

не освещенности, а не только ночью. И вообще в организации омматидиев мы не находим каких-либо заметных признаков, которые свидетельствовали бы об их редукции. По степени развития органа зрения постельные клопы сем. Cimicidae занимают промежуточное положение между более активными представителями сем. Reduviidae, обладающими сравнительно большими глазами, и постоянными паразитами сем. Polytetidae с редуцированными органами зрения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Буракова О. В., Мазохин-Поршняков Г. А. 1982. Электронно-микроскопическое изучение сложного глаза слепня *Haematopota pluvialis* L. (Diptera, Tabanidae)//Энтомол. обозр. 61, № 1. 24--29. Мазохин-Поршняков Г. А., Казякина В. И. 1978. К морфологии сложного глаза кровососущих комаров (Diptera, Culicidae)//Науч. докл. высш. школы. Биол. науки. № 7. 59--63. Levinson H. Z., Levinson A. R., Müller B., Steinbrecht R. A. 1974. Structure of sensilla, olfactory perception, and behaviour of the bedbug, *Cimex lectularius*, in response to its alarm pheromone//J. Insect Physiol. 20, N 7. 1231--1248. Müller J. 1970. Feinbau und Dunkeladaptation der Komplexaugen von *Rhodnius prolixus* (Stal)//Zool. Jb., Abt. für Physiol. 75, N 2. 111--133. Schneider L., Langer S. 1969. Die Struktur des Rhabdoms in «Doppelauge» des Wasserläufers *Gerris lacustris*//Z. Zellforsch. 99, N 4. 538--559. Shelton P. M. J., Lawrence P. A. 1974. Structure and development of ommatidia in *Onopeltus fasciatus*//J. Embryol. and Exp. Morphol. 32, N 2. 337--353. Steinbrecht R. A., Müller B. 1976. Fine structure of the antennal receptors of the bed bug, *Cimex lectularius*//Tissue and Cell. 8, N 4. 615--636. Walcott B. 1971. Cell movement on light adaptation in the retina of *Lethocerus* (Belostomatidae, Hemiptera)//Z. vergl. Physiol. 74, N 1. 1--16.

Поступила в редакцию  
16.08.85

S. Yu. Chaika, G. A. Mazokhin-Porshnyakov

#### ANALYSIS OF THE ULTRASTRUCTURAL ORGANIZATION OF THE COMPOUND EYE IN THE BED BUG, *CIMEX LECTULARIUS* (CIMICIDAE, HEMIPTERA)

The compound eye of the bed bug *C. lectularius* consist about 35 ommatidia of the apposition type each with 4 crystalline cone cells, 2 primary pigment cells, 8 retinula cells and several secondary pigment cells. The dioptric apparatus of the ommatidia is made a thick biconvex corneal lens and crystalline cone of the aconic type. From the crystalline cells extend 8 cytoplasmic processes, which pass between the retinula cells. The retinula and the rhabdom are peculiar: 6 rhabdomeres of the retinula cells form in distal region of the ommatidia a cylinder enclosing the seventh retinula cell. The eighth retinula cell is displaced in the basal region of the ommatidia. In the dark-adapted eye, the ommatidia show a significant retino-motor phenomenon: a movement of the rhabdom towards the cornea, widening clear space in the cylinder of the rhabdoms, and radial movement of pigment granules in the retinula cells.

ВЕСТН. МОСК. УН-ТА. СЕР. 16, БИОЛОГИЯ, 1987, № 2

УДК 593.72(265)

Р. Я. Маргулис

#### О СИФОНОФОРАХ ЮЖНОЙ ЧАСТИ ТИХОГО ОКЕАНА (COELENTERATA, HYDROZOA, SIPHONOPHORA)

Сифонофоры южной части Тихого океана (переходная зона) изучены слабо, имеются лишь разрозненные сообщения по ловам разных экспедиций. Исключение представляет район Новой Зеландии, в котором фауна сифонофор была исследована подробно (Бархатов, 1979).

