

Р.Я. Маргулис

СИФОНС Siphonophores from the Great
Australian Bight.

ЗАЛИВА

Изучению фауны сифонофор Мирового океана, выяснению закономерностей их распространения и вертикального распределения в последнее десятилетие посвящено немало работ (Маргулис, 1971; Мусаева, 1973; Степаньянц, 1967; Alvaríño, 1971). Эта группа пелагических беспозвоночных все больше привлекает к себе внимание исследователей, поскольку играет, несомненно, значительную и еще до конца не исследованную роль в жизни океана. Уже давно выяснено, что сифонофоры могут быть использованы как индикаторы вод (Russell, 1934, 1935, 1936, 1939; Fraser, 1950, 1955, 1961, 1967, 1968; Яшнов, 1966; Маргулис, 1971). Некоторые сифонофоры принимают участие в образовании звукорассеивающих слоев в океане (Batham, 1963, 1966; Daniel A., Nagabhushanam, Daniel R., 1969; Bradbury e.a., 1970; Беклемишев, 1964; Мусаева, 1973). Кроме того, сифонофоры как планктонные хищники, по-видимому, играют значительную роль в пищевых цепях в пелагиали и, возможно, являются конкурентами планктоноядных рыб (Batham, 1963; Mackie, Boag, 1963).

Распространение сифонофор изучено в Атлантическом (Маргулис, 1971, 1972) и Индийском океанах (Мусаева, 1973), описаны ареалы для большинства видов и определены факторы внешней среды, влияющие на распространение сифонофор в каж-

дом океане. Ареалы сифонофор в Тихом океане пока не описаны, хотя имеется работа Альвариньо (Alvarinho, 1971), в которой собраны достаточно полно все сведения о нахождении сифонофор в Тихом океане. В настоящей статье при обсуждении распространения сифонофор использованы данные названных авторов.

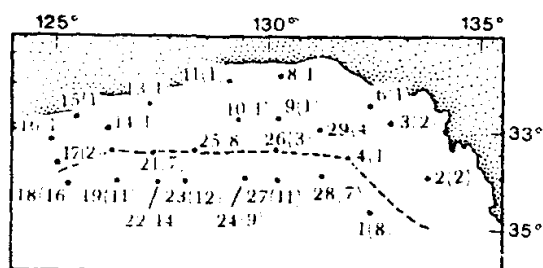


Рис. 1. Расположение станций, откуда обработаны сифонофоры. В скобках - количество видов сифонофор, обнаруженных на станции; пунктир - свал глубин (изобата 200 м)

ТИНРО проводится изучение планктона Большого Австралийского залива. Материал по фауне сифонофор был любезно передан автору для обработки лабораторией гидробиологии ТИНРО¹. Материал собран десятифутовым разноглубинным тралом Айзекса-Кидда на СРТМ "Сучан" в сентябре-октябре 1968 г. по горизонтам 0, 25, 50, 100 м, а во внешней части залива на свале - еще и на глубине 200, 300, 400, 500 м. Работы проводились на 26 станциях во внутренней и внешней частях залива (рис. 1).

Для Большого Австралийского залива характерна хорошо выраженная зона шельфа протяженностью от 110 км на западе до 200 км на востоке (Пашкин, 1968). Гидрологические условия в заливе подвержены значительным сезонным изменениям. Обработанный материал был собран, когда в заливе сохранялась зимняя циркуляция вод, которая характеризуется образованием двух смыкающихся антициклонических круговоротов, вытянутых вдоль свала глубин. В центре круговоротов происходит опускание теплых вод, сохраняющих температуру 17° почти до 150 м. К вершине залива температура падает до 13-14°, к внешней части залива - до 14-15°. Некоторые гидрологи выделяют прибрежную водную массу, расположенную над шельфом (Пашкин, 1968). При обсуждении материала часть залива, расположенную над шельфом, бу-

¹ Пользуюсь случаем выразить благодарность зав. лабораторией гидробиологии канд. биол. наук М.С. Кун за предоставленную возможность обработать сифонофор Большого Австралийского залива и сотруднице той же лаборатории Н.П. Маркиной, собравшей материал.

