

УДК 593.72(261/264)

Р. Я. МАРГУЛИС

О РАСПРОСТРАНЕНИИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ СИФОНОФОР ПОДОТРЯДА PHYSOPHORAE В АТЛАНТИЧЕСКОМ ОКЕАНЕ

Распределение в океане колоний сифонофор подотряда Physophorae¹ привлекает особое внимание тем, что они обитают на глубинах регистрации звукорассеивающих слоев (Barham, 1963, 1966). Распределение в океане этой группы животных освещено недостаточно полно. Таксономическая обработка сифонофор подотряда Physophorae, собранных экспедициями на экспедиционном судне «Петр Лебедев» зимой — весной 1961, 1962, 1964 и 1967 гг., позволила уточнить границы географического распространения и вертикального распределения некоторых видов. Материал собран среднеглубинным тралом Айзекса-Кидда на различных глубинах от 2700 м до поверхности и ринг-тралом с диаметром входного отверстия 1 м. К сожалению, мы не можем дать количественную оценку имеющегося материала, поскольку физофоры представлены в пробах фрагментами колоний, как правило, — нектофорами и кроющими пластинками; и невозможно установить, представляют ли они собой фрагменты одной или нескольких колоний.

Сем. Physophoridae

1. *Physophora hydrostatica* Forskal, 1775; рис. 1, 2.

Синонимика: см. Степаньянц (1967, стр. 122).

Материал: 1-й рейс, ст. 11; 4-й рейс, ст. 78, 126; 5-й рейс, ст. 1; по одной колонии на каждой станции².

Распространение. В нашем материале *Ph. hydrostatica* представлена в ловах из тропических и субтропических районов Атлантики с глубины от 300 до 1050 м. Особенно интересно нахождение вида в районе Антильских островов (Антильское течение) и в Гвинейском заливе, где он прежде не был отмечен. В Атлантическом океане *Ph. hydrostatica* известна от 53° ю. ш. до 71—73° с. ш. Установить границу точнее пока невозможно. В северной Атлантике это одна из наиболее распространенных физофор. Она обычна в южной и юго-западной частях Норвежского моря и у побережья Великобритании. С нояб-

¹ Здесь и далее система, принятая С. Д. Степаньянц (1967).

² Координаты станций даны в таблице.

Список станций экспедиционного судна «Петр Лебедев», на которых были добыты сифонофоры подотряда Physophorae

№ станций	Дата	Координаты	Глубина, м	№ станций	Дата	Координаты	Глубина, м
1-й рейс, 1961 г., трал Айзекса-Кидда				2-й рейс, 1962 г., трал Айзекса-Кидда			
3	18,1	01°19' с. ш. 03°53,0' з. д.	400	35	22,4	22°43,7' с. ш. 63°39,0' з. д.	150—140
4	18,1	01 19,6 03 56,8	250	37	22,4	22 46,4 64 40,3	1100—850
5	18,1	01 22,6 03 58,2	251	43	26,4	22 22,7 66 25,6	700
6	20,1	02 01,8 04 00,0	200	44	26,4	22 15,0 66 30,0	1750—1500
7	20,1	02 02,0 04 01,1	100	45	26,4	22 10,8 66 32,7	150
9	20,1	02 35,2 03 49,0	68—65	46	26,4	22 07,8 66 34,1	90
10	23,1	02 01,0 03 54,1	405—390	48	27,4	22 01,7 66 37,5	450—400
11	23,1	02,01,3 03 56,0	645—430	50	27,4	21 53,7 66 41,9	350
12	23,1	02 35,5 04 00,0	260—235	54	27,4	21 59,9 66 42,4	500
13	24,1	02 35,5 03 58,0	135—130	58	27,4	22 23,2 66 45,7	700—650
14	24,1	02,35,5 03 55,0	100	60	28,4	22 33,3 66 47,5	700—650
15	24,1	02 35,5 03 48,5	48	62	28,4	22 41,6 66 48,8	325
16	24,1	02 35,5 03 43,5	48—31	63	28,4	22 44,9 66 49,9	150
17	24,1	02 35,5 03 42,0	156	64	28,4	22 54,8 66 50,9	1700—1500
19	24,1	02 31,3 03 55,5	416	65	28,4	23 01,3 66 51,9	1100—1050
22	28,1	02 18,2 03 23,6	390—373	66	28,4	23 07,7 66 52,7	450—375
23	28,1	02 18,4 03 24,4	427—426	69	28,4	23 23,5 66 54,6	1000—1070
24	28,1	02 31,6 02 22,0	624—548	71	29,4	23 29,0 66 54,7	200
25	28,1	02 31,1 03 24,0	228—218	72	29,4	23 31,5 66 54,8	300
26	28,1	02 31,1 03 24,0	416	73	29,4	23 33,5 66 54,9	50
27	28,1	02 26,7 03 18,9	156	74	29,4	23 35,6 66 55,0	200
35	2,3	42 02,0 ю. ш. 38 58,5 з. д.	52—41	76	18,5	38 34,0 58 03,2	75—60
36	2,3	43 04,0 38 58,9	62—57	78	18,5	38,39,0 58 07,0	800
42	2,4	18 18,0 с. ш. 22 05,1 з. д.	728—650	82	19,5	39 11,5 58 03,0	725—700
47	2,4	18 14,0 22 23,2	1066—988	105	3,8	58 22,2 21 13,0	250
52	3,4	18 24,0 22 25,4	52	4-й рейс, 1964 г., трал Айзекса-Кидда			
53	3,4	18 23,6 22 27,5	31	20	2,2	14 00,0 ю. ш. 32 51,8 з. д.	480
60	28,4	49 40,5 22 13,4	78	22	2,2	13 56,1 32 55,3	200

№ станций	Дата	Координаты		Глубина, м	№ станций	Дата	Координаты		Глубина, м
23	2,2	13°55,0'	ю. ш. 32°48,5' з. д.	100	4-й рейс, ринг-трал				
24	7,2	10 17,8	27 26,0	2500—0	7	15,1	09°16,0' ю. ш. 22°13,0' з. д.	150—0	
28	8,2	10 24,1	7 12,7	640—410	9	15,1	09 12,0 22 15,0	480—0	
31	8,2	10 28,8	27 03,1	930—810	10	16,1	05 57,0 23 00,0	290—0	
35	8,2	10 31,2	26 55,4	410	11	17,1	02 25,0 23 41,0	630—0	
37	9,2	10 32,5	26 49,1	170	13	17,1	02 25,0 23 41,0	62—0	
40	9,2	10 33,8	26 43,9	360	15	22,1	17 46,0 35 30,0	100—0	
45	9,2	10 43,4	26 16,2	475	16	22,1	17 46,0 35 30,0	250—0	
46	9,2	10 44,6	26 10,9	750	17	22,1	17 46,0 35 30,0	510—0	
48	9,2	10 46,3	26 08,7	850	19	2,2	14 09,0 33 03,0	835—0	
52	10,2	10 51,7	25 55,8	1220—1120	57	17,2	10 14,0 27 45,0	1040—0	
63	23,2	02 18,1	34 32,2	225—205	94	25,3	35 02,0 с. ш. 66 48,0 з. д.	1000—0	
67	23,2	01 54,2	34 39,0	545—475	103	29,3	38 30,0 66 45,0	810—0	
68	23,2	01 51,7	34 39,6	475—425	106	29,3	38 30,0 66 45,0	2700—0	
69	24,2	01 40,8	34 41,3	415					
70	24,2	01 32,5	34 42,6	65					
78	9,3	20 58,7 с. ш. 60 50,3 з. д.	1050						
79	9,3	20 57,4	60 50,0	880					
83	10,3	20 51,8	60 45,5	145—140	5-й рейс, 1967 г., трал Айзекса-Кидда				
88	10,3	20 35,5	60 41,9	720—660	5	29,4	09 52,0 с. ш. 31 01,0 з. д.	565—540	
91	11,3	20 27,9	60 36,2	870—835	6	29,4	09 49,0 30 59,0	180	
111	6,4	35 27,5	62 27,0	250—210	20	22,6	41 18,0 13 28,0	311—212	
112	6,4	35 26,0	62 35,0	175	26	22,6	41 20,0 13 32,0	740—633	
114	6,4	35 24,3	62 38,8	50	34	24,6	41 17,0 13 55,0	1076—1000	
116	7,4	35 23,4	62 43,5	450					
117	7,4	35 23,0	62 46,7	610—510					
118	7,4	35 22,2	62 51,2	710	5-й рейс, ринг-трал				
119	7,4	35 22,0	62 58,5	420	1	16,4	09 23,0 31 42,0	2730—0	
120	7,4	35 21,3	63 02,0	340	2	25,4	06 39,0 38 23,0	2560—0	
122	7,4	35 21,0	63 12,0	1120	7	25,5	31 35,0 23 11,0	1992—0	
123	17,4	37 51,0	43 55,0	550	8	1,6	40 51,0 13 50,0	298—0	
125	17,4	37 53,0	43 36,0	570	9	1,6	40 49,0 13 55,0	280—0	
126	17,4	37 54,0	43 32,0	415	12	3,6	40 07,0 14 29,0	1413—0	
129	17,4	38 00,0	43 16,0	1160—870					
131	17,4	37 54,0	43 05,0	130					

