

593.72(261)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ СИФОНОФОР В АТЛАНТИЧЕСКОМ ОКЕАНЕ

Р. Я. Маргулис

Сифонофоры Атлантического океана хорошо изучены на основании сборов многих экспедиций разными авторами (Маргулис, 1972). Кроме того, за последние 10 лет собраны значительные коллекции планктона во время рейсов НИС «Петр Лебедев» на 19 полигонах от южной части Норвежского моря до 43° ю. ш. (Маргулис, 1969, 1971, 19726).

Для 70 видов сифонофор составлены сводные карты мест находений в океане, которые позволяют достаточно обоснованно судить о распространении каждого вида: установить границы ареалов, определить их типы и рассмотреть возможные причины, определяющие тот или иной тип ареала с точки зрения динамической биогеографии.

Функциональная структура ареала пелагических организмов по современным представлениям (Парин, 1968; Беклемишев, 1969) состоит из основы ареала — достаточно устойчивой циркуляции, где вид может существовать неопределенно долго, независимо от того, обитает он в других районах океана или нет; области размножения — части ареала, где размножение вида обеспечивает существование популяции без заноса особей из других частей ареала, если популяция не сносится течением. Основа ареала входит в область размножения. За пределами основы ареала находится нестерильная область выселения, где популяция может существовать только благодаря поступлению особей из основы, поскольку существует постоянный перенос особей в одном направлении. В стерильной области выселения особи не могут совершить полный жизненный цикл. Для распространения планктонных животных большое значение имеет степень водообмена между водными массами в разных частях океана.

Сифонофоры населяют все климатические зоны океана. В северной части Атлантического океана один вид (*Margus orthocanna*) является арктическим. Основа ареала этого вида может находиться в Полярном бассейне, а области выселения — в Баренцевом море и Северо-Восточной Атлантике (рис. 1, 1). Основы ареала вида *Nanomia saga* находятся в северном субполярном круговороте вод и, возможно, в водах склона области выселения — в Северо-Атлантическом течении (рис. 1, 4). В южном полушарии два вида (*Diphyes antarctica* и *Pugostephos vanhoeffeni*) имеют антарктический ареал, основа которого находится в течении Западных Ветров (рис. 1, 2). Кроме того, два вида сифонофор (*Margus antarcticus* и *Muggiaea bargmannae*) имеют биполярное распространение. В южном полушарии основа ареала нахо-

