

ГИДРОБИОЛОГИЯ

Я. А. БИРШТЕЙН, М. Е. ВИНОГРАДОВ и Ю. Г. ЧИНДОНОВА

**ВЕРТИКАЛЬНАЯ ЗОНАЛЬНОСТЬ ПЛАНКТОНА
КУРИЛО-КАМЧАТСКОЙ ВПАДИНЫ***(Представлено академиком Е. Н. Павловским 14 I 1954)*

Во время работ Института океанологии Академии наук СССР на экспедиционном судне «Витязь» в мае — июне 1953 г. в районе Курило-Камчатской впадины нами проводились исследования макропланктона. Огромная толща вод глубоководной Курило-Камчатской впадины позволяла поставить проблему вертикального расчленения состава планктона.

Подобная задача решалась ранее для разных районов Мирового океана. Были предложены различные схемы вертикального расчленения океана на зоны по составу планктона. Различия между этими схемами сведенными недавно В. Г. Богоровым⁽¹⁾, касаются слоя до глубины 1000 м. Вся остальная толща воды, за исключением придонного 50—80-метрового слоя, относится большинством авторов к единой глубоководной зоне, верхней границей которой они считают 500 м. Однако еще Ло-Бианко⁽⁴⁾, на основании изучения рыб, делил глубины ниже 500 м на две зоны (500—1500 м и 1500—5000 м). Впоследствии это деление было принято Геккером⁽³⁾ для радиолярий. Наше знакомство с глубоководной пелагической фауной дало возможность несколько иного расчленения глубоководной зоны.

Для выяснения неоднородности планктона водной толщи нами были использованы сборы, сделанные сетями Богорова — Расса, диаметром 80 и 113 см из мельничного сита № 150, и перлоновыми ринг-тралами диаметром 160 см. Сетями Богорова — Расса проводились вертикальные ловы с замыканием по следующим горизонтам: 0—50, 50—100, 100—200, 200—500, 500—1000, 1000—2000, 2000—4000, 4000—6000, 6000—8500 м. Ринг-тралы в количестве от 1 до 5 шт. на специальных прицепах прикреплялись на разных уровнях к тросу трала Сигсби (с тралом или грузом на конце) и буксировались горизонтально в течение 1 или 2 час. Во время нашего рейса было сделано 6 серий ловов сетями Богорова — Расса, 2 серии ловов пятью ринг-тралами (1000, 2000, 3000, 4000, 5000 м по тросу), 1 исключенная серия до глубины 10 000 м и 21 лов единичными ринг-тралами одновременно с тралением бентоса.

Сети Богорова — Расса могли бы дать более точные данные, поскольку они замыкаются на любом горизонте, но их уловы недостаточно полно отражают фаунистическое многообразие облавливаемого слоя, особенно в отношении макропланктона. Горизонтально буксируемые ринг-тралы в этом отношении значительно превосходят сети Богорова — Расса, но зато они продолжают ловить и при подъеме из заданного слоя, а возможно, и при опускании в него. Таким образом, при помощи ринг-тралов может быть установлена только верхняя граница распространения того или иного вида, а исключение прилова, искажающего действительную фаунистическую характеристику каждого горизонта, представляется задачей дальнейшей обработки. Только комбинация данных, полученных при

помощи обоих названных орудий лова, может дать представление о составе фауны каждого горизонта.

Предварительная обработка собранного материала позволяет предложить следующую схему вертикального расчленения водной толщи Курило-Камчатской впадины.

I. 0 — 200 м — поверхностная зона

Характеризуется развитием фитопланктона и массовыми скоплениями немногих видов: *Calanus cristatus*, *C. tonsus*, *Eucalanus bungii*, *Sagitta elegans*, нередко *Aglantha digitale*. Из макропланктона обычны: *Euphausia pacifica*, *Thisanoessa longipes*, *Parathemisto japonica*, *Cyphocaris challengerii*, молодь кальмаров, *Dimorphes arctica*. Отсутствуют: *Mysidae*, *Gammaridae* (кроме *Cyphocaris challengerii*), *Decapoda*, *Leptostraca*. Ночью в эту зону поднимаются из более глубоких слоев батипелагические формы: *Metridia pacifica*, *Candacia columbiae*, *Racovitzanus antarcticus*, *Pareuchaeta japonica*, *Aetideus pacificus*, *Haeterorhabdus tanneri*, *Pleuromamma scutulata* и др. По числу видов и по биомассе преобладают веслоногие.