ря по март колонии этого вида проникают в Северное море до 57° с. ш. (Fraser, 1961), а Северо-Атлантическое течение приносит их в Баренцево море (Абрамова, 1956; Камшилов, Зеликман, 1958); от юго-западного побережья Исландии течение Ирмингера уносит *Ph. hydrostatica* на запад, но колонии физифоры не встречаются в холодном Восточно-Гренландском течении и у восточных берегов Гренландии. Из течения Ирмингера этот вид выносятся трансформированными водами Западно-Гренландского течения вдоль западной Гренландии до 69° с. ш. (Kraup, 1942), но никогда не встречается в Лабрадорском течении. *Ph. hydrostatica* известна из Средиземного моря, Индийского океана и Тихого океана, где она не была встречена севернее 15° с. ш. (Степаньянц, 1967).

Сем. Athorybiadae

2. *Melophysa melo* (Quoy and Gaimard, 1827) Haesckel, 1888; рис. 1, 9; рис. 2, 6—8.

Синонимика: см. Totton (1965, p. 89).

Материал: 1-й рейс, ст. 4, 19, 27; 2-й рейс, ст. 76; на всех станциях только кроющие пластинки; 4-й рейс, ст. 7 — кроющие пластинки, нектофоры и два пневматофора.

Распространение. Многочисленные кроющие пластинки *M. melo* обнаружены в одном лове из района Гольфстрима и в трех ловах из тропического района у побережья Бразилии. В лове ринг-трапом на $9^{\circ} 16'$ ю. ш. и $22^{\circ} 13'$ з. д. на глубине 150—0 м оказались кроющие пластинки и 8 нектофоров хорошей сохранности. *M. melo* известна из тропической Атлантики от 40° с. ш. до 10° ю. ш. (Chun, 1897; Totton, 1954). Тоттон и Фрезе (Totton and Fraser, 1955) отмечают нахождение этого вида в районе южной и западной Ирландии, не указывая, к сожалению, источник этих данных. *M. melo* может появиться в этом районе, по-видимому, двумя путями: либо в результате выноса Северо-Атлантическим течением, либо с водами Лузитанского течения. Этот вид обитает от поверхности до 400 м глубины. Встречается в Средиземном море, в Индийском и Тихом океанах.

Замечание. Имеющиеся у нас нектофоры *M. melo* более всего похожи на нектофор, нарисованный у Биджелоу (Bigelow, 1931, p. 579, fig. 172). Автор изобразил нектофор, прикрепленный к колонии; детали строения видны недостаточно четко, но общая форма нектофора и положение радиальных каналов такое же, как у наших нектофоров. Тоттон (Totton, 1954, p. 41, fig. 7) опубликовал рисунки нектофора более молодого, чем наши. Для хорошо развитого нектофора характерно наличие большого выроста, за счет которого увеличивается вентральная поверхность нектофора. На вентральной стороне имеются две борозды и три пологих гребня. На верхней стороне нектофора четко выделяются три ребра. Радиальные каналы S-образно изогнуты (рис. 2, 6—8).

Сем. Agalmidae

3. *Agalma okeni* Eschscholtz, 1825; рис. 1, 4.

Синонимика: см. Bigelow (1911, p. 277).

Материал: 1-й рейс, ст. 3, 5, 7, 10, 11, 15—17, 19, 25—27, 35, 47, 53, 60; 2-й рейс, ст. 43, 46, 50, 54, 58, 60, 63—66, 69, 71—74, 76, 78, 82; 4-й рейс, ст. 10—13, 16, 17, 19, 20, 22—24, 28, 35, 40, 45, 46, 52, 57, 63, 69, 70, 78, 79, 83, 88, 91, 103, 106, 111, 114, 116—120, 122, 126, 131; 5-й рейс, ст. 2, 6; нектофоры и кроющие пластинки, на 9 станциях — пневматофоры.

Распространение. *A. okeni* представлена наибольшим числом фрагментов в нашем материале. Самое северное нахождение *A. okeni*, по нашим сведениям, $49^{\circ} 40', 5'$ с. ш. и $22^{\circ} 13'$ з. д. на глуби-

