

ПРОБ 2010

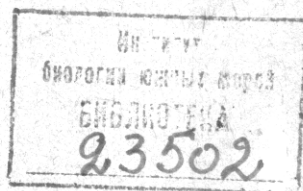
АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ЮЖНЫХ МОРЕЙ им. А. О. КОВАЛЕВСКОГО

БИОЛОГИЯ МОРЯ

Вып. 21

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
В КРАСНОМ И АРАВИЙСКОМ МОРЯХ

Республиканский межведомственный сборник



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКОВА ДУМКА»

КИЕВ — 1970

Mandelli E., Burkholder P. Primary productivity in the Gerlache and Bransfield straits of Antarctica. - J. Mar. Res., 24, I, 1967.

Neumann A.C., McGill D.A. Circulation of the Red Sea in early summer. - Deep-Sea Research, 8, 1962.

Ryther J.H., Menzel D.W. On the production composition, and distribution of organic matter in the Western Arabian Sea. - Deep-Sea Research, 12, 2, 1965.

Stee-man-Nielsen E. The use of radioactive carbon (C^{14}) for measuring organic production in the Sea. - J. du Conseil, 18, 1952.

Stee-man-Nielsen E. On organic production in the oceans. - J. du Conseil, 19, 3, 1954.

Strickland J.D. Measuring the production of marine phytoplankton. - Bull. Canad. Fish. Res., 122, 1960.

Schewiakoff W. Die Acantharia des golfes von Neapel. Fauna und Flora. Roma-Berlin, 1926.

Thomas W.H. Perspectives in marine biology. - Berkley-Los Angeles, 1958.

КАЧЕСТВЕННОЕ И КОЛИЧЕСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ
ФИТОПЛАНКТОНА В КРАСНОМ МОРЕ И АДЕНСКОМ ЗА-
ЛИВЕ В ОКТЯБРЕ-НОЯБРЕ 1963 г.

Е.В.Белогорская

Красное море по своему местоположению относится к морям средиземного типа. В системе этих морей Красное море в отношении растительного планктона является одним из наименее изученных.

Литературные данные относительно видового состава фитопланктона Красного моря немногочисленны /Cleve, 1900; Ostensfeld, Schmidt, 1902; Schroder, 1906; Karsten, 1907/. Что же касается количественных исследований, то в этом направлении до последнего времени данные в литературе вообще отсутствовали.

В Аденском заливе изучение фитопланктона с точки зрения его количественного развития начато В.В.Зерновой в 1960-1961 гг.

Приведенные автором величины численности основаны на сетных сборах /Зернова, 1962/.

В экспедициях, проведенных Институтом биологии южных морей АН УССР по изучению структуры и биологической продуктивности морей средиземного типа / в декабре-январе 1961-1962 гг. и октябре-ноябре 1963 г./, собран обширный материал по содержанию хлорофилла в планктоне и количественному распределению фитопланктона в Красном море и Аденском заливе. Полученные материалы опубликованы лишь частично /Белогорская, 1965а, 1967а, 1967б/.

В настоящей работе представлены данные по численности фитопланктона в Красном море и Аденском заливе, полученные в результате обработки 210 батометрических проб, собранных в октябре - ноябре 1963 г. Сбор материала проводился по всей акватории моря /14 станций/, в Баб-эль-Мандебском проливе /3 станции/ и Аденском заливе /8 станций/. Одна станция взята также в Суэцком канале в Большом Горьком озере /рис.1/.

Пробы брали однолитровыми батометрами, как правило, до глубины 500 м, на отдельных станциях - до 2000 м. Горизонты сбора: 0, 10, 25, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 400, 500, 750, 1000, 1500, 2000 м. Материал обрабатывался с применением осадочного метода.

Качественный состав фитопланктона

Фитопланктон Красного моря в исследованный период представлен 372 видами, из них: Pyrrhophyta /почти исключительно Peridiniaceae / - 161, Bacillariophyta - 123, Chrysophyta / в основном Goeckelithophoridae / - 63 вида. Остальные типы водорослей по числу видов составляют незначительный удельный вес в планктоне /табл.1/.

Как видно из табл.1, перидиниевые водоросли в Красном море отличались значительным видовым разнообразием и составляли более 40% всех видов. Диатомовые несколько беднее /около 35%/. Обе эти группы по видовому составу доминировали в планктоне, составляя по 80% общего числа видов водорослей. Кокколитофориды занимали третье место /до 17%/.

