

УДК 595.384.2

## О ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СТРУКТУРЕ ПОПУЛЯЦИИ КОЛЮЧЕГО КРАБА У ЮЖНЫХ КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ

А. К. Клитин (klitin@sakhniro.ru), Е. В. Абрамова,  
Д. Е. Чумаков

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

Клитин, А. К. О функциональной структуре популяции колючего краба у южных Курильских островов [Текст] / А. К. Клитин, Е. В. Абрамова, Д. Е. Чумаков // Ресурсы колючего краба, перспективы использования и условия обитания в Охотском море : Труды Сахалинского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии. – Южно-Сахалинск : СахНИРО, 2010. – Т. 11. – С. 26–39.

Рассмотрено распределение колючего краба и его личинок у южных Курильских островов. По мере прогрева воды отмечена миграция колючего краба на большие глубины. Первые зоза I колючего краба появлялись у островов Зеленый, Юрий и Танфильева во второй декаде апреля, а оседание глаукотоз зарегистрированы нами в проливе Шпанберга и у северо-западного побережья о. Шикотан в первой половине июня. Анализ распределения личинок колючего краба в разные годы предполагает их дрейф вдоль побережья в северо-восточном направлении с возможным отклонением как в сторону Южно-Курильского пролива, так и на тихоокеанскую сторону Малой Курильской гряды. За срок около двух месяцев протяженность переноса личинок колючего краба составила около 50 км. Успешное существование популяции предполагает компенсационную миграцию половозрелых особей колючего краба в направлении, противоположном переносу его личинок.

Табл. – 3, ил. – 7, библиогр. – 26.

Klitin, A. K. A functional population structure of spiny king crab along the southern Kuril Islands [Text] / A. K. Klitin, E. V. Abramova, D. E. Chumakov // Stock abundance, habitat condition, and fishery prospects of Hanasaki crab (*Paralithodes brevipes*) in the Sea of Okhotsk : Transactions of the Sakhalin Research Institute of Fisheries and Oceanography. – Yuzhno-Sakhalinsk : SakhNIRO, 2010. – Vol. 11. – P. 26–39.

Distribution of spiny king crab and its larvae along the southern Kuril Islands is considered in this paper. As far as the water becomes warmer, spiny king crabs migrate to larger depths. The spiny king crab zoea I appeared near the islands Zeleniy, Yuriy, and Tanfiliyev in the second decade of April, and glaucothoe settlement was recorded in the Shpanberg Strait and along the northwestern coast of Shikotan Island in the first half of June. The analysis of larval spiny king crab distribution in different years suggests their north-eastward drift along the coast with possible diversion both toward the South-Kuril Strait and Pacific side of the Malaya Kurilskaya Gryada. For about two months, spiny king crab larvae drifted to a distance of about 50 km. A successful existence of this population suggests a compensation migration of matured spiny king crabs in opposite direction to the larval drift.

Tabl. – 3, fig. – 7, ref. – 26.

Колючий краб (*Paralithodes brevipes*) – приазиатский широкобореальный вид, который у побережья России обнаружен от 62° с. ш. до границы с КНДР. Этот вид распространен вдоль всего восточного побережья о. Сахалин, за исключением залива Терпения и побережья морских кос на севере. У западного Сахалина колючий краб обычен у полуострова Крильон, в зоне действия холодноводного пятна Макарова, и вдоль абразионного участка побережья между г. Александровск-Сахалинский и пос. Бошняково. Данный вид встречается вблизи северных и южных островов Курильской гряды и отсутствует в ее центральной части между островами Итуруп и Парамушир (Клитин, Кочнев, 2004).

У южных Курильских островов колючий краб распространен главным образом в проливах и у островов Малой Курильской гряды, а также с океанской и охотоморской (заливы Доброе Начало, Куйбышевский, Одесский, Простор) сторон острова Итуруп.

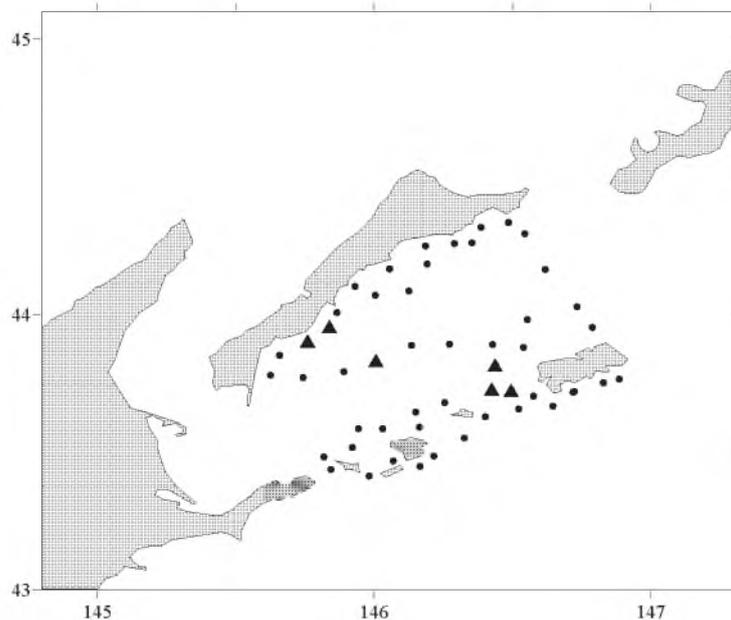
В настоящее время опубликован ряд работ, касающихся распределения взрослых особей (Клитин, Кочнев, 2004; Klitin, Kotschnev, 2004; Galanin, Yakovlev, 2006), личинок (Marukawa, 1933; Клитин, 2002; Abramova, 2006) и плодовитости (Клитин, 2002а) колючего краба у южных Курильских островов.

В этой публикации приводятся новые данные по распределению и биологии колючего краба, позволяющие проследить некоторые особенности функциональной структуры его южно-курильской популяции.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом при подготовке этой работы послужили результаты двух траловых и одной драгирующей 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 драгируваний составило 139. В качестве орудий лова в 1987 и 2003 гг. использовали 31- и 32,5-метровые тралы с мягким грунтопом, а в 1988 г. – гребешковую драгу шириной 2,55 м. Продолжительность тралений составляла 30 минут, скорость хода 2,4–3,2 узла, драгирования соответственно – 15 минут и 1 узел. Горизонтальное раскрытие трала принимали за 60% от длины верхней подборы. Для расчетов был использован коэффициент уловистости трала, равный 0,5. Результаты этих работ были частично опубликованы (Клитин, Кочнев, 2004).

