

ПРОМЫСЛОВО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КРАБА-СТРИГУНА *CHIONOECETES BAIRDI* У СЕВЕРНЫХ КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ И ЮГО-ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ

Представлены результаты исследований сезонного распределения и биологического состояния стригуна бэрди у охотоморского побережья северных Курильских островов и западной Камчатки в 1989 - 1994 гг. В апреле - июне, в период нерестовых миграций, промысловые самцы концентрировались на глубинах 40 - 80 м, где происходили процессы их спаривания с самками и линька. В июле - сентябре, во время нагульных миграций, самцы смещались на глубину 100 - 150 м, при этом плотность скоплений уменьшалась. В поздний осенний период (октябрь - ноябрь) происходило дальнейшее их рассредоточение и снижение плотности. Самки краба-стригуна в течение всего года держались на глубине 50 - 90 м и не совершали заметных миграций.

Краб-стригун *Chionoecetes bairdi* широко распространен в северной части Тихого океана от побережья штата Орегон (США) до Берингова моря на севере и южных Курильских островов на востоке. В российских водах дальневосточных морей стригун бэрди более многочислен в Олюторском заливе, у восточной Камчатки и у северных Курильских островов (Слизкин, 1974, 1982).

Опубликованных сведений по экологии стригуна бэрди, обитающего у северных Курильских островов, не имеется. Есть лишь упоминания о его встречаемости в этом районе (Кобякова, 1937). Этот краб может стать перспективным объектом промысла.

Освоение сырьевых ресурсов краба-стригуна бэрди у северных Курильских островов рыбодобывающие предприятия Сахалинской области начали в 1988 году. Промышленный лов был организован Северо-Курильской базой сейнерного флота и с этого времени ве-

дется ежегодно. В настоящее время лов краба-стригуна здесь производится и судами предприятий других регионов Дальнего Востока.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Сбор материала проводили на крабодобывающих судах в период с 1989 по 1994 годы (табл. 1). В качестве орудий лова применяли конические крабовые ловушки японского производства, которые соединялись в порядки по 100 - 150 штук в каждом. Приманкой служил минтай, реже - другие виды рыб. Застой порядков чаще всего составлял 3 - 5 суток.

После подъема порядка по нескольким ловушкам производили подсчет пойманных крабов, выполняли биологический анализ ("Руководство по изучению десятиногих ракообразных *Decapoda* дальневосточных морей", 1979). У крабов определяли пол, измеряли ширину карапакса, у самцов определяли межли-

Таблица 1. Районы и сроки проведения исследований по крабам на промысловых судах у северных Курильских островов в период с 1989 по 1994 годы.

Год	Период работ	Район	Объект промысла	Глубина, м	Количество обработанных порядков
1989	14.01-25.03	50°52' - 51°07'	камчатский краб	55 - 108	33
	7.04-30.05	50°52' - 51°15'	краб-стригун	40 - 82	25
1991	10.08-21.09	50°24' - 51°06'	камчатский краб	40 - 150	43
			краб-стригун		
			волосатый краб		
1992	23.05-5.06	50°54' - 51°01'	краб-стригун	47 - 91	26
1993	4.05-15.07	50°55' - 51°10'	краб-стригун	56 - 135	62
	16.10-5.11	50°51' - 51°30'	краб-стригун	67 - 220	26
1994	21.04-30.06	50°48' - 51°11'	краб-стригун	67 - 98	119

