

УДК 595.384.2:591.53(268.56)

В.И. Чучукало, В.А. Надточий, П.А. Федотов, Р.Г. Безруков*
Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр,
690091, г. Владивосток, пер. Шевченко, 4

ПИТАНИЕ И НЕКОТОРЫЕ ЧЕРТЫ БИОЛОГИИ КРАБА-СТРИГУНА ОПИЛИО (*CHIONOECETES OPILIO*) В ЧУКОТСКОМ МОРЕ

Приводятся данные о ресурсах краба-стригуна опилио в российских водах Чукотского моря по материалам рейса НИС “ТИНРО” в сентябре 2010 г., а также их сравнение с предыдущими исследованиями на СРТМ “Шурша” в августе-октябре 1997 г. Сопоставление этих данных показало уменьшение запаса стригуна опилио на порядок, что свидетельствует о необходимости дополнительных исследований по оценке ресурсов этого вида. Соотношение самцов и самок в популяции составило 1,2 : 1,0. Средний размер самцов определен в $44,1 \pm 0,1$ мм, суммарная биомасса краба-стригуна в 2010 г. составила 38 тыс. т. Впервые приведены сведения о питании вида в Чукотском море. Суточный пищевой рацион самцов краба-стригуна опилио ориентировочно оценен в 1,4–1,6 % массы тела.

Ключевые слова: краб-стригун опилио, Чукотское море, биомасса, питание, суточный пищевой рацион.

Chuchukalo V.I., Nadtochy V.A., Fedotov P.A., Bezrukov R.G. Feeding and some biological features of snow crab *Chionoecetes opilio* in the Chukchi Sea // Izv. TINRO. — 2011. — Vol. 167. — P. 197–206.

Stock of snow crab *Chionoecetes opilio* in the Russian part of the Chukchi Sea is estimated on the data of RV TINRO trawl survey in September 2010 as $38 \cdot 10^3$ t. Its comparing with the previous results obtained by RV Shursha in August-October 1997 shows a huge reduction, that means that this population dynamics should be monitored carefully for its optimal exploitation. In 2010, the males to females ratio was 1.2 : 1.0, the average size of males was 44.1 ± 0.1 mm. Feeding of this species is investigated for the first time for its population in the Chukchi Sea. The daily food ration for a male of the crab is evaluated as 1.4–1.6 % of its body weight.

Key words: snow crab, Chukchi Sea, stock, feeding, daily ration.

Введение

Краб-стригун опилио (*Chionoecetes opilio*) — один из наиболее массовых промысловых видов крабов, обитающих в дальневосточных морях, характеризуется региональными отличиями в размерах и морфометрии тела (Слизкин, 1982, 1998; Слизкин, Сафронов, 2000; Слизкин и др., 2001, 2007; Соколов, 2001; Михайлов и др., 2003).

* Чучукало Валерий Иванович, доктор биологических наук, заведующий лабораторией, e-mail: parazakov@tinro.ru; Надточий Виктор Александрович, кандидат биологических наук, заведующий сектором, e-mail: pva@tinro.ru; Федотов Павел Альфредович, кандидат биологических наук, заведующий сектором, e-mail: fedotov@tinro.ru; Безруков Роман Геннадьевич, младший научный сотрудник, e-mail: bezrukov@tinro.ru.

О существовании стригуна опилио в Чукотском море известно давно (Rathbun, 1925; Макаров, 1941; Виноградов, 1950). Минимальные размеры крабов этой обособленной популяции по сравнению с особями, обитающими в Охотском, Беринговом и Японском морях, и низкий темп роста обусловлены суровым термическим режимом вод (Слизкин, 1998). Мониторинг состояния ресурсов стригуна опилио по объективным причинам ведется нерегулярно. По данным рейса СРТМ “Шурша”, проводившим исследования в конце августа — начале октября 1997 г., суммарная биомасса вида была оценена в 402,9 тыс. т. Основу биомассы (45,4 %) составляли самцы с шириной карапакса менее 60 мм на 3-й личинной стадии (Слизкин и др., 2001).

Цель настоящей работы заключается в оценке запасов краба-стригуна опилио, его биологии, особенностей питания и определении суточного пищевого рациона, что выполнено впервые.

Материал и методика

В сентябре 2010 г. в российских водах Чукотского моря на НИС “ТИНРО” была выполнена донная траловая съемка. Работы проводились донным тралом ДТ 27,1/24,4 со вставкой из мелкоячеистой дели в интервале глубин 46–55 м. Всего было выполнено 38 тралений, из 20 отбирались пробы на питание краба-стригуна опилио (рис. 1). Обработка проб проводилась в лаборатории. После вскрытия желудочно-кишечных трактов отдельно взвешивалась пища в желудке и кишечнике. Весовая доля каждого из компонентов определялась взвешиванием крупных фрагментов пищи или визуально. Определялась частота встречаемости кормовых организмов в желудках, содержащих пищу, а также частота доминирования и коэффициент Фроермана. Последний рассчитывается как сумма частот встречаемости всех компонентов пищи, деленная на 100. Он характеризует ширину пищевой ниши (Буруковский, Фроерман, 1974; Буруковский, 2009).

