

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПЯТИУГОЛЬНОГО ВОЛОСАТОГО (*TELMESSUS CHEIRAGONUS*) И КОЛЮЧЕГО (*PARALITHODES BREVIPES*) КРАБОВ В ЮЖНО-КУРИЛЬСКОМ ПРОЛИВЕ

А. К. Клитин, Ю. Р. Кочнев

Сахалинский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии (Южно-Сахалинск)

Пятиугольный волосатый краб (*Telmessus cheiragonus*) – обычный обитатель самой верхней сублиторали дальневосточных морей России от залива Посыет в Приморье до бухты Провидения на Чукотском полуострове (Urita, 1942; Виноградов, 1950; Никулин, 1951; Андрияшев, 1952; Исупов, 1998; Слизкин, Сафронов, 2000). Этот тихоокеанский широкобореальный вид распространен вдоль восточного и западного побережий Сахалина от полуострова Крильон на юге до залива Северный (полуостров Шмидта) на севере. Присутствие вида довольно легко устанавливается по его обильным штормовым выбросам на песчаной литорали. Благодаря своей эвригалинности и эвритермности *Telmessus cheiragonus* проник в лагуну Пильтун на северо-восточном побережье Сахалина (Кафанов и др., 2003), встречается в устьях рек (Виноградов, 1950). Этот вид крабов встречен у берегов всех Курильских островов, за исключением Симушира (Кобякова, 1979), а у берегов Парамушира и Шумшу составляет четвертую часть пищевых рационов калана (Корнева, Корнев, 2003).

Колючий краб (*Paralithodes brevipes*) – приазиатский широкобореальный вид, который у побережья России обнаружен от 62° с. ш. до границы с КНДР. Любопытно, что, несмотря на обитание колючего краба у Командорских и Алеутских островов, сведения о его находках у материкового побережья Америки отсутствуют (Виноградов, 1946; Abe, 1992; Слизкин, Сафронов, 2000; Zaklan, 2002). Этот вид распространен вдоль всего восточного побережья Сахалина, за исключением залива Терпения и прибрежья морских кос на севере. У западного Сахалина колючий краб обычен у полуострова Крильон в зоне действия холодноводного пятна Макарова и вдоль абразионного участка побережья от г. Александровска-Сахалинского до пос. Бошняково. Данный вид встречен только вблизи северных и южных островов Курильской гряды и отсутствует в ее центральной части между островами Итуруп и Парамушир (Кобякова, 1979).

Если у берегов Сахалина оба вида обитают на глубинах менее 20 м и редко попадаетея в уловах донного трала, то в Южно-Курильском проливе пятиугольный волосатый краб встречается до глубины 65 м, а колючий краб – до 133 м. Хотя первый вид является потенциально промысловым, а второй – промысловым, опубликованные данные об их распределении и биологии в этом районе в литературе отсутствуют, за исключением сообщения В. В. Пушкинова (1993) и упоминания в работе А. Г. Слизкина и С. Г. Сафронова (2000).

Цель данной публикации – сравнительная характеристика распределения пятиугольного волосатого и колючего крабов в Южно-Курильском проливе как возможных видов-конкурентов. Поскольку данных по биологии пятиугольного волосатого краба из других районов его ареала, за исключением работы Нагао и Мунехары (Nagaо, Munehara, 2002), фактически нет, авторы приводят некоторые сведения по биологии этого вида в Южно-Курильском проливе. Данные по распределению личинок пятиугольного волосатого краба у побережья южных Курильских островов частично опубликованы в статье одного из авторов (Клитин, 2002).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Основой при подготовке этой работы послужили результаты двух траловых и одной драгировочной съемок, проведенных в 1987, 1988 и 2003 гг. на судах ТУРНИФ и СахНИРО. Все съемки выполняли в сентябре–октябре на глубинах от 12 до 207 м. Общее число выполненных тралений и драгирований составило 139. В ходе них, а также в 1986 и 2000 гг. биологическому анализу были подвергнуты 840 самцов и 218 самок пятиугольного волосатого краба. Схема станций, выполненных в 1987, 1988, 2003 гг., представлена на рисунке 1. В качестве орудия лова в 1987 и 2003 гг. использовали 31- и 32,5-метровые тралы с мягким грунтропом, а в 1988 г. – гребешковую драгу с шириной 2,55 м.

Продолжительность траления составляла 30 минут, скорость хода – 2,4–3,2 узла, драгирования соответственно – 15 минут и 1,0 узла. Горизонтальное раскрытие трала принимали за 60% от длины верхней подборы. Для расчетов был использован коэффициент уловистости трала, равный 0,5.

Общий объем выполненных исследований и собранного материала приведен в таблице 1. Стандартный биологический анализ крабов включал измерение ширины и длины карапакса (ДК), определение пола, взвешивание, определение личинной категории у самцов, стадий зрелости и наличия пробок копуляции – у самок. При построении рисунков пространственного распределения для интерполяции данных был применен метод «kriging» (Wackernagel, 1995).

По аналогии с работой американских гидробиологов Арметты и Стивенса (Armetta and Stevens, 1987), учитывая, что все траловые съемки проходили в сентябре–октябре, были определены средневзвешенные значения глубины и температуры обитания пятиугольного волосатого краба в этот период, которые рассчитывали с учетом его плотности распределения на каждой траловой станции.

Распределение личинок пятиугольного волосатого краба рассматривали по результатам двух планктонных съемок, выполненных у южных Курильских островов 30.05–1.06.1998 г. и 18–30.05.1999 г. над глубинами 13–203 м, в обоих случаях съемку проводили по близкой схеме станций (рис. 2). Общее число планктонных станций в Южно-Курильском проливе и с тихоокеанской стороны Малой Курильской гряды составило 31 в 1998 г. и 36 в 1999 г. В 1999 г. пробы зоопланктона на каждой станции отбирали с двукратной повторностью.