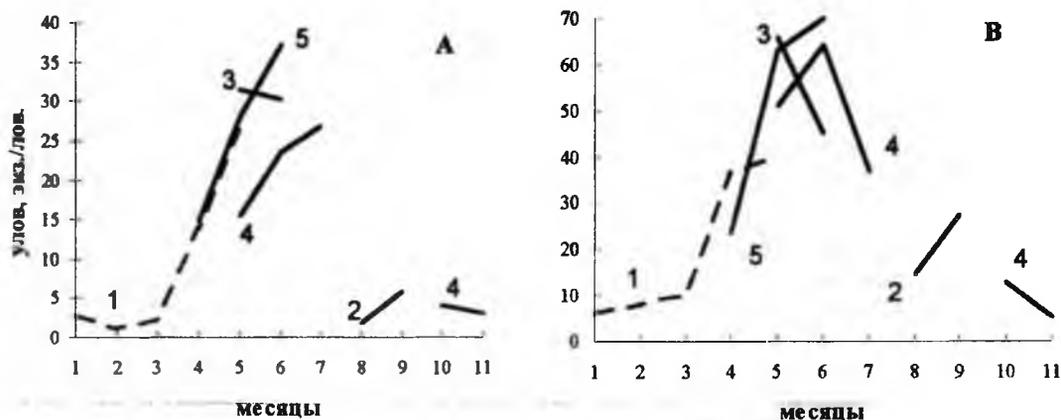


Рис. 1. Средние (А) и максимальные (В) уловы самцов краба-стригуна у северных Курильских островов и западной Камчатки в 1989-1994 гг. 1 - 1989 г.; 2 - 1991 г.; 3 - 1992 г.; 4 - 1993 г.; 5 - 1994 г.

ночную категорию панциря, а у самок - наличие и стадии зрелости икры. Для определения массы тела животных взвешивали. Всего за анализируемый период обработано 334 порядка крабовых ловушек и проанализировано свыше 12 тысяч экземпляров краба-стригуна.

Работы проводили на шельфе с охотоморской стороны о. Шумшу и у южной оконечности полуострова Камчатка от $50^{\circ}24'$ до $51^{\circ}30'$ северной широты на глубинах от 40 до 220 метров. Пятилетние наблюдения за ходом промысла охватили практически все сезоны года.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

На обследованном участке краб-стригун *Ch. bairdi* встречался повсеместно, но более плотные его скопления наблюдались лишь севернее $50^{\circ}50'$ с.ш.

В январе-марте 1989 года на участке от $50^{\circ}50'$ до $51^{\circ}07'$ с.ш. при промысле камчатского краба в прилове встречался и краб-стригун. На глубинах 55 - 108 метров средние уловы самцов краба-стригуна составляли 1.0 - 2.9 экземпляра на ловушку, а максимальные не превышали 10 экземпляров. В апреле-мае вели лов только краба-стригуна, район промысла сместился к северу. На участке от $50^{\circ}52'$ до $51^{\circ}15'$ с.ш. на глубине 40 - 82 м уловы самцов увеличились и составляли в апреле в среднем 13.8, а в мае - 26.2 экз./лов., максимальные уловы достигали соответственно 36.5 и 40.0 экз./лов. (рис. 1). В весенний период 1993 и 1994 годов наблюдалась аналогичная картина. Средние уловы самцов постепенно возрастали, составив в конце промысла соответственно 23.5 и 37.2 экз./лов. Весной 1992 года уловы самцов были также высокими, но с мая по июнь отмечено их

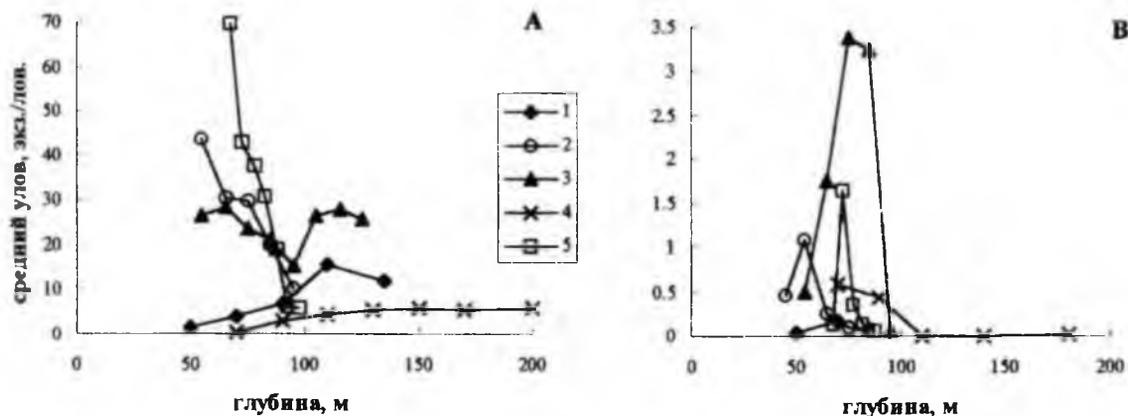


Рис. 2. Средние уловы самцов (А) и самок (В) краба-стригуна на разных глубинах. 1 - 08-09.1991 г.; 2 - 05-06.1992 г.; 3 - 05-07.1993 г.; 4 - 10-11.1993 г.; 5 - 04-06.1994 г.