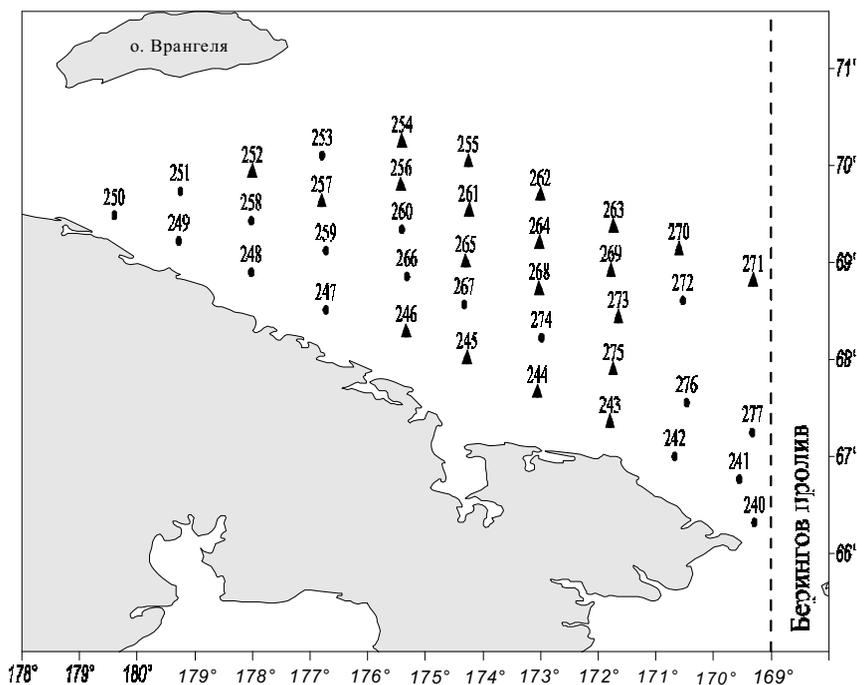


Рис. 1. Карта-схема траловых станций в Чукотском море в сентябре 2010 г. Треугольниками обозначены станции, на которых отбирались пробы на питание краба-стригуна опилио

Fig. 1. Scheme of trawl stations in the Chukchi Sea in September 2010. ▲ — the samplings for crabs feeding

Частота доминирования вычислялась как частота встречаемости тех желудков, в которых один из компонентов пищевого кома составлял более половины его объема (Гарвердиева, 1976, 1981, 2001; Буруковский, 2009).

Показателем преобладания потребления пищи над ее перевариванием и эвакуацией из желудка в кишечник служило отношение массы содержимого желудка к массе содержимого кишечника (ИНЖ/ИНК). При этом если это соотношение меньше 1, то преобладает процесс переваривания, а если более 1, то потребление пищи превосходит ее переваривание. Время переваривания определялось по пикам и спадам питания, при этом рассматривались желудки с близким между собой наполнением. Максимально наполненные желудки в расчет не принимались, поскольку время полного переваривания могло составлять более суток.

Всего проанализировано содержимое 155 желудков самцов (14 пустых) и 23 желудка самок (3 пустых) (табл. 1). Работы по трофике были спланированы таким образом, чтобы по времени суток выполненные станции можно рассматривать как интегральную суточную станцию, по данным которой можно было рассчитать средний суточный рацион (СПР).

Таблица 1
Объем собранного материала по питанию в сентябре 2010 г.

Table 1

Volume of the data on crabs feeding collected in September 2010

№ траля	Дата	Время суток	Кол-во желудков самок/пустых	Кол-во желудков самцов/пустых	Ср. ИНЖ самок	Ср. ИНЖ самцов	ИНЖ/ИНК самцов	Мах ИНЖ самцов
243	08.09	07.30	—	5/1	—	8	0,9	22
244	08.09	12.00	—	4/0	—	2	0,2	5
245	08.09	16.35	2/10	3/0	6	6	0,9	15
246	08.09	20.10	—	4/1	—	7	1,1	23
252	10.09	10.40	—	4/0	—	8	3,5	55
254	10.09	19.00	—	5/0	—	31	0,9	52
255	11.09	06.40	—	11/0	—	70	2,4	162
256	11.09	10.50	—	9/1	—	68	5,6	277
257	11.09	14.55	—	8/1	—	24	1,8	58
261	12.09	14.55	—	15/3	—	20	1,5	101
262	12.09	18.30	—	11/0	—	33	2,0	123
263	13.09	06.40	—	7/1	—	35	2,3	148
264	13.09	11.40	—	12/2	—	9	1,0	63
265	13.09	15.00	—	13/0	—	23	1,5	95
268	14.09	13.00	5/0	13/0	16	13	1,6	78
269	14.09	17.55	5/1	5/1	8	6	0,4	15
270	15.09	06.40	5/0	5/0	1	16	1,0	64
271	15.09	11.20	1/0	5/1	28	3	0,3	12
273	15.09	19.00	3/0	11/0	2	10	0,6	69
275	15.09	04.20	2/2	5/0	—	5	0,6	15

