

ПРОВ 1980

ПРОВ 98

577.47
и 719

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

ПРОВ 2010

БИОЛОГИЯ МОРЯ

Вып. 17

ПРОДУКЦИОННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ
ПРОЦЕССЫ В ПЛАНКТОНЕ ЮЖНЫХ МОРЕЙ

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКОВА ДУМКА»

КИЕВ — 1969

Институт
биологии южных морей

БИБЛИОТЕКА

22713

Data report Equalant I, Equalant II and Equalant III. Prepared by National oceanographic center. Washington, D.C., 1964, 1965.

СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ФИТОПЛАНКТОНА В НЕРИТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ ЧЕРНОГО МОРЯ В РАЙОНЕ СЕВАСТОПОЛЯ

Т.М. Ковалева

В литературе по Черному морю имеются отдельные работы, в которых, по данным регулярных наблюдений, освещается вопрос о сезонных изменениях фитопланктона у Карадага, в Новороссийской и Севастопольской бухтах /Михайловская, 1936; Морозова-Водяницкая, 1948; Стройкина, 1950/; для других районов моря такого рода сведения отсутствуют.

В настоящей статье приведены данные о сезонных изменениях систематического состава, численности и биомассы фитопланктона в районе Севастополя. Сбор материала производился в 10 милях от берега в районе Камышовой бухты, как правило, 2-3 раза в месяц. Пробы брали полиэтиленовым батометром со стандартных гидрологических горизонтов 0, 10, 25, 50, 70 м /при общей глубине места 90 м/ и фиксировали 40%-ным нейтрализованным формалином по 20 мл на 1 л. Обработку проб производили осадочным методом. Их отстаивали в течение 2-3 недель, а затем с помощью сифона отцеживали, первый раз до 100 мл и второй - до 25 мл. Клетки подсчитывали в капле объема 0,1 мл, взятой шпатель-пипеткой, на счетной пластинке при двукратной повторности.

В планктоне исследуемого района отмечено 314 видов и разновидностей планктонных водорослей, принадлежащих к семи систематическим группам /табл. 1/. Наиболее многочисленная группа состояла в основном из динофлагеллят /146 видов/. Диатомовых найдено около 100 видов. Вместе динофлагелляты и диатомовые составляли 79,8% общего числа видов планктонных водорослей. Золотистые водоросли были представлены почти полностью кокколитофоридами /28 видов/. Из всех остальных систематических групп отмечено 34 вида.

В течение года фитопланктон состоял в основном из представителей диатомовых и динофлагеллят /табл. 2/, однако весной в нем пре-

Т а б л и ц а 1

Качественный состав фитопланктона неритической зоны
Черного моря в районе Севастополя

Группы водорослей	Количество видов и разновидностей	Процент от общего числа видов
Pyrrophyta *	147	46,7
Bacillariophyta	101	32,2
Chrysophyta	32	10,2
Euglenophyta	6	1,9
Cyanophyta	6	1,9
Chlorophyta	5	1,6
Xanthophyta	1	0,3
Прочие	16	5,2
Всего	314	100,0

* Из них криптонады представлены одним видом.

Т а б л и ц а 2

Сезонные изменения систематического состава
/количество видов и разновидностей/ фитопланктона
неритической зоны Черного моря в районе Севастополя

Группы водорослей	1964 г.								1965 г.					
	У	У I	У II	У III	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	У	
Bacillariophyta	21	31	36	23	40	36	21	31	20	23	50	36	34	
Pyrrophyta	37	50	70	45	45	41	15	37	15	16	48	32	35	
Chrysophyta	5	13	14	7	8	3	4	7	6	4	4	4	6	
Cyanophyta	1	3	0	0	1	2	0	0	2	1	0	1	1	
Chlorophyta	3	4	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	
Euglenophyta	0	0	3	0	2	1	0	1	1	0	1	0	1	
Xanthophyta	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	
Прочие	2	5	11	9	7	6	4	5	3	4	4	5	5	
Всего	70	107	135	85	104	88	44	83	49	49	108	78	90	

