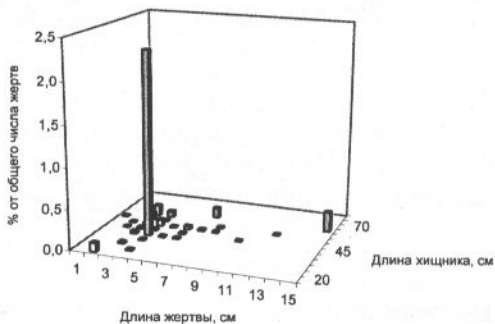


Рис.2. Размерный состав камбалы-ерша, обнаруженной в желудках пикши в 1984-2002 гг.

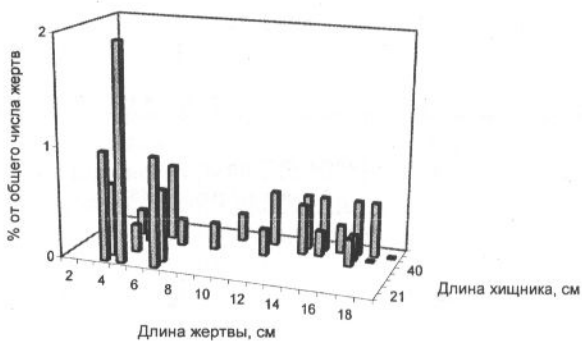


Рис.3. Размерный состав камбалы-ерша, обнаруженной в желудках звездчатого ската в 1984-2002 гг.

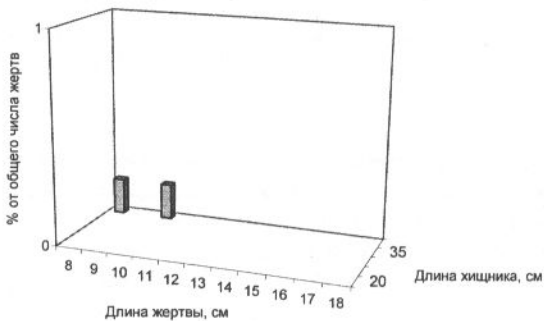


Рис.4. Размерный состав камбалы-ерша, обнаруженной в желудках камбалы-ерша в 1984-2002 гг.

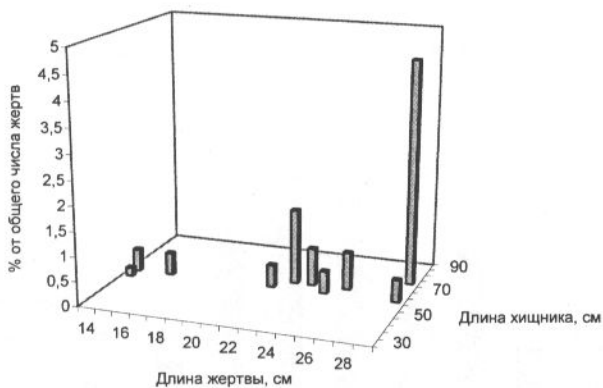


Рис. 5. Размерный состав камбалы-ерша, обнаруженной в желудках черного палтуса в 1984-2002 гг.

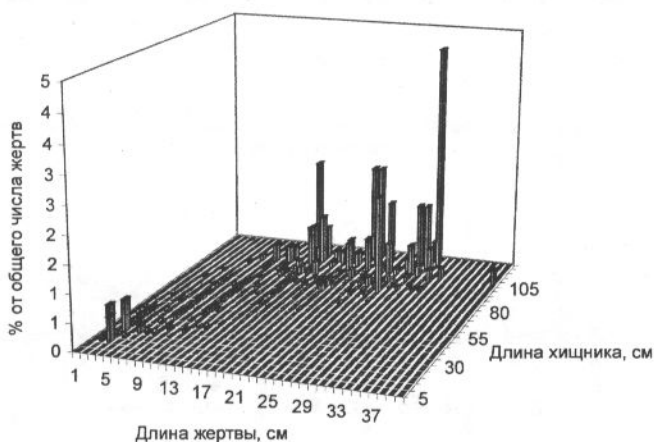


Рис. 6. Размерный состав камбалы-ерша, обнаруженной в желудках трески в 1984-2002 гг.