Результаты и их обсуждение

Прежде чем перейти к изложению результатов исследований по питанию крабов, рассмотрим некоторые аспекты их биотического окружения — состав и распределение бентоса, слагающего кормовую базу этих объектов, а также пространственное распределение и некоторые количественные характеристики краба-стригуна.

Состав и распределение бентоса. Несмотря на довольно продолжительный период исследований Чукотского моря, начавшихся в 1878 г. со сбора первых гидробиологических проб шведской экспедицией на судне “Вега”, оно до сих пор еще слабо изучено, хотя исследования, правда, с перерывами, продолжаются и по сей день. Инициаторами изучения макробентоса Чукотского моря в после-

дние 50 лет являются специалисты Зоологического института Академии наук (ЗИН). На основе количественных сборов ЗИН и материалов, собранных американскими исследователями, были определены оценки ресурсов массовых видов зообентоса и его крупных таксонов, описано количественное распределение, выделены трофические группировки и описаны донные сообщества для всего моря. Отмечено, что из крупных таксонов заметно преобладают двустворчатые моллюски, которые составляют более 50 % биоресурсов зообентоса (табл. 2).

Таблица 2

Вклад крупных таксонов в суммарные ресурсы зообентоса
в Чукотском море (по: Оценка ..., 2009, с поправками)

Table 2

Contribution of the main taxonomic groups in the forage
resources of zoobenthos in the Chukchi Sea (from: Оценка ..., 2009)

Группа	Биомасса, г/м ²	Ресурс, тыс. т	Доля, %
Bivalvia	161,90 ± 0,06	47777,6	54,1
Polychaeta	36,90 ± 0,36	9722,9	11,0
Holothuroidea	47,70 ± 0,50	5966,5	6,8
Echinoidea	127,10 ± 5,63	3687,1	4,2
Ascidacea	34,10 ± 0,62	3363,2	3,8
Sipunculida	25,20 ± 0,16	2697,2	3,1
Cirripedia	31,10 ± 0,67	2311,3	2,6
Amphipoda	8,10 ± 0,00	2100,8	2,4
Anthozoa	20,10 ± 0,15	2090,4	2,4
Прочие	–	8607,0	9,7
Сумма	–	88324,1	100,0

В юго-восточной части моря между 170 и 175° з.д., там, где и была отобрана большая часть проб по питанию, в зообентосе также преобладали двустворчатые моллюски (табл. 3).

Таблица 3

Плотность поселения и биомасса бентоса в юго-восточной части Чукотского моря
в августе 2004 г. (по: Сиренко, Гагаев, 2007)

Table 3

Population density and biomass of benthos in the southeastern part of the Chukchi Sea
in August 2004 (by: Сиренко, Гагаев, 2007)

№ станции	Глубина, м	Плотность поселения, экз./м ²	Биомасса, г/м ²	Доминирующие виды
11	42,9	3450,0 ± 360,7	1291,2 ± 94,4	<i>Macoma calcarea</i> , <i>Yoldia hyperborea</i> , <i>Ennucula tenuis</i> , <i>Ampelisca macrocephala</i>
13	51,4	11043,0 ± 113,1	4231,7 ± 574,0	<i>M. calcarea</i>
22	57,5	933,0 ± 87,4	260,0 ± 29,9	<i>M. calcarea</i> , <i>E. tenuis</i>
23	56,4	1350,0 ± 87,0	612,8 ± 10,3	<i>E. tenuis</i>
24	57,0	386,7 ± 8,8	491,4 ± 153,6	<i>M. calcarea</i> , <i>E. tenuis</i>
25	49,0	1476,7 ± 253,8	934,6 ± 110,1	<i>M. calcarea</i> , <i>Y. hyperborea</i>
27	35,7	680,0 ± 112,0	34,7 ± 25,5	<i>Hippomedon</i> sp.