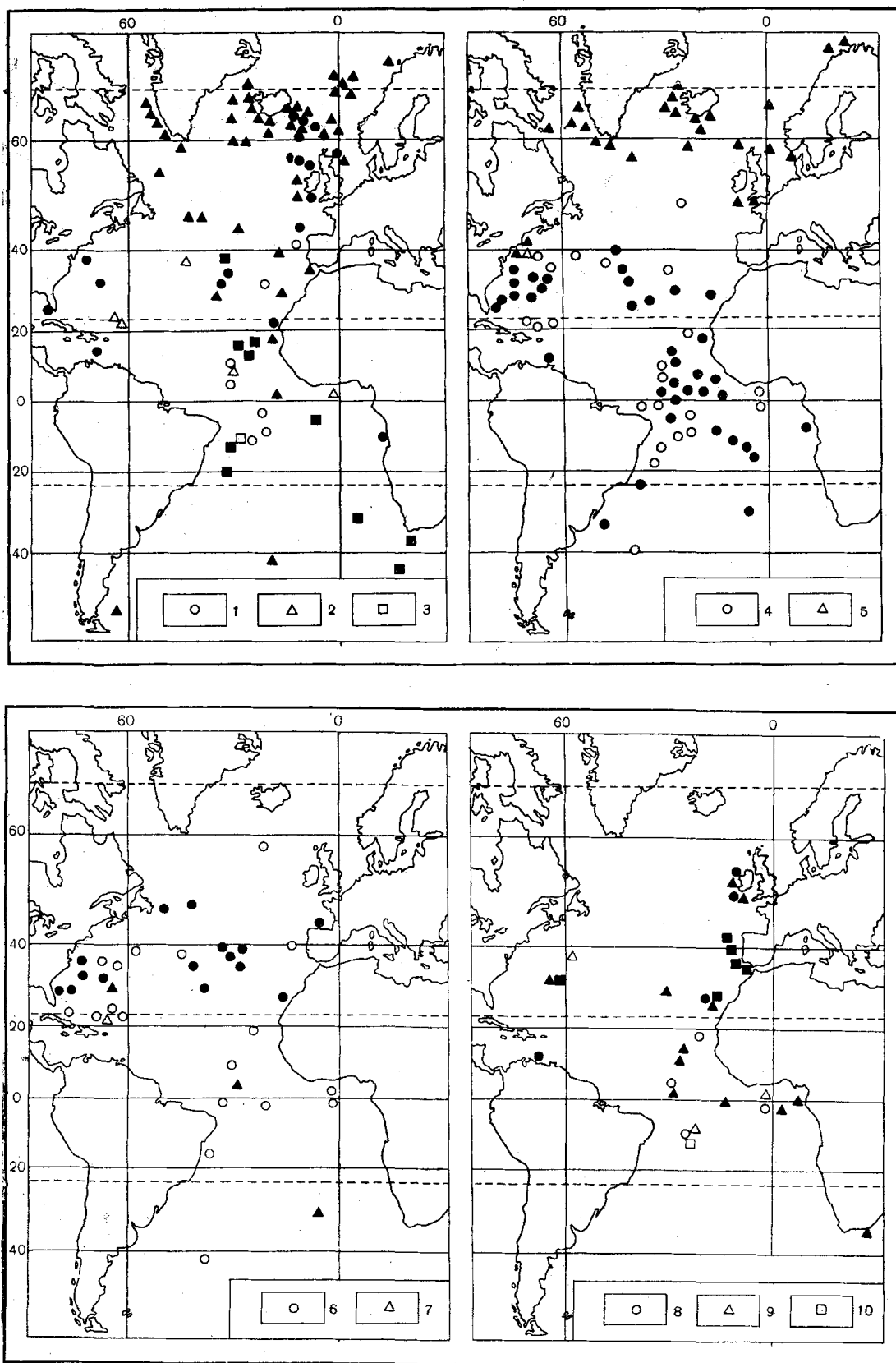


Рис. 1. Места лова *Agalma okeni* (1), *Physophora hydrostatica* (2), *Bargmannia elongata* (3), *Agalma okeni* (4), *Nanomia cara* (5), *Halistemma rubra* (6), *H. striata* (7), *Stephanomia bijuga* (8), *Melophysa melo* (9), *Erenna richardi* (10); черные значки — места находений видов по литературным данным, светлые значки — наши сборы

не 78 м, а самое южное — 42°02' ю. ш. и 38°58,5' з. д. на глубине 50 м. Эти находки за пределами области обычного распространения вида можно объяснить, по-видимому, выносом *A. okeni* Северо-Атлантическим и Бразильским течениями. *A. okeni* широко представлена в центральной Атлантике от 40° с. ш. до южного тропика. В нашем материа-

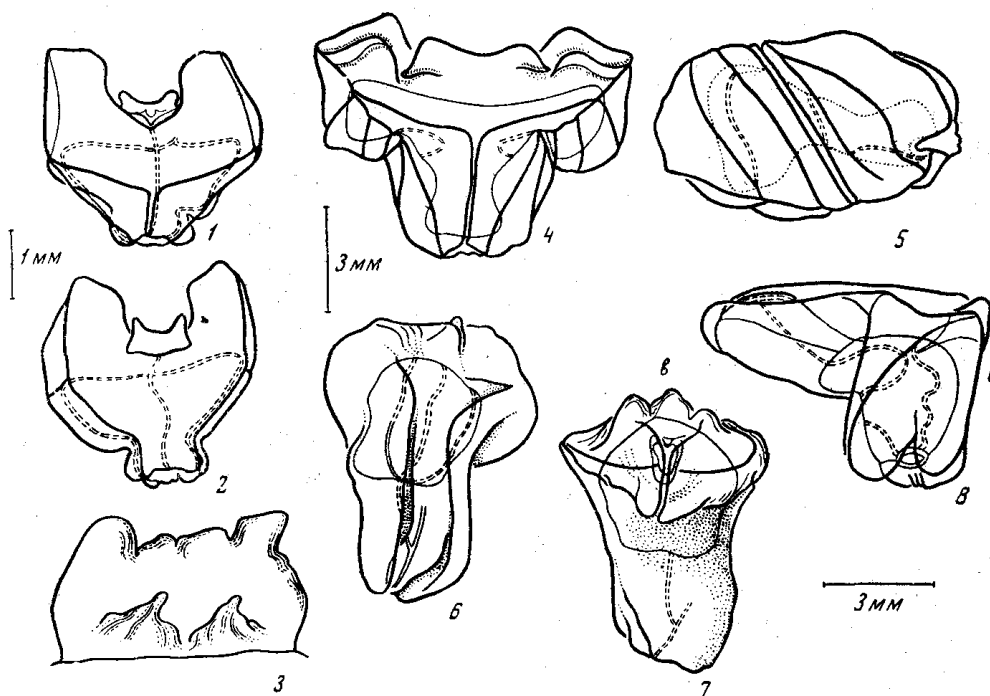


Рис. 2. Нектофоры: 1, 2, 3 — *Erenna richardi*; 4, 5 — *Halistemma striata*; 6, 7, 8 — *Melophysa melo*. 1, 6 — вид с вентральной стороны; 2, 4 — вид с дорзальной стороны; 3 — клапан нектофора с вентральной стороны; 5, 8 — вид сбоку; 7 — вид с оральной стороны; в — верхняя сторона нектофора

ле наибольшее число находок приходится на тропические районы с января по июнь. *A. okeni* обитает от поверхности до 2000 м (Moser, 1925; Totton, 1954; наши данные). Этот вид есть в Средиземном море, в Индийском и Тихом океанах.

4. *A. elegans* (Sars, 1846) Fewkes, 1880; рис. 1, 1.

Синонимика: см. Bigelow (1911, p. 281).

Материал: 4-й рейс, ст. 7, 9, 12, 57; 5-й рейс, ст. 2, 5, 7—9; нектофоры и кроющие пластинки.

Распространение. *A. elegans* — обычная в Атлантике агальмида — в нашем материале представлена бедно: несколько нектофоров и кроющих пластинок в 10 ловах. Из них пять находений приходится на район между 10° с. ш. и 10° ю. ш., где *A. elegans* прежде не ловили. В Атлантическом океане этот вид известен по восточному побережью Америки до 41° с. ш. (Bigelow, 1915, 1917), в северо-восточной части Атлантики он доходит до Великобритании и проникает в Северное море до 57° с. ш. (Fraser, 1961). *A. elegans* была описана Сарсом (Sars, 1846) из прибрежных вод Норвегии (координаты не указаны), куда колонии могут быть занесены Северо-Атлантическим течением, но где они никогда более не были отмечены. Вид обитает от поверхности до 750 м (Leloup, 1955). *A. elegans* есть в Средиземном море, Индийском и Тихом океанах.

Замечание. Единственная личинка сифонофоры подотряда Physophorae, обнаруженная в нашем материале, — это личинка *A. elegans* на стадии ларвальных бракт, добытая на 40°49' с. ш. и 13°55' з. д. на глубине 250 м.

5. *Halistemma rubra* (Vogt, 1852) Huxley, 1859; рис. 1, 6.

Синонимика: см. Степаньянц (1967, стр. 128).

Материал: 1-й рейс, ст. 6, 7, 12—17, 20, 24, 36, 52; 2-й рейс, ст. 35, 37, 44, 45, 48, 62, 64, 71, 74, 78, 105; 4-й рейс, ст. 11—13, 17, 67—69, 78, 83, 94, 112, 123, 125, 129; 5-й рейс, ст. 5, 6, 9, 12, 20, 26, 34; нектофоры и кроющие пластинки.

Распространение. *H. rubra* — вторая по числу находок агальмида в наших сборах. Самое северное нахождение вида в Атлантике по нашим сведениям — 50°22' с. ш. и 21°13' з. д., самое южное — 42°04' ю. ш. и 38°58,9' з. д. (ранее ее ареал указывали между 50° с. ш. и 25° ю. ш.). Вид встречается от поверхности до 1700 м (Totton, 1954; Leloup, 1955; наши сведения). *H. rubra* известна в Средиземном море, Индийском океане и Тихом океане, где северная граница распространения проходит по 40° с. ш. (Степаньянц, 1967).

6. *H. striata* Totton, 1965; рис. 1, 7; рис. 2, 4, 5.

Материал: 2-й рейс, ст. 44; нектофоры.

Распространение. Несколько десятков нектофоров прекрасной сохранности принес трал в одном из ловов в Антильском течении. Тоттон (Totton, 1965), описывая этот вид, указал три нахождения в Атлантическом океане; глубина ловов у Бермудских островов неизвестна, в двух других случаях это тотальные ловы 231—0 и 650—0 м. Наш материал добыт при тралении на глубине 1700—1500 м. *H. striata* известна только из тропической Атлантики.

Замечание. От нектофоров *H. striata*, изображенных Тоттоном при описании вида (Totton, 1965, p. 60, fig. 24), нектофоры из нашего материала отличаются размерами латеральных граней на крыльях нектофоров (рис. 2, 4, 5). Они резко уменьшаются от 1-й грани к 4-й, которая может быть очень узкой.