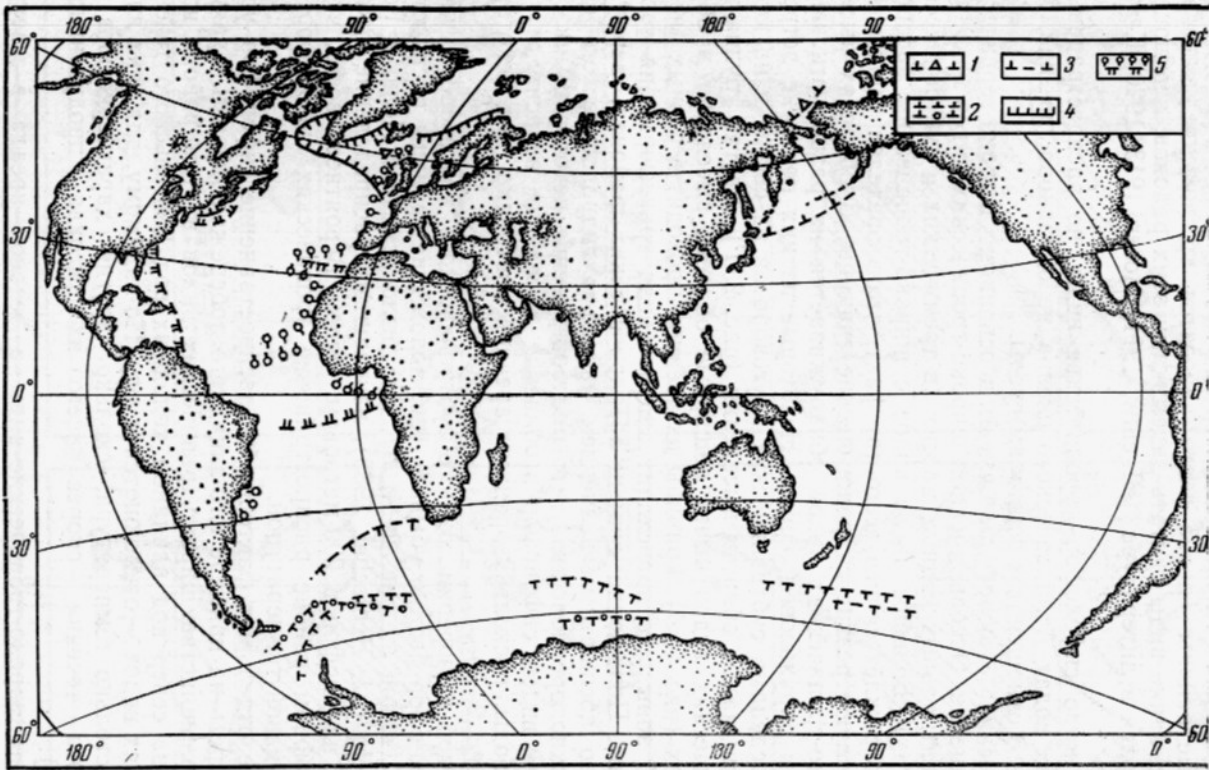


Рис. 1. Границы ареалов видов сифонофор:

1 — арктических; 2 — антарктических; 3 — биполярных; 4 — бореальных; 5 — дальне-неритических.

дится в течении Западных Ветров, а в северном — в Западном круговороте субполярных вод в Тихом океане и в Полярном бассейне (рис. 1, 3). Структура ареалов перечисленных видов позволяет считать их эндемиками полярных (*M. orthocanna*) и субполярных вод (*N. saga*, *D. antarctica*, *P. vanhöffeni*, *M. antarcticus*, *M. bargmannae*). Установить группы эндемиков полярных и субполярных вод важно потому, что в субполярные районы океана часто заносятся тропические виды; вопрос о том, какие виды считать эндемиками этих районов, неоднократно обсуждался в литературе (Bigelow, 1911; Moser, 1913, 1920; Kramp, 1942).

Большинство сифонофор — тропические виды, но распространены в тропических водах Атлантического океана не одинаково, по-видимому, из-за разного отношения к факторам среды.

Тропические сифонофоры имеют в основном широко-тропическое распространение. Основы ареалов широко-тропических видов находятся в обеих Центральных водных массах (в тропических и субтропических круговоротах). Большое число видов с широко-тропическим распространением отражает скорее всего тот факт, что в пределах тропических вод отсутствуют резкие гидрологические границы. В областях выселения широко-тропических видов обнаруживается их разное отношение к факторам окружающей среды. Некоторые из них почти не встречаются за пределами субтропических круговоротов на севере и на юге и имеют очень малые области выселения (рис. 2, Г). Другая группа широко-тропических видов имеет обширные области выселения в обоих полушариях (рис. 2, А). Границы их ареалов проходят в разных частях переходной зоны, где происходит значительная трансформация тропической воды. Положение границ ареалов в таких районах, вероятно, обусловлено абсолютным значением какого-то гидрологического фактора. Можно предположить, что распространение некоторых широко-тропических видов сифонофор в областях выселения зависит от температуры воды, поскольку границы ареалов повторяют ход некоторых изотерм (рис. 2, В).

На южной периферии южного субтропического круговорота число видов сифонофор быстро убывает (см. положение границы распространения 50% видов на рис. 2, А, В). Это было отмечено Лелю и Гентшелем (Leloup & Hentschel, 1935), изучавшими распределение некоторых видов каликофор в 200-метровом слое. Вероятнее всего, что в этом эвтрофном районе распространение тропических сифонофор ограничено низкой температурой.

Влияние отдельных факторов на распространение сифонофор удобно рассмотреть на примере юго-западного побережья Африки. Границы ареалов большинства широко-тропических видов в этом районе поворачивают на север под влиянием холодных вод Бенгельского течения, а нескольких видов — отклоняются к югу. По-видимому, для этих видов важна не столько температура, сколько другие характеристики вод Бенгельского течения, скорее всего их высокая продуктивность (рис. 2, В).

