

УДК 595.384.2(265.54)

**В.И. Чучукало, В.А. Надточий, О.Ю. Борилко, И.А. Корнейчук,
С.А. Нужденко, А.С. Долганова***

Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр,
690091, г. Владивосток, пер. Шевченко, 4

СУТОЧНЫЙ ПИЩЕВОЙ РАЦИОН И НЕКОТОРЫЕ ЧЕРТЫ БИОЛОГИИ КРАБА-СТРИГУНА ОПИЛИО *CHIONOECETES OPILIO* В ЯПОНСКОМ МОРЕ В ВЕСЕННИЙ ПЕРИОД

Представлены результаты исследований питания краба-стригуна *Chionoecetes opilio* в Японском море в весенний период. Проведена сравнительная характеристика питания самцов и самок этого вида у побережья Приморья. Отмечается, что по частоте доминирования у самцов в пище преобладают полихеты и четырехугольный волосатый краб, а у самок — полихеты и креветки. Впервые для этого района и времени года определен суточный пищевой рацион *C. opilio*, который составил у самцов 2,5, у самок 5,5 % массы тела. Предполагается, что такое интенсивное питание у самок носит кратковременный характер и связано с большими затратами энергии на воспроизводство новых продуктов. Впервые установлен каннибализм у самок. Определено среднее значение индивидуальной абсолютной плодовитости самок у побережья Приморья, которое составило 57,2 тыс. икринок при средней ширине карапакса 73,6 мм.

Ключевые слова: Японское море, северное Приморье, краб-стригун опилио, коэффициент Фроермана, интенсивность питания, суточный пищевой рацион, каннибализм, индивидуальная абсолютная плодовитость.

Chuchukalo V.I., Nadochy V.A., Borilko O.Yu., Korneychuk I.A., Nuzdenko S.A., Dolganova A.S. Daily ration and some biological features of snow crab *Chionoecetes opilio* in the Japan Sea in spring // *Izv. TINRO.* — 2012. — Vol. 171. — P. 226–232.

Feeding of snow crab *Chionoecetes opilio* is considered for the Japan Sea in spring. Polychaetes and crabs dominate in the diet of males, and polychaetes and shrimps — in the diet of females. Their daily rations are determined for the first time in this region: 2.5 % of body weight for males and 5.5 % for females. Such intensive feeding of females is supposedly short-term phenomenon caused by high energy costs for reproduction. Cases of cannibalism are registered for females for the first time. Mean individual absolute fecundity of females is estimated in 57.2 thousand eggs (their mean carapace width is 73.6 mm).

Key words: Japan Sea, Primorye shelf, snow crab, *Chionoecetes opilio*, Froerman coefficient, feeding intensity, daily ration, cannibalism, individual absolute fecundity.

* Чучукало Валерий Иванович, доктор биологических наук, заведующий лабораторией, e-mail: narazakov@tinro.ru; Надточий Виктор Александрович, кандидат биологических наук, заведующий сектором, e-mail: nva@tinro.ru; Борилко Олег Юрьевич, младший научный сотрудник, e-mail: borilko@tinro.ru; Корнейчук Илья Анатольевич, ведущий инженер, e-mail: pandalus@yandex.ru; Нужденко Сергей Анатольевич, инженер, e-mail: tinro@tinro.ru; Долганова Анастасия Сергеевна, младший научный сотрудник, e-mail: acdolganova@yandex.ru.

Chuchukalo Valery I., D.Sc., head of laboratory, e-mail: narazakov@tinro.ru; Nadochy Victor A., Ph.D., head of section, e-mail: nva@tinro.ru; Borilko Oleg Yu., junior researcher, e-mail: borilko@tinro.ru; Korneychuk Ilya A., leading engineer, e-mail: pandalus@yandex.ru; Nuzhenko Sergei A., engineer, e-mail: tinro@tinro.ru; Dolganova Anastasia S., junior researcher, e-mail: acdolganova@yandex.ru.