Для получения новых сведений о сифонофорах открытой части Тихого океана в переходной зоне мною были обработаны сборы экспедиции Всесоюзного научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии на НИС «Профессор Месяцев»<sup>1</sup>.

Экспедиция работала в осенне-зимний период Южного полушария 1983 г. Планктон собирали сетью Джеди с диаметром входного отверстия 36 см и сетяным конусом из газа № 61. Вертикальными ловами были обловлены горизонты 500—200, 200—100, 100—0 м, кроме этого, проведены ловы сетью БОНГО на горизонте 200—0 м. Сифонофоры обработаны из ловов, проведенных на полигонах 42—53° ю. ш., 141°30'—169°29' з. д. (западный полигон) и 41—48° ю. ш., 106—110° з. д. (восточный полигон), а также на разрезе между полигонами, проходившем по 44° ю. ш., от 140 до 120° з. д.

Всего найдено и определено 28 видов сифонофор (таблица).

Распределение видов сифонофор по полигонам и присутствие в Новозеландском районе

Вид сифонофор	Полигон		Новозеландский район
	запад-ная	восточная	
Подотряд Physophorae			
1. <i>Agalma elegans</i> (Sars, 1846)	—	+	—
2. <i>Halidemma rubra</i> (Vogt, 1852)	+	+	+
3. <i>H. striata</i> Totton, 1965	—	—	—
4. <i>Cordagalma cordiformis</i> Totton, 1932	+	+	—
5. <i>Stephanomia bijuga</i> (Delle Chiaje, 1842)	+	+	—
6. <i>Moseria similis</i> Margulis, 1977	+	+	—
7. <i>Forskalia edwardsi</i> Kolliker, 1853	+	+	—
8. <i>Physophora hydrostatica</i> Forskal, 1775	+	+	+
Подотряд Calycophorae			
9. <i>Vogtia glabra</i> Bigelow, 1918	+	—	+
10. <i>V. serrata</i> Moser, 1925	+	—	+
11. <i>Rosacea plicata</i> Quoy et Gaimard, 1827	+	+	+
12. <i>R. cymbiformis</i> (Delle Chiaje, 1822)	—	+	+
13. <i>Desmophyes annectes</i> Haeckel, 1888	+	—	—
14. <i>Diphyes dispar</i> Chamosso et Eysenhardt, 1821	—	+	+
15. <i>Lensia campanella campanella</i> (Moser, 1925)	—	+	—
16. <i>L. campanella cossack</i> Totton, 1941	+	+	—
17. <i>L. conoidea</i> (Kellerstein et Ehlers, 1861)	+	+	+
18. <i>L. fowleri</i> (Bigelow, 1911)	—	+	—
19. <i>L. hardy</i> Totton, 1941	+	+	+
20. <i>L. meteori</i> (Leloup, 1934)	+	+	—
21. <i>L. multicristata</i> (Moser, 1925)	+	+	+
22. <i>L. subtilis</i> (Chun, 1886)	+	+	—
23. <i>Chelophyes appendiculata</i> (Eschscholtz, 1829)	+	—	+
24. <i>Eudoxoides spiralis</i> (Bigelow, 1911)	+	+	+
25. <i>Dimophyes arctica</i> (Chun, 1897)	+	+	+
26. <i>Chuniphyes multidentata</i> Lens et Van Riemsdijk, 1908	+	—	—
27. <i>Sphaeronecles gracilis</i> (Claus, 1873)	+	—	—
28. <i>S. irregularis</i> (Claus, 1873)	+	+	—

Как видно из таблицы, видовой состав сифонофор на обоих полигонах почти одинаков; различия обусловлены редкой встречаемостью некоторых видов, а также пятнистостью распределения. В Новозеландском районе не были найдены 15 видов, присутствующих на полигонах

<sup>1</sup> Благодарю сотрудников ВНИРО М. Г. Карпинского, собравшего материал, и А. В. Суслова за консультации по гидрологии района.

