

П. В. УШАКОВ

СИСТЕМА ВЕРТИКАЛЬНЫХ ЗОН ОХОТСКОГО МОРЯ

(Представлено академиком Е. Н. Павловским 25 VII 1949)

Вопрос о вертикальной зональности морских организмов в отечественной литературе впервые подробно освещен в работах К. М. Дерюгина (1, 2). По его же инициативе на 2-м Всесоюзном гидрологическом съезде в Ленинграде в 1928 г. была созвана специальная комиссия, которая разработала единую схему вертикальных зон для морей (3). Огромный фактический материал, накопившийся за последние годы по Охотскому морю, позволяет осветить этот вопрос на конкретном примере Охотского моря и заставляет внести в указанную схему некоторые изменения, а именно: 1) материковый свал или склон (батталь), в силу глубокой специфичности его населения и условий существования, выделить в самостоятельную категорию, наравне с материковой отмелью (континентальное плато) и глубинным ложем (абиссаль), и 2) для нижнего отдела материковой отмели восстановить старое название элитораль, сохранив за термином псевдоабиссаль лишь частные случаи глубоких впадин с населением, обладающих некоторыми чертами абиссальной жизни, однако лишенных настоящей абиссальной фауны (например, центральная впадина Белого моря; наиболее классическим примером в этом отношении является Японское море); псевдоабиссаль в Охотском море не представлена.

Для Охотского моря по распределению в нем бентонических группировок намечается следующая схема вертикальных зон (рис. 1), которая строго согласуется с вполне определенными водными массами (рис. 2).

Материковая отмель

Материковая отмель охватывает прибрежные участки до глубин 200 м. Водная толща до этих глубин во всем Охотском море представляет собою собственно «охотские воды». Вертикальная циркуляция в основном ограничена указанными пределами. Зимой, благодаря сильному охлаждению, обусловленному близостью к «полюсу холода», во всей поверхностной толще воды устанавливаются отрицательные температуры. Летом наблюдается интенсивный прогрев как с поверхности в результате инсоляции, так и снизу под действием притока тепла снизу. Однако летнего прогрева все же недостаточно, чтобы полностью уничтожить отрицательные температуры во всей толще воды, и на глубине 50—150 м в пределах почти всего Охотского моря сохраняются в течение круглого года отрицательные температуры — слой «вечной мерзлоты».

Материковая отмель подразделяется на три основные зоны: 1) литораль, или зона осушки, наибольших размеров эта зона достигает на севере Охотского моря (до 13 м по вертикали), 2) сублитораль,

или зона массового развития макрофитов, отвечающая поверхностному слою летнего прогрева (от 0 до 30—50 м), и 3) элитораль, или нижний отдел материковой отмели, соответствующий слою «вечной мерзлоты» (от 30—50 до 200 м). В нижних горизонтах элиторали намечается переходная зона к батiali, однако имеющимися материалами она очерчена еще недостаточно четко (нижний слой сезонных изменений температур под действием притока тепла снизу).

Все эти зоны в свою очередь подразделяются на отдельные горизонты с соответствующими группировками донной фауны. Для литорали

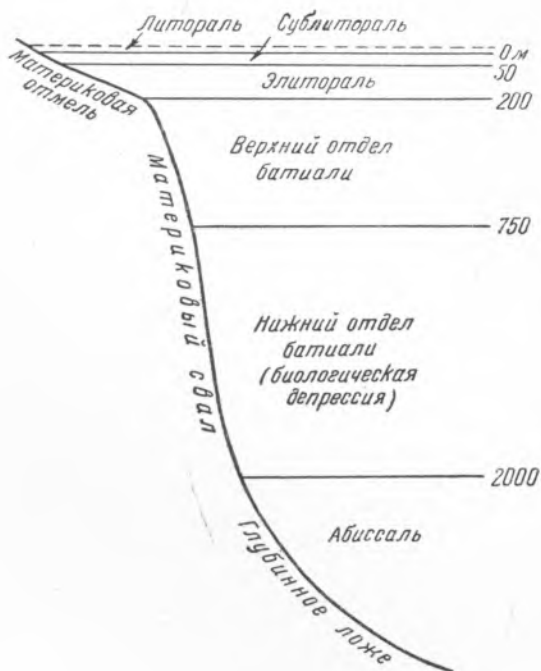


Рис. 1. Схема вертикальных зон Охотского моря

северных районов Охотского моря намечается система горизонтов, вполне аналогичная той, которая нами была ранее установлена для Мурмана (4). Весьма характерно, что состав населения зарослей фукоидов на литорали Охотского моря чрезвычайно близок к таковому Мурмана (*Littorina sitchana*, *Mytilus edulis*, *Balanus balanoides* и т. д.). Последнее позволяет говорить не только об амфибореальности в отношении отдельных видов, но и об амфибореальном распространении целых хорошо исторически сложившихся бентонических группировок. При этом группировка фукоидов при переходе из Охотского моря в более северные районы — в северную часть Берингова моря — испытывает те же вполне закономерные изменения, что и в Баренцовом море при переходе с Мурмана на Новую Землю, а именно, происходит такое же постепенное обеднение видового состава и опускание некоторых видов из литорали в сублитораль.