Среди диатомовых наиболее часто встречались различные ви-

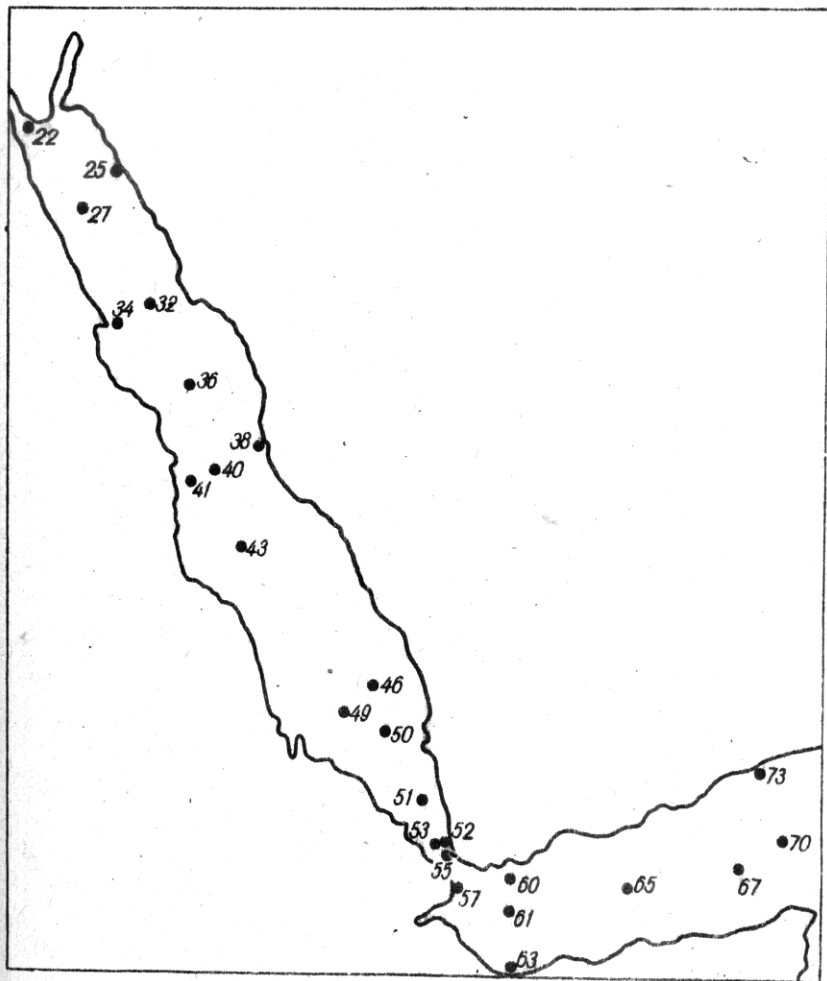


Рис. I. Схема станций в октябре-ноябре 1963 г.

из Chaetoceros, Rhizosolenia, Nitzschia, Thalassiothrix. Из кокколитофорид к массовым следует отнести Coccolithus (Pontoporeia) huxley (Lohmann) Kamptner, довольно часто встречался также Cyclococcolithus fragilis (Lohmann) Deflandre. Перидаинеи характеризуются большим разнообразием видов, однако массовых среди них не было. Аналогичное явление отмечалось ранее и в Средиземном море /Белогорская, 1965; Михайлова, 1965/.

Общее число видов водорослей, найденных в планктоне Красного моря осенью 1963 г., оказалось несколько больше, чем зимой 1961-1962 гг., однако процентное соотношение основных систематических групп выражалось величинами примерно того же порядка.

Синезеленые водоросли осеннего сбора представлены малым числом видов, но, в отличие от зимнего, удельный вес их в количественном развитии фитопланктона весьма существенный. Представитель синезеленых Oscillatoria tneibautii (Gomont) Geitler развивался в огромных количествах /до 1 млн. кл/л/, вызывая местами "цветение" моря.

Фитопланктон в Красном море был представлен в основном неритическими теплолюбивыми видами. Океанические виды встречались значительно реже, особенно в северной части моря. В южной и центральных частях их встречаемость выше.

В фитопланктоне Аденского залива найдено меньшее количество видов, чем в Красном море /252 и 372 соответственно/. Осенью так же, как и зимой, первое место по числу видов занимали диатомовые водоросли /108 видов, или 43%/. На втором месте были перидинеи /84 вида, или 33,4%/. Золотистые водоросли, главным образом кокколитофориды, находились на третьем месте. Однако число видов последних осенью было почти в два раза больше по сравнению с зимой /53 и 28 видов/.

Синезеленые водоросли в планктоне Аденского залива были представлены двумя видами - O. erythroa (Threnb.) Geitler и O. tneibautii, но роль их в общем развитии, как и в зимний период, была ничтожно мала.

Таким образом, в Красном море в осенний и зимний периоды первое место по числу видов занимали перидинеи. Напротив, в Аденском заливе в оба сезона более разнообразными в видовом отношении являлись диатомовые водоросли.

Качественный состав фитопланктона

Тип водорослей	XII - I 1961-1962 гг.		X-XI 1963г.		XII-I 1961-1962 гг.		X-XI 1963г.	
	Ч и с л о в и д о в							
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
	Красное море				Аденский залив			
Rhodophyta	135	40,6	161	43,3	77	34,8	84	33,4
Vasillariophyta	119	35,8	129	34,7	107	48,5	108	43,0
Chrysophyta	56	16,8	63	16,9	28	12,6	53	21,1
Cyanophyta	10	3,1	7	1,9	4	1,8	2	0,7
Chlorophyta	4	1,0	7	1,9	1	0,5	3	1,1
Прочие	9	2,7	5	1,3	4	1,8	2	0,7
Всего:	333	100,0	372	100,0	221	100,0	252	100,0

Количественное распределение фитопланктона

Количественное развитие и распределение фитопланктона в Красном море в значительной степени обусловлено водообменом через проливы, главным образом, через Баб-эль-Мандебский пролив и в меньшей степени через Суэцкий канал и залив Акаба.