обладали диатомовые. Наиболее разнообразными в их составе были роды *Chaetoceros* (*Ch. curvisetus* C l., *Ch. socialis* L a u d., *Ch. rigidus* O s t f., *Ch. laciniosus* S c h ü t t), *Nitzschia* (*N. hol-satica* H u s t., *N. closterium* (E h r.) W. S m., *N. longissima* (B r é b.) R a l f s., *N. seriata* C l., *N. tenuirostris* Mer. Часто встречались виды рода *Thalassiosira* (*Th. parva* Pr. -L a v r., *Th. ornata* P r. -L a v r., *Th. excentrica* (E h r.) C l.), а также *Rhizosolenia alata* B r i g h t w., *Rh. calcar avis* S c h u l z e, *Rh. fragilissima* B e r g o n, *Navicula* sp., *Skeletonema costatum* (G r e v.) C l. Максимальное число видов и разновидностей диатомовых отмечалось в марте /50/. Второе место занимали динофлагелляты /48/. Наиболее существенную роль в их составе играли представители родов *Gymnodinium* (*G. simplex* L o h m., *G. variabile* H e r d m., *G. najadeum* S c h i l l.), *Peridinium* (*P. trochoideum* L e b., *P. minusculum* P a v., *P. globulus* var. *ovatum* (P o u c h t) S c h i l l.), *Euxyiaella* (*E. cordata* O s t f., *E. compressa* O s t f., *E. marina* C i e n k.), *Gyrodinium* (*G. adriaticum* S c h i l l., *G. pingue* (S c h ü t t) K o f. et S w.), *Glenodinium* (*G. paululum* L i n d., *G. pilula* (O s t f.) S c h i l l.) Из кокколитофорид весной встречалась в основном *Pontosphaera huxleyi* L o h m.

Летом видовое разнообразие фитопланктона увеличилось, достигнув максимума в июле /135 видов и разновидностей/. Особенно много было представителей динофлагеллят, главным образом из родов *Gymnodinium* (*G. simplex*, *G. najadeum*, *G. rhomboides* S c h ü t t, *G. wulffii* S c h i l l., *G. agiliforme* S c h i l l., *G. fusus*), *Gyrodinium* (*G. fusiforme* K o f. et S m., *G. adriaticum*, *G. pingue*), *Amphidinium* (*A. flagellans* S c h i l l., *A. extensum* W u l f., *Amphidinium* sp.). Следует назвать также *Ceratium fusus* (E h r.) D u j., *C. tripos* O. F. M ü l l e r, *C. furca* (E h r.) C l a p e t L a s h m., *Cochlodinium archimedes* (P o u c h.) L e m m., *Peridinium trochoideum*, *P. brevevis* P a u l s., *P. minusculum*, *Goniaulax spinifera* C l a p e t L a s h m., *G. digitale* (P o u c h.) K o f.

Что касается диатомовых, то количество их от весны к лету, наоборот, уменьшилось, составив в августе 23 вида и разновидности. Летом почти полностью исчезла *Skeletonema costatum*. В значительно меньшем количестве встречались *Rhizosolenia alata*, зато появились *Chaetoceros decipiens* C l., *Ch. compressus* L a u d., *Ch. affinis* L a u d. Интенсивно развивалась *Cyclotella caspia* G r u n. Наибольшее видовое разнообразие летом отмечено у кокколитофорид (отдельные виды родов *Acanthoica*, *Calyptrorphaera*, *Rhabdosphaera* и *Pontosphaera huxleyi*).

Осенью видовой состав диатомовых был разнообразнее по сравнению с летним периодом. Наибольшее число видов в это время наблюдалось у рода *Chaetoceros* (*Ch. insignis* P r .-L a v r ., *Ch. paulseni* O s t f ., *Ch. curvisetus*, *Ch. affinis*, *Ch. anastomosans* G r u n ., *Ch. socialis* L a u d ., *Ch. simplex* O s t f .). Возросло значение *Coscinodiscus radiatus* E h r ., *C. jonesianus* (G r e v .) O s t f ., *Thalassiosira excentrica* (E h r .) C l ., *Th. decipiens* (G r u n .) J o r g . Довольно часто встречалась *Nitzschia* sp. В результате усиления штормов появились бентосные формы, в частности *Licmophora* sp., изредка *Cosconeis* sp. и др. Из динофлагеллят в осенний период преобладала *Euxyiaella cordata*. Роль *Gymnodinium* заметно снизилась; почти полностью из планктона выпали представители родов *Cochlodinium*, *Amphidinium*. Из кокколитофорид в основном встречалась *Pontosphaera huxleyi*, но значение ее было намного меньше, чем летом.