дем называть внутренней, а часть залива, лежащую над свалом глубин и южнее, — внешней частью залива.

В обработанном материале определено 23 вида сифонофор, 2 вида из подотряда Physophorae и 21 вид из подотряда Calycophorae.

Подотряд Physophorae

Семейство Physophoridae

1. *Physophora hydrostatica* Forskål, 1775 (рис. 2, В, 6)

Синонимика: см. Степаньянц, 1967.

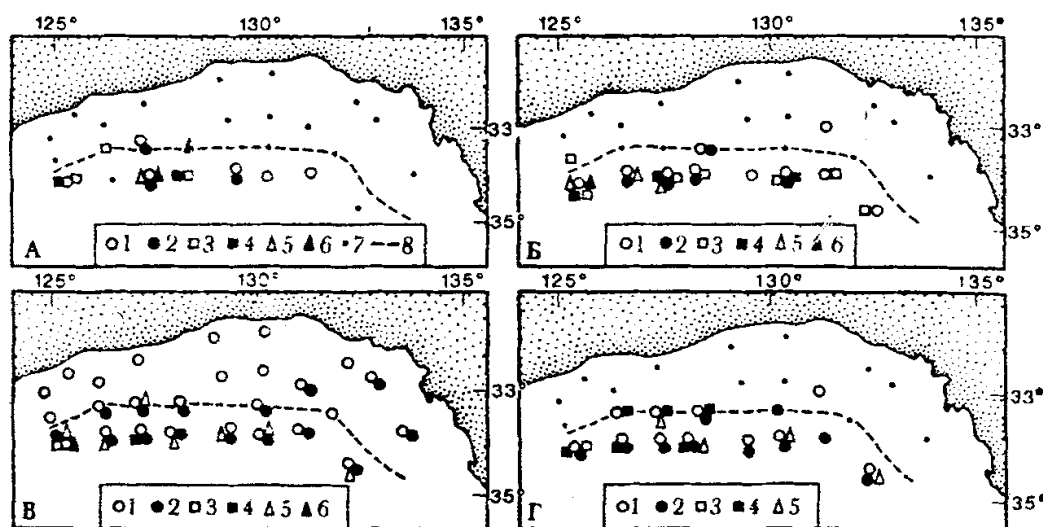


Рис. 2. Распространение видов сифонофор в Большом Австралийском заливе

А. 1 — *Amphicaryon acaule*, 2 — *Vogtia spinosa*, 3 — *Abylopsis tetragona*, 4 — *Ceratocymba dentata*, 5 — *Galetta angusta*, 6 — *Lensia conoidea*, 7 — станции ловов, 8 — изобата 200 м — свал глубин.

Б. 1 — *Ceratocymba sagittata*, 2 — *Lensia multicristata*, 3 — *L. subtilis*, 4 — *L. fowleri*, 5 — *Halistemma rubra*, 6 — *L. hardy*.

В. 1 — *Chelophyes appendiculata*, 2 — *Eudoxoides spiralis*, 3 — *Diphyes dispar*, 4 — *Praya reticulata*, 5 — *Galetta biloba*, 6 — *Physophora hydrostatica*.

Г. 1 — *Hippopodius hippopus*, 2 — *Vogtia glabra*, 3 — *V. pentacantha*, 4 — *V. serrata*, 5 — *Abylopsis eschscholtzii*

Материал: ст. 24, 1 колония на поверхности.

