

## ПРОМРЫБОЛОВСТВО

УДК 639.2.081.16:595.384.12

М.А. Мизюркин, В.Н. Кобликов, О.Н. Кручинин, И.А. Корнейчук\*  
Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр,  
690091, г. Владивосток, пер. Шевченко, 4

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЛОВУШЕЧНОГО ПРОМЫСЛА  
ГРЕБЕНЧАТОЙ КРЕВЕТКИ (*PANDALUS HYP SINOTUS*)  
И ЕЕ БИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ В ЮЖНОЙ ЧАСТИ  
ПОДЗОНЫ ПРИМОРЬЕ (ЯПОНСКОЕ МОРЕ)  
В ОСЕННИЙ ПЕРИОД 2013 Г.

Приводятся данные о результативности ловушечного промысла гребенчатой креветки, что является актуальным в связи с введением запрета на ее траловый лов в северо-западной части Японского моря (подзоны Приморье и Западно-Сахалинская). Приводятся данные о биологическом состоянии креветки в период промысла, динамика уловов в одном из основных промысловых районов, а также видовой состав и количественные характеристики прилова других объектов донной фауны креветочными ловушками. Оценено влияние различных вариантов предварительной подготовки приманки на величину уловов.

**Ключевые слова:** гребенчатая креветка, ловушечный промысел, креветочная ловушка, приманка, размерный состав, время застоя, результативность промысла.

Mizyurkin M.A., Koblikov V.N., Kruchinin O.N., Korneychuk I.A. Some aspects of pot fishery on humpback shrimp *Pandalus hypsinotus* and its biological condition in the southern part of the subzone Primorye (Japan Sea) in autumn 2013 // Izv. TINRO. — 2014. — Vol. 178. — P. 234–245.

Data on productivity of pot fishery on humpback shrimp at the coast of Primorye are presented, actual in conditions of its trawl fishery ban in the northwestern Japan Sea. Biological parameters of the shrimp in the fishing season are considered, and dynamics of the catches is analyzed for one of the major fishing grounds. Species composition and abundance of by-catch in the shrimp pots are discussed. Dependence of the shrimp catch on options of the bite preparation is determined.

**Key words:** humpback shrimp, pot fishery, shrimp pot, bait, size composition, setting time, productivity of fishery.

## Введение

Наиболее ценный из глубоководных креветок вид — гребенчатая креветка *Pandalus hypsinotus* — широко распространен в верхней батиали (до глубины 700 м)

\* Мизюркин Михаил Алексеевич, доктор технических наук, профессор, ведущий научный сотрудник, e-mail: promryb@tinro.ru; Кобликов Валерий Николаевич, кандидат биологических наук, заведующий лабораторией, e-mail: koblikov@tinro.ru; Кручинин Олег Николаевич, доктор технических наук, заведующий лабораторией, e-mail: promryb@tinro.ru; Корнейчук Илья Анатольевич, ведущий инженер, e-mail: pandalus@ya.ru.

Mizyurkin Michael A., D.Sc., professor, leading researcher, e-mail: promryb@tinro.ru; Koblikov Valery N., D.Sc., head of laboratory, e-mail: koblikov@tinro.ru; Kruchinin Oleg N., D.Sc., head of laboratory, e-mail: promryb@tinro.ru; Korneychuk Ilia A., leading engineer, e-mail: pandalus@ya.ru.

южной части подзоны Приморье и традиционно является наиболее востребованным объектом промысла. В связи с этим промысловые ресурсы этой креветки подвергались значительному промысловому воздействию. Так, в конце 1990-х гг. это привело к резкому сокращению промысловой численности данного вида, что повлекло введение в 2002 г. запрета на ее промысел в районах к югу от мыса Золотого (47°20' с.ш.). К 2007 г. запасы этого объекта в районах подзоны к югу от этого мыса до мыса Поворотного восстановились, что позволило возобновить там ее промышленный лов.

В зимне-весенний период 2012 г. сотрудниками ТИНРО-центра были проведены работы по оценке выбросов креветок и других гидробионтов при специализированном лове северной креветки тралами и гребенчатой креветки — ловушками (Мизюркин и др., 2012, 2013). В результате исследований было установлено, что широко распространенный траловый способ лова глубоководных креветок не всегда является ресурсосберегающим, так как при использовании применяемых в настоящее время специализированных креветочных тралов наблюдается недопустимо большой прилов их молоди и других гидробионтов, а суммарные выбросы достигают 60 % улова. Исходя из необходимости рационального использования запасов гребенчатой креветки в подзонах Приморье и Западно-Сахалинской в Правилах рыболовства для Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна начиная с 2013 г. был введен запрет на применение тралов для добычи гребенчатой креветки.

Изучение глубоководных креветок в подзоне Приморье в основном проводится в ходе комплексных исследований промысловых объектов при выполнении донных траловых съемок, что предопределяет ограниченную возможность детального обследования больших глубин, где наряду со сложным рельефом, доминируют «задевистые» грунты. При таких условиях сбор промыслово-статистических данных по глубоководным креветкам предпочтительней осуществлять с борта промыслового судна, оснащенного ловушечным комплексом. Это дает возможность сбора реальной промыслово-статистической информации, а также проведения работ по усовершенствованию орудий и тактики лова. Выполнение работ ловушечным комплексом при этом позволяет достаточно полно оценить характер и степень прилова других объектов донной фауны в ходе промысла и провести экспериментальные работы по увеличению эффективности лова гребенчатой креветки ловушками.

### Материалы и методы

Сбор биологической и промыслово-статистической информации проводили в ходе промыслового рейса СРМС «Рубиновый» (судовладелец ООО «Исток-АБ») в период с 22 сентября по 22 декабря 2013 г. в одном из основных районов промысла гребенчатой креветки, ограниченном координатами 44°36'–44°47' с.ш. 136°34'–136°45' в.д., в диапазоне глубин 161–253 м (рис. 1). В этом же районе проводились работы по оценке эффективности промысла креветки с использованием обычной и специально обработанной приманки.