7. *Stephanomia bijuga* (Delle Chaje, 1842) Bigelow, 1911, рис. 1, 8.

Синонимика: см. Степаньянц (1967, стр. 127).

Материал: 1-й рейс, ст. 23, 53; 4-й рейс, ст. 31; 5-й рейс, ст. 2; нектофоры.

Распространение. Несколько нектофоров найдены в ловах из тропической Атлантики, где прежде *S. bijuga* не была известна. Этот вид редко встречается в Атлантике, он указан для Карибского моря, Канарских островов и побережья Ирландии, куда, видимо, заносится Лузитанским течением (Fraser, 1961). Вид обитает от поверхности до 900 м. *S. bijuga* есть в Средиземном море, в Тихом океане до 40° с. ш., в море Банда, у побережья Австралии (Bedit, 1896; Bigelow, 1911; Totton, 1932; Степаньянц, 1967). На шельфе Калифорнии были отмечены значительные скопления *S. bijuga*, образующие звукорассеивающие слои. Дневные скопления обнаружены на глубине 260—400 м (Barham, 1963, 1966).

8. *Nanomia cara* Agassiz, 1865; рис. 1, 5.

Синонимика: см. Bigelow (1911, p. 349, *Stephanomia cara*).

Материал: 4-й рейс, ст. 103; нектофоры.

Распространение. Мы располагаем несколькими нектофорами, полученными при тралении на 38°30' с. ш. и 66°45' з. д. на глубине 1430—0 м. *N. cara* не известна в Атлантическом океане южнее 38° с. ш.; у восточного побережья Америки встречается в районе полуострова Кейп-Код; у западного побережья Европы самое северное нахождение вида в фьордах Норвегии до 71° с. ш. *N. cara* есть в южной

части Норвежского моря, в северной части Северного моря, в Кельтском море и в Ла-Манше (Nordgaard, 1905; Totton a. Fraser, 1955 a). Тоттон и Фрезе указывают *N. cara* для Баренцева моря, но сомневаются в достоверности этой находки. Распространение *N. cara* в северной Атлантике и проникновение ее в Дэвисов пролив объясняется, вероятно, перенесением ее теми же течениями, что и *Ph. hydrostatica*. Но, в отличие от этого вида, *N. cara* встречается в Лабрадорском течении, и появление колоний в районе Кейп-Код связано, по-видимому, с этим течением. *N. cara* известна в Средиземном море.

9. *Bargmannia elongata* Totton, 1954; рис. 1, 3.

Материал: 4-й рейс, ст. 37; нектофоры.

Распространение. В Атлантическом океане отдельные находки *B. elongata* известны от 38° с. ш. до 45° ю. ш. Вид присутствует в ловах от поверхности до 1600 м (Totton, 1965). *B. elongata* указывается для западной части Индийского океана, северной части Тихого океана и Берингова моря (Totton, 1954; Степаньянц, 1967).

10. *Erenna richardi* Bedot, 1904; рис. 1, 10 рис. 2, 1—3.

Материал: 4-й рейс, ст. 48, часть нектозома одной колонии с пневматофором.

Распространение. Единственная колония была добыта при тралении на 10°45,3' ю. ш. и 26°08,7' з. д. на глубине 850 м. Это первое нахождение вида в Атлантическом океане южнее экватора. *E. richardi* известна из тропической части Тихого океана (Bigelow, 1911; Totton, 1965). Этот вид был найден на глубине 850 и 1200 м, кроме того, в нескольких сквозных ловах от 1000 до 2500—0 м. Можно предположить, что *E. richardi* обитает на больших глубинах океана.

Замечание. Прекрасная сохранность имеющихся у нас нектофоров позволяет проследить все детали строения. В отличие от рисунка Тоттона (Totton, 1965, p. 75, fig. 38), на вентральной стороне клапана нектофора имеются два выроста. Клапан большой, с более или менее выраженной вырезкой на дистальном крае (рис. 2, 1—3). Радиальные каналы не всегда имеют разветвления.

* *
*

Названные выше 10 видов сифонофор подотряда Physophorae могут быть разделены на несколько групп по характеру распространения их в Атлантическом океане. Большая часть видов — это тепловодные физофоры с центром распространения в тропической и субтропической Атлантике. *Agalma okeni*, *Halistemma rubra*, *H. striata*, *Bargmannia elongata* и *Erenna richardi* встречаются в основном в районе, ограниченном 40° с. ш. и 40° ю. ш. Известны всего два случая выноса колоний *A. okeni* севернее и южнее этой границы. *H. rubra* более часто выносятся Гольфстримом, а иногда встречается в Северо-Атлантическом течении. *Bargmannia elongata* лишь один раз была найдена южнее 40° ю. ш. *Stephanomia bijuga* и *Melophysa Melo* обычно встречаются между 40° с. ш. и 15° ю. ш., они обитают также в прибрежных водах Ирландии. Известно, что *Stephanomia bijuga* приносится сюда Лузитанским течением (Fraser, 1961). Пути проникновения в этот район *Melophysa Melo* неизвестны. Близка к этим двум видам по характеру распространения *Agalma elegans*. Но этот вид более тесно связан с Северо-Атлантическим течением, которое приносит *Agalma elegans* к берегам западной Европы и на север до южной части Норвежского моря.

Холодноводным видом можно считать *Nanomia cara* — вид, из-

вестный только из северной Атлантики. Он не встречается южнее 38° с. ш., куда заносится, по-видимому, Лабрадорским течением.

Наиболее распространенный в Атлантике вид — *Physophora hydrostatica*. Границы распространения: от 71° с. ш. до 53° ю. ш. Южнее экватора имеются всего два нахождения — в Фольклендском течении и в Течении Западных ветров. Севернее экватора этот вид представлен очень широко, образует массовые скопления в северной Атлантике, но не встречается в Восточно-Гренландском и Лабрадорском течениях.

ЛИТЕРАТУРА

- Абрамова В. Д. 1956. Планктон как индикатор вод различного происхождения в морях северной Атлантики. «Тр. Полярн. ин-та рыбного хозяйства и океанографии», вып. 9, стр. 69—91.
- Камшилов М. М. и Зеликман Э. А. 1958. О видовом составе зоопланктона на побережье Восточного Мурмана. «Тр. Мурманск. биологической станции», 4, 41—44.
- Степаньянц С. Д. 1967. Сифонофоры морей СССР и северной части Тихого океана. Л., «Наука».
- Barham E. G. 1963. Siphonophores and the deep scattering layer. «Science», 140, No. 3568, 826—828.
- Barham E. G. 1966. Deep scattering layer migration and composition: observations from a Diving Saucer. «Science», 151, No. 3716, 1399—1403.
- Bedot M. 1896. Les siphonophore de la Baie d'Amboine. Etude suivie d'une revision de la famille des Agalmidae. «Rev. Suisse Zool.», 3, 367—414.
- Bigelow H. B. 1911. The Siphonophorae. «Mem. Mus. Compar. Zool. Harvard Coll.», 38, No. 2, 171—401.
- Bigelow H. B. 1915. Exploration of the coast water between Nova Scotia and Chesapeake Bay, July and August 1913, by the U. S. Fish. Schooner «Grampus». Oceanography and Plankton. «Bull. Mus. Compar. Zool. Harvard Coll.», 59, No. 4, 149—360.
- Bigelow H. B. 1917. Explorations of the coast water between Cape Cod and Halifax in 1914 and 1915, by U. S. Fish. Schooner «Grampus» Oceanography and Plankton. «Bull. Mus. Compar. Zool. Harvard Coll.», 61, No. 8, 161—358.
- Bigelow H. B. 1931. Siphonophorae from the Arcturus Oceanographic Expedition. «Zoologica, New York», 8, No. 11, 525—592.
- Chun C. 1897. Die Siphonophoren der Plankton-Expedition. «Ergeb. Plankton-Exp.», 2, 1—126. Leipzig.
- Fraser J. H. 1961. The Oceanic and Bathypelagic Plankton of the North-East Atlantic and its possible significance of Fisheries. Department of Agriculture and Fisheries for Scotland. «Marine Research», No. 4, pp. 3—48.
- Kramp P. L. 1942. The Godthaab Expedition 1928. Siphonophora. «Meddel. Gronland», 80, No. 8, 3—19.
- Leloup E. 1955. Siphonophores. «Report on the scientific results of the «M. Sars» North Atlantic deep-sea Expedition 1910», 5, No. 11, 3—24.
- Moser F. 1925. Die Siphonophoren der Deutschen Südpolar Expedition, 1901—1903. «Deutsch. Südpol. Exp.», 17, Zool., Nr. 9, 1—541. Berlin und Leipzig.
- Nordgaard O. 1905. Hydrographical and biological investigations in Norwegian fiords.
- Sars M. 1846. Fauna littoralis Norvegiae. Christiania.
- Totton A. K. 1932. Siphonophora. «Sci. Rep. Great Barrier Reef Exp.», 4, No 10, pp. 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.», 28, 1—162.
- Totton A. K. 1965. A synopsis of the Siphonophora. Trust. British Mus. Nat. Hist. London.
- Totton A. K. and Fraser J. H. 1955a. Siphonophora. Sub-order Physonectae Family Agalmidae. «Conseil. International pour l'Exploration de la mer», Zooplankton. Sheet 61, pp. 1—4.
- Totton A. K. and Fraser J. H. 1955b. Siphonophora. Sub-order Physonectae. Families various. «Conseil International pour l'Exploration de la mer», Zooplankton. Sheet 62, pp. 1—4.