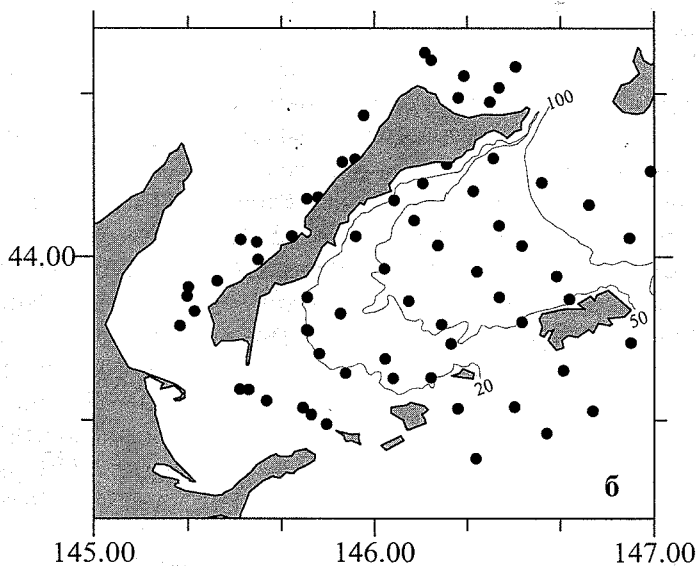
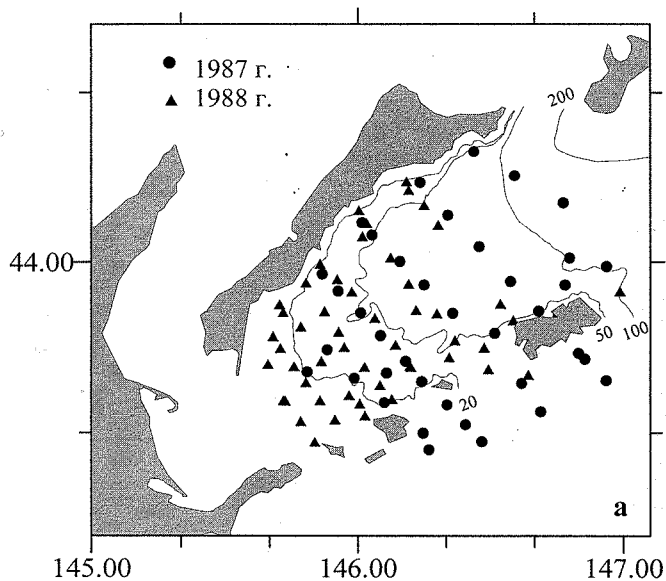


Рис. 1. Схема траловых и драгировочных станций в Южно-Курильском проливе и с океанской стороны Малой Курильской гряды: а – в 1987 и 1988 гг.; б – в сентябре 2003 г.

Таблица 1

Объем материала по пятиугольному волосатому крабу, собранного у южных Курильских островов в 1986–2003 гг.

Общее количество траловых и драгировочных съёмок	3
Число траловых и драгировочных станций	139
Число планктонных съёмок	2
Число планктонных станций	67
Число личинок <i>Telmessus cheiragonus</i> (экз.)	1529
Биоанализы <i>Telmessus cheiragonus</i> (экз.)	1058

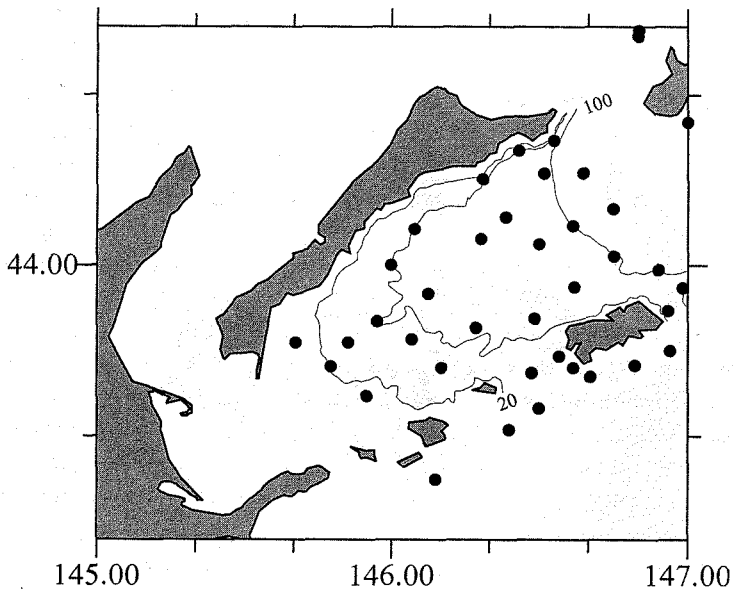


Рис. 2. Схема планктонных станций в Южно-Курильском проливе и с океанской стороны Малой Курильской гряды в мае 1999 г.

Сбор зоопланктона выполняли постанционно икорной сетью ИКС-80 (диаметр 0,8 м, площадь 0,5 кв. м, газ № 14) в соответствии с «Инструкцией по сбору и первичной обработке планктона в море» (1980). На каждой станции лов зоопланктона осуществляли вертикально в слое 100–0 м, на меньших глубинах тотально – дно–поверхность. Из каждой пробы отбирали личинки десятиногих ракообразных, просчитывали и определяли виды и стадии развития. Определение личинок крабов и возрастных стадий колючего краба проводили по Р. Р. Макарову (1966), Курате (Kurata, 1963). Возрастные стадии зоэа пятиугольного волосатого краба не определяли. За два года было собрано 1529 зоэа пятиугольного волосатого краба и 889 зоэа колючего краба. Полученные результаты обсчитаны на 1 кв. м поверхности моря и нанесены на карты. Индекс развития личинок, аналогичный индексу зрелости (Макаров, 1966), рассчитывали как среднюю величину всех личиночных стадий, выловленных за весь период съемки.

Сбор и обработку материалов проводили по стандартной методике (Аксютин, 1968; Лакин, 1976; Руководство..., 1979; Зайцев, 1991; Левин, 1994).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Распределение пятиугольного волосатого краба. В сентябре 1987 г. пятиугольный волосатый краб был встречен в уловах восьми траловых станций в юго-западной части Южно-Курильского пролива и у берегов о. Шикотан на глубинах 20–65 м. Максимальная плотность распределения самцов (5780 экз./кв. милю) и самок (2586 экз./кв. милю) была отмечена в одном и том же районе (43°40' с. ш. и 145°59' в. д.) на глубине 23 м (табл. 2, рис. 3а, б).

В сентябре–октябре 2003 г. пятиугольный волосатый краб встречен в уловах 14 траловых станций на глубинах от 17 до 48 м (рис. 3в, г). Как самцы,

так и самки пятиугольного волосатого краба занимали мелководную юго-западную часть Южно-Курильского пролива. При этом было зарегистрировано два скопления самцов с максимальными плотностями 3021 и 2928 экз./кв. милю, расстояние между центрами которых составило 12 миль. Наибольшая концентрация самцов в пределах западного скопления была обнаружена в районе 43°42' с. ш. и 145°48' в. д. на глубине 19 м, восточного – 43°38' с. ш. и 146°04' в. д. на глубине 18 м, самок (928 экз./кв. милю) – 43°38' с. ш. и 146°12' в. д. на глубине 19 м.

Таблица 2

Условия обитания и уловы пятиугольного волосатого краба у южных Курильских островов в сентябре–октябре 1987, 1988 и 2003 гг.

Год	Пол	Плотность (экз./кв. милю)		Глубина (м)		Температура (°С)	
		макс.	среднее	пределы	в районе макс. улова	пределы	в районе макс. улова
1987	Самцы	5780	1311	20–65	23	11,63–15,02	15,02
	Самки	2585	912	20–29	23	13,02–15,02	15,02
1988	Самцы	303320	47829	10–30	12	12,6–14,4	13,9
	Самки	141080	31748	10–30	15	12,6–14,4	13,5
2003	Самцы	3021	1527	17–30	9	13,38–14,59	14,19
	Самки	928	333	18–48	19	11,66–14,32	13,68

Несколько иные результаты были получены в ходе драгировочной съемки в сентябре–октябре 1988 г. (рис. 3д, е), позволившей в силу малых размеров орудия лова провести исследования на недоступных для трала глубинах (10–20 м). По данным съемки, пятиугольный волосатый краб был встречен в уловах на 21 станции, максимальная плотность распределения преимущественно мелких крабов с шириной карапакса 10–50 мм была получена на двух станциях (43°33' с. ш. и 146°02' в. д., 43°32' с. ш. и 145°55' в. д. на глубине 15 и 12 м) в 1,5 и 6 милях к западу от м. Зеленый на острове Зеленый. При этом плотность распределения самцов *Telmessus cheiragonus* здесь за счет большого прилова молоди достигала 303 тыс. экз./кв. милю, а самок – 141 тыс. экз./кв. милю. В сентябре–октябре 1987–2003 гг. средневзвешенная глубина обитания самцов пятиугольного волосатого краба по обобщенной выборке равнялась 14,83 м, самок – 14,11 м, аналогичные значения температуры воды составили соответственно 13,73 и 13,76°С.