В течение года потребление камбалы-ерша различными видами проходило крайне неравномерно (рис.10). У трески интенсивность потребления камбалы-ерша возрастала в летне-осенний период (май-октябрь). У черного палтуса резкое увеличение значения этого вида в питании отмеча-

лось в апреле-мае и ноябре. У остальных видов четкой сезонной динамики питания камбалой-ершом не отмечалось.

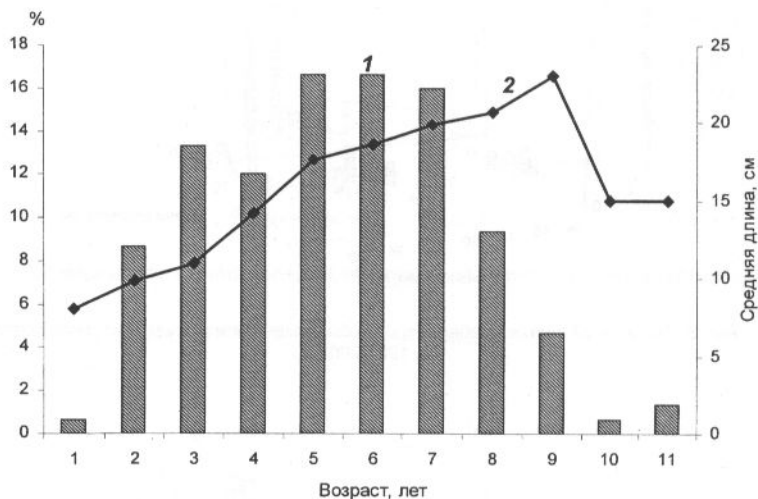


Рис. 7. Возрастной состав (1) и средняя длина (2) камбалы-ерша, обнаруженной в желудках трески в 1994-1996 гг.

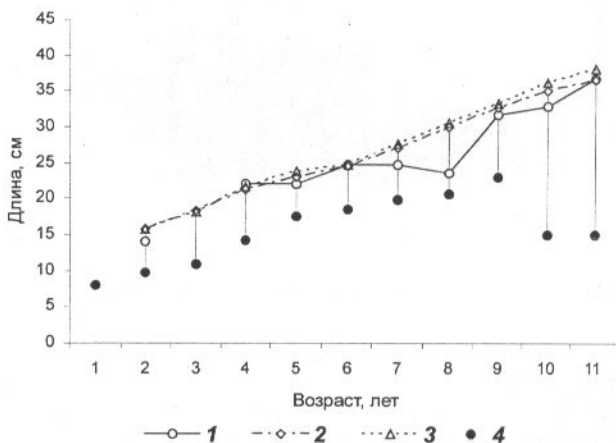


Рис. 8. Средняя длина камбалы-ерша различного возраста, выловленной в море в 1994 (1), 1995 г. (2), 1996 г. (3) и обнаруженной в желудках трески, по осредненным данным за 1994-1996 гг. (4)

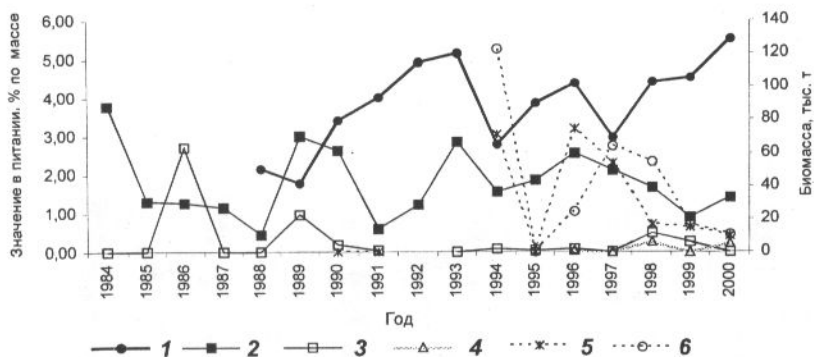


Рис. 9. Запас камбалы-ерша (1) и ее значение в питании трески (2), пикши (3), камбалы-ерша (4), черного палтуса (5) и звездчатого ската (6) в 1984-2000 гг.