Течения в Красном море и Аденском заливе имеют строго определенный сезонный характер, обусловленный в основном ветровым режимом. Осень и зима являются периодом северо-восточного муссона. В это время года обычно наблюдается интенсивное поступление богатых биогенными элементами вод Аденского залива в Красное море. Особенно большое их влияние отмечается в южной части моря. В период наших наблюдений аденские воды, по данным А.К.Богдановой /1966/, прослеживались на всем протяжении Красного моря, небольшое влияние этих вод отмечалось даже в северной его части.

Количественное распределение фитопланктона в октябре-ноябре 1963 г. по акватории характеризовалось значительной пятнистостью. Так же как и зимой, осенью в Красном море отмечено общее увеличение численности фитопланктона по направлению с севера на юг /рис.2а/. По всей вероятности, более интенсивное развитие растительного планктона в центральной и южной частях моря обусловлено, с одной стороны, влиянием богатых питательными солями аденских вод, а с другой – наличием двух циклонических круговоротов течений в северном и южном районах. В ноябре 1963 г. значительный приток вод Аденского залива в Красное море хорошо прослеживался по гидрологическим и гидрохимическим характеристикам /Добржанская, 1965; Богданова, 1966 и настоящий сборник/.

Одним из факторов, определяющих количественное развитие и распределение фитопланктона, являются процессы, обуславливающие поступление биогенных элементов /в частности фосфатов и нитратов/ в зону фотосинтеза. По данным М.А.Добржанской /1965/ содержание фосфатов в водах Красного моря и Аденского залива осенью 1963 г. было выше по сравнению с зимой 1961–1962 гг. Повышенное их количество отмечалось в южной и центральной частях Красного моря в районах наибольшего влияния аденских вод.

Количественное развитие фитопланктона в Красном море и

Аденском заливе осенью существенно отличалось от такового в зимний период. Так, осенью средняя численность фитопланктона в Красном море была примерно в 1,7 раза выше, чем зимой /табл.2/. Это обуславливалось массовым развитием здесь синезеленых водорослей, которые составляли до 70% общей численности фитопланктона. Количественное развитие остальных групп водорослей было значительно ниже. Диатомовые водоросли занимали второе место, однако их удельный вес в планктоне был невелик, — около 12% /рис.2б; 3б/.

В зимний период синезеленые водоросли встречались единично. В это время численность фитопланктона в Красном море определялась развитием трех групп водорослей: перидинеевых /47%/, диатомовых /26%/ и золотистых /25%/.

В Аденском заливе численность фитопланктона осенью характеризовалась более низкими величинами по сравнению с Красным морем. Средняя численность его составляла здесь около 23 млн.кл/м³. Существенные различия наблюдались в количественном развитии и отдельных групп водорослей. Ведущее положение занимали диатомовые /47,5%/ и кокколитофориды /33,7%/. Численность перидиней как в Аденском заливе, так и в Красном море была незначительна, составляя всего 5% общего количества фитопланктона. Синезеленые в Аденском заливе не имели никакого значения /2,6%/.

Осенью фитопланктон в Аденском заливе по численности был примерно в 4 раза беднее по сравнению с зимним периодом.

В распределении фитопланктона по акватории Красного моря осенью отмечалась та же закономерность, что и в зимний период, — увеличение количественного развития по направлению с севера на юг /табл.3/.

Северная часть моря характеризовалась наиболее низкими величинами численности /около 15 млн.кл/м³/, центральная была в 4 раза богаче /58 млн.кл/м³/.

Более интенсивное развитие фитопланктона в этом районе, видимо, обусловлено системой течений. Как указывает А.К.Богданова /1966/, в верхнем слое юдной толщи, под воздействием господствующих ветров северо-северо-западного направления над северной частью моря и юго-юго-восточного направления над южной, возникают два циклонических круговорота течений/ в северной и южной