В целом можно отметить, что величины биомассы зообентоса в Чукотском море достаточно высоки и стоят в одном ряду с такими высокопродуктивными районами, как зал. Шелихова Охотского моря, а также Анадырский залив и корякский шельф Берингова моря. По составу бентоса наибольшее сходство наблюдается между Чукотским морем и Анадырским заливом (Надточий и др., 2007, 2008).

Распределение и размерный состав краба-стригуна опилио. Самцы и самки этого вида встречались повсеместно, концентрируясь в основном на учас-

тках с глинистыми илами, иногда с примесью песка и температурой у дна 0,2–2,3 °С. Самцы обитали преимущественно в юго-восточной и северо-западной частях моря. Максимальные численность и средняя плотность поселений самцов были отмечены на юго-востоке, минимальные — на юго-западе моря. Относительно низкие численность и плотность поселений на юго-западе могут быть связаны с проникающими сюда холодными арктическими водами. В скоплении на юго-востоке доминировали мелкие самцы с шириной карапакаса 60 мм и менее. Относительно крупные крабы размером более 60 мм располагались в основном в центральной части моря (рис. 2). Общая численность самцов составила 639136 тыс. экз., суммарная биомасса — 23250 т, средняя плотность поселений — 6429 экз./км², средняя плотность биомассы — 233 кг/км².

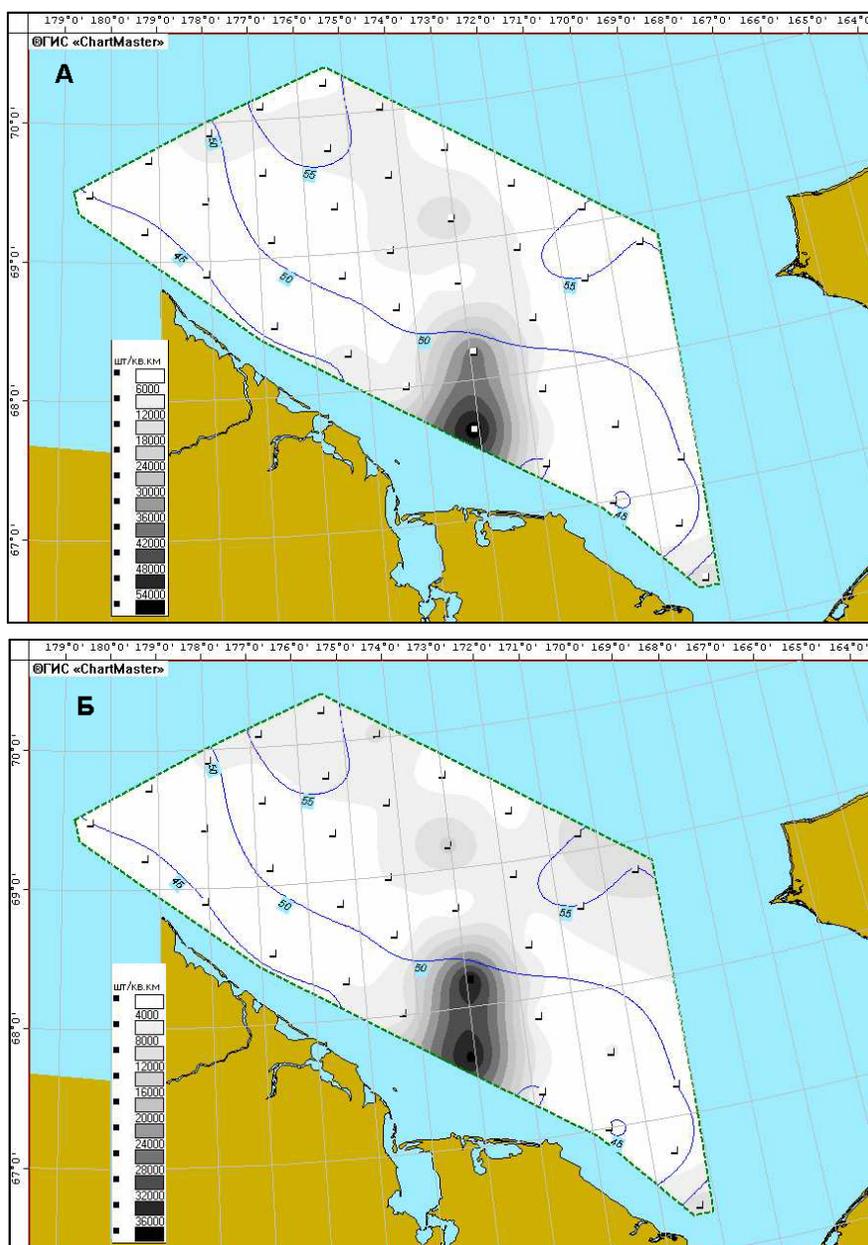


Рис. 2. Распределение самцов (А) и самок (Б) краба-стригуна *Ch. opilio* в российском секторе Чукотского моря в сентябре 2010 г. Шкала — экз./км²