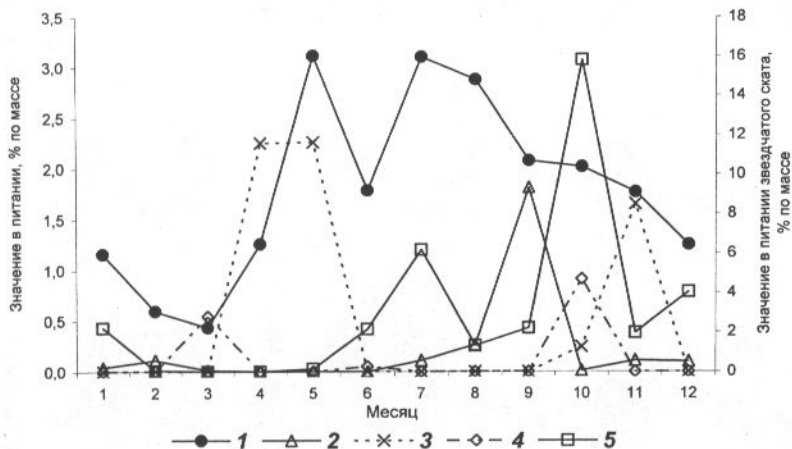


Рис. 10. Сезонная динамика потребления камбалы-ерша треской (1), пикшей (2), черным палтусом (3), камбалой-ершом (4) и звездчатым скатом (5) в 1984-2000 гг.

Локальные изменения в питании рыб не были четко выражены. Треска питалась камбалой-ершом во все месяцы на широкой акватории Баренцева моря без каких-либо закономерностей (рис.11). Сходная картина была выявлена и для остальных видов рыб.