Известно всего несколько находений этого вида в Индийском океане (Аравийское море, экваториальный район в восточной части океана (Мусаева, 1973) и Бенгальский залив, где колонии были обнаружены в сборах НИС "Петр Лебедев", что затрудняет определение ареала этого вида. В Атлантическом океане *Ph. hydrostatica* имеет широко-тропическое распространение с обширными областями выселения, особенно в северной Атлантике (Маргулис, 1969, 1971). Возможно, и в Индийском океане ареал этого вида окажется широко-тропическим.

Семейство Agalmidae

2. *Halistemma rubra* (Vodt, 1852) (рис. 2, Б, 5).

Синонимика: см. Степаньянц, 1967.

Материал: ст. 18, 19, 22, нектофоры и пневматофоры на глубине от поверхности до 100 м.

H. rubra в Индийском океане, как и в Атлантическом, является широко тропическим видом. В Большом Австралийском заливе колонии обнаружены только в западной части, южнее свала.

Подотряд Calycophorae

Семейство Hippopodiidae

3. *Hippopodius hippopus* (Forsk&l, 1776) (рис. 2, Г, 1)

Синонимика: см. Степаньянц, 1967.

Материал: ст. 1, 18-25, 27-29, разрозненные нектофоры от поверхности до 500 м.

Этот вид имеет широко-тропическое распространение в Индийском океане и в Атлантике. Сведения о его распространении в Тихом океане позволяют предположить, что и там *H. hippopus* является широко-тропическим видом. Колонии *H. hippopus* обнаружены на всех станциях во внешней части Большого Австралийского залива и только на одной станции (29) — на шельфе.

4. *Vogtia glabra* Bigelow, 1918 (рис. 2, Г, 2).

Материал: ст. 1, 18, 19, 22-28, разрозненные нектофоры от поверхности до 400 м.

V. glabra как и *H. hippopus* — широко тропический вид, ареал которого в Тихом океане не описан. В Большом Австралийском заливе встречается на всех станциях во внешней части залива.

5. *Vogtia pentacantha* Kölliker, 1835 (рис. 2, Г, 3).

Материал: ст. 18, нектофоры на глубине 50 м.

V. pentacantha имеет широко тропический ареал в Индийском океане. В Атлантическом и Тихом океанах небольшое число находений не позволяет пока определить тип ареала. В западной части Большого Австралийского залива над свалом выловлено несколько нектофоров этого вида.

6. *Vogtia serrata* (Moser, 1925) (рис. 2, Г, 4).

Синонимика: см. Степаньянц, 1967.

Материал: ст. 18–21, 23, 25, разрозненные нектофоры на глубине от поверхности до 400 м.

Ареал этой сифонофоры в Индийском океане (как и в Тихом океане) пока не известен. В Атлантическом океане *V. serrata* – северо-центрально-экваториальный вид¹. В Большом Австралийском заливе нектофоры *V. serrata* найдены только на западных станциях во внешней части залива.

7. *Vogtia spinosa* Keferstein et Ehlers, 1861 (рис. 2, А, 2).

Синонимика: см. Степаньянц, 1967.

Материал: ст. 22–24, разрозненные нектофоры на поверхности и на 500 м.

V. spinosa в Атлантическом океане является северо-центрально-экваториальным видом¹, а в Индийском океане ареал этого вида определен как экваториальный. Нектофоры *V. spinosa* обнаружены только во внешней части Большого Австралийского залива.

Семейство Prayidae

8. *Amphicaryon acaule* Chun, 1888 (рис. 2, А, 1).

Синонимика: см. Степаньянц, 1967.

Материал: ст. 18, 21, 22, 24, 27, 28, колонии от поверхности до 500 м.

Ареал этого вида в Атлантическом океане определен как периферический, в Индийском океане – экваториальный. Колонии *A. acaule* встречаются только во внешней части Большого Австралийского залива.

9. *Praya reticulata* (Bigelow, 1911) (рис. 2, В, 4).

Синонимика: см. Степаньянц, 1967.

Материал: ст. 22, одна колония на поверхности.

