

Информация
Экспедиции ВНИРО

УДК 595.384:639.28

Исследования доминирующих промысловых видов
крабов Охотского моря осенью 2018 г. и весной 2019 г.С.И. Моисеев¹, С.А. Моисеева²¹Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ФГБНУ «ВНИРО»), г. Москва²Институт биофизики клетки РАН (ФГБУН «ИБК РАН»), г. Пущино, Московская область
E-mail: moiseev@vniro.ru

Осенью 2018 г. на юге полуострова Терпения проведены исследования колючего краба (*Paralithodes brevipes*) на глубинах 16–36 м. Весной 2019 г. в районе залива Шелехова исследования проходили на глубинах 80–402 м, где основным объектом был синий краб (*P. platypus*) и в Северо-Охотоморской подзоне на глубинах 170–236 м, где проведён мониторинг промысла краба-стригуна опилио (*Chionoecetes opilio*). Дополнительно собраны материалы других крабов, встречавшихся в прилове. Орудие сбора данных — конусные ловушки японского типа, составленные в порядки. Для проведения биологического анализа брали случайную выборку крабов из нескольких ловушек, так же на ловушечной станции выполняли подсчёт всех крабов по размерно-половым группам. Собраны физиологические и биохимические пробы для описания взаимосвязи между наполнением конечностей мышечной тканью у крабов и содержанием белка в гемолимфе. Результаты исследований указывают, что в районе полуострова Терпения промысловая часть в популяции *P. brevipes* находится в удовлетворительном состоянии. В районе залива Шелехова биологическое состояние *P. platypus* было в очень хорошем состоянии, а биологическое состояние *C. opilio* во всех районах было стабильно удовлетворительным.

Ключевые слова: Охотское море, промысловые крабы, *Paralithodes brevipes*, *P. platypus*, *Chionoecetes opilio*, ширина карапакса, биологическое состояние, распределение, улов, белок гемолимфы.

Исследования промысловых видов крабов Охотского моря проходили в три этапа: осенью 22.10. – 26.11.18 г. на полигоне Восточно-Сахалинской подзоны на судне «Санкити Мару № 5» (ООО «Союзокеан»), на судне «Таманго» (ООО «Антей») весной 04.05. – 19.05.19 г. в заливе Шелехова Западно-Камчатской подзоны и 21.05. – 06.06.19 г.

на промысловом участке в северо-восточной части Северо-Охотоморской подзоны (рис. 1). Материал собирался конусными ловушками японского типа, составленными в порядки. Для биологического анализа брали случайную выборку крабов из нескольких ловушек, так же на ловушечной станции выполняли подсчёт всех крабов