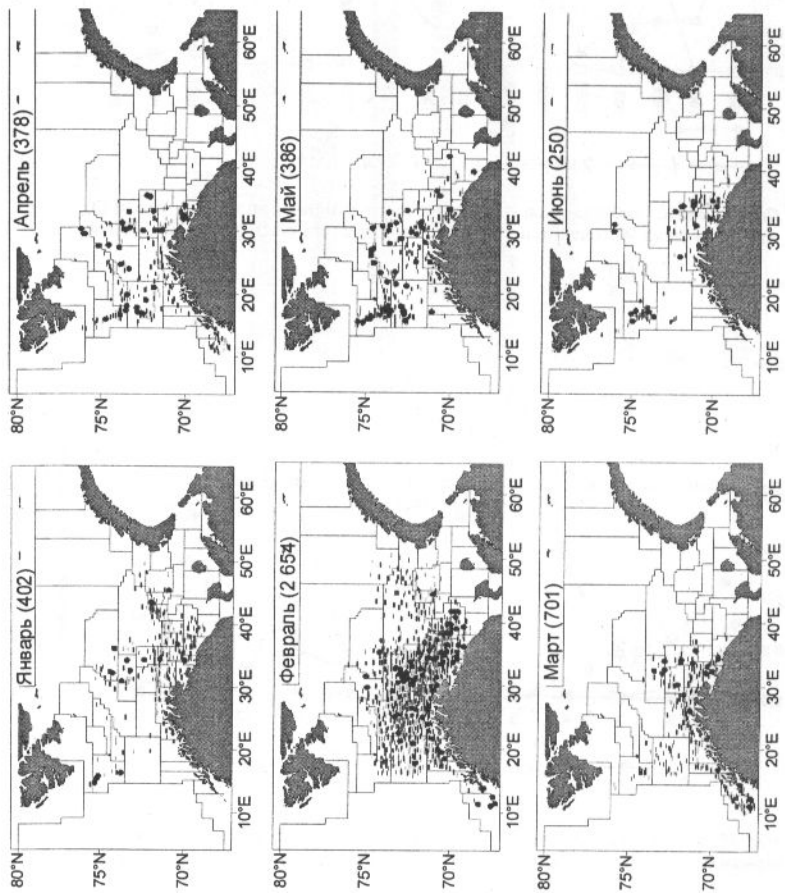
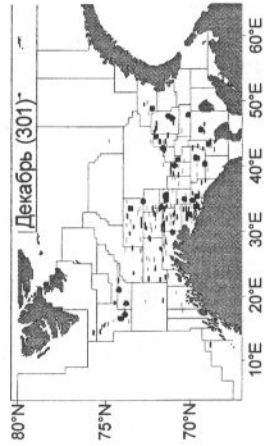
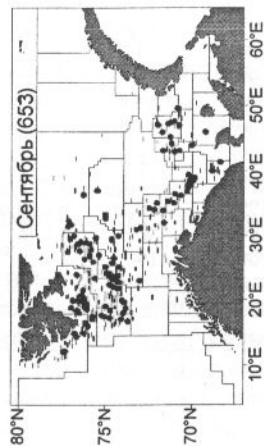
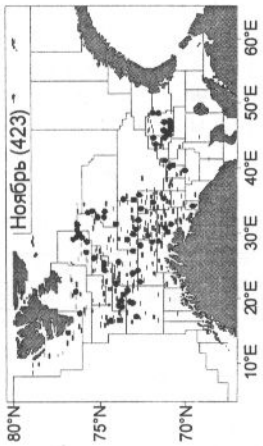
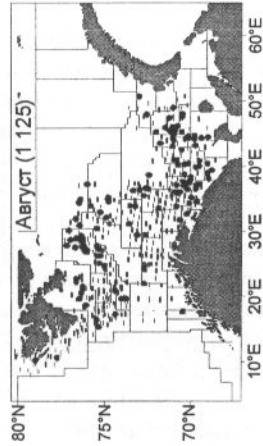
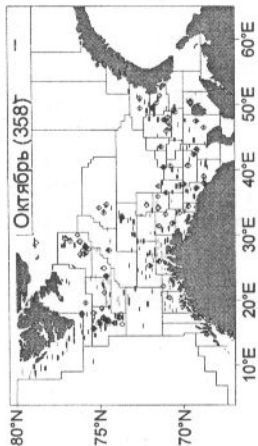
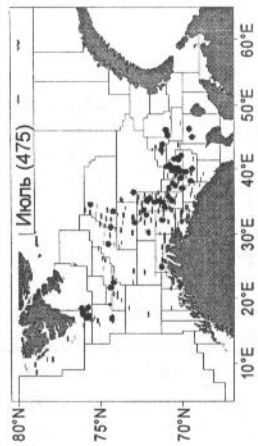


Рис. 11. Встречаемость камбалы-ерша в желудках трески в различных месяцах 1984-2000 гг. (в скобках – количество станций со сбором желудков)



Окончание рис. 11

Нами были сделаны оценки потребления камбалы-ерша массовыми видами рыб за период 1984-2002 гг. (табл.2). Установлено, что камбала-ерш потреблялась преимущественно треской: в 1984-2002 гг. треска ежегодно выедала от 5,7 до 79,2 тыс.т этого вида (в среднем 35,2 тыс.т). Несмотря на то, что массовая доля камбалы-ерша была наиболее велика в питании трески в возрасте старше 9 лет, в наибольшем количестве этот вид потреблялся треской в возрасте 4-9 лет (рис.12). Другие виды рыб потребляли камбалу-ерша в значительно меньшем количестве: в среднем от 0,07 тыс.т самой камбалой-ершом до 3,3 тыс.т звездчатым скатом.