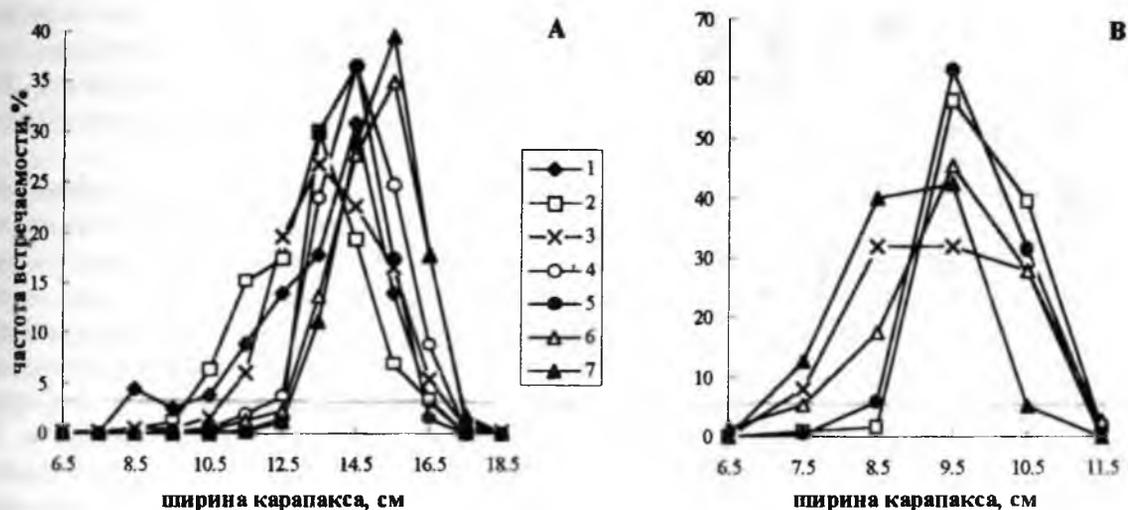


Рис. 3. Размерная структура самцов (А) и самок (В) краба-стригуна у северных Курильских островов и западной Камчатки. 1 - 2 - 05.1989 г.; 3 - 08-09.1991 г.; 4 - 05-06.1992 г.; 5 - 05-07.1993 г.; 6 - 10-11.1993 г.; 7 - 04-06.1994 г. 1 - траловые уловы, 2 - 7 - ловушечные уловы.

небольшое снижение.

К осени происходит уменьшение плотности скоплений. Так, в августе - сентябре 1991 года средние уловы самцов не превышали 5.9 экз./лов., а максимальные - 27.5 экз./лов. (см. рис. 1).

В весенний период промысловые самцы держатся на глубинах 40 - 80 метров, причем с увеличением глубины плотность скоплений снижается, о чем можно судить по плавному уменьшению уловов. К осени самцы смещаются на большие глубины. В июле максимальная концентрация крабов была характерна для глубины 100 - 120 м, а в августе-сентябре - для глубины 100 - 150 м (рис. 2). Одновременно со смещением крабов на большие глубины плотность скоплений уменьшается. В конце октября - начале ноября взрослые особи рассредоточиваются в широком диапазоне глубин от 40 до 220 м. В этот период наибольший улов самцов не превышал 12.8 экз./лов. и наблюдался на глубине 130 - 179 м.

Самки в обследованном районе держались на глубине 48 - 94 м, и только одна особь была поймана на глубине 175 м. В силу селективности ловушек уловы самок и частота их встречаемости были значительно меньше, чем самцов. Максимальный улов самок составил 58.5 экз./лов на глубине 74 - 82 м и был отмечен лишь однажды за весь период наблюдений. Чаще в уловах ловушек присутствовали одни самцы. В разные годы частота встречаемости самок варьировала от 14.6 до 54.8%. Обычно

уловы самок не превышали 1 - 3, реже 10 экз./лов. Более высокая их концентрация вне зависимости от сезона года характерна для глубин 50 - 90 м (рис. 3). Вероятно, самки *Ch. bairdi* в силу своих небольших размеров и некоторых особенностей биологии не совершают протяженных миграций и в течение всего года остаются в одних и тех же местах. Самкам крабов-стригунов, участвовавшим в спаривании, не обязательно встречаться с самцами для оплодотворения новой партии яиц, поскольку сперма самцов у них может сохраняться несколько лет. У краба-стригуна *Ch. orilio* сперма самцов сохраняется и используется самками до трех лет. Самкам этого вида стригунов свойственна слабая миграционная активность (Федосеев, Слизкин, 1988).