II. 200 — 500 м — переходная зона

Многообразие фауны резко возрастает, а биомасса падает. Хотя основная масса планктона состоит из форм, обитающих в поверхностной зоне, но наряду с ними появляется ряд глубоководных видов, не поднимающихся в поверхностную зону: молодь *Humenodora frontalis* и *Gnathophausia gigas*, *Euprimno macropa*, *Scina borealis*, *Sc. incerta*, *larvae Lanceolidae*, *Pachyptilus pacificus*, *Scaphocalanus magnus*, *Pseudochirella spinifera*, *Spinocalanus stellatus*, *Haloptilus pseudooxycephalus* и полихета *Poebius meseres**. По числу видов стоят на первом месте, а по биомассе преобладают веслоногие. По данным К. А. Бродского (2), число видов веслоногих рачков в этой зоне возрастает по сравнению с предыдущей почти втрое.

III. 500 — 6000 м — глубоководная зона

По числу видов и по биомассе преобладают представители глубоководной фауны. Вертикальные миграции захватывают только верхнюю часть зоны. Основная часть видов распространена в пределах всей зоны.

Глубоководная зона может быть подразделена на две подзоны.

A. 500 — 2000 м — верхняя глубоководная подзона. По биомассе на первом месте стоят веслоногие. Только в этой подзоне появляются: взрослые *Humenodora frontalis*, молодь *H. glacialis*, *Gennadas borealis*, *Eucopia grimaldi*, *Koroga megalops*, *Paracallisoma alberti*, *Parandania boeckii*, *Cyclocaris guilelmi*, *Eusirella multicaeola*, *Rhachotropis notator*, *Scina submarginata*, *Sc. wolterecki*, взрослые *Lanceola*, *Scypholanceola*, *Eukrohnia fowleri*, глубоководные *Nemertini*, *Crossota rufobrunnea*, *Botrynema brucei*, *Pentachogon haeckeli*, *Halyscreas minimum*, *Atolla bairdii*, *Periphillia hyacinthina*, глубоководные *Dimorphiidae*. В нижних горизонтах подзоны появляются *Bathycalanus bradyi*, молодь *Nebaliopsis typica* и изредка молодь *Benteuphausia amblyops*.

* За определение этой формы мы благодарны Л. А. Зенкевичу, который сообщил, что *P. meseres*, по его данным, не относится к пелагическим гифереям и не может рассматриваться как переходная форма между гифереями и полихетами, как думал описавший его Heath, а представляет aberrантную ветвь полихет, близкую к седентарным формам. Пикфорд (5) при изучении морфологии *P. meseres* также показал, что эта форма принадлежит к полихетам.

Б. 2000 — 6000 м — нижняя глубоководная подзона. По биомассе веслоногие уступают щетинкочелюстным, десятиногим и мизидам. Многочисленны, особенно в верхней части подзоны, *Eukrohnia fowleri*. Появляются *Eucopia australis*, взрослые *Benteuphausia amblyops*, *Thysanopoda cornuta** и их личинки, два вида *Acanthephyra*, *Cyphocaris richardi*, *Halice aculeata*, два новых вида *Astyra*, *Stenoscina brevicaudata*, *Gigantocypris* sp. (?), новые виды и роды веслоногих, в том числе *Cephalophanes*. Многочисленны крупные *Hymenodora glacialis*, *Scypholanceola* и *Botrynema brucei*. Только в нижних горизонтах подзоны появляются половозрелые *Gnatophausia gigas*. Исчезает *Crossota rufobrunnea*.