Таблица 2

Биомасса камбалы-ерша, потребленной хищными рыбами в 1984-2002 гг., тыс. т

Год	Вид рыбы				
	Треска	Пикша	Черный палтус	Камбала-ерш	Звездчатый скат
1984	52,3				
1985	23,1				
1986	24,5				
1987	5,7				
1988	20,2				
1989	56,5				
1990	79,2				
1991	46,0				
1992	43,7				
1993	47,3				
1994	39,5	2,53	0,38	0,01	4,69
1995	51,3	0,56	0,38	0,01	4,69
1996	45,9	0,07	0,38	0,01	4,69
1997	33,2	0,02	0,35	0,00	5,64
1998	18,1	1,18	0,11	0,02	2,39
1999	8,3	1,46	1,85	0,00	2,04
2000	19,8		0,09	0,34	2,04
2001	27,9				
2002	25,8				
<i>Средняя</i>	<i>35,2</i>	<i>1,12</i>	<i>0,56</i>	<i>0,07</i>	<i>3,36</i>

Обсуждение

В 30-90-х годах XX в. камбала-ерш встречалась в питании небольшого числа видов хищных рыб и не составляла основу их питания (табл.3).

Из 41 вида морских птиц, обитающих в прибрежных и открытых частях Баренцева моря (The status of..., 2000), камбала-ерш не отмечена в питании ни у одного вида. Вероятно, это связано с тем, что камбала-ерш

является океаническим видом и не встречается в больших количествах не только в прибрежных районах, но и на небольших глубинах, где она могла бы быть доступна для морских птиц.

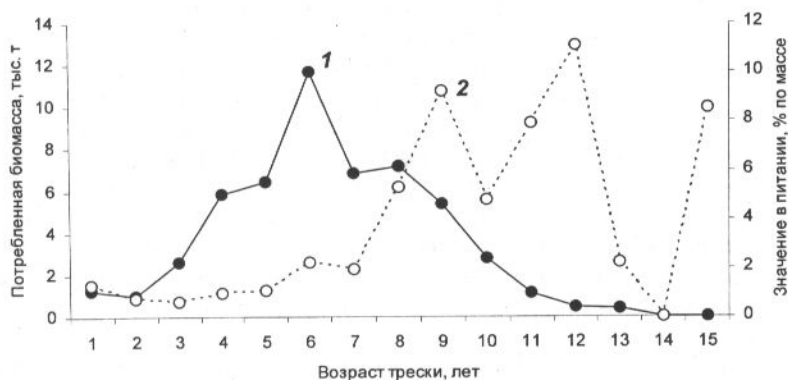


Рис. 12. Среднегодовая потребленная биомасса камбалы-ерша (1) и ее массовая доля (2) в питании трески различного возраста в 1984-2000 гг.

Для 7 видов ластоногих и 8 видов китообразных, обитающих в Баренцевом море (Атлас морских..., 1980), нет указаний на присутствие камбалы-ерша в составе пищевых организмов, однако для некоторых видов тюленей и зубатых китов отмечено, что они могут потреблять различные виды камбаловых рыб. Поэтому можно предполагать, что некоторые виды морских млекопитающих могут питаться камбалой-ершом, причем, вероятно, преимущественно крупными половозрелыми особями, но вряд ли хищничество с их стороны является значительным.

Отсутствие четко выраженных закономерностей сезонных и пространственных изменений в потреблении камбалы-ерша хищниками, а также ее невысокое значение в питании большинства видов рыб дают основание сделать вывод о том, что камбала-ерш – случайный пищевой организм, который потребляется лишь при отсутствии в конкретном локальном районе других, более ценных или предпочитаемых объектов питания. Отсутствие таких закономерностей также обусловлено очень широким распространением камбалы-ерша практически по всему Баренцеву морю (Мокеева, 1992).