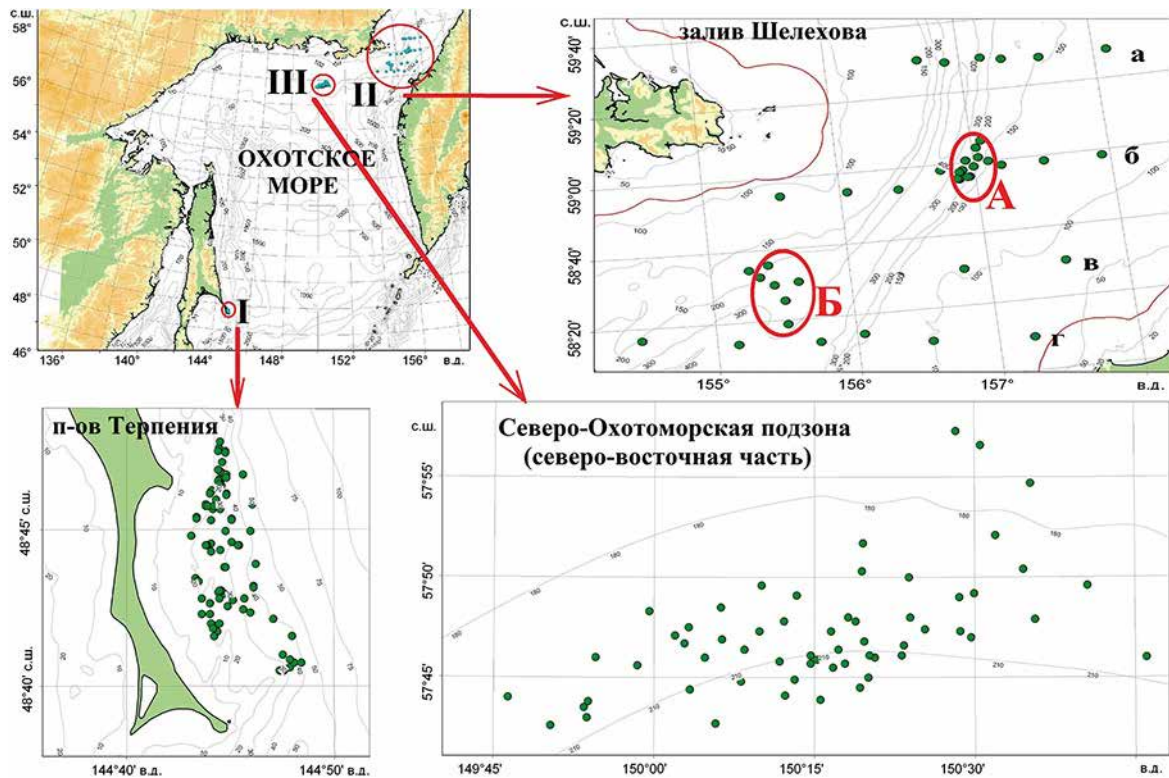


Рис. 1. Схема расположения районов исследований в Охотском море:

I — мониторинг *P. brevipes* в Восточно-Сахалинской подзоне, октябрь-ноябрь 2018 г.; II — ловушечная съёмка (а-г), мониторинг (А и Б) *P. platypus* в районе зал. Шелехова Западно-Камчатской подзоны, май 2019 г.; III — мониторинг *C. opilio* на полигоне в Северо-Охотоморской подзоне, май-июнь 2018 г.

по размерно-половым группам. Собраны физиологические и биохимические пробы для описания взаимосвязи между наполнением конечностей мышечной тканью (НКМТ) и содержанием белка в гемолимфе (СБГ). Термограф «Термохрон» применяли для измерения температуры (T° С) воды на поверхности моря (0–1,0 м) и

на глубинах постановки порядков. Данные, собранные в рейсе (табл. 1–2), обрабатывали по методикам ВНИРО [Бизиков и др., 2006; Moiseev et al., 2013]. Для крабов, встречавшихся в районах НИР, площадь облова одной ловушки (лов.) составляла 3300 м², для крабоидов в районе залива Шелехова — 8500 м².

Таблица 1. Количественные показатели сбора материала в подзонах Охотского моря

№	Показатель	Восточно-Сахалинская	Западно-Камчатская	Северо-Охотоморская	Всего
1	Район	п-ов Терпения (I)	зал. Шелехова (II)	пром. полигон (III)	I+II+III
2	№ научных станций	94	43	59	196
3	Диапазон глубин, м	16–36/28,5	80–402/211,2	170–236/213,8	16/236
4	Биоанализ, стн./лов.	47/555	34/164	14/79	95/798
5	Учётные станции	47	9	45	54
6	Пром.статистика, № лов.	626	373	369	1368
7	Площадь НИР, тыс. км ²	0,1	20,7	1,6	22,4
8	Фиксация T° С у дна, стн/измерения	12/371	19/392	3/185	34/948

Таблица 2. Данные, собранные о биологическом состоянии крабов в Охотском море

№	Вид краба	Район I, экз.	Район II, экз.	Район III, экз.	Всего, экз.
1	<i>P. brevipes</i>	1491/119/119*	–	–	1491
2	<i>P. platypus</i>	4/2/2	2707/38/38	43/-/-	2754
3	<i>P. camtschaticus</i>	44/10/10	450/15/15	–	494
4	<i>L. aequispinus</i>	–	86/4/4	4/-/-	90
5	<i>C. opilio</i>	–	738/19/19	1768/52/52	2506
6	<i>C. bairdi</i>	–	6/-/-	–	6
7	<i>E. isenbeckii</i>	3/3/3	–	–	3
8	<i>T. cheiragonus</i>	1/1/1	–	–	1
ИТОГО		1543/135/135	3987/76/76	1815/52/52	7345

* Количество биологических анализов (БА)/(НКМТ)/(СБГ) (сокращения см. в тексте).

ВОСТОЧНО-САХАЛИНСКАЯ ПОДЗОНА

Полигон НИР расположен у побережья п-ова Терпения между 48°40'–48°50' с. ш. (рис. 1, табл. 1–2). Порядки выставлялись 22.10.–25.11.19 г., а их выборка 01.–26.11.19 г. Застой порядков варьировал от 12,4 до 0,8 суток (сут.), в среднем 3,36 сут. Основным видом улова был колючий краб *Paralithodes brevipes* (Milne-Edwards et Lucas, 1841), в прилове встречались: камчатский *P. camtschaticus* (Tilesius, 1815), синий *P. platypus* (Brandt, 1850), четырёхугольный волосатый *Erimacrus isenbeckii* (Brandt, 1848) и пятиугольный волосатый *Teimessus cheiragonus* (Tilesius, 1812). С конца октября по ноябрь в прибрежной зоне происходило снижение температуры (Т °С) воздуха от 10–15 °С до минус 2–5 °С. За этот же период Т °С воды на поверхности снижалась от 8,5 до 4,5–4,0 °С. Придонная Т °С воды с 1 по 16 ноября по-

нижалась с 7,05–7,25 °С до 6,4 °С. Разность Т °С между поверхностным и придонным слоями в безветренные дни была 0,7–1,2 °С, а в шторм вода становилась более однородной.

