

Информация
Экспедиции ВНИРО

УДК 595.384:639.28

Материалы исследований колючего и других видов крабов при оперативном мониторинге промысла (зал. Анива, декабрь 2017 г.)С.И. Моисеев¹, С.А. Моисеева²

¹Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ «ВНИРО»), г. Москва

²Институт биофизики клетки РАН (ФГБУН «ИБК РАН»), г. Пущино, Московская область

E-mail: moiseev@vniro.ru

Представлены материалы исследований крабового промысла в юго-западной части Охотского моря в декабре 2017 г. Во время оперативного мониторинга промысла колючего краба (*Paralithodes brevipes*), одновременно изучались другие виды промысловых крабов, встречавшихся в прилове: краб камчатский (*P. camtschaticus*) и четырехугольный волосатый краб (*Erimacrus isenbeckii*). Также были собраны данные по малочисленному пятиугольному волосатому крабу (*Teimessus cheiragonus*). Орудием лова являлись конусные ловушки японского типа, составленные в ряды. Наблюдавшиеся в улове виды просчитывали по размерно-половым группам, для проведения биологического анализа из нескольких ловушек брали случайную выборку крабов. Для описания взаимосвязи между наполнением конечностей мышечной тканью у крабов и содержанием белка в гемолимфе собраны соответствующие данные. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что в районе зал. Анива промысловая часть в популяциях колючего и четырехугольного волосатого крабов находится в удовлетворительном состоянии, а для популяции камчатского краба характерно начало восстановления численности.

Ключевые слова: *Paralithodes camtschaticus*, *Paralithodes brevipes*, *Erimacrus isenbeckii*, *Teimessus cheiragonus*, ширина карапакса, распределение, улов, белок гемолимфы.

Во второй декаде декабря 2017 г. на крабовом судне РШ «Санкити Мару № 5» (судовладелец ООО «Союзокееан») был обследован небольшой участок промысла колючего краба *Paralithodes brevipes* (Milne-Edwards et Lucas, 1841), расположенный в южной части Сахалина, у западного берега зал. Анива. Промысел ведётся на глубинах менее 15–20 м,

поэтому в случае штормовой погоды существует большая вероятность повреждения порядков. При высоте волн более 1,5–2 м возможны выбросы ловушек в прибойную зону, и во избежание потерь порядков судам приходится работать в спокойную погоду. В осенне-зимний период при благоприятных для промысла погодных условиях порядки выставляются на

промысловом скоплении, а при их ухудшении порядки переставляются на глубины более 15–20 м. Такой метод промысла трудоёмок, но позволяет сохранить орудия лова. В зал. Анива было исследовано два участка: первый на скоплении *P. brevipes*, на глубине 10–12 м, второй — там же, но немного глубже, на 18–25 м, и служил контролем за возможным смещением туда краба. На период штормовой погоды порядки переставляли на участок II.

Во время работ, кроме колючего, встречались два вида промысловых крабов: камчатский *P. camtschaticus* (Tilesius, 1815) и четырёхугольный волосатый *Erimacrus isenbeckii* (Brandt, 1848), а также отмечен ещё один немногочисленный — пятиугольный волосатый краб *Teimessus cheiragonus* (Tilesius, 1812). Сбор данных проводили по общепринятым во ВНИРО методикам [Михайлов и др., 2003; Моисеев, 2003; Соколов, 2003], температуру воды на поверхности и в придонном слое измеряли термографами типа «Термохрон». При построении карт распределения применяли ГИС «КартМастер» [Бизиков и др., 2006]. Орудием лова были конусные ловушки японского типа, собранные в порядки по 70 или по 140 штук, с расстоянием между ловушками около 15 м. Из 159 ловушек были отобраны пробы на биологический анализ, просчёт состава улова выполнен в 270 ловушках. Все данные по встречаемости крабов на учётных станциях были использованы при построении и сравнении графического распределения крабов. Сбор данных по физиологическим параметрам и подготовка биохимических проб выполнены на борту судна, а обработка биохимические проб проведена в лабораторных

условиях по устоявшимся методам [Moiseev et al., 2013].

Материалы собраны на небольшом участке акватории площадью около 15 км², на глубинах от 4,5 до 20–25 м. Участок I находился на мелководной банке в районе 46°23' с. ш. с глубинами от 4,5 до 10–15 м, где порядки выставляли вдоль изобат, в учётных точках улов колючего краба достигал 0,83 экз./лов, при застое порядков менее чем 0,2 суток. На участке II с глубинами от 17 до 23–25 м уловы были в несколько раз ниже, но в прилове возрастала встречаемость других видов крабов — *P. camtschaticus* и *E. isenbeckii*. Температура воды от поверхности до глубины 11 м составляла 0,5–0,4 °С, что было обусловлено интенсивным перемешиванием вод во время частых осенне-зимних штормов.