¹Полученные позже данные показывают, что *V. serrata* и *V. spinosa* имеют широко-тропический ареал в Атлантическом океане.

P. reticulata – очень редко встречающаяся сифонофора, ареал которой не известен ни в одном из океанов. В Большом Австралийском заливе колония найдена южнее свала глубин.

Семейство Diphyidae

10. *Lensia conoidea* (Keferstein et Ehlers, 1860) (рис. 2, А, 6).

Синонимика: см. Степаньянц, 1967.

Материал: ст. 22, 25, колонии на поверхности и на 200 м.

Широко-тропический в Атлантическом океане вид, *L. conoidea* в Индийском океане имеет экваториальный ареал. В Большом Австралийском заливе вид встречается во внешней части залива.

11. *Lensia fowleri* (Bigelow, 1911) (рис. 2, Б, 4).

Синонимика: см. Маргулис, 1971.

Материал: ст. 18, 22, 27, колонии на глубине 200 и 400 м.

L. fowleri имеет широко тропическое распространение в Индийском и Атлантическом океанах. В Большом Австралийском заливе колонии *L. fowleri* найдены в ловах из внешней части залива.

12. *Lensia hardy* Totton, 1941 (рис. 2, Б, 6).

Материал: ст. 18, колонии на глубине 50 м.

Сравнительно редко встречающийся вид *L. hardy* в Атлантическом океане является периферическим видом, пересекающим Атлантику по южной периферии южного субтропического круговорота. В Индийском океане его ареал не определен из-за малого числа находений. Возможно, что и здесь *L. hardy* окажется периферическим видом, чему не противоречит нахождение его в Большом Австралийском заливе, где встречаются периферические виды из других систематических групп (Маркина, 1971). *L. hardy* обнаружена на одной станции в западной части залива южнее свала глубин.

13. *Lensia multicristata* (Moser, 1925) (рис. 2, Б, 2).

Синонимика: см. Степаньянц, 1967.

Материал: ст. 19, 22, 23, 25, 27, колонии от поверхности до 400 м.

L. multicristata – широко-тропический вид в Индийском и Атлантическом океанах. Встречается во внешней части Большого Австралийского залива.

14. *Lensia subtilis* (Chun, 1886) (рис. 2, Б, 3).

Синонимика: см. Степаньянц, 1967.

Материал: ст. 1, 17, 18, 22, 23, 27, 28, колонии от поверхности до 400 м.

Этот вид имеет широко-тропический ареал в Индийском и Атлантическом океанах. В Большом Австралийском заливе колонии *L. subtilis* найдены во внешней части залива и на краю шельфа в западной части.

15. *Galetta angusta* Totton, 1954 (рис. 2, А, 5).

Материал: ст. 22, колонии на поверхности и на 200 м.

G. angusta — экваториальный в Индийском океане вид. В других районах Мирового океана распространение этого вида пока не изучено. Колонии *G. angusta* обнаружены в Большом Австралийском заливе южнее свала глубин.

16. *Galetta biloba* (M. Sars, 1846) (рис. 2, В, 5).

Синонимика: см. Степаньянц, 1967.

Материал: ст. 1, 18, 19, 21, 23, 24, 27, колонии от поверхности до 400 м.

Широко-тропический в Индийском и Атлантическом океанах вид *G. biloba* встречается в Большом Австралийском заливе только южнее шельфа.

17. *Diphyes dispar* Chamisso et Eysenhardt, 1821 (рис. 2, В, 3).

Синонимика: см. Степаньянц, 1967.

Материал: ст. 18, одна колония на глубине 50 м.

D. dispar — широко-тропический вид в Индийском океане и в Атлантике. В Большом Австралийском заливе единственная колония найдена в западной части над свалом глубин. Ранее этот вид был обнаружен в заливе Н.П.Маркиной (1971).

18. *Eudoxoides spiralis* (Bigelow, 1911) (рис. 2, В, 2).