Данные о размере и возрасте камбалы-ерша, обнаруженной в желудках хищников, свидетельствуют о том, что хищничеству в основном подвержены ее неполовозрелые особи. Длина и возраст массового созревания

этого вида в Баренцевом море составляют соответственно 4-5 лет и 20-24 см у самцов и 6-7 лет и 30-34 см у самок (Долгова, Гусев, 2000; Долгова, неопубл. данные), а в ряде случаев самцы могут созревать и при длине 12,5 см (Берестовский, 1992). Следовательно, часть нерестовой популяции камбалы-ерша (все половозрелые самцы и часть половозрелых самок) может выедаться наиболее крупными хищниками (треска, черный палтус, крупные скаты, полярная акула, морские млекопитающие). Таким образом, данный вид можно считать промежуточным типом жертв между теми видами, у которых хищничеству подвержена только неполовозрелая часть популяции (треска, пикша и другие крупные виды), и теми, у которых хищничеству подвержена вся популяция, включая половозрелую часть (мойва, сайка и другие мелкие виды) (Долгов, 1999). В то же время селективность потребления, выраженная в поедании наиболее мелких особей, т.е. медленнорастущих или наиболее ослабленных, вероятно, может отражаться на улучшении воспроизводительной способности популяции камбалы-ерша.

Оценки потребления камбалы-ерша различными видами рыб показали, что в наибольшем количестве – около 95 % от общей потребленной биомассы – этот вид выедается треской. На долю каждого из остальных видов рыб приходится не более 1-2 % от общей потребленной биомассы камбалы-ерша. Треской в среднем выедается около 61 % от биомассы запаса камбалы-ерша, величина которого оценена по результатам траловой съемки. Но следует отметить, что акватория проводимых съемок не охватывает полностью ареал данного вида в Баренцевом море, а значит, могли быть не учтены значительные скопления в других районах моря (Мокеева, 1992; Новые данные о гидрологическом..., 2000). Кроме того, необходимо принимать во внимание вылов и годовой прирост биомассы запаса камбалы-ерша. С учетом приведенных факторов можно предполагать, что расчетный уровень выедания камбалы-ерша треской значительно завышен.

Результаты траловых съемок, выполненных в 1988-2002 гг., показали устойчивость структуры популяции камбалы-ерша (размерно-возрастной состав, соотношение полов и т.д.) и увеличение ее численности и биомассы в последние годы (Долгова, 2004). Это свидетельствует о том, что хищничество, несмотря на присутствие камбалы-ерша в питании ряда видов рыб, вряд ли оказывает существенное влияние на динамику запаса и пополнения камбалы-ерша в Баренцевом море. Вероятно, состояние запаса в большей степени определяется другими причинами.

Значение камбалы-ерша в питании рыб различных видов Баренцева моря в 30-90-е годы XX в.

Вид рыбы	Кол-во ис-след. желуд-ков, экз.	Значение камбалы-ерша*		Длина потреб-ленной камба-лы-ерша, см	Период исследования, годы	Источник
		% m	% f			
Треска	5 802	+++			1930-1931	Зенкевич, Броцкая, 1931
	8 541	+			1934-1938	Зацепин, Петрова, 1939
Пикша	1 084 352	?***			1947-1983	Пономаренко, Ярагина, 1990
	1 685	?			1930-1931	Зенкевич, Броцкая, 1931
	3 435	0			1930-1932	Зацепин, 1939
	6 222	+			1953-1958	Цеб, 1964
	235 136	?			1947-1977	Антипова, Пономаренко, Ярагина, 1990
Камбала-ерш	1432	+			1930-1931	Зенкевич, Броцкая, 1931
	2630	0			1929-1931	Комарова, 1939
	15 601		0,1		1969-1984	Симачева, Глухов, 1990
Звездчатый скат	6 878	0-10,1	0-10,9		1982-1991	Берестовский, 1995
	118	+			1930-1931	Зенкевич, Броцкая, 1931
	2 947	+			1981-1984	Антипова, Никифорова, 1990
Круглый скат	1 352	0-18,6	0-21,7		1983-1987	Берестовский, 1989
	111	0	0		1983-1987	Берестовский, 1989
	5 363		0,7		1964-1969	Низовцев, 1975
Синекорый палтус	11 275		1,2		1980-1989	Shvagzhdis, 1990
	86 802		0,3		1968-1991	Dolgov, Drevetnyak, 1993
Полосатая зубатка <i>Anarhichas lupus</i>	96	0	0		1984-1988	Трофические взаимоотношения...., 1989
Пятнистая зубатка <i>Anarhichas minor</i>	145	+		23-35	1984-1988	Трофические взаимоотношения...., 1989
	11	+		18-28	1984-1988	Трофические взаимоотношения...., 1989

* % m — массовая доля, % от массы пищевого комка, % f — частота встречаемости, % от числа питающихся рыб.