Краб колючий встречался стабильно, наибольшая плотность была на мелководной банке участка I. Уловы варьировали в зависимости от половой принадлежности и размерно-возрастного состава (табл. 1). Биологическое состояние крабов к середине декабря было характерным для этого периода года (табл. 2), что также было подтверждено значениями технологических параметров и результатами биохимических исследований (табл. 3; 4). По-видимому, к декабрю 2017 г. постлиночный нагул самцов колючего краба ещё не был завершён, на что указывало наличие в уловах особей с низким наполнением конечностей мышечной тканью (НКМТ). В целом же среднее НКМТ у промысловых особей было около 85%. Содержание белка в гемолимфе (СБГ) крабов так же изменялось в зависимости от

Таблица 1. Промыслово-статистические параметры крабов

Встречаемость	<i>P. brevipes</i>	<i>P. camtschaticus</i>	<i>E. isenbeckii</i>	<i>T. cheiragonus</i>
<i>Промысловые самцы:</i>				
min-max / средний экз/лов	0,03–0,83/0,28	0–1,15/0,35	0,01–1,25/0,75	Непромысловый вид, промысловая мера не определена
<i>Непромысловые самцы:</i>				
min-max / средний экз/лов	0,04–0,09/0,07	0–2,25/0,49	0,01–0,27/0,12	0–0,13/0,04
<i>Самки:</i>				
min-max / средний экз/лов	0,07–0,98/0,35	0–1,80/0,41	–	–

Таблица 2. Биологические характеристики крабов

Вид	<i>P. brevipes</i>	<i>P. camtschaticus</i>	<i>E. isenbeckii</i>	<i>T. cheiragonus</i>					
Число ♂♂ / ♀♀ *	100 / 98	113 / 62	39 / 0	7 / 0					
♂♂ ШК min-маx, мм	89–176	67–220	68–111	49–76					
♂♂ мода / средняя ШК, мм	101–110; 121–130/ 123,9	91–100; 61–170 / 118,1	91–95/89,3	– / 63,0					
% промысловых ♂♂/ их средняя ШК, мм	91,0/126,7	26,6/172,1	76,9/93,9	– / –					
% молодь ♂♂/ их средняя ШК, мм	9,0/95,4	73,4/98,9	23, /74,1	– / –					
♀♀ min-маx ШК, мм	90–152	74–129	–	–					
♀♀ мода / средняя ШК, мм	101–110/110,0	91–100/93,6	– / –	– / –					
Стадии зрелости икры**, %	0(би)–24,5	0(би)–95,2	–	–					
	1(ио)–19,4	1(иф)–0	–	–					
	1–2(ио-иб)–30,6	1–2(иф-иб)–1,6	–	–					
	2(иб)–25,5	2(иб)–3,2	–	–					
Межлиночная стадия***, %	♂♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
	2	–	–	1,8	–	5,1	–	–	–
	3.0	–	–	8,0	–	2,6	–	14,3	–
	3.1	5,0	1,0	16,8	3,2	28,2	–	28,6	–
	3.2	93,0	99,0	69,9	93,6	64,1	–	57,1	–
4	2,0	–	3,5	3,2	–	–	–	–	

* Число ♂♂ и ♀♀ в биологических анализах.

** Стадии развития икры: 0(би) — без икры; 1(иф или ио) — икра фиолетовая (оранжевая); 1–2 — (иф-иб) или (ио-иб) — переходная икра от фиолетовой (оранжевой) к бурой; 2(иб) — икра бурая.

*** Межлиночные стадии — внешнее состояние карапакса между линьками крабов.

Таблица 3. Технологико-биохимические параметры у особей крабов промыслового размера

Вид	<i>P. brevipes</i>	<i>P. camtschaticus</i>	<i>E. isenbeckii</i>
min-маx / среднее НКМТ, %	3.1*	75–80/78	75–80/77,5
	3.2*	70–90/83,1	70–85/78,4
	4*	35–40/37	65–73/70
min-маx / среднее СБ, г/100 мл	Все	40–98/84,7	65–85/76,4
	3.1*	4,1–4,2/4,2	4,4–5,0/4,7
	3.2*	4,1–7,5/5,6	4,7–5,7/5,0
	4*	3,2–3,3/3,3	3,2–5,0/4,2
Все	3,2–7,5/5,2	3,2–5,7/4,7	6,5–10/7,9

* Межлиночные стадии (см. табл. 2).

