

Шибанов В. Н., Яровой А. С. Изменение отражательной способности тупорылого макруруса и макропланктона с помощью ПА "Север-2" // Рыбное хозяйство. - 1988. - N 3. - С.74-78.

**М.Л.Заферман, А.М.Сенников (ПИНРО)**

## **РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ И ПОВЕДЕНИЯ ГЛУБОКОВОДНЫХ КРАБОВ В ОТКРЫТЫХ РАЙОНАХ СЕВЕРНОЙ АТЛАНТИКИ**

Глубоководные крабы рода *Geryon* (*Brachiura*, *Geryonidae*) впервые были обнаружены в ряде экспедиций в Атлантическом и Индийском океанах во второй половине прошлого столетия (Smith, 1879, 1885; Milne-Edwards, Bouvier, 1894, 1899; Alcock, 1899). В Атлантическом океане распределение крабов наиболее полно изучено у Американского побережья, от Новой Шотландии до Мексиканского залива (Rathbum, 1929, 1937; Schroeder, 1958; Murray, 1974; Wigley et al., 1976), в меньшей степени - у Европейского и Африканского побережий (Grieg, 1926; Allen, 1967; Kjennerud, 1967; Cayre et al., 1979; Ingle, 1985; Melvill-Smith, 1987).

В настоящее время род *Geryon* включает семь видов (Ingle, 1985), из них наиболее многочисленны *G. quinquegens*, *G. affinis* и *G. maitae*. По литературным сведениям, *G. quinquegens* обитает преимущественно у Северо-Американского побережья, встречается у берегов Европы и Западной Африки, *G. affinis* - у Европейского побережья, в прилегающих водах Северо-Восточной Атлантики (СВА) и известен у Азорских островов, *G. maitae* - вдоль побережья Западной Африки, от Конго до Намибии. Все три вида являются объектами прибрежного промысла.

Возможное совпадение мест обитания некоторых видов герионов и отсутствие четко выделенных систематических признаков неоднократно приводило к неверной идентификации выловленных крабов. В одной из последних работ Ингла (Ingle, 1985) впервые для рода *Geryon* разработана таблица отличительных признаков всех семи видов. Анализ материалов, представленных в данной работе, показал, что в открытых районах Северной Атлантики доминирующим является *G. affinis*.



В 1977-1983 гг. на подводных возвышенностях Северо-Атлантического хребта (САХ), Углового поднятия и отдельных банках СВА были обнаружены на отдельных участках скопления глубоководных крабов повышенной плотности. По данным обработки контрольных проб, выловленные крабы были представлены одним видом *G. affinis* (рис. 1).

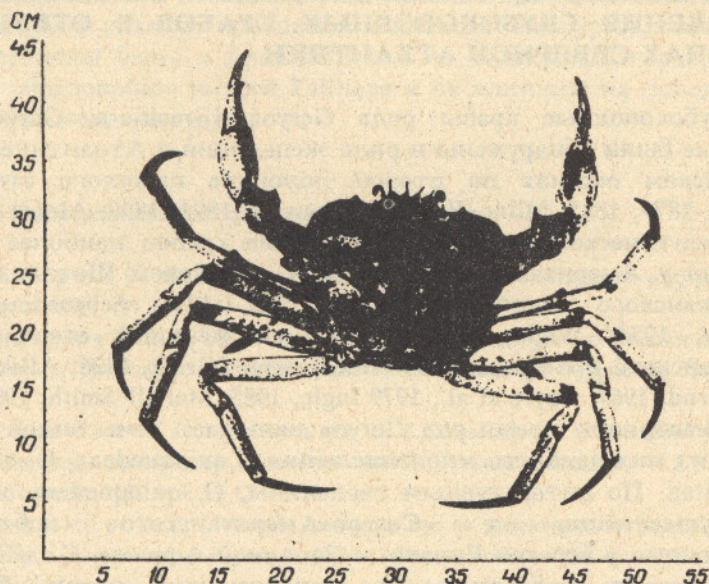


Рис. 1. Глубоководный краб *Geryon affinis* (Угловое поднятие, подводная возвышенность Роковой), октябрь 1983 г.