Сбор первичного материала по креветкам проводили согласно стандартным методикам, принятым в ТИНРО-центре (Родин и др., 1979; Низяев и др., 2006). Весь улов на станции (точка постановки одного промыслового порядка) разбирали по видам, подсчитывали и взвешивали. Индивидуальное взвешивание креветок осуществляли на рычажных весах с точностью до 0,5 г. Длину тела (расстояние от заглазничной выемки до конца тельсона) измеряли штангенциркулем с точностью до 1 мм.

Определение пола у креветок проводили на основе морфологических признаков (строение эндоподитов 1- и 2-й пар плеопод, наличие или отсутствие стернальных шипов на абдомене). Выделяли следующие группы: самцы; переходные особи (особи, меняющие пол); самки с наружной икрой; самки без наружной икры. У переходных особей (П) и самок без наружной икры отмечали особей со слабо (ИБ1), умеренно (ИБ2) и хорошо (ИБ3) развитыми гонадами. У самок с наружной икрой определяли стадию зрелости — с новой наружной икрой зеленого цвета (ИЗ), умеренно развитой икрой, с развитой икрой на стадии глазка.

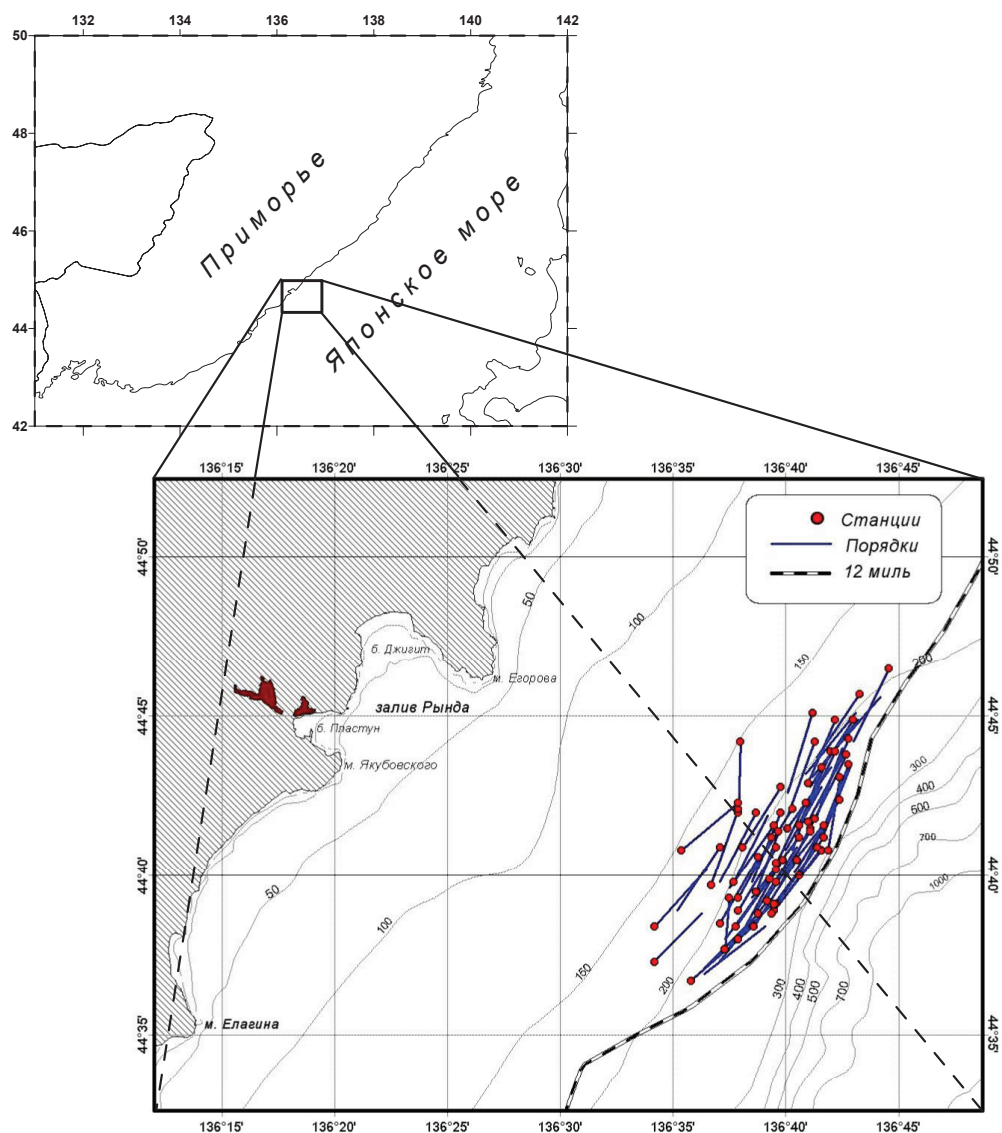


Рис. 1. Карта-схема района работ СРМС «Рубиновый» на ловушечном промысле гребенчатой креветки в сентябре-октябре 2013 г.

Fig. 1. Scheme of RV Rubiny survey in the pot fishing grounds of humpback shrimp in September-October 2013

Работы по исследованию эффективности промысла креветок проводили 7 промысловыми порядками по 600 стандартных ловушек в каждом. Ловушки крепились к хребтине через 7,5 м, длина порядка при этом составила 4500 м. Ловушки в основе имели каркас со следующими размерами: диаметр нижнего кольца — 0,6 м, диаметр верхнего кольца — 0,4, длина образующей — 0,4, диаметр входного отверстия — 0,1 м, — оснащенный сетной оболочкой с шагом ячеи 20 мм.