в открытом океане, что можно объяснить применением разных орудий лова. В. А. Бархатов использовал трал Айзекса — Кидда, из которого могут вымываться мелкие сифонофоры. Кроме этого, в работе В. А. Бархатова учитываются только часто встречающиеся виды. В свою очередь в нашем материале отсутствуют 16 видов, отмеченных в Новозеландском районе, что также могло быть вызвано применением разных орудий лова, но в первую очередь — разной продолжительностью работ.

Наиболее многочисленными и часто встречающимися видами на западном полигоне были *Lensia meteori* и *L. multicristata* (в 54 и 28 ловах соответственно из 93), на восточном — *Sphaeronectes irregularis* и *Cordagalma cordiformis* (в 9 ловах из 31 каждый).

Интересны находжения в обследованном районе некоторых редких видов. Впервые в Тихом океане обнаружен *Sphaeronectes irregularis*. Этот вид известен из Средиземного моря, прилегающих районов Атлантического океана и района Мальдивских островов в Индийском океане (неопубликованные сведения). Кроме двух обследованных полигонов, *S. irregularis* найден также в районе банки Милл на станциях 48°45' ю. ш., 146°55' в. д. и 46°57' ю. ш., 149°50' в. д. Подобное распространение имеет *S. gracilis*, найденный на западном полигоне и ранее встречавшийся в районе Большого Барьерного Рифа (Huxley, 1859). Второй раз в Тихом океане найден *Desmophyes annectes*, известный из района Мисаки (Kawamura, 1915, цит. по: Totton, 1965), Средиземного моря и района Цейлона (Haeckel, 1888). Описанная из района Большого Барьерного Рифа (Totton, 1932) *Cordagalma cordiformis* была лишь однажды найдена в водах Южного Пассатного течения (Степаньянц, 1977), а теперь обнаружена на обоих полигонах. Другие находжения приходятся на неритические воды Атлантического океана: Средиземное и Карибское моря, район о-ва Сан-Винсент (Степаньянц, 1977). Второй раз в Тихом океане найдена *Halistemma striata*, и это самое южное находжение вида из всех известных.

Все обнаруженные виды, кроме *Moseria similis*, — тропические, и теперь появилась возможность уточнить южную границу распространения многих из них. 11 видов имеют широкотропическое распространение во всех океанах: *Halistemma rubra*, *Rosacea plicata*, *Vogtia glabra*, *V. serrata*, *Lensia meteori*, *L. multicristata*, *L. subtilis*, *Diphyes dispar*, *Eudoxoides spiralis*, *Chelophyes appendiculata*, *Chuniphyes multidentata*, *Vogtia glabra*, хотя и была ранее найдена в Новозеландском районе, но восточнее 180° ее еще не находили. Можно предположить, что в Тихом океане у этого вида область выселения включает хотя бы часть Антарктического кругового течения, направленного с запада на восток, как и в Атлантике. *Lensia meteori* никогда еще не бывала обнаружена южнее 40° ю. ш. Большое число колоний на обоих полигонах, а также в районе банки Милл, показывает, что этот вид может быть обычным, по крайней мере в осенний период, в этой части области выселения. В Тихом океане *L. multicristata* не была известна южнее 50° ю. ш. Новые находжения показывают, что область выселения этого вида у южной границы его распространения здесь не меньше, чем в Атлантике. *L. subtilis* найдена южнее, чем в других океанах.