Колючий краб. До начала ноября промысел шёл на 16–25 м, позже лов сместился до 28–36 м. В уловах доминировали самцы, соотношение полов равно как 1:0,49. Улов варьировал: промысловые самцы 0,23–7,75 экз/лов (средний 2,3 экз/лов), молодь самцов штучно (средний 0,03 экз/лов), самки 0,04–7,0 экз/лов (средний 1,1 экз/лов). Параметры биологического состояния, физиологические и биохимические параметры у колючего краба были характерными для конца осени (табл. 3–4). Низкое НКМТ было у особей в межлиночной стадии 2. СБГ было изменчивым и коррелировало с межлиночной стадией, НКМТ и размерно-половой принадлежностью изучаемой особи.

Таблица 3. Биологические характеристики крабов у Восточного Сахалина

Виды крабов	<i>P. brevipes</i>	<i>P. camtschaticus</i>	<i>P. platypus</i>	<i>E. isenbeckii</i>	<i>T. cheiragonus</i>
Число ♀♀ / ♂♂ ¹	998 / 493	7 / 37	4 / 0	3 / 0	1 / 0
♀♀ ШК min-max, мм	89–184	110–190	130–147	79–86	80
♀♀ мода / средняя ШК, мм	131–140	–	–	–	–
	137,9	154,1	139,5	83,0	80,0
% промысловых ♂♂ / их средняя ШК, мм	99,2%	71,4%	–	–	–
	138,2	168,2	–	–	–
♀♀ min-max ШК, мм	98–143	123–176	–	–	–
♀♀ мода / средняя ШК, мм	111–120	141–150	–	–	–
	118,4	146,6	–	–	–

Виды крабов		<i>P. brevipes</i>		<i>P. camtschaticus</i>		<i>P. platypus</i>		<i>E. isenbeckii</i>		<i>T. cheiragonus</i>	
Стадии зрелости икры ² , %	БИ	0,2		2,7		—		—		—	
	ИЦ	45,8		78,4		—		—		—	
	ИЦ-НГ	49,5		18,9		—		—		—	
	НГ	4,5		—		—		—		—	
Межлиночная стадия, %	♀♂	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
	2	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3,0	2,3	1,4	—	—	—	—	33,3	—	100	—
	3,1	35,2	24,5	28,6	8,1	50,0	—	—	—	—	—
	3,2	62,2	74,0	71,4	91,9	25,0	—	66,6	—	—	—
	4	—	—	—	—	25,0	—	—	—	—	—

¹ Число ♀♀ и ♂♂ в биоанализах.

² Стадии развития половых продуктов у самок: БИ — неполовозрелые самки без икры; ИЦ — икра цветная или новая — оранжевая (ИО), фиолетовая (ИФ); НГ — стадия начального глазка или икра бурая (ИБ); ИО/ИФ-ИБ — переходная стадия от икра оранжевая/фиолетовая к икра бурая.

Таблица 4. Физиологические и биохимические параметры крабов у Восточного Сахалина

Виды крабов	<i>P. brevipes</i>	<i>P. camtschaticus</i>	<i>P. platypus</i>	<i>E. isenbeckii</i>	<i>T. cheiragonus</i> *
<i>Промысловые самцы</i>					
НКМТ**, %	20–90 / 72,2	75–100 / 90,0	25–85 / 55,0	75–100 / 88,0	—
СБГ***, г/100 мл	1,0–5,7 / 4,1	4,1–6,7 / 5,5	1,7–4,1 / 2,9	6,4–8,3 / 7,5	—
<i>Непромысловые самцы</i>					
НКМТ, %	65–70 / 67,5	90–100 / 94,0	—	75–80 / 78	65–70 / 68,0
СБГ, г/100 мл	4,4	5,0–6,4 / 5,7	—	6,4	4,2
<i>Самки</i>					
НКМТ, %	50–100 / 80,4	75–95 / 86,0	—	—	—
СБГ, г/100 мл	4,2–9,6 / 7,6	4,5–8,1 / 6,8	—	—	—

* Промысловая мера для вида не определена.