Введение

Краб-стригун опилио является самым массовым шельфовым видом крабов в северо-западной части Японского моря. Он распространен практически по всему шельфу и материковому склону в диапазоне глубин 10–730 м. Основная часть публикаций по питанию этого краба основана на материалах, собранных в Охотском, Беринговом (Тарвердиева, 1981; Надточий и др., 2001; и др.) и Чукотском морях (Чучукало и др., 2011). Трофологические работы по этому виду для Японского моря очень немногочисленны. Можно отметить работу Ясуды (Yasuda, 1967) по питанию стригуна опилио из южной части Японского моря, в которой приведен видовой состав содержимого желудков. Согласно данным этого исследователя, краб питается в основном иглокожими (особенно офиурами), ракообразными (декаподы, амфиподы) и двустворчатыми моллюсками. Совсем недавно В.И. Чучукало с соавторами (Chuchukalo et al., 2011) опубликовали материалы последних исследований по питанию промысловых шельфовых крабов северо-западной части Японского моря, где приведен состав питания самцов стригуна опилио. Основу пищи как по массе, так и по частоте доминирования составляли крабы, в том числе и собственная молодежь, а также молодежь камчатского и четырехугольного волосатого крабов. Почти равное значение с крабами имели креветки родов *Pandalus* и *Scangon*. Несколько меньшую долю составляли офиуры и полихеты. Второстепенное значение в рационе имели рыбы, гаммариды, двустворчатые моллюски и детрит, третьестепенное — водоросли, губки, гидроиды, морские звезды, эвфаузииды, брюхоногие моллюски, кальмары, мшанки и асцидии.

В настоящей работе приводятся новые данные о суточном пищевом рационе стригуна опилио, спектрам питания самцов и самок в ранне-весенний период, а также о плодовитости, что выполнено впервые для данной акватории.

Материалы и методы

В конце апреля 2011 г. на НИС «Бухоро» на шельфе северного Приморья (в координатах 44°59' с.ш. 136°51' в.д.) была выполнена суточная станция для изучения питания краба-стригуна опилио. Через 4-часовой интервал времени было выполнено 7 тралений донным тралом 27,1/24,4 со вставкой из мелкоячеистой дели в интервале глубин 128–140 м. Обработка проб проводилась в лаборатории.

После вскрытия желудочно-кишечных трактов взвешивалась пища в желудке и отдельно — в кишечнике. Весовая доля каждого компонента определялась взвешиванием крупных фрагментов пищи или визуально. Определялась частота встречаемости кормовых организмов, а также частота доминирования, характеризующая частоту встречаемости, когда один из компонентов пищевого кома составляет более половины его объема (Тарвердиева, 1981, 2001; Буруковский, 2009). Величину суточного рациона определяли по методу А.В. Коган (1963).

Время переваривания пищи определялось по пикам и спадам наполнения желудков в течение суток. Было просмотрено 129 желудочно-кишечных трактов самцов и 55 трактов самок. У всех пойманных самок присутствовала наружная икра оранжевого цвета, что свидетельствует о недавно закончившемся процессе кладки. Подсчет наружной икры осуществлялся взвешиванием кладки, взятием 1 г навески икры с последующим ее пересчетом на массу кладки. Параллельно производились промеры икры.

Индивидуальную абсолютную плодовитость (ИАП) и индивидуальную относительную плодовитость (ИОП) рассчитывали по традиционной методике (Спановская, Григораш, 1976; Родин и др., 1979; Низяев и др., 2006). Взятая для определения ИАП навеска икры составляла 200 мг. Ширину карапакса (ШК) измеряли штангенциркулем с точностью до 1 мм, икру взвешивали с точностью до 0,01 мг. Всего была просчитана икра на плеоподах у 45 самок, находящихся на стадии «ИО», т.е. с оранжевой икрой без «глазков».

Результаты и их обсуждение

Ширина карапакса исследованных самцов изменялась в пределах 105–146 мм. Все они имели прочный твердый, относительно чистый панцирь, что соответствовало III личинной категории. Состав пищи самцов на суточной станции значительно различался в одно и то же время суток. Так, 28 апреля в 16:30 доля морских звезд по массе в пищевом коме составила 27 %, а на следующие сутки в это же время она была меньше в 7,5 раза (3,6 %).

Основу рациона самцов почти всегда складывали полихеты, доля которых в различное время суток варьировала от 25,6 до 58,0 % (средняя 42,5 %), а частота встречаемости в желудках была максимальной среди всех компонентов пищи (табл. 1).

Несколько меньшее значение в рационе самцов имели крабы (преимущественно четырехугольный волосатый) и креветки (представленные родами *Pandalus*, *Crangon* и *Lebbeus*), что в целом соответствует данным, полученным нами ранее (Chuchukalo et al., 2011). Подтвержден каннибализм самцов по отношению к своей молодежи. На третьем месте по значимости в рационе находились двустворчатые моллюски с преобладанием родов *Ennucula*, *Mya* и *Masoma*. По частоте встречаемости двустворчатые моллюски превосходили крабов и креветок, но по частоте доминирования в несколько раз уступали им. Роль других беспозвоночных и водорослей в рационе самцов была незначительной, также как рыб и кальмаров.