Оценку влияния обычной и специально обработанной приманки на величину уловов гребенчатой креветки осуществляли при работе с промысловыми порядками. В качестве приманки использовали мороженный минтай, который помещали в ловушки в целом виде или специально обрабатывали, осуществляя неглубокие (до 10 мм) надрезы поперек тушки. Влияние надрезания рыбы на величину уловов оценивали по выходу товарной продукции из исследуемых промысловых порядков. С этой целью в три порядка ловушек помещали надрезанные тушки минтая, а в ловушках остальных четырех порядков находились необработанные тушки рыбы.

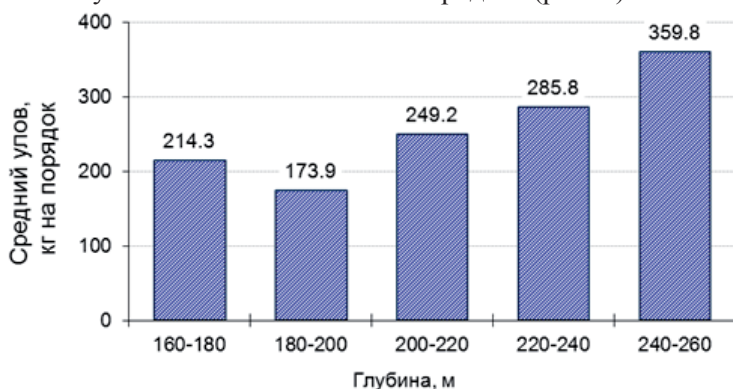
## Результаты и их обсуждение

### Промысловые показатели

В пределах обследованной акватории гребенчатая креветка встречалась во всех выставленных порядках по всему району работ на глубине 161–253 м, но величина улова существенно зависела от глубины места постановки порядков (рис. 2).

Рис. 2. Средние значения уловов гребенчатой креветки на различных глубинах лова

Fig. 2. Mean catch of humpback shrimp, by depths



Как видно на рис. 2, на глубине 160–200 м улов на порядок в среднем составлял 200 кг. В дальнейшем уловы возрастали с увеличением глубины постановки порядков. На глубине более 240 м средний улов составил 359,8 кг на порядок, что в 1,7 раза больше уловов на глубине 160–200 м. Наиболее плотные концентрации гребенчатой креветки с уловом 0,811 кг на ловушку (487 кг на порядок из 600 ловушек) были отмечены в координатах 44°40'9" с.ш. и 136°41'4" в.д. на глубине 243 м. Суточный вылов гребенчатой креветки при выборке и обработке 4–5 порядков составлял 0,8–1,0 т, что сопоставимо с выловом среднетоннажного промыслового судна, оборудованного специализированным креветочным тралом.

Необходимо отметить, что в течение довольно длительного времени (50 сут) судно работало на достаточно ограниченном участке акватории площадью всего около 20 миль<sup>2</sup>. При этом его промысловые показатели оставались на высоком уровне, что довольно необычно и может свидетельствовать или о весьма плотных скоплениях гребенчатой креветки на данном участке или о её подходе из близлежащих районов.

Таким образом, промысловое изъятие в течение достаточно длительного времени на сравнительно ограниченном участке акватории в сентябре-октябре не привело к снижению уловов гребенчатой креветки на усилии. Так, в период работ с 23 сентября по 8 октября 2013 г. (во время нахождения научной группы на борту) было выставлено 62 промысловых порядка (37200 ловушек) и выполнена 71 учетная станция. За этот период общий вылов составил 12,4 т гребенчатой креветки. Средние значения улова на порядок варьировали от 200 до 300 кг (рис. 3).

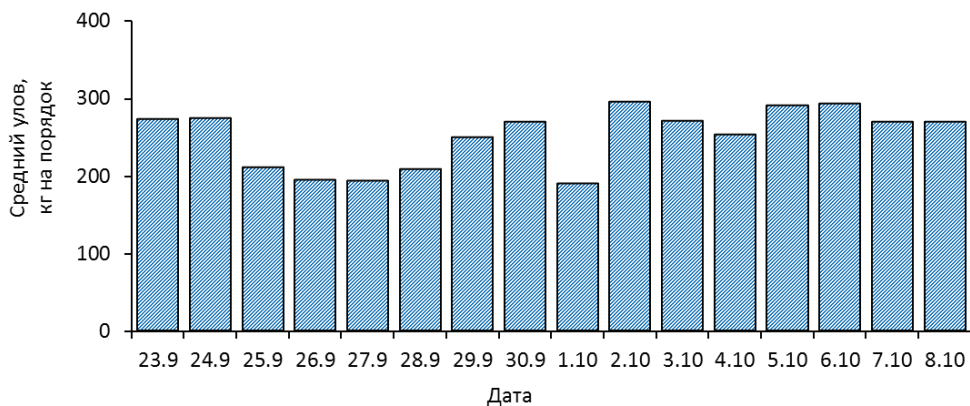


Рис. 3. Средние значения уловов гребенчатой креветки по датам лова

Fig. 3. Mean catch of humpback shrimp, by dates



В период с 14 по 29 октября при работе в промысловом режиме было обработано 64 порядка (38400 ловушек), а с 25 ноября по 22 декабря — 90 порядков (54000 ловушек). Общий вылов гребенчатой креветки промыслового размера в эти периоды составил соответственно 13,1 и 4,2 т. Сравнивая уловы, полученные на один порядок ловушек по этим временным отрезкам, можно отметить, что в сентябре-октябре улов с одного порядка составлял более 200 кг продукции, а в ноябре-декабре — только около 50 кг. Снижение уловов гребенчатой креветки в декабре, видимо, было связано с ее сезонными миграциями, когда она с понижением температуры воды смещается на большие глубины, покидая 12-мильную зону. В целом же за весь период промысла с промыслового участка площадью 20 миль<sup>2</sup> было изъято 29,7 т гребенчатой креветки.

### **Биологическая характеристика гребенчатой креветки**

В размерной структуре гребенчатой креветки были отмечены ярко выраженные модальные группы с пиками в 112 мм у самцов, 145 мм у переходных особей и 160 мм у самок, соответствующие различным возрастным когортам (рис. 4).