Распределение колючего краба. В сентябре 1987 г. самцы и самки колючего краба встречены на 18 станциях и концентрировались преимущественно в южной и центральной части Южно-Курильского пролива и вокруг о. Полонского (рис. 4а, табл. 3). Максимальная плотность распределения самцов (2433 экз./кв. милю) и высокая плотность самок (1368 экз./кв. милю) были отмечены с тихоокеанской стороны о. Полонского (43°35' с. ш. и 146°20' в. д.) на глубине 29 м.

В начале октября 1988 г. максимальная плотность распределения колючего краба была получена с северной стороны о. Полонского (43°43' с. ш. и 146°21' в. д., глубина 40 м) на расстоянии 8 миль к северу от места их наибольшей концентрации в 1987 г. (рис. 4б, в).

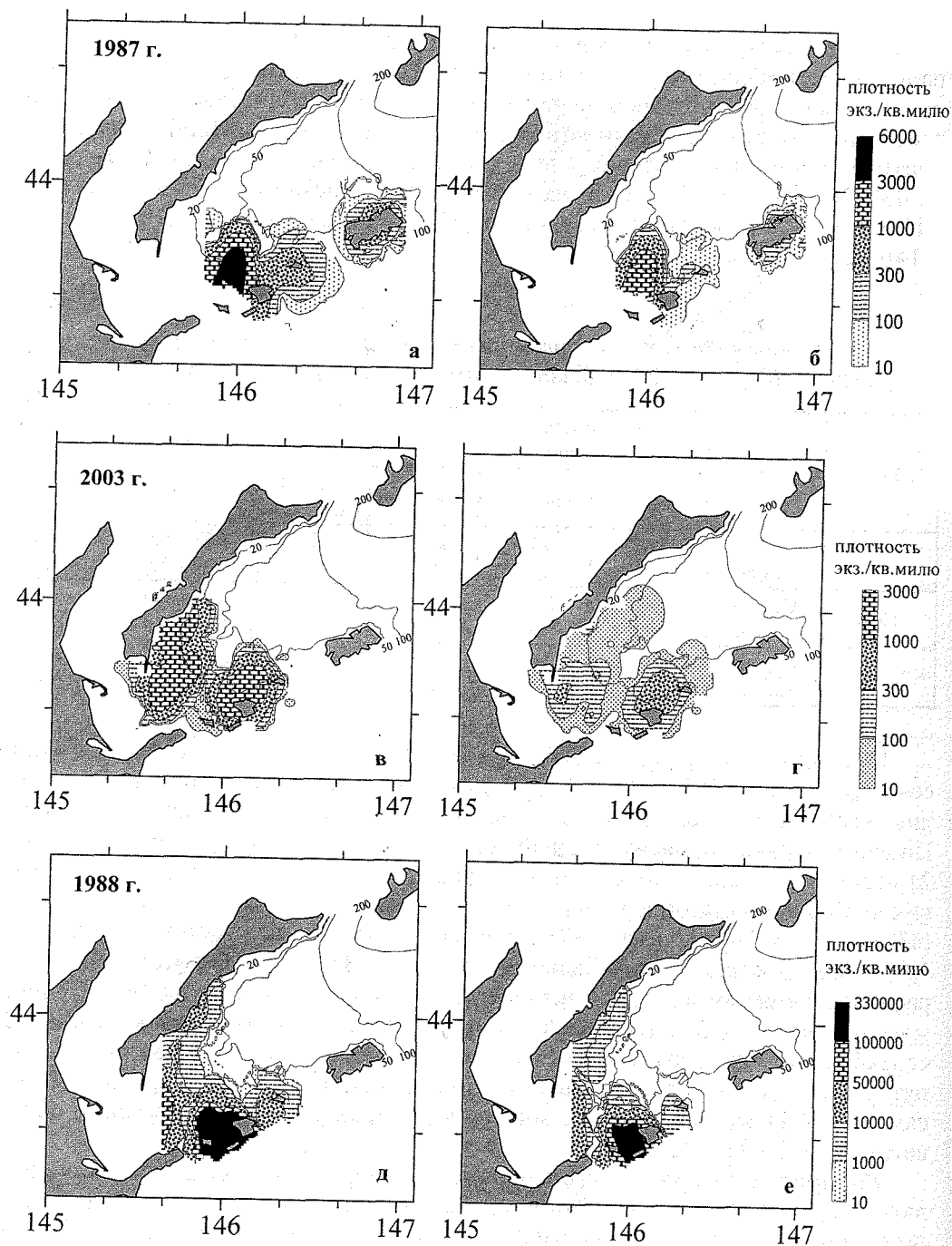
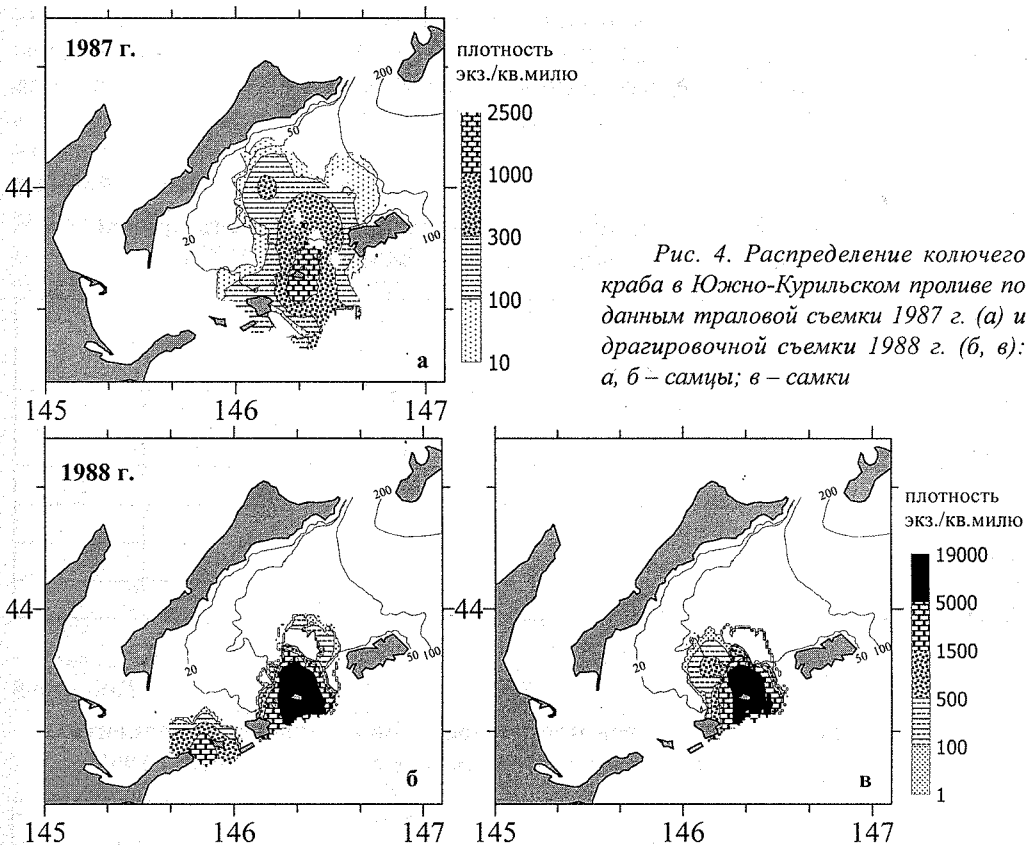