Для более точного определения расположения репродуктивной зоны и района оседания глаукотоз рассматривали распределение личинок колючего краба в ходе двух планктонных съемок, выполненных у южных Курильских островов 12–15 мая 2005 г. и 8–13 июня 2006 г. над глубинами от 8 до 136 м. Общее число планктонных станций составило 50 в 2005 г. и 51 в 2006 г. (**рис. 1**). Помимо этого использовали результаты планктонных съемок 1932 г. (Marukawa, 1933), 1998 и 1999 гг. (Клитин, Кочнев, 2004).

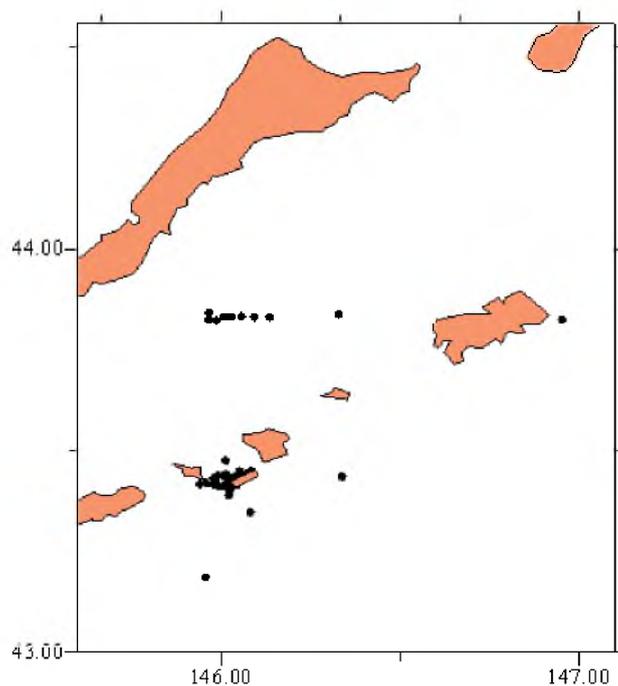


**Рис. 1.** Схема планктонных станций, выполненных у южных Курильских островов 12–15 мая 2005 г. Треугольниками показаны места горизонтальных обловов

**Fig. 1.** Location of planktonic stations performed along the southern Kuril Islands on 12–15 May 2005. Triangles indicate the points of horizontal sampling

Сбор зоопланктона выполняли постанционно икорной сетью ИКС-80 (диаметр 0,8 м, площадь 0,5 кв. м, газ № 14) (Инструкция по сбору..., 1980). На каждой станции лов зоопланктона осуществляли вертикально в слое 100–0 м, на меньших глубинах тотально: дно–поверхность. Из каждой пробы отбирали личинок десятиногих ракообразных, просчитывали и определяли вид и стадию развития. Определение личинок колючего краба и их возрастных стадий проводили по Р. Р. Макарову (1966) и Х. Курате (Kurata, 1964). В 2005 г. было собрано 274, а в 2006 г. – 240 личинок этого вида. Полученные результаты обсчитаны на 1 кв. м поверхности моря и нанесены на карты с использованием метода кригинга и компьютерной программы Surfer-32 for Windows (Wackernagel, 1995).

Для изучения сезонных изменений в распределении колючего краба и дополнительного подтверждения информации о сроках и районах выпуска личинок, полученной в ходе планктонных съемок, были использованы биостатистические данные из промысловых уловов крабовых ловушек за 2006–2007 гг. Промысел проводили у островов Малой Курильской гряды в местах наибольшей концентрации колючего краба. В 2006 г. было выполнено 278, а в 2007 г. – 47 ловушечных станций (**рис. 2**). В ходе выполнения этих работ был дополнительно проведен биоанализ 940 экз. самок колючего краба. В качестве орудий лова использовали крабовые ловушки, выполненные по японскому образцу и имеющие форму усеченного конуса с размером ячеи 4×4 или 3×3 см. В одном порядке находилось от 50 до 150 ловушек, расстояние между ловушками равнялось 20 м. В качестве приманки применяли дефростированный минтай, реже – сельдь, горбушу, кальмар, средний вес приманки составлял 0,3–0,5 кг на одну ловушку.



*Рис. 2. Схема ловушечных станций на промысле колючего краба у южных Курильских островов в марте–апреле 2007 г.*

*Fig. 2. Location of trap stations during spiny king crab fishery along the southern Kuril Islands in March–April 2007*

По аналогии с работой американских гидробиологов М. Арметты и Б. Стивенса (Armetta, Stevens, 1987) для каждого месяца определили средневзвешенные значения глубины обитания колючего краба, которые рассчитывали с учетом его плотности на каждой траловой станции.