О некоторых видах пока недостаточно сведений, чтобы описать их ареалы в Тихом океане, в то время как характер их распространения в других океанах известен. Иногда новые находжения позволяют сделать некоторые предположения. *Agalma elegans* в Атлантическом океане распространена как северо-центрально-экваториальный вид (Маргулис, 1975), а в Индийском — как широкотропический (Мусае-

ва, 1973). Обнаружение колоний в области выселения широкотропических видов позволяет думать, что в Тихом океане у этого вида широкотропический ареал. Эти же предположения можно сделать по поводу распространения *Stephanomia bijuga*, ареал которой в Атлантическом океане дальнееритический, а в Индийском — широкотропический (Мусаева, 1973). Хотя большинство находений этого вида в Тихом океане приходится на районы, где встречаются дальнееритические виды (Беклемишев, 1969), его присутствие на западном полигоне, в районе, где такие виды не живут, позволяет рассматривать ареал *St. bijuga* в Тихом океане как широкотропический. Распространение *Physophora hydrostatica* подобно предыдущему, и его ареал в Тихом океане можно считать широкотропическим по тем же причинам. В Атлантическом океане *Ph. hydrostatica* широкотропический вид, а в Индийском океане его ареал не описан.

Следует отметить также, что на обоих полигонах найдены личинки *Agalma elegans*, *Stephanomia bijuga*, *Physophora hydrostatica* и их молодые колонии. Однако этот факт указывает лишь на способность некоторых видов размножаться в областях выселения далеко от основы ареала, но не дает основания считать эту часть области выселения нестерильной, поскольку неизвестно, компенсирует ли здесь размножение смертность особей (Беклемишев, 1969).

Отдельные находения *Forskalia edwardsi* известны от 54° с. ш. в районе островов Королевы Шарлотты до Антарктики (Totton, 1954; Alvaríño, 1971; Степаньянц, 1977). В переходной зоне южной части Тихого океана его прежде не находили. Предположительно можно рассматривать ареал этого вида как широкотропический, но вызывают сомнения находения в антарктических водах. Оба подвида *Lensia campanella* севернее 10° с. ш. распространены как дальнееритические виды, причем в восточной части океана у побережья Северной Америки встречается только *L. campanella campanella*. Южнее 10° с. ш. оба подвида распространены как широкотропические, что подтверждается и их нахождением в обследованном районе. *L. fowleri* редко встречается в Тихом океане и впервые найдена южнее 20° ю. ш. В двух других океанах ареал этого вида широкотропический, и в Тихом океане теперь можно считать его таким же *L. hardy* — южный периферический вид в Атлантическом и, по-видимому, Индийском океанах. В Тихом океане он был известен ранее лишь из района Новой Зеландии (Бархатов, 1979). Нахождения вида на обоих полигонах позволяют рассматривать его ареал как периферический с основой ареала в Тасмановом море.

Таким образом, для большинства видов сифонофор обследованный район, находящийся в южной переходной зоне Тихого океана (Беклемишев, 1969), является областью выселения и по крайней мере для трех видов — нестерильной областью выселения.

Единственная нетропическая сифонофора в рассматриваемом материале — *Moseria similis* — известна из переходной зоны Атлантического (Маргулис, 1977) и Тихого океанов (неопубликованные сведения), число находений в котором теперь пополнилось. Возможно, *M. similis* — переходный вид в отличие от близкого вида *M. convoluta* (Moser, 1925), распространенного в Антарктике.

Вертикальное распределение сифонофор на западном и восточном полигонах оказалось различным. На западном полигоне сифонофоры почти не встречаются в верхних 100 м независимо от времени лова: из 49 ловов, проведенных на горизонте 100—0 м, сифонофоры найдены лишь в 7. Как правило, это единичные колонии или фрагменты