Поступила в редакцию
29.5.1968 г.

Кафедра
зоологии беспозвоночных

Margulis, R.Ya. 1969.

Distribution of some siphonophore species of the suborder Physophorae
in the Atlantic Ocean.

Vestnik Moskovskogo Universiteta **24**, 17-38.

The distribution in the oceans of colonies of siphonophores of the suborder Physophorae¹ is of special interest by virtue of the fact that they inhabit the scattering layers (Barham, 1963, 1966). There is insufficient information on the distribution of this group of animals in the ocean. A taxonomic identification of the siphonophores of the suborder Physophorae collected by the research ship "Pyotr Lebedev" during expeditions in the winter and spring of 1961, 1962, 1964 and 1967 have allowed us to determine the boundaries of the geographical and the distribution of some species. Material was collected using an Isaac-Kidd mid-water trawl at depths varying from 2700 m to the surface and a ring trawl with a mouth diameter of 1m. Unfortunately, we are unable to give a quantitative assessment from the material collected as the physophores in the collections are represented by fragments of colonies, as a rule the nectophores and bracts, and it is, therefore, not possible to ascertain whether they are fragments of one or several colonies.

Family Physophoridae

1. *Physophora hydrostatica* Forskal, 1775; figs. 1, 2.

Synonymy: v. Stepanjants, 1967, p. 122.

Material: cr 1, st. 11; cr. 4, sts. 78, 126; cr. 5, st. 1; one colony from each station.²

Distribution: Our material contains examples of *P. hydrostatica* caught in the tropical and subtropical regions of the Atlantic at depths between 300 and 1050m. Of especial interest is the identification of this species in the region of the Antilles (Antilles Current) and the Gulf of Guinea where it had previously been unknown. In the Atlantic *P. hydrostatica* is known from 53°S to 71-73°N, As yet it has not been possible to give a more precise distribution. It is one of the most widespread physophores in the North Atlantic. It occurs, usually, in the south and southwest part of the Norwegian Sea and along the coast of the British Isles. Between November and March, colonies of this species penetrate as far as 57°N in the North Sea (Fraser, 1961), while the North Atlantic Current carries them into the Barents Sea (Abramova, 1956; Kamshilov & Zelikman, 1958). *P. hydrostatica* is carried westward from the southwest coast of Ireland by the Irminger Current but colonies are not encountered in the cold East Greenland Current or along the east coast of Greenland.

This species is borne out of the Irminger Current by the transformed waters of the West Greenland Current and along the west coast of Greenland as far as 69°N (Kramp, 1942) but it is never encountered in the Labrador Current. *P. hydrostatica* is known from the Mediterranean, the Indian and Pacific Oceans, where it has not been encountered north of 15°N (Stepanjants, 1967).

¹ Here and subsequently the system adopted by S.D. Stepanjants (1967).

² Station locations given in Table.

Family Athorybiidae

2. *Melophysa melo* (Quoy and Gaimard, 1827) Haeckel, 1888;
figs. 1, 9; fig. 2, 6-8.

Synonymy: v. Totton (1965, p. 89)

Material: cr.1, sts. 4, 19, 27; cr. 2, st. 76; at all stations only bracts; cr. 4, st. 7, nectophores and two pneumatophores.

Distribution: Numerous bracts of *M. melo* were found in one catch from the area of the Gulf Stream and in three catches from the tropical region off the Brazilian coast. Bracts and 8 nectophores in good condition were found in a ring trawl catch at 9°16'S, 22°13'W at depths from 150m to the surface. *M. melo* is known from the tropical zone of the Atlantic between 40°N and 10°S (Chun, 1897, Totton, 1954). Totton and Fraser (1955) note the presence of this species around south and west Ireland without, unfortunately, indicating their sources. Apparently *M. melo* may turn up in this area in two ways: either as a result of being carried in by the North Atlantic Current, or by the waters of the Lusitanian Current. This species inhabits depths from the surface down to 400m. It is encountered in the Mediterranean, Indian and Pacific Oceans.

Note: The nectophores in our possession most closely resemble that illustrated by Bigelow (1931, p. 579, fig. 172). He depicted the nectophore attached to a colony: details of structure are not shown clearly enough but the general shape of the nectophore and the location of the radial canals are the same as in the nectophores that we have. Totton (1954, p. 41, fig. 7) published drawings of a nectophore that was younger than those we have. A feature of a well-developed nectophore is the presence of a large growth that causes the enlargement of the ventral surface of the nectophore. On the ventral side there are two furrows and three gently sloping ridges. On the anterior face of the nectophore three ridges are clearly visible. The radial canals are S-shaped. (fig. 2, 6-8).

Family Agalmidae

3. *Agalma okeni* Eschscholtz, 1825
fig. 1, 4

Synonymy: v. Bigelow (1911, p. 277).

Material: cr. 1, sts. 3, 5, 7, 10, 11, 15-17, 19, 25-27, 35, 47, 53, 60; cr. 2, sts. 43, 46, 50, 54, 60, 63-66, 69, 71-74, 76, 78, 82; cr. 4, sts. 10-13, 16, 17, 20, 22-24, 28, 35, 40, 45, 46, 52, 57, 63, 69, 70, 78, 79, 83, 88, 91, 103, 106, 111, 114, 116-120, 122, 126, 131; cr. 5, sts. 2, 6; nectophore and bracts and at 9 stations pneumatophores.

Distribution: In our material *A. okeni* represents the largest number of fragments. According to our information the most northerly point at which *A. okeni* has been found is 49°40.5'N, 22°13'W at a depth of 78m, and the most southerly at 42°02'S, 38°58.5'W at a depth of 50m. Apparently these occurrences outside the normal distribution area of the species may be explained by *A. okeni* being transported away by the North Atlantic and the Brazilian Currents. *A. okeni* is widely represented in the central Atlantic between 40°N and the southerly tropics. The largest number of occurrences in our material originate from the tropical regions between January and June. *A. okeni* inhabits depths from the surface down to 2000m (Moser, 1925; Totton, 1954; our own data). This species is found in the Mediterranean, and Indian and Pacific Oceans.