Синонимика: см. Степаньянц, 1967.

Материал: ст. 1-3, 18-29, колонии и эвдоксии от поверхности до 500 м.

Так же, как два ранее названных вида, *E. spiralis* имеет широко-тропическое распространение в Индийском и Атлантическом океанах. В Большом Австралийском заливе этот вид был обнаружен в 1962-1963 гг. (Маркина, 1971). В обработанных мной сборах 1968 г. *E. spiralis* второй по численности и по частоте встречаемости вид после *Ch. appendiculata*. В восточной части залива колонии *E. spiralis* проникают на шельф.

19. *Chelophyes appendiculata* (Eschscholtz, 1829) (рис. 2, В, 1).

Синонимика: см. Степаньянц, 1967.

Материал: ст. 1–29, колонии от поверхности до 500 м.

Этот широко тропический в Индийском и Атлантическом океанах вид является самой массовой и часто встречающейся сифонофорой в Большом Австралийском заливе. Это единственный вид, встречающийся во всех ловах не только во внешней части залива, но и на шельфе.

Семейство Abylidae

20. *Ceratocymba dentata* (Bigelow, 1918) (рис. 2, А, 4).

Синонимика: см. Sears, 1953.

Материал: ст. 18, колонии и эвдоксии на глубине 50 м.

C. dentata имеет экваториальный ареал в Атлантическом океане. О распространении вида в Индийском и Тихом океанах пока недостаточно сведений. В Большом Австралийском заливе *C. dentata* обнаружена в западной части залива южнее свала глубин.

21. *Ceratocymba sagittata* (Quoy et Gaimard, 1827) (рис. 2, Б, 1).

Синонимика: см. Sears, 1953.

Материал: ст. 1, 18, 19, 22–25, 27–29, колонии и эвдоксии от поверхности до 500 м.

C. sagittata – широко-тропический вид в Индийском и Атлантическом океанах. Колонии и эвдоксии этого вида найдены в ловах почти на всех станциях во внешней части Большого Австралийского залива, а в восточной части залива – и на шельфе.

22. *Abylopsis tetragona* (Otto, 1823) (рис. 2, А, 1).

Синонимика: см. Степаньянц, 1967.

Материал: ст. 18, 20, 23, колонии и эвдоксии на глубине 50 и 200 м.

A. tetragona в Атлантическом океане имеет широко-тропический ареал, а в Индийском океане – экваториальный. Колонии и эвдоксии *A. tetragona* выловлены в западной части Большого Австралийского залива над свалом глубин и южнее.

23. *Abylopsis eschscholtzii* (Huxley, 1859) (рис. 2, Г, 5).

Синонимика: см. Степаньянц, 1967.

Материал: ст. 1, 21, 23, 27, колонии и эвдоксии от поверхности до 200 м.

A. eschscholtzii – широко-тропический вид в Атлантическом и Индийском океанах. В Большом Австралийском заливе встречается только во внешней части залива.

Из 23 видов сифонофор, найденных в Большом Австралийском заливе зимой 1968 г., 13 видов имеют широко-тропическое распространение в Индийском океане, 5 – экваториальное и для 5 видов ареал не определен. Из последних пяти видов четыре распространены в Атлантическом океане следующим образом: *Physophora hydrostatica* – широко-тропический вид, *Vogtia serrata* – северо-центрально-экваториальный вид, *Lensia hardy* – периферический вид и *Ceratocymba dentata* – экваториальный вид¹. Ареал *Praya reticulata* не известен ни в одном из океанов, как это было отмечено выше, но, несомненно, это тропический вид. Можно предположить, не совершая большой ошибки, что перечисленные четыре вида окажутся также распространены в Индийском океане, как и в Атлантическом. Э.И.Мусаева (1973) установила, что это справедливо для многих видов сифонофор, хотя есть и различия в распространении некоторых видов в обоих океанах. Так, в Индийском океане нет ареала типа атлантического северо-центрально-экваториального. Виды северо-центрально-экваториальные в Атлантике в Индийском океане являются либо экваториальными, либо широко-тропическими. Следовательно, *V. serrata* в Индийском океане имеет какой-то из этих двух типов распространения. Таким образом, фауна сифонофор Большого Австралийского залива представлена широко тропическими и экваториальными видами и, возможно, одним периферическим видом. Известно, что в зоопланктоне Большого Австралийского залива встречаются виды из других систематических групп с таким же характером распространения в океане, как у сифонофор (Маркина, 1971). Для экваториальных видов сифонофор Большой Австралийский залив следует рассматривать как область выселения. Какого типа эта область выселения – стерильная или нет, сказать пока трудно. Хотя в заливе найдены эвдоксии некоторых экваториальных видов, не