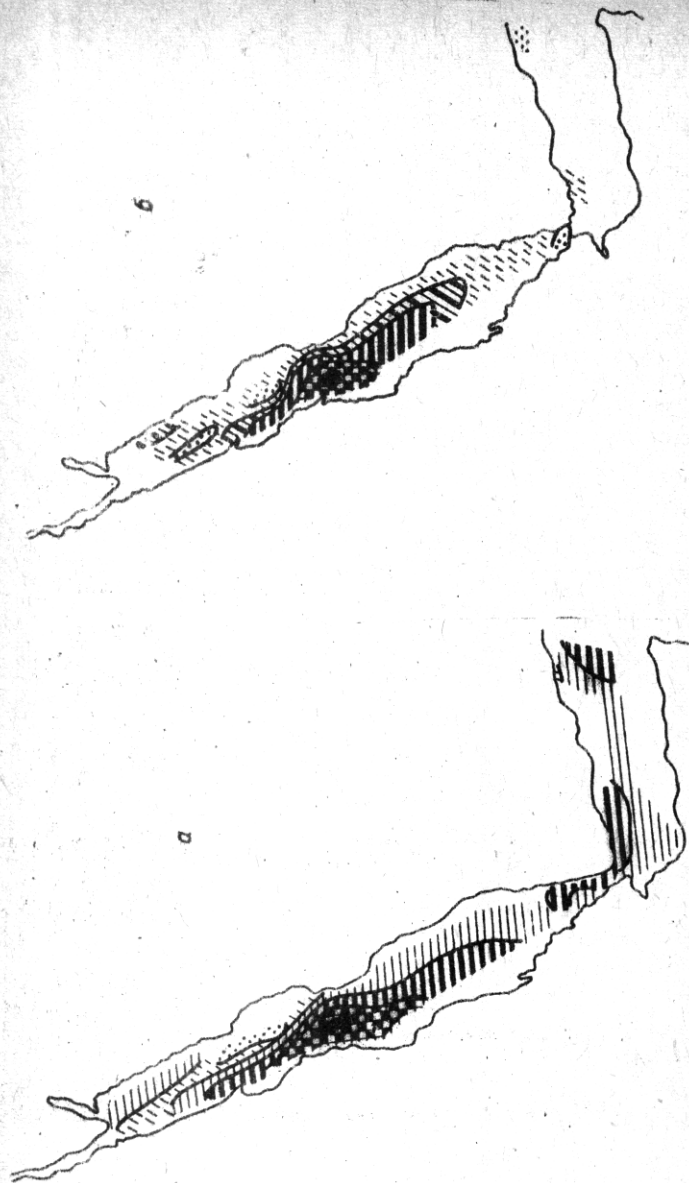


Рис.2. Распределение численности фитопланктона /в млн.кл./м³/ в слое 0-100 м:

- а - весь фитопланктон: - менее 5, - 5-10, - 10-25, - 25-50, - 50-100, - более 100;
- б - синезеленые водоросли: - менее 1, - 1-10, - 10-25, - 25-50, - 50-100, - более 100.

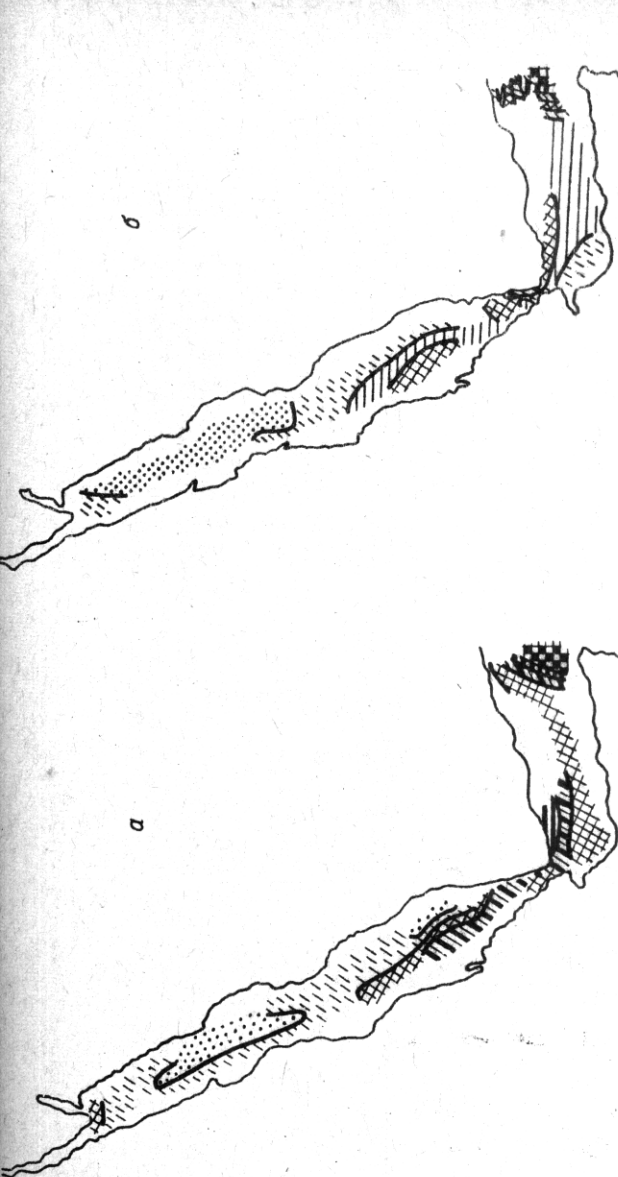


Рис. 3. Распределение численности фитопланктона / без синезеленых / и диатомовых водорослей / в млн. кл./м³ /:

а - фитопланктон / без синезеленых водорослей /: - менее 5, - 5-10, - 10-20, - 20-30, - 30-40, - более 40;

б - диатомовые: - менее 1, - 1-5, - 5-10, - 10-20, - 20-30, - более 40.

Таблица 2

Средняя численность фитопланктона / в тыс. кл./м³ и %/ в слое 0-100 м

Тип водорослей	XII - I 1961 - 1962 гг.		X - XI 1963 г.		XII - I 1961-1962 гг.		X - XI 1963 г.	
	Ч и с л о				в и ц о в			
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
	Красное море				Аденский залив			
Риззопхита	10029	46,7	1577	5,0	8224	9,4	1141	5,0
Bacillariophyta	5528	25,7	3734	11,9	71481	81,9	10875	47,5
Chrysophyta	5233	24,4	2228	7,1	4936	5,6	7700	33,7
Cyanophyta	155	0,7	21818	69,2	960	0,7	602	2,6
Прочие	515	2,5	2150	6,8	2112	2,4	2553	11,2
В с е г о	21460	100,0	31507	100,0	87313	100,0	22871	100,0

Средняя численность фитопланктона /в тыс. кл./м³/ в разных районах Красного моря и Апенском заливе в октябре-ноябре 1963 г. в слое 0-100м.