Ширина карапакса крабов, облавливаемых ловушками, варьировала от 6 до 18.3 см. Размерные ряды траловых и ловушечных уловов различались слабо. В уловах доминировали крупноразмерные особи. Самцы непромысловых размеров с шириной карапакса менее 11 см составляли в разные годы от 0.06 до 7.9% (10.9% в траловых уловах) и их количество постепенно сокращалось, достигнув минимума в 1994 г. (рис. 3).

За период с 1989 по 1994 гг. средние размеры крабов увеличились с 13.25 ± 0.9 до 15.20 ± 0.02 см. В 1989 г. 82.4% самцов имело размеры 11 - 15 см, в 1993 - 1994 гг. уже доминировала размерная группа 13 - 17 см, составляя 95.7 - 97.4% от общего улова. Возросли

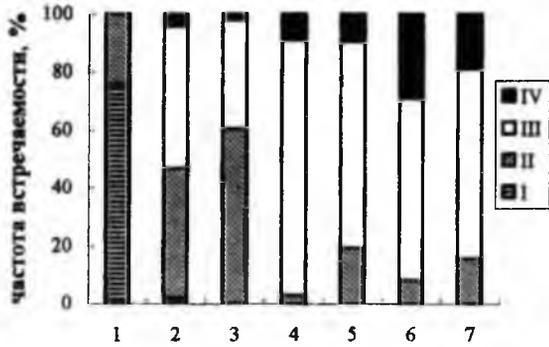


Рис.4. Межлиночные категории самцов краба-стригуна в траловых (1) и ловушечных (2-7) уловах.

I - IV - межлиночные категории.

1-2 - 05.1989 г.; 3 - 08-09.1991 г.; 4 - 05-06.1992 г.; 5 - 05-07.1993 г.; 6 - 10-11.1993 г.; 7 - 04-06.1994 г.

также и модальные размеры крабов с 13 - 14 см (1989, 1991) до 15 - 16 см (1993, 1994) (см. рис. 3).

Уменьшение доли младших и средних возрастных групп в размерной структуре самцов свидетельствует, на наш взгляд, о старении промыслового скопления краба-стригуна северных Курильских островов и недостаточном пополнении этой популяционной группировки молодыми особями.

В уловах ловушек минимальные размеры самок составили 6 см, а максимальные - 12 см. Модальной, за исключением 1991 г., была размерная группа 9 - 10 см (см. рис. 3). Такие значительные различия размеров самцов и самок свойственны и другим видам крабов-стригунов и связаны с тем, что по достижении половозрелости самки теряют способность к линьке, их рост прекращается. Рост и линька самцов после достижения половозрелости продолжается еще некоторое время.

Массовая линька самцов *Ch. bairdi* у северных Курильских островов происходит в весенний период. В траловых уловах в мае 1989 г. 77.6% особей имели мягкие покровы (I межлиночная категория), то есть уже перелиняли. Крабы в этот период концентрировались в прибрежных участках на глубине 55 - 80 м. В уловах ловушек промысловых судов, работающих в это же время, линялых особей было немного - 2.3%. Большая часть самцов (53.2%) находилась на III и IV межлиночных стадиях (рис. 4).

Как известно, ловушки селективно облавливают крабов с различной пищевой активностью. Недавно перелинявшие особи не питаются и по этой причине облавливаются ловушка-

ми гораздо хуже. Тем не менее анализ физиологического состояния крабов по ловушечным уловам может быть полезным, поскольку это позволяет выявить некоторые особенности личиных процессов в сезонном и межгодовом аспектах.