¹ Утверждение Э.И.Мусаевой (1973), что в Индийском океане отсутствуют все атлантические экваториальные виды, ошибочно. *Nectopyramis natans*, *Maresearsia praeclara*, *Lensia hostile*, *Abyla tottoni* и *Ceratocymba dentata* указаны для Индийского океана Сирс и Тоттоном (Sears, 1953; Totton, 1954).

известно, может ли быть завершен здесь процесс размножения. По личному сообщению Н.П.Маркиной, для некоторых экваториальных копепод Большой Австралийский залив — нестерильная область выселения. Имеющиеся сведения о широко-тропических видах сифонофор в Большом Австралийском заливе и окружающих его водах недостаточны для решения вопроса о том, какую часть ареала этих видов представляет залив.

Распространение сифонофор по акватории Большого Австралийского залива оказалось весьма неравномерным. На всех без исключения станциях во внутренней и внешней частях залива обнаружены колонии *Ch. appendiculata*. Для других видов сифонофор границей распространения в глубь залива оказалась изобата 200 м, граница шельфа. Только в восточной части залива на шельф заходят *E. spiralis*, *H. hippopus* и *C. sagittata* — широко-тропические виды (рис. 2, Б,1; В,2; Г,1). Во внешней части залива на каждой станции встречается от 7 до 16 видов сифонофор (рис. 1, А). Больше всего видов обнаружено на самой западной станции (№18) во внешней части залива. Возможно, это результат того, что сифонофоры приносятся в залив в основном тропическими водами, приходящими с запада.

Существующая зимой в заливе циркуляция вод (два антициклонических круговорота) обеспечивает перенос колоний, попавших во внешнюю часть залива, на шельф. Однако на границе шельфа пропадают почти все виды сифонофор, кроме *Ch. appendiculata*. Этот факт можно предположительно объяснить тем, что большинство видов сифонофор гибнет в зоне "больших горизонтальных градиентов гидрологических характеристик" (Пашкин, 1968), расположенной вдоль свала глубин. Это предположение косвенно подтверждается таким фактом. В западной части залива в это время года гидрологические градиенты выше, чем в восточной, и здесь, несмотря на то что во внешней части залива встречается самое большое число видов сифонофор, на шельф они не проникают, а в восточной части залива несколько видов встречается на шельфе. Колонии *Ch. appendiculata*, по-видимому, способны пережить ту трансформацию вод, которая происходит на границе шельфа, и могут быть вынесены на шельф, где распространены очень широко. *Ch. appendiculata* в Большом Австралийском заливе можно рассматривать как панталласный вид. Распространение в неритической зоне, вероятно, характерно для этого вида. В районе о. Мадейра *Ch. appendiculata* ведет себя как панталласный вид, заходит далеко в прибрежные воды (Candeias, 1929).

Выводы

1. Фауна сифонофор Большого Австралийского залива в сентябре-октябре 1968 г. была представлена 2 видами подотряда *Physophorae* и 21 видом подотряда *Calysophorae*.