Рис. 3. Распределение пятипалого волосатого краба *Telmessus cheiragopus* по данным траловых (а-г) и драгировочной (д, е) съемок: а, б – в 1987 г.; в, г – в 2003 г.; д, е – в 1988 г.; а, в, д – самцы; б, г, е – самки

Условия обитания и уловы колючего краба у южных Курильских островов
в сентябре–октябре 1987, 1988 и 2003 гг.

Год	Пол	Плотность (экз./кв. милю)		Глубина (м)		Температура (°C)	
		макс.	среднее	пределы	в районе макс. улова	пределы	в районе макс. улова
1987	Самцы	2433	485	20–133	60	4,29–14,90	9,51
	Самки	1521	507	23–99	29	7,88–15,02	13,02
1988	Самцы	18951	8949	25–50	40	10,1–13,0	10,5
	Самки	16845	6844	30–50	40	10,1–12,6	10,5
2003	Самцы	530	218	18–70	18	10,07–13,68	13,68
	Самки	265	191	18–30	18	13,18–13,68	13,68



В сентябре 2003 г. самцы колючего краба были встречены в уловах четырех траловых станций в центральной части Южно-Курильского пролива и с северо-западной (охотоморской) стороны островов Зеленый, Полонского и Шикотан на глубинах 18–70 м. Максимальную плотность распределения самцов и самок колючего краба наблюдали в 2 милях западнее м. Языковой на о. Полонского ($43^{\circ}38'$ с. ш. и $146^{\circ}12'$ в. д.) на глубине 19 м.

В сентябре–октябре 1987–2003 гг. средневзвешенная глубина обитания самцов колючего краба по обобщенной выборке равнялась 39,85 м, самок – 40,33 м, температура воды соответственно 11,28 и 11,16°C.

Были вычислены коэффициенты корреляции между плотностями распределения пятиугольного волосатого и колючего крабов для каждой траловой и драгировочной съемки. В 1987 и 1988 гг. связь между распределением плотностей этих видов отсутствовала ($r=-0,06-0,012$), в 2003 г. отмечены слабая связь между плотностями самок ($r=0,27$) и значительная – между плотностями самцов обоих видов ($r=0,65$).

Распределение личинок пятиугольного волосатого краба. Личинки этого вида были наиболее широко распространенными в 1999 г. и многочисленными в течение двух лет в Южно-Курильском проливе и с тихоокеанской стороны Малой Курильской гряды, превосходя по плотности и обилию в пробах личинок других видов крабов (табл. 4, 5, 6).

В 1998 г. личинки пятиугольного волосатого краба были встречены в Южно-Курильском проливе и с тихоокеанской стороны Малой Курильской гряды над глубинами 33–90 м (рис. 5а). Температура поверхностного слоя воды в районах распределения личинок варьировалась от 2,3 до 6,4°C. Плотность личинок возрастала от периферии к центру, достигая наибольших значений (320 экз./кв. м) в центральной части Южно-Курильского пролива (43°56' с. ш. и 146°17' в. д.) над глубиной 66 м.

Таблица 4

Частота встречаемости личинок промысловых видов крабов (в процентах) в районе южных Курильских островов в 1998 и 1999 гг.

Вид	Южно-Курильский пролив		Тихоокеанская сторона Малой Курильской гряды		Весь район	
	1998 г.	1999 г.	1998 г.	1999 г.	1998 г.	1999 г.
<i>Telmessus cheiragonus</i>	44,4	86,7	25,0	83,3	41,9	86,1
<i>P. brevipes</i> (зоа I)	0	3,3	0	0	0	2,8
<i>P. brevipes</i> (зоа II)	0	60,0	0	33,3	0	55,6
<i>P. brevipes</i> (зоа III)	48,1	43,3	25,0	50,0	45,2	44,4
Число станций	27	30	4	6	31	36

Таблица 5

Относительное обилие личинок промысловых видов крабов (в процентах) в уловах ИКС-80 в районе южных Курильских островов в 1998 и 1999 гг.

Вид	Южно-Курильский пролив		Тихоокеанская сторона Малой Курильской гряды		Весь район	
	1998 г.	1999 г.	1998 г.	1999 г.	1998 г.	1999 г.
<i>Telmessus cheiragonus</i>	52,6	64,2	16,7	32,6	52,2	62,2
<i>P. brevipes</i> (зоа I)	0	1,0	0	0	0	0,9
<i>P. brevipes</i> (зоа II)	0	15,5	0	18,5	0	15,6
<i>P. brevipes</i> (зоа III)	41,7	7,6	16,7	19,6	41,3	8,3
Другие виды	5,7	11,7	66,6	29,3	6,5	13
Всего (экз.)	1110	1423	12	92	1122	1515

**Средняя плотность личинок промысловых видов крабов (в экз. под кв. м)
в районе южных Курильских островов в 1998 и 1999 гг.**

Вид	Южно-Курильский пролив		Тихоокеанская сторона Малой Курильской гряды		Весь район	
	1998 г.	1999 г.	1998 г.	1999 г.	1998 г.	1999 г.
<i>Telmessus cheiragonus</i>	48,6	35,1	2,0	6,0	45,0	30,4
<i>P. brevipes</i> (зоона I)	0	14	0	0	0	14
<i>P. brevipes</i> (зоона II)	0	12,2	0	8,5	0	11,9
<i>P. brevipes</i> (зоона III)	35,5	8,3	2,0	6,0	33,1	7,9

В 1999 г. личинки этого вида были встречены над глубинами 13–203 м (рис. 5б). Температура поверхностного слоя воды в районах распределения личинок варьировалась от 1,5 до 5,2°C. Наибольших значений (261 экз./кв. м) плотность личинок пятиугольного волосатого краба достигала в мелководной юго-западной части Южно-Курильского пролива (44°47' с. ш. и 145°51' в. д.) над глубиной 29 м при температуре воды 3,3°C. По сравнению с 1998 г. в 1999 г. плотность личинок пятиугольного волосатого краба на акватории Южно-Курильского пролива и с тихоокеанской стороны Малой Курильской гряды снизилась в 1,5 раза, относительное обилие, напротив, возросло в 1,2 раза, частота встречаемости возросла в два раза.