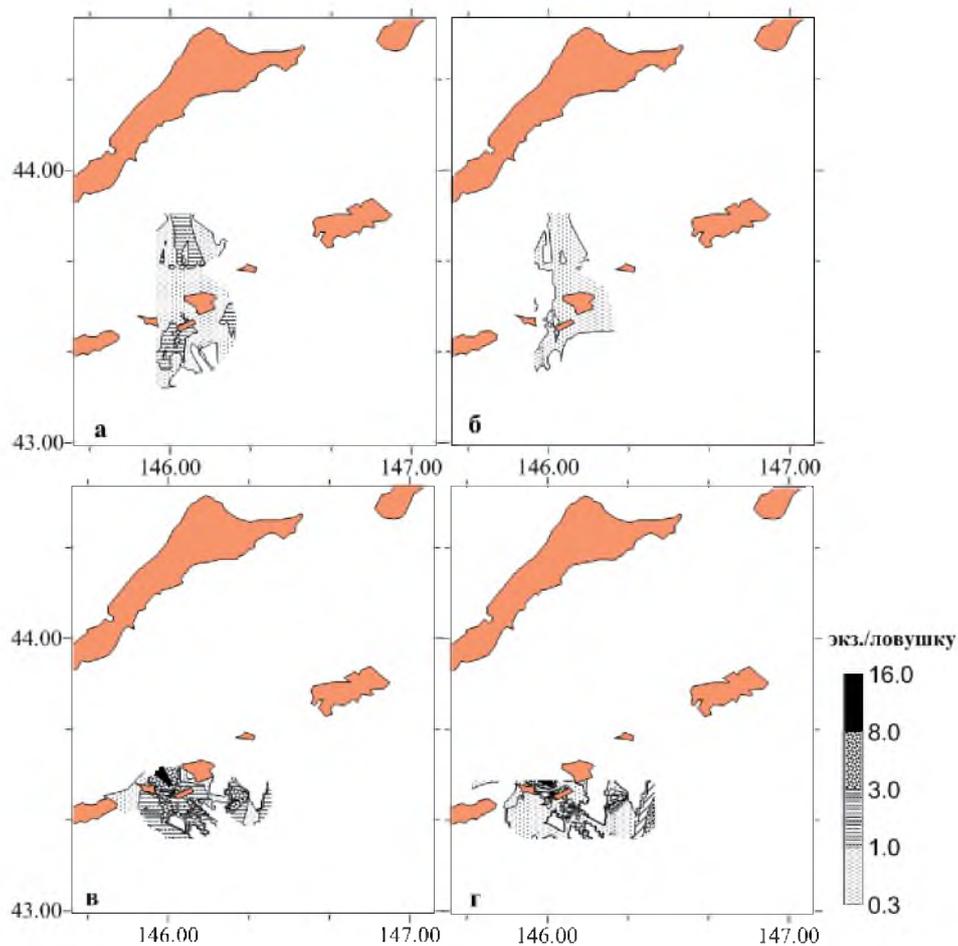
## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

### Сезонные особенности распределения

Преднерестовые и нерестовые скопления колючего краба в марте–апреле 2007 г. были расположены вблизи островов Малой Курильской гряды на глубинах 12–54 м. Наиболее плотные из них отмечены в проливах Юрий и Танфильева, а также с тихоокеанской стороны островов на глубинах 15–30 м в марте и 20–35 м в апреле (**рис. 3а, б; табл. 1**). Соотношение самцов и самок в уловах крабовых ловушек в марте составило 1:0,26, в апреле – 1:0,30.

В июле–августе 2006 г. колючий краб был распространен между острова-ми Зеленый и Танфильева и с океанской стороны островов Малой Курильской гряды на глубинах 22–73 м (**рис. 3в, г**).

В 2007 г. выход личинок колючего краба в планктон начался в первых числах апреля и полностью завершился к концу месяца. К середине апреля выпустили личинок 22,3%, к концу апреля – все половозрелые самки (92,4% из них имели на плеоподах оранжевую икру, 7,6% – оболочки от икринок) (**рис. 4**). Линька самок и откладка новой оплодотворенной икры на плеоподы закончилась в первых числах мая.



**Рис. 3.** Распределение колючего краба у островов Малой Курильской гряды по данным ловушечных съемок: а, б – в апреле–мае 2007 г.; в, з – в июле–сентябре 2006 г.; а, в – самцы; б, з – самки  
**Fig. 3.** Distribution of spiny king crab along the Malaya Kurilskaya Gryada from the data of trap surveys: а, б – in April–May 2007; в, з – in July–September 2006; а, в – males; б, з – females

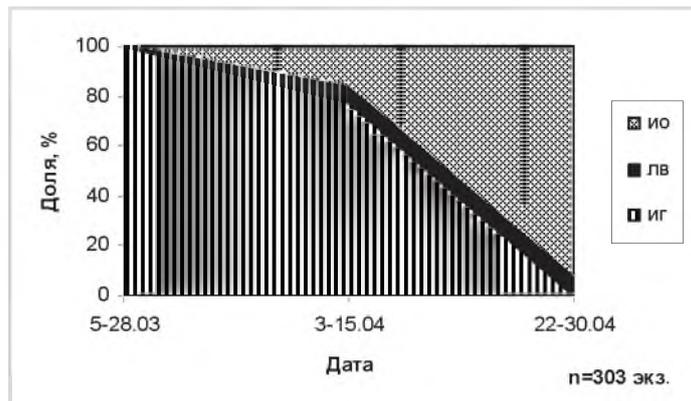
**Таблица 1**

**Уловы колючего краба на разных глубинах у островов Малой Курильской гряды в марте и апреле 2007 г.**

**Table 1**

**Catches of spiny king crab at different depths along the Malaya Kurilskaya Gryada in March and April 2007**

Глубина, м	Средний улов, экз./ловушку			
	Март		Апрель	
	самцы	самки	самцы	самки
10–20	1,56	0,21	1,05	0,46
21–30	2,19	0,74	1,82	0,51
31–40	1,12	0,18	1,40	0,30
41–50	0,00	0,00	0,45	0,13
51–60	0,00	0,00	0,21	0,09
61–70	0,13	0,02	–	–



**Рис. 4.** Стадии зрелости самок колючего краба у островов Малой Курильской гряды с 5 марта по 30 апреля 2007 г.: *ио* – самки с оранжевой икрой, *лв* – самки на стадии «личинки выпущены», *иг* – самки с икрой на стадии «глазка»

**Fig. 4.** Stages of maturity of spiny king crab females along the Malaya Kurilskaya Gryada between 5 March and 30 April 2007: *uo* – females with orange eggs, *lv* – females at the stage of “released larvae”, *ug* – females at the “eyed” stage

Средневзвешенное значение глубины обитания самцов колючего краба у островов Малой Курильской гряды, рассчитанное по данным ловушечных уловов, в марте составило 22,8 м, в апреле – 25,5 м, в мае – 32,7 м, в июне – 36,8 м, в июле – 35,3 м, в августе – 44,3 м, в сентябре – 56,2 м (**табл. 2**). Аналогичная тенденция увеличения средней глубины распределения от апреля к сентябрю получена и для самок. В уловах трала и драги средняя глубина обитания самцов колючего краба в сентябре–октябре составила 39,9 м для самцов и 40,3 м для самок, что несколько меньше, чем в уловах ловушек для этого месяца (**рис. 5**). Подобные относительно небольшие различия между средними значениями глубин, скорее всего, являются следствием проведения траловой съемки на более обширном участке, а также селективности орудий лова. Так, в сентябре–октябре 1987 и 1988 гг. наиболее высокая плотность колючего краба (до 2 433 экз./милю<sup>2</sup> для самцов и 1 368 экз./милю<sup>2</sup> для самок) отмечена с тихоокеанской стороны о. Полонского на глубине 30 м. В 2006–2007 гг. лов колючего краба проводили преимущественно вблизи острова Юрий. В то же время и в ходе ловушечных, и в ходе траловых съемок от марта к сентябрю отмечена миграция колючего краба на большие глубины.