Таблица 4. Биохимические параметры у непромысловых особей крабов

Вид		<i>P. brevipes</i>	<i>P. camtschaticus</i>	<i>E. isenbeckii</i>	<i>T. cheiragonus</i> *
номер полигона					
min—max / сред- нее НКМТ, %	♂♂	75–85/81,5	80–90/84,8 ¹	82–85/83,3 ¹	65–75/70, ¹
			50–60/52,0 ²	–	–
	♀♀	80–95/96,5	40–70/56,2 ³	30–40/35 ³	50–60/55 ³
			85–90/85 ¹	–	–
min—max / среднее СБГ, г/100 мл	♂♂	4,2–7,5/5,9	5,6–8,0/7,0 ¹	6,1–6,5/6,3 ¹	3,0–3,2/3,1 ¹
			2,8–9,8/6,4 ²	–	–
	♀♀	7,4–9,2/8,2	4,8–5,6/5,2 ³	4,1–4,2/4,2 ³	1,7–1,8/1,8 ³
			5,6–8,0/7,0 ¹	–	–
			6,2–9,5/7,6 ²		

* Непромысловый вид, промысловая мера не определена.

¹ Особи в межлиночной стадии 3.1 и 3.2.

² Особи в предлиночной стадии 4.

³ Особи в постлиночной стадии 2 и 3.0.

межлиночной стадии и размерно-возрастного состава (табл. 3–4).

Камчатский краб встречался только на участке II. Частота встречаемости была на относительно высоком уровне, вне зависимости от полового и размерно-возрастного состава (табл. 1). К середине декабря биологическое состояние было характерным для этого периода года (табл. 2). Обращает на себя внимание высокая доля в прилове молодых неполовозрелых особей самок (более 95% от всех самок) и пререкрутов самцов третьего и более поздних поколений (более 73% от всех самцов). Самцы с шириной карапакса (ШК) от 150 мм при хороших средних показателях СБГ (4,7 г/100 мл) имели значения НКМТ менее 77% (табл. 3). В прилове наблюдалась высокая доля молодежи среди самцов и самок, они были в предлиночном и постлиночном состоянии. Особи с таким карапаксом были с низкими показателями НКМТ, но при этом для молодежи *P. camtschaticus* были характерны высокие значения СБГ (табл. 4).

Четырёхугольный волосатый краб встречался на обоих участках. В прилове встречались только самцы с доминированием особей с ШК от 80 мм (табл. 1). Биологическое состояние было характерным для этого периода

года (табл. 2). Самцы с ШК от 80 мм имели относительно высокие значения НКМТ 84% (табл. 3), столь же высокие у них были и показатели СБГ (в среднем 7,9 г/100 мл). Молодь была в различных межлиночных стадиях, что и отразилось на показателях НКМТ и СБГ (табл. 4).

Пятиугольный волосатый краб встречался редко, только самцы в третьей межлиночной стадии (табл. 1, 2). В отличие от предыдущих видов у встречавшихся особей *T. cheiragonus* были низкие показатели как НКМТ, так и СБГ (табл. 4).

Полученные нами данные позволяют сделать выводы о том, что в настоящее время в зал. Анива состояние популяций колочего и четырёхугольного волосатого крабов удовлетворительное. Положительный тренд наблюдается и в популяции камчатского краба, этот вид вступает в период восстановления его численности.

Благодарности

Авторы выражают искреннюю благодарность администрации компании ООО «Союзозкеан» и экипажу РШ «Санкити Мару № 5», которые оказали помощь и содействие в сборе научной информации.