Поздней осенью и зимой /с ноября по февраль/ фитопланктон был беден в систематическом отношении. Общее количество видов обычно не превышало 50, и только в декабре их насчитывалось 83. Преобладающими в этот период являлись диатомовые из родов *Chaetoceros* (*Ch. socialis*, *Ch. affinis*, *Ch. danicus* C l .), *Thalassiosira* (*Th. parva*, *Th. ornata*, *Th. excentrica*, *Th. decipiens*), *Cyclotella caspia*, *Thalassionema nitzschioides* G r u n ., *Rhizosolenia calcar avis*, *Rh. flagellissima*, *Cerataulina bergonii* P e r a g . Перидинии зимой оказались немногочисленными (*Euxyiaella cordata*, *E. compressa*, *E. marina* C i e n k ., *Gymnodinium pajadeum*, *G. wulffii*, *Glenodinium paululum*, *Gyrodinium adriaticum*). О сезонном изменении силикофлагеллят можно сказать следующее. *Dictyocha speculum* E h r . встречалась в планктоне в течение всего года. Кроме того, весной в нем были представлены *Ebria tripartita* (S c h u m) L e m m . и *Dictyocha fibula* E h r ., а в летний и раннеосенний периоды — *Hermisium adriaticum* Z a c h . Мелкие жгутиковые встречались на протяжении всего года. Другие систематические группы в силу своей малочисленности существенного значения не имели. Некоторые водоросли /например, *Euxyiaella cordata*, *Glenodinium paululum*, *Cyclotella caspia*, *Thalassionema nitzschioides*, *Thalassiosira parva*, *Th. ornata*, *Pontosphaera huxleyi*, *Dictyocha speculum*/ встречались в планктоне круглый год, однако максимум их развития был приурочен к различным сезонам.

Сравнение наших данных с результатами исследований в Севастопольской бухте и открытых районах моря показало, что фитопланктон неритической зоны по видовому составу близок к фитопланктону открытых районов. Для этой зоны характерно большое постоянство

состава фитопланктона, особенно доминирующих форм, на протяжении всего года, тогда как в бухте отмечены резко выраженные сезонные изменения. *Prorocentrum micans* Ehrh., *Goniaulax digitale* (Pouch.) Kof. в неритической зоне составляли всего лишь несколько сотен клеток в 1 л, в то время как в бухте развивались в колоссальном количестве и в ряде случаев обуславливали сильное "цветение" воды.

В сезонной динамике общей численности и биомассы фитопланктона неритической зоны Черного моря наблюдалось три максимума: весенний, летний и осенний. Всю весну 1965 г. здесь доминировали кокколитофориды. Общая численность и биомасса фитопланктона в период первого максимума достигала наибольших величин в марте /236 млн. кл/м³ и 198,3 мг/м³ для слоя 0-70 м/.

Летом 1964 г., несмотря на увеличение видового разнообразия, планктонные водоросли в целом развивались в меньшем количестве, чем весной, достигая второго максимума /43 млн. кл/м³ и 143 мг/м³ в июле - августе. Аналогичные величины наблюдались осенью этого года с максимумом /43 млн. кл/м³ и 137 мг/м³ в конце октября. Следует отметить, что показатели, полученные для осеннего максимума, оказались близкими к таковым для весны 1964 г. Поздней осенью и зимой 1964-1965 гг. количество фитопланктона снизилось до 9-27 млн. кл/м³ /37-108 мг/м³/. Исключением являлось начало декабря, когда численность его достигла 52 млн. кл/м³, а биомасса - 116 мг/м³.