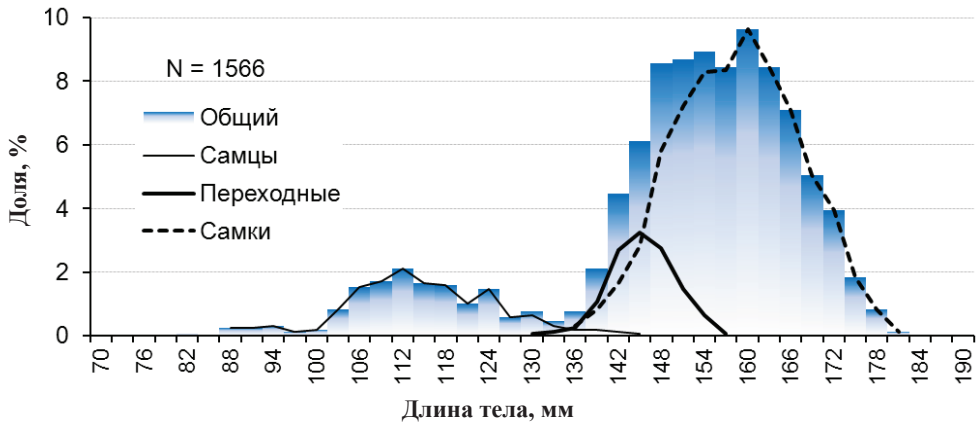


Рис. 4. Размерная и половая структура гребенчатой креветки в уловах ловушками  
Fig. 4. Size and sex composition of humpback shrimp in pot catches

Длина тела креветки в уловах изменялась от 83 до 183 мм, средневзвешенное значение составило  $151,22 \pm 0,45$  мм. Доля промысловых особей (размером 130 мм и более по длине тела) по численности составила 86,3 %, по биомассе — 94,6 %.

Масса тела гребенчатой креветки в уловах варьировала в пределах 8,5–102,4 г, составив в среднем  $56,28 \pm 0,44$  г. Особи креветки, достигшие промыслового размера, имели массу 33 г и более, их среднее значение в уловах составляло  $61,71 \pm 0,32$  г.

Анализ изменения размерного состава в зависимости от глубины показал, что непромысловые особи (самцы) в этот период концентрировались на глубине более 220 м (рис. 5).

Данные наших наблюдений показывают, что в северо-западной части Японского моря гребенчатая креветка имеет двухлетний нерестовый цикл. В первый год этого цикла у самок и переходных особей (креветки со стернальными шипами, которые в первый раз будут участвовать в нересте) развивается внутренняя икра. В зимне-весенний период эти особи спариваются с самцами и нерестятся, т.е. откладывают икру на плеоподы. До следующей весны они будут вынашивать икру на плеоподах — это самки второго года развития.

В сентябре-октябре подавляющее большинство переходных особей имели слабо развитые гонады (П-ИВ1 — 92,9 %). Среди самок 1-го года развития доля особей с умеренно развитыми гонадами (ИВ 2) была существенно больше — 51,1 % (табл. 1). Все самки второго года развития имели на плеоподах неразвитую икру зеленого цвета (ИЗ). Все особи имели твердые покровы.

Распределение особей, находящихся на разных стадиях развития, заметно различалось по глубине (рис. 6). Так, на глубине менее 220 м преобладали особи 1-го года

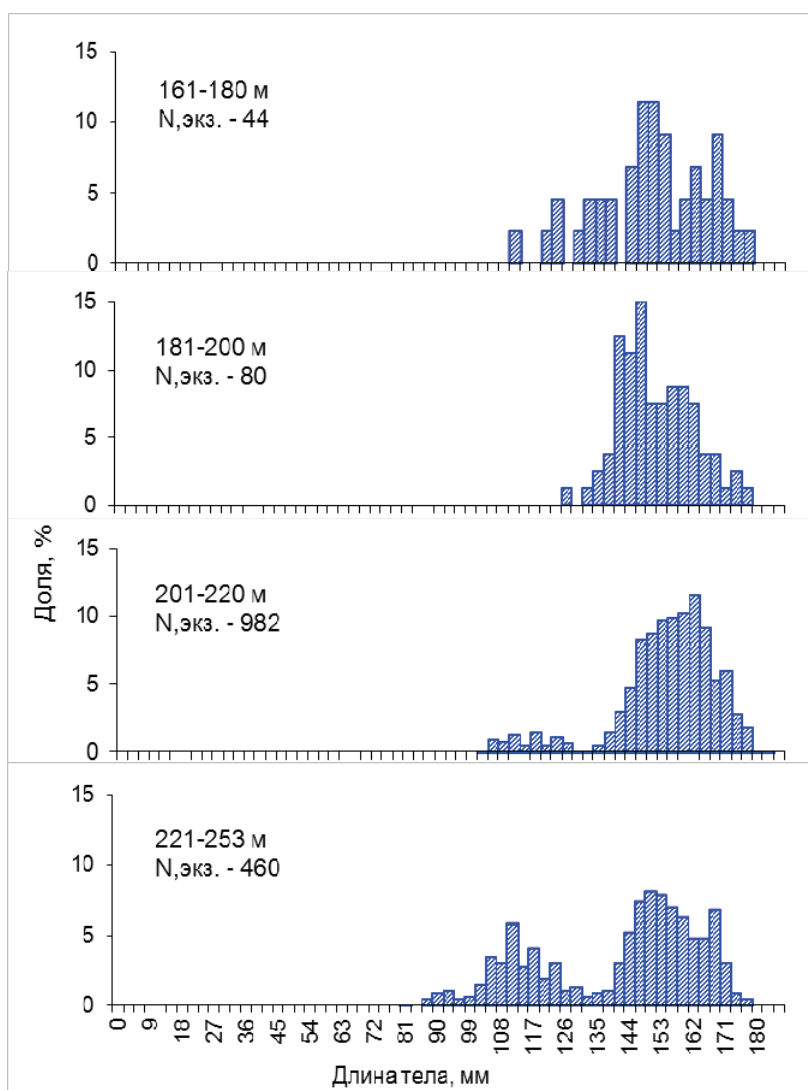


Рис. 5. Размерный состав гребенчатой креветки в ловушечных уловах на различных глубинах

