

ПРОСВЕЩЕНИЕ

АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР

ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ЮЖНЫХ МОРЕЙ

ИМ. А.О. КОВАЛЕВСКОГО

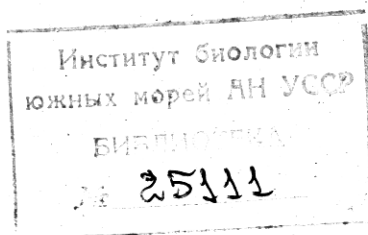
Ковалев

**МАТЕРИАЛЫ
ВСЕСОЮЗНОГО СИМПОЗИУМА
ПО ИЗУЧЕННОСТИ
ЧЕРНОГО И СРЕДИЗЕМНОГО МОРЕЙ,
ИСПОЛЬЗОВАНИЮ И ОХРАНЕ
ИХ РЕСУРСОВ**

(Севастополь, октябрь 1973 г.)

Часть III

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ
И ПУТИ ЕЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКОВА ДУМКА»

КИЕВ—1973

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПЛАНКТОНЕ ПРИПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ И РАЗНЫХ ГЛУБИН ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ

Одесское отделение института биологии
южных морей АН УССР

Химический состав планктона Черного моря наряду с другими гидробионтами изучается нами в течение ряда лет (Петкевич, 1966; Виноградов, Петкевич, 1967).

В 1969 и 1970 гг. (июль-сентябрь) во время рейса на нис "Миклухо-Маклай" в западной части Черного моря были собраны пробы смешанного планктона приповерхностного слоя 0-50 см и разных глубин по системе полигонов.

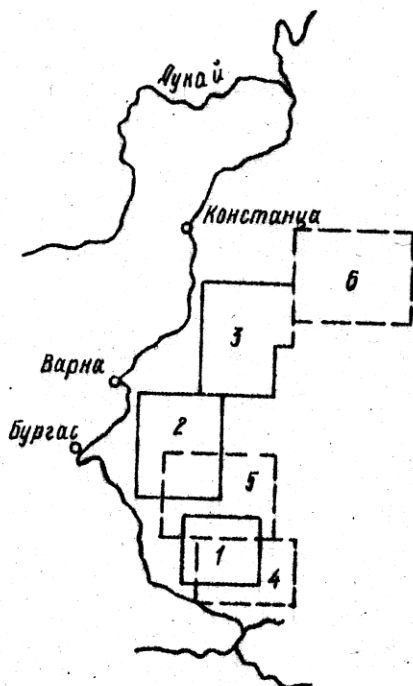
В июле-сентябре 1969 г. пробы собирались на Румелийском, Бургасском и Шаблинском полигонах, в августе-сентябре 1970 г. - на Румелийском, Созопольском и Констанцском полигонах (рисунок).

Методом эмиссионного спектрального анализа определено содержание 15 микроэлементов в 110 пробах планктона сборов 1969 г. и в 60 пробах сборов 1970 г. Микроэлементы определялись спектрографом ИСП-28 с последующей количественной расшифровкой на микрофотометре МФ-2.

Медь. Содержание меди в планктоне Румелийского полигона летом 1969 г. изменялось незначительно на разных станциях ($2-5 \cdot 10^{-2}\%$ на золу). В сборах 1970 г. концентрация меди варьировала от $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-1}\%$. Наименьшее количество меди обнаружено в пробах планктона с преобладанием личиночных стадий пластинчатожаберных моллюсков, наибольшее в планктоне с преобладанием понтеллид.

В планктоне Бургасского и Созопольского поли-

гонов различия в содержании меди незначительны ($1-3 \cdot 10^{-2}\%$). Обращает на себя внимание высокая концентрация меди в планктоне Шаблинского полигона в пробах приповерхностного планктона и с глубин 70-0, 90-0 и 200-0 м ($1-2 \cdot 10^{-1}\%$), особенно в пробах копеподного планктона (табл. 1).



полигоны 1969 г.; — — — полигоны 1970 г.:

1 и 4 - Румелийский, 2- Бургасский,
3 - Шаблинский, 5 - Созопольский, 6 - Констанцский.

Марганец. В содержании марганца в планктоне, собранном в 1969 г., наблюдаются значительные колебания, особенно в пробах южной части Бургасского полигона. На Румелийском полигоне значительная кон-

Содержание микроэлементов в планктоне
летом 1969 г. (% на

западной части Черного моря
золу)