колоний. По распределению гидрологических характеристик оба полигона сходны, а имеющиеся различия, такие, как большая размытость градиента температуры на западном полигоне, чем на восточном, не позволяют объяснить наблюдаемое явление. Возможно, на вертикальное распределение сифонофор на западном полигоне влияет опускание вод, обусловленное антициклоническим круговоротом, который наблюдали в этом районе в период проведения работ. Не исключено выедание сифонофор ставридой, массовые скопления которой отмечались на западном полигоне (личное сообщение М. Г. Карнинского), хотя пока нет данных, которые позволяли бы рассматривать сифонофор как пищевой объект для рыб.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бархатов В. А. 1979. Макропланктон Новозеландского района (экология, распределение, изменчивость): Автореф. канд. дис. Владивосток. Беклемишев К. В. 1969. Экология и биогеография пелагиали. М. С. 287. Маргулис Р. Я. 1975. Асимметричные ареалы пелагических организмов в Атлантическом и Тихом океанах//Зоол. журн. 54, № 10. 1556-1559. Маргулис Р. Я. 1977. Новый вид сифонофор *Moseria similis* sp. n. (подотряд Physophorae)//Зоол. журн. 56, № 7. 1100-1103. Мусаев Э. И. 1973. Сифонофоры тропических районов Индийского океана: Автореф. канд. дис. М. Степаньянц С. Д. 1977. Сифонофоры центральной части Тихого океана//Морской планктон. Исследования фауны морей. XX. Л. С. 54-81. Alvarado A. 1971. Siphonophores of the Pacific with a review of the world distribution. Bull. Scripps. Inst. Oceanogr. Univ. California. San Diego. Haeckel E. 1888. Report on the Siphonophorae collected by H. M. S. «Challenger» during the years 1873-76//Rep. Sci. Res. H. M. S. «Challenger», Zool. 28. 379. Huxley T. H. 1859. A description of the Calyptrophoridae and Physophoridae with a general introduction. The Oceanic Hydrozoa. L. P. 144. Moser F. 1925. Die Siphonophoren der Deutschen Südpolar Expedition 1901-1903//Deutsch. Südpolar Exped. Bd 17. Zool. Bd 9. Berlin; Leipzig. Totton A. K. 1932. Siphonophora//Sci. Rep. Gt. Barrier Reef Exp. 4, N 10. 317-374. Totton A. K. 1954. Siphonophora of the Indian Ocean together with systematic and biological notes on related specimens from other oceans//Discovery Rep. 27. 162. Totton A. K. 1965. A synopsis of the siphonophora. Vol. 7. L.

Поступила в редакцию  
06.12.85

R. Ya. Margulis

#### SIPHONOPHORA OF SOUTHERN PACIFIC (COELENTERATA, HYDROZOA, SIPHONOPHORA)

28 species of Siphonophora, belonging to the suborders Physophorae and Calyptrophorae, were determined from the samplings of the scientific cruise of the VNIRO on R/V «Professor Mesyacev» in 1983 in the area of Southern transitional zone of the Pacific Ocean. The geographical distribution of the species collected is discussed in connection with the new records. From the data obtained it was stated that some species can reproduce in the transitional zone. The distinction in vertical distribution pattern of Siphonophora displayed by the two polygons examined, may be associated with some peculiarities in water circulation within the polygons, or also with the predation of horse mackerel on Siphonophores observed inside the western polygon.

**Margulis, R.Ya. 1987.**

On siphonophores from the southern part of the Pacific Ocean (Coelenterata, Hydrozoa, Siphonophora).

*Vestnik Moskovskogo Universiteta*, Ser. 16 Biol. No. 2, 24-28.

The siphonophores of the southern part of the Pacific Ocean (transitional zone) are poorly known. Only scattered reports exist on collections made by various expeditions. The exception to this rule is in the region of New Zealand, of which the siphonophore fauna has been studied in detail (Barkhatov, 1979). To obtain new data on the siphonophores of the open Pacific in its transitional zone I have studied the collections of the VNIRO expedition on the research vessel "Professor Mesyatsev".

The expedition worked during the autumn and winter seasons of the southern hemisphere in 1983. Plankton was collected with the aid of Juday nets, with an opening of 36 cm and the net made of No. 61 gauze. Vertical hauls were made to sample depths of 500-200, 200-100, and 100-0m. Samples were also taken with Bongo nets at depths of 200-0m. The siphonophores examined were collected in the area 42-43°S, 141°30'-169°29'W (western area) and 41-48°S 106-110°W (eastern area) and along a section between these two areas, running along 44°S from 140 to 120°W.