IV. 6000 м и ниже — зона впадины

Фауна чрезвычайно бедная как в количественном, так и в качественном отношении; состоит почти исключительно из Amphipoda, мелких Ostracoda и Copepoda. Последние, повидимому, преобладают, по числу видов и экземпляров, а первые — по биомассе. Окраска всех обитателей этой зоны грязновато-белая, в то время как многие обитатели глубоководной зоны окрашены в красные тона. К этой зоне приурочено несколько специфических видов Gammaridae, один из которых относится к новому семейству, один к роду *Tetronychia* (сем. *Lysianassidae*), один к роду *Andaniexis* (сем. *Stegoccephalidae*) и один к роду *Hyperiopsis* (сем. *Hyperiopsideae*).

К сожалению, характеристика этой зоны основывается, главным образом, на единственном лове сетью Богорова — Расса и на одном полноценном и двух неполноценных ловах ринг-тралами.

Рассматривая распределение отдельных глубоководных видов по перечисленным зонам, можно отметить одну общую для многих из них закономерность: взрослые крупные особи, как правило, встречаются на больших глубинах, чем молодь, и, следовательно, имеют менее широкое вертикальное распределение. Таковы, например, *Hymenodora glacialis* и *H. frontalis* из креветок, эуфаузида *Benteuphausia amblyops* и тонкопанцирный рачек *Nebaliopsis typica*.

По мере увеличения глубины наблюдается изменение средних размеров планктонных животных. В переходной зоне они больше, чем в поверхностной, где преобладают мелкие копеподы, а в глубинной больше, чем в переходной, так как здесь преобладают крупные щетинкочелюстные, мизиды и десятиногие. В нижних горизонтах глубинной зоны и особенно в зоне впадины средние размеры животных вновь резко уменьшаются.

В предлагаемую нами схему вертикальной зональности планктона хорошо укладываются данные по вертикальному распределению глубоководных пелагических рыб, полученные одновременно со сборами планктона и любезно сообщенные нам Е. Б. Куликовой и Т. С. Рассом. В поверхностной зоне встречаются только личинки *Leuroglossus*. В переходной зоне обитает *Lampanyctus leucopsarus*, опускающийся до 1000 м. Сюда же из более глубоких горизонтов поднимается *Chauliodus sloanei*. Все остальные виды встречаются только в глубоководной зоне, причем *Melanphaes* приурочен исключительно к нижней глубоководной подзоне, а *Bathylagus* захватывает, помимо нижней глубоководной подзоны, только нижние горизонты верхней глубоководной подзоны.

При сравнении нашей схемы со схемами предыдущих авторов можно видеть, что предлагаемая нами нижняя граница поверхностной зоны совпадает с принимаемой Далем и Фоулером (цит. по Богорову). В. Г. Бо-

* По определению Л. А. Пономаревой.

горов (¹) проводит ее выше, на глубине 100 м, а слой 100—200 м относит к верхнему горизонту переходной зоны. Нам кажется, что этот слой правильнее относить к поверхностной зоне, так как в нем не обитают постоянно глубоководные виды, а вегетация еще возможна, хотя и в незначительной степени.

Разграничение Ло-Бианко и Геккером глубинной зоны на горизонты выше и ниже 1500 м близко к нашей границе между двумя подзонами глубоководной зоны. Такое различие нельзя считать существенным, так как применявшаяся указанными авторами и нами методика исследований не позволяет уточнить действительное положение этой границы. То же самое относится и к границам между другими принимаемыми нами зонами.

Институт океанологии
Академии наук СССР и
Московский государственный университет
им. М. В. Ломоносова

Поступило
4 I 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. Г. Богоров, Тр. Ин-та океанол., 2 (1948). ² К. А. Бродский, Иссл. дальневосточных морей СССР, 3 (19.2). ³ V. Hecker, Wiss. Ergebn. Deutschen Tiefsee-Exped., 14 (1908). ⁴ S. Lo Bianco, Mitt. Zool. St. Neapel, 16 (1903). ⁵ G. E. Pickford, J. Morph., 8 (1947).