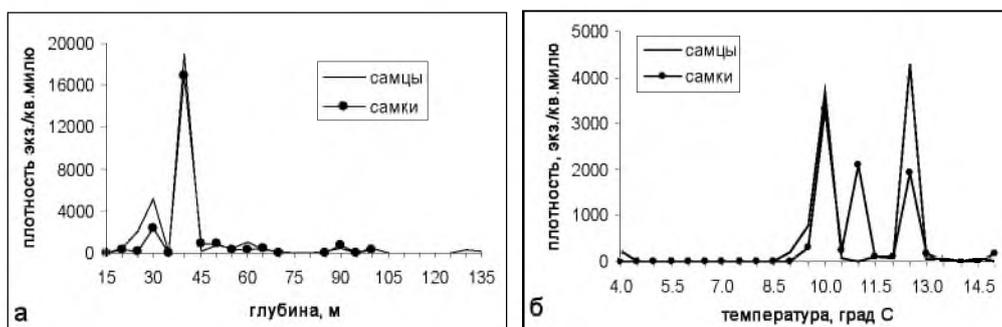
Летняя миграция колючего краба на глубины 30–50 м вызвана прогревом поверхностного слоя воды в Южно-Курильском проливе и у островов Малой Курильской гряды до 15–17°C и быстрым разрушением холодного промежуточного слоя под действием теплых вод течения Соя. Рост средних уловов промысловых самцов колючего краба с тихоокеанской стороны Малой Курильской гряды в августе–сентябре 2005 г. с 0,5 до 0,83 экз. на ловушку по мере увеличения глубины с 40 до 70 м продемонстрирован в отчете А. А. Яковлева (Рейсовый отчет..., 2005). В сентябре отмечено распространение отдельных особей колючего краба до глубины 133 м. В. В. Пушников (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 несколь-

ко десятков особей колючего краба были подняты с глубины 340 м. Известны единичные случаи поимки самок колючего краба на несвойственных для этого вида глубинах в 560 и 590 м с охотоморской стороны о. Итуруп на подводных склонах вулкана Атсонопури при промысле глубоководного равношипного краба. Однако, как показала работа А. К. Клитина (2006), интенсивное питание колючего краба происходит на глубинах менее 50 м, где индекс наполнения желудков самцов составил в среднем 18,72‰, уже на глубине 51 м он снизился до 3,52‰, а на глубине 70 м был равен всего 0,05‰. Таким образом, миграция колючего краба на глубины более 60 м не была массовой, не была вызвана поиском корма, а проходила под влиянием других факторов или носила случайный характер, чему способствовала осенняя гомотермия вод.

**Таблица 2**  
**Средневзвешенная глубина обитания колючего краба по данным уловов ловушек у островов Малой Курильской гряды в 2006–2007 гг.**

**Table 2**  
**Average-weighted habitat depth of spiny king crab based on the data of pot catches along the Malaya Kurilskaya Gryada in 2006–2007**

Месяц	Средняя глубина, м		Номер станции
	самцы	самки	
Март	22,8	22,8	21
Апрель	25,5	23,9	27
Май	32,7	32,6	20
Июнь	36,8	36,7	22
Июль	35,3	33,9	39
Август	44,3	46,1	161
Сентябрь	56,2	58,7	86



**Рис. 5.** Изменение плотности распределения колючего краба 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.: а – на разных глубинах, б – при разных температурах

**Fig. 5.** Density changes in spiny king crab distribution in the South-Kuril Strait and on Pacific side of the Malaya Kurilskaya Gryada from the data of drag and trawl surveys in September–October 1987, 1988 and 2003: а – at different depths, б – under different temperatures

В других районах Охотского моря, где все лето на глубинах более 30–40 м сохраняется холодный промежуточный слой с отрицательной температурой воды, зона распространения колючего краба ограничена узкой прибрежной полосой с глубинами менее 20–35 м. И только в условиях осенней гомотермии в некоторых прибрежных районах Сахалина наблюдается проникновение колючего краба на большие глубины.

Зимой Южно-Курильский пролив заполнен холодными охотоморскими водами, и придонная температура воды может достигать здесь отрицательных значений. Видимо, уже в январе колючий краб вблизи берегов Кунашира и островов Малой Курильской гряды, как и у берегов Сахалина, не встречается на глубинах более 20 м. Проследить его обратную миграцию к берегам Курильских островов не удалось, однако уже в марте средняя глубина его обитания была равна 23 м. Таким образом, в отличие от большинства популяций камчатского и синего крабов зимовка колючего краба проходит в прибрежной зоне в условиях воздействия экстремально низких температур. Вместе с тем данный вид наряду с пятиугольным волосатым крабом (*Telmessus cheiragonus*) остается одним из самых многочисленных вблизи южных Курильских островов.

#### Плодовитость, жизненная стратегия

Статистически значимые различия между средними значениями абсолютной плодовитости колючего краба на шельфе южных Курильских островов, Сахалина и Японии отсутствуют. На севере Охотского моря плодовитость этого вида всего на 24% ниже, чем в южной части ареала (табл. 3). Низкая изменчивость репродуктивных показателей в пределах ареала вида, на наш взгляд, обусловлена его обитанием в самой верхней зоне сублиторали, наиболее подверженной суровым температурным колебаниям. Даже у западного Сахалина наиболее плотные скопления колючего краба расположены преимущественно в пределах холодноводного пятна Макарова, которое формируется в результате поступления охотоморской водной массы из залива Анива.