In all, 28 species were found (Table)

As can be seen from the table, the species composition of the siphonophore fauna is almost the same in both areas. The differences are due to the rare occurrence of some species, as well as their patchy distribution. Absent from New Zealand were 15 species found in the areas of the open ocean. This can be attributed to the differences in the gear used to make the collections. V.A. Barkhatov used an Isaac-Kidd Trawl, which small siphonophores might have avoided. Moreover, Barkhatov's paper took note of only commonly occurring species. On the other hand, our material does not contain 16 species found in the New Zealand region. This can also be attributed to the difference in the sampling gear, but most of all in the duration of the sampling.

The most abundant and most frequent species in the western area were *Lensia meteori* and *Lensia multicristata* (in 54 and 28 samples respectively, out of 93). In the eastern area their place was taken by *Sphaeronectes irregularis* and *Cordagalma cordiformis* (both in 9 out of 31 samples).

Of interest were finds in the investigated area of some rare species. *Sphaeronectes irregularis* was found for the first time in the Pacific. This species is known from the Mediterranean, adjacent waters of the Atlantic and Maldives Islands in the Indian Ocean (unpublished data). In addition to the two areas, *S. irregularis* was also found in the Mil Bank area, at stations at 48°45'S, 146°55'E and 46°57'S, 149°50'E. Similar distributions have been found for *S. gracilis* in the western area and earlier in the region of the Great Barrier Reef (Huxley, 1859). *Desmophyes annectens* was found for the second time in the Pacific, previously known only from the area of Misaki (Kawamura, 1915; after Totton, 1965), the Mediterranean and from off Ceylon (Haeckel, 1888). *Cordagalma cordiformis*, described from the area of the Great Barrier Reef, was only once located in the waters of the Southern Trade Current (Stepanjants, 1977), was now found in both areas studied. Other finds are known from the neritic waters of the Atlantic Ocean, Mediterranean and the Caribbean, and the region of the St. Vincent Islands (Stepanjants, 1977). *Halistemma striata* was found

for the second time in the Pacific, and was the most southerly locality for this species to date.

Distribution of siphonophore species by area,  
and their presence in New Zealand area.

Siphonophore Species	West	East	New Zealand
Suborder Physophorae			
1. <i>Agalma elegans</i> (Sars, 1846)	-	+	=
2. <i>Halistemma rubra</i> (Vogt, 1852)	+	+	-
3. <i>H. striata</i> Totton, 1965	-	+	-
4. <i>Cordagalma cordiforme</i> Totton, 1932	+	+	-
5. <i>Stephanomia bijuga</i> (delle Chiaje, 1842)	+	+	-
6. <i>Moseria similis</i> Margulis, 1977	+	+	-
7. <i>Forskalia edwardsi</i> Kölliker, 1853	+	+	-
8. <i>Physophora hydrostatica</i> Forskal, 1776	+	+	+
Suborder Calyophorae			
9. <i>Vogtia glabra</i> Bigelow, 1918	+	-	+
10. <i>V. serrata</i> Moser, 1925	+	-	+
11. <i>Rosacea plicata</i> Quoy & Gaimard, 1827	+	+	+
12. <i>R. cymbiformis</i> (delle Chiaje, 1822)	-	+	+
13. <i>Desmophyes annectens</i> Haeckel, 1888	+	+	-
14. <i>Diphyes dispar</i> Chamisso & Eysenhardt, 1821	-	+	+
15. <i>Lensia campanella campanella</i> (Moser, 1925)	-	+	-
16. <i>L. campanella cossack</i> Totton, 1941	+	+	-
17. <i>L. conoidea</i> (Keferstein and Ehlers, 1861)	+	+	+
18. <i>L. fowleri</i> (Bigelow, 1911)	-	+	-
19. <i>L. hardy</i> Totton, 1941	+	+	+
20. <i>L. meteori</i> (Leloup, 1934)	+	+	-
21. <i>L. multicristata</i> (Moser, 1925)	+	+	+
22. <i>L. subtilis</i> (Chun, 1886)	+	+	-
23. <i>Chelophyes appendiculata</i> (Eschscholtz, 1829)	+	-	+
24. <i>Eudoxoides spiralis</i> (Bigelow, 1911)	+	+	+
25. <i>Dimophyes arctica</i> (Chun, 1897)	+	+	+
26. <i>Chuniphyes multidentata</i> Lens and van Riemsdijk, 1908	+	-	-
27. <i>Sphaeronectes gracilis</i> (Claus, 1873)	+	-	-
28. <i>S. irregularis</i> (Claus, 1873)	+	+	-