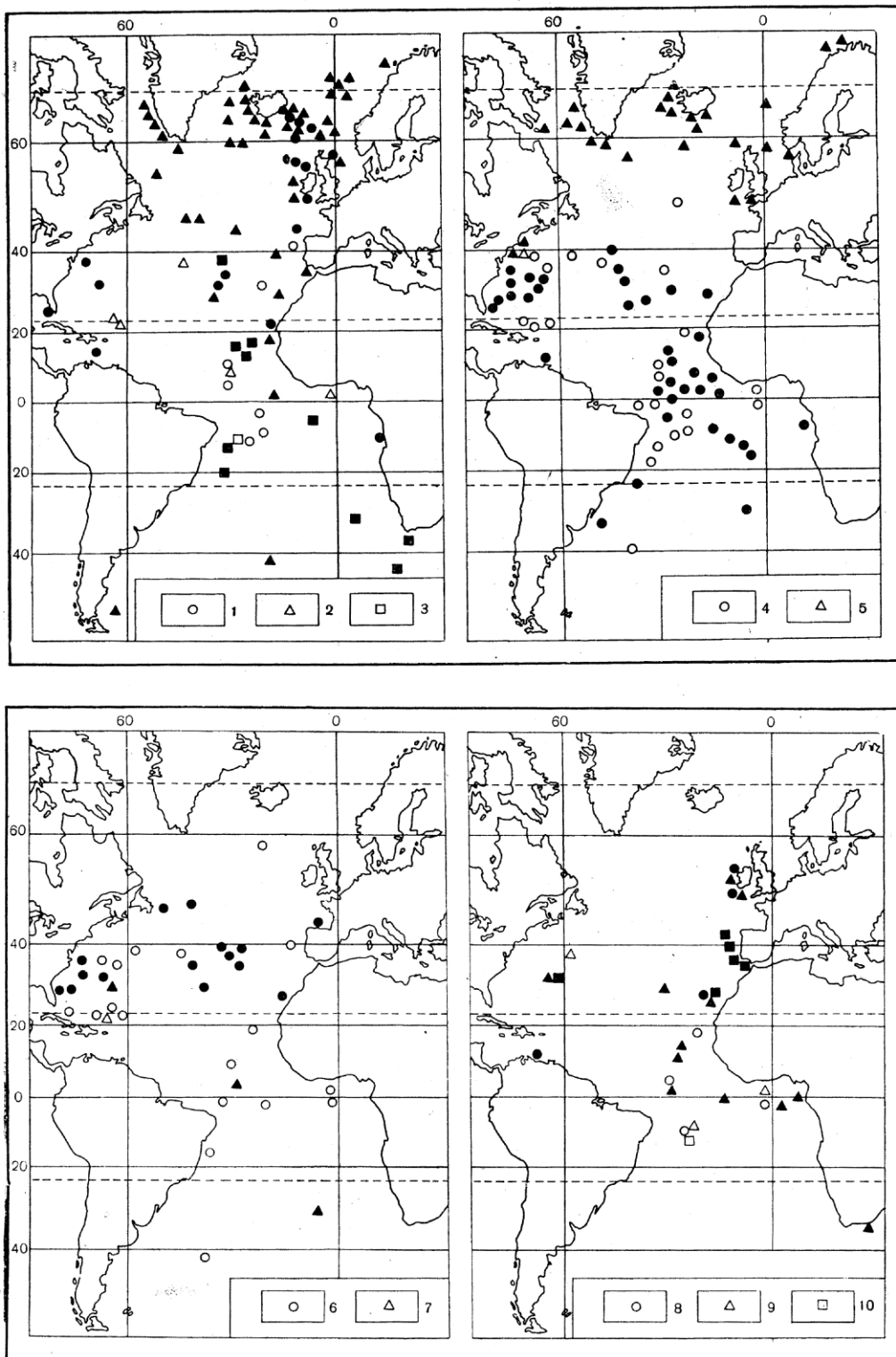


Figure 1.

Capture sites for *Agalma elegans* (1), *Physophora hydrostatica* (2), *Bargmannia elongata* (3), *Agalma okeni* (4), *Nanomia cara* (5), *Halistemma rubra* (6), *H. striata* (7), *Stephanomia bijuga* (8), *Melophysa melo* (9), *Erenna richardi* (10). Filled symbols indicate captures from literature; open symbols indicate own catches.

Agalma elegans (Sars, 1846) Fewkes, 1880

fig. 1, 1.

Synonymy: v. Bigelow (1911, p. 281).

Material: cr. 4, sts. 7, 9, 12, 57; cr. 5, sts. 2, 5, 7-9; nectophores and bracts.

Distribution: *A. elegans*, a common Agalmid in the Atlantic, is poorly represented in our material amounting to a few nectophores and bracts from the area between 10°N and 10°S where *A. elegans* has not previously been recorded. In the Atlantic the species is known from along the eastern seaboard of America as far as 41°N (Bigelow, 1915, 1917); in the northeast Atlantic it reaches Great Britain and penetrates as far as 57°N in the North Sea (Fraser, 1961). Sars (1846) described *A. elegans* from the coastal waters of Norway – locations not indicated – where the colonies could be carried by the North Atlantic Current, but where they have not been noted since. The species inhabits from the surface to 750m (Leloup, 1955). *A. elegans* is encountered in the Mediterranean, and Indian and Pacific Oceans.

Note: The only larvae of a siphonophore of the suborder Physophorae that has been found in our material is a larva of *A. elegans* at the larval bract stage, caught at 40°N, 13°55'W at 250m.

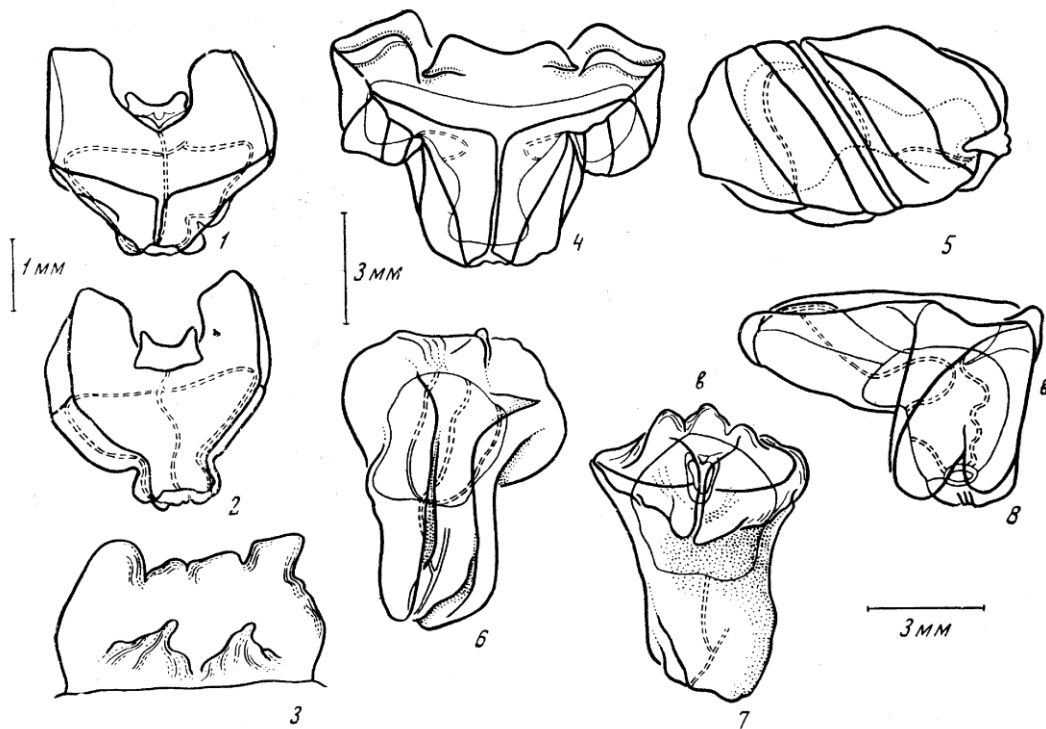


Figure 2. Nectophores.

1, 2, 3 - *Erenna richardi*; 4, 5 - *Halistemma striata*; 6, 7, 8 - *Melophysa melo*
1, 6 – ventral view; 2, 4 – dorsal view; 3 – nectophore valve from ventral side; 5, 8 – lateral view; 7 – oral view; **B** – anterior side of nectophore.

5. Halistemma rubra (Vogt, 1852) Huxley, 1859

fig. 1, 6.

Synonymy: v. Stepanjants (1967, p.128)

Material: cr. 1, sts. 6, 7, 12-17, 20, 24, 36, 52; cr. 2, sts. 35, 37, 44, 45, 48, 62, 64, 71, 74, 78, 105; cr. 4, sts. 11-13, 17, 66-69, 78, 83, 94, 112, 123, 125, 129; cr. 5, sts. 5, 6, 9, 12, 20, 26, 34; nectophores and bracts.