В августе - сентябре (1991) в уловах ловушек 60% самцов находилось на II межлиночной стадии с уже успевшим затвердеть, но еще без обрастаний панцирем. Очевидно, что к августу основная масса крабов завершает линьку. В то же время особи I межлиночной категории отмечались до начала ноября (1993), что говорит о растянутости личиных процессов. В 1992 - 1994 гг. в один и тот же сезон у подавляющей части крабов был "старый" панцирь, причем количество особей IV категории возросло с 8.8 (1992) до 18.8% (1994) (см. рис. 4). Возможно, массовая линька взрослых особей проходит неежегодно, поэтому в популяции идет постепенное накопление животных с наиболее "старым" панцирем.

Межлиночный цикл у других видов р. *Chionoecetes* при достижении определенного возраста или размеров может удлиняться: у *Ch. opilio* он достигает 2 лет, а у *Ch. japonicus* - 4 лет (Ogata, 1973).

Неравномерно протекают личиные процессы и на разных глубинах. В апреле - июне с уменьшением глубины увеличивается количество крабов с наиболее "старым" панцирем. После массовой линьки крабов, что можно проследить по данным 1991 г., на мелководье концентрируются недавно перелинявшие и наиболее "старые" особи (рис. 5). Осенью на предельных глубинах больше крабов со "старым" панцирем, что является следствием откочевки взрослых животных после завершения нерестовых процессов в обратном направлении.

На увеличение в популяции доли особей со "старым" панцирем могут оказывать влияние и другие факторы. При слабой величине пополнения группировки крабов молодыми животными процент "старых" крабов должен возрастать. Это связано с тем, что более молодые особи линяют чаще, и их панцирь не успевает "состариться" до IV межлиночной категории. Поэтому наряду с увеличением размеров происходит рост относительной численности давно не линявших крабов. Селективный отбор крабов по внешнему виду при промысле также не способствует омоложению стада.

Приготавливаемая из крабов продукция

идет преимущественно на экспорт в Японию и США, где к ее качеству предъявляются высокие требования. Поэтому при сортировке улова выбраковывались "старые" крабы, имеющие неэстетичный вид, и крабы без одной или нескольких конечностей. В 1994 г. было выброшено за борт до 60% выловленных крабов.

Нерест самок *Ch. bairdi* у северных Курильских островов происходит до середины апреля-начала мая, поскольку к этому времени большая часть самок уже имеет вновь отложенную икру оранжевого цвета. В то же время он продолжается до поздней осени. В 1989-1994

гг., с апреля по начало ноября, от 76.0 до 99.1% самок имело новую икру (рис. 6). Нересту предшествует выклев личинок, который в этом районе завершается к началу мая.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты 5-летнего наблюдения за биологическим состоянием краба-стригуна *Ch. bairdi* позволили выявить характер его миграций в Охотском море у северных Курильских островов и юго-западной Камчатки.

