

УДК 595.384.1 (267.35)

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ  
КРЕВЕТОК СЕМ. PENAEIDAE ПЕРСИДСКОГО ЗАЛИВА  
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ СРЕДЫ****С. С. Дробышева, Н. П. Помазанова  
АзчерНИРО**

Одним из основных промысловых районов Penaeidae в Индийском океане является Персидский залив (Воегета, 1969; Рычагов, 1970). Однако биология и распределение креветок Персидского залива изучены недостаточно. В настоящей статье сделана попытка выявить основные черты распределения креветок и факторы, определяющие его специфику в Персидском заливе. При этом были использованы океанографические и биологические материалы многих экспедиций<sup>1</sup>.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА**

В основу работы положен биологический материал, собранный в пятом рейсе экспедиционного судна АзчерНИРО РТМ «Лесной». Обследование всего Персидского залива дало представление о количественном распределении креветок на всей акватории залива и о характере формирования их промысловых концентраций. Для уточнения сезонности скоплений креветок привлекались данные еще трех экспедиций АзчерНИРО и Одесского отделения ВНИРО. Кроме того, при анализе материалов учитывались опыт местного промысла и результаты лова креветочной экспедиции Главного управления «Азчеррыба», что позволило уточнить местоположение зимних скоплений креветок. Сведения об объеме использованного материала и времени его сбора приведены в табл. 1.

Океанографические данные, необходимые для понимания закономерностей распределения креветок, были получены в комплексных рейсах РТМ «Лесной» и СРТМ «Мыслитель». Для выяснения внутругодовой изменчивости гидрологических характеристик и динамики вод были использованы наблюдения зарубежных экспедиций на судах «Requisite» (1960—1964 гг.), «Meteor» (1964—1965 гг.), «Robert Girard» (1965 г.) и данные опубликованных статей и атласов (Калюжный, Рудницкий, 1968; Морской атлас, 1953 и др.).

<sup>1</sup> За сбор и обработку материалов благодарим научных сотрудников АзчерНИРО и Одесского отделения ВНИРО Э. Б. Петренко, Н. В. Загороднего, В. А. Библика, А. Е. Ившина, Б. Н. Михайлова, Э. Ф. Костылева, Г. П. Бондаря, О. Е. Егорова, А. В. Кондрицкого и Ю. П. Асеева. Выражаем свою признательность работникам Керченского управления океанического рыболовства за предоставленные нам рейсовые отчеты и промысловые данные судов Керченской экспедиции. Большую помощь в подготовке рукописи оказал Б. Г. Иванов.

Объем исследований, проведенных советскими судами в Персидском заливе

Судно	Период работ	Число тралений
СРТМ «Марс» ГУ «Азчеррыба»	Ноябрь — январь 1964/65 г.	86
Промысловое типа СРТМ креветочной экспедиции ГУ «Азчеррыба»	Сентябрь — март 1965/66, 1967/68 г.	3000
Промысловое ППР «Ван Гог» ГУ «Азчеррыба»	Декабрь — март 1966/67 г.	640
Экспедиционное РТМ «Лесной» АзчерНИРО	Июль — сентябрь 1968 г.	206
Экспедиционное СРТМ «Мыслитель» АзчерНИРО	Январь — март 1970 г.	234

Биологический материал собирали во время траловых работ на всей акватории залива. Учитывали количество пойманных креветок, выясняли их видовой и размерный состав и биологическое состояние путем стандартных массовых промеров и биологических анализов.

Довольно обширная зона между многочисленными островами и рифами вдоль западного и южного побережий залива осталась необследованной вследствие неблагоприятного для тралений рельефа дна. Кроме того, не обследовалась нами и 12-мильная полоса территориальных вод.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ НАБЛЮДЕНИИ

**Океанографическая характеристика Персидского залива**<sup>1</sup>. Гидрологический режим Персидского залива отличается от режима сопредельного Аравийского моря. Вследствие сильного испарения с поверхности Персидского залива его воды имеют высокую соленость (иногда более 40‰), а уровень воды несколько ниже, чем в Оманском заливе. В результате этого в поверхностный слой Персидского залива через Ормузский пролив идет постоянный приток вод из Оманского залива. Зимой оманские воды отепляют северо-восточную часть залива, поскольку поступающая вода имеет температуру 22—33°С, соленость 36—37‰. По мере переноса вод на северо-запад вдоль северо-восточного побережья их температура постепенно понижается до 19—20°С (в районе порта Бушир), а соленость, наоборот, увеличивается до 38—41‰. В вершине залива температура воды еще более понижается и в приустьевой части рек Шатт-Эль-Араб и Карун, где ощущается влияние охлажденных речных вод, она составляет 15—17°С; соленость уменьшается до 30—35‰. Здесь эти трансформированные воды отклоняются к западу и затем к юго-востоку. Зимой разница в температуре вод у иранского и аравийского берегов залива достигает 1,5—2,0°С, а в солености — 3—4‰.

