

**ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ
ДИНАМИЧЕСКОЙ БИОГЕОГРАФИИ (ПЕЛАГИАЛЬ)****Р.Б.АБДУЛЛАЕВ***Бакинский Государственный Университет*

Статья посвящена биогеографическим исследованиям свойств Пелагиали, считающийся одним из важных экологических зон Мирового океана. В статье представлены (даны) динамика организмов на пелагиальной зоне, а также даны роль в их распространении температуры воды и вертикальной изменчивости плотности воды. Представлены также роль воздействия экологических факторов в районировании пелагиальных организмов.

Специфичность пелагиали как среды обитания, резко отличающая ее от суши и морского дна, состоит в подвижности биотопов. В пелагиали в отличие от неподвижных субстратов их границы не имеют строго фиксированного положения, а непрерывно и достаточно быстро меняют свою локализацию по сезонам и от года к году. Вместе с перемещающимися биотопами пассивно переносятся и живущие в них планктонные растения и животные; горизонтальные миграции nekтона также определяются изменчивостью среды. В результате границы ареалов пелагических видов постоянно колеблются (пульсируют) около своего среднего положения, эта уникальная особенность не имеет аналогии на твердых субстратах. Специфика пелагиали находит свое отражение в особых закономерностях географического распределения видов и слагаемых ими флор и фаун и приводит к необходимости рассмотрения биогеографии пелагиали с обязательным учетом кинематики и динамики биотопов.

Представления о динамической биогеографии пелагиали возникли и развились в недавнее время при активном участии исследователей всего мира. Ниже конспективно излагаются некоторые общие положения, существенные для нового подхода.

Основные экологические категории организмов, различающиеся по типу связи со средой обитания, выделяются по признаку сходства их жизненных форм. Такие группы видов образуют в составе биоценозов эргоцены (Беклемишев, 1963). Основными эргоценами, объединяющими главные жизненные формы пелагического населения, являются планктон (растительный и животный) и nekтон (только животный). Планктон парит в толще воды и отличается тем, что практически не способен к направленным горизонтальным перемещениям по отношению к окружающей воде. Часть видов животного планктона способна, однако, к более или менее протяженным миграциям по вертикали. Нектонные животные, наоборот, отличаются большой подвижностью, что позволяет им совершать значительные горизонтальные миграции. Нектон может мигрировать и по вертикали.

Среда обитания пелагических организмов – толща воды – разделена на от-

дельные объемы (водные массы), различающиеся между собой по температуре, солености, плотности и другим физическим и химическим характеристикам. Водные массы расположены друг над другом в несколько слоев и ограничены по площади. Совокупность всех водных масс в некоторых своих частях выражены достаточно четко, но в других сильно размыты, так как турбулентное перемешивание уменьшает гидрологические градиенты и выравнивает все характеристики. Постоянные течения осуществляют значительный перенос воды и в своей совокупности образуют крупномасштабные круговороты, охватывающие огромные акватории океана.

В Атлантическом и Тихом океанах по шести крупномасштабных круговоротов, но в Индийском океане – лишь три или четыре (в зависимости от сезона). Они простираются по широте от берега до берега, и каждый из них занимает, таким образом, целую широтную зону. Эти круговороты (два тропических, два субтропических, в пределах которых могут быть свои круговороты, и два субполярных) образуют гомологические пары, симметрично расположенные по отношению к экватору.

Резче всего водные массы выражены в самых устойчивых круговоротах, а именно – в крупномасштабных. Климатические факторы действуют на воду такого круговорота довольно однородно по всей его площади. По этой причине в каждом из них находится по одной поверхностной водной массе.

В пределах каждого из крупномасштабных круговоротов есть своя структура вод. Разные структуры различаются и по входящим в их состав водным массам, и по их характеристикам. В тропических структурах всегда есть поверхностный изотермический слой, для которого характерна высокая температура (20^0 - 30^0), не меняющаяся или мало меняющаяся по глубине. Толщина этого слоя обычно равна 50-100 м. Глубже температура воды сравнительно резко падает и ее градиент имеет порядок 0,1 град/м. Одновременно резко возрастает плотность воды. Под слоем повышенного градиента температура воды продолжает понижаться, хотя уже и медленнее.

Резкое разделения толщи воды по температуре чрезвычайно типично для тропиков. Для большей части тропических вод характерен также промежуточный слой повышенной солености, лежащий в верхней части главного термоклина. На верхней и нижней границах максимума солености обычно располагаются слои повышенного градиента плотности.