Distribution: *H. rubra* represents the second largest find of agalmids in our catches. According to our information the most northerly occurrence of the species in the

Atlantic was at 50°22'N, 21°13'W, the most southerly at 42°04'S, 38°58.9'W (formerly its habitat was placed between 50°N and 25°S). The species is encountered between the surface and 1700m (Totton, 1954; Leloup, 1955: our own data). *H. rubra* is known in the Mediterranean, and the Indian and Pacific Oceans, where the northern boundary of distribution runs along 40°N (Stepanjants, 1967).

6. *Halistemma striata* Totton, 1965,
fig. 1, 7; fig. 2, 4, 5.

Material: cr. 2, st. 44; nectophores.

Distribution: Several dozen nectophores in excellent condition were brought up by the trawl during one of the hauls in the Antilles Current. Totton (1965), in describing this species, indicated three occurrences in the Atlantic; depth of the haul off Bermuda unknown, in the other two cases total catches between 231m and the surface and 650m and the surface. Our material was obtained by trawling at a depth between 1700 and 1500m. *H. striata* is known only from the tropical region of the Atlantic.

Note: The nectophores in our material differ from those of *H. striata* depicted by Totton in his description of the species (1965, p. 60, fig. 24) in the length of the lateral edges of the wings of the nectophores (fig. 2, 4, 5). Their size decreases sharply from the first ridge to the fourth, which can be very narrow.

7. *Stephanomia bijuga* (delle Chiaje, 1842), Bigelow, 1911.
fig. 1, 8.

Synonymy: v. Stepanjants (1967, p. 127).

Material: cr. 1, sts. 23, 53; cr. 4, st.31; cr. 5, st. 2, nectophores.

Distribution: Some nectophores found in catches from tropical Atlantic waters where previously *S. bijuga* was unknown. The species is rarely encountered in the Atlantic; it is present in the Caribbean Canary Islands and of the coast of Ireland, where, apparently, it is carried by the Lusitanian Current (Fraser, 1961). The species lives from the surface down to a depth of 900m. *S. bijuga* is found in the Mediterranean, in the Pacific Ocean up to 40°N, in the Banda Sea, off the coast of Australia (Bedot, 1896; Bigelow, 1911; Totton, 1932; Stepanjants, 1967). Considerable concentrations of *S. bijuga* have been note on the Californian shelf where they form scattering layers. Daytime concentrations have been discovered at depths between 260 and 400m (Barham, 1963, 1966).

8. *Nanomia cara* Agassiz, 1865
fig. 1, 5.

Synonymy: v. Bigelow (1911, p. 349, *Stephanomia cara*).

Material: cr. 4, st. 103; nectophores.

Distribution: We possess several nectophores obtained from trawling at 38°30'N, 66°55'W at depths between 1430m and the surface. *N. cara* is not known in the Atlantic south of 38°N. Off the eastern seaboard of America it is encountered in the area off the Cape Cod Peninsula; off the western coast of Europe the most northerly occurrence of the species is in the Norwegian Sea, northern North Sea, the Celtic Sea and the English Channel (Nordgaard, 1905; Totton and Fraser (1955a). Totton and Fraser show *N. cara* in the Barents Sea but doubt the reliability of this find. The distribution of *N. cara* in the northern Atlantic and its penetration into the Davis Strait is probably explained by its being carried by the same currents as *P. hydrostatica*. But in contrast to that species *N. cara* is encountered in the Labrador Current and the

appearance of the colonies in the region of Cape Cod is, apparently, associated with this current. *N. cara* is known in the Mediterranean.

9. *Bargmannia elongata* Totton, 1954

fig. 1, 3.

Distribution: Individual finds of *B. elongata* in the Atlantic between 38°N and 45°S. Species present in hauls made between the surface and 1600m (Totton, 1965). *B. elongata* indicated in the western Indian Ocean, northern Pacific and Bering Sea (Totton, 1954; Stepanjants, 1967).

10. *Erenna richardi* Bedot, 1904

fig. 1, 10; fig. 2, 1-3.

Material: cr. 3, st. 48; part of nectosome of one colony with pneumatophore.

Distribution: The only colony was caught whilst trawling at 10°45.3'S, 26°08.7'W at 850m. This is the first find of the species in the Atlantic south of the equator. *E. richardi* is known from the tropical area of the Pacific (Bigelow, 1911; Totton, 1965). The species is found at depths between 850 and 1200 m and in addition in several open catches between 100 and 2500 and 0m. It can be assumed that *E. richardi* inhabits the ocean at great depth.

Note: The excellent state of the nectophores in our possession allow us to follow all the details of their structure. In contrast to Totton's illustration (1965, p. 75, fig. 38) there are two processes on the ventral side of the nectophore thrust block. The thrust block with a more or less clear incision on the distal edge (fig. 2, 1-3). The radial canals do not always have branches.

The above ten species of siphonophores of the suborder Physophorae can be divided into several groups according to the type of distribution in the Atlantic. The larger group of species are the warm water physophores with their centre of distribution in the tropical and subtropical Atlantic. *Agalma okeni*, *Halistemma rubra*, *H. striata*, *Bargmannia elongata* and *Erenna richardi* are encountered basically in the area bounded by 40°N and 40°S. Only two cases are known of colonies of *A. okeni* being carried north or south of these boundaries. *H. rubra* is more often transported by the Gulf Stream but is sometimes encountered in the North Atlantic Current. Only once has *Bargmannia elongata* been found south of 40°S. *Stephanomia bijuga* and *Melophysa melo* are usually encountered between 40°N and 15°S; they also inhabit the littoral waters off Ireland. It is known that *Stephanomia bijuga* is carried here by the Lusitanian Current (Fraser, 1961). It is now known by which route *Melophysa melo* make their way to this region. Similar to these two species in distribution characteristics is *Agalma elegans*. But this species is more closely associated with the North Atlantic Current that carries *Agalma elegans* to the shores of western Europe as far north as the southern part of the Norwegian Sea.

Nanomia cara can be regarded as a cold-water species – a species that is known only in the Atlantic. It is not encountered south of 38°N where, apparently, it is carried by the Labrador Current.

Physophora hydrostatica is the most widespread species in the Atlantic. Its boundaries of distribution are from 71°N to 53°S. There have been only two finds below the equator – in the Falkland Current and in the West Wind Drift. This species is widely represented north of the equator forming mass concentrations in the north Atlantic, but it is not encountered in the East Greenland and Labrador Currents.

References.

- Abramov, V.D. 1956. Plankton as an indicator of waters of varying origin in the seas of the North Atlantic. *Polar Institute of Fisheries and Oceanography* **9**, 69-91.
- Barham, E.G. 1963. Siphonophores and the deep scattering layer. *Science. New York* **140**, 826-828.
- Barham, E.G. 1966. Deep scattering layer migration and composition: observations from a diving saucer. *Science. New York* **151**, 1399-1403.
- Bedot, M. 1895. Les siphonophores de la Baie d'Amboine. *Revue Suisse de Zoologie* **3**, 367-414, 1 pl.
- London (Zoology) **10**, 337-358. *
- Bigelow, H.B. 1911. The Siphonophorae. *Memoirs of the Museum of Comparative Zoology, at Harvard College* **38**, 173-402.
- Bigelow, H.B. 1915. Exploration of the coast water between Nova Scotia and Chesapeake Bay, July and August 1913, by the U.S. Fisheries Schooner Grampus. Oceanography and Plankton. *Bull. Mus. comp. Zool. Harv.* **59**, 151-359. #
- Bigelow, H.B. 1917. Exploration of the coast water between Nova Scotia and Chesapeake Bay, July and August 1913, by the U.S. Fisheries Schooner Grampus. Oceanography and Plankton. *Bull. Mus. comp. Zool. Harv.* **61**, 161-358.
- Bigelow, H.B. 1931. Siphonophorae of the 'Arcturus' Oceanographic Expedition. *Zoologica, New York* **8**, 525-592.
- Chun, C. 1897. Die Siphonophoren der Plankton-Expedition. *Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung (Ergebn. Plankton Exp.)*, **2.K.b.**, 1-126.
- Fraser, J.H. 1961. The oceanic and bathypelagic plankton of the North-east Atlantic. *Marine Research* **1961**(4), 48 pp.
- Kamshilov, M.M. & Zelikman, E.A. 1958. Species structure of the zooplankton on the coast of East Murman. *Murmansk Biol. Station* **4**, 41-44,
- Kramp, P.L. 1942. The Godthaab Expedition 1928. Siphonophora. *Meddelelser om Grønland* **80** No. 8, 24 pp.
- Leloup, E. 1955. Siphonophores. *Report on the Scientific Results of the "Michael Sars" North Atlantic Deep-Sea Expedition 1910* **5(11)**, 1-24.
- Moser, F. 1925. Die Siphonophoren der Deutschen Südpolar-Expedition, 1901-03. *Deutsche Südpolar-Expedition* **17** (zool 9), 1-541.
- Nordgaard, O. 1905. Hydrographical and biological investigations in Norwegian fjords.
- Sars, M. 1846. *Fauna Littoralis Norvegiae*, **1**, 94 pp. + 10 pls.
- Stepanjants, S.D. 1967. Siphonophores of the seas of the USSR and the North Pacific. *Nauka*.
- 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).
- Totton, A.K. & Fraser, J.H. 1955 Siphonophora: Sub-order Physonectae. Family Agalmidae (61). Families various (62). *Fich. Ident. Zoopl. Sheet...*