В то же время у северо-восточного побережья на глубине 50—70 м температура воды достигает 20—22°С (содержание растворенного кислорода 3—5 мл/л), тогда как на меньших глубинах температура воды на 0,5—1,5°С ниже.

Летом интенсивность переноса вод заметно увеличивается, что обусловлено действием ветров. За счет прогрева температура поверхностного слоя повсеместно выравнивается. В июле — сентябре она изменяется в незначительных пределах: от 30—31°С в вершине залива до 32—33°С

<sup>1</sup> Дается в основном по Помазановой и Петренко (1971).

Таблица 2

Концентрация растворенного кислорода и биогенных веществ в Персидском заливе  
(по данным РТМ «Лесной» и СРТМ «Мыслитель»)

Время года	Слой	Кислород, мл/л	Фосфаты, мкг Р/л	Кремниеслота, мкгSi/л
Зима	Поверхностный	4,0—5,5	10—30	150—280
	Придонный	3,0—5,5	10—40	200—350
Лето	Поверхностный	4,0—4,5	5—10	150—500
	Придонный	1,5—3,5	25—40	500—900

Примечание. В зоне подъема вод вблизи о-ва Шейх-Шоэйб было зафиксировано уменьшение содержания кислорода до 0,5 мл/л.

в Ормузском проливе. Соленость воды летом почти такая же, как зимой и составляет 38—40‰. Летом для Персидского залива характерна резкая стратификация вод и ухудшение кислородного режима ниже слоя скачка плотности; зимой — наоборот, охлаждение, сопровождаемое осолонением вод, и усиленная вертикальная циркуляция, особенно в северо-западной части залива, почти полностью ликвидируют слой скачка плотности, что облегчает вентиляцию придонных вод и обогащение их питательными солями (табл. 2).

Динамическая обработка наблюдений, полученных в экспедициях «Requisite» и «Лесной», позволила выявить особенности поверхностных течений зимой и летом (рис. 1).

Зимой (в январе — феврале 1960—1961 гг.) у северо-восточных берегов залива преобладает перенос вод к северо-западу и северу. Летом (в июле 1968 г.) при устойчивых северо-западных ветрах (8—10 м/с) на фоне общего переноса вод против часовой стрелки в северо-западной и юго-восточной частях залива формируются две циклонические циркуляции; граница между ними проходит примерно над западными склонами подводных продолжений рифа Рас-Оль-Мотаф и полуострова Катар. Ослабление северо-

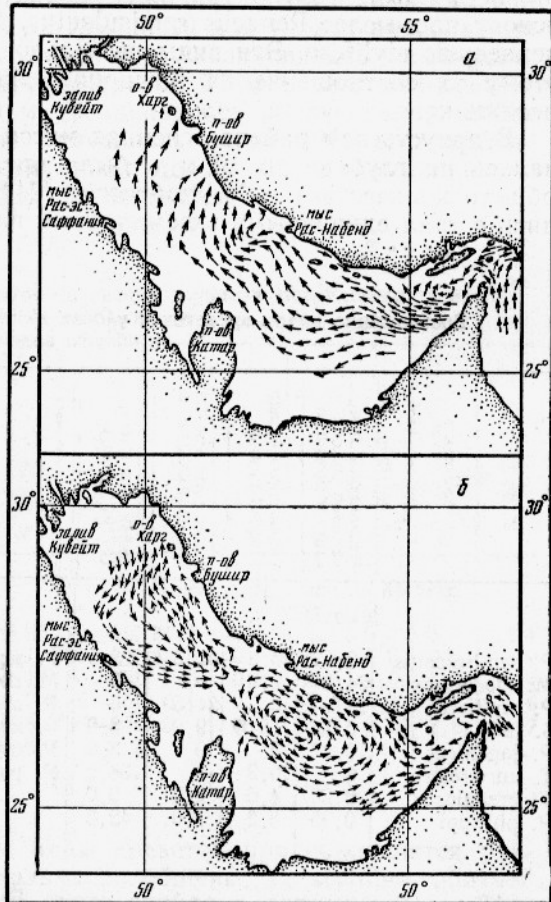


Рис. 1. Схема циркуляции вод поверхностного слоя в январе—феврале 1960—1961 гг. а и июле 1968 г. б.

западного ветра (до 2—5 м/с) в августе—сентябре привело к исчезновению северного круговорота и распадению его на ряд небольших вихрей. Однако северо-западное и юго-восточное течения были выражены отчетливо.