Fig. 5. Size composition of humpback shrimp in pot catches, by depths

Биологическое состояние гребенчатой креветки в ловушечных уловах

Таблица 1

Table 1

Biological parameters of humpback shrimp in pot catches

Стадия нерестового цикла	3-я декада сентября		1-я декада октября	
	Количество		Количество	
	Экз.	%	Экз.	%
Особь первого года развития (переходные)				
П-ИВ1	131	92,9	46	86,8
П-ИВ2	10	7,1	7	13,2
Всего	141	100	53	100
Особь первого года развития (самки)				
ИВ1	239	48,9	48	33,8
ИВ2	250	51,1	94	66,2
Всего	489	100	142	100
Самки второго года развития				
ИЗ	382	100	120	100

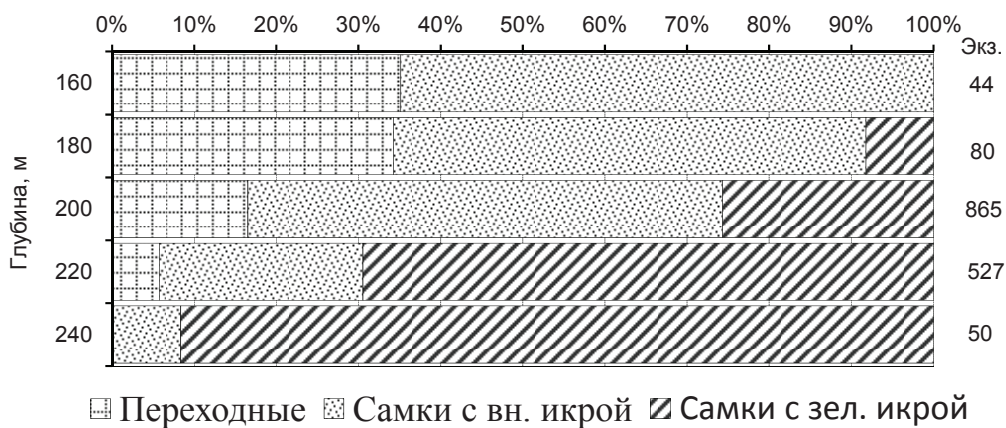


Рис. 6. Биологическое состояние гребенчатой креветки в уловах ловушками на различных глубинах

Fig. 6. Biological parameters of humpback shrimp in pot catches, by depths

развития — самки и переходные особи с внутренней икрой. На глубине более 220 м доминировали самки 2-го года развития с наружной зеленой икрой.

### Характеристика прилова

Помимо собственно гребенчатой креветки в креветочные ловушки иногда проникали другие представители донной фауны. Информация по прилову может представлять определенный интерес, так как характер и величина прилова могут напрямую влиять на эффективность промысла креветки. В исследованном диапазоне глубин (160–250 м), в котором проводился промысел гребенчатой креветки, в ловушках в качестве прилова отмечено всего 4 вида донных животных: северная креветка *Pandalus borealis*, равнолапая креветка *Pandalopsis japonica*, краб-стригун опилио *Chionoecetes opilio* и брюхоногий моллюск *Buccinum bayani*. При этом за весь период работ было встречено всего 3 экз. северной креветки (глубина 231 м). Равнолапая креветка встречалась в уловах на глубине 188–253 м в весьма незначительном количестве. Максимальный ее улов на ловушку составил 0,024 кг (глубина 231 м). Наиболее часто и в заметном количестве в качестве прилова в ловушках присутствовали краб-стригун опилио и, отчасти, брюхоногий моллюск *B. bayani*.

Практически повсеместно в районе промысла встречался краб-стригун опилио, в основном его маломерные особи (табл. 2).

Таблица 2

Прилов краба-стригуна опилио в уловах креветочных ловушек по глубине, экз. на порядок из 600 ловушек

Table 2

By-catch of snow crab opilio in the shrimp pots, by depths, ind./array (600 pots)

Глубина, м	Кол-во станций	Уловы самок			Уловы самцов		
		Min	Max	Средний	Min	Max	Средний
160–169	1	1260	1260	1260	180	180	180
170–179	4	0	780	255	120	360	240
180–189	4	240	8400	2385	120	660	315
190–199	6	240	5400	1350	300	480	350
200–209	16	0	600	150	0	840	263
210–219	13	0	540	157	120	1080	402
220–229	15	0	360	132	0	420	208
230–239	9	0	240	80	0	600	227
240–249	2	0	60	30	0	180	90
250–259	1	600	600	600	300	300	300
Всего	71	0	8400	390	0	1080	275

Значительную часть прилова составляли самки краба, численность которых в некоторых случаях превышала 1000 экз. на порядок. Максимальный улов самок на порядок составил 8400 экз. на глубине 185 м. Ширина карапакса самок колебалась в пределах 38–99 мм, самцов — 36–119 мм (рис. 7).