Известны широко-тропические виды с основой ареала в северном субтропическом круговороте, которые обитают в Средиземном море, где также может находиться их независимая популяция. Колонии некоторых из них не выселяются за пределы субтропического круговорота, вероятно, не выдерживая изменения североатлантической воды. Из Средиземного моря колонии этих же видов выносятся на север до Англии и Фарерских островов, приспособившись к значительной трансформации средиземноморской воды. По-видимому, в разном отношении

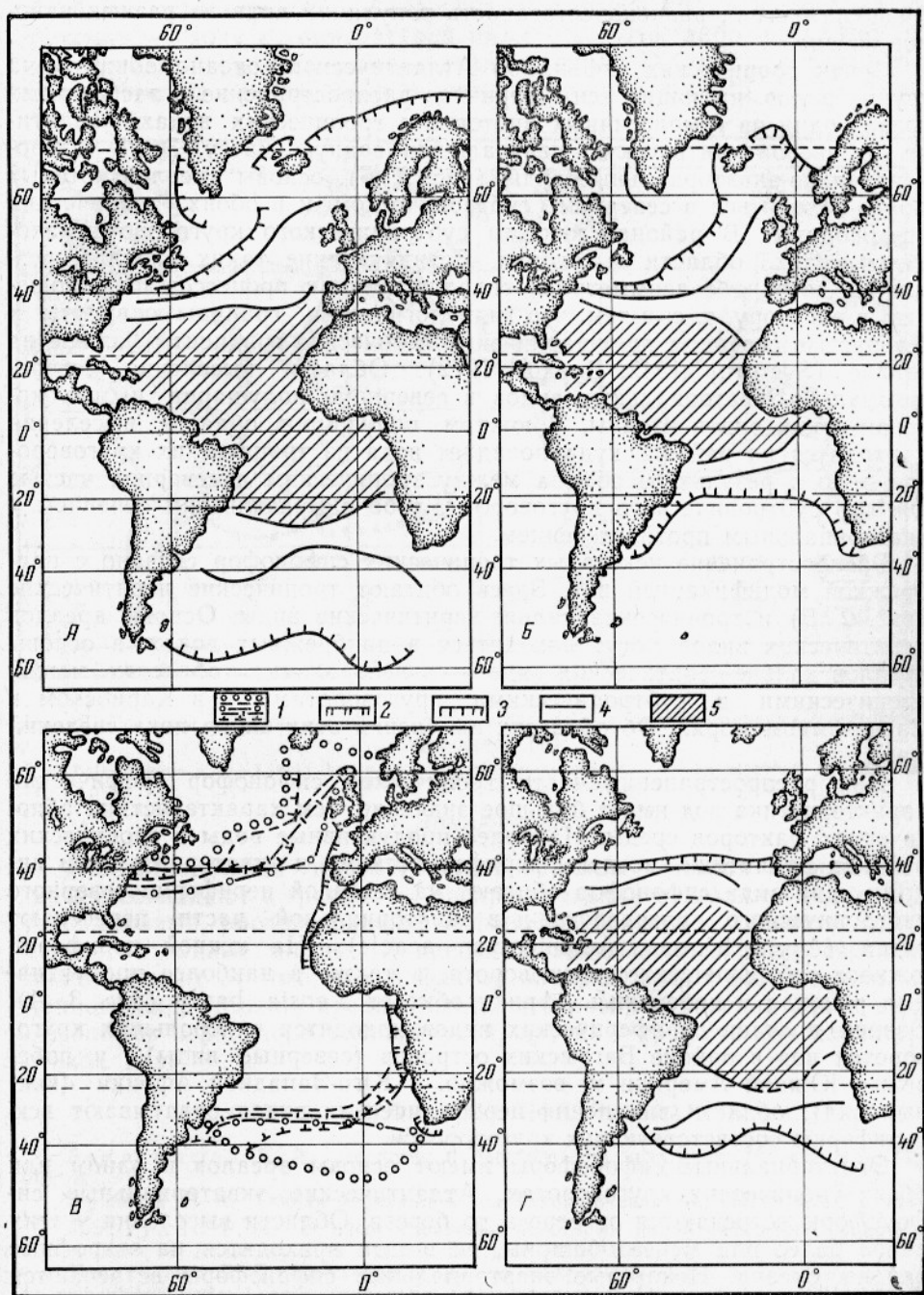


Рис. 2. Распространение тропических видов:

А — широко-тропических с обширными областями выселения; Б — северо-центрально-экваториальных; В — тропических, перитических и широко-тропических; Г — широко-тропических с небольшими областями выселения. 1 — границы ареалов широко-тропических видов; 2 — границы ареалов тропических перитических видов; 3 — линия, за которой не встречено ни одного вида; 4 — граница 50% видов; 5 — площадь, на которой встречены все виды.