Сублитораль Охотского моря характеризуется мощными зарослями ламинариевых и красных водорослей. Группировки этих водорослей широко распространены также в остальных наших дальневосточных и северных морях, однако они обнаруживают в них ряд закономерных изменений. В частности, в заливе Петра Великого группировка ламинариев широко распространена более диффузно, чем в Охотском море, и из ее состава выпадает столь характерный элемент, как *Margarita helicina*.

Элитораль в основном подразделяется на два горизонта: 1-й горизонт — от 30 (50) до 100 м с группировкой губок, гидроидов и мшанок на галечном грунте и группировкой плоских ежей на песчанистом грунте, и 2-й горизонт — от 100 до 200 м с группировкой *Orphiura sarsi* на илистых грунтах. Последняя группировка отличается многочисленными весьма холодостойкими формами. Существенно отметить, что группировка *Orphiura sarsi* в арктических морях занимает более высокие горизонты — 25—60 м (Чукотское море), а в Японском море элементы этой группировки спускаются на глубину 200—500 м.

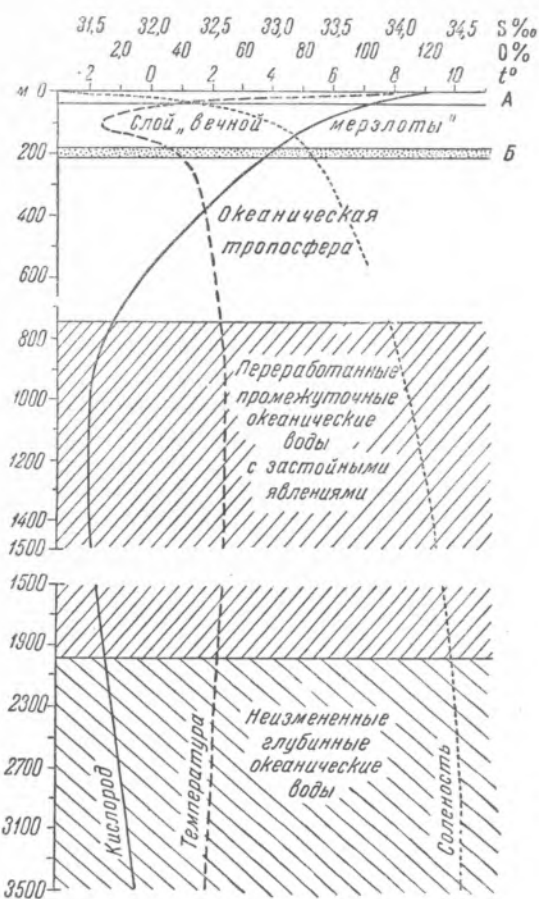


Рис. 2. Водные массы Охотского моря. А — поверхностный слой летнего прогрева в результате инсоляции, Б — нижний слой сезонных изменений температуры под действием тепла снизу (летом приток усиливается, зимой ослабевает)

Материковый склон или свал

Материковый склон простирается примерно от 200 до 2000 м. Водные массы на этих глубинах переработаны океаническими водами с положительными температурами (до 2,4°). Благодаря резкому понижению содержания кислорода в нижних горизонтах материковый склон можно разделить на два отдела: 1) верхний отдел батиали — примерно до глубины 750 м с повышенной динамической активностью водных масс («океаническая тропосфера») и богатым бентоническим населением океанического характера (группировка *Stenodiscus crispatus* [+]

+ *Leanira areolata* + *Aphrodita talpa* и группировка *Brisaster* и др.) и 2) нижний отдел батии — свыше 750 м с некоторыми застойными явлениями и сильно обедненным населением в центральной части моря («охотская депрессия»).

Глубинное ложе

Глубинное ложе (абиссаль) начинается с 2000 м. Эти глубины заполнены водными массами, которые по своим свойствам ничем не отличаются от водных масс самого Тихого океана на тех же глубинах⁽⁵⁾. В связи с этим в Охотском море мы имеем настоящее абиссальное население, тесно связанное по своему происхождению с абиссальной фауной Мирового океана (например, *Psychropotes garipes*, *Urechinus nagesianus*, *Culeolus*, *Lamellisabella* и др.).

Аналогичную систему вертикальных зон, по всей вероятности, мы имеем и в Ееринговом море, которое по своим физико-географическим условиям весьма напоминает Охотское море. В Японском море картина несколько иная, в частности, в Японском море нет настоящей абиссальной фауны и его большие глубины заполнены местной фауной, спустившейся с верхних горизонтов.

Зоологический институт
Академии наук СССР

Поступило
22 VII 1949

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ К. М. Дерюгин, Зап. Акад. наук, сер. VII, 34 (1915). ² К. М. Дерюгин, Исслед. морей СССР, в. 7—8 (1928). ³ Тр. 2-го Всесоюзн. гидролог. съезда, ч. 1 (1928). ⁴ Е. Ф. Гурьянова, И. Г. Закс и П. В. Ушаков, Тр. Ленингр. о-ва ест., 8, в. 2; 9, в. 2; 10, в. 2 (1928—1930). ⁵ П. В. Ушаков, Тр. Гос. океанограф. ин-та, в. 1 (1947).