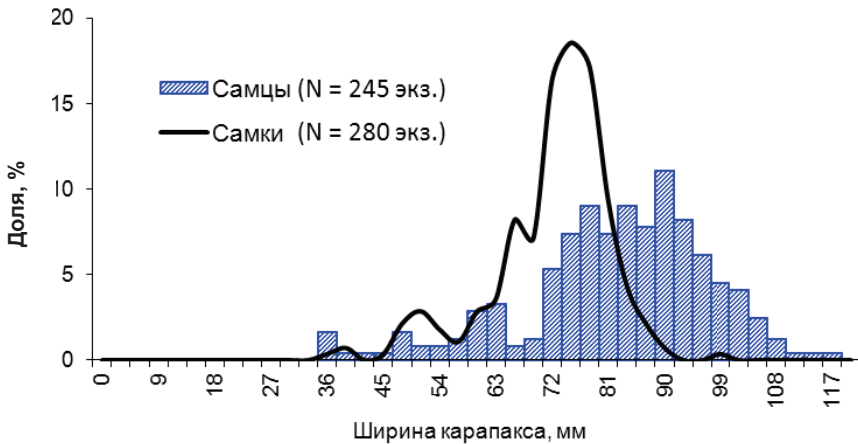


Рис. 7. Размерный состав краба-стригуна опилио в уловах креветочных ловушек  
Fig. 7. Size composition of snow crab opilio in by-catch of the shrimp pots

Необходимо отметить, что в местах скоплений краба-стригуна опилио (преимущественно его самок) уловы гребенчатой креветки резко снижались (рис. 8). Коэффициент корреляции ( $R^2 = 0,81$ ) уловов этих видов указывает на статистическую значимость связи этих величин. На рис. 8 видно, что в местах отсутствия краба уловы гребенчатой креветки доходили до 300 кг на порядок. В тех случаях, когда порядки были выставлены в местах скоплений стригуна опилио и его прилов составлял не менее 8000 экз. на порядок, улов креветки снижался до 50 кг. Такое значительное снижение уловов гребенчатой креветки при наличии прилова этого краба, помимо непосредственного отпугивания креветки крабом, можно объяснить и за счет заполнения входных устройств креветочных ловушек теми особями крабов, у которых ширина карапакса соизмерима с диаметром (100 мм) кольца внутренней части входного устройства.

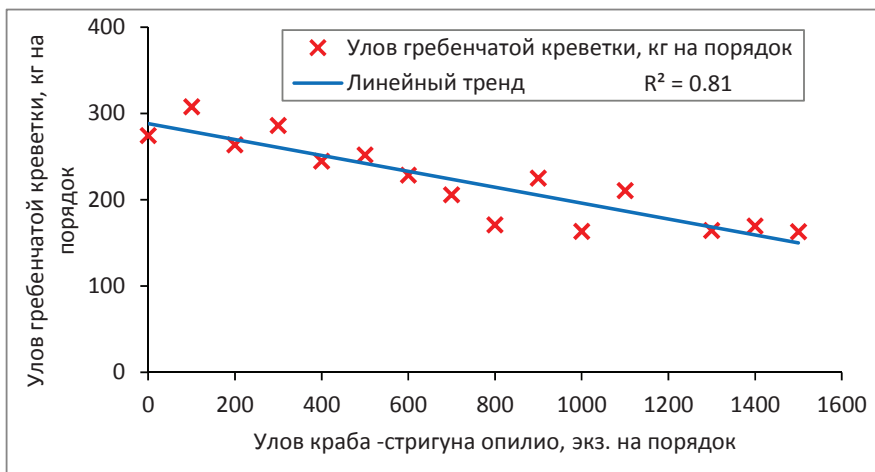


Рис. 8. Соотношение уловов гребенчатой креветки и краба-стригуна опилио в уловах креветочных ловушек  
Fig. 8. Ratio of humpback shrimp to snow crab opilio in catches of the shrimp pots

В настоящее время на промысле креветок в основном используют ловушки с двумя входными устройствами. Это при определенных обстоятельствах может отрицательно сказываться на результативности промысла креветки при образовании ею скоплений



на участках обитания стригуна опилио. Исключить подобную ситуацию, по нашему мнению, можно за счет увеличения количества входных устройств в ловушке и уменьшения диаметра кольца внутренней части входного устройства.

Другим относительно часто встречающимся объектом прилова стал брюхоногий моллюск *B. bayani*, который попадал в ловушки по всему обследованному диапазону глубин. Уловы на усилии этого моллюска приведены в табл. 3. Уловы более 1000 экз. на порядок наблюдались в диапазоне 190–240 м. Доля особей промыслового размера (80 мм и более по высоте раковины) по численности составила 36 %, а в весовом соотношении — 63 %.

Таблица 3

Количество брюхоногого моллюска *B. bayani* в уловах креветочных ловушек на различных глубинах, экз. на порядок из 600 ловушек

Table 3

Number of gastropod *B. bayani* in catches of the shrimp pots, by depths, ind./array (600 pots)

Глубина, м	Кол-во станций	Min	Max	Среднее
160–169	1	540	540	540
170–179	4	240	900	615
180–189	4	240	540	360
190–199	6	240	1320	770
200–209	16	120	1560	769
210–219	13	180	1980	1052
220–229	15	0	1860	844
230–239	9	180	1920	847
240–249	2	360	600	480
250–259	1	420	420	420
Всего	71	0	1980	799

Столь значительное количество этого промыслового объекта в уловах креветочных ловушек позволяло бы рекомендовать ведение его совместного промысла с гребенчатой креветкой, если бы добывающие суда были оборудованы производственными линиями по одновременному выпуску соответствующей продукции. При этом для интенсификации промысла моллюска можно было бы увеличить количество входных устройств и предусмотреть в конструкции ловушек устройства, предотвращающие выход креветок из ловушки при большом количестве входных устройств.