Таким образом, гидрологические условия в вершине залива и у его северо-восточного побережья существенно различаются. Вершина залива отличается значительными сезонными колебаниями температуры воды и солености. Напротив, район у северо-восточного побережья характеризуется относительно стабильными условиями. Кроме того, северо-западная и юго-восточная части Персидского залива несколько обособлены благодаря подводным продолжениям рифа Рас-Оль-Мотаф и полуострова Катар, направленным навстречу друг другу соответственно от иранского и аравийского берегов, что обуславливает самостоятельные циркуляции вод в обеих частях летом.

**Фауна промысловых креветок и их распределение.** На акватории Персидского залива нами обнаружено девять видов креветок, относящихся к сем. Penaeidae: *Penaeus semisulcatus* de Haan, *P. trisulcatus* Leach, *P. japonicus* Bate, *Metapenaeus monoceros* (Fabricius), *Parapenaeopsis stylifera* (Milne Edwards), *Penaeopsis philippi* (Bate), *Trachypenaeus curvirostris* (Stimpson), *T. granulatus* (Haswell), *Solenocera indica* Natataj. Только три вида являлись массовыми и составляли основу промысла: *Penaeus semisulcatus*, *Metapenaeus monoceros*, *Parapenaeopsis stylifera*. Эти виды несколько различаются по экологии, поэтому их соотношение на обширной акватории Персидского залива неодинаково.

В приустьевом районе основная масса креветок зимой 1970 г. встречалась на глубине до 10 м и была представлена *P. stylifera* (71,1% общего количества) и *M. monoceros* (24,8%). Остальные виды попадались в трал единичными экземплярами на больших глубинах (табл. 3).

Таблица 3

Соотношение видов креветок в уловах на акватории Персидского залива, % от общего количества

Вид	Зима 1970 г.				Лето 1968 г.			
	Мелководный при- устьевой участок (30°-10' с. ш.)	Район порта Бушир (29°-20' с. ш.)	Район рифа Рас-Оль- Мотаф (28°-30' с. ш.)	Район о-ва Кешм, (27°-00' с. ш.)	Мелководный при- устьевой участок (30°-10' с. ш.)	Район порта Бушир (29°-20' с. ш.)	Район рифа Рас-Оль- Мотаф (28°-30' с. ш.)	Район о-ва Кешм, (27°-00' с. ш.)
<i>P. semisulcatus</i>	3,17	73,3	62,3	3,0	—	16,2	64,5	0,5
<i>M. monoceros</i>	24,8	2,8	0,1	0	—	15,8	3,5	3,0
<i>P. stylifera</i>	71,1	0	24,5	0	—	19,4	31,0	0
<i>S. indica</i>	0,15	15,8	9,2	3,9	—	48,6	0,5	96,25
<i>P. japonicus</i>	0,23	0	0	3,9	—	0	0	0,1
<i>T. curvirostris</i>	0	0,3	0	38,2	—	0	0,5	0,15
<i>T. granulatus</i>	0,20	4,6	2,9	9,0	—	0	0,5	0,15
<i>P. philippi</i>	0,35	3,2	1,0	42,0	—	0	0,5	0,15

Несколько южнее, в районе порта Бушир, креветки встречались на глубине 40—60 м. Состав их был более разнообразен. Как летом 1968 г., так и зимой 1970 г., преобладали *P. semisulcatus* и *S. indica*. Зимой явно превалировал первый вид, летом — второй. Значительное

преобладание летом *S. indica* являлось результатом сезонного уменьшения численности остальных видов.

У восточных берегов залива основная масса креветок обитала в районе подводного продолжения рифа Рас-Оль-Мотаф на глубине 20—50 м. Круглый год здесь преобладали крупные *P. semisulcatus*, составлявшие в среднем 60% всего количества креветок. В отдельных местах скопления были представлены исключительно этим видом. Второе место по численности занимал *P. stylifera*, значение остальных видов было ничтожно.

В открытых районах юго-восточной части Персидского залива более или менее значительное количество креветок было обнаружено только у северного приглубого берега. Так, западнее о-ва Кешм на глубине 50—80 м основную массу креветок составляли мелкие виды: *Penaeopsis philippi*, *Trachypenaeus granulatus* и *Solenocera indica*. Летом доминировала *S. indica* (96,2%), зимой увеличивалась численность *P. philippi* (42%) и *T. granulatus* (38,2%).

Состав креветок на разных участках Персидского залива меняется в широтном направлении: в вершине залива преобладает *P. stylifera*, в средней части *P. semisulcatus*, в юго-восточной *P. philippi* и *S. indica*. Вместе с тем заметно определенное тяготение отдельных видов к различным глубинам. Наиболее четкими эти различия были зимой 1970 г. в северо-западной части залива: до глубин 10 м в уловах преобладали *P. stylifera* и *M. monoceros*, с глубины 15 м увеличивалась численность *P. semisulcatus*, который на глубине свыше 20 м становился господствующим видом, а глубже 30 м увеличивалось количество *S. indica* (табл. 4). Аналогичное явление отмечалось летом 1968 г. в районе рифа Рас-Оль-Мотаф, где на глубинах до 20—35 м доминировали *P. stylifera*, а глубже преобладал *P. semisulcatus*.