All species found, except for *Moseria similis*, are tropical. The opportunity arose to define with greater precision the southern limits of the distribution of many of them. Eleven species are widespread in the tropics of all oceans: *Halistemma rubra* [sic], *Rosacea plicata*, *Vogtia glabra*, *Vogtia serrata*, *Lensia meteori*, *L. multicristata*, *L. subtilis*, *Diphyes dispar*, *Eudoxoides spiralis*, *Chelophyes appendiculata*, and *Chuniphyes multidentata*. *Vogtia glabra*, although earlier found in the New Zealand region, was never located east of 180  . It can be assumed that, in the Pacific, the colonisation area of this species includes at least part of the Circumantarctic Current,

flowing from west to east, as in the Atlantic. *Lensia meteori* has never been found south of 40°S. A large number of colonies, in both areas sampled, as well as in the area of Mill Bank, shows that this species might be a common one, at least during the autumn, in this part of the area of colonisation. *Lensia multicristata* has not been found south of 50°S. The new finds show that the colonisation area of this species, at the southern border of its distribution, is here not smaller than in the Atlantic. *L. subtilis* has been found further south than in the other oceans.

With respect to some species the data are still insufficient to define their distribution in the Pacific, though their distribution in other oceans is known. *Agalma elegans* is distributed in the Atlantic as a north-central-equatorial species (Margulis, 1975), and in the Indian Ocean as widely tropical (Musayeva, 1973). Discovery of colonies in the region of colonisation of widespread tropical species allows us to believe that this species is also widespread tropical in the Pacific. This assumption can be made, by analogy, for the distribution of *Stephanomia bijuga* [sic], whose range in the Atlantic Ocean is distant neritic and in the Indian Ocean widespread tropical (Musayeva, 1973). Although most records of this species for the Pacific come from the region in which occur distant neritic species (Beklemishev, 1969), its presence in the western area of the study, in the region where such species do not occur, allows us to classify the range of *S. bijuga* in the Pacific as widespread tropical. The distribution of *Physophora hydrostatica* is similar to that of the preceding species; its range in the Pacific can be considered as widespread tropical for the same reasons. In the Atlantic *P. hydrostatica* is a widespread tropical species, and in the Indian Ocean its distribution is unknown.

It should be mentioned that larvae and young colonies of *Agalma elegans*, *Stephanomia bijuga* and *Physophora hydrostatica* were found in both study areas. This fact, however, only shows that some species are capable of reproduction in the areas of colonisation distant from their basic range. It does not allow us to consider this area as being non-sterile, because we do not know whether reproduction compensates there for mortality of individuals of this species (Beklemishev, 1969).

Isolated finds of *Forskalia edwardsi* are known from 54°N in the region of Queen Charlotte Islands to the Antarctic (Totton, 1954; Alvarino, 1971; Stepanjants, 1977). In the transition zone of the southern part of the Pacific it had not been found previously. The distribution of this species can be, tentatively, considered as widespread tropical, although finds in Antarctic waters raise some doubts in this respect. Both subspecies of *Lensia campanella* are distributed north of 10°N as distant neritic species, only *L. campanella campanella* occurring in the eastern part of the ocean, off the coast of North America. South of 10°N both subspecies are widespread tropical in distribution, which has been corroborated by their identification also in the study area. *Lensia fowleri* is rarely found in the Pacific and was first found south of 20°S. In the two other oceans, the distribution range of this species is widespread tropical, and in the Pacific *L. hardy* can also be considered as having a distribution of this type. In the Atlantic, and apparently in the Indian Ocean, it is a southern peripheral species. In the Pacific it was previously known only from the Ne Zealand area (Barkhatov, 1979). Its occurrence in both study areas allows us to consider its range as peripheral, with its base area in the Tasman Sea.