Питание самцов происходило круглосуточно, но его интенсивность снижалась после полуночи и после полудня. Величина суточного пищевого рациона оценена у самцов в 2,4 % массы тела.

Ширина карапакса исследованных самок находилась в пределах 51–96 мм. У всех самок имелась наружная икра оранжевого цвета. Спектр питания самок практически не отличался от такового у самцов. Основу рациона составляли полихеты. Значение крабов было ниже, а креветок — выше (табл. 2).

Так же как и у самцов, спад в питании самок был отмечен после полуночи и в 16:30 (в полдень самки в уловах отсутствовали). По сравнению с самцами самки питались очень интенсивно. Средний индекс наполнения желудков (ИНЖ) у них составил 149 ‰ (у самцов он был равен 58 ‰). Пустых желудков у самок отмечено не было. Основу пищи составляли полихеты (52,0 %), креветки (13,4 %) и двустворчатые моллюски (11,4 %). Роль крабов была значительно меньше, чем у самцов. Впервые для самок был отмечен факт каннибализма. Основу «крабовой» части рациона как у самцов, так и у самок составил четырехугольный волосатый краб.

Параллельно с изучением питания проводились исследования плодовитости. Ширина карапакса самок краба-стригуна опилио в выборке находилась в пределах 51–88 мм, средний размер составил 71,1 мм. ИАП изменялась от 22,3 до 85,2 тыс. икринок со средним значением по выборке 53,1 тыс. Показатели ИОП составили 246–642 при среднем значении 428,4 икринок на 1 г массы тела. Диаметр икринки варьировал от 0,55 до 0,75 мм (в среднем 0,64 мм) (табл. 3).

Для описания плодовитости использовали уравнение линейной зависимости ИАП от ширины карапакса (Первеева, 2002; Карасев, 2008) (см. рисунок).

Используя полученное уравнение линейной регрессии ($ИАП = 16,613 \cdot ШК - 65,067$; $R^2 = 0,678$), подсчитали, что среднее значение ИАП самок составило 57,2 тыс. икринок, при среднем размере ШК в южной части подзоны Приморье 73,6 мм.

Ранее (Chuchukalo et al., 2011) было показано, что в марте-первой половине апреля интенсивность питания краба-стригуна опилио невысока, а средний ИНЖ самцов в водах северного Приморья составляет менее 8 ‰. К концу апреля, по вновь полученным данным, интенсивность питания самцов увеличивается и средний ИНЖ достигает 58 ‰, а величина суточного пищевого рациона оценивается как 2,4 % массы тела.

У самок в конце апреля ИНЖ был в 2,5 раза выше, чем у самцов, и в среднем составил 149 ‰. Величина суточного пищевого рациона у самок в это время находилась в пределах 5,5–5,8 % массы тела. Такое интенсивное питание, по нашему

Таблица 1

Состав пищи самцов краба-стригуна опилию в разное время суток, % по массе

Table 1

Food composition of male snow crab *Chionoecetes opilio* at different time, % of body weight

