

К. А. БРОДСКИЙ

**ВЕРТИКАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕСЛОНОГИХ РАЧКОВ
(CALANOIDA) И СВЯЗЬ СЕВЕРНОГО ЛЕДОВИТОГО ОКЕАНА
С ТИХИМ И АТЛАНТИЧЕСКИМ ОКЕАНАМИ**

(Представлено академиком Л. С. Бергом 28 I 1949)

Не только видовой анализ зоопланктона, но и вертикальное распределение числа видов отдельных групп зоопланктона дает многое для понимания характера связи различных частей Мирового океана.

В этом отношении значительный интерес представляет картина вертикального распределения веслоногих рачков, полученная нами на основании анализа глубоководных планктонных ловов в северо-западной части Тихого океана, с глубины в 4000 м (1). Сравнение этих материалов с данными по другим частям Мирового океана, в особенности по Северному Ледовитому океану, и составляет предмет настоящей статьи.

Мы оставляем здесь в стороне экологическую дифференциацию родов и видов по их вертикальному распределению. Отметим только, что такая дифференциация имеет существенное значение в вопросе распространения Copepoda, в частности, в изолированные неглубокими проливами от глубин Мирового океана морские бассейны, как, например, Японское море или Северный Ледовитый океан со стороны Тихого океана. В эти бассейны из 95 найденных нами в северной части Тихого океана видов проникает лишь 7 батипелагических видов. Абиссальные виды резко разграничиваются преградами в виде мелководных проливов, однако в том случае, если эти бассейны не имели ранее связи с глубинами Мирового океана.

Сопоставим число видов, найденных на разных горизонтах в северо-западной части Тихого океана, в Японском море (2) и в центральной части Северного Ледовитого океана ((3) и оригинальные материалы) (табл. 1).

Учитывая, что Северный Ледовитый океан, не имея непосредственной связи с глубинами Тихого океана, открыт со стороны Атлантического, мы считали необходимым привести материал по вертикальному распределению видов Calanoida в Гренландском море (4).

В табл. 1 мы включаем, кроме Calanoida, и один вид из Cyclozoidea — *Oithona similis* как массовый вид поверхностных вод. Для представления о соотношении числа видов и экземпляров на каждом горизонте по некоторым сериям в табл. 1 мы даем и число экземпляров, пересчитанное на 1 м³. Из материалов по Северному Ледовитому океану видно, что только полные серии дают правильное представление о вертикальном распределении числа видов веслоногих рачков. При большом горизонте облова трудно установить изменение числа видов с увеличением глубины (горизонт 800—2500 м). Однако более дробные ловы

Таблица 1

Вертикальное распределение числа видов и экземпляров *Calanoida* и *Oithona similis*

Тихий океан, сев.-зап. часть			У зап. берегов Гренландии		Японское море, сев.-зап. часть		
Глубина в м	Число		Глубина в м	Число видов	Глубина в м	Число	
	видов	экз.				видов	экз.
0—25	7	15240	0—100	3	0—25	5	46224
25—50	7	8160	100—250	5	25—50	6	61612
50—100	9	5040	—	—	50—100	7	29794
100—200	10	320	500—1000	58	100—200	8	3401
200—500	28	84	—	—	200—500	11	2734
500—1000	30	65	1500—2500	74	500—1000	11	1154
1000—4000	87	?	—	—	1000—2000	7	303

Северный Ледовитый океан, центральная часть

Глубина в м	Число		Глубина в м	Число		Глубина в м	Число видов	Глубина в м	Число видов
	видов	экз.		видов	экз.				
—	—	—	0—10	3	499	0—25	33	2—25	5
25—50	3	36	10—200	8	496	25—50	3	25—50	4
—	—	—	200—750	11	1581	50—100	5	50—100	8
100—200	9	194				100—190	8	100—400	12
200—500	8	53				190—225	11	400—1000	18
						225—800	14	1000—1400	12
						800—2500	10	1400—2000	5

(2000—1400 и 1400—1000 м) показывают, что число видов в более нижнем горизонте меньше, чем в вышележащем.

Приведенная таблица наглядно показывает резкое увеличение числа видов с глубиной как в северо-западной части Тихого океана, так и у западных берегов Гренландии. Это явление обусловлено широкой связью этих районов с остальными частями Мирового океана, наиболее богатыми видами веслоногих рачков. Число видов в Японском море с глубиной уменьшается, и вообще число видов очень невелико, что соответствует изоляции этого моря как в современную эпоху (мелководными проливами), так и в прошлое время (полное отсутствие связи). В Северном Ледовитом океане число видов невелико, и максимум приходится на слой атлантической воды; с увеличением глубины число видов падает.

Для северной части Тихого океана и Японского моря можно подметить определенную закономерность увеличения числа экземпляров при уменьшении числа видов в верхних горизонтах, а на больших глубинах в Тихом океане, при большом качественном разнообразии, характерна незначительная плотность веслоногих рачков (при пересчете на 1 м³). Оставляя в стороне обсуждение этого явления, укажем только, что оно представляет собой весьма интересный пример усиленного видообразования в условиях, благоприятных для пелагических Copepoda (отсутствии фитопланктона). Видовое разнообразие *Calanoida* на глубинах указывает также на длительный исторический период существования этой группы в почти неизменных условиях.

