

ПРОВ 2010

ПРОВ. 1980

ПРОВ 98

АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ЮЖНЫХ МОРЕЙ
им. А. О. КОВАЛЕВСКОГО

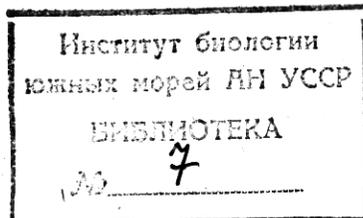
БИОЛОГИЯ МОРЯ

РЕСПУБЛИКАНСКИЙ
МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ СБОРНИК

Основан в 1965 г.

Выпуск 49

ЭКОСИСТЕМЫ ПЕЛАГИАЛИ
АТЛАНТИЧЕСКОГО ОКЕАНА И МОРЕЙ
СРЕДИЗЕМНОМОРСКОГО БАССЕЙНА



КИЕВ «НАУКОВА ДУМКА» 1979

Э. П. Балдина, А. В. Ковалев

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СЕТНОГО СЕСТОНА В ЮГО-ЗАПАДНОМ СЕКТОРЕ ЮЖНО-АТЛАНТИЧЕСКОГО АНТИЦИКЛОНАЛЬНОГО КРУГОВОРОТА И В МОРЯХ СРЕДИЗЕМНОМОРСКОГО БАССЕЙНА

В настоящей работе приводятся результаты определения количества сестона объемным методом Яшнова в 300 пробах, собранных большой сетью Джеди (диаметр входного отверстия 37 см, сито № 46) в Средиземном море и предгибралтарском районе Атлантики в апреле 1976 г., а также в южной Атлантике в июне—июле 1976 г. в 30-м рейсе НИС «Михаил Ломоносов».

В Средиземном море и предгибралтарском районе Атлантики материал собран на трехсуточных станциях, в южной Атлантике — на трех полигонах и 16 разовых станциях разреза по 42°30' ю. ш., а также двух суточных и пяти разовых станциях по 43°30' з. д.

Облавливались в основном стандартные слои до 500 м. Слои повышенной биолюминесценции и мутности [1, 2] облавливались при-рочно, с отклонением от стандарта. В пробах из южной Атлантики определены массовые виды зоопланктона.

Количество сестона в морях Средиземноморского бассейна в слое 0—100 м колебалось в относительно больших пределах (табл. 1). В предгибралтарском районе Атлантики, Сардинском и Ионическом морях оно составило соответственно 339, 334, 146 мг/м³, то есть уменьшалось в восточном направлении. Подобный характер изменения количества сестона в Средиземном море отмечен в литературе [7] и, несомненно, объясняется постепенной трансформацией атлантической воды. Глубже 100 м показатели количества сестона различались несущественно, это, по-видимому, связано с однообразием условий обитания в глубинных водах этого района [4]. Анализ вертикального распределения сестона показывает, что основная масса сестона сосредоточена в слое 0—100 м с наибольшими величинами в верхнем 50-метровом слое. Резкое уменьшение количества сестона отмечено в слое 50—100 м. Средняя величина объема сестона в слое 0—100 м, 100—200 м и 200—500 м в Ионическом море различалась в три раза, в то время как в Сардинском море и в предгибралтарском районе Атлантики в шесть и восемь раз. Эти цифры свидетельствуют о том, что в наиболее бедном Ионическом море, расположенном в стороне от основного потока атлантических вод, планктон распределяется по глубине более равномерно [3].

В вертикальном распределении сестона отмечены закономерные суточные изменения в поверхностном 25-метровом слое. На обеих средиземноморских станциях днем отмечено увеличение объема сестона в слое 10—25 м, а ночью в слое 0—10 м, что может быть объяснено суточными вертикальными миграциями некоторых планктонных животных.

На широтном разрезе в юго-западной Атлантике (табл. 2) распределение сестона характеризовалось следующим образом. В водах Фолклендского течения (III полигон) получены несколько большие величины объема сестона, чем в водах Бразильского течения (I полигон). Во фронтальной зоне (II полигон) объем сестона в слое 0—100 м был больше, чем в Бразильском и Фолклендском течениях соответственно в два и четыре раза, а в слое 100—200 м — в два и полтора раза.