Южная граница промысловых скоплений

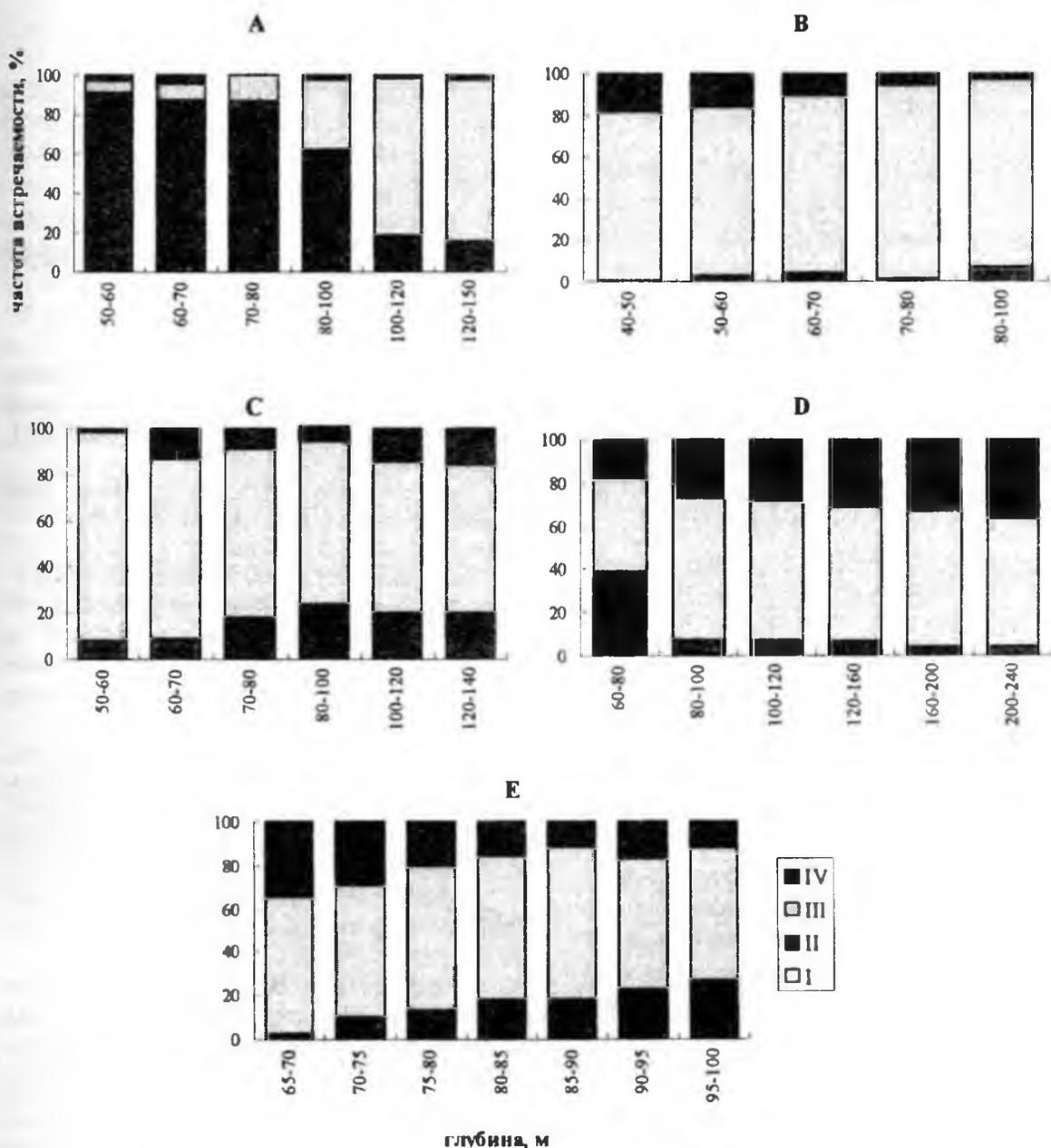


Рис. 5. Межлиночные категории самцов краба-стригуна на различных глубинах. I - IV - межлиночные категории, А - 08-09.1991 г.; В - 05-06.1992 г.; С - 05-07.1993 г.; D - 10-11.1993 г.; E - 04-06.1994 г.

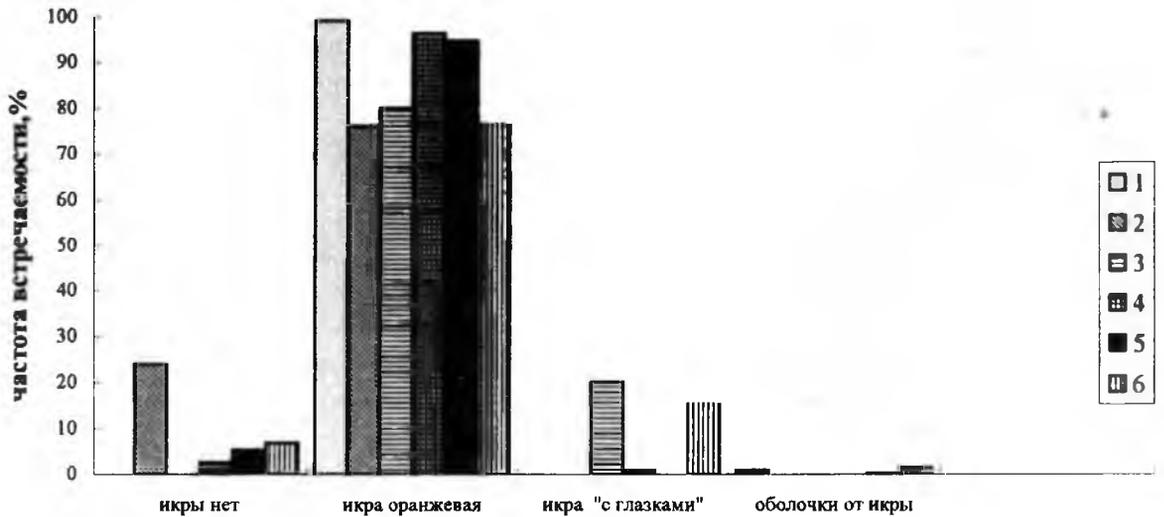


Рис. 6. Стадии зрелости икры самок краба-стригуна.