Тип водорослей	Большое Горькое озеро	Район Красного моря			Бао-эль-Мандебский пролив	Апенский залив
		северный	центральный	южный		
Рулорфута	2865	1379	1760	1594	1400	1141
Vacillariophyta	9192	960	1513	8728	14675	10875
Cryptophyta	3123	1775	1702	3207	7828	7700
Cyanophyta	-	7888	5191	5575	1056	602
Chlorophyta	-	28	70	4	23	44
Мелкие жгутиковые и прочие	5089	2722	1517	2109	2161	2509
Весь фитопланктон/без синезеленых/	20269	6964	6562	15642	26087	22269
Всего	20269	14572	58553	21217	27143	22871

частях моря / с границей между ними в районе 22-25° с.ш. Наличие противоположно направленных течений способствует, как известно, повышению динамических процессов, более интенсивному перемешиванию вод и поступлению биогенных элементов из нижележащих слоев в верхний. Именно в этом районе /ст.36/ М.А.Добрянской отмечено повышенное содержание фосфатов.

По нашим наблюдениям, максимальная численность фитопланктона наблюдалась несколько южнее, в районе ст.40,41 и 43. Возможно, что вследствие большей активности динамических процессов в районе стыка течений поверхностные, богатые фитопланктоном воды относились дальше на юго-запад к африканскому побережью, где и образовались большие его скопления. Фитопланктон в этом районе представлен в основном синезеленой водорослью *Oscillatoria thiebautii*, которая, как и в других районах, распределялась в верхнем 25-метровом слое. На отдельных горизонтах количество ее достигало 900-970 млн.кл/м³.

Такие высокие величины численности осциллятории, одного из наиболее выраженных представителей поверхностного планктона, могут свидетельствовать о механическом переносе поверхностных вод из района стыка течений в прилежащие участки в результате повышенной активности динамических процессов.

В северной и особенно в южной части Красного моря количество синезеленых водорослей резко снизилось, однако процентное содержание их в общей массе фитопланктона было достаточно высоким /53 и 26% соответственно/. В самой же северной части моря /ст.22/ в районе Суэцкого канала /Большое Горькое оз./ они не были обнаружены.

Известно, что некоторые представители синезеленых водорослей являются азотфиксаторами. Возможно, и в красноморском планктоне отдельные виды этой группы способны фиксировать свободный азот и развиваться в больших количествах в районах с низким содержанием биогенных элементов, что и наблюдалось в центральной части моря.

Повышение численности фитопланктона /исключая синезеленые водоросли/ отмечено в южной части Красного моря, в Баб-аль-Мандебском проливе и Аденском заливе в районе ст. 57,60 и 70 /рис.3а/. Увеличение развития планктонных водорослей в первых

двух районах обуславливалось влиянием аденских вод, богатых биогенными элементами, и интенсивным вертикальным перемешиванием вод в проливе. По данным М.А.Добрянской /1965/, в этих участках содержание фосфатов было очень высоким /5-10 мгР/м³ /.

В Аденском заливе наиболее богатый фитопланктон приурочен к местам подъема глубинных вод, связанным со стгонными явлениями. Ветровой режим в Аденском заливе имеет строго определенный сезонный характер. Летний период характеризуется преобладанием ветров юго-западного направления /летний муссон/, зимний - северо-восточных /зимний муссон/. Под воздействием ветрового режима, в результате сгона, в Аденском заливе выделяются районы постоянного подъема глубинных вод. Подъем вод в летний период обычно отмечается в районе Адена, а зимой - на юго-восточном побережье Аденского залива, в районе м.Гвардафуи/Богданова, 1966/.

Повышенное развитие фитопланктона на ст.60, по всей вероятности, связано с летним поступлением богатых биогенными элементами глубинных вод. Нами наблюдения проводились в переходный период, а в отдельных местах, в частности в районе ст.60, сохранялись еще остаточные явления летней циркуляции вод.

На юго-восточном побережье Аденского залива к этому времени уже устанавливалась зимняя система течений. Поэтому более интенсивное развитие фитопланктона в районе ст.70, очевидно, являлось следствием подъема глубинных вод. Согласно М.А.Добрянской, в указанных районах отмечено повышенное содержание фосфатов.

Связь между количественным развитием фитопланктона и содержанием биогенных элементов можно проследить на примере распределения диатомовых и кокколитофорид. Как правило, увеличение численности этих водорослей приурочено к районам повышенного содержания фосфатов /рис.3б и 4а,б/.