Таблица 3

#### Индивидуальная абсолютная плодовитость колючего краба в разных районах его ареала

Table 3

#### Individual absolute fecundity of spiny king crab in different habitat areas

Район	ИАП (тыс, икринок)		Автор
	диапазон	Хср.	
Север Охотского моря	1,22–68,64	29,41	Агафонкин, 1982
Авачинский залив	18,51–78,37	40,68	Желтоножко, Желтоножко, 2005
Карагинский залив	8,37–86,29	42,37	Желтоножко, Желтоножко, 2005
Япония, Немуро	8,00–79,00	38,00	Абе, 1992
Западный Сахалин	15,75–77,57	37,80	Клитин, 2002а
Юго-восточный Сахалин	4,66–77,07	39,89	Галанин, Яковлев, 2001
Юго-восточный Сахалин	10,44–67,22	36,02	Клитин, 2002а
Южные Курилы	9,71–105,18	41,01	Клитин, 2002а

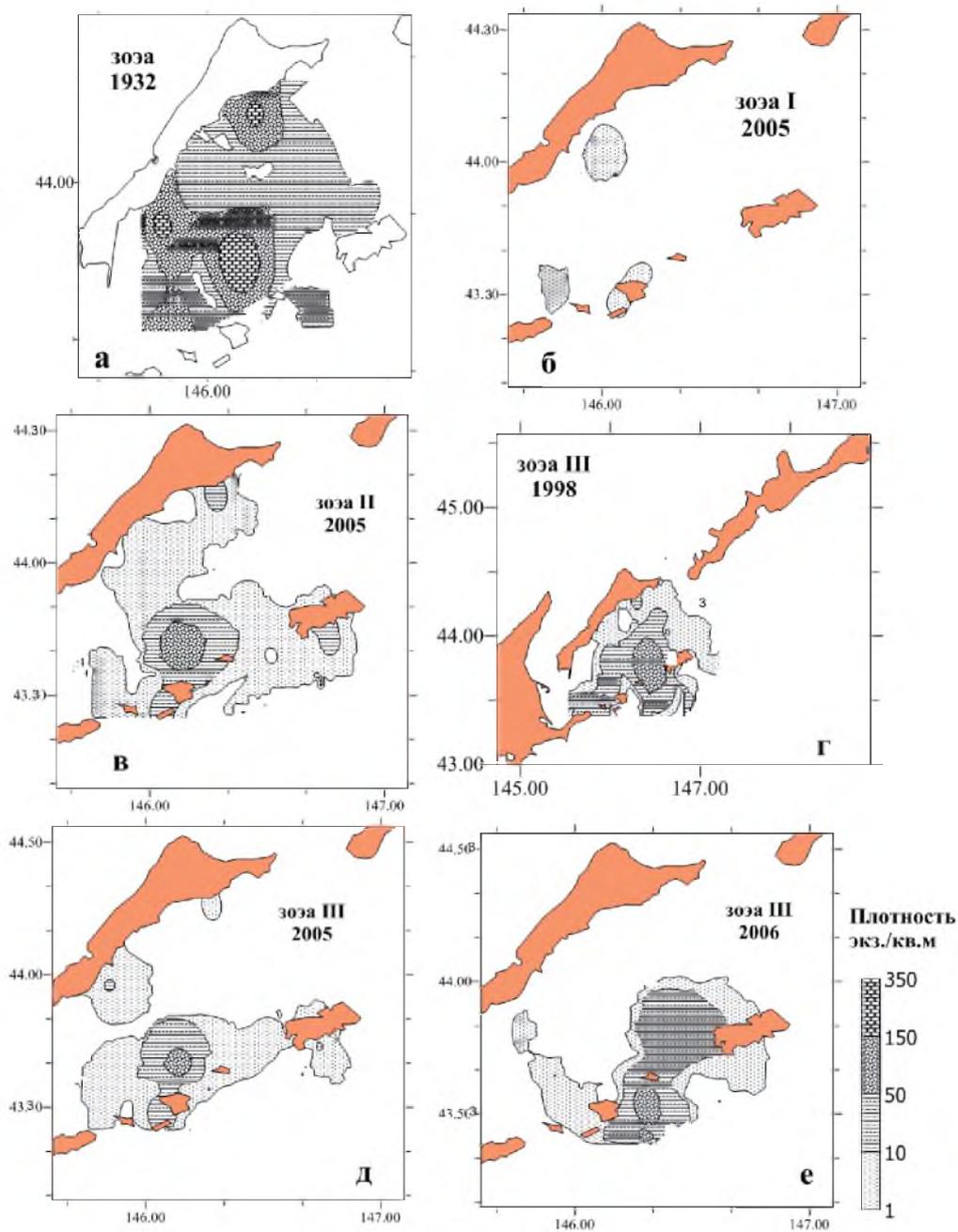
Известно, что большинство гидробионтов обладают вполне определенной комбинацией признаков, представляющих результат действия г- и К-отбора. В процессе онтогенеза их соотношение может изменяться (Пианка, 1981; Бигон и др., 1989; Хмелева, 1990). В результате действия разных видов отбора на ранних стадиях жизненного цикла дальневосточных крабоидов могут преобладать разные жизненные стратегии (Клитин, Низяев, 1999). По-видимому, промежуточное положение между г- и К-стратегиями на ранних стадиях развития занимает колючий краб. Этот вид обладает достаточно крупными и тяжелыми икринками и относительно низкой плодовитостью, хотя обитает в прибрежной зоне сублиторали, наиболее подверженной абиотическим колебаниям среды и, согласно логике, должен быть устойчивым г-стратегом. С другой стороны, личинки данного вида развиваются в пелагиали, их смертность весьма велика. Несмотря на это, колючий краб образует с охотоморской стороны о. Итуруп и в проливах Малой Курильской гряды довольно многочисленные скопления. Очевидно, что существует определенный механизм, позволяющий данному виду на ранних стадиях онтогенеза (личинки, мальки) сохранять их более высокую выживаемость, чем у камчатского краба. Возможно, этому способствует относительно слабый разнос личинок от мест их выхода в планктон на глубинах 3–15 м и наличие мощного водорослевого пояса в местах обитания молоди колючего краба.