Компонент	Время суток										Среднее	ЧД	ЧВ	Массовые представители
	28 апр					29 апр								
	1:00	4:30	8:30	12:30	16:30	16:30	16:30	16:30	21:00	21:00				
Водоросли	–	+	1,0	–	–	–	–	–	–	–	0,2	0	0,8	
Фораминиферы	–	0,2	–	–	–	–	–	1,0	–	–	0,2	0	10,3	
Мшанки	–	–	0,1	–	–	–	–	–	–	–	+	0	1,5	
Губки	2,6	–	–	–	–	–	–	–	0,4	–	0,4	0	2,0	
Гидроидные полипы	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	+	0	4,0	
Морские звезды	–	8,9	2,6	–	–	1,6	27,0	3,6	–	–	6,2	0	14,8	
Офиуры	6,6	2,5	1,4	2,4	–	1,2	+	1,8	–	–	2,3	0	11,9	
Полихеты	25,3	49,6	50,8	38,0	58,0	58,0	42,0	34,1	–	–	42,5	36,5	82,5	Sabellidae, Maldanidae, Nephthys sp., Pholoidae,
Гаммариды	+	+	1,8	+	0,6	+	+	+	–	–	0,3	0	0,4	<i>Melita dentata</i>
Креветки	–	6,4	2,0	15,6	–	–	–	–	–	–	4,7	2,3	18,7	Pandalidae, Crangonidae, <i>Lebbeus</i> sp.
Крабы	7,6	25,5	31,8	37,8	30,2	18,5	40,9	27,3	–	–	27,3	27,0	47,6	
Собственная молодь	7,6	9,1	1,0	–	4	–	–	4,5	–	–	3,7	3,2	11,1	
Четырехугольный волосатый краб	–	13,9	29,8	37,8	25,0	13,0	36,4	22,2	–	–	22,2	23,8	29,4	
Прочие крабы	–	2,5	1,0	–	1,2	–	5,5	–	–	–	1,4	0	7,1	
Раки-отшельники	–	–	0,6	–	–	–	–	–	–	–	0,2	0	1,6	
Брюхоногие моллюски	–	0,2	–	–	–	–	–	–	–	–	+	0	1,6	
Двусторчатые моллюски	28,6	3,8	4,8	4,5	6,2	10,5	9,5	9,7	–	–	9,7	3,9	51,3	Macoma, Ennucula, Mya
Кальмары	–	–	0,8	–	–	–	–	–	–	–	0,1	0	1,6	
Морские ежи	29,3	2,9	1,6	0,6	0,2	–	–	–	–	–	4,9	5,6	11,9	<i>Strongylocentrotus</i> sp.
Рыбы	–	–	–	–	1,4	–	–	–	–	–	0,2	0	0,8	
Детрит	+	+	+	1,0	0,1	+	+	+	–	–	0,1	0	14,8	
Прочие компоненты	+	+	0,7	0,1	0,1	1,0	0,1	0,3	–	–	0,3	0	14,8	
Кол-во ЖКТ, шт.	15	24	25	16	25	12	12	129	–	–	–	–	–	
Пустые желудка, шт.	0	0	0	0	0	2	1	3	–	–	–	–	–	
Пустые кишечника, шт.	2	2	6	2	2	4	3	21	–	–	–	–	–	
Ср. ИНЖ, ‰	20	63	48	91	60	43	85	58	–	–	–	–	–	
Кэф. Фроермана													3,5	

Примечание. Здесь и далее ЧД — частота доминирования, %; ЧВ — частота встречаемости, %.

Таблица 2

Table 2

Состав пищи самок краба-стригуна опилио в разное время суток, % по массе
 Food composition of female snow crab *Chionoecetes opilio* at different time, % of body weight

Компонент	Время суток								Среднее	ЧД	ЧВ	Массовые представители
	Время суток											
	1:00	4:30	8:30	16:30	21:00							
Водоросли	–	0,1	+	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0	5,4		
Фораминиферы	–	22,0	0,6	4,1	1,6	–	–	1,7	0	38,2		
Мшанки	0,1	–	+	–	–	–	–	+	0	1,8		
Губки	–	0,1	–	0,3	–	–	–	0,1	0	3,6		
Гидроидные полипы	–	0,1	–	–	–	–	–	–	0	1,8		
Морские звезды	–	0,1	1,0	–	+	–	–	0,2	0	5,4		
Офиуры	13,3	7,9	6,6	11,1	11,3	–	–	10,0	0	45,4		
Полихеты	23,3	59,7	68,4	55,3	52,6	–	–	51,9	12,7	32,7	Sabellidae, Maldanidae, Nephthys sp.	
Гаммариды	+	2,5	1,5	0,3	1,5	–	–	1,1	0	16,4	<i>Melita dentata</i>	
Креветки	41,6	2,9	4,2	6,8	11,7	–	–	13,4	9,1	29,0	Pandalidae, Crangonidae, <i>Lebbeus</i> sp.	
Крабы	–	9,1	5,7	9,8	6,7	–	–	6,3	1,8	12,6		
Собственная молодь	–	0,1	–	0,1	2,3	–	–	0,5	0	5,4		
Четырехугольный волосатый краб	–	9,1	5,6	9,7	4,4	–	–	5,8	1,8	7,2		
Прочие крабы	–	–	0,1	–	–	–	–	+	0	3,6		
Раки-отшельники	–	–	0,1	–	–	–	–	–	0	1,8		
Брюхоногие моллюски	1,6	–	–	0,1	–	–	–	3,4	0	5,4		
Двустворчатые моллюски	20,0	8,7	8,4	7,6	12,3	–	–	11,4	5,4	83,6	Macoma, Ennucula	
Кальмары	–	–	0,1	–	–	–	–	–	0	1,8		
Морские ежи	–	4,1	1,0	0,9	2,1	–	–	1,6	0	7,2	<i>Strongylocentrotus</i> sp.	
Рыбы	–	0,1	–	–	–	–	–	+	0	1,8		
Детрит	0,1	0,3	0,5	2,6	–	–	–	0,7	0	7,2		
Прочие компоненты	0,1	2,0	1,9	1,0	+	–	–	0,9	0	10,9		
Кол-во ЖКТ, шт.	3	17	16	17	19	–	–	55				
Пустые желудки, шт.	0	0	0	0	0	–	–	0				
Пустые кишечника, шт.	0	2	0	2	0	–	–	4				
Ср. ИНЖ, ‰	119	198	223	158	208	–	–	149				
Коэф. Фроермана						–	–			3,2		