2. Все обнаруженные в заливе сифонофоры — тропические виды; 13 видов широко-тропические и 5 — экваториальные в Индийском океане; распространение еще 5 видов не изучено в Индийском океане, но известно в Атлантическом.

3. Для экваториальных видов сифонофор Большой Австралийский залив является областью выселения.

4. Большинство видов сифонофор встречается только во внешней части залива и не заходят на шельф. Такое распространение объясняется своеобразными гидрологическими условиями в заливе.

5. По всей акватории залива встречается один вид — *Ch. appendiculata*, который является здесь панталласным видом.

Литература

Беклемишев К.В. Эхолотная регистрация скоплений макропланктона и их распределение в Тихом океане. — "Труды ин-та океанологии", 1964, т. 65.

Маргулис Р.Я. Сифонофоры Атлантического океана (видовой состав и распределение). Автореф. канд. дис. М., 1971.

Маркина Н.П. Состав и распределение планктона у западного и южного побережья Австралии в октябре 1962 — январе 1963 г. — "Изв. ТИНРО", 1971, т. 79.

Маркина Н.П. Сезонные изменения в распределении планктона Большого Австралийского залива (по данным 1968—1969 гг.). — В сб.: Исследования по биологии рыб и промысловой океанографии, вып. 4. Владивосток, 1973.

Мусаева Э.И. Сифонофоры тропических районов Индийского океана. Автореф. канд. дис. М., 1973.

Пашкин В.Н. Некоторые черты гидрологии вод шельфа западной и южной Австралии. — "Труды ВНИРО", т. 64. (АзчерНИРО, т. 28).

Степаньянц С.Д. Сифонофоры морей СССР и северной части Тихого океана. Л., "Наука", 1967.

Яшнов В.А. Водные массы и планктон. 4. *Calanus finmarchicus*

- и *Dimorphyes arctica* как индикаторы атлантических вод в Полярном бассейне. — "Океанология", 1966, т. 6, вып. 3.
- Alvarinho A. Siphonophores of the Pacific with a review of the world distribution. — "Bul. Scripps Inst. Oceanogr. Univ. California", 1971, vol. 16.
- Barham E.G. Siphonophores and the deep scattering layer. — "Science", 1963, vol. 140, N 3568.
- Barham E.G. Deep scattering layer migration and composition: observation from a Diving Saucer. — "Science", 1966, vol. 151, N 3716.
- Bradbury M. G. e. a. Studies on the fauna associated with the deep scattering layers in the equatorial Indian Ocean, conducted on R/V TE VEGA during October and November, 1964. — "Proc. Intern. Symposium on Biol. Sound Scattering in the Ocean", 1970.
- Candeias A. Notes sur quelques Siphonophores Calycophores de Madere. — "Bul. Soc. portug. Sci. Nat.", 1929, vol. 10, N 23.
- Daniel A., Nagabhushanam A.K., Daniel R. Preliminary studies on the zoological constituents of the sonic scattering layer of seven stations established in the eastern part of the Indian Ocean by R/V "Vityaz". — "Intern. Indian Ocean Exp. Newsletter India", vol. 4, N 4. Special Number; NIS/INCOR. Symp. on "Indian Ocean", March 2-4, Sec. 111, pp. 9-10.
- Fraser J.H. Plankton investigation from Scottish research vessels. — "Con. Int. Explor. Ann. Biol.", 1950, vol. 6.
- Fraser J.H. The plankton of the waters approaching the British Isles in 1953. — "Dep. Agric. Fish. Scotland, Marine Res.", 1955, N 1.
- Fraser J.H. The Oceanic and Bathypelagic Plankton of the North-East Atlantic and its possible significance of Fisheries. — "Dep. Agric. Fish. Scotland, Marine Res.", 1961, N 4.
- Fraser J.H. Siphonophora in the plankton to the North and West of the British Isles. — "Proc. Royal Soc. Edinburg", 1967, vol. 70, N 1.