

ГИДРОБИОЛОГИЯ

577.475 (260) : 639.2.053.1

ПРОДУКТИВНЫЕ РАЙОНЫ ОКЕАНА

(Доклад на 48-й сессии МСИМ)
В. Г. Богоров

Прибрежное морское рыболовство и «старые» районы не могут удовлетворять быстро возрастающие потребности. Более того, уже сейчас ощущается необходимость международного регулирования рыболовства в этих районах, чтобы не допустить оскудения запасов. Новыми промысловыми районами вблизи берегов становятся воды Тропической области и южного полушария. Совершенствование техники рыболовства, использование рефрижераторных судов и приемно-перерабатывающего флота открывает широкие возможности для организации океанического рыболовства в удаленных районах океана.

Развитие океанического рыболовства основано на использовании таких объектов, которые питаются планктоном или потребляют рыб-планктофагов. В районах, расположенных вдали от берегов, преобладают большие глубины, где количество донной фауны невелико. Зато пространства океанов, где обильно развивается планктон, все чаще становятся новыми промысловыми районами. Таким образом, исследования условий продуцирования планктона, создающих продуктивные районы в океанах, имеют большое значение для открытия новых промысловых районов.

Советские экспедиции за последние годы работали в различных районах Атлантического, Тихого и Индийского океанов. Помимо обычных исследований распределения биомассы планктона, широко было поставлено изучение первичной продукции.

Продуцирующая область океана — это поверхностные воды, пронизываемые достаточным для фотосинтеза количеством света. Толщина этого слоя менее 200 м. Вся остальная многокилометровая толща вол до дна является потребляющей областью океана. Благодаря великому разнообразию пищевых взаимоотношений жизнь на больших глубинах зависит от органического вещества, продуцируемого в зоне фотосинтеза.

Хорошо известно, что основой развития большого количества планктона является обилие питательных солей в зоне фотосинтеза. Нитраты, фосфаты и другие питательные соли постоянно потребляются фитопланктоном в верхнем 100-метровом (реже 200-метровом) слое воды. Отсюда условия обогащения фотосинтезирующего слоя

необходимыми для водорослей солями определяют богатство или бедность жизни различных районов океана.

Так как питательные соли активно потребляются в поверхностном слое, то увеличение их количества наблюдается на глубинах более 100 м. Особенно резкое увеличение этих солей происходит в слоях 200—500 м. Глубже 500 м и особенно свыше 1000 м количество питательных солей обычно мало изменяется и всегда бывает велико. Изменчивость количества питательных солей на глубинах от 200—500 до 1000 м связана с активным обменом этих вод с поверхностными слоями.

Известно, что биомасса планктона в 4—5 раз обильнее в Умеренных областях обоих полушарий, чем в Тропической. Объясняется это тем, что зимой в Умеренных областях поверхностные воды сильно охлаждаются. Эти холодные воды становятся более тяжелыми и, опускаясь в глубину, перемешивают воду. Благодаря этому перемешиванию происходит обогащение зоны фотосинтеза питательными солями.

В Тропической области сезонное перемешивание играет небольшую роль в обогащении зоны фотосинтеза питательными солями. Так создаются более благоприятные условия для развития большей массы планктона в Умеренных областях по сравнению с Тропической областью.

В береговой области обогащение поверхностного слоя питательными солями идет двумя путями: 1) принос с континента материковыми водами (чем богаче питательными солями бассейн данной реки, тем больше солей смывается в море); 2) в результате действия ветра с континента. Во втором случае обедненные поверхностные воды угоняются далеко в открытое море (океан), а их место занимают глубинные воды, богатые питательными солями.

Обычно материковый сток обогащает только прибрежные воды. Ветровой перенос масс поверхностных вод и последующее поднятие глубинных вод, богатых питательными солями, в случае длительного воздействия ветров создают благоприятные условия для развития фитопланктона на больших пространствах. Поэтому воды океанов к западу от Африки, Индонезии, Австралии и Центральной Америки богаты жизнью в результате пассатных ветров. Муссонная циркуляция с переменным длительным воздействием ветра то от западных, то от восточных берегов также очень благоприятна для развития жизни, так как в зону фотосинтеза поднимаются глубинные воды, богатые питательными солями. Этим объясняется высокая продуктивность поверхностных слоев воды в Аравийском море и Бенгальском заливе.