Таблица 4

Соотношение различных видов креветок на разных глубинах Персидского залива зимой 1969—1970 гг., %

Глубины, м	<i>P. stylifera</i>	<i>M. monoceros</i>	<i>P. semisulcatus</i>	<i>P. philippi</i>	<i>T. granulatus</i>	<i>S. indica</i>	Глубины, м	<i>P. stylifera</i>	<i>M. monoceros</i>	<i>P. semisulcatus</i>	<i>P. philippi</i>	<i>T. granulatus</i>	<i>S. indica</i>
Северо-западный район							Район рифа Рас-Оль-Мотаф						
5—10	73,0	25,4	15,0	0,04	0,02	0,06	13—25	81,7	0,2	8,1	0,5	5,4	4,1
11—15	35,0	30,1	32,0	1,2	0,7	0,1	26—35	42,2	0	31,4	1,6	2,9	14,9
16—20	60,5	16,4	16,7	6,2	0,1	0,1	36—45	0,6	0	86,5	1,6	1,9	9,4
21—25	5,3	5,4	51,3	20,0	13,3	2,7	46—55	0,1	0,1	87,3	0,7	2,2	9,6
26—30	0	0	88,6	1,6	0	9,8	56—87	0	0	91,3	0	2,8	5,7
31—45	0	0	47,6	17,5	14,1	20,8							

В связи с тем что массовые виды креветок придерживаются различных глубин, их ареалы несколько разобщены. *P. stylifera* обитает в основном на глубине до 10 м в приустьевой области рек Шатт-Эль-Араб и Карун. Зимой 1969/70 г. плотность концентраций этого вида обеспечивала улов до 80 кг/ч (рис. 2, а). Летом наибольшая концентрация этих креветок (до 2 кг/ч) встречалась и гораздо южнее, до

зоны рифа Рас-Оль-Мотаф, на глубине не более 15 м. *M. топосегос* обитал в тех же районах, что и предыдущий вид, но распространялся до больших глубин (рис. 2, б). Летом 1968 г. он встречался на большей площади, чем зимой 1970 г.: летние уловы у рифа Рас-Оль-Мотаф доходили до 10 кг/ч, в северо-восточной части залива они были меньше, но этот вид встречался всюду на глубине до 25 м. Зимой *M. топосегос* попадался только на северных приустьевых участках, но опускался несколько ниже *P. stylifera*.