В работе использованы материалы, полученные в научно-поисковых экспедициях ПИНРО в 1977-1979 гг. на банках САХ, в 1981 г. - в СВА и в 1983 г. - на подводных возвышенностях Углового поднятия и САХ. В качестве основных орудий лова использовались различные модификации донных ставных ловушек с приманкой из рыбы. Часть материалов собрана из приловов донных тралов. Подводные наблюдения выполнялись



из подводного аппарата (ПА) "Север-2" в 32-м рейсе НИС "Одиссей". Для оценки плотности распределения крабов при подводных наблюдениях использовали визуально-геодезический метод (Заферман, 1978).

**Распределение и некоторые черты биологии.** В экспедициях судов "Аякс", "Ладога", "Поиск" в районе САХ в 1977-1979 гг. глубоководные крабы были обнаружены на подводных возвышенностях в Азорском районе, от 26 до 45° с.ш. (рис. 2). По данным контрольных ловов донными ловушками, наиболее высокая численность крабов на банках Антиалтаир и 444-А в пределах глубин 700-1100 м; южнее Азорских островов, на банках Жозефин, Метеор, Эрвинг, Плейто и Атлантис, она была меньшей. В последующих экспедициях было определено вероятное положение северной границы ареала крабов в открытых районах исследуемого региона: через банки Аутер-Бейли и Билл-Бейлис в СВА (60-61°15' с.ш.), над склонами хребта Рейкьянес и далее на юго-запад, к шельфу Новой Шотландии (см. рис. 2). Очевидно, ареал этого вида ограничен с севера зоной субарктического фронта. Отдельные экземпляры *G. affinis* могут проникать на север, вдоль Европейского побережья до 63-64° с.ш. (Kjønnerud, 1967).

В пределах обширного района Северной Атлантики крабы обитают практически на всех подводных возвышенностях открытой части океана. Так, в 32-м рейсе НИС "Одиссей", в 1983 г., их скопления были обнаружены на банках Углового поднятия на всех обследованных глубинах - от 700 до 1200 м.

Наибольшая плотность распределения крабов обнаружена в районе Углового поднятия, меньше - в Северо-Азорском и еще меньше - в Южно-Азорском, что подтверждается и контрольными ловами (табл. 1). На склонах САХ и поднятия Хаттон-Роколл крабы встречались единично. В то же время у северо-восточной границы ареала, на банках Аутер-Бейли и Билл-Бейлис, судя по прилову донного трала, плотность распределения краба несколько выше, чем в Северо-Азорском районе. Данные табл. 1, следует рассматривать как несколько заниженные, так как часть крабов могла находиться в естественных убежищах и не обнаруживаться визуально.



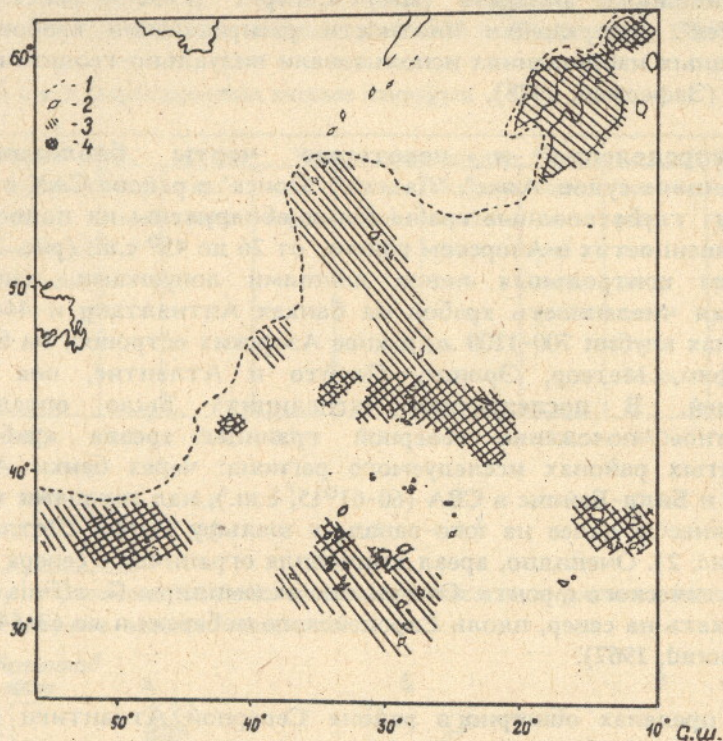


Рис. 2. Известные районы обитания глубоководных крабов в открытых районах Северной Атлантики:

1 - северная граница распределения; 2 - подводные возвышенности; 3 - районы распределения; 4 - зона повышенной плотности крабов

Размеры крабов (ширина карапакса) в уловах донных ловушек на Азорском комплексе банок обычно варьировали от 10 до 19 см, минимальные - 6,5 см. Отсутствие более мелких крабов, очевидно, обусловлено высокой селективностью орудий лова в связи с особенностями поведения крабов (доминирование более крупных особей) и различиями в распределении самцов и самок по глубинам.