** + — камбала-ерш встречалась в питании, но количественные данные отсутствуют.

*** ? — в питании отмечены рыбы без определения вида.

Список использованной литературы

Андрияшев А.П. Рыбы северных морей СССР. – Л.: АН СССР, 1954. – 566 с.

Антипова Т.В., Никифорова Т.Б. Особенности питания колючего ската в Баренцевом море//Кормовые ресурсы и пищевые взаимоотношения рыб в Северной Атлантике: Сб. науч. тр./ПИНРО-Ихтиологическая комиссия Минрыбхоза СССР. – Мурманск, 1990. – С.167-172.

Антипова Т.В., Пономаренко И.Я., Ярагина Н.А. Сезонные и годовые изменения в питании пикши Баренцева моря//Кормовые ресурсы и пищевые взаимоотношения рыб Северной Атлантики: Сб. науч. тр./ПИНРО-Ихтиологическая комиссия Минрыбхоза СССР. – Мурманск, 1990. – С.131-147.

Атлас морских млекопитающих СССР. – М.: Пищевая пром-сть, 1980. – 183 с.

Берестовский Е.Г. Питание скатов *Raja radiata* Donovan и *Raja fyllae* Lutken (Rajidae) в Баренцевом и Норвежском морях//Вопросы ихтиологии. – 1989. – Т.29, вып.6. – С.994-1002.

Берестовский Е.Г. К методике расчета суточных рационов хищных рыб//Применение методов информатики и статистики в гидробиологических исследованиях Баренцева моря. – Апатиты: КНЦ АН СССР, 1991. – С.85-90.

Берестовский Е.Г. О размерах и возрасте полового созревания самцов камбалы-ерша *Hippoglossoides platessoides limandoides* в Баренцевом море//Вопросы ихтиологии. – 1992. – Т.32, № 3. – С.160-162.

Берестовский Е.Г. Питание и пищевая стратегия камбалы-ерша в Баренцевом и Норвежском морях//Вопросы ихтиологии. – 1995. – Т.35, вып.1. – С.94-104.

Берестовский Е.Г. Питание камбалы-ерша в Баренцевом и Норвежском морях: Автореф. дис.... канд. биол. наук. – М., 1996. – 23 с.

Возрастные изменения питания баренцевоморских зубаток *Anarhichas lupus*, *A.minor* и *A.denticulatus*/Орлова Э.Л., Берестовский Е.Г., Карамушко Л.И., Савелова Е.А.//Трофические взаимоотношения организмов бентоса и донных рыб Баренцева моря. – Апатиты: Изд-во ММБИ, 1989. – С.4-13.

Долгов А.В. Питание и трофические отношения трески Баренцева моря в 80-90-е годы: Автореф. дис.... канд. биол. наук. – Мурманск, 1999. – 24 с.

Долгова Н.В. Биология и промысловое использование камбалы-ерша (*Hippoglossoides platessoides limandoides*) Баренцева моря: Автореф. дис.... канд. биол. наук. – Мурманск, 2004. – 24 с.

Долгова Н.В., Гусев Е.В. Темп полового созревания и плодовитость камбалы-ерша *Hippoglossoides platessoides* Баренцева моря//Вопросы рыболовства. – 2000. – Т.1, № 2-3. – С.121-123.

Зацепин В.И. Питание пикши (*Melanogrammus aeglefinus* L.) в районе Мурманского побережья в связи с донной фауной//Тр./ПИНРО. – 1939. – Вып.3. – С.39-96.