Сезонная динамика количественного развития отдельных групп водорослей характеризовалась следующими показателями. Диатомовые встречались в течение всего года, но наибольшее количество видов наблюдалось весной. Увеличение численности диатомовых отмечено уже в феврале, а в марте она достигла максимума - 23 млн. кл/м³ /биомасса - 96 мг/м³/. Весенний максимум численности был обусловлен массовым развитием *Skeletonema costatum*, *Thalassionema nitzschioides*, *Cyclotella caspia* /табл. 3/, а наибольшую биомассу составили крупные формы: *Rhizosolenia alata* /1964 г./ и *Rh. calcar avis* /1965 г./. Со второй половины марта развитие диатомовых снизилось, причем минимум был отмечен в июне /2 млн. кл/м³/. Летом по численности преобладала *Cyclotella caspia*. В значительном количестве были представлены также *Thalassionema nitzschioides* и *Chaetoceros affinis*. По биомассе наибольший удельный вес в июньском планктоне составляла *Rhizosolenia alata*, а в июле-августе, когда наблюдался второй максимум в развитии диатомовых /более 18 млн. кл/м³, 78 мг/м³/, преобладала *Rh. calcar avis* /табл. 4/. Осенью в планктоне диатомо-

вые водоросли также играли существенную роль /3,3-8,6 млн.кл/м³, 4-88 мг/м³/. Максимальную численность составляли *Chaetoceros affinis*, *Ch.curvisetus*, *Ch. insignis*, *Thalassionema nitzschioides*, *Cyclotella caspia*; по биомассе же наиболее заметный удельный вес имели *Coscinodiscus gigas* E h r., *C. jonesianus*, *Coscinodiscus* sp. Осенний максимум диатомовых был ниже весеннего и отмечался в сентябре-октябре. Начиная с середины декабря численность диатомовых снижалась, составляя в зимний период 4,2-7 млн. кл/м³. Однако биомасса за счет таких форм, как *Rhizosolenia calcar avis*, *Thalassiosira ornata*, *Cerataulina bergonii*, продолжала оставаться относительно высокой /46-72 мг/м³/. Минимальной величины она достигла в феврале /23 мг/м³/.

Динофлагелляты играли существенную роль в фитопланктоне в течение всего года, но состав их и количественные показатели изменялись по сезонам. Весной преобладали мелкие формы: *Gymnodinium* sp., *Euxyiaella coriata*, *Glenodinium paululum*, *Peridinium minusculum*. Часто встречалась также *Euxyiaella marina*. Численность динофлагеллят колебалась в пределах 1,2-6,3 млн. кл/м³, а биомасса - 9-48 мг/м³. С повышением температуры воды количество их постепенно увеличилось, достигая максимума в конце июля - начале августа /более 8 млн. кл/м³, 55 мг/м³/. Наибольший удельный вес по численности имели отдельные виды рода *Gymnodinium*, *Glenodinium paululum*, *Euxyiaella cordata* /табл. 3/, а также *Peridinium trochoideum*, иногда отдельные виды рода *Amphidinium*. Некоторые крупные формы (*Ceratium fusus*, *C.tripos*, *Gyrodinium pingue*) дали также заметную биомассу, но численность их была невелика. Осенью развитие динофлагеллят снизилось /1-4 млн. кл/м³, 18-60 мг/м³/. Некоторый подъем численности был отмечен 30 октября за счет *Euxyiaella cordata*, *E.compressa* и отдельных видов рода *Gymnodinium*, а биомассы - 10 сентября, в результате развития таких относительно крупных форм, как *Ceratium furca*, *C.tripos*, *C. fusus*, *Ceratium* sp., *Gyrodinium adriaticum*, *Euxyiaella compressa*. В позднеосенний период и зимой перидинии были немногочисленны /1-4 млн.кл/м³, 7-56 мг/м³/; из них встречались отдельные виды рода *Gymnodinium*, *Euxyiaella cordata*, *E. compressa*. По величине же биомассы первое место среди динофлагеллят занимали крупные, хотя относительно и малочисленные формы /*Ceratium tripos*, *C.furca*, *Euxyiaella compressa*, *E. marina* /.