Fig. 2. Distribution of males (A) and females (B) of snow crab *Ch. opilio* in the Russian sector of the Chukchi Sea in September 2010. Scale is graduated in ind./km²

Более половины всех самок обитали на глубинах до 50 м в юго-восточной части моря. Как и у самцов, наименьшая численность и плотность поселений наблюдалась в юго-западном участке. Общая численность самок составляла 525630 тыс. экз., средняя плотность поселений — 5287 экз./км². Суммарная биомасса краба-стригуна опилио в 2010 г. составила 38 тыс. т, что на порядок меньше, чем по данным 1997 г. (Слизкин и др., 2001). Соотношение самцов и самок в популяции составило 1,2 : 1,0.

Размеры самцов варьировали в пределах 9–95 мм с преобладанием особей размером 30–54 мм (85 %). Средний размер самцов составил $44,4 \pm 0,1$ мм. Диапазон размеров самок составил 21–65, при среднем $42,3 \pm 0,1$ мм.

Анализ межлиночного состояния самцов и репродуктивного состояния самок показал, что в период работ доминировали самцы 3-й стадии (83 %) и неполовозрелые самки (54 %).

Трофологические исследования. Подводные наблюдения за поведением и питанием крабов показали, что мелких объектов (фораминиферы, гаммариды, полихеты и др.) крабы добывают, активно роясь в грунте. Двустворчатых моллюсков они захватывают клешней, раздавливают и раздирают обеими клешнями на части, а затем куски подносят к ротовому отверстию. Рыбу крабы поедают в основном мертвую (Соколов, Милютин, 2006). Особенности пищевого поведения крабов обуславливают их широкий спектр питания. Спектр питания краба-стригуна опилио в Бристольском заливе Берингова моря включает по мере уменьшения их доли в рационе гаммарид, офиур, голотурий, полихет, двустворчатых моллюсков, второстепенное значение имеют губки и мшанки, третьестепенное — гидроиды, фораминиферы, брюхоногие моллюски, остракоды, харпактициды, усонogie раки, мизиды, эвфаузииды, морские звезды, рыбы и водоросли (Тарвердиева, 1976, 1981, 2001). В зал. Святого Лаврентия основу рациона краба составляют полихеты, эвфаузииды и гаммариды, с возрастом увеличивается доля двустворчатых моллюсков и иглокожих (Brethes et al., 1984; Lefebvre, Brethes, 1990). В Баренцевом море главными кормовыми объектами вида являются полихеты, моллюски, ракообразные (раки-отшельники и крабы, в том числе и собственного вида) (Павлов, 2007). В Анадырском заливе основной пищей крабов-стригунов в осенний период служат двустворчатые моллюски и полихеты, второстепенное значение имеют крабы, креветки, брюхоногие моллюски, офиуры и рыбы (Надточий и др., 2001; Чучукало, 2006).

На очень ограниченном материале (15 желудков, из которых 7 были пустые) показано, что в южной части Охотского моря стригун опилио питается мягкими кораллами (Кун, Микулич, 1954). У восточного Сахалина рацион краба-стригуна опилио включает двустворчатых, брюхоногих и головоногих моллюсков, полихет, морских звезд, рыб, раков-отшельников, крабов-стригунов (Первева, 1993).

В южной части Японского моря (зал. Вакаса) в рационе вида доминируют офиуры, в меньшей степени — десятиногие раки, гаммариды, двустворчатые, брюхоногие, лопатоногие и головоногие моллюски, полихеты и рыбы. Третьестепенная роль отведена планктону — копеподам и эвфаузидам (Yasuda, 1967).

В зал. Петра Великого и у берегов северного Приморья в ранневесенний период в рационе преобладают креветки, крабы, офиуры и полихеты. Второстепенную роль играют двустворчатые моллюски, гаммариды и рыбы, третьестепенную — водоросли, гидроиды, морские звезды, эвфаузииды, брюхоногие моллюски, кальмары, мшанки, асцидии и детрит (Чучукало и др., 2011).

Суточная ритмика питания в период наших наблюдений не была выражена, что отчасти можно объяснить наличием полярного дня, небольшими глубинами обитания и поведенческими реакциями крабов, когда питание происходит небольшими порциями в течение суток постоянно. В одной пробе из 10–15 особей могли присутствовать два-три интенсивно питающихся экземпляра, когда ИНЖ

превышает 100 ‰, остальные были с пустыми или почти пустыми желудками. Однако в генерализованном виде максимальное наполнение желудков отмечалось утром (06.40–07.30 час), затем интенсивность питания снижалась, переваривание преобладало над потреблением, что подтверждается соотношением пищи в желудке и кишечнике (ИНЖ/ИНК). Заметные пики в питании отмечались между 10 и 11, 13 и 14, а также 18 и 19 час. После 0 час, судя по небольшому количеству наших наблюдений, потребление пищи не прекращалось, хотя и не было интенсивным (см. табл. 1, 4). Это видно и по малому числу пустых желудков и кишечника.