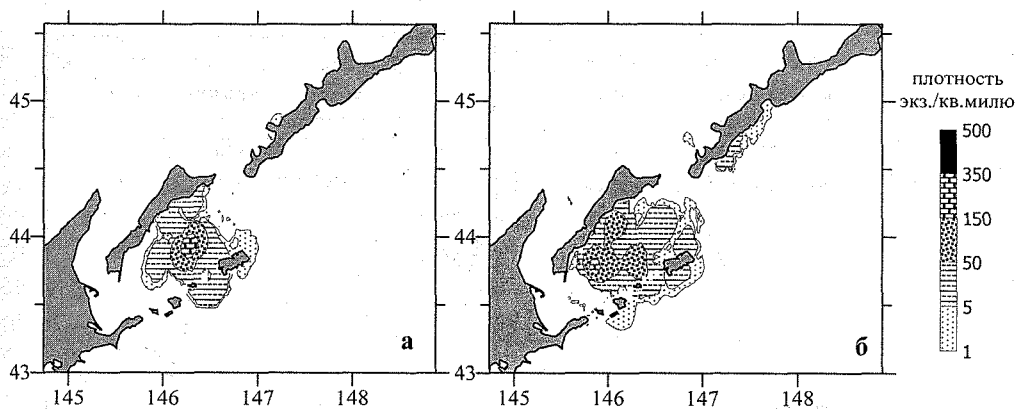


Рис. 5. Распределение личинок пятиугольного волосатого краба в районе южных Курильских островов в 1998 г. (а) и 1999 (б) г.

Размеры, биологическое состояние и численность пятиугольного волосатого краба. Соотношение самцов и самок пятиугольного волосатого краба в уловах донного трала варьировалось от 1:0,36 в 1987–1988 гг. до 1:0,15–0,17 в 2000 и 2003 гг. Размеры самцов варьировались от 10 до 90 мм (рис. 6), масса – от 1 до 399 г. Аналогичные значения размеров и массы для самок изменялись в пределах 15–68 мм и 2–140 г. Средний размер самцов изменялся от 45,3 мм в 1987 г. до 59,0 мм в 2003 г., самок – от 36,5 мм в 1986 г. до 39,8 мм в 2000 г. При этом у самцов в последние годы отмечено увеличение средних размеров, у самок – их стабилизация.

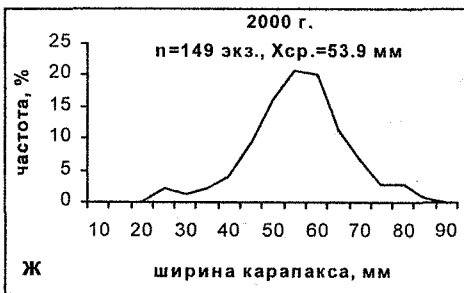
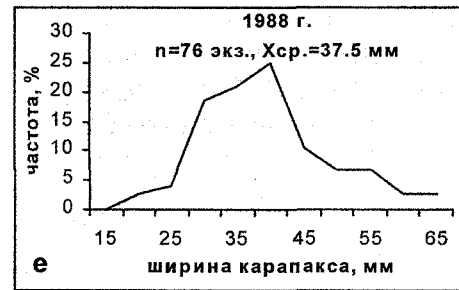
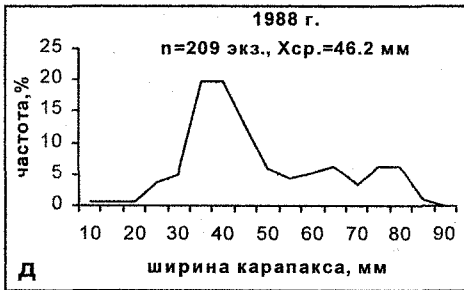
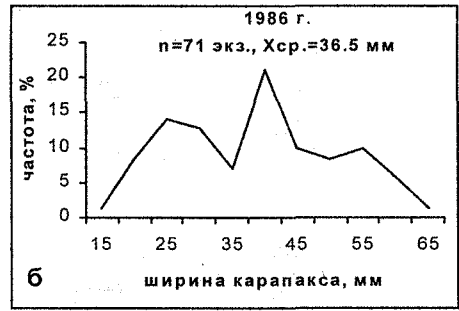
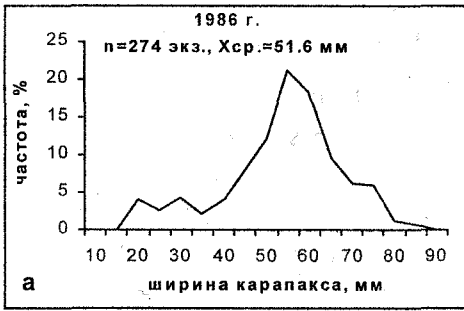


Рис. 6. Размерный состав пятиугольного волосатого краба в Южно-Курильском проливе в 1986–1988, 2000 и 2003 гг.: а, в, д, ж, и – самцы; б, г, е, з, к – самки

Изменение массы тела крабов с увеличением размеров аппроксимируется уравнением степенной функции $W=0,645L^{2,9491}$ для самцов и $W=0,7209L^{2,7356}$ для самок, где W – масса тела в граммах, а L – ширина карапакса в сантиметрах (рис. 7).

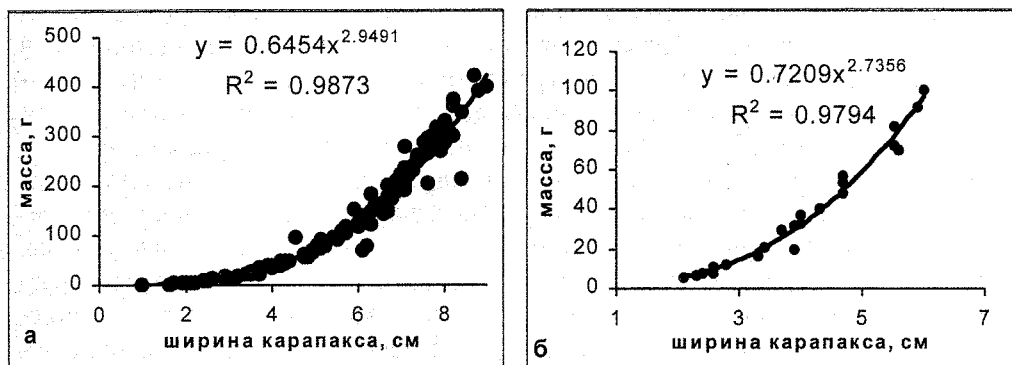


Рис. 7. Весовой рост пятиугольного волосатого краба в Южно-Курильском проливе в 2003 г.: а – самцы; б – самки

В сентябре 2003 г. среди самцов 9,8% имели мягкий панцирь и были отнесены к I личинной категории, 50,7% – ко II, 28,9% – к III, 10,6% – к IV. За весь период наблюдений не было встречено ни одной самки с наружной оплодотворенной икрой на плеоподах. Тем не менее оплодотворенные самки с пробками копуляции встречались, в 2003 г. их доля среди самок составила 33,3%. Наименьшая ширина карапакса оплодотворенных самок равнялась 37 мм, а масса – 29 г.