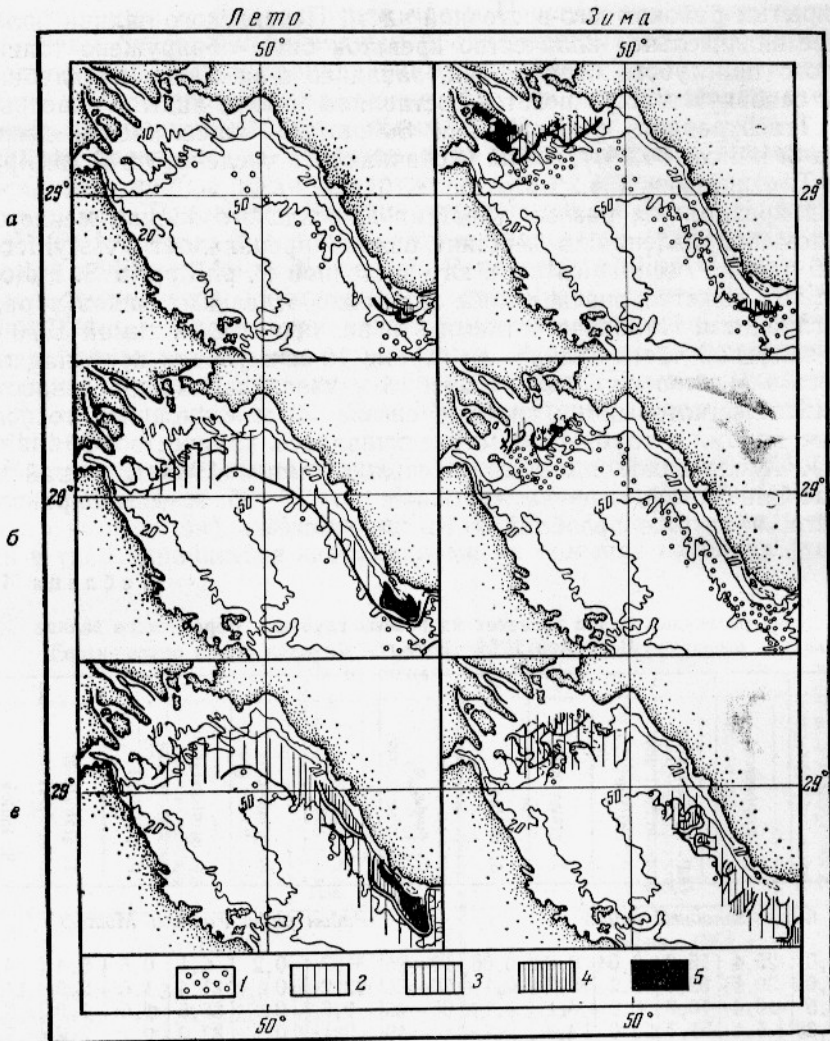


Рис. 2. Сезонное распределение *P. stylifera* а, *M. monoperos* б и *P. semisulcatus* в в Персидском заливе, кг/ч:

1 — нет улова; 2 — <1; 3 — 1—10; 4 — 10—100; 5 — >100; ---- граница обследования; — — — граница зоны с данными улова.

Наиболее многочислен в уловах был *P. semisulcatus*, встречавшийся практически на всей акватории Персидского залива и обитавший в основном на глубинах до 50 м (рис. 2, в). В связи с тем что молодь видов рода *Repaeus* тяготеет к районам, находящимся под влиянием речного стока (Mohamed, 1970; George, 1970; Rao, 1969), в северо-

западной части залива, куда впадает р. Шатт-Эль-Араб, видимо, концентрируется масса молодых креветок.

В конце лета молодь сосредоточивается в прибрежной зоне. Об этом можно судить по размещению местного малотоннажного флота, который работает в основном на глубине 3—5 м (Калужный, Рудницкий, 1968; Воегетта, 1969; Sabock, Gugg, 1969). В августе—сентябре 1968 г. мы наблюдали мощные скопления преднерестовых креветок уже на глубине 20—40 м вдоль северо-восточного побережья залива. Наиболее массовые концентрации креветок располагались на границе между северо-западной и юго-восточной частями залива на подводном продолжении рифа Рас-Оль-Мотаф. Плотность скоплений обеспечивала средний улов 400 кг/ч. Скопления креветок отмечались здесь и при последующих тралениях. Можно полагать, что этот район является местом постоянных зимних нерестовых концентраций креветок, которые располагаются на глубине 40—60 м у верхней границы центральной впадины (Ионас, 1969; Рычагов, 1970; Дробышева, 1971). В остальных районах залива удалось обнаружить очень небольшое количество креветок этого вида. Следовательно, половозрелые *P. semisulcatus* обитают на северо-восточных мелководьях залива.

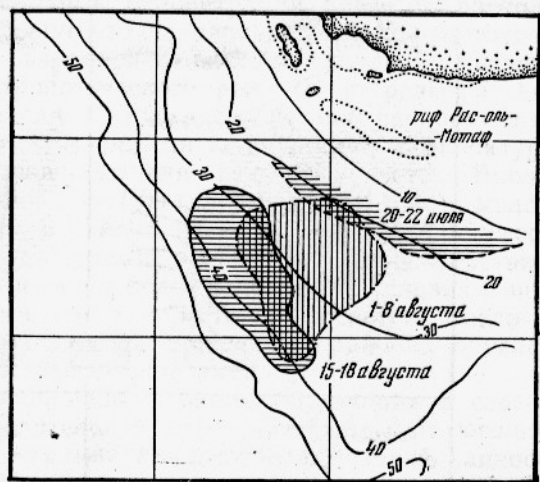


Рис. 3. Смещение промысловых концентраций креветок на западном склоне отмели Рас-Оль-Мотаф в июле—августе 1968 г.

Места основных скоплений креветок представляют собой участки с ровным илистым дном. В этом районе удалось получить данные о формировании преднерестовых концентраций *P. semisulcatus* в июле—августе 1968 г. Основная масса *P. semisulcatus* была обнаружена на подводном продолжении рифа Рас-Оль-Мотаф. Этот участок простирается в виде языка по направлению к полуострову Катар. Его дно на протяжении примерно 25 миль постепенно понижается до 40 м и затем резко опускается до 60 м (Спиридонов, 1971).

Во второй половине июля молодые креветки размером 13—14 см, находящиеся в III стадии зрелости, были сосредоточены в мелководной прибрежной зоне на глубине не более 15—20 м (рис. 3). В первой декаде августа креветки переместились в центральную часть рассматриваемого района на глубины до 30 м. Во второй половине августа креветки расположились на западном склоне мелководья в диапазоне глубин 35—40 м. Площадь скопления несколько уменьшилась, но плотность возросла. Границы этого скопления были четкими.