Таблица 4
Состав пищи краба-стригуна опилио в Чукотском море в сентябре 2010 г.

Table 4
Food composition for snow crab *Ch. opilio* in the Chukchi Sea in September 2010

Компонент пищи	Частота доминирования, %	Частота встречаемости, %	Доля по массе, %	Массовые представители
Нитчатые водоросли	0/0	2,6/0	0,1/0	
Бурые водоросли	0/0	1,3/0	0,1/0	
Гидроиды	0/0	1,3/10,0	0,4/3,0	
Офиуры	6,6/0	8,6/1,5	6,7/2,0	<i>Ophiura sarsi</i>
Полихеты	14/15	36/50	17/23	<i>Pectinaria</i> sp.
Гаммариды	1,3/0	3,3/0,5	1,6/+	Lysianossidae
Копеподы	0/0	2/0	0,1/0	Haracticoida, <i>Calanus</i> sp.
Усоногие раки	0/0	0,6/0	0,1/0	
Остракоды	0/0	1,3/0	+/0	
Креветки	8,6/15,0	21/35	10,6/18,0	<i>Eualus gaimardi</i> , <i>Argis lar</i>
Крабы	5,2/5,0	12/15	6,1/5,5	<i>Hyas coarctatus</i>
Крабы собственного вида	4,6/0	10,6/0	5,5/0	
Прочие крабы	0,6/5,0	1,3/15,0	0,6/5,3	
Брюхоногие моллюски	0/0	2,6/0	0,6/0	Margaritacea
Двустворчатые моллюски	6,6/15,0	36/60	54/44	<i>Macoma</i> sp., <i>Ennucula</i> sp., <i>Nuculana</i> sp., <i>Yoldia</i> sp.
Мшанки	0,6/0	2,6/0	0,5/0	
Асцидии	0/0	0,6/0,5	+/1,0	
Фороаминиферы	0/0	10,6/25,0	0,6/1,2	
Рыбы	0/0	1,3/0,5	0,4/2,2	
Детрит	0,6/0	1,3/0,5	1,0/0,3	
Прочие компоненты	0/0	1,3	0,1/0	
<i>Исследовано желудочно-кишечных трактов самцов</i>				155
<i>Исследовано желудочно-кишечных трактов самок</i>				23
<i>Ширина карапакса самцов, мм</i>				37–74
<i>Ширина карапакса самок, мм</i>				48–53
<i>Средняя масса самцов, г</i>				67
<i>Средняя масса самок, г</i>				48
<i>Коэффициент Фроермана самцов</i>				1,46
<i>Коэффициент Фроермана самок</i>				1,98
<i>СПР самцов</i>				1,4–1,6 % массы тела

Примечание. В числителе — самцы, в знаменателе — самки.

Используя методику А.В. Коган (1963), при наличии пиков и спадов в питании, а также с учетом времени переваривания пищи ориентировочно средний суточный пищевой рацион самцов стригуна опилио (СПР) можно оценить в 1,4–

1,6 % массы тела. Максимальное разовое потребление пищи, отмеченное всего у 4 % самцов, колебалось в пределах 1,4–2,8 % массы тела. Для сравнения отметим, что СПР краба-стригуна опилио с шириной карапакса 60–95 мм в Анадырском заливе Берингова моря в осенний период составлял 2 % массы тела (Надточий и др., 2001).

Материалов по питанию самок для расчета рационов в нашем распоряжении оказалось недостаточно. Следует только отметить, что интенсивность их питания была примерно такой же, как у самцов. Средний ИНЖ у самцов был равен 13,1, а у самок — 10,1 ‰. Очень близкими в рационе самцов и самок оказались доли доминирующих компонентов пищи — двустворчатых моллюсков, полихет, креветок и крабов. Хотя в рационе самок отсутствовали водоросли, копеподы, остракоды, личинки усоногих раков и брюхоногие моллюски (скорее всего из-за малочисленности материала), коэффициент Фроермана оказался значительно выше, чем у самцов, вследствие высокой частоты встречаемости доминирующих компонентов пищи.