Т а б л и ц а 1. Плотность распределения глубоководных крабов (по оценке с помощью ПА "Север-2") в 1983 г.

Район, подводные возвышенности	Дата наблюдений	Глубина, м	Площадь осмотра, тыс. м <sup>2</sup>	Число крабов, экз.	Плотность, экз./1000 м <sup>2</sup>
<b>Северо-Азорский</b>					
Эврика	10-20.08	800-1200	ок. 100	1	< 0,01
Антиалтаир	08-10.10	880-1020	21,8	22	1,0
Спектр	17.10	580-710	16,1	6	0,4
<b>Южно-Азорский</b>					
356-Б	20.11	580-800	7,1	10	1,4
Ампер	27.11	140-900	4,1	1	0,2
Эрвинг	05.12	410-930	10,1	1	0,1
Плейто Вост.	07.12	770-1140	25,1	2	0,1
Атлантик	09-11.12	550-1150	22,4	6	0,3
Жозефин	17.12	240-285	4,4	1	0,2
<b>Угловое поднятие</b>					
Перспективная-Роковой	25.10-05.11	700-1170	11,4	56	4,9
Резервная-Трехгорбая	06-08.11	980-1030	1,6	13	8,1
Безнадежная	09.11	980-1100	2,2	24	10,9
Июльская-Выборная	10.11	980-1030	5,4	16	3,0
Якутат	12.11	1000-1120	1,6	7	4,4

У *G. affinis*, как и у других герионов, отмечается половой диморфизм: размеры самцов больше, чем самок (табл. 2, 3), за исключением крабов Фарерского района (см. табл. 3), которое можно объяснить тем, что более крупные самки были пойманы на глубинах 520-730 м, а мелкие самцы - на глубинах 1420-1675 м, при этом не исключено, что крупные самцы обитали на промежуточных необследованных глубинах.



Т а б л и ц а 2. Биологическая характеристика глубоководного краба банок Северо-Атлантического хребта (по материалам сборов в октябре-ноябре 1977 г.)

Банки	Глубина, м	Темпера- тура при- донная, °С	Общий вылов, экз.	Соотношение, %		Ширина карапакса, см		Средняя масса, г		Балл напол- нения жес- туд- ков
				сам- цов	сам- ок	сам- цов	сам- ок	сам- цов	сам- ок	
Антиалтаир (21.09-09.10)	910-920	-	1089	91	9	<u>10-17</u> 13,8	<u>10-15</u> 12,4	800	600	-
Антиалтаир (23.10-28.10)	910-930	7,98	187	74	26	<u>10-19</u> 14,5	<u>8-15</u> 11,7	870	430	2,52
Банка 444-А (18.10-20.10)	680-1080	5,68-8,73	20	90	10	<u>13,5-19</u> 16,3	<u>11-15</u> 13,4	1250	625	2,50
Жозефин (13.10-03.11)	720-1000	10,40	13	85	15	<u>10-13</u> 12,5	<u>8-10,5</u> 9,5	460	250	2,44
Эрвинг (11.11-12.11)	1280	6,94	11	27	73	<u>10,5-14,5</u> 13,5	<u>8,5-12</u> 11	650	300	3,62
Плейто (13.11-14.11)	630-1140	7,46-10,17	11	82	18	<u>9-17,5</u> 16,5	<u>7-15</u> 13,5	1200	325	2,54
Атлантис (16.11-17.11)	920-1000	8,15-9,01	22	70	30	<u>8,5-13,5</u> 11,5	<u>6,5-11</u> 9	440	270	3,41

П р и м е ч а н и е. Над чертой - предельные значения, под чертой - среднее значение



Т а б л и ц а 3. Сравнительная размерно-массовая характеристика крабов из различных районов обитания в Северной Атлантике (по материалам сборов в 1977-1983 гг.)