Кокколитофориды, представленные почти исключительно *Pontosphaera huxleyi*, преобладали в марте. В это время численность понтосферы составляла более 190 млн.кл/м³, или 84% общей численности фи-

Средняя численность /в тыс. кл/м³/
неритической зоны Черного моря
/слой

Дата	E.cordata	E.compressa	G.paululum	Gymnodinium	Peridinium	Прочие	Всего
------	-----------	-------------	------------	-------------	------------	--------	-------

1964 г.

D i n o f l a g e l l a t a e

9.V	555	152	723	1089	201	1209	3929
20.V	297	37	547	818	199	261	2159
1.VI	554	226	628	535	131	734	2608
11.VI	509	-	845	1549	93	1197	4193
19.VI	1322	48	999	1384	220	1013	4986
29.VI	509	75	1396	1483	328	426	4217
11.VII	182	70	608	2704	222	1713	5499
20.VII	167	12	873	2703	102	3405	7262
30.VII	768	243	1068	2542	413	1851	6885
10.VIII	739	60	1939	2370	722	2814	8644
10.IX	982	245	304	335	184	1115	3165
26.IX	1556	448	499	214	75	1088	3880
6.X	570	286	214	766	88	665	2585
19.X	292	360	-	-	77	426	1155
30.X	1472	609	40	520	271	1126	4038
21.XI	446	399	-	63	19	387	1314
3.XII	419	457	78	1395	207	1306	3862
18.XII	310	319	-	159	6	953	1747

1965 г.

25.I	314	56	-	234	-	979	1583
17.II	98	46	-	203	44	812	1203
5.III	262	-	322	313	200	780	1877
22.III	586	32	278	1715	1414	2314	6339
5.IV	280	-	281	688	429	1512	3190
10.V	405	31	713	702	702	826	3379

Т а б л и ц а 3

массовых видов фитопланктона
в районе Севастополя
0-70 м/

<i>Rh.alata</i>	<i>Rh.calcar avis</i>	<i>C.caspia</i>	<i>S.costatum</i>	<i>Tn.nitzschii- oides</i>	<i>Ch.affinis</i>	<i>Ch.curvi- setus</i>	Прочие	Всего
-----------------	---------------------------	-----------------	-------------------	--------------------------------	-------------------	----------------------------	--------	-------

B a c i l l a r i o p h y t a

3029	-	276	661	450	-	-	2149	6565
2270	-	593	-	402	-	-	1175	4440
4247	-	390	132	414	-	-	617	5800
3560	-	903	-	178	64	-	1471	6176
584	-	972	-	93	-	-	640	2289
170	-	3690	105	137	80	16	1066	5264
17	-	924	-	127	50	-	3922	5040
46	111	2368	229	479	133	-	2251	5617
39	175	12456	-	273	250	-	1607	14800
50	192	12854	-	403	3059	-	2112	18670
98	14	3218	-	1621	648	90	46	5735
35	15	3268	43	367	1325	1026	2539	8618
-	18	4247	-	161	277	847	2430	7980
-	-	2664	-	188	-	-	436	3288
-	6	3226	48	536	189	286	3574	7865
-	49	2980	-	1072	105	-	1996	6202
7	219	4766	968	1877	-	19	5500	3356
29	386	11981	473	1016	-	-	1097	4982
-	200	1352	340	714	-	278	1371	4255
-	55	1022	542	1401	-	68	3822	6910
39	243	1711	8808	4960	-	846	6889	23496
80	264	2222	5837	2091	-	490	5235	16219
37	472	996	972	1846	-	1222	4216	9761
7	4	993	495	1169	-	-	1022	3660

Средняя биомасса /в мг/м³/ массовых
неритической зоны Черного моря
/слой -

Дата	E.cordata	E.compressa	G.paululum	Gymnodinium	P.trochoide- um	G.adriaticum	C.furca	C.tripos	C.fusus	Прочие
------	-----------	-------------	------------	-------------	--------------------	--------------	---------	----------	---------	--------

D i n o f l a g e l l a t a e

1964 г.