#### **Распределение личинок**

Численность личинок колючего краба у южных Курильских островов среди других промысловых видов десятиногих ракообразных уступает только численности личинок пятиугольного волосатого краба (**рис. 6**).

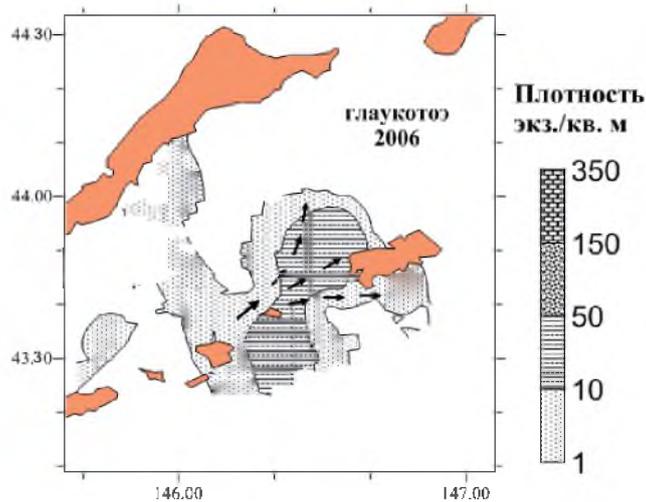
Появление первых зоэ I в планктоне происходит во второй декаде апреля, выклев личинок полностью завершается к началу мая (см. рис. 4, 6 б). Во второй декаде мая 2005 г. в Южно-Курильском проливе при поверхностной температуре воды 2,4–3,0°C встречались, по-видимому, последние зоэ I колючего краба. Их плотность не превышала 4 экз. под кв. м, зоэ встречались вблизи островов Танфильева, Юрий и Зеленый, а также у побережья о. Кунашир над глубинами 20–46 м, где, вероятно, также происходит их незначительный выход в планктон. Зоэ II в мае 2005 г. встречались севернее о. Зеленый, зоэ III в мае–июне 1998 г. – в проливе Шпанберга между островами Полонского и Шикотан, в мае 2005 г. – к северу от о. Зеленый, в июне 2006 г. – в проливе Шпанберга и с тихоокеанской стороны пролива Полонского (см. рис. 6 в–е). Плотность зоэ III в мае 2005 г. и в июне 2006 г. достигала 88 экз. под кв. м при средних значениях соответственно 14,77 и 23,08 экз. под кв. м.

В первой половине июня 2006 г. удалось проследить распределение глаукотэ колючего краба, основные концентрации которых (до 48 экз. под кв. м) были расположены в 6 км к северо-западу от северо-западного побережья о. Шикотан (м. Угловой), в проливе Шпанберга и с тихоокеанской стороны о. Полонского. Глаукотэ были встречены на 15 планктонных станциях над глубинами 13–68 м при поверхностной температуре воды 4,2–6,6°C. Их средняя плотность равнялась 11,47 экз. под кв. м (**рис. 7**).



**Рис. 6.** Распределение зоэа колючего краба в Южно-Курильском проливе: а – 19–25 мая 1932 г. по: Марукава (Marukawa, 1933); б, в, д – 12–15 мая 2005 г.; з – 30 мая – 5 июня 1998 г. по: Клитин, 2002; е – 8–13 июня 2006 г.

**Fig. 6.** Distribution of spiny king crab zoea in the South-Kuril Strait: а – 19–25 May 1932 (from: Marukawa, 1933); б, в, д – 12–15 May 2005; з – 30 May – 5 June 1998 (from: Klitin, 2002); е – 8–13 June 2006



**Рис. 7.** Распределение глаукотоэ колючего краба в Южно-Курильском проливе 8–13 июня 2006 г. Стрелками показаны предполагаемые направления переноса личинок

**Fig. 7.** Distribution of spiny king crab glaucothoe in the South-Kuril Strait (8–13 June 2006). Arrows indicate supposed directions of larval drift

Таким образом, если на ранних стадиях развития (зоа I и II) личинки концентрировались у островов Юрий, Зеленый и Танфильева, то на стадии зоа III их основные концентрации располагались в проливе Шпанберга (1998 г.), западнее (2005 г.) или южнее (2006 г.) о. Полонского, а на стадии глаукотоэ (2006 г.) – южнее о. Полонского, в проливе Шпанберга, у западного и северо-западного побережья о. Шикотан. В июне 2008 г. максимальная концентрация зоа III и глаукотоэ колючего краба была отмечена в северо-восточной части Южно-Курильского пролива над глубиной 70 м (см. ст. Абрамовой с соавторами в наст. сб.).

#### **Предполагаемая схема функционирования популяции**

Основной район обитания колючего краба на южных Курильских островах находится в проливах и вблизи островов Малой Курильской гряды. Репродуктивная зона популяции расположена преимущественно в юго-западной части гряды вблизи островов Юрий и Танфильева.

Накопленные в ходе четырех планктонных съемок данные свидетельствуют, что в процессе развития личинок происходит их перенос вдоль островов Малой Курильской гряды в северо-восточном направлении к берегам Шикотана (1998 г., частично 2005 и 2006 гг.), в Южно-Курильский пролив (2008 г. и частично 2005 г.) или на тихоокеанскую сторону Малой Курильской гряды (частично 2006 г.).

Дрейфу личинок в северную часть Южно-Курильского пролива может способствовать циклонический круговорот в его центральной части. Однако Южно-Курильский пролив относится к районам с неустойчивой гидродинамикой, в значительной мере зависящей от направления господствующих ветров (Бобков, 1992; Фукс, 1997). Скорость непериодических течений в этом районе невелика и составляет 2–3 см/с (Сезонная изменчивость..., 2005). В апреле–мае пролив заполнен охотоморской водой, которая проникает в него

через Кунаширский пролив в декабре. В июне на Южно-Курильское мелководье с северо-запада поступают теплые и более соленые япономорские воды течения Соя. Они вытесняют из пролива охотоморские воды, в этот же период формируется фронтальная зона между водами течений Соя и Ойясио.