Пассатные ветры, даже при благоприятных условиях, не могут создать условия для обогащения питательными солями удаленных и центральных районов океана. За время движения этих пассатных течений от берегов первоначальный запас питательных солей будет потреблен. Поэтому зоны пассатных течений в центре океана очень бедны жизнью. В центре океана богатыми будут те места, где в результате дивергенции к поверхности поднимутся богатые глубинные воды. Дивергенция особенно часто проявляется в зоне межпассатного течения. В Тихом океане это районы между широтами 15° с. ш. — 5° ю. ш.; в Индийском — между 4° с. ш. — 10° ю. ш.; в Атлантическом — между 10° с. ш. — 5° ю. ш.

Конвергенция, перемешивая воду, также создает условия для повышенной продуктивности.

Исследования, проведенные Институтом океанологии Академии наук СССР на борту «Витязя» в центральной части Тихого океана, показали, что богатые планктоном районы расположены в Умеренных

областях северного и южного полушарий. Особенно бедным был планктон в зонах пассатных течений в центре океана. В межпассатной зоне хорошо выражен подъем воды. Так, на глубине 300 м температура воды на 4° ниже, чем в пассатных зонах, расположенных к северу и югу. Самые поверхностные слои воды в межпассатной зоне имеют высокую температуру, так как зона находится у экватора. Но обилие фосфатов говорит о том, что эти воды поднялись из глубины большей, чем зона фотосинтеза. Количество планктона в межпассатной зоне по сравнению с пассатными в два раза больше.

Во время работы на «Витязе» в Индийском океане зимой в 1959—1960 гг. к северу от 16° ю. ш. наблюдалось значительное отличие между западной и восточной частями океана. В западной части имеются два района с ярко выраженным поднятием вод. В восточной — один. В результате западная часть в 2—3 раза богаче планктоном, чем восточная. Муссонные и сгонные ветры создают благоприятные условия для развития высокой биомассы планктона вблизи западных берегов Лаккадивских, Мальдивских о-вов и о-вов Чагос, к западу от Индии и Цейлона, Индонезии и Западной Австралии. Планктон здесь обилен, как и в Японском море; его во много раз больше, чем в Тропической области центральной части Тихого океана.

В Аравийском море и Бенгальском заливе, в связи с резкой стратификацией вод, на глубины более 100 м проникает мало кислорода. Это приводит к резкому уменьшению количества планктона и развитию сероводородного брожения. Но поверхностные воды этих морей, в результате муссонов, богаты планктоном и перспективны для рыболовства.

Исследования показали, что южнее 16° ю. ш. (почти до антарктических вод) условия перемешивания в центральной части Индийского океана затруднены (кроме прибрежных вод) и здесь развивается мало планктона.

Изучение первичной продукции в трех океанах, проведенное О. И. Кобленц-Мишке, Ю. Г. Кабановой и Л. А. Кляшториным, показывают обычно хорошую согласованность между продукцией углерода и количеством планктона. Расхождения связаны с тем, что величина биомассы определяется обилием зоопланктона, а продукция углерода — количеством фитопланктона. Биомасса последнего обычно в океане невелика. Для полноты исследований необходимо провести круглогодичные наблюдения над формированием первичной продукции, количеством фито- и зоопланктона в различных географических зонах.

Пока мы сравниваем только биомассу планктона, а не его годовую продукцию. У нас нет данных по темпу роста и количеству генераций для сравнения Умеренных и Тропической областей. Хотя очевидно, что в теплых водах темп роста и число генераций большие, чем в более холодных. Тогда и меньшее количество планктона в Тропической области на «момент наблюдения» по сравнению с холодными водами может прокормить большее количество рыб «за год», чем в умеренных областях.

Исследование продуктивных районов Мирового океана, несмотря на большое практическое значение, особенно в развитии океанического рыболовства, только начинается. Мы имеем пока очень мало фактического материала, особенно по сезонному изменению первичной продукции, количеству фито- и зоопланктона; данных по зависимости продуктивности океана от абиотических и биотических взаимосвязей и условий. Знание этих условий поможет нам лучше и легче искать новые промысловые районы в океане и прогнозировать состояние запасов рыб.