Роль перидиниевых в общем развитии фитопланктона по сравнению с другими группами водорослей незначительна. Перидинии развивались в незначительных, примерно одинаковых количествах, на всем протяжении Красного моря и Аденского залива. Такой пятнистости в количественном распределении, как у диатомовых и кокколитофорид, у перидинии не наблюдалось. Известно, что периди-

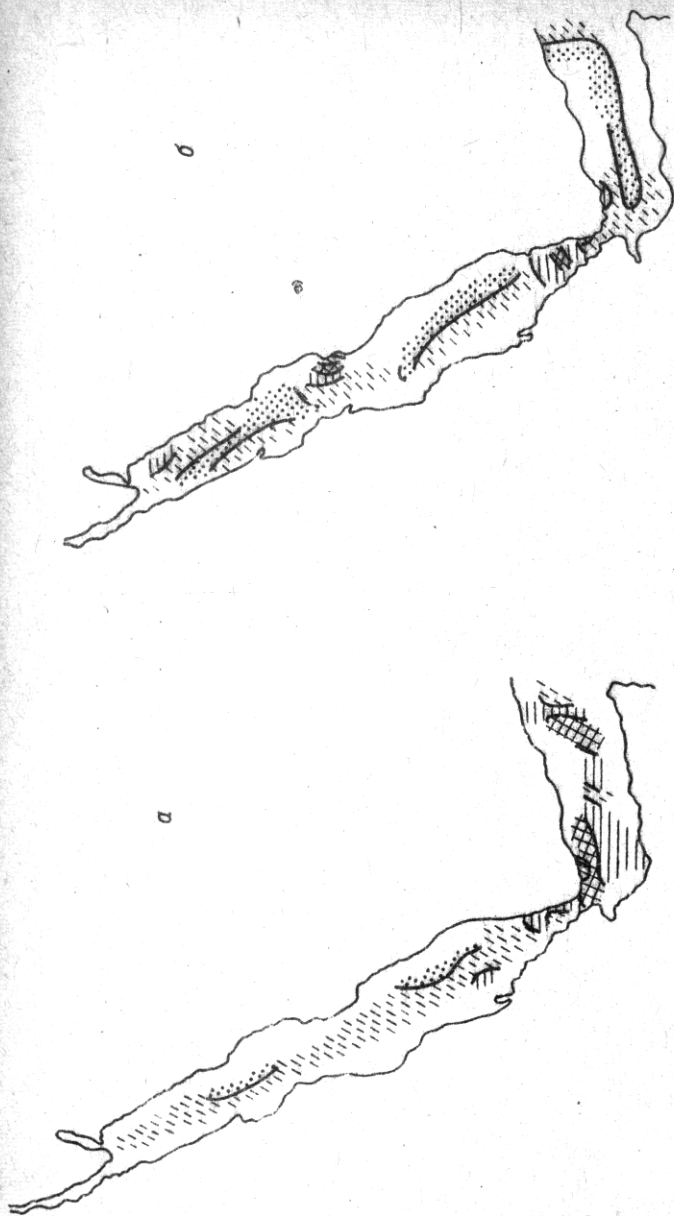


Рис.4. Распределение численности золотистых и перифитных водорослей / в млн.кл./м³ / в слое 0-100 м:

а - золотистые водоросли:  - менее 1,  - 1-5,  - 5-10,  - 10-15,  - более 15; б - перифитные:  - менее 1,  - 1-2,  - 2-3,  - 3-4,  - более 5.

ниевые менее требовательны в отношении питательных солей. Они достаточно интенсивно развиваются как в обедненных, так и в богатых биогенными элементами водах. По всей вероятности, это и явилось одной из причин более равномерного количественного распределения их по акватории Красного моря и Аденского залива.

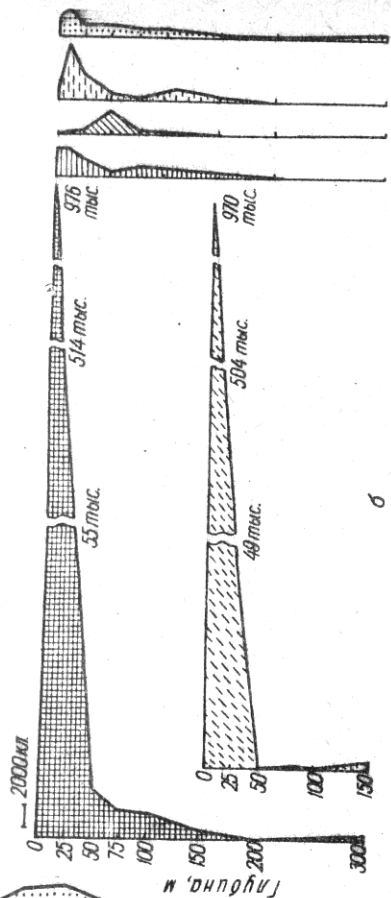
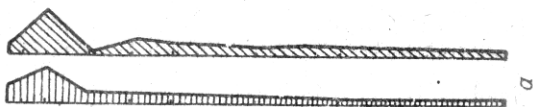
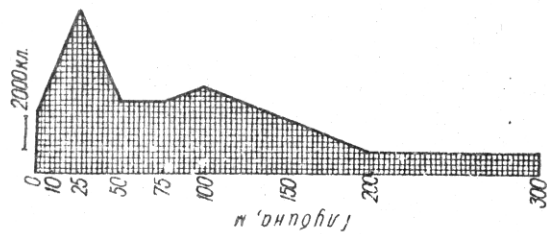
Отмечается некоторая зависимость между количественным распределением синезеленых и других групп водорослей. По нашим данным, в районах массового развития их численность диатомей и кокколитофорид невелика. По-видимому, это связано с тем, что синезеленые при массовом развитии способны выделять токсические вещества, которые оказывают угнетающее действие на представителей других групп водорослей.