ЛИТЕРАТУРА

- Бизиков В.А., Гончаров С.М., Поляков А.В. 2006. Новая географическая информационная система «КартМастер» для обработки данных биоресурсных съёмок // VII Всерос. конф. по пром. беспозвоночным (памяти Б.Г. Иванова), Мурманск, 9–13 октября 2006 г. М.: Изд-во ВНИРО. С. 18–24.
- Михайлов В.И., Бандурин К.В., Горничных А.В., Карасев А.Н. 2003. Промысловые беспозвоночные шельфа и материкового склона северной части Охотского моря. Магадан: МагаданНИРО. 284 с.
- Моисеев С.И. 2003. Изучение производительности крабовых ловушек различного типа в прибрежной зоне Баренцева моря // Труды ВНИРО. Т. 142. С. 178–191.
- Соколов В.И. 2003. Распределение и некоторые особенности биологии массовых видов десятиногих ракообразных (Crustacea, Decapoda) в губе Терберка Баренцева моря // Труды ВНИРО. Т. 142. С. 77–91.
- Moiseev S.I., Moiseeva S.A., Ryazanova T.V., Lapteva A.M. 2013. Effect of pot fishing on the physical condition of snow crab (*Chionoecetes opilio*) and southern Tanner crab (*Chionoecetes bairdi*) // Fish. Bull. V. 111. P. 233–251.

Поступила в редакцию 28.01.2018 г.

Trudy VNIRO

2018. Vol. 170

Information

Materials of studies of the brown king crab and other crab species in the operational monitoring of the fishery (Aniva Bay, December 2017)

S.I. Moiseev¹, S.A. Moiseeva²

¹Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (FSBSI «VNIRO»), Moscow

²Institute of Cell Biophysics, RAS, Pushchino, Moscow region

E-mail: moiseev@vniro.ru

The materials of the research of crab fishery in the southwestern part of the Sea of Okhotsk in December 2017 were presented. During the operational monitoring of the fishery of the brown king crab (*Paralithodes brevipes*), other species of commercial crab encountered in by-catch were studied simultaneously: the red king crab (*P. camtschaticus*) and the korean horsehair crab (*Erimacrus isenbeckii*). Also, data were collected on a small the helmet or horse crab (*Teimessus cheiragonus*). The tools of the trap were Japanese-type cone traps, arranged in order. The species observed in the catch were counted according to the size-sex groups, and a random sample of crabs was taken from several traps to perform the biological analysis. To describe the relationship between the filling of limbs with muscle tissue in crabs and the protein content in the hemolymph, relevant data are collected. The results of the conducted studies indicate that in the Aniva Bay area the commercial part in populations of the brown king crab and the korean horsehair crab is in a satisfactory state, and the population of the red king crab is characterized by the beginning of the restoration of numbers.

Keywords: commercial crabs, *Paralithodes brevipes*, *Paralithodes camtschaticus*, *Erimacrus isenbeckii*, *Teimessus cheiragonus*, width of carapace, distribution, catch, a protein of hemolymph.

REFERENCES

- Bizikov V.A., Goncharov S.M., Polyakov A.V.* 2006. Novaya geograficheskaya informatsionnaya sistema «KartMaster» dlya obrabotki dannyh bioresursnyh s'emok [GIS «Cartmaster» — new geographical information system for processing the data of hydrological surveys] // Mat. VII Vseros. konf. po prom. bespozvonochnym (pamyati B.G. Ivanova). Murmansk, 9–13 oktyabrya 2006 g. M.: Izd-vo VNIRO. S. 18–24.
- Mikhajlov V.I., Bandurin K.V., Gornichnykh A.V., Karasev A.N.* 2003. Promyslovye bespozvonochnye shel'fa i materikovogo sklona severnoj chasti Okhotskogo morya [Commercial invertebrates of shelf and continental slope of the northern part of the Okhotsk sea]. Magadan: MagadanNIRO. 284 s.
- Moiseev S.I.* 2003. Izuchenie proizvoditel'nosti krabovyh lovushkek razlichnogo tipa v pribrezhnoj zone Barentseva morya [A study of effectiveness of different crab pots in coastal zone of the Barents Sea] // Trudy VNIRO. T. 142. S. 178–191.
- Sokolov V.I.* 2003. Raspredelenie i nekotorye osobennosti biologii massovyh vidov desyatinogih rakoobraznyh (Crustacea, Decapoda) v gube Teriberka Barentseva morya [On the biology and distribution of common Decapoda in the Teriberskaja guba, the Barents Sea] // Trudy VNIRO. T. 142. S. 77–91.
- Moiseev S.I., Moiseeva S.A., Ryazanova T.V., Lapteva A.M.* 2013. Effect of pot fishing on the physical condition of snow crab (*Chionoecetes opilio*) and southern Tanner crab (*Chionoecetes bairdi*) // Fish. Bull. V. 111. P. 233–251.

TABLE CAPTIONS

Table 1. Commercial and statistical parameters of crabs

Table 2. Biological characteristics of crabs

Table 3. Technological and biochemical parameters of commercial crabs

Table 4. Biochemical parameters in non-commercial crabs