В субполярных водах весь столб воды сравнительно однороден по температуре. Главного термоклина там нет.

Сравнение пространственного распределения пелагических организмов с распределением естественных участков среды обитания показывает, что эти участки служат биотопами соответствующих сообществ – океанических или дальне-неритических.

В настоящее время можно стало описывать среду обитания всех морских видов с единой точки зрения. Весь Мировой океан может быть представлен как стройная система биотопов, которой соответствует закономерное строение морских биоценозов и распределение слагающих эти сообщества видов. Связь популяции видов, а также всей флоры и фауны с водными массами как со своими станциями и биотопами позволяет проводить содержательные сравнения биогео-

графических регионов с океанографической структурой Мирового океана.

При анализе географического распространения того или иного пелагического вида за границы его ареала традиционно принимается линия, соединяющая крайние известные точки нахождения особей этого вида. Получаемые в результате сводные карты, как правило, показывают географическое распространение определенного вида на значительно более обширной акватории, чем это наблюдается в океане в тот или иной момент времени. В действительности очертания ареалов пелагических видов в соответствии с сезонными и многолетними пульсациями границ естественных участков среды меняются во времени.

Представления о структуре перемещающихся границ ареалов существенны для понимания особенностей пространственного распределения пелагических организмов. Эти представления требуют точных, конкретных и доступных статистической обработке сведений о местах нахождения изучаемых животных.

Для распространения планктонных организмов решающее значение имеет пассивный перенос течениями. Нектонные животные активно перемещаются в продолжение своего жизненного цикла, мигрируя в пределах районов, обладающих условиями существования, необходимыми для вида в тот или иной период. Это обстоятельство приводит к довольно важным различиям в функциональной структуре ареалов планктонных и нектонных животных.

Первые представления о неоднородности ареала пелагических животных были сформулированы С.Экманом (Ekman, 1935, 1953), который отметил существование областей размножения и стерильной экспатриации и связал их с течениями.

Основой ареалов планктонных видов могут служить как крупномасштабные круговороты океанских течений, так и круговороты, расположенные в нейтральных областях деформационного поля с расхождением течений у берегов. В соответствии с этим планктонные виды делятся на океанические и дальне-неритические.

Ареалы нектонных животных, способных к активным горизонтальным перемещениям, имеют функциональную структуру, существенно отличающуюся от структуры ареала планктонных организмов. Области распространения крупных головоногих, рыб и китообразных представляют собой районы, границы которых определяются активными перемещениями самих нектонных животных, не выходящих за пределы вод с благоприятными условиями среды.

В качестве биогеографических районов выделяются участки, в пределах которых находятся ареалы видов, сходные по форме и географическому положению. Эти ареалы могут быть объединены в определенные типы и к группам видов, относящихся к каждому такому типу, вполне применимо название «географических элементов» флоры и фауны, предложенное В.В.Алехиным (1944) при анализе географического распределения наземных растений. Чем большее число видов характерно для того или иного географического элемента, тем выше биографический ранг района.

Гентшель (Hentschel, 1942) находил, что в биографии пелагиали есть внутреннее противоречие между необходимостью делить огромную среду обитания на области, провинции, районы и т.д. и постепенностью изменения факторов этой среды в открытом океане. В действительности, биогеографические границы являются не линиями, а полосами с собственным внутренним строением. В пе-

пелагиали все границы проницаемы не только для мигрирующих нектонных видов, но и для части самого биотопа, движущегося вместе со своим населением. Таким образом, «проницаемость» гидрологических границ означает наличие поперек них водообмена, а значит и обмена населением.

Абсолютные значения характеристик, некоторые из которых (например, температура) столь важны для географического распространения нектона, начинают ограничивать распространение планктона лишь в таких местах, где очень малы градиенты, велико перемешивание и гарантирован турбулентный перенос чисто механическим путем неспособных к горизонтальной миграции организмов (Беклемишев, 1961).

Резкие гидрологические границы приводят к образованию резких биогеографических границ по двум причинам: 1) через резкую границу слаб водообмен, а, значит, - мал занос чужеродных видов; 2) те виды, которые все-таки занесены, имеют меньше шансов выжить в несвойственной для них воде. Стенобионтные нектонные животные также, как правило, пересекают такие границы.

С другой стороны, размытие гидрологические границы ведут к возникновению обширных участков с промежуточными условиями, которые недоступны для стенобионтных видов обеих смешивающихся вод. Эти участки фаунистически и флористически обеднены, но через них происходит занос в «чужую» воду эврибионтных видов обеих контактирующих водных масс. Эти проникшие виды вымирают очень постепенно и образуют зоны со смешанным населением.