При северных, северо-западных и северо-восточных ветрах направление дрейфа личинок будет отклоняться от движения против часовой стрелки к югу, в итоге личинки на последних стадиях развития будут концентрироваться в северной части Малой Курильской гряды или на ее тихоокеанской стороне. Оседание личинок колючего краба в этих районах более предпочтительно, чем в Южно-Курильском проливе, поскольку на тихоокеанской стороне Малой Курильской гряды хорошо развит сессильный бентос, а у побережий – заросли водорослей. В связи с этим побережье и бухты о. Шикотан, а также тихоокеанская сторона Малой Курильской гряды вполне могут быть подходящими районами для обитания немигрирующей молодежи колючего краба. После достижения половой зрелости колючий краб, вероятно, мигрирует в юго-западном направлении и достигает репродуктивной зоны, компенсируя тем самым перенос личинок в противоположном направлении. Оседание личинок колючего краба в Южно-Курильском проливе на глубинах более 50 м, скорее всего, заканчивается их гибелью. На это в частности указывает отсутствие молодежи колючего краба в уловах во время проведения тралений в этом районе, хотя в уловах трала она регулярно встречается на глубинах менее 30 м.

В течение почти двух месяцев от появления личинок в планктоне у островов Юрий и Зеленый до их оседания у берега Шикотана протяженность их дрейфа составляет около 50 км. Это значительно меньше возможной протяженности дрейфа личинок с учетом приведенной скорости течений. На ее снижение оказывают влияние замедление скорости течения вблизи островов, локальные круговороты вод и вертикальные миграции личинок. Сносу личинок за пределы Южно-Курильского пролива, по-видимому, препятствуют фронтальная зона между водами течений Соя и Ойясио, проходящая восточнее о. Шикотан.

Обращает на себя внимание тот факт, что распределение зоо колючего краба в Южно-Курильском проливе в 1932 г. (Magukawa, 1933) сходно с распределением зоо II в 2005 г., а распределение зоо III в 1988 г. похоже на распределение глаукотоз в 2006 г. (см. рис. 6). Слабое изменение распределения личинок колючего краба на протяжении последних 60 лет свидетельствует, с одной стороны, о постоянстве в течение этого времени функциональной структуры популяции, а с другой – об относительной стабильности ее численности (Клитин, 2002а).

Безусловно, приведенная выше схема функционирования популяции является предварительной и нуждается в дополнительной проверке. С этой целью целесообразны установка коллекторов для оценки интенсивности оседания личинок в проливе Шпанберга (Abramova, 2005), проведение мечения, анализ размерной структуры популяции на разных островах Малой Курильской гряды (увеличение средних размеров с северо-востока на юго-запад могло бы подтвердить гипотезу об онтогенетической миграции в этом направлении) и водолазные исследования в том же районе с целью оценки численности и изучения условий обитания молодежи колючего краба.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По мере прогрева воды в Южно-Курильском проливе средняя глубина обитания половозрелых самцов колючего краба возрастала с 22,8 м в марте до 56,2 м в сентябре. Аналогичные изменения происходили и в распределении самок. Отдельные особи осенью встречены до глубины 133 м, однако перемещения на глубины более 50 м не являлись кормовыми миграциями, а были вызваны другими факторами среды или носили случайный характер.

Плодовитость колючего краба слабо различается в разных частях его ареала. Несмотря на относительно низкую плодовитость, этот вид сохраняет высокую численность у берегов южных Курильских островов. Возможно, этому способствует наличие мощного водорослевого пояса в местах обитания молоди.

Первые зоза I колючего краба появлялись у островов Зеленый, Юрий и Танфильева во второй декаде апреля, а оседание глаукотоз зарегистрированы нами в проливе Шпанберга и у северо-западного побережья о. Шикотан в первой половине июня. Анализ распределения личинок колючего краба в разные годы предполагает их дрейф вдоль побережья в северо-восточном направлении с возможным отклонением как в сторону Южно-Курильского пролива, так и на тихоокеанскую сторону Малой Курильской гряды. За срок около двух месяцев протяженность переноса личинок колючего краба составила около 50 км. Успешное существование популяции предполагает компенсационную миграцию половозрелых особей колючего краба в направлении, противоположном переносу его личинок.

С целью проверки гипотезы функциональной структуры популяции колючего краба у южных Курильских островов необходимо оценить интенсивность оседания личинок с помощью установки коллекторов в проливе Шпанберга, выяснить протяженность и направление миграций путем мечения, изучить условия обитания его молоди с помощью водолазных исследований.

## ЛИТЕРАТУРА

**Агафонкин, С. И.** К плодовитости колючего краба *Paralithodes brevipes* (A. Milne – Edwards et Lucas) северной части Охотского моря [Текст] / С. И. Агафонкин // Изв. ТИНРО. – 1982. – Т. 106. – С. 16–18.

Бигон, М. Экология. Особи, популяции и сообщества [Текст] / М. Бигон, Д. Харпер, К. Таунсенд. – М. : Мир, 1989. – Т. 2. – 478 с.

**Бобков, А. А.** Течение Соя и его место в системе вод Южно-Курильского района [Текст] / А. А. Бобков // Изв. РГО. – 1992. – Т. 124, вып. 5. – С. 461–469.

Галанин, Д. А. Некоторые сведения о плодовитости колючего краба юго-восточного Сахалина [Текст] / Д. А. Галанин, А. А. Яковлев // Прибреж. рыболовство – XXI век : Тез. докл. междунар. науч.-практ. конф. (Ю-Сах., 19–21 сент. 2001 г.). – Ю-Сах. : Сах. книж. изд-во, 2001. – С. 28–29.

Желтоножко, В. В. Размножение колючего краба *Paralithodes brevipes* в прибрежной зоне Восточной Камчатки в 2005 г [Текст] / В. В. Желтоножко, О. В. Желтоножко // Тр. ВНИРО. – 2005. – Т. 144. – С. 102–109.