к изменению воды, в которой находится основа ареала, проявляется физиологическая разнокачественность популяции вида из разных районов океана.

Среди тропических сифонофор Атлантического океана обнаружена группа видов, имеющих асимметричное распространение и заселяющих только один из гомологичных биотопов в тропических водах Атлантики, — Североатлантическую центральную водную массу. Это — северо-центрально-экваториальные виды (рис. 2, Б), основы ареалов которых могут находиться в северном субтропическом и в обоих тропических круговоротах. В районах южного субтропического круговорота находятся только области выселения. Возникновение таких ареалов, возможно, связано с асимметрией гидрологических процессов по отношению к экватору, т. е. с тем, что гидрологические границы сдвинуты к северу, а в северном полушарии гидрологические градиенты больше на западе (Sverdrup, 1942; Бурков, 1972). Области выселения северо-центрально-экваториальных видов в северном полушарии и широко-тропических видов сходны. В южном полушарии области выселения приходится на районы, куда попадает вода из тропических круговоротов либо в результате обмена между тропическим и северной частью южного субтропического круговорота, либо с Бразильским течением и экваториальным противотечением.

Распространение некоторых тропических сифонофор связано с прибрежной модификацией вод. Здесь обитают тропические неритические (рис. 2, В) и тропические дальне-неритические виды. Основы ареалов неритических видов могут находиться в прибрежных водах, а основы ареалов дальне-неритических видов — в нейтральных областях между тропическими и субтропическими круговоротами и в Карибском и Средиземном морях. Об областях выселения этих видов пока сведений мало.

Для распространения части тропических сифонофор трофическая характеристика вод имеет большое значение, чем характеристика абиотических факторов среды. Наиболее продуктивные воды в тропических районах Атлантики заселены периферическими и экваториальными видами. Два вида сифонофор обитают на северной периферии северного субтропического круговорота и в экваториальной части пересекают океан (*Abyla trigona*, *Amphicoyon acaule*). На южной периферии южного субтропического круговорота, а также в наиболее продуктивных районах у побережья Африки обитает *Lensia hardy* (рис. 3, А). Основы ареалов периферических видов находятся в небольших круговоротах вод в районе Багамских островов (северные виды), у побережья Южной Америки и, возможно, у Юго-Западной Африки (южный вид); области выселения периферических видов охватывают всю периферию соответствующих круговоротов.

Экваториальные сифонофоры имеют основы ареалов в одном или обоих тропических круговоротах. Атлантические экваториальные сифонофоры встречаются от берега до берега. Области выселения у этих видов более или менее обширны, но всегда приходится на эвтрофные районы океана. Некоторые экваториальные сифонофоры встречаются даже у Юго-Западной Африки, где наблюдается подъем вод экваториального противотечения (рис. 4, Б).

Описание космополитического ареала сифонофор на примере распространения *Dimorphyes arctica*, по-видимому, говорит о том, что среди сифонофор имеется достаточно эврибионтный вид, живущий во всех биогеографических областях пелагиали. Однако на границах ареала в его северной и южной частях колонии *D. arctica* по-разному

относятся к температуре: на севере (в Полярном бассейне) выбирают наиболее прогретую воду с температурой выше 0°C, а на юге (в Антарктике) — воду с температурой ниже 0°C. Это либо результат физиологической разнокачественности популяции *D. arctica* у северной и южной границ ареала, либо свидетельство того, что это не один вид.