Оценка численности самцов пятиугольного волосатого краба, по данным траловых съемок 1987 и 2003 г., показывает, что за этот период произошло увеличение ее облавливаемой части с 580 до 828 тыс. экз. Однако эти данные занижены вследствие недоучета пятиугольного волосатого краба на глубинах менее 20 м и каменистых грунтах. В этом отношении весьма показательными оказались результаты драгировочной съемки, выполненной на глубинах до 10 м вблизи островов Малой Курильской гряды. Уловы пятиугольного волосатого краба достигали 203 экз. за 15-минутное драгирование, облавливаемая численность самцов равнялась 40301 тыс. экз., самок – 17828 тыс. экз. Это в 37 раз больше, чем облавливаемая численность колючего краба, полученная вблизи островов Малой Курильской гряды в тот же период.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Проведенные исследования показывают, что более многочисленный пятиугольный волосатый краб обитает в более узком диапазоне глубин (10–65 м), чем колючий (18–133 м) в юго-западной мелководной зоне Южно-Курильского пролива, где дно покрыто преимущественно песчаными грунтами. При этом плотность распределения пятиугольного волосатого краба достигает минимальной величины в 300 экз./кв. милю уже на глубине 30 м, а колючего краба – на глубине 100 м. Максимальные уловы этих двух видов также отмечены на разных глубинах: пятиугольного волосатого краба – на глубине 12–15 м, а колючего краба – на глубине 29 и 40 м (рис. 8). Средневзвешенные значения глубины для этих двух видов в сентябре–октябре различались на 25–26 м, температуры воды – на 2,5–2,6°C. Соответственно и температурный диапазон, при ко-

тором в указанное время был встречен колючий краб, значительно шире, чем у пятиугольного волосатого краба (см. табл. 2, 3, рис. 9).

Колючий краб распространен у островов Малой Курильской гряды, его наибольшая плотность отмечена вблизи о. Полонского. Места скоплений молоди колючего краба не обнаружены. В то же время молодь пятиугольного волосатого краба обитает на разнообразных грунтах вблизи берегов Малой Курильской гряды, а ее наиболее плотные концентрации отмечены западнее и северо-западнее о. Зеленый в 22 милях к юго-западу от станции с максимальным уловом колючего краба. В 1987 и 1988 гг. районы наибольших концентраций этих двух видов не совпадали, и какая либо связь между распределением их плотности отсутствовала. В 2003 г. максимальные уловы колючего и пятиугольного волосатого крабов были получены на одной и той же станции, отмечена значительная корреляционная связь между их плотностями. Таким образом, несмотря на разные требования к условиям среды, указанные виды могут образовывать скопления в одних и тех же местах. На наш взгляд, образование совместных скоплений в осенний период связано не столько с температурными характеристиками среды, сколько с распределением кормовых организмов, на что указывает отсутствие пустых желудков у обоих видов в этом районе.

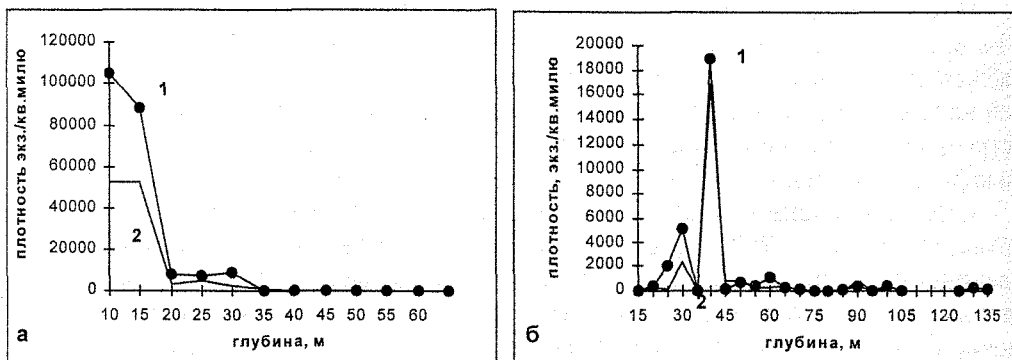


Рис. 8. Изменение плотности пятиугольного волосатого краба (а) и колючего краба (б) в Южно-Курильском проливе и с тихоокеанской стороны Малой Курильской гряды по данным драгировочной и траловых съемок в сентябре–октябре 1987, 1988 и 2003 гг.: 1 – самцы; 2 – самки

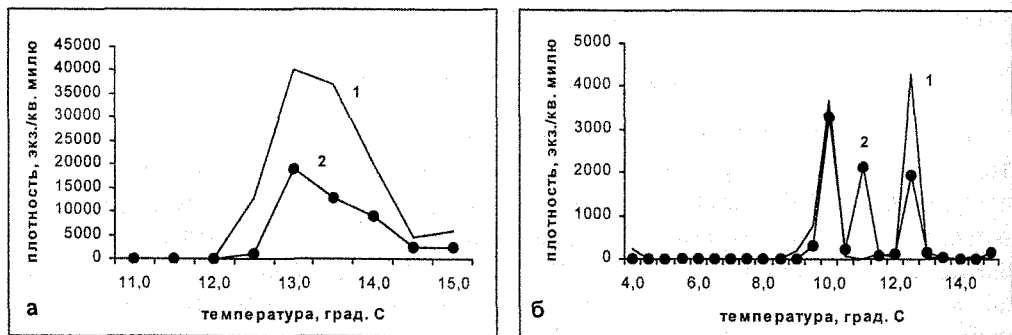


Рис. 9. Изменение плотности пятиугольного волосатого краба (а) и колючего краба (б) в Южно-Курильском проливе и с тихоокеанской стороны Малой Курильской гряды по данным драгировочной и траловых съемок в сентябре–октябре 1987, 1988 и 2003 гг.: 1 – самцы; 2 – самки

Следует отметить, что оба изучаемых вида у берегов Сахалина распространены в узкой прибрежной зоне и практически не встречаются на глубинах более 20 м даже в период осенней гомотермии, когда происходит временное разрушение и заглупление холодного подповерхностного слоя. В водах Южно-Курильского пролива и с тихоокеанской стороны Малой Курильской гряды оба вида достигают аномально предельных значений глубины. Так, В. В. Пушкинов (1993), в частности, упоминает о высоких уловах промысловых самцов колючего краба с тихоокеанской стороны о. Шикотан на глубинах 122–130 м в октябре 1989 г., а А. Г. Слизкин и С. Г. Сафронов (2000) указывают, что в том же районе несколько десятков особей колючего краба были подняты с глубины 340 м.