Количественное распределение фитопланктона в Красном море и Аденском заливе хорошо согласуется с величинами первичной продукции /Хмелева, настоящий сборник/. В распределении обеих характеристик наблюдается та же самая закономерность — повышение численности фитопланктона и первичной продукции по направлению с севера на юг. Подобная картина отмечена и по содержанию хлорофилла в планктоне /Белогорская, 1967а/.

Характер вертикального распределения фитопланктона в Красном море и Аденском заливе осенью сходен с его распределением в зимний период. Основная масса растительного планктона, до 90-95% его численности в слое 0-500 м, сосредоточена в верхнем 100-метровом слое /зона фотосинтеза/.

В пределах зоны фотосинтеза фитопланктон распределялся неравномерно. Как правило, в максимальном количестве он представлен в слое 10-50 м /рис. 5а; 6а,б/. В верхнем 10-метровом слое численность его обычно несколько ниже. В этом слое развитие фитопланктона, возможно, подавляется интенсивной солнечной радиацией. Однако в местах массового развития осциллятории основное количество фитопланктона сосредоточено в верхнем слое 0-25 м /рис. 5б,в/.

На глубине 100-500 м численность растительного планктона резко снижается, составляя всего 5-10% общего количества водорослей в слое 0-500 м /табл. 4/. На больших глубинах встречаются только отдельные клетки кокколитофорид (*Coccolithus huxley*).



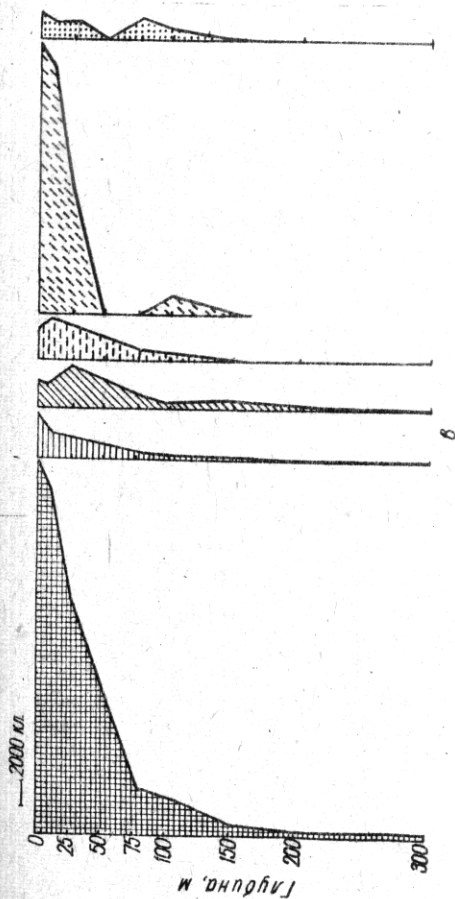


Рис.5. Вертикальное распределение численности фитопланктона / в млн.кл./м³ / на ст.27/а/, 40/б/, 50/в/:

[Grid] - весь фитопланктон, [Horizontal lines] - перициновые,
 [Diagonal lines] - диатомовые, [Dotted] - кокколитофориды,
 [Cross-hatch] - синезеленые, [Cross-hatch] - мелкие жгутиковые
 и прочие водоросли.