**Инструкция** по сбору и первичной обработке планктона в море [Текст] / ТИНРО. – Владивосток, 1980. – 45 с.

**Клитин, А. К.** О распределении личинок промысловых крабов у южных Курильских островов в 1998 и 1999 гг. [Текст] / А. К. Клитин // Изв. ТИНРО. – 2002. – Т. 131. – С. 266–283.

**Клитин, А. К.** Плодовитость дальневосточных крабоидов в водах Сахалина и Курильских островов [Текст] / А. К. Клитин // Вопр. рыболовства. – Т. 3, № 3. – 2002а. – С. 428–449.

**Клитин, А. К.** О питании трех видов дальневосточных крабидов (Anomura, Lithodidae) у южных Курильских островов [Текст] / А. К. Клитин // Тез. докл. VII Всерос. конф. по промысловым беспозвоночным (памяти Б. Г. Иванова), Мурманск, 9–13 окт. 2006 г – М. : Изд-во ВНИРО, 2006. – С. 80–82.

Клитин, А. К. Сравнительная характеристика распределению пятиугольного волосатого (*Telmessus cheiragonus*) и колочего (*Paralithodes brevipes*) крабов в Южно-Курильском проливе [Текст] / **А. К. Клитин, Ю. Р. Кочнев** // Тр. СахНИРО. – 2004. – Т. 6. – С. 211–226.

Клитин, А. К. Особенности распространения и жизненной стратегии некоторых промысловых видов дальневосточных крабидов в районе Курильских островов [Текст] / **А. К. Клитин, С. А. Низяев** // Биология моря. – 1999. – Т. 25, № 3. – С. 221–228.

**Макаров, Р. Р.** Личинки креветок, раков-отшельников и крабов западно-камчатского шельфа и их распределение [Текст] / Р. Р. Макаров. – М. : Наука, 1966. – 164 с.

**Пианка, Э.** Эволюционная экология [Текст] / Э. Пианка; под ред. М. С. Гилярова; пер. А. М. Гилярова, В. Ф. Матвеева. – М. : Мир, 1981. – 400 с.

**Пушников, В. В.** Колочий краб [Текст] / В. В. Пушников // Промысловые рыбы, беспозвоночные и водоросли мор. вод Сах. и Курил. о-вов. – Ю-Сах. : Дальневост. книж. изд-во, Сах. отд-ние, 1993. – С. 31–33.

**Сезонная** изменчивость океанографических условий и зоопланктона в районе Южных Курильских островов [Текст] : Отчет о НИР / СахНИРО; отв. исполн. Г. В. Шевченко, Ю. Ю. Никонов, И. Ю. Брагина, В. Н. Частиков, О. В. Кусайло, В. К. Ткачук, А. М. Козляковский. – Ю-Сах., 2005. – 142 с. – Арх. № 10072.

Слизкин, А. Г. Промысловые крабы прикамчатских вод [Текст] / **А. Г. Слизкин, С. Г. Сафронов.** – П-Камчат. : Северная Пацифика, 2000. – 180 с.

**Хмелева, Н. Н.** Общие закономерности исследований и закономерности функционирования вида в пределах ареала [Текст] / Н. Н. Хмелева // Вид в ареале: биология, экология и продуктивность вод. беспозвоночных. – Минск : Навука і тэхніка, 1990. – С. 9–15.

**Фукс, В. Р.** Океанологические основы промысловой продуктивности истоков течения Ойясио [Текст] / В. Р. Фукс // Океанология в С-Петербурге ун-те : Сб. ст. – СПб. : Изд-во С.-Петербург. ун-та, 1997. – С. 221–245.

**Рейсовый** отчет о проведении НИР по изучению ресурсов колочего, камчатского и волосатого крабов на мелководье Южных Курильских островов в период с 18 июля по 15 сентября 2005 г. [Текст] / СахНИРО; отв. исполн. А. А. Яковлев. – Ю-Сах., 2005. – 21 с. – Арх. № 9957.

**Abramova, E. V.** Distribution of larval commercial crabs near the southern Kuril Islands [Text] / E. V. Abramova // Proceedings of Sakhniro Nemuro joint workshop for report and discussion on progress in FY2005 and future plan of joint study on Hanasaki crab. The 4-th Hanasaki Program Workshop. 24–28 Jun. 2006. – Nemuro, 2006. – P. 11–20.

Armetta, M. T. Aspects of the biology of the hair crab, *Erimacrus isenbeckii*, in the eastern Bering sea [Text] / **M. T. Armetta, B. G. Stevens** // Fishery bulletin. – 1987. – Vol. 85, No 3. – P. 523–545.

Galanin, D. A. Preliminary results of studying hanasaki crab stock state in the coastal zone of Malaya Kurilskaya Gryada in 2005 [Text] / **D. A. Galanin, A. A. Yakovlev** // Proceedings of SakhNIRO Nemuro joint workshop for report and discussion on progress in fy2005 and future plan of joint study on Hanasaki crab. The 4-th Hanasaki Program Workshop. 24–28 Jun. 2006. – Nemuro, 2006. – P. 30–37.

Klitin, A. K. Distribution and Biology of Helmet Crab *Telmessus cheiragonus* in the South-Kuril Strait [Text] / **A. K. Klitin, Jy. R. Kotschnev** // Proceedings of SakhNIRO Nemuro joint workshop for development of implementation plan of joint study on Hanasaki crab. Nemuro workshop. The 2-nd Hanasaki Program Workshop. 28. Feb. – 2. Mar. 2004. – Nemuro, 2004. – P. 18–34.

**Kurata, H.** Larvae of Decapoda Crustacea of Hokkaido 6. Lithodidae (Anomura) [Text] / H. Kurata // Bulletin of the Hokkaido Regional Fisheries Research Laboratory. – 1964. – No. 29. – P. 49–65.

**Marukawa, H.** Biological and fishery research on Japanese king crab *Paralithodes camtschatica* (Tilesius) [Text] / H. Marukawa // Journ. Imp. Fish. Exp. Stat. Tokyo. – 1933. – Vol. 37, No. 4. – P. 1–152.

**Wackernagel, H.** Multivariate Geostatistics: an introduction with applications [Text] / H. Wackernagel. – Springer, Verlag Berlin Heidelberg. – 1995. – 255 p.