Заключение

Проведенные исследования показали, что в летнее время в российских водах Чукотского моря на глубинах 45–57 м основу биомассы самцов краба-стригуна опилио составляют особи 3-й личинной категории. Соотношение самцов и самок в популяции — 1,2 : 1,0. Суммарная биомасса краба-стригуна в 2010 г. — 38 тыс. т. Уменьшение суммарной биомассы краба по сравнению с данными 1997 г. объясняется двумя причинами: во-первых, обследованная площадь в 2010 г. была в 1,6 раза меньше, т.е. были недообследованы участки шельфа, где ранее наблюдались концентрации краба; во-вторых, самцы с шириной карапакса менее 60 мм в 2010 г. составили 89 % всех особей, а в 1997 г. — 54 %, т.е. произошло изменение размерного состава самцов в сторону уменьшения. Заметим, что масса крабов размером до 60 и 70–80 мм различается в разы.

В связи с особенностями светового режима в летний период (наличие полярного дня) суточная цикличность в питании краба-стригуна опилио выражена слабо. Существенных различий в питании самцов и самок не обнаружено. Интенсивность питания самок и самцов также близка. По частоте доминирования в желудочно-кишечных трактах основных кормовых объектов значительных различий также не отмечено. У самцов, как и в других районах, отмечен каннибализм, у самок он не наблюдался.

По спектру питания и по его количественным характеристикам (индексы наполнения желудков в разное время суток, соотношение пустых и полных желудков) наибольшее сходство имеет характер питания краба-стригуна опилио в Чукотском море и Анадырском заливе. Основу рациона вида в этих районах составляют двустворчатые моллюски и полихеты, несколько меньшее значение имеют крабы, креветки и офиуры. Отметим также, что по составу бентоса наибольшее сходство наблюдается между Чукотским морем и Анадырским заливом. В обоих районах доминируют двустворчатые моллюски, морские ежи и многощетинковые черви.

Несколько меньшее сходство в характере питания имеют особи, обитающие в Чукотском и Баренцевом морях. В Баренцевом море полихеты, по данным В.А. Павлова (2007), играют большую роль в питании крабов, чем двустворчатые моллюски.

Средний суточный рацион самцов стригуна опилио в Чукотском море составил 1,4–1,6 % массы тела.

Список литературы

Буруковский Р.Н. Питание и пищевые взаимоотношения креветок : монография. — Калининград : КГТУ, 2009. — 408 с.