9.V	1,10	2,00	2,70	5,60	0,23	3,40	-	-	0,28	7,09
20.V	0,60	0,48	2,20	1,17	0,50	-	1,21	2,10	1,21	4,33
1.VI	1,10	0,33	2,50	1,80	0,45	-	-	-	-	5,92
11.VI	1,02	-	3,40	2,80	0,15	-	0,59	22,1	-	9,34
19.VI	2,70	0,62	3,90	4,49	0,47	-	-	-	-	11,12
29.VI	1,02	0,98	5,58	2,45	0,25	-	0,75	27,80	1,04	14,33
11.VII	0,36	0,90	2,43	6,30	0,81	-	0,75	-	1,20	10,45
20.VII	0,34	0,16	3,50	5,65	0,14	2,58	0,43	15,00	-	5,30
30.VII	1,53	3,20	4,27	3,60	0,60	-	-	29,00	4,20	8,10
10.VIII	1,48	0,78	7,80	4,40	1,50	3,68	0,96	-	4,10	14,30
10.IX	2,00	3,20	1,21	1,32	-	14,50	6,80	9,70	3,30	18,07
26.IX	3,10	5,80	2,00	0,90	-	53,80	4,50	-	-	11,40
3.X	1,14	3,70	0,85	3,10	0,07	4,60	3,58	-	-	6,06
19.X	0,58	4,70	-	-	-	-	8,60	-	-	4,12
30.X	2,94	7,92	0,16	2,60	0,05	2,90	6,70	-	-	17,33
21.XI	0,89	4,40	-	0,25	-	-	1,90	46,00	-	3,06
3.XII	0,84	5,94	0,31	4,54	0,03	-	2,70	-	-	21,34
18.XII	0,62	4,15	-	1,80	-	0,78	5,80	6,40	-	9,45

1965 г.

25.I	0,63	0,73	-	0,92	-	0,14	-	-	-	4,28
17.II	0,19	0,60	-	1,72	0,03	-	1,60	-	-	4,92
5.III	0,52	-	1,29	1,58	0,26	1,25	-	-	-	10,34
22.III	1,17	0,42	1,11	11,13	0,54	2,25	-	-	-	30,92
5.IV	0,56	-	1,12	3,26	-	1,50	0,84	-	-	17,09
10.V	0,50	0,40	2,85	3,03	-	-	0,56	6,00	-	16,22

Т а б л и ц а 4

ВИДОВ ФИТОПЛАНКТОНА
в районе Севастополя
0-70 м/

Всего	Rh. alata	Rh. calcar avis	C. caspia	Th. nitzschi- oides	Ch. affinis	Ch. curvise- tus	S. costatum	Прочие	Всего
-------	-----------	--------------------	-----------	------------------------	-------------	---------------------	-------------	--------	-------

B a c i l l a r i o p h y t a

22,40	60,50	-	0,17	0,58	-	-	0,33	12,42	74,00
13,80	45,40	-	0,38	0,52	-	-	-	12,60	58,90
12,10	84,90	-	0,24	0,54	-	-	0,06	17,66	103,40
39,40	71,20	-	0,54	0,23	0,19	-	-	3,94	76,10
23,30	11,70	-	0,60	0,12	-	-	-	17,28	29,70
54,20	3,40	-	2,20	0,18	0,24	0,09	0,05	3,94	10,10
23,20	0,34	-	0,55	0,16	0,15	-	-	6,00	7,20
33,10	0,93	18,90	1,42	0,66	0,49	-	0,41	6,19	28,70
54,50	0,78	29,70	7,50	0,35	0,75	-	-	38,72	77,80
39,00	1,00	32,50	7,80	0,35	9,20	-	-	9,00	60,02
60,10	2,00	2,40	2,00	2,10	1,94	0,51	-	43,85	54,80
31,50	0,70	2,80	2,00	0,48	4,00	5,85	0,02	15,25	31,10
23,10	-	3,00	2,60	0,20	0,93	4,82	-	5,75	17,20
18,00	-	-	1,60	0,24	-	-	-	1,96	3,80
40,60	-	1,00	1,94	0,70	0,57	1,63	0,02	1,64	87,50
56,50	-	8,33	1,79	1,39	0,31	-	-	7,08	18,90
35,70	0,14	37,30	2,84	2,44	-	0,10	0,48	22,20	66,50
29,00	0,58	35,60	21,20	1,32	-	-	0,24	3,46	72,40
6,70	-	34,00	0,81	0,93	-	1,64	0,70	8,18	46,26
9,06	-	9,35	0,61	1,82	-	0,39	0,27	7,35	19,79
15,25	0,78	41,31	1,02	6,45	-	4,82	4,40	36,89	35,67
47,54	1,60	44,88	1,33	2,72	-	2,79	2,92	33,14	89,38
24,37	0,74	80,24	0,60	2,40	-	6,96	0,49	28,07	119,50
30,16	0,14	0,68	0,56	1,52	-	-	7,25	13,52	16,67