Зацепин В.И., Петрова Н.С. Питание промысловых косяков трески в южной части Баренцева моря (по наблюдениям 1934-1938 гг.)//Тр./ПИНРО. – 1939. – Вып.5. – 170 с.

Зенкевич Л.А., Бродская В.А. Материалы по питанию рыб Баренцева моря//Доклады I сессии ГОИН. – 1931. – № 4. – С.1-35.

Комарова И.В. Питание камбалы-ерша *Hippoglossoides platessoides* в Баренцевом море в связи с кормовыми ресурсами//Тр./ВНИРО. – 1939. – Т.4. – С.297-320.

Мокеева Н.В. Распределение, численность и размерно-возрастная характеристика камбалы-ерша Баренцева моря в 1982-1991 гг.//Экологические проблемы Баренцева моря: Сб. науч. тр./ПИНРО. – Мурманск, 1992. – С.124-136.

Низовцев Г.П. О питании черного палтуса *Reinhardtius hippoglossoides* (Walbaum) в Баренцевом море. 44 с.//Деп. ЦНИИТЭИРХ. – 1975. – №44.

Новые данные о гидрологическом режиме и ихтиофауне архипелагов Шпицберген и Земля Франца-Иосифа/Смирнов О.В., Долгов А.В., Гузенко В.В. и др.//Материалы отчетной сессии ПИНРО по итогам научно-исследовательских работ в 1998-1999 гг. – Мурманск: Изд-во ПИНРО, 2000. – Ч.1. – С.79-92.

Подражанская С.Г., Чумаков А.К. Питание, пищевые рационы и пищевые потребности черного палтуса Северо-Западной Атлантики//Суточные рационы и ритмы питания промысловых рыб Мирового океана. – М., 1989. – С.123-140.

Пономаренко И.Я., Ярагина Н.А. Многолетняя динамика питания трески Баренцева моря мойвой, эвфаузидами, креветкой и годовое потребление этих объектов//Кормовые ресурсы и пищевые взаимоотношения рыб Северной Атлантики: Сб. науч. тр./ПИНРО-Ихтиологическая комиссия Минрыбхоза СССР. – Мурманск, 1990. – С.109-130.

Симачева И.Н., Глухов А.А. Питание камбалы-ерша в Баренцевом море//Кормовые ресурсы и пищевые взаимоотношения рыб Северной Ат-

лантики. – Мурманск: Сб. науч. тр./ПИНРО-Ихтиологическая комиссия Минрыбхоза СССР, 1990. – С.160-166.

Цееб Р.Я. Питание и пищевые адаптации пикши. – М.-Л.: Наука, 1964. – 134 с.

Anon. Report of Arctic Fisheries Working Group//ICES CM 2001/ACFM:19. – 368 pp.

Bogstad B., Mehl S. Interactions between cod (*Gadus morhua*) and its prey in the Barents Sea: proc. of the Intern. Symp. on the Role of Forage Fish in Marine Ecosystems (Anchorage, Alaska, USA, 13-16 Nov. 1996). Fairbanks: Univ. of Alaska, 1997. – P.591-615.

Dolgov A.V. Distribution, abundance, biomass and feeding of thorny skate *Raja radiata* in the Barents Sea//ICES CM 1997/GG:04. – 21 pp.

Dolgov A.V., Drevetnyak K.V. Some peculiarities of feeding and feeding interactions of deepwater redfish *Sebastes mentella* in the Barents and Norwegian Seas. ICES CM 1993/G:60. – 17 pp.

Dolgova N.V., Dolgov A.V. Stock status and predation of long rough dab *Hippoglossoides platessoides* in the Barents and Norwegian Seas//ICES CM 1997/HH:05. – 16 pp.

The status of marine birds breeding in the Barents Sea region/T.Anker-Nilssen, V.Bakken, H.Strom et al.//Norsk Polarinstitut Rapportserie. – 2000.– 113. – 213 pp.

Shvagzhdis A.P. Feeding peculiarities of Greenland halibut from the Norwegian-Barents Sea stock in 1980-1989//ICES CM 1990/G:12. – 17 pp.