** НКМТ (min–max/среднее).

*** СБГ (min–max/среднее).

Таблица 5. Оценка мгновенной численности крабов по размерно-половым группам

№	Вид краба	Промысловые	Прер. 1	Прер. 2	Прер. 3	Самки
		млн экз.	млн экз.	млн экз.	млн экз.	млн экз.
Полигон на юго-востоке полуострова Терпения (S=0,1 тыс. км ²)						
1	<i>P. brevipes</i>	0,1	0,001	н.д.*	н.д.	0,05
2	<i>P. platypus</i>	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
3	<i>P. camtschaticus</i>	м.ч.**	м.ч.	н.д.	н.д.	м.ч.
4	<i>E. isenbeckii</i>	м.ч.	м.ч.	н.д.	н.д.	н.д.
5	<i>T. cheiragonus</i>	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Ловушечная съёмка в заливе Шелехова (S=20,7 тыс. км ²)						
1	<i>P. platypus</i>	14,228	2,157	0,865	0,702	9,316
2	<i>P. camtschaticus</i>	1,542	0,360	0,606	2,302	0,812
3	<i>L. aequispinus</i>	0,292	0,026	0,013	0,058	0,122

№	Вид краба	Промысловые	Прер. 1	Прер. 2	Прер. 3	Самки
		млн экз.	млн экз.	млн экз.	млн экз.	млн экз.
4	<i>C. opilio</i>	25,361	0,050	0,101	0,504	н.д.
5	<i>C. bairdi</i>	м.ч.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Полигон на северо-востоке Северо-Охотоморской подзоны (S=1,6 тыс. км ²)						
1	<i>C. opilio</i>	5,248	0,127	н.д.	н.д.	н.д.
2	<i>P. platypus</i>	м.ч.	м.ч.	н.д.	н.д.	н.д.
3	<i>L. aequispinus</i>	м.ч.	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.

* н.д. — нет данных;

** м. ч. — малочисленная группа.

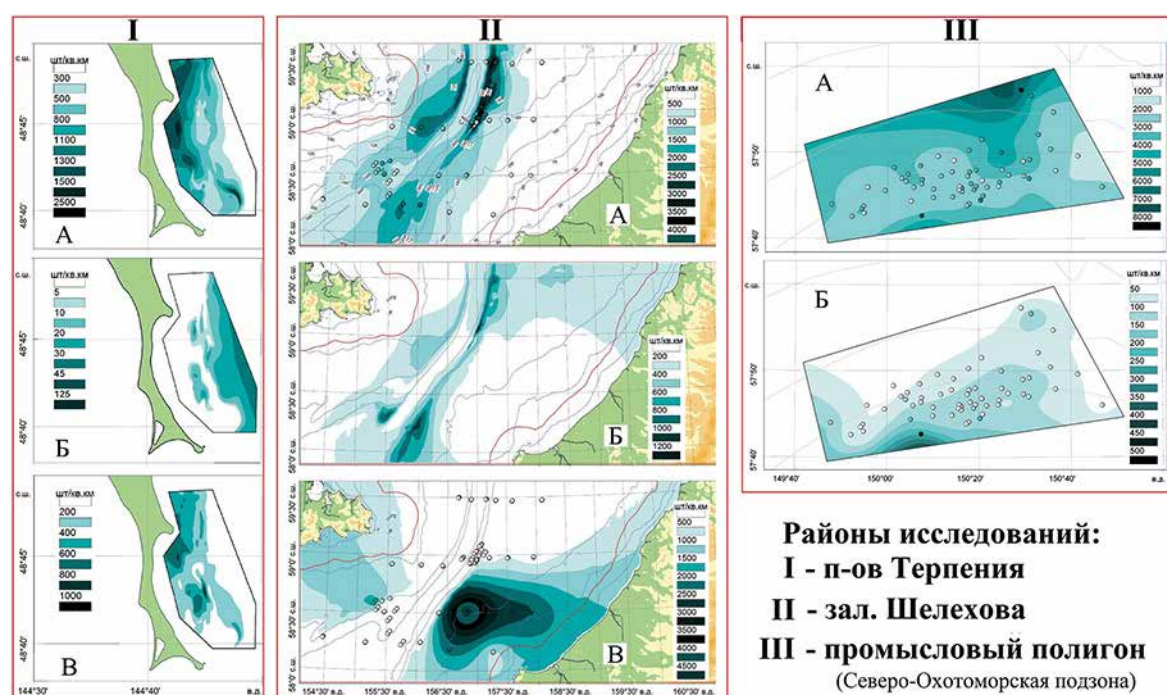


Рис. 2. Распределение основных промысловых видов крабов в районах НИР:

А — промысловые самцы, Б — непромысловые самцы, В — самки.