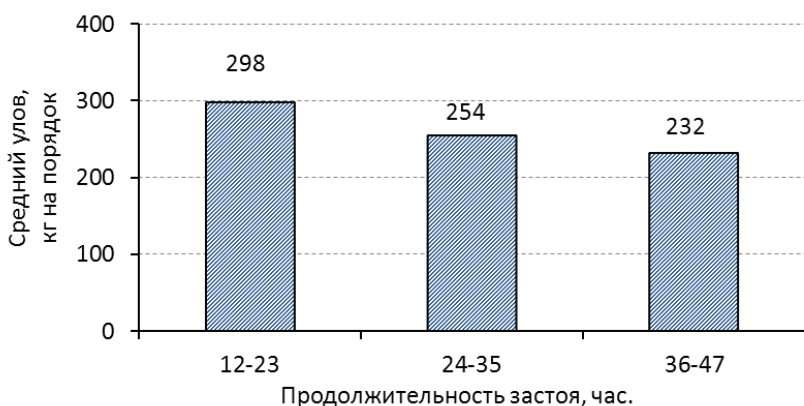
### Эксперименты по улучшению качества приманки

Как отмечалось ранее, в период наших исследований судно осуществляло промысел гребенчатой креветки 7 промысловыми порядками, при этом промысловая схема выборки и постановки ловушек позволяла обрабатывать, как правило, 4 ловушечных порядка в сутки, что увеличивало время застоя порядков до 2 сут. Наши наблюдения по влиянию продолжительности застоя ловушек на результативность промысла показали, что с увеличением продолжительности застоя с определенного момента происходит снижение эффективности промысла (рис. 9). Так, самые высокие уловы были получены при застое ловушек от 12 до 24 ч и в среднем составляли 300 кг на порядок. Дальнейшее увеличение времени застоя не приводило к увеличению улова. Минимальные уловы были отмечены при 48-часовом застое порядков. Основной причиной этого, вероятно, является снижение аттрактивных свойств приманки, что резко снижает эффективность ее действия, а также увеличение возможности выхода из ловушек обловленной креветки через входные устройства.

Как отмечалось выше, в качестве приманки при ловушечном промысле креветки использовались мороженые тушки минтая, которые после дефростации помещали в ловушки. Чем выше температура окружающего воздуха, тем быстрее проходит процесс дефростации. Так, при работе в летне-осенний период этот процесс затягивается до 12–24 ч.

Рис. 9. Средние значения уловов гребенчатой креветки в зависимости от продолжительности застоя ловушек

Fig. 9. Mean catch of humpback shrimp in dependence on setting time of pots



Для улучшения действия приманки были проведены экспериментальные работы по дополнительной обработке рыбы, которая заключалась в нанесении надрезов глубиной приблизительно 3–10 мм через 10–30 мм по обеим сторонам каждой тушки или с одной стороны тушки, находящейся в блоке мороженой рыбы.

В начале эксперимента, при подготовке посеченного минтая, блоки с рыбой подвергали такой степени дефростации, при которой блоки легко разрушались. После этого на каждой тушке делали несколько надрезов и в таком виде их укладывали в ящики, как показано на фотографии (рис. 10, а). В целом для снаряжения одного порядка, состоящего из 600 ловушек, требовалось около 200 кг рыбы (20 блоков), а для соответствующей подготовки этой приманки затрачивались от 1,5 до 2,0 ч и труд двух членов экипажа (в нашем случае эту работу выполняли научные сотрудники).

Для ускорения процесса подготовки посеченной приманки замороженные блоки рыбы подвергали незначительной дефростации, при этом сохраняя целостность блока. Далее на блоке с двух сторон делали надрезы ножом (рис. 10, б) и доводили дефростацию до разрушения блока. При таком способе один член экипажа мог подготовить 200 кг приманки за 25–30 мин без учета времени на полную дефростацию блоков.

а

б



Рис. 10. Подготовка посеченной приманки для креветочных ловушек: а — осуществление надрезов отдельно на каждой рыбе; б — осуществление надрезов в блоках мороженой рыбы

Fig. 10. Preparation of cut bait for the shrimp traps: а — each fish cutting; б — blocks of frozen fish cutting

В период промысла гребенчатой креветки было выполнено 46 станций по определению влияния обработанной и обычной приманки на результативность промысла с учетом различной глубины постановки порядков. Из этих станций было выбрано 38 постановок, незначительно различавшихся глубиной места, а временной интервал обработки улова не превышал 2 сут. Результаты выхода товарной продукции из порядков с обычной и посеченной приманкой представлены на рис. 11.

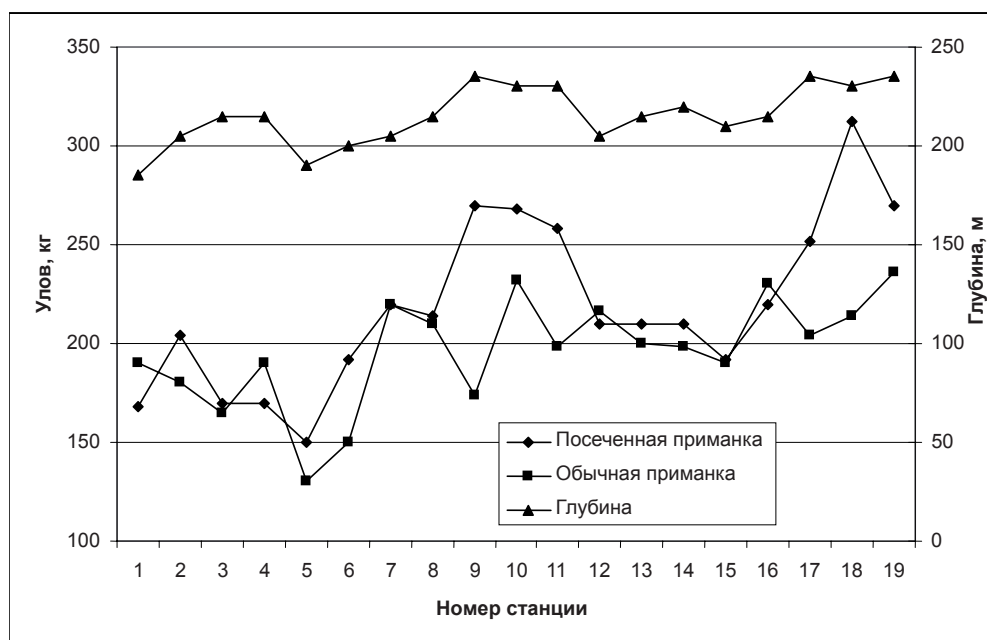


Рис. 11. Уловы гребенчатой креветки в ловушках, снаряженных обычной и посеченной приманкой

Fig. 11. Catch of humpback shrimp in the pots filled with uncut and cut bait

Как видно на рис. 11, уловы в порядках с посеченной приманкой были выше, чем в порядках с обычной приманкой. В среднем такая приманка увеличивала выход товарной продукции до 22,8 кг на один порядок, или эффективность лова на 10,4 %. Различие средних значений уловов с обычной и дополнительно обработанной приманкой существенно с доверительной вероятностью 0,94 (Аксютина, 1968).