Районы (банки)	Глубина, м	Числен- ность экз.	Средняя ширина карапакса, см		Средняя масса, г	
			самцов	самок	самцов	самок
Северо-Азорский (Антиалтаир, 444-А)	910-930	1296	13,9	12,3	810	575
Южно-Азорский (Эрвинт, Плейто, Атлантис)	630-1280	44	13,2	10,6	682	291
Угловое поднятие (Роковей)	950-1180	76	15,6	13,8	1100	560
СВА, Фарерский (Аутер-Бейли)	520-1675	19	11,5	15,7	550	1180

Имеется много сведений о том, что разные размерные группы крабов обитают на разных глубинах. Размеры крабов близкого вида - *G. quinquedens* с уменьшением глубины увеличиваются (Murray, 1974). По мнению Вигли и др. (Wigley et al., 1976), самцы обитают на большей глубине, поднимаясь на меньшие глубины в районы обитания самок в период нереста. По-видимому, эти закономерности присущи и *G. affinis*. Анализ уловов крабов в 1977-1979 гг. показал различия в соотношении полов в зависимости от глубины. В наиболее мелководной зоне (200-500 м) соотношение самцов и самок составляло 2:1, на глубинах 500-800 м численность самцов была в 4-7 раз выше, чем самок; на глубинах 900-1200 м в уловах ловушек самцы составляли 90-94% общего числа добытых крабов. На подводных возвышенностях Углового поднятия в 1983 г. соотношение самцов и самок в уловах было равно 10:1.

Наиболее крупные крабы обитают в районах Углового поднятия, менее крупные - в районе САХ и самые мелкие - к югу от Азорских островов, где в отдельных уловах возрастала доля самок (см. табл. 3). Таким образом, более крупные крабы



отмечаются в районах, характеризующихся высокой плотностью их распределения.

По зоогеографической принадлежности *G. affinis* относится к формам глубоководной субтропической и бореальной фауны. На вершинах подводных гор САХ крабы обитали при температуре воды 6-9°C и солёности 35,2-35,8‰. Последний показатель связан с повышением солёности в промежуточном слое, обусловленным присредиземноморским типом водных масс. Наибольшими уловы крабов в этом районе были на банке Антиалтаир с глубины 900-920 м при температуре воды 7,5-8,5°C. На южно-азорских банках при температуре выше 10°C уловы ловушек были представлены лишь единичными особями. Неоднократные попытки лова при температуре менее 5°C были безуспешными. На склонах банок Фарерского района крабы были обнаружены при температуре от 5,7 до 8°C и солёности от 35 до 35,2‰. По-видимому, *G. affinis* является stenothermным и stenohalinным видом, обитающим в диапазоне температур 5-10°C и солёностей 35-36‰.

По встречаемости икроносных самок и стадиям зрелости икры можно заключить, что нерест глубоководных крабов растянут с зимы у Азорских островов до весны - начала лета у Фарерских островов. Осенью на Азорском комплексе банок в уловах до 20% самок имели на абдомене фиолетовую и темно-фиолетовую икру. На банке Аутер-Бейли в апреле все выловленные самки имели икру темно-фиолетового цвета и на стадии глазка, т.е. накануне выклева личинок. За период наблюдений индивидуальная плодовитость самок варьировала в широких пределах. На Северо-Азорском комплексе банок она составляла 50-550 тысяч икринок, на банке Аутер-Бейли - 385-795 тысяч. Средняя индивидуальная плодовитость по всем районам колебалась от 200 до 350 тысяч икринок.

По типу питания глубоководные крабы являются типичными бентофагами. В желудках обычно преобладали губки, мшанки, гидроиды и водоросли, реже встречались фрагменты ракообразных. При экспериментальных ловах крабов донными ловушками с периодом застоя более 8 ч пищевые комки почти полностью состояли из остатков наживки. Средний балл наполнения желудков (по пятибалльной шкале) у крабов, пойманных ловушками, составлял 2,4-3,6, у крабов из уловов донным тралом не превышал 0,8-1,0. Отмечено, что у икранных самок на банке Аутер-Бейли все желудки были пустыми. Вероятно, перед началом нереста они полностью прекращают



питаться. Доминирование в пище элементов эпифауны свидетельствует о слабой обеспеченности глубоководного краба кормом, следствием чего является активная положительная реакция краба на донные ловушки с различной приманкой.