Таблица I

**Вертикальное распределение сетного сестопа (мг/м³)
в морях Средиземноморского бассейна и предгиралтарском районе Атлантики
(исследования 1976 г.)**

Слой м	Ионическое море, ст. 2295, 36°43' с. ш., 18°46' в. д.				Сардинское море, ст. 2296 36° с. ш., 6° в. д.				Предгиралтарский р-н Атлантики, ст. 2299, 36° с. ш., 7° в. д.			
	Серия, дата, время				Серия, дата, время				Серия, дата, время			
	1	2	3	4	1	2	Среднее	1	2	Среднее	1	2
0-10	409	182	182	231	250	251	250	450	350	591	344	468
10-25	176	200	188	381	818	236	818	800	809	469	536	502
25-50	240	54	161	167	414	156	414	423	418	448	368	408
50-100	61	123**	172	(0-50)	216	112	216	333	274	127	333	230
100-200	27	51	65	62	67	51	67	143	105	31	44	38
200-300	10	117	50	24	28	64	28	63	46	46	28	37
300-500	—	20	77	—	49	48	49	50	50	43	—	—
0-100	158	118	173	129	359	144	359	308	334	305	373	339
100-200	27	51	65	62	67	51	67	63	65	31	44	38
200-500	10	117	68	24	42	39	42	56	49	44	28	—
				(200-300)							(200-300)	

* В скобках — нестандартный слой.

** В слое повышенной обломленности (60-75 м) — 273 мг/м³.

По материалам 16 разовых станций на широтном разрезе в водах фронтальной зоны величины объема сестона оказались больше, чем в водах Бразильского и Фолклендского течений, что связано с бурным развитием фитопланктона в районе интенсивного подъема глубинных вод.

На разрезе по 43°30' з. д. работы велись на двух суточных и пяти разовых станциях. На суточной ст. 2380, выполненной в субантарктических водах течения Западных ветров, показатели объема сестона в полтора раза выше, чем на подобной ст. 2394, выполненной в теплых, более бедных биогенами и фитопланктоном, водах умеренной зоны южного полушария (табл. 3).

Самые низкие величины объема сестона отмечены на ст. 2388, где исследования выполнялись в наиболее динамически активной области фронтальной зоны [5]. Численность фитопланктона была там невысокой [6]. Возможно, в этом случае сказывается интенсивное вертикальное перемешивание, в процессе которого из зоны фотосинтеза в более глубокие слои выносятся часть фито- и зоопланктона, а также горизонтальный перенос вод к периферии фронтальной зоны. Подтверждением этого может служить увеличение количества сестона к северу и югу от указанной выше области. Увеличение количества сестона на ст. 2398, вероятно, связано с небольшим подъемом вод, проходящим несколько южнее [5, 8]; на ст. 2403 оно, видимо, обусловлено влиянием вод шельфовой зоны.

Величины объема сестона в зоне субполярного фронта и прилегающих водах были в два-три раза выше, а в остальных районах близкими к средним показателям для умеренной зоны южной Атлантики [9]. На всех суточных станциях величины объема сестона значительно изменялись от серии к серии, особенно ночью (см. табл. 1—3). Как правило, ночью в поверхностных слоях величины объема сестона выше, чем днем. Максимум сестона днем, в основном, был отмечен в слое 10—25 м. Причиной этих различий, несомненно, являются суточные вертикальные миграции планктонных животных.

Анализ распространения массовых видов зоопланктона в юго-западной Атлантике показал, что кроме видов, представленных относительно высокой численностью во всем исследованном районе (представители эпипланктонного комплекса и мигранты *Pleuromamma gracilis*, *Metridia lucens*), некоторые виды были обильными только в той или иной водной массе. Так, встречающиеся в субтропических водах *Pleuromamma xiphias*, *P. abdominalis*, *Calanus gracilis* сменялись в субантарктических водах видами *Pleuromamma robusta* и *Calanus simillimus*, которые вместе с *Rhincalanus gigas* в зоне Фолклендского течения составляли олигомикстный комплекс. Массовыми во фронтальной зоне были обитатели смешивающихся вод Фолклендского и Бразильского течений.

Наличие общих видов в районе первого полигона и ст. 2394, видимо, свидетельствует о том, что, продвигаясь на восток, воды Бразильского течения достигают района ст. 2394. Сходство состава массовых видов в районах третьего полигона и ст. 2380 указывает на общность происхождения вод течения Западных ветров и Фолклендского течения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агафонов Е. А., Прохоренко Ю. А., Михайлов З. А., Воскресенский В. Н. Гидрооптические наблюдения в 30-м рейсе НИС «Михаил Ломоносов». — См. настоящий сб., с. 19—24.
2. Битюков Э. П., Василенко В. И. Биолюминесцентное поле пелагиали южной Атлантики. — См. настоящий сб., с. 37—42.