В ходе миграций пятиугольный волосатый краб в Южно-Курильском проливе достигает глубины 65 м. Без сомнения, этому способствуют теплые воды течения Соя, заполняющие пролив в летний период (Самко, 1992; Фукс, 1997). Зимой пролив заполнен холодными и более опресненными водами Курильского течения, и придонная температура воды может достигать здесь отрицательных значений. В это время оба вида, как вблизи берегов Кунашира и островов Малой Курильской гряды, так и у берегов Сахалина, не встречаются на глубинах более 20 м.

При этом маловероятно, чтобы пятиугольный волосатый краб служил объектом питания колючего краба как более подвижный, но не исключено, что их спектры питания могут включать одинаковые пищевые компоненты. Для более детального выяснения этой проблемы необходимо исследовать содержимое желудков этих двух видов.

Личинки пятиугольного краба доминировали в Южно-Курильском проливе и с тихоокеанской стороны Малой Курильской гряды среди других видов десятиногих ракообразных по плотности и численности, составляя в 1998 и 1999 гг. соответственно 52,2 и 62,2% от общего числа личинок промысловых крабов. В 1999 г. наибольших значений (261 экз./кв. м) плотность личинок пятиугольного волосатого краба достигала в мелководной юго-западной части Южно-Курильского пролива над глубиной 29 м, в 1998 г. – в центральной части Южно-Курильского пролива над глубиной 66 м.

Сравнение распределения взрослых особей и личинок пятиугольного волосатого краба показало, что оно совпадает лишь частично. Так, развитие личинок происходило преимущественно в центральной (1988 г.) и юго-западной мелководной части (1999 г.) Южно-Курильского пролива, в то время как взрослые особи встречаются в его юго-западной части, а большие скопления молодых обнаружены западнее о. Зеленый.

Согласно литературным данным (Marukawa, 1933; Клитин, 2002), максимальные концентрации зоо колючего краба в Южно-Курильском проливе в 1932, 1998 и 1999 гг. располагались в проливе Шпанберга и в 10–15 милях к северу от него. Численность личинок колючего краба в 1998 и 1999 гг. среди других промысловых видов Decapoda уступала только численности личинок пятиугольного волосатого краба. Слабое изменение распределения личинок колючего краба на протяжении последних 60 лет свидетельствует, с одной стороны, о постоянстве в течение этого времени функциональной структуры популяции, с другой – об относительной стабильности ее численности (Клитин, 2002). Основной район обитания колючего краба распо-

ложен с обеих сторон о. Полонского. Распределение личинок значительно шире, но также охватывает акваторию с обеих сторон Малой Курильской гряды, таким образом места концентрации взрослых особей и личинок колючего краба практически совпадали. При этом основной район развития и, по-видимому, оседания личинок колючего краба находится в непосредственной близости от зоны размножения, что благоприятно сказывается на существовании популяции.

В процессе роста происходит изометрический рост массы тела пятиугольного волосатого краба, на что указывает близость к 3 показателя степенной функции в уравнениях размерно-массовых зависимостей. Самки *Telmessus cheiragonus* достигают половозрелости при ширине карапакса 37 мм и массе 29 г. Японские исследователи (Nagao, Munehara, 2002) в качестве минимального размера половой зрелости самок указывают длину карапакса 36 мм. Самки с меньшими размерами были незрелыми (стадии 1, 2), а гонадо-соматический индекс не превышал 6% (в среднем 1,1% на стадии 1 и 2,1% на стадии 2). Размеры самцов пятиугольного волосатого краба в Южно-Курильском проливе достигают 90 мм, а масса тела – 400 г, что позволяет считать его потенциально промысловым видом. Максимальные размеры пятиугольного волосатого краба в Южно-Курильском проливе (89 мм ДК для самцов и 65 мм ДК для самок) были заметно выше, чем в районе южного побережья Хоккайдо (соответственно 67 и 57 мм) (Nagao, Munehara, 2002). По некоторым данным (Слизкин, Сафронов, 2000; Nagao, Munehara, 2002), данный вид пользуется спросом на японском рынке, где ценится главным образом из-за высоких вкусовых качеств печени.

ВЫВОДЫ

Пятиугольный волосатый и колючий крабы, обитая в Южно-Курильском проливе и с тихоокеанской стороны Малой Курильской гряды, населяют разные интервалы глубин: первый вид – 10–65 м с максимальной плотностью на 12–15 м, второй – 18–133 м с максимумом на 29 и 40 м.

Хотя колючий краб населяет преимущественно каменистые грунты, а пятиугольный волосатый – песчаные, молодь последнего вида может образовывать высокие концентрации на разнообразных грунтах. Подтверждением этому является значительная корреляционная связь между уловами самцов двух видов ($r=0,65$), полученная в 2003 г.

Численность пятиугольного волосатого краба по съемкам разных лет превышает численность колючего в 10–37 раз.

Личинки пятиугольного волосатого краба доминировали среди других видов промысловых крабов и составляли 52,2 и 62,2% от их общего количества. Как правило, районы распределения личинок располагались мористее и не совпадали с районами обитания взрослых особей пятиугольного волосатого краба и предполагаемыми районами первого появления личинок в планктоне.