В районе концентрации креветок располагалась зона взаимодействия соленых, относительно холодных вод, распространяющихся из вершины залива, и менее соленых, но более прогретых, трансформированных вод Оманского залива. В этой зоне отмечались наибольшие у северо-восточного побережья залива горизонтальные градиенты океанографических характеристик (рис. 4). Температура воды здесь изменялась от 22 до 30° С, соленость от 40,5 до 39,2‰, концентрация кремнекислоты от 300

до 175 мкг Si/л, фосфатов от 15 до 25 мкг P/л и растворенного кислорода от 2,7 до 3,7 мл/л (степень насыщения составила 65—90%).

В середине августа 1968 г. наблюдалась связь между суточным изменением уловов и содержанием кремнекислоты в придонном слое вод: с увеличением концентрации кремнекислоты до 500—550 мкг Si/л в 7—9 ч улов креветки возрастал до 320—1500 кг/ч; с уменьшением ее концентрации до 200—300 мкг Si/л в 15—18 ч улов не превышал 30 кг.

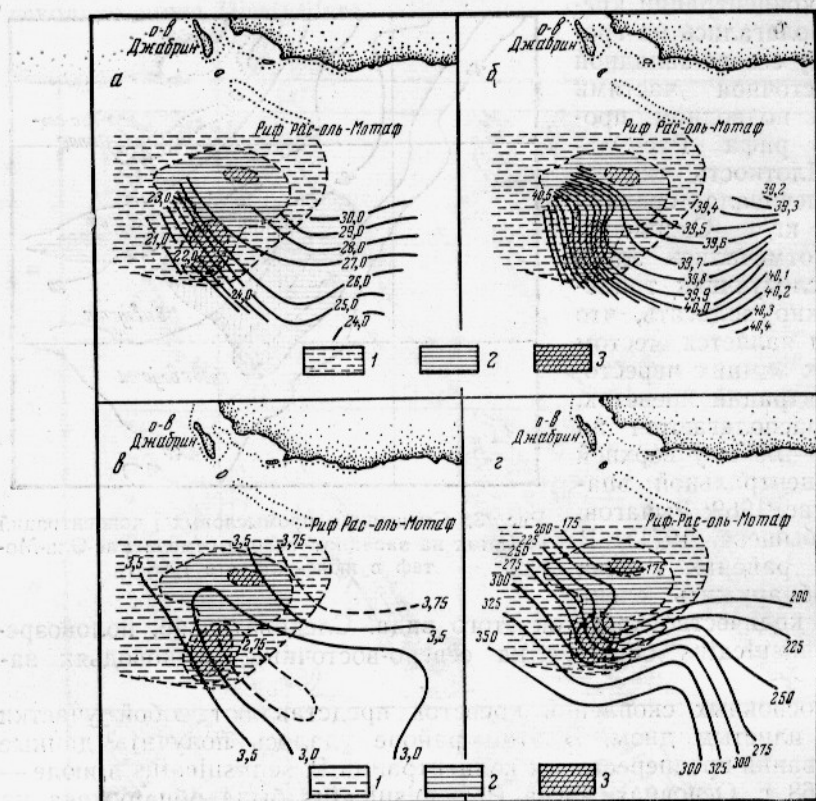


Рис. 4. Связь уловов креветок (кг/ч) в районе их скопления с температурой (°C) а, соленостью (‰) б, содержанием кислорода (мл/л) в и кремнекислоты (мкг/л) г в придонном слое 9 августа 1968 г.

1 — 10—100; 2 — 100—1000; 3 — >1000.

### ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Обычно разнообразие условий тропической зоны обуславливает видовое многообразие, но иногда преобладающее влияние одного из факторов, например солености, ограничивает видовой состав и определяет процветание лишь отдельных видов (Наумов, Пономарева, 1964). С подобным явлением мы столкнулись и в Персидском заливе. Фауна креветок-пенеид в нем много беднее, чем, например, на шельфе Западного Индостана, который находится в той же биогеографической зоне. Если у Индостана промысловое значение имеют 10 видов креветок (Tirmizi, 1969), то в Персидском заливе — только три вида.

В результате проведенных исследований было обнаружено, что для отдельных участков Персидского залива характерно доминирование различных видов креветок. Их тяготение к разным глубинам позволяет полагать, что состав локальных скоплений креветок в большой мере



определяется рельефом дна. В связи с тем что общая глубина залива понижается от его вершины к Ормузскому проливу, состав местных группировок закономерно изменяется. Наиболее массовые виды оказываются сосредоточенными в северо-восточной части залива. Благоприятными промысловыми районами следует считать приустьевые мелководья, где преобладает *P. stylifera*, и подводное продолжение рифа Рас-Оль-Мотаф, где в прибрежной зоне основная масса креветок представлена *P. stylifera*, а мористее — *P. semisulcatus*.