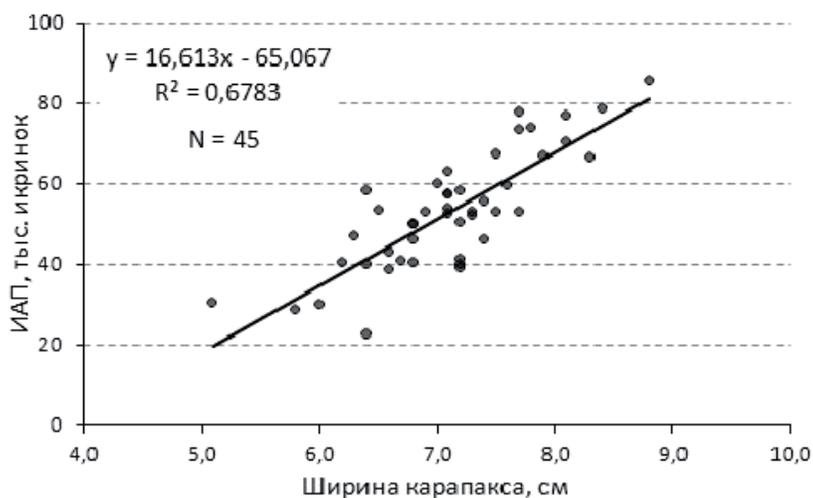
Таблица 3

Показатели плодовитости самок краба-стригуна опилио у побережья Приморья

Table 3

Female fecundity for snow crab *Chionoecetes opilio* at coast of Primorye

Показатель	ШК, мм	Масса икры, г	Диаметр икры, мм	ИАП, тыс. икринок	ИОП, икринки/г
Минимум	51,0	3,5	0,550	22,348	246,1
Максимум	88,0	15,3	0,750	85,285	642,3
Среднее	71,13	9,0	0,640	53,103	428,4
Ст. ошибка	1,06	0,4	0,008	2,143	11,8
Ст. отклонение	7,13	2,5	0,051	14,377	78,9
Дисперсия	50,80	6,2	0,003	206,694	6231,6



Зависимость индивидуальной абсолютной плодовитости самок краба-стригуна опилио от ширины карапакса у побережья Приморья

Dependence of individual absolute fecundity (thousand eggs) for females of snow crab *Chionoecetes opilio* at Primorye coast on their carapace width

мнению, связано с большими затратами энергии на воспроизводство новых половых продуктов. Вероятно, такое явление имеет кратковременный характер, по крайней мере в летне-осеннее время интенсивность питания самок и самцов в других частях ареала краба-стригуна опилио примерно одинакова (Тарвердиева, 1981, 2001; Надточий и др., 2001; Чучукало, 2006; Chuchukalo et al., 2011).

Каннибализм самцов краба-стригуна опилио широко известен (Первеева, 1993; Dutil et al., 1997, 2000; Lovrich, Sainte-Marie, 1997; Павлов, 2007; Chuchukalo et al., 2011). Каннибализм самок отмечен впервые. По нашим материалам он выражен меньше, чем у самцов, и по частоте встречаемости, и по доле в рационе, что, по-видимому, объясняется более слабыми клешнями у самок. По частоте доминирования у самцов в пище преобладают полихеты и четырехугольный волосатый краб, а у самок — полихеты и креветки.

Величина коэффициента Фроермана, отображающего среднее количество жертв в желудке (Буруковский, 2009), у самок и самцов довольно близка, что свидетельствует о близости трофических ниш у обоих полов.