- Буруковский Р.Н., Фроерман Ю.М.** Подход к изучению способов охоты у хищных морских беспозвоночных // Океанол. — 1974. — Т. 14, вып. 1. — С. 167–172.
- Виноградов Л.Г.** Определитель креветок, раков и крабов Дальнего Востока // Изв. ТИНРО. — 1950. — Т. 25. — С. 67–124.
- Коган А.В.** О суточном рационе и ритме питания чехони Цимлянского водохранилища // Зоол. журн. — 1963. — Т. 42, вып. 4. — С. 596–601.
- Кун М.С., Микулич Л.В.** О составе пищи дальневосточных крабов в летний сезон // Изв. ТИНРО. — 1954. — Т. 41. — С. 319–332.
- Макаров В.В.** Фауна Decapoda Берингова и Чукотского морей // Исслед. дальневост. морей СССР. — М. : АН СССР, 1941. — Т. 1. — С. 111–163.
- Михайлов В.И., Бандурин К.В., Горничных А.В., Карасев А.Н.** Промысловые беспозвоночные шельфа и материкового склона северной части Охотского моря : монография. — Магадан : МагаданНИРО, 2003. — 283 с.
- Надточий В.А., Будникова Л.Л., Безруков Р.Г.** Некоторые результаты бонитировки бентоса в российских водах дальневосточных морей: состав и количественное распределение (Охотское море) // Изв. ТИНРО. — 2007. — Т. 149. — С. 310–337.
- Надточий В.А., Будникова Л.Л., Безруков Р.Г.** Некоторые результаты бонитировки бентоса в российских водах дальневосточных морей: состав и количественное распределение (Берингово море) // Изв. ТИНРО. — 2008. — Т. 153. — С. 265–283.
- Надточий В.А., Чучукало В.И., Кобликов В.Н.** Питание краба-стригуна *Chionoecetes opilio* в Анадырском заливе Берингова моря в осенний период // Изв. ТИНРО. — 2001. — Т. 140. — С. 170–195.
- Оценка биоресурсов массовых видов, крупных таксонов и трофических групп зообентоса Чукотского моря // Экосистемы и биоресурсы Чукотского моря и сопредельных акваторий / под ред. Б.И. Сиренко. — СПб. : ЗИН РАН, 2009. — С. 213–229.**
- Павлов В.А.** Питание краба-стригуна опилио *Chionoecetes opilio* (Fabricius, 1788) в Баренцевом море // Морские промысловые беспозвоночные и водоросли: биология и промысел. К 70-летию со дня рождения Б.Г. Иванова. — М. : ВНИРО, 2007. — Т. 147. — С. 99–107.
- Первеева Е.Р.** Крабы-стригуны // Промысловые рыбы, беспозвоночные и водоросли морских вод Сахалина и Курильских островов. — Южно-Сахалинск : Дальневост. кн. изд-во, 1993. — С. 33–35.
- Сиренко Б.И., Гагаев С.Ю.** Необычное обилие макробентоса и тихоокеанские вселенцы в Чукотское море // Биол. моря. — 2007. — Т. 33, № 6. — С. 399–407.
- Слизкин А.Г.** Донные беспозвоночные животные // Расширенные тез. докл. Регион. науч. конф. “Северо-восток России: прошлое, настоящее, будущее”. — Магадан : ОАО “Северовостокзолото”, 1998. — Т. 1. — С. 121–122.
- Слизкин А.Г.** Распределение крабов-стригунов рода *Chionoecetes* и условия их обитания в северной части Тихого океана // Изв. ТИНРО. — 1982. — Т. 106. — С. 26–33.
- Слизкин А.Г., Борисовец Е.Э., Згуровский К.А.** Сравнительный анализ габитуса некоторых видов крабов рода *Chionoecetes* (Crustacea, Decapoda) // Изв. ТИНРО. — 2001. — Т. 128. — С. 582–610.
- Слизкин А.Г., Сафронов С.Г.** Промысловые крабы прикамчатских вод : монография. — Петропавловск-Камчатский : Северная Пацифика, 2000. — 180 с.
- Слизкин А.Г., Федотов П.А., Хен Г.В.** Пространственная структура поселений и некоторые особенности биологии краба-стригуна опилио *Chionoecetes opilio* в российском секторе Чукотского моря // Морские промысловые беспозвоночные и водоросли: биология и промысел. К 70-летию со дня рождения Б.Г. Иванова. — М. : ВНИРО, 2007. — Т. 147. — С. 144–157.
- Соколов В.И.** Таксономический статус япономорской и охотоморской форм краба-стригуна *Chionoecetes opilio* (Decapoda, Majidae) // Зоол. журн. — 2001. — Т. 80, № 11. — С. 1308–1314.
- Соколов В.И., Милютин Д.М.** Некоторые особенности поведения камчатского краба (*Paralithodes camtschaticus*) в прибрежной зоне Баренцева моря в летний период // Зоол. журн. — 2006. — Т. 85, № 1. — С. 28–37.
- Тарвердиева М.И.** О питании крабов-стригунов *Chionoecetes opilio* и *Ch. bairdi* в Беринговом море // Зоол. журн. — 1981. — Т. 60, № 7. — С. 991–997.
- Тарвердиева М.И.** Питание камчатского краба *Paralithodes camtschaticus*, крабов-стригунов *Chionoecetes opilio* и *Ch. bairdi* в юго-восточной части Берингова моря // Биол. моря. — 1976. — № 1. — С. 41–48.

Тарвердиева М.И. Питание промысловых видов крабов, обитающих на шельфах дальневосточных морей // Исслед. по биол. промысл. ракообр. и водоросл. морей России. — М. : ВНИРО, 2001. — С. 25–42.

Чучукало В.И. Питание и пищевые отношения nekтона и nekтобентоса в дальневосточных морях : монография. — Владивосток : ТИНРО-центр, 2006. — 484 с.

Чучукало В.И., Надточий В.А., Кобликов В.Н., Борилко О.Ю. Питание и некоторые черты экологии массовых промысловых видов крабов в водах северо-западной части Японского моря в ранневесенний период // Изв. ТИНРО. — 2011. — Т. 166. — С. 23–37.

Brethes J.S.F., Desrosiers G., Coulombe F. Aspects de l'alimentation et du comportement alimentaire du crabe — desneiges, *Chionoecetes opilio* (O. Fabr) dans le sud-ouest du Golfe de St.-Laurentce // Crustaceana. — 1984. — Vol. 47, № 3. — P. 235–244.

Lefebvre L., Brethes J.S.F. Food of early benthic stages of snow crab (*Chionoecetes opilio*) in the southwestern Gulf of St. Lawrence // Proc. Intern. Sympos. of King and Tanner Crabs : Alaska Sea Grant College Program. Rep. — Anchorage, Alaska, 1990. — № 96-02. — P. 649–663.

Rathbun M.J. The spider crabs of America : Bull. U. S. Nat. Mus. — 1925. — Vol. 129. — 613 p.

Yasuda T. Feeding Habit of the Zuwaigani *Chionoecetes opilio* elongatus in Wakasa Bay. — 1. Specific composition of the Stomach Contents // Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. — 1967. — Vol. 33, № 4 — P. 315–319.

Поступила в редакцию 7.09.11 г.