На полигоне мониторинга выполнена оценка численности колючего краба — 0,151 млн экз. (табл. 5). Распределение промысловых самцов было мозаичным (рис. 2-IA), молодь самцов встречалась редко и глубже 25 м (рис. 2-IB), самки распределялись неравномерно (рис. 2-IV).

Виды крабов из прилова. Камчатский краб встречался редко, на 25–36 м, доминировали самки (1:5,29), в среднем 0,03 экз/лов (максимально до 0,9 экз/лов). Краб наблюдался только в порядках, выставленных до начала ноября. Показатели его биологиче-

ского состояния, физиологические и биохимические параметры (табл. 3–4) свидетельствовали о готовности камчатского краба к осенним миграциям. Все показатели других видов, встречающиеся в прилове (синий, четырёхугольный и пятиугольный волосатые крабы) представлены в табл. 3–5.

ЗАПАДНО-КАМЧАТСКАЯ ПОДЗОНА

Исследования проходили в центральной части залива Шелехова между 58°10'–59°30' с. ш. 154°40'–158°30' в. д. от 80 до 402 м (рис. 1, табл. 1–2). Застой ловушек 0,75–15,2

сут., в среднем 4,62 сут. *P. platypus* был основным объектом изучения, в прилове было 4 вида — *P. camtschaticus*, *C. opilio*, краб равношипый (*Lithodes aequispinus* Benedict, 1895) и краб-стригун Бэрда (*C. bairdi* Rathbun, 1924). В районе НИР отмечены две зоны поверхностных вод, отличающиеся по $T^{\circ}\text{C}$, раздел между ними проходил по $58^{\circ}35' - 58^{\circ}40'$ с. ш. На севере средняя $T^{\circ}\text{C}$ воды изменялась от 0,08 до 0,37 $^{\circ}\text{C}$, а на юге от 0,64 до 1,68 $^{\circ}\text{C}$. В придонном слое $T^{\circ}\text{C}$ воды варьировала от -1,07 до 1,57 $^{\circ}\text{C}$ и была взаимосвязана с глубиной наблюдения, но в целом придонные водные массы распределялись на северо-восточную и юго-западную зоны (рис. 3).

Синий краб. В распределении промысловых самцов можно выделить два района, имеющих сходство с пространственным распределением температуры водных масс. В первом районе (*северном*) наблюдались две акватории: одна с повышенной плотностью крабов на северо-востоке каньона ($58^{\circ}40' - 59^{\circ}30'$ с.ш.) с уловами от 20–28 до 38 экз/лов; вторая меньшей площадью и с меньшей плотностью крабов (уловы до 15–20 экз/

лов) была на северо-западном склоне каньона. Второй район (*южный*) в юго-восточной части каньона $58^{\circ}15' - 58^{\circ}40'$ с. ш. с уловами промысловых особей до 10–15 экз/лов. В середине мая в южной части каньона на 340–345 м обнаружено скопление самцов с уловами около 20 экз/лов. В целом в уловах доминировали самцы синего краба, соотношение полов было равным как 1:0,24. Показатели биологического состояния, физиологические и биохимические параметры были взаимосвязаны с распределением *P. platypus* в весенний период (табл. 6–7). Высокие НКМТ и СБГ были в межлиночных стадиях 3.1–3.2 достигая 85–100% и 5–6,5 единиц соответственно. В 4-й стадии НКМТ и СБГ снижались и варьировали 40–80% и 1,7–4,2 единиц соответственно.

Весеннее распространение промысловых самцов синего краба (рис. 2-ПА) и их молоди (рис. 2-ПБ) было сходным, они формировали плотные скопления вдоль склонов каньона. Самки создавали единое скопление в центре восточного склона каньона (рис. 2-ПВ). Оценка численности синего краба в районе НИР составила более 27 млн экз. (табл. 5).