Среднее значение индивидуальной абсолютной плодовитости самок у побережья Приморья составило 57,2 тыс. икринок при средней ширине карапакса 73,6 мм. По данным Е.Р. Первеевой (2002), у западного Сахалина среднее значение ИАП существенно выше — 94,8 тыс. икринок, однако и среднее значение ШК самок (82,8 мм) в этом районе также превышало аналогичный показатель у побережья Приморья.

Выводы

Основу рациона самцов краба-стригуна опилио в Японском море в весенний период составляют различные виды полихет, в меньшей степени четырехугольный волосатый краб и креветки рода *Pandalus*. Интенсивность питания самцов в марте — первой половине апреля очень низкая и резко возрастает к концу апреля, достигая 2,4 % массы тела.

Интенсивность питания самок в 2,5 раза выше, чем у самцов, и составляет в конце апреля 5,5–5,8 % массы тела. Основу рациона самок составляют полихеты и креветки.

Для самок и самцов характерен каннибализм, меньше выраженный у самок.

Индивидуальная абсолютная плодовитость самок размером 58–96 мм колеблется в пределах 22–85 тыс. икринок и увеличивается по мере роста.

Список литературы

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

Карасев А.Н. Плодовитость краба-стригуна *Chionoecetes opilio* в северной части Охотского моря // Вопр. рыб-ва. — 2008. — Т. 9, № 1(34). — С. 373–394.

Коган А.В. О суточном рационе и ритме питания чехони Цимлянского водохранилища // Зоол. журн. — 1963. — Т. 42, вып. 4. — С. 596–601.

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. 128. — С. 432–435.

Низяев С.А., Букин С.Д., Клитин А.К. и др. Пособие по изучению промысловых ракообразных дальневосточных морей России. — Южно-Сахалинск : СахНИРО, 2006. — 114 с.

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 : Тр. 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.

Первеева Е.Р. Плодовитость крабов-стригунов (*Brachyura*, *Majidae*) в водах Сахалина и Северных Курильских островов // Вопр. рыб-ва. — 2002. — Т. 3, № 4(12). — С. 639–653.

Родин В.Е., Слизкин А.Г., Мясоедов В.И. и др. Руководство по изучению десятиногих ракообразных *Decapoda* дальневосточных морей. — Владивосток : ТИНРО, 1979. — 59 с.

Спановская В.Д., Григораш В.А. К методике определения плодовитости одновременно и порционно икрамечущих рыб // Типовые методики исследования продуктивности видов рыб в пределах их ареалов. — Вильнюс : Моклас, 1976. — С. 54–62.

Тарвердиева М.И. О питании крабов-стригунов *Chionoecetes opilio* и *Ch. bairdi* в Беринговом море // Зоол. журн. — 1981. — Т. 60, вып. 7. — С. 991–997.

Тарвердиева М.И. Питание промысловых видов крабов, обитающих на шельфах дальневосточных морей // Исследования биологии промысловых ракообразных и водорослей морей России. — М. : ВНИРО, 2001. — С. 148–156.

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., Федотов П.А., Безруков Р.Г. Питание и некоторые черты биологии краба-стригуна опилио (*Chionoecetes opilio*) в Чукотском море // Изв. ТИНРО. — 2011. — Т. 167. — С. 197–206.

Chuchukalo V.I., Nadtochy V.A., Koblikov V.N. and Borilko O.Yu. Diet and some ecological features of the most widespread commercial crab species in the northwestern Sea of Japan in early spring // Russian Journal of Marine Biology. — 2011. — Vol. 37, № 7. — С. 558–569.

Dutil J.D., Munro J., Peloquin M. Laboratory study of the influence of prey size on vulnerability to cannibalism in snow crab (*Chionoecetes opilio*) // J. Expr. Mar. Biol. and Ecol. — 1997. — Vol. 212. — P. 81–84.

Dutil J.D., Rollet C., Bouchard R., Claxton W.T. Shelf strength and carapace size in non-adult and adult male snow crab (*Chionoecetes opilio*) // J. Crustacean Biol. — 2000. — Vol. 20(2). — P. 399–406.

Lovrich G.A., Sainte-Marie B. Cannibalism in snow crab, *Chionoecetes opilio* (*Brachyura*: *Majidae*), and its potential importance to recruitment // J. Expr. Mar. Biol. and Ecol. — 1997. — Vol. 212. — P. 225–245.

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.