Thus, for the majority of siphonophore species, the study area, located in the southern transitional zone of the Pacific (Beklemishev, 1969), is an area of colonisation; for three species it is a non-sterile colonisation area.

The only non-tropical siphonophore in the study area, *Moseria similis*, is known from the transition zone in the Atlantic (Margulis, 1977) and the Pacific



(unpublished data), to which the number of finds have now been augmented. Perhaps *M. similis* is a migratory species, in contrast to the closely related *M. convoluta* (Moser, 1925), which is distributed in the Antarctic.

The vertical distribution of siphonophores was different between the two study areas. In the western area, siphonophores were almost absent in the upper 100m, regardless of the time of the haul. Out of 49 hauls made at depths 100-0m siphonophores were found in only 7. As a rule they were in isolated colonies or fragments of colonies. The two areas were similar in the distribution of their hydrological characteristics. The differences between them, such as the greater diffusion of the temperature gradient in the west than in the east, cannot explain this phenomenon. Perhaps the vertical distribution of siphonophores in the western area is influenced by the down welling of water, resulting from the anticyclonic gyre, which was observed in that region during the time of sampling. It cannot be excluded either that siphonophores were subject to massive predation by carangid fish, great aggregations of which were observed in the western area (Karpinski, personal communication). However, there are no data so far that would permit us to see siphonophores as a prey for fish.

#### References

- Alvariño, A. 1971. Siphonophores of the Pacific with a review of the world distribution. *Bulletin. Scripps Institute of Oceanography. Technical Series* **16**, 1-432.
- Barkhatov, V.A. 1979. Macroplankton of the New Zealand area (ecology, distribution and variability. Abstract of Ph.D. Thesis, Vladivostock.
- Beklemishev, K.V. 1969. Pelagic ecology and biogeography. M.S. 287
- Haeckel, E. 1888. Report on the Siphonophorae collected by HMS Challenger during the years 1873-1876. *Rept. Sci. Res. HMS Challenger Zool.*, **28**, 1-380.
- Huxley, T.H. 1859. The Oceanic Hydrozoa: a description of the Calycophoridae and Physophoridae observed during the voyage of HMS Rattlesnake 1846-1850. 143 pp. Ray Society, London.
- Margulis, R.Ya. 1975. Asymmetrical pelagic ranges in the Pacific and Atlantic Oceans. *Zoologicheskii Zhurnal* **54**, 1556-1560.
- Margulis, R.Ya. 1977. A new species of siphonophore *Moseria similis* sp. n. (Suborder Physophorae). *Zoologicheskii Zhurnal* **56**, 1100-1103. (In Russian).
- Moser, F. 1925. Die Siphonophoren der Deutschen Südpolar-Expedition, 1901-03. *Deutsche Südpolar-Expedition* **17** (zool 9), 1-541.
- Musayeva, E.I. 1973. Siphonophores from the tropical region of the Indian Ocean. Ph.D. thesis.
- Stepanjants, S.D. 1977. Siphonophora of the central part of the Pacific Ocean. In "Explorations of the Fauna of the Seas" XX (XXVIII) Marine Plankton. (Systematics and Faunistics), pp. 54-81.
- Totton, A.K. 1932. Siphonophora. *Scientific Reports. Great Barrier Reef Expedition 1928-1929* **4**, 317-374.
- Totton, A.K. 1954. Siphonophora of the Indian Ocean together with systematic and biological notes on related specimens from other oceans. *Discovery Reports* **27**, 1-162.
- Totton, A.K. 1965. *A Synopsis of the Siphonophora*. London: British Museum (Natural History).