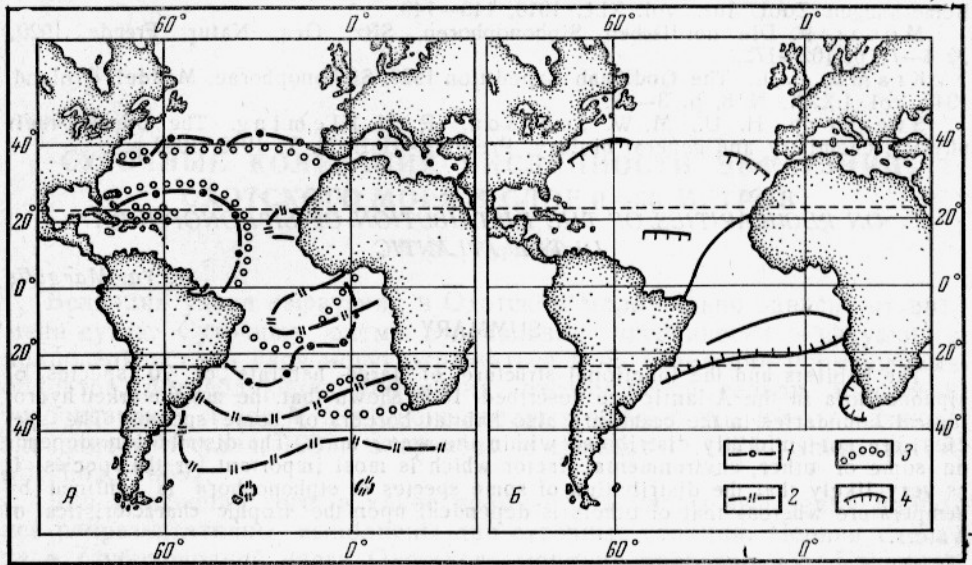


Рис. 3. Границы ареалов периферических видов (А) и распространение экваториальных видов (Б):

1 — *Abyla trigona*, 2 — *Lensia hardy*, 3 — *Amphicaryon acaule*, 4 — не встречен ни один вид, — граница 50% видов.

Заключение

Наиболее резкие гидрологические границы ареалов сифонофор в океане совпадают с границами распространения отдельных видов. Другими словами, распространение сифонофор связано с делением водной толщи на водные массы. В пределах водных масс распространение видов зависит от того, какой фактор внешней среды более важен для данного вида. Можно предположить, что распространение одних видов сифонофор ограничено температурой, других — трофической характеристикой вод.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Беклемишев К. В. Экология и биогеография пелагиали. М., «Наука», 1969, 291 с.
- Бурков В. А. Общая циркуляция вод Тихого океана. М., «Наука», 1972, 194 с.
- Маргулис Р. Я. О распространении некоторых видов сифонофор подотряда Physorhogaе в Атлантическом океане. Вестник МГУ, 1969, № 2, с. 17—25.
- Маргулис Р. Я. Некоторые данные о распространении в Атлантическом океане сифонофор рода *Lensia* (подотряд Calycorhogaе) — «Океанология», 1971, том. XI, вып. I, с. 99—104.
- Маргулис Р. Я. Факторы, определяющие крупномасштабное распределение сифонофор подотрядов Physorhogaе и Calycorhogaе в Атлантическом океане. — «Океанология», том XII, вып. 3, с. 499—505.
- Маргулис Р. Я. Сифонофоры семейства Diphyidae. Некоторые данные о распространении в Атлантическом океане. — В кн.: Комплексные исследования океана, 1972 б, том 3, с. 212—228.
- Парин Н. В. Ихтиофауна океанской пелагиали. М., «Наука», 1968, 186 с.

Bigelow, H. B. The Siphonophorae. Men. Mus. Compar. Zool. Harvard Coll. 1911, v. 38. № 2, p. 171—401.

Leloup, E., E. Jentschel. Die Verbreitung der Calycophoren Siphonophoren in Sudatlantischen Ocean. Wiss. Ergebn. Dtsch. Atl. Exp. „Meteor“, 1925—1927, Bd. XII, H. 2, 1935, p. 1—31.

Moser, F. Zur geographischen Verbreitung der Siphonophoren nebst anderen Bemerkungen. Zool. Anz., vol. XLI. 1913, 145—149.

Moser, F. Die nordischen Siphonophoren. Sitz. Ges. Natur. Freude, 1920, № 4—7, p. 162—172.

Kramp, P. L. The Godthaab Expedition 1928. Siphonophorae. Meddel. Grnland 1942, vol. LXXX, № 8, p. 3—19.

Sverdrup, H. U., M. W. Johnson, R. H. Fleming. The oceans, their physics, chemistry and general biology. Prentics—Hall, N. Y. 1942, 1082 p.

ON REGULARITIES OF THE DISTRIBUTION OF SIPHONOPHORA IN THE ATLANTIC

R. Ya. Margulis

SUMMARY

The habitats and the functional structure of large habitats of 70 species of siphonophora in the Atlantic are described. It is shown that the most marked hydrological boundaries in the ocean are also habitat borders of some species. The species are not uniformly distributed within the water mass. The distribution depends on some or other environmental factor which is most important for the species. It is very likely that the distribution of some species of siphonophora is confined by temperature whereas that of others is dependent upon the trophic characteristics of waters.