Отметим также, что глубина места лова влияет на улов гребенчатой креветки ловушками как с посеченной, так и с обычной приманкой (рис. 11). С ростом глубины уловы в обоих случаях в среднем возрастали. Различие уловов в порядках с обработанной и необработанной приманкой, выставленных на глубине 230–240 м, было максимальным и в среднем составило более 50 кг. При этом эффективность действия обработанной приманки на максимальной глубине была всегда выше эффективности приманки необработанной. Таким образом, можно полагать доказанным, что посеченная приманка интенсивней привлекает гребенчатую креветку в зону облова ловушки, и особенно это проявляется там, где выше естественная плотность креветки.

### Заключение

В ходе промыслового рейса СРМС «Рубиновый» в сентябре-декабре 2013 г. было установлено, что гребенчатая креветка в 12-мильной зоне одного из основных районов ее промысла на шельфе северного Приморья образовывала плотные и стабильные скопления, позволившие на глубине 240–253 м в течение довольно длительного времени (50 сут) с участка площадью всего 20 миль<sup>2</sup> добыть 29,7 т этого объекта.

В уловах ловушек креветка была представлена довольно крупными особями со средней длиной тела 151 мм и средней массой промысловой особи в 61,71 г. На долю такой креветки приходилось 86,3 % численности и 94,6 % биомассы. Размерный состав и биологическое состояние гребенчатой креветки свидетельствовали о благополучном состоянии ее популяции.

Суточный вылов креветки при обработке 4–5 порядков составлял 0,8–1,0 т, что сопоставимо с выловом среднетоннажного промыслового судна, оборудованного специализированным креветколовным тралом. Так, уловы промысловых особей на порядок из 600 ловушек составляли в среднем 200–300 кг (при максимуме в 487 кг).

Наблюдения за уловистостью ловушек при различном времени экспонирования показали, что самые высокие уловы были получены при застое от 12 до 24 ч, что в среднем давало улов в 300 кг на порядок. Дальнейшее увеличение продолжительности застоя порядков до 48 ч приводило к снижению эффективности промысла — минимальные уловы были получены при двухсуточном застое.

При ловушечном промысле гребенчатой креветки практически повсеместно отмечался довольно значительный прилов малоразмерных особей краба-стригуна опилио, состоящий в основном из его самок, численность которых в некоторых случаях превышала 1000 экз. на порядок. Максимальный улов самок, зафиксированный на глубине 185 м, составил 8400 экз. на порядок. В местах обитания этого краба-стригуна уловы гребенчатой креветки падали до 50 кг на порядок. Для снижения негативного влияния прилова стригуна на результативность промысла гребенчатой креветки в районах его повышенных концентраций мы предлагаем увеличить количество входных устройств в ловушке и уменьшить диаметр кольца внутренней части входного устройства до 80 мм.

Вторым по значимости видом прилова был брюхоногий моллюск *B. bayani*, который встречался по всему обследованному диапазону глубин. Уловы этого промыслового объекта (более 1000 экз. на порядок) наблюдались на глубине 190–240 м. Доля его особей промыслового размера по численности составила 36,0 %, а по биомассе — 63,4 %. Столь значительное количество этого объекта в уловах креветочных ловушек позволяет, при специальной организации промысла, рекомендовать его ведение совместно с промыслом гребенчатой креветки. При этом для интенсификации промысла моллюска необходимо увеличение количества входных устройств и наличие в конструкции ловушек устройства, предотвращающего выход креветки из ловушки при большом их количестве.

Эксперименты по дополнительной обработке приманки, заключающейся в надрезании тушек рыбы, показали, что использование такой посеченной приманки увеличивало выход товарной продукции и в среднем увеличило эффективность лова креветки на 10,4 %.

В заключение можно подтвердить известное положение о том, что ловушечный промысел гребенчатой креветки практически полностью позволяет исключить отходы, связанные с потерей товарного качества объекта при выборке ловушек и обработке улова, а также вылов молоди и особей с мягким панцирем. В связи с этим ловушечный способ лова гребенчатой креветки в настоящее время является более рациональным по сравнению с траловым, позволяя вести ресурсосберегающий промысел, и имеет значительный потенциал для дальнейшего развития.

### Список литературы

- Аксютин З.М.** Элементы математической оценки результатов наблюдений в биологических и рыбохозяйственных исследованиях : монография. — М. : Пищ. пром-сть, 1968. — 289 с.
- Мизюркин М.А., Кобликов В.Н., Борилко О.Ю., Корнейчук И.А.** Оценка уловов и выбросов на промысле креветок ловушками и тралами // Мат-лы Всерос. науч. конф., посвящ. 80-летию юбилею ФГУП «КамчатНИРО». — Петропавловск-Камчатский : КамчатНИРО, 2012. — С. 350–358.
- Мизюркин М.А., Кобликов В.Н., Борилко О.Ю., Корнейчук И.А.** Структура уловов и выбросов при ведении промысла глубоководных креветок в подзоне «Приморье» // Рыб. хоз-во. — 2013. — № 3. — С. 44–48.
- Низяев С.А., Букин С.Д., Клитин А.К. и др.** Пособие по изучению промысловых ракообразных дальневосточных морей России. — Южно-Сахалинск : СахНИРО, 2006. — 114 с.
- Родин В.Е., Слизкин А.Г., Мясоедов В.И. и др.** Руководство по изучению десятиногих ракообразных дальневосточных морей. — Владивосток : ТИНРО, 1979. — 59 с.

Поступила в редакцию 11.04.14 г.