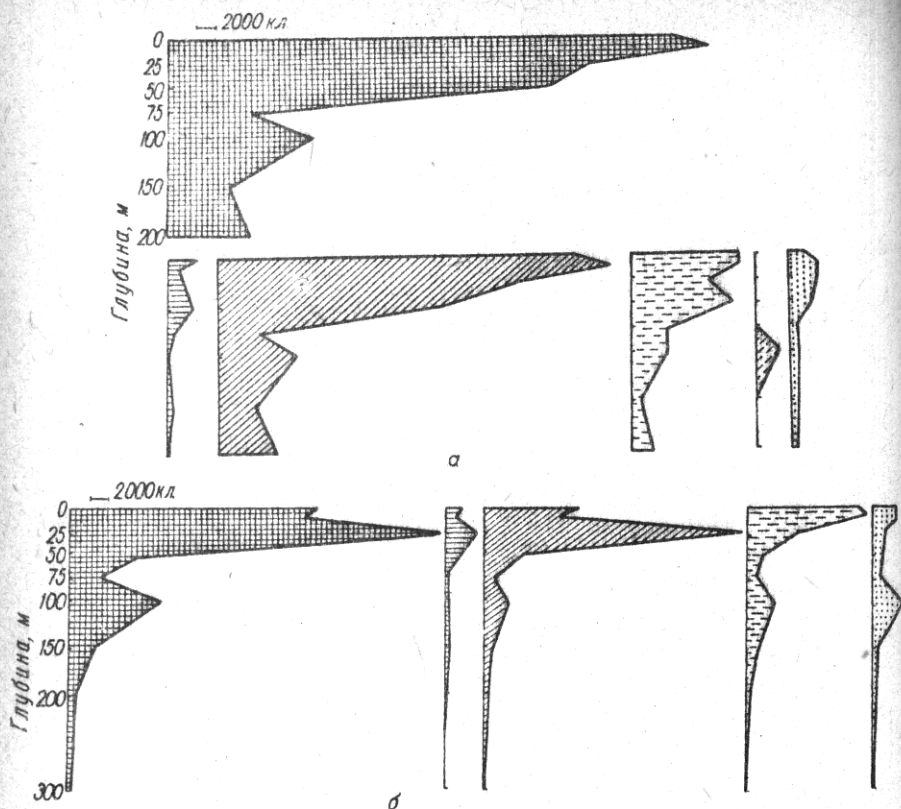


Рис.6. Вертикальное распределение численности фитопланктона /в млн.кл./м³/ в Баб-эль-Мандебском проливе и Аденском заливе; ст. 55/а/, ст. 65/б/.
Обозначения те же, что на рис.5.

диатомей(*Nitzschia*, мелкие *Pennatae*) и жгутиковых водорослей.

Вертикальное распределение фитопланктона в значительной степени определяется особенностями гидрологического режима. В северной части Красного моря, где вследствие конвекционного перемешивания вод отмечалась относительная однородность гидрологических характеристик по вертикали /Богданова, настоящий сборник/, фитопланктон распределялся более или менее равномерно. По мере продвижения на юг градиент плотности увеличивался, а глубина залегания скачка плотности уменьшалась. Вследствие

этого затруднялось вертикальное перемешивание вод в Аденском заливе и в южной половине Красного моря, что создавало неблагоприятные условия для проникновения планктонных водорослей ниже скачка плотности. В этих районах фитопланктон распределялся в основном в слое 0-50, 0-75 м.

Таким образом, характер количественного распределения фитопланктона по акватории и вертикали в Красном море и Аденском заливе в значительной степени определяется водообменом через Баб-эль-Мандебский пролив и в меньшей степени - через Суэцкий канал, а также величиной градиента плотности и глубиной его залегания в слое скачка плотности.

Т а б л и ц а 4

Средняя численность фитопланктона в Красном море и Аденском заливе

Слой, м	Численность, тыс. кл./м ³			
	Абс.	%	Абс.	%
	Красное море		Аденский залив	
0-100	31507	95,3	22871	89,8
100-500	1542	4,7	2597	10,2
0-500	33049	100,0	25468	100,0

Л и т е р а т у р а

Белогорская Е.В. О содержании хлорофилла в планктоне Красного моря. - Тез. докл. на I съезде ВГБО. "Наука", М., 1965а.

Белогорская Е.В. Распределение фитопланктона в Тирренском море. - В кн.: Основные черты геологического строения, гидрологического режима и биологии Средиземного моря. "Наука", М., 1965б.

Белогорская Е.В. Содержание хлорофилла в планктоне Красного моря и Аденского залива. - В кн.: Биология и распределение планктона южных морей. "Наука", М., 1967а.

Белогорская Е.В. Распределение фитопланктона в Красном море и Аденском заливе в зимний период. - В кн.: Некоторые результаты исследований 3-й Красноморской экспедиции. "Наукова думка", К., 1967б.

Богданова А.К. Гидрологические условия в Красном море и Аденском заливе по наблюдениям э/с "Академик А.Ковалевский". - Океанологические исследования, 15, "Наука", М., 1966.

Богданова А.К. Основные черты гидрологии и водообмена Суэцкого канала. - В кн.: Биологические исследования в Красном и Аравийском морях. - См. наст. сборник.

Добрянская М.А. Распределение кислорода и фосфатов в Красном море. - Тез. докл. на III научной конференции по химии моря, М., 1965.

Зернова В.В. Количественное распределение фитопланктона в северной части Индийского океана. - Тр. Ин-та океанологии, Биол. исследования. Планктон, 58, 1962.

Михайлова Н.Ф. Фитопланктон восточной части Средиземного моря. - Тез. докл. на I съезде ВГБО, "Наука", М., 1965.

Хмелева Н.Н. О первичной продукции Красного моря и Аденского залива. - В кн.: Биологические исследования в Красном и Аравийском морях. - См. наст. сборник.

Cleave P.T. Plankton from the Red sea. - Öfversigt af Kongl.-Vetenskaps-Akademiens Föhandlingar, 9, Stockholm, 1900.

Karsten G. Das Indische Phytoplankton. - Nach dem Material der Deutschen Tiefsee-Expedition 1898-1899, 2, 2, 1907.

Ostenfeld C.H. a. Schmidt J. Plankton from the Red sea and Galf of Aden. - Videnskabelige Meddelelser, Kjbbenhavn, 1902.

Schröder B. Beiträge zur Kenntnis der Phytoplanktons warmer meer. - Vierteljahr naturf. Ges. Zurich, 51, 1906.

СОДЕРЖАНИЕ ХЛОРОФИЛЛА В ПЛАНКТОНЕ АРАВИЙСКОГО МОРЯ

Т.М.Ковалева

В настоящей работе приводятся результаты определения содержания хлорофилла в планктоне Аравийского моря, полученные во время 19 рейса НИС "Михаил Ломоносов" с 16 мая по 10 июля 1966 года. Начало работ совпало по времени со сменой зимнего северо-восточного муссона на летний юго-западный. Этот период характеризовался нестабильностью гидрологического и гидрохимического