Т а б л и ц а 5

Средняя численность и биомасса *Pontosphaera huxleyi*
в неритической зоне Черного моря в районе
Севастополя

Дата	Числен- ность, тыс.кл/м ³	Биомасса, мг/м ³	Дата	Числен- ность, тыс.кл/м ³	Биомасса, мг/м ³
<u>1964 г.</u>			<u>1964 г.</u>		
9.V	14 576	3,0	3.XI	17 449	4,3
20.V	7 738	1,9	18.XI	2 334	0,5
1.VI	5 879	1,5			
11.VI	3 648	0,9	<u>1965 г.</u>		
19.VI	4 729	1,2	25.I	9 022	2,2
29.VI	5 365	1,3	17.II	11 942	3,0
11.VII	2 172	0,5	5.III	21 848	5,8
20.VII	2 604	0,6	22.III	191 634	47,9
30.VII	11 453	2,8	5.IV	157 333	39,3
10.VIII	4 266	1,0	10.V	137 558	34,3
11.IX	610	0,1			
26.IX	54	0,01			
6.X	418	0,1			
19.X	52	0,01			
30.X	425	0,1			
21.XI	21	0,005			

Т а б л и ц а 6

Биомасса фитопланктона Черного моря по данным
разных авторов

Авторы	Район исследований	Время наблюдений	Био-масса, мг/м ³	Слой, м
Морозова-Водяницкая /1950/	Открытая часть моря /разрез Ялта-Батуми/ - море против Крыма*	VIII-IX 1948 г.	116	0-100
		IX 1948 г.	78	0-100
Малытский /1940/	Открытое море - в районе Крыма и Северного Кавказа	V-VI 1939 г.	85	0-75
		VIII 1938 г.	198	0-75
Пицник /1950, 1954/	Открытая часть западной половины моря	VIII-IX 1948 г.	72	0-100
		VII 1949 г.	117	0-100
		IX-X 1949 г.	98	0-100
		II 1950 г.	59	0-100
		VIII-IX 1950 г.	88	0-100
		II 1951 г.	67	0-100
Белогорская /1959/	Открытая часть между крымскими и анатолийскими берегами	VIII 1951 г.	117	0-100
		IV 1952 г.	99	0-100
Морозова-Водяницкая /1948/	Севастопольская бухта	V 1938 г.	596	0-15
		VIII 1938 г.	925	0-15
Наши данные /1964, 1965/	Неритическая зона моря в районе Севастополя	V-VI 1964 г.	82	0-70
		VII 1964 г.	83	0-70
		VIII 1964 г.	101	0-70
		VIII-IX 1964 г.	98	0-70
		IX 1964 г.	94	0-70
		II 1965 г.	37	0-70

* В 97 милях от м. Херсонес.

топланктона, а биомасса — около 50 мг/м^3 , или 24% всей биомассы. Летом количество ее снизилось в 16–87 раз и осенью достигло минимума. Особенно малые величины численности и биомассы понтосферы отмечены в ноябре. В зимнее время количественные показатели ее развития опять увеличились /табл. 5/.

Силикофлагелляты составляли незначительный удельный вес в фитопланктоне, встречаясь в том или ином количестве на протяжении всего года. Наиболее же высокие показатели их развития были отмечены осенью и зимой.