**Особенности поведения крабов.** Наличие глубоководных крабов отмечалось в 28 погружениях ПА "Север-2" в Северной Атлантике, в районах САХ, Хаттон-Рокколл, Углового поднятия, Южно-Азорском, Аутер-Бейли и на материковом склоне Португалии, из них в 22 погружениях наблюдали за поведением и плотностью скоплений.

Характерной особенностью экологии краба оказалась его потребность в естественных убежищах, которыми могут служить каверны и ниши подводного выветривания в выходах коренных пород типа известняков, заросли губок и кораллов. Глубинные границы распределения крабов, как правило, совпадают с границами встречаемости таких убежищ.

Как правило, крабы не проявляли заметной реакции на присутствие подводного аппарата, иногда при его приближении принимали угрожающую позу, поднимая клешни. Лишь в одном случае при непосредственном приближении ПА краб соскочил с уступа и спрятался в нише подводного выветривания.

Для подводных наблюдений за поведением крабов при лове привязывали донную ловушку к выдвигному контейнеру ПА "Север-2", предназначенному для сбора образцов, собранных манипулятором. Во время погружения ПА ложился на грунт в местах наибольшей встречаемости крабов, затем контейнер выдвигали вперед и проводили наблюдения в течение 20-60 мин и более. Как при подводных наблюдениях, так и при лове с судна использовали ловушки различной формы, а также деревянные тарные ящики с отверстием наверху. Приманкой служила тухлая рыба (макрурус, ставрида).

Крабы приближались прямо к ловушке, без отклонений, иногда с остановками, против течения, т.е. с той стороны, в которую распространяется запах приманки, со скоростью 10-30 см/с. Часто, подойдя к несколько приподнятой над грунтом ловушке, находящейся в сильно освещенной зоне, крабы забирались под нее и довольно долго там находились. После пятиминутного выключения и последующего включения света обычно обнаруживали краба, забравшегося на ловушку или даже внутрь ее. По-видимому, несмотря на притягивающий запах



приманки, заставляющий краба подойти вплотную к ПА, свет оказывает на него отпугивающее воздействие.

Если к ловушке одновременно подходили два краба, то наблюдалось своеобразное "выяснение отношений" между ними. Крабы оставались некоторое время неподвижными в таком положении. Признаков физической борьбы не наблюдали. После такого "противостояния" в течение 10-15 с один из крабов (обычно меньших размеров) отходил в сторону и уступал другому право первым подойти к ловушке. Впоследствии и он также мог подойти и войти в ловушку. Мелкие крабы не приближались к приманке, пока возле нее находились более крупные. В одном из погружений при покладке на грунт около 1 ч наблюдали, как маленький краб, сидевший под камнем, неоднократно вылезал оттуда, но увидев больших крабов, прятался обратно. Можно считать, что ловушки с приманкой обладают селективным действием: в них попадают наиболее крупные крабы, преимущественно самцы.

Подойдя к ловушке, крабы пытались кратчайшим путем добраться до приманки. Если она находилась близко к сетной стенке, краб захватывал ее клешней через дель и не отпускал, несмотря на внешние воздействия. При вертикальных перемещениях ПА крабы, вцепившиеся в ловушку с внешней стороны, переходят туда, куда направлен поток воды с запахом приманки, т.е. на нижнюю сторону ловушки при движении ПА вверх, и наоборот.

Если ловушка была обтянута мелкоючейной делью из тонкой нити, то крабы старались прокусить дель. Это им обычно удавалось, но будучи, очевидно, неспособными спланировать изготовление большого отверстия, крабы не могли добраться до приманки. При обычной установке с судна ловушки из мелкоючейной дели приходили с многочисленными следами укусов, но только с единичными экземплярами крабов или вовсе без улова. Если же ловушка была обтянута крупнойчейной делью из толстой нити, то крабы, не пытаясь прокусить дель, легко залезали на нее и в конце концов находили вход, находящийся в верхней части.

Найдя вход в верхней части ловушки, краб залезает в него боком, зацепившись ногами одной стороны тела за край входного отверстия и пытаясь найти внизу опору. В деревянные ящики крабы залезали так же, как и в обычные ловушки.



При всплытии ПА крабы в ряде случаев выбирались из ловушки, если конструкция входа не препятствовала выходу, например, если лов проводился деревянными ящиками. При достижении глубины 200-180 м крабы теряли активность и становились малоподвижными, а выбравшиеся наружу падали в толщу воды. По-видимому, такое изменение их состояния связано с быстрой декомпрессией.