TABLE
LIST OF STATIONS AT WHICH THE RS PYOTR LEBEDEV
CAUGHT SIPHONOPHORES OF THE SUBORDER MYSONIPHORAE

Station No	Date	Position	Depth m.	Station No.	Date	Position	Depth m.		
Cruise 1, 1961, Isaacs-Kidd Trawl				Cruise 2, 1962, Isaacs-Kidd Trawl					
3	18.1	01°19'N	03°53.0'W	400	35	22.4	22°43.7'N	63°39.0'W	150-140
4	18.1	01 19.6	03 56.8	250	37	22.4	22 46.4	64 40.3	1100-850
5	18.1	01 22.6	03 58.2	251	43	26.4	22 22.7	66 25.6	700
6	20.1	02 01.8	01 00.0	200	44	26.4	22 15.0	66 30.0	1750-1500
7	20.1	02 02.0	04 01.1	100	45	26.4	22 10.8	66 32.7	150
9	20.1	02 05.2	03 49.0	68-65	46	26.4	22 07.8	66 34.1	90
10	20.1	02 01.0	03 51.1	405-390	48	27.4	22 01.7	66 37.5	450-400
11	20.1	02 01.3	03 56.0	645-430	50	27.4	21 53.7	66 41.9	350
12	20.1	02 35.5	04 00.0	290-235	51	27.4	21 59.9	66 42.4	500
13	20.1	02 35.5	03 58.0	135-130	58	27.4	22 23.2	66 45.7	700-650
14	20.1	02 35.5	03 55.0	100	60	28.4	22 33.3	66 47.5	700-650
15	20.1	02 35.5	03 48.5	48	62	28.4	22 41.6	66 48.8	325
16	20.1	02 35.5	03 43.5	48-31	63	28.4	22 41.9	66 49.9	150
17	20.1	02 35.5	03 42.0	156	64	28.4	22 54.8	66 50.9	1700-1500
19	20.1	02 31.3	03 55.5	416	65	28.4	23 01.3	66 51.9	1100-1050
22	20.1	02 18.2	03 23.6	390-373	66	28.4	23 07.7	66 52.7	450-375
23	20.1	02 18.4	03 24.4	427-426	69	28.4	23 23.5	66 54.6	1000-1070
24	20.1	02 31.6	02 22.0	624-548	71	29.4	23 29.0	66 54.7	200
25	20.1	02 31.1	03 24.0	228-218	72	29.4	23 31.5	66 54.8	300
26	20.1	02 31.1	03 24.0	416	73	29.4	23 33.5	66 54.9	50
27	20.1	02 26.7	03 18.9	156	74	29.4	23 35.6	66 55.0	200
35	2.3	42 02.0S	38 58.5 W	52-41	76	18.5	38 34.0	58 03.2	75-60
36	2.3	43 04.0	38 58.9	62-57	78	18.5	38 39.0	58 07.0	800
42	2.4	18 18.0N	22 05.1 W	728-650	82	19.5	39 11.5	58 03.0	725-700
47	2.4	18 14.0	22 23.2	1066-988	105	3.8	58 22.2	21 13.0	250
52	3.4	18 24.0	22 25.4	52	Cruise 4, 1964, Isaacs-Kidd Trawl				
53	3.4	18 23.6	22 27.5	31	20	2.2	14 00.0	32 51.8 W	480
60	28.4	49 40.5	22 13.4	78	22	2.2	13 56.1	32 55.3	200
				Cruise 4, Ring Trawl					
23	2.2	13°55.0'S	32°48.5W	100					
24	7.2	10 17.8	27 26.0	2500-0					
28	8.2	10 24.1	7 12.7	640-410	7	15.1	09°16.0'S	22°13.0'W	150-0
31	8.2	10 28.8	27 03.1	930-810	9	15.1	09 12.0	22 15.0	480-0
35	8.2	10 31.2	26 55.4	410	10	16.1	05 57.0	23 00.0	290-0
37	9.2	10 32.5	26 49.1	170	11	17.1	02 25.0	23 41.0	630-0
40	9.2	10 33.8	26 43.9	360	13	17.1	02 25.0	23 41.0	62-0
45	9.2	10 43.4	26 16.2	475	15	22.1	17 46.0	35 30.0	100-0
46	9.2	10 44.6	26 10.9	750	16	22.1	17 46.0	35 30.0	250-0
48	9.2	10 46.3	26 08.7	850	17	22.1	17 46.0	35 30.0	510-0
52	10.2	10 51.7	25 55.8	1220-1120	19	2.2	14 09.0	33 03.0	835-0
63	23.2	02 18.1	34 32.2	225-205	57	17.2	10 14.0	27 45.0	1640-0
67	23.2	01 54.2	34 39.0	545-475	94	25.3	35 02.0 N	66 48.0 W	1600-0
68	23.2	01 51.7	34 39.6	475-425	103	29.3	38 30.0	66 45.0	810-0
69	24.2	01 40.8	34 41.3	415	106	29.3	38 30.0	66 45.0	2700-0
70	24.2	01 32.5	34 42.6	65					
78	9.3	20 58.7 N	60 50.3 W	1050					
79	9.3	20 57.4	60 50.0	880					
83	10.3	20 51.8	60 45.5	145-140					
88	10.3	20 35.5	60 41.9	720-600					
91	11.3	20 27.9	60 36.2	870-835					
111	6.4	35 27.5	62 27.0	250-210	5	29.4	09 52.0N	31 01.0 W	565-540
112	6.4	35 26.0	62 35.0	175	6	29.4	09 49.0	30 59.0	180
114	6.4	35 24.3	62 38.8	50	20	22.6	41 18.0	13 28.0	311-212
116	7.4	35 23.4	62 43.5	450	26	22.6	41 20.0	13 32.9	740-633
117	7.4	35 23.0	62 46.7	610-510	34	24.6	41 17.0	13 55.0	1076-1060
118	7.4	35 22.2	62 51.2	710					
119	7.4	35 22.0	62 58.5	420					
120	7.4	35 21.3	63 02.0	340					
122	7.4	35 21.0	63 12.0	1120					
123	17.4	37 51.0	43 55.0	550	1	16.4	09 23.0	31 42.0	2730-0
125	17.4	37 53.0	43 56.0	570	2	25.4	06 39.0	38 23.0	2560-0
126	17.4	37 54.0	43 52.0	415	7	25.5	31 35.0	23 11.0	1932-0
129	17.4	38 09.0	43 16.0	1160-870	8	1.6	40 51.0	13 50.0	293-0
131	17.4	37 54.0	43 05.0	130	9	1.6	40 49.0	13 55.0	280-0
					12	3.6	40 07.0	14 29.0	1413-0