Нами установлено, что основные концентрации креветок располагаются в вершине залива (*P. stylifera*) и вдоль его северо-восточного побережья (*P. semisulcatus*). Такое расположение скоплений связано, видимо, с особенностями гидрологического режима и рельефа дна. Вершина залива, расположенная в зоне воздействия речного стока и отличающаяся значительными сезонными колебаниями температуры, характеризуется хорошими условиями для откорма креветок. Вполне вероятно, что здесь наряду с *P. stylifera* концентрируется и молодь *M. monoseros* и *P. semisulcatus*. В районе, расположенном вдоль северо-восточного побережья залива, который находится под воздействием теплых вод Оманского залива и имеет более стабильные условия в придонных слоях, концентрируется масса нерестовых креветок. Различия условий обитания креветок в обоих рассмотренных районах обуславливают различие в видовом составе их скоплений.

Можно полагать, что группировки креветок, обитающих в северо-западной части залива, в значительной мере обособлены от юго-восточных группировок. По нашему мнению, некоторая изолированность обеих частей залива, обусловленная его геоморфологическим строением, а летом и образованием самостоятельных циркуляций, служит определенным препятствием для перемещения креветок. В связи с тем что течение вдоль иранского берега во все сезоны идет на северо-запад, все личинки креветок переносятся только к вершине залива. Летом, когда взрослые креветки перемещаются на юг, к местам нереста, личинки не проникают за южную периферию круговорота вод северо-западной части залива, т. е. за пределы подводного продолжения рифа Рас-Оль-Мотаф. Южнее численность креветок незначительна и можно полагать, что они представлены обособленными местными географическими группировками.

У рифа Рас-Оль-Мотаф наблюдаются устойчивые концентрации *P. semisulcatus* и в меньшей степени *M. monoseros* и *P. stylifera*. Видимо, в этом районе условия благоприятствуют образованию скоплений. Район рифа Рас-Оль-Мотаф служит мелководным барьером для креветок, мигрирующих на юг, и располагается в зоне затишья между двумя циркуляциями. Возможно, все это способствует образованию скоплений креветок в этом районе. К тому же концентрации креветок у рифа Рас-Оль-Мотаф на участке с большими градиентами океанографических характеристик свидетельствуют о том, что *P. semisulcatus* концентрируется в зоне взаимодействия соленых и относительно холодных вод, распространяющихся из вершины залива, и менее соленых, но более прогретых трансформированных вод Оманского залива. Летом, в период наибольшего прогрева, не удалось обнаружить связи между уловами и температурой вод, поэтому можно полагать, что температура в этот период не лимитирует распространения креветок. Зимой скопления наблюдались у дна при температуре 23—26°С (Калужный, Рудницкий, 1968), поэтому вторжение в рассматриваемый район холодных вод температурой ниже 20°С из вершины залива и охлаждение поверхностных вод может привести к распаду скоплений креветок или отходу их на большие глубины.

Таким образом, гидрологический режим имеет немаловажное значение и при сезонных перемещениях креветок. Миграции *P. semisulcatus* связаны с сезонными изменениями термики вод и обеспечивают постоянное пребывание основной массы креветок в условиях наибольшего прогрева: летом — на прибрежных мелководьях, зимой — в зоне влияния оманских вод.

В районах промысловых скоплений креветки распределены неравномерно. Наблюдения за осенним перемещением креветок показали, что по мере перехода их на большие глубины плотность скоплений увеличивалась, а площадь местной группировки несколько уменьшалась. Следовательно, по мере отхода креветок происходит обособление локальных группировок и формирование нерестовых стай. Такое расположение отмечалось и зимой 1970 г., когда нерестовые *P. semisulcatus* группировались в виде небольших пятен (см. рис. 3, а).

Возможно, что при наивысшем уровне прилива (при «тихой» воде) креветки концентрируются и образуют скопления. В момент максимальных скоростей приливного (отливного) течения креветки рассредоточиваются.

## ВЫВОДЫ

1. Видовой состав промысловых уловов креветок в Персидском заливе беднее, чем в соседних районах Индийского океана. В Персидском заливе промысловое значение имеют только три вида креветок: *Penaeus semisulcatus*, *Parapenaeopsis stylifera* и *Metapenaeus monoscegos*.

2. *P. stylifera* концентрируется в основном в северной части залива в зоне влияния речного стока и предпочитает глубины до 10 м; *M. monoscegos* обитает примерно в тех же районах, что и первый вид, но на больших глубинах (20 м). *P. semisulcatus* основные скопления образует на глубинах свыше 20 м вдоль северо-восточного побережья залива, что обусловлено, видимо, относительно устойчивым термическим режимом.