На основании приведенного цифрового материала построим три типа кривых вертикального распределения *Calanoida* (рис. 1).

Кривая А (северная часть Тихого океана и Гренландское море) представляет собой тип кривой открытой части Мирового океана. Она характеризуется резким увеличением числа видов с глубиной. Максимум видового разнообразия еще трудно установить, но он лежит в пределах глубин в 2000—3000 м. Для этой кривой можно наметить два «планктонных скачка»: один в пределах 200—500 м и второй в пределах 1000—2000 м. Второй тип кривой В (Японское море) характерен для морей, изолированных от глубин Мирового океана, и третий тип В

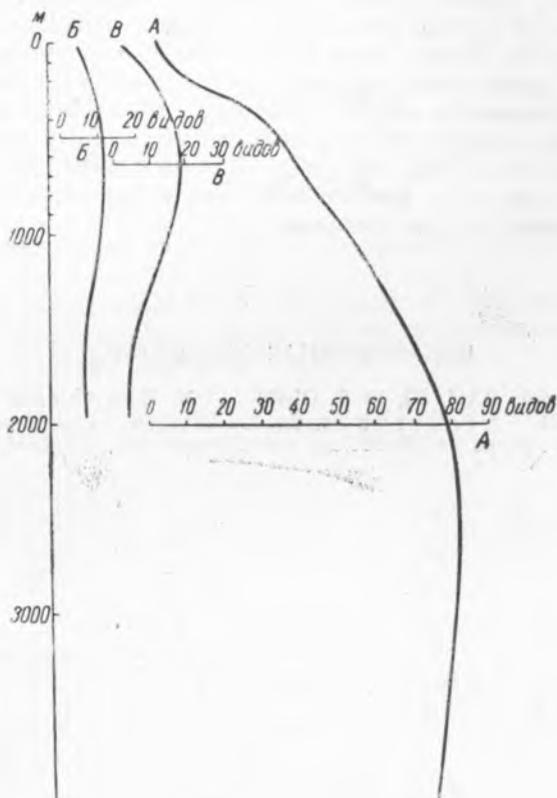


Рис. 1. График вертикального распределения числа видов *Calanoida*: А — Тихий океан и Гренландское море, В — Японское море, В — Северный Ледовитый океан

(Северный Ледовитый океан) сходен со вторым типом, но отличается от него увеличением числа видов в верхней части кривой, что указывает на проникновение вод из остальной части Мирового океана в толще первой тысячи метров; глубины же, как показывает кривая, изолированы от вод Мирового океана. Изоляция эта, может быть, не только «географическая», т. е. связанная с рельефом дна, но и «биологическая», т. е. результат резкой смены температуры в связи с перемешиванием на порогах вод различного происхождения. Обе последние кривые имеют только один максимум.

По материалам наших исследований в 1946 г. в северо-западной части Тихого океана можно наметить настоящие абиссальные роды *Calanoida*, которые обнаружены на глубине ниже 1000 м. Роды эти следующие: *Bathycalanus*, *Drepanopsis*, *Aetideopsis*, *Chiridiella*, *Batheuchaeta* (gen. nova), *Undeuchaeta*, *Pseudochirella*, *Valdiviella*, *Xanthocalanus*,

Cornucalanus, *Lophothrix*, *Amallothrix*, *Temorites*, *Lucicutia*, *Augaptilus*, *Euaugaptilus*, *Neoaugaptilus* (gen. nova) и *Bathypontia*.

Следующие роды включают как абиссальные, так и батипелагические виды: *Spinocalanus*, *Chiridius*, *Gaidius*, *Gaetanus*, *Pareuchaeta*, *Scaphocalanus*, *Metridia*, *Heterorhabdus*, *Haloptilus* и *Candacia*.

В Северном Ледовитом океане мы не обнаруживаем такой стратификации *Calanoida*, как в Тихом или Атлантическом океанах, настоящие абиссальные роды встречаются на значительно меньших глубинах (роды *Temorites*, *Undeuchaeta*, *Augaptilus* и *Lucicutia*). Это свидетельствует не только о низкой температуре воды в верхних горизонтах Северного Ледовитого океана, но может служить косвенным указанием на гомологию вод атлантического слоя в Северном Ледовитом океане с водами так называемого «промежуточного слоя» Мирового океана.

Приведенные в статье типы кривых могут служить показателем вертикальной циркуляции вод, что тесно связано с циркуляцией планктона. Данные эти, несомненно, приближают нас к типологии морских водоемов по биологическим показателям.

Поступило
28 I 1949

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ К. Бродский, ДАН, 60, № 6 (1948). ² К. Бродский, Исслед. дальневост. морей, 1, 1941. ³ В. Богоров, Тр. дрейф. эксп. ГУСМП на л/п. «Г. Седов», 3, 1946. ⁴ P. Jespersen, Meddelels. om Grønland, 79, 10 (1934).