Размеры самцов пятиугольного волосатого краба варьировались от 10 до 90 мм, а самок – от 15 до 68 мм. Самки *Telmessus cheiragonus* достигают половой зрелости при ширине карапакса 37 мм и массе 29 г, на что указывает наличие пробок копуляции.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Аксютина, З. М.** Элементы математической оценки результатов наблюдений в биологических и рыбохозяйственных исследованиях / З. М. Аксютина. – М. : Пищ. пром-ть, 1968. – 289 с.
2. **Андрияшев, А. П.** Тихоокеанские крабы и рыбы на севере / А. П. Андрияшев // Природа. – 1952. – № 5. – С. 116.
3. **Виноградов, Л. Г.** О географическом распространении камчатского краба / Л. Г. Виноградов // Изв. ТИНРО. – 1946. – Т. 22. – С. 195–232.
4. **Виноградов, Л. Г.** Определитель креветок, раков и крабов Дальнего Востока / Л. Г. Виноградов // Изв. ТИНРО. – 1950. – Т. 33. – С. 179–358.
5. **Зайцев, Г. Н.** Математический анализ биологических данных / Г. Н. Зайцев. – М. : Наука, 1991. – 184 с.
6. **Инструкция** по сбору и первичной обработке планктона в море. – Владивосток : ТИНРО, 1980. – 45 с.
7. **Исупов, В. В.** Пятиугольный волосатый краб и краб-паук Анадырского залива / В. В. Исупов // Рыб. хоз-во. – 1998. – № 2. – С. 44–45.
8. **Кафанов, А. И.** Биота и сообщества макробентоса лагун северо-восточного Сахалина / А. И. Кафанов, В. С. Лабай, Н. В. Печенева. – Ю-Сах. : СахНИРО, 2003. – 176 с.
9. **Клитин, А. К.** О распределении личинок промысловых крабов у южных Курильских островов в 1988 и 1999 гг. / А. К. Клитин // Изв. ТИНРО-центра. – 2002. – Т. 131. – С. 266–283.
10. **Кобякова, З. И.** Особенности распределения десятиногих раков (Crustacea, Decapoda) на шельфе Курильских островов / З. И. Кобякова // Биология шельфа Курил. о-вов. – М. : Наука, 1979. – С. 95–111.
11. **Корнева, С. М.** О питании калана *Enhydra lutris* на островах Парамушир и Шумшу / С. М. Корнева, С. И. Корнев // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей : Материалы IV науч. конф. (18–19 нояб. 2003 г.). – П-Камчат., 2003. – С. 289–292.
12. **Лакин, Г. Ф.** Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М. : Высшая школа, 1976. – 344 с.
13. **Левин, В. С.** Промысловая биология морских донных беспозвоночных и водорослей / В. С. Левин. – СПб. : ПКФ «ОЮ-92», 1994. – 240 с.
14. **Макаров, Р. Р.** Личинки креветок, раков-отшельников и крабов западно-камчатского шельфа и их распределение / Р. Р. Макаров. – М. : Наука, 1966. – 164 с.
15. **Никулин, П. Г.** Обнаружение промысловых крабов в зал. Шелихова и у берегов Чукотки : Науч. сообщ. / П. Г. Никулин // Изв. ТИНРО. – 1951. – Т. 34. – С. 266.
16. **Пушников, В. В.** Колочий краб / В. В. Пушников // Промысловые рыбы, беспозвоноч. и водоросли мор. вод Сах. и Курил. о-вов. – Ю-Сах. : Дальневост. книж. изд-во, Сах. отд-ние, 1993. – С. 31–33.
17. **Руководство** по изучению десятиногих ракообразных Decapoda дальневосточных морей. – Владивосток : ТИНРО, 1979. – 58 с.
18. **Самко, Е. В.** Фронтальные зоны течения Ойясио и их промыслово-экологическое значение : Автореф. дис. ... канд. географ. наук / Е. В. Самко. – СПб. : С.-петерб. ун-т, 1992. – 25 с.
19. **Слизкин, А. Г.** Промысловые крабы прикамчатских вод / А. Г. Слизкин, С. Г. Сафронов. – П-Камчат. : Северная Пацифика, 2000. – 180 с.
20. **Фукс, В. Р.** Океанологические основы промысловой продуктивности истоков течения Ойясио / В. Р. Фукс // Океанология в С.-петерб. ун-те : Сб. ст. – СПб. : Изд-во С.-петерб. ун-та, 1997. – С. 221–245.
21. **Abe, K.** Important crab resources inhabiting Hokkaido waters / K. Abe // Marine Behav. Physiol. – 1992. – Vol. 21. – P. 153–183.

22. **Armetta, M. T.** Aspects of the biology of the hair crab, *Erimacrus isenbeckii*, in the eastern Bering sea / M. T. Armetta, B. G. Stevens // Fishery bulletin. – 1987. – Vol. 85, No. 3. – P. 523–545.
23. **Kurata, H.** Larvae of decapoda crustacea of Hokkaido 1. Atelecyclidae (Atelecyclinae) / H. Kurata // Bulletin of Hokkaido Regional Fisheries Research Laboratory. – 1963. – Vol. 27. – P. 13–24.
24. **Marukawa, H.** Biological and fishery research on Japanese king crab *Paralithodes camtschatica* (Tilesius) / H. Marukawa // Journ. Imp. Fish. Exp. Stat. Tokyo. – 1933. – Vol. 37, No. 4. – P. 1–152.
25. **Nagao, J.** Reproductive cycle of the helmet crab (*Telmessus cheiragonus*) / J. Nagao, H. Munehara // Proceedings of the symposium Crab 2001, Crabs in cold water regions: biology, management, and economics (January 17–20, 2001, Anchorage, Alaska, USA). – 2002. – P. 323–337.
26. **Urita, T.** Decapod crustaceans from Saghalien, Japan / T. Urita // Bulletin of the biogeographical society of Japan. – 1942. – Vol. 12, No. 1. – P. 1–78.
27. **Wackernagel, H.** Multivariate Geostatics: an introduction with applications / H. Wackernagel. – Springer, Verlag Berlin Heidelberg, 1995. – 255 p.
28. **Zaklan, S. D.** Review of the family Lithodidae (Crustacea: Anomura, Paguroidea): distribution, Biology, and Fisheries / S. D. Zaklan // Proceedings of the symposium Crab 2001, Crabs in cold water regions: biology, management, and economics (January 17–20, 2001, Anchorage, Alaska, USA). – 2002. – P. 751–847.

Клитин, А. К. Сравнительная характеристика распределения пятиугольного волосатого (*Telmessus cheiragonus*) и колючего (*Paralithodes brevipes*) крабов в Южно-Курильском проливе / А. К. Клитин, Ю. Р. Кочнев // Биология, состояние запасов и условия обитания гидробионтов в Сахалино-Курильском регионе и сопредельных акваториях : Труды Сахалинского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии. – Ю-Сах. : СахНИРО, 2004. – Т. 6. – С. 211–226.

По данным двух траловых и одной драгировочной съемки рассмотрено распределение пятиугольного волосатого и колючего крабов в Южно-Курильском проливе. Выяснено, что эти виды обитают в разных интервалах глубин: первый вид – 10–65 м с максимальной плотностью на 12 и 15 м, второй – 18–133 м с максимумом на 29 и 40 м. В то же время оба вида могут образовывать скопления с высокой плотностью в одних и тех же местах (2003 г.).

Численность пятиугольного волосатого краба, по съемкам разных лет, превышает численность колючего в 10–37 раз. Личинки пятиугольного волосатого краба также доминировали среди других видов промысловых крабов, составляя 52,2 и 62,2% от их общего количества. Как правило, районы распределения личинок располагались мористее и не совпадали с районами обитания взрослых особей пятиугольного волосатого краба и предполагаемыми районами первого появления личинок в планктоне.

Табл. – 6, ил. – 9, библиогр. – 28.

Klitin, A. K. A comparative characteristic of distribution of the five-cornered bearded crab (*Telmessus cheiragonus*) and hanasaki crab (*Paralithodes brevipes*) in the South-Kuril Strait / **A. K. Klitin, Yu. R. Kochnev** // Water life biology, resources status and condition of inhabitation in Sakhalin-Kuril region and adjoining water areas : Transactions of the Sakhalin Research Institute of Fisheries and Oceanography. — Yuzhno-Sakhalinsk : SakhNIRO, 2004. — Vol. 6. — P. 211–226.

By the data of two trawl and one drag surveys, a distribution of the five-cornered bearded crab and hanasaki crab in the South-Kuril Strait was considered. These species were found to inhabit different intervals of depths: the first species – 10–65 m with the maximal density at 12 and 15 m, and the second one – 18–133 m with the maximum at 29 and 40 m. At the same time, both species can form aggregations with the high density in the same places (survey of 2003).

By the different-year surveys, the abundance of the five-cornered bearded crab exceeds that of the hanasaki crab 10–37 times. The larvae of five-cornered bearded crab dominated among other commercial crab species, constituting 52,2 and 62,2% of their total number. As a rule, larval distribution areas were located farther in the sea and did not coincide with the habitat areas of adult five-cornered bearded crabs and supposed areas of the larval first appearing in plankton.

Tabl. – 6, fig. – 9, ref. – 28.