В соответствии с увеличением общей глубины залива к Ормузскому проливу состав местных группировок закономерно изменяется, и в северо-западной части преобладают основные промысловые виды.

3. Основным районом концентрации *P. semisulcatus* летом являются мелководья с илистым грунтом на границе между северным и южным круговоротами вод у рифа Рас-Оль-Мотаф. Концентрация креветок в этом районе происходит, видимо, оттого, что подводная возвышенность является барьером для креветок, мигрирующих с севера. Кроме того, у рифа Рас-Оль-Мотаф наблюдается зона затишья, что также, видимо, благоприятствует образованию скоплений креветок.

4. Миграции *P. semisulcatus* обеспечивают постоянное пребывание основной массы креветок в условиях наибольшего прогрева: летом — на прибрежных мелководьях, зимой — в зоне влияния вод Оманского залива.

5. Нерестовые миграции *P. semisulcatus* у рифа Рас-Оль-Мотаф происходят в августе — сентябре. Миграции протекают очень активно, и вся масса креветок в течение двух-трех недель перемещается из прибрежного мелководья на глубины 40—50 м. Концентрации креветок образуются в зонах наибольших горизонтальных градиентов океанографических характеристик.

6. Популяции креветок в северо-западной и юго-восточной частях залива значительно изолированы одна от другой.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Дробышева С. С. Промысловые ракообразные. — В кн.: Промысловое описание Персидского залива. Изд. Гидрографического управления Министерства обороны СССР, 1971, с. 24—39.
- Ионас В. В. Современное состояние рыболовства в Кувейте и перспективы его развития. — «Мировое рыболовство», 1969, № 11, с. 83—92.
- Калюжный И. В., Рудницкий А. А. Некоторые данные по биологии и промыслу креветок в Персидском заливе. — «Рыбное хозяйство», 1968, № 7, с. 12—13.
- Морской атлас. Изд. ВМС, 1953, т. II.
- Наумов А. Г., Пономарева Л. А. Вертикальное распределение и суточные миграции основных представителей зоопланктона в северной части Индийского океана. — «Труды ИОАН», 1964, т. 64, с. 156—250.
- Рычагов О. З. Некоторые данные о промысле креветок в Персидском заливе. — «Мировое рыболовство», 1970, № 1, с. 25—30.
- Помазанова Н. П., Петренко Э. Б. Гидрометеорологический режим. — В кн.: Промысловое описание Персидского залива. Изд. Гидрографического управления Министерства обороны СССР, 1971, с. 11—20.
- Спирidonов В. Л. Рельеф дна и грунты. — В кн.: Промысловое описание Персидского залива. Изд. Гидрографического управления Министерства обороны, СССР, 1971, с. 5—11.
- Воерема L. K. The shrimp resources in the Gulf between Iran and the Arabian Peninsula. FAO Fisheries Circ., No. 310, 1969, pp. 1—29.
- George M. I. Synopsis of biological data on the penaeid prawn *Metapenaeus affinis* (H. Milne Edwards) FAO Fish. Rep. vol. 4, No. 57, 1970, pp. 1359—1376.
- Mohamed K H. Synopsis of biological data on the jumbo tiger prawn *Penaeus monodon* Fabricius, 1798. FAO Fish. Rep., vol. 4, No. 57, 1970, pp. 1251—1266.
- Rao P. V. Maturation and spawning of the penaeid prawns of the southwest coast of India. FAO Fish. Rep., vol. 2, No. 57, 1969, pp. 285—302.
- Sabock D. K., Gurr G. A. Persian Gulf fisheries. Comm. Fish. Rev. vol. 31, No. 2, 1969, pp. 66—72.
- Tirmizi N. M. Commercial prawns of West Pakistan. FAO Fish. Rep. vol. 3, No. 57, 1969, pp. 749—764.

### The distribution of shrimp (Penaeidae) in the Persian Gulf with reference to environmental conditions

S. S. Drobysheva, N. P. Pomazanova

#### SUMMARY

Of commercial importance are only three species of shrimp (*Parapenaeopsis styliifera*, *Metapenaeus monoceros*, *Penaeus semisulcatus*) in the Persian Gulf. *P. styliifera* inhabit mainly preestuarine areas and the north part of the Gulf, *M. monoceros* prefer deeper layers and *P. semisulcatus*, the main commercial species occur along the north-east coast. The main concentrations of *P. semisulcatus* are observed off Ras-ol-Motaf. They occur in coastal shallow waters in summer and in the area influenced by the Oman Bay waters in winter. Their spawning migrations take place in August—September. The populations of shrimp from the northwest and southeast parts of the gulf are isolated.