## Заключение

Результаты исследований показывают, что глубоководный краб *Geryon affinis* может служить объектом специализированного промысла с целью изготовления деликатесной продукции при условии решения некоторых технологических проблем. Данные исследования позволяют разработать конкретные рекомендации как по организации промысла, так и по технике и тактике лова краба.

## Список использованной литературы

- Заферман М. Л. Визуальная оценка плотности скоплений рыб // Рыбное хозяйство. - 1978. - № 3. - С.11-14.
- Алсоок А. An account of the deep-sea Brachiura collected by the royal Indian marine survey ship "Investigator". - Calcutta. - 1899. - 85 pp.
- Аллен J. A. The fauna of the Clyde area. Crustacea: Euphausiacea and Decapoda, with an illustrated key to the British species // Millport Scott. Mar. Biol. Assoc. - 1967. - 116 pp.
- Сауре Р., Ле Локфф Р., Иутес А. Geryon quinquedens, le crabe rouge profond biologie peche, conditionnement, potentialites d'exploitation // La peche maritime. - 1979. - № 1210. - P.18-25.
- Гриег J. A. Decapoda Crustacea from the west coast of Norway and the North Atlantic // Bergens Museum Aarbok. - 1926. - H. 2. - P.1-53.
- Ингле R. W. Geryon gordonae sp. nov. (Decapoda, Brachiura, Ceryonidae) from the northeastern Atlantic Ocean // Crustaceana. - 1985. - 48(1). - P.88-98.
- Кеннеруд I. A. A find of Geryon affinis Milne Edwards and Bouvier, 1894 (Crustacea Decapoda) off the coast of Norway // Sarisia. - 1967. - 29. - P.193-198.



Melville - Smith R. Movements of deep-sea red crab (*Geryon maritae*) off South West Africa/Namibia // S. Afr. J. Zool. - 1987. - 22(2). - P.143-152.

Milne - Edwards A., Bouvier E.-L. Crustaces decapodes provenant des campagnes du yacht l'Hirondelle (1886, 1887, 1888) // Res.Camp. Scient. Prince Albert I. - 1894. - 7. - P.1-112.

Milne - Edwards A., Bouvier E.-L. Crustaces decapodes provenant des campagnes de l'Hirondelle (suplement) et de la Princesse Alice (1891-1897) Ibid., 1899. - 8. - P.1-106.

Murray H. E. Size composition of deep-sea red crabs (*Geryon quinquedens*) caught on Albatros IV cruises 74-6 and 74-7 // Northwest Fisheries Center, Woods Hole, Mass. Laboratory Ref., 1974. - N 74(2). - 276 pp.

Rathbum M. Canadian Atlantic fauna. 10. Astropoda. 10m. Decapoda // Biol. Bd. Canada. - 1929. - 38 pp.

Rathbum M. J. The oxystomatous and allied crabs of America // Bull. U.S. Nat. Mus. - 1937. - 166. - 278 pp.

Schroeder W. G. The lobster, *Homarus americanus*, and the red crab, *Geryon quinquedens*, in the offshore waters of the western North Atlantic // Deep Sea Research. - 1958. - 5. - P.266-282.

Smith S. J. The stalk-eyed crustaceans of the Atlantic coast of North America north of Cape Cod // Trans. Conn. Acad. Arts. Sci. - 1879. - 5(2). - P.27-138.

Smith S. J. Report on the decapod crustacea of the Albatros dredging off east coast of the United States during the summer and autumn of 1884 // Rep. U.S. Comm. Fish. and Fisheries, 1885. - P.605-705

Wigley R. L., Theroux R. B., Murray H. E. Deep-sea red crab, *Geryon quinquedens*, Survey off Northeastern United States // Mar. Fish. Rev. - 1976. - 37(8). - P.1-21.

## В.П. Пономаренко (ВНИРО)

### О МАСШТАБАХ ИСТРЕБЛЕНИЯ ТРЕСКОЙ-ХИЩНИКОМ РЫБ-ЖЕРТВ В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ АТЛАНТИКЕ

Треска (*Gadus morhua* L.) занимает вершину трофической ниши бореально-арктического комплекса и обладает исключительной пластичностью, что обеспечило ей большую численность и обширный ареал в области полярных фронтов. Она играет огромную роль, как икhtiофаг, в формировании экосистемы, поскольку истребляет громадное количество рыб, в том числе и своего вида. В данной работе мы попытались