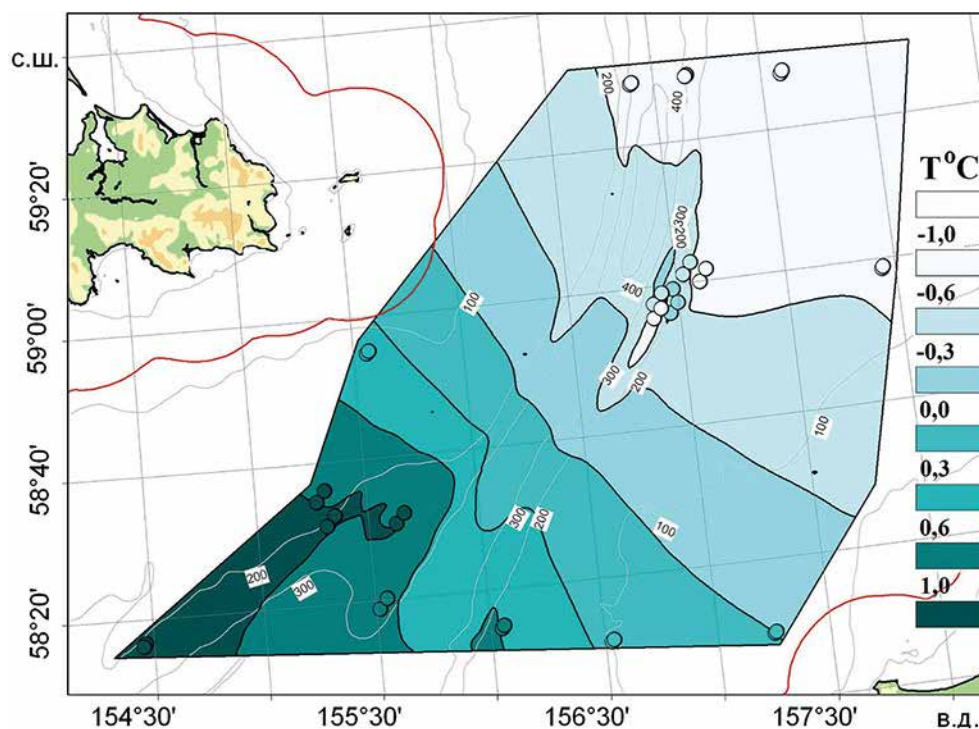


Рис 3. Распределение температуры воды в придонном слое в зал. Шелехова, 05. –19.05.19 г.

Таблица 6. Биологические характеристики крабов в районе залива Шелехова

Параметры		<i>P. platypus</i>		<i>P. camtschaticus</i>		<i>L. aequispinus</i>		<i>C. opilio</i>		<i>C. bairdi</i>	
Число ♂♂ / ♀♀ ¹		2186 / 521		388 / 62		67 / 19		738 / 0		6 / 0	
♂♂ ШК min–max, мм		77–194		84–199		86–178		66–147		109–138	
♂♂ мода /		141–160		–		141–150		121–125		–	
средняя ШК, мм		143,2		135,4		143,4		121,7		129,3	
% промысловых ♂♂ /		79,5		35,6		76,1		98,2		**	
их средняя ШК, мм		149,3		166,1		152,1		122,2		–	
♀♀ min–max ШК, мм		78–136		83–122		106–184		–		–	
♀♀ мода / средняя ШК,		101–110		91–100		141–160		–		–	
мм		104,7		98,9		145,8		–		–	
Стадии зрелости икры ² , %	БИ	5,8*		59,7		5,3		–		–	
	ИЦ	54,7		38,7		84,2		–		–	
	НГ	21,7		–		–		–		–	
	ИГ	11,7		–		–		–		–	
	ЛВ	6,0		1,6		–		–		–	
	ПЯ	0,2		–		–		–		–	
	СК	–		–		10,5		–		–	
Внешнее состо- яние карапакса (стадия), %	♂♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
	2	2,2	0,8	5,2	–	–	–	–	–	–	–
	3.0	4,0	10,0	27,8	16,1	–	5,3	2,8	–	–	–
	3.1	9,1	27,8	50,8	83,9	31,3	57,9	47,2	–	–	–
	3.2	83,9	61,4	16,2	–	67,2	36,8	44,9	–	83,3	–
	4	0,7	–	–	–	1,5	–	5,1	–	16,7	–

¹ Число ♂♂ и ♀♀ в биоанализах.² Стадии развития половых продуктов у самок: БИ — неполовозрелые самки без икры; ИЦ — икра цветная или новая, фиолетовая, оранжевая; НГ — стадия начального глазка или ИБ; ИГ — икра с глазками; ЛВ — личинки выпущены; ПЯ — псевдоляловая; СК — доля особей инвазированных корнеголовым ракообразным саккулиной — *Briarosaccus callosus*.

* молодые самки готовые к первому нересту.