Вертикальное распределение сетного сестона (мг/м³)

Слой, м	Ст. 2336 (I полигон), 42°13' ю. ш., 53°00' з. д.							Ст. 2360 (II 53°32')
	Серия, дата, время							Серия,
	1	2	3	4	5	6	Среднее	1
	4.VI 12 ч 20 мин- 14 ч 25 мин	4.VI 19 ч-21 ч	5.VI 00 ч 20 мин- 02 ч	5.VI 10 ч 45 мин- 13 ч 35 мин	6.VI 01 ч 15 мин- 03 ч 20 мин	6.VI 06 ч 40 мин- 09 ч		9.VI 22 ч 50 мин- 23 ч 50 мин
0—10		909	818	273	454	136	518	3100
10—25	172*	824	529	375	333	143	441	529
25—50		518	121	185	226	139	238	739
50—100	235	175	190	148	121	121	165	451
100—200	—	145	77	43	66	—	83	96
200—300	—	116	186	147	—	—	150	—
300—500	—	—	99	79	35	20	58	—
0—100	204	432	286	204	212	130	245	799
100—200	—	145	77	43	66	—	83	96
200—500	—	116**	129	102	—	20**	116	—

* Для слоя 0—50.
** Для слоя 200—300.
*** Для слоя 300—500.

Вертикальное распределение сетного сестона (мг/м³)

Слой, м	Суточная ст. 2380, 45°59' ю. ш., 43°03' з. д.				Ст. 2382, 43°35' ю. ш., 43°31' з. д.	Ст. 2384, 41°59' ю. ш., 43°51' з. д.	Ст. 2388, 39°59' ю. ш., 43°58' з. д.	
	Серия, дата, время				Среднее	4.VII 17 ч 15 мин — 20 ч 15 мин	5.VII 09 ч 40 мин — 12 ч 15 мин	6.VII 11 ч 15 мин — 14 ч 20 мин
	1	3	3					
	1.VII 21 ч — 23 ч 30 мин	2.VII 03 ч 30 мин- 05 ч 30 мин	2.VII.76 12 ч — 13 ч 45 мин					
0—10	174	818	417	470	364	400	154	
10—25	727	278	333	446	462	321	67	
25—50	243	94	167	168	286	161	79	
50—100	278	96	62	145	78	70	82	
100—200	91*	68	39	66	105	61	84	
200—300	48*	70	46	58	—	116	82	
300—500	63	89	38	63	18	74	44	
0—100	329	180	151	220	216	174	86	
100—200	91	68	39	66	105	61	84	
200—300	58	83	41	61	18**	86	57	

* Для слоя 175—300.
** Для слоя 300—500.

3. Грече В. Н. Зоопланктон Ионического моря. — В кн.: Океанологические исследования. М.: Наука, 1963, т. 9, с. 42—59.

4. Ковалев А. В. Некоторые данные о распределении сестона в Ионическом, Тирренском и Лигурийском морях. — В кн.: Экспедиционные исследования в Средиземном море. Киев: Наук. думка, 1970, с. 72—78.

5. Лагун В. С., Белякова О. М. Гидрологическая структура Южного субполярного фронта. — См. настоящий сб., с. 14—19.

6. Роухийainen М. И., Белогорская Е. В. Некоторые особенности развития фитопланктона в морях Средиземноморского бассейна и южной Атлантики. — См. настоящий сб., с. 47—55.

7. Сажина Л. И., Балдина Э. П. Распределение зоопланктона на акватории, прилегающей к проливу Гибралтар. — В кн.: Экспедиционные исследования в Средиземном море. Киев: Наук. думка, 1973, с. 115—124.

8. Новоселов А. А., Овсяный Е. И., Смирнов Э. В., Чумакова Н. И. Распределение кислорода и биогенных элементов в водах Южно-Атлантического субполярного фронта. — См. настоящий сб., с. 24—29.

Таблица 2

на широтном разрезе в юго-западной Атлантике

полYGON), 43°10' ю. ш., з. д.			Ст. 2369 (III полYGON), 42°38' ю. ш., 57°25' з. д.						
дата, время			Серия, дата, время						
2	3	Сред- нее	1	2	3	4	5	6	Сред- нее
10.VI 23 ч 15 мин- 01 ч 30 мин	11.VI 9 ч— 11 ч 30 мин		13.VI 19 ч 30 мин- 21 ч	14.VI 01 ч 40 мин- 03 ч 12 мин	14.VI 08 ч 30 мин- 11 ч	14.VI 17 ч 45 мин- 20 ч	15.VI 01 ч 30 мин- 03 ч 30 мин	15.VI 07 ч— 09 ч	
1364	1692	2052	273	364	417	1154	818	750	629
1333	1882	1248	600	107	375	722	842	1278	654
793	1625	1052	370	333	476	222	636	294	388
493	530	491	250	161	301	246	228	345	255
230	—	163	114	144	127	98	37	119	106
48	—	48	124	103	—	78	64	97	93
—	—	—	111	68	112	156	86	19	92
78	1123	901	327	216	367	402	481	513	384
230	—	163	114	144	127	98	37	119	106
48**	—	48**	115	80	112***	130	78	40	89