Степень смешения на границах различных вод и его конкретные картины столь же изменчивы, как и положение самой границы. В результате биогеографическое деление пелагиали, полученное путем осреднения положения границ ареалов, может заметно отличаться от распределения отдельных положенных в его основу видов, наблюдаемого в каждый данный момент.

Биогеография пелагиали включает в себя географическое распространение как планктона, так и нектона. Далее, биогеография пелагиали подразделяется на биогеографию собственно пелагиали (биотопов открытого океана) и на биогеографию прибрежных и придонных экотонных, биогеографическое деление которых напоминает деление бентоса. Самостоятельного рассмотрения требуют основные ярусы пелагических сообществ, связанные с температурным расчленением водной толщи – верхний однородный слой, подповерхностные воды со значительным градиентом температуры и глубинные однородные воды. В двух последних случаях (где уже нет зеленых растений) речь идет не о био-, а лишь о зоогеографии.

В пределах каждой среды обитания биогеографическое деление является единым для всех живущих тут таксонов. Действительно, океан имеет свою историю, и она является историей внешней среды обитания всего населения океана. Общие черты в распределении видов обязаны экологическому сходству и общей для всех видов со сходным распространением историей среды обитания.

Таким образом, можно ожидать, что все пелагические виды уложатся в единую систему биогеографического деления. Можно далее ожидать, что не каждая таксономическая группа даст примеры всех возможных типов распределения, ибо не в каждой окажутся виды со всеми возможными сочетаниями экологических свойств. Между различными видами одной таксономической группы можно ожидать физиологических, а значит и экологических сходств, обязанных

родству. Поэтому биогеографическое деление пелагиали должно основываться на возможно большем числе ареалов из различных таксономических групп.

Из сказанного выше следует, что в основу биогеографического деления надо положить ареалы как можно большего числа видов, по возможности – учетом изменчивости положения их границ и наличия или отсутствия стерильных областей выселения. Классификация ареалов дает возможность выделить биогеографические районы. Полученное деление может после этого быть сравнено с абиотическими условиями естественных участков среды обитания, геологической историей и распределением организмов в прошлом, и результаты сравнения использованы для экологических и прочих выводов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бобринской Н.А., Гладков Н.А. География животных. М.: 1961, 318 с.
2. Беклемишев К.В. Некоторые гидрологические понятия, применимые при исследовании населения пелагиали океанов. М.: 1963, с.13-19.
3. Беклемишев К.В. Экологические основы биогеографии пелагиали. М.: 1966, 219 с.
4. Бирштейн Я.А. Некоторые вопросы эволюции глубоководной фауны. Океанология, 1969, 9, вып. 5, с.9-13.
5. Виноградов Л.Г. О зоогеографическом районировании дальневосточных морей. М.: 1975, с.23-27.
6. Воронина Н.М. К экологии и биогеографии планктона Южного океана. Труды Ин-та океанол. АН СССР, 103, 1975, с.103-109.
7. Зезина О.Н. Биогеографическое районирование бентали Мирового океана по брахиоподам. М.: 1973, с.84-89.
8. Зенкевич Л.А. Биологическая структура океана. М.: 1948, с.27-31.
9. Милейковский С.А. Пелагический ларватон. М.: 1973, с.13-21.

DİNAMİKİ BİOCOĞRAFIYANIN ƏSAS PRİNSİPLƏRİ (PELAGIALDA)

R.B.ABDULLAYEV

XÜLASƏ

Məqalə Dünya okeanının əsas ekoloji zonalarından olan pelagialın bio-coğrafi xüsusiyyətlərinin tədqiqinə həsr olunmuşdur. Məqalədə Pelagial zonada orqanizmlərin dinamikası, onların yayılmasında suyun temperatur və sıxlığının şaquli dəyişməsinin rolu geniş şərh edilir. Pelagial orqanizmlərin rayonlaşdırılmasında ekoloji amillərin təsiri ətraflı izah edilir.

MAIN PRINCIPLES OF DYNAMICS OF BIOGEOGRAPHY (ON THE PELAGIAL ZONE)

R.B.ABDULLAYEV

SUMMARY

This article is devoted to biogeographical researches of features of pelagial zone considered to be one of the most important ecological zones of the World Ocean. The article presents dynamics of organisms on the pelagial zone, the role in the distribution of water temperature and vertical variability of water density. The role of the effects of ecological factors in the zoning of pelagial organisms is investigated as well.