** Промысловой меры нет.

Таблица 7. Физиологические и биохимические параметры крабов в заливе Шелехова

Виды крабов	<i>P. platypus</i>	<i>P. camtschaticus</i>	<i>L. aequispinus</i>	<i>C. opilio</i>	<i>C. bairdi</i>
Промысловые самцы					
НКМТ**, %	45–100 / 81,6	30–90 / 61,0	80–90 / 85	70–100 / 87,7	*
СБГ***, г/100 мл	1,7–6,2 / 4,3	2,4–5,2 / 3,6	4,7	3,0–7,9 / 5,2	*
Непромысловые самцы					
НКМТ, %	55–95 / 70,7	45–70 / 57,8	75–85 / 79,5	–	
СБГ, г/100 мл	2,4–6,4 / 3,9	2,4–3,8 / 2,9	3,8–3,4 / 4,1	–	
Самки					
НКМТ, %	40–80 / 67,4	75–80 / 77	75–80 / 78	–	
СБГ, г/100 мл	2,2–3,6 / 3,1	4,3	4,8	–	

* В ЗК непромысловый вид.

** См. табл. 4.

Виды крабов из прилова. Камчатский краб встречался часто на восточном склоне каньона на глубинах менее 150–160 м. На западном склоне краб встречался единично от 170–200 до 341 м. Средние уловы: промысловые самцы 0,8 экз/лов (максимально до 8 экз/лов), непромысловые самцы 1,2 экз/лов (до 10,8 экз/лов), самки 0,3 экз/лов (до 3,7 экз/лов). Соотношение полов равно как 1:0,16. Общая оценка численности камчатского краба составила более 5,5 млн экз. (табл. 5). *Равношипый краб* встречался на юго-западе каньона на 230–363 м. Средние уловы: промысловые самцы 0,12 экз/лов (максимально 3,1 экз/лов); непромысловые самцы 0,04 экз/лов (до 1 экз/лов); самки 0,05 экз/лов (до 1,8 экз/лов). Численность равношипого краба около 0,35 млн экз. (табл. 5). *Краб-стригун опилио* наблюдался повсеместно от 106 до 402 м, чаще в районе западного склона. Уловы: промысловых самцов 7,4 экз/лов (максимум 65 экз/лов), непромысловые самцы 0,14 экз/лов (максимум 1,2 экз/лов). Самок не было. Численность самцов около 26 млн экз (табл. 5). *Краб-стригун Бэрда* в зал. Шелехова крайне малочисленен, на 3 станциях с глубинами 390–402, 230–232 и 80 м в прилове было 6 широкопалых самцов (табл. 1–2; 5). Показатели биологического состояния крабов из прилова даны в табл. 6–7.

СЕВЕРО-ОХОТОМОРСКАЯ ПОДЗОНА

Мониторинг краба-стригуна *C. opilio* был с 21.05 по 06.06.19 г. на участке про-

мысла между 57°42'–57°58' с. ш. и 149°46'–150°48' в. д. на 170–236 м (рис. 1, табл. 1–2). В прилове встречались *P. platypus* и *L. aequispinus*. В период наблюдений поверхностный слой моря интенсивно прогревался с 2,0 до 4,7 °С. В придонном слое амплитуда колебания Т °С воды была более 2 °С — от –1,09 до +1,14 °С, при этом выделялось 3 слоя различных по Т °С (табл. 8).

Таблица 8. Т воды в придонном слое промыслового полигона, °С

Глубина, м	Кол-во отсчетов	Температура, °С		
		минимум	максимум	средняя
218–217	51	–0,42	0,90	0,29
208–206	74	–1,09	–0,15	–0,65
170–172	60	0,63	1,14	1,01

Краб-стригун опилио. Стабильные уловы промысловых и технологически пригодных (кондиционных) крабов были на 214–230 м (до 20 и более экз/лов), но с учётом некондиционных самцов, лучшие уловы были на 170–190 м. В целом по району уловы составляли: с ШК ≥ 100 мм — 6,5–55,5 экз/лов (средний 19,3 экз/лов), с ШК < 100 мм — штучно в среднем 0,35 экз/лов. Показатели биологического состояния у *C. opilio* характерны для сезона (табл. 9). У самцов с ШК ≥ 100 мм НКМТ 85–100% (среднее 94%), СБГ — 3,7–8,4 г/100 мл (среднее 5,9). У самцов с ШК < 100 мм НКМТ составлял 75–100%, среднее 93%, а СБГ было 4,0–7,9

Таблица 9. Биологические характеристики крабов в районе промыслового полигона

Параметры	<i>C. opilio</i>		<i>P. platypus</i>		<i>L. aequispinus</i>	
Число ♂♂ / ♀♀	1768 / 0		43 / 0		4 / 0	
♂♂ ШК min-max, мм	84–163		108–156		130–160	
♂♂ мода / средняя ШК, мм	116–120 / 119,3		– / 133,2		– / 151,0	
% промысловых ♂♂ / их средняя ШК, мм	97,7 / 119,9		62,8 / 141,5		100 / 151,0	
Внешнее состояние карапакса (стадия), %	♀♂	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂
	2	–	–	–	–	–
	3.0	0,3	–	–	–	–
	3.1	39,1	–	–	–	–
	3.2	59,6	–	100	–	75
	4	1,0	–	–	–	25