Таблица 3

на меридианальном разрезе

Суточная ст. 2394, 37°04' ю. ш., 43°33' з. д.					Ст. 2398, 32°54' ю. ш., 42°53' з. д.		Ст. 2403, 23°21' ю. ш., 42°52' з. д.		
Серия, дата, время					Среднее	10.VII 18 ч 30 мин— 20 ч 30 мин		12.VII 17 ч 30 мин— 19 ч 35 мин	
2	3	4	5	6		7	8		
8.VII 07 ч 30 мин— 10 ч	8.VII 12 ч 45 мин— 14 ч 35 мин	8.VII 22 ч— 23 ч 40 мин	9.VII 06 ч 10 мин— 08 ч 50 мин	—	—	—			
91	250	300	200	210	—	636			
36	56	312	227	158	278	176			
18	208	250	167	161	461	257			
71	53	127	143	98	250	167			
62	16	33	55	41	86	115			
90	22	26	17	39	127	23			
32	46	40	30	37	57	15***			
54	112	203	167	134	—	238			
62	16	33	55	42	86	115			
51	38	35	26	38	80	18			

9. Foxton P. The distribution of the standing crop of zooplankton in the Southern Ocean. — Discovery Repts, 1956, 28, p. 191—235.

Институт биологии южных морей
им. А. О. Ковалевского АН УССР

Поступила в редколлегию
20.03.78

DISTRIBUTION OF NET SESTON IN THE SOUTH-WESTERN SECTOR
OF THE SOUTHERN ATLANTIC ANTICYCLONIC CIRCULATION AND
IS SEAS OF THE MEDITERRANEAN BASIN

Summary

Seston amount in seas of the Mediterranean basin in the 0-100 m layer varied within relatively large ranges and tended to decrease eastward.

In the south-western Atlantic the highest values for seston were obtained in regions of the subpolar front and in adjacent waters. In the subantarctic water mass the seston volume indices were 1.5 times as high as in warm waters of the moderate zone of the southern hemisphere.

Copepods play the main part in the zooplankton groups occurring in the south-western Atlantic. Representatives of the epiplankton complex as well as migrants *Pleuromamma gracilis*, *Metridia lucens* occurred throughout the whole region under study. *Pleuromamma robusta* and *Calanus simillimus* dominating in subantarctic waters were replaced by *Pleuromamma xiphias*, *P. abdominalis*, *Calanus gracilis* in subtropical water mass.

УДК 591.524.12(262+269.4)

А. В. Ковалев, В. К. Морьякова,
Ю. А. Загородняя

**МИКРОЗООПЛАНКТОН МОРЕЙ
СРЕДИЗЕМНОМОРСКОГО БАСЕЙНА
И ЮГО-ЗАПАДНОГО СЕКТОРА ЮЖНО-АТЛАНТИЧЕСКОГО
АНТИЦИКЛОНАЛЬНОГО КРУГОВОРОТА**

В последние годы в работах [3, 6—9, 16] показано, что микрозоопланктон составляет существенную часть суммарного зоопланктона. Поскольку скорость роста и размножения микрозоопланктона значительно выше, чем мезо- и макропланктона, микрозоопланктон представляет собой важное трофическое звено в пищевых цепях пелагических сообществ, как потребитель мелкого фитопланктона, бактерий, детрита и как корм для более крупных планктонных животных, в том числе личинок и мальков рыб. В связи с этим изучение состава и распределения микрозоопланктона представляет значительный теоретический и практический интерес.

Материал и методика. Материал для настоящей работы собран в апреле—августе 1976 г. в 30-м рейсе НИС «Михаил Ломоносов». В морях Средиземноморского бассейна и предгibraltarском районе Атлантики в апреле и повторно в августе на четырех суточных станциях собрано 335 проб. Ранее исследования в один сезон в этих морях не проводились. Вторым районом работ экспедиции был юго-западный сектор Южно-Атлантического антициклонического круговорота. Сведения о микрозоопланктоне этого района очень ограничены. Экспедицией «Метеор» (1925—1927 гг.) на нескольких станциях четырехлитровым батометром были взяты пробы лишь на 0 и 50 м [18]. Мы собрали 330 проб на трех полигонах, двух суточных станциях и двух разрезах, включающих 21 разовую станцию. Первый разрез по 42°30' ю. ш. пересек Южный полярный фронт и воды Бразильского и Фолклендского течений. Второй — по 43°30' з. д. через течение Западных ветров также пересек Южный полярный фронт, холодные субантарктические воды и теплые воды умеренной зоны [4].

Воду для изучения микрозоопланктона брали батометром со стандартных горизонтов и глубин с экстремальными показателями про-