1 - 05.89 г.; 2 - 08-09.91 г.; 3 - 05-06.92 г.; 4 - 05-07.93 г.; 5 - 10-11.93 г.; 6 - 04-06.94 г.

этого краба располагается в данном районе на широте $50^{\circ}50'$. Ограничить район распространения крабов с севера не удалось, поскольку исследовательские работы ограничивались с севера параллелью $51^{\circ}30'$ с.ш.

Весной во время нерестовых миграций самцы концентрируются на глубине 40 - 80 м, где они спариваются с самками и линяют. Линька самцов начинается в апреле-мае и к августу завершается. Массовые линьки у самцов в период с 1992 по 1994 гг. не отмечены, что мы связываем со старением популяции.

Во время нагульных миграций в июле-сентябре самцы смещаются на глубины 100 - 150 м. Одновременно уменьшается плотность скоплений. К осени крабы рассредоточиваются в широком диапазоне глубин.

Самки круглый год держатся на глубине 50 - 90 м и не совершают протяженных миграций. До середины мая-начала июня основная масса самок успевает выпустить личинок и отнереститься.

За анализируемый период при слабой величине пополнения популяции молодыми особями и, вероятно, из-за отрицательного влияния промысла произошло старение промыслового стада. В популяции увеличилась численность старшевозрастных размерных групп и особей со "старым" панцирем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Слизкин А.Г. 1974. Особенности распределения крабов (Crustacea, Decapoda, Lithodidae et Majidae) в Беринговом море // Труды ВНИРО. Т. 99. С. 29 - 37.

Слизкин А.Г. 1982. Распределение крабов-стригунов рода *Chionoecetes* и условия их обитания в северной части Тихого океана // Известия ТИНРО Т. 106. С. 26 - 33.

Кобякова З.И. 1937. Десятиногие раки (Decapoda) Охотского и Японского морей // Ученые записки ЛГУ. № 15. С. 93 - 154.

Виноградов Л.Г. 1947. Десятиногие ракообразные Охотского моря // Известия ТИНРО. Т. 25. С. 67 - 124.

Виноградов Л. Г. 1950. Определитель креветок, раков и крабов Дальнего Востока // Известия ТИНРО. Т. 33. С. 179 - 358.

Федосеев В.Я., Слизкин А.Г. 1988. Воспроизводство и формирование популяционной структуры у краба-стригуна *Chionoecetes opilio* в дальневосточных морях // Морские промысловые беспозвоночные. М.: ВНИРО. С. 24 - 35.

Руководство по изучению десятиногих ракообразных Decapoda дальневосточных морей. 1979. Владивосток. С. 58.

Ogata T. 1973. Studies on the population biology of the edible crab, *Chionoecetes opilio* O. Fabricius in the Japan Sea Region // Mar. Sci. Mem. Vol. 5. N 3. P. 27 - 33.

***Yu. R. Kochnev.* THE COMMERCIAL - BIOLOGICAL CHARACTERISTIC OF SNOW CRAB (CHIONOECETES BAIRDI) NEAR NORTHERN KURIL ISLANDS AND SOUTH-WESTERN KAMCHATKA.**

Results of researches of seasonal distribution and biological condition of snow crab (bairdi) near the Okhotsk Sea coast of northern Kuril Islands and western Kamchatka in 1989 - 1994 are presented. In April - June during spawning migrations commercial males were accumulating on depths of 40 - 80 m, where the processes of their pairing with females and moult took place. In July - September during feeding migrations male were displacing on depth of 100 - 150 m, in this case density of accumulations decreased. In late autumn period (October - November) further distribution and decreasing of density occurred. Snow crab females were keeping on depths of 50 - 90 m and did not make considerable migrations within a year.