Сравнение полученных нами данных с материалами по Севастопольской бухте /Морозова-Водяницкая, 1948/ и открытой части Черного моря /Малытский, 1940; Морозова-Водяницкая, 1950; Пицк, 1950; 1954; Белогорская, 1959; Кондратьева, Белогорская, 1961/ показывает, что неритическая зона Черного моря в районе Севастополя по количественному развитию фитопланктона близка к открытым районам моря /табл. 6/. Если в Севастопольской бухте максимальная численность фитопланктона /20 млн. кл/л/ превышала минимальную /49 тыс. кл/л/ в 130 раз, то в неритической зоне и открытой части моря — всего лишь в 30 раз /максимум — 400 млн. кл/м³, минимум — 12 млн. кл/м³/. Что же касается биомассы, то в Севастопольской бухте ее максимальная величина /8 875 мг/м³/ была больше минимальной /194 мг/м³/ в 46 раз, в то время как в открытой части моря и неритической зоне — лишь только в 5–8 раз /139 и 28 мг/м³; 198 и 25 мг/м³ соответственно/.

В ы в о д ы

1. Наибольшее видовое разнообразие фитопланктона неритической зоны Черного моря в районе Севастополя наблюдалось летом и весной, наименьшее — осенью и зимой. Весной в его составе в основном преобладали диатомовые и динофлагелляты. Летом наибольшее видовое разнообразие отмечено у динофлагеллят. Осенью и зимой максимальным числом видов были представлены диатомовые, видовое разнообразие динофлагеллят заметно снизилось.

2. В количественном развитии суммарного фитопланктона наблюдалось три максимума: весенний /в марте/, летний /в июле-августе/ и осенний /в октябре/. Диатомовые также имели три максимума: весенний /в марте/, летний /в июле — августе/ и осенне-зимний /наибольшая биомасса в октябре, а численность в начале декабря/. Максимальная

ное количество динофлагеллят отмечено летом /в августе/ и весной /в марте/. У кокколитофорид был четко выражен один весенний максимум /в марте/.

3. Количественные показатели развития фитопланктона неритической зоны Черного моря в районе Севастополя более близки к открытым районам моря.

Л и т е р а т у р а

БЕЛОГОРСКАЯ Е.В. Некоторые данные о распределении и количественном развитии фитопланктона в Черном море. - Тр. Севаст. биол. ст., 12, 1959.

КОНДРАТЬЕВА Т.М., БЕЛОГОРСКАЯ Е.В. Распределение фитопланктона в Черном море и его связь с гидрологическими условиями. - Тр. Севаст. биол. ст., 14, 1961.

МАЛЯТСКИЙ С.М. Материалы по экологии населения пелагиали Черного моря. - Тр. Новоросс. биол. ст., 2, 3, 1940.

МИХАЙЛОВСКАЯ З.Н. Фитопланктон Новороссийской бухты и его вертикальное распределение. - Тр. Новоросс. биол. ст., 2, 1, 1936.

МОРОЗОВА-ВОДЯНИЦКАЯ Н.В. Фитопланктон Черного моря. Ч. I. - Тр. Севаст. биол. ст., 6, 1948.

МОРОЗОВА-ВОДЯНИЦКАЯ Н.В. Численность и биомасса фитопланктона в Черном море. - ДАН СССР, 73, 4, 1950.

ПИЦЫК Г.К. О количественном развитии и горизонтальном распределении фитопланктона в западной половине Черного моря. - Тр. Азовско-Черноморск. н.-и. ин-та морск. рыбн. хоз-ва и океанографии, 14, 1950.

ПИЦЫК Г.К. О количестве, составе и распределении фитопланктона в Черном море. - Тр. ВНИРО, 28, 1954.

СТРОЙКИНА В.Г. Фитопланктон Черного моря в районе Карадага и его сезонная динамика. - Тр. Карадаг. биол. ст., 10, 1950.

РАЗВИТИЕ МОРСКИХ МИКРОСКОПИЧЕСКИХ ВОДОРОСЛЕЙ В МОРСКОЙ ВОДЕ, ЗАГРЯЗНЕННОЙ УГЛЕВОДОРОДАМИ

О.Г.Миронов, Л.А.Ланская

Среди различных загрязнений, находящихся в настоящее время в морской воде, значительную долю составляют углеводороды, которые вносятся в море с балластными водами судов /особенно танкеров/, при подводной добыче нефти, приносятся реками, загрязненными нефтью,