единиц, среднее 7,0 г/100 мл. Численность *C. opilio* составила около 5,4 млн экз. (табл. 5). Особо следует выделить одну станцию на 236–235 м (рис. 2-ШАБ). Здесь, уловы самцов с ШК <100 мм были максимальными для района исследований — в среднем 3,5 экз/лов. В то же время, во всех ловушках доминировали узкопалые самцы с ШК 92–122 мм около 90% от всего улова.

Виды крабов из прилова. Синий краб встречался редко и только самцы на 198–228 м, наибольшие уловы промысловых и непромысловых самцов были до 0,15 и до 0,2 экз/лов, соответственно, но в среднем по 0,02 экз/лов. Равношипый краб наблюдался редко на 203–236 м. Биологические параметры обоих видов представлены в табл. 9.

По итогам НИР можно заключить, что в обследованных районах биологическое состояние и распределение основных промысловых видов крабов было положительным. Это колючий краб у п-ова Терпения Восточно-Сахалинской подзоны, синий и камчатский крабы в зал. Шелехова Западно-Камчатской подзоны и краб-стригун опилио в зал. Шелехова и на полигоне в Северо-Охотоморской подзоне.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают искреннюю признательность ООО «Союзомеан», ООО «Антей», экипажам судов «Санкити Мару № 5» и «Таманго» за содействие и помощь 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.
- 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.

Information

Studies of the dominant commercial species of crabs of the Sea of Okhotsk in autumn 2018 and spring 2019.

S.I. Moiseev¹, S.A. Moiseeva²¹ Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography (FSBSI «VNIRO»), Moscow² Institute of Cell Biophysics (FSBSI «ICB RAS»), Pushchino, Moscow reg.

E-mail: moiseev@vniro.ru

In the fall of 2018, in the south of the Terpeniya Peninsula, studies of the spiny king crab (*Paralithodes brevipes*) were conducted at depths of 16–36 m. In spring 2019, in the area of Shelekhov Bay, studies were conducted at depths of 80–402 m, where the main object was of the blue king crab (*P. platypus*) and in the North Okhotsk Sea Subzone at depths of 170–236 m, where the fishing of the snow crab (*Chionoecetes opilio*) was monitored. Additionally, collected materials from other crabs found in by-catch. Japanese-style cone trap data acquisition tool. For biological analysis, we took a random sample of crabs from several traps, and at the trap station, we calculated all crabs by size and gender groups. Physiological and biochemical tests were collected to describe the relationship between filling the limbs with muscle tissue in crabs and the protein content in hemolymph. The research results indicate that in the Terpeniya Peninsula the fishing part in the *P. brevipes* population is in satisfactory condition. In the region of Shelekhov Bay, the biological state of *P. platypus* was in very good condition, and the biological state of *C. opilio* was consistently satisfactory in all areas.

Keywords: Sea of Okhotsk, commercial crabs, *Paralithodes brevipes*, *P. platypus*, *Chionoecetes opilio*, carapace width, biological state, distribution, catch, muscles, hemolymph protein

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.
- 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. Quantitative indicators of material collection in the subzones of the Sea of Okhotsk

Table 2. Data collected on the biological state of crabs in the Sea of Okhotsk

Table 3. Biological characteristics of crabs in East Sakhalin

Table 4. Physiological and biochemical parameters of crabs in East Sakhalin

Table 5. Estimation of the instant number of crabs by size and gender groups

Table 6. Biological characteristics of crabs in the area of Shelekhova Bay

Table 7. Physiological and biochemical parameters of crabs in Shelekhov Bay

Table 8. T °C of water in the bottom layer of the fishing ground

Table 9. Biological characteristics of crabs in the area of the fishing range

FIGURE CAPTIONS

Fig. 1. The location of research areas in the Sea of Okhotsk:

I — monitoring of *P. brevipes* in the East Sakhalin subzone, October-November 2018; II — trap survey (a-r), monitoring (A-Б) of *P. platypus* in the area of the hall. Shelekhov of the West Kamchatka Subzone, May 2019; III — monitoring of *C. opilio* fishery at the training ground in the North Okhotsk Sea Subzone, May-June 2018

Fig. 2. Distribution of the main commercial species of crabs in the research areas.

Fig 3. Distribution of water temperature in the bottom layer in the hall. Shelekhova, 05–19.05.19.