Таблица 1

Мик ро эле- мент	П. о					
	Б у р г а с с к и й					Р у м е
	0	50-0	85-0	100-0	150-0	
Cu	0,023	0,037	0,140	0,035	0,040	0,053
Mn	0,028	0,107	0,100	0,016	0,069	0,064
Fe	0,03 - >1	0,7	>1,0	0,6	1,0	1,3
Al	0,13	0,16	0,20	0,08	0,06	0,28
Zn	0,22	0,01	0,05	0,52	0,08	0,41
Pb	0,127	0,426	0,437	0,125	0,053	0,069
Ba	0,130	1,000	0,800	0,081	0,140	0,090
Sr	0,046	0,030	>0,100	0,230	0,045	0,065
Ni	0,0032	0,0022	0,0017	0,0060	0,0066	0,0029
Ti	0,043	0,040	0,064	0,037	0,059	0,060
V	0,0010	<0,001	0,0010	0,0015	0,0015	0,0016
Li	0,0196	0,0054	0,0064	0,0035	0,0780	сл.-0,04
Cr	0,0040	0,0070	0,0210	0,0027	0,0063	0,0020
Ag	0,0003	0,0017	0,0010	-	-	0,0005
Cd	0,025	0,011	0,015	0,017	0,058	сл.0,05
n	26	1	1	2	1	26

Примечание: n - означает число

л и г о н					
л и й с к и й		Ш а б л и н с к и й			
75-0	100-0	0	70-0	80-0	200-0
0,053	0,024	0,170	0,080	0,150	0,120
0,009	0,020	0,183	0,110	-	0,037
0,1	1,0	2,7	0,8	н/опр.	0,1
0,03	0,07	0,47	0,40	0,06	0,21
0,08	0,45	0,71	1,0	0,28	>1,0
0,042	0,022	0,070	0,130	н/опр.	0,095
0,004	0,025	0,495	0,250	0,033	0,560
0,005	0,024	0,097	0,065	0,050	0,035
0,0016	0,0035	0,0075	0,0040	0,0060	0,0034
0,003	0,080	0,310	0,410	0,100	0,240
-	0,0015	0,0028	0,0010	0,0048	0,0010
-	0,0045	0,0230	0,1700	0,0100	0,0500
-	0,0020	0,0020	н/опр.	0,0340	н/опр.
-	-	0,0011	0,0003	0,0056	0,0004
н/опр.	-	0,010	н/опр.	0,007	н/опр.
1	3	10	1	1	1

проб, взятых на данной глубине.

центрация марганца отмечается в пробах с преобладанием зооформ (калянус и пенилия) и фитоформ (диатомовые и перидиниевые водоросли). Наибольшее содержание марганца найдено в пробах планктона Бургасского полигона с глубин 50-0 и 85-0 м, а также Шаблинского полигона с 0-50 см и 70-0 м (табл. 1).

Железо содержится во многих исследованных пробах планктона в количестве более 1%, достигая 5%.

Алюминий обнаружен в планктоне в количестве сотых и десятых процента. По материалам 1969 г. наибольшее содержание его отмечается в планктоне Шаблинского полигона, а 1970 г. - Констанцкого (табл. 1 и 2).

Цинк. В планктоне Бургасского пролива колебания концентраций цинка достигают 10, на других полигонах они меньше (до 3 раз). Максимальное количество цинка найдено в планктоне Шаблинского полигона, особенно в пробах с глубин 70-0 и 200-0 м (табл. 1).

Свинец. По содержанию этого микроэлемента выделяются пробы Бургасского полигона, в которых концентрации свинца достигают $4.10^{-1}\%$ на золу в планктоне разного видового состава. Возможно, это связано с влиянием промышленных стоков. В пробах других полигонов свинец найден в количестве сотых и тысячных процента.

Слово определялось нами не во всех пробах. В ряде проб оно не обнаружено, в остальных концентрация его составляет тысячные процента.

Барий содержится в некоторых пробах планктона в очень высоких концентрациях. Так, в планктоне Бургасского полигона, состоящем в основном из ризосолений, на глубинах 85-0 и 50-0 м найдено соответственно 8.10^{-1} и 1% бария. В пробах Шаблинского полигона, состоящих в основном из копепод, содержание бария составляет $5-6.10^{-1}\%$. В планктоне, собранном в 1970 г., концентрация бария выше на

Таблица 2

Содержание микроэлементов в планктоне западной части Черного моря летом 1970 г. (% на золу)

Полигон	Румелийский	Созопольский	Констанцкий
глубина	0-50 см	0-50 см	0-50 см
Cu	0,0181	0,0330	0,0250
Mn	0,031	0,029	0,035
Fe	0,603	0,08-1,0	0,5-1,0
Al	0,071	0,041	0,06-1,0
Zn	0,24	0-0,14	0,31
Pb	0,0062	0,0096	0,0067
Sn	0,0046	0,0033	0,0072
Ba	0,014	0,074	0,099
Sr	0,114	0,113	0,091
V	0,039	0,001-0,0018	0,001-0,0028
Ti	0,0070	0,0099	0,0460
Cr	0,0010	0-0,0017	0,001-0,0014
Ag	0,003	0-0,004	0-0,0045
Ni	0,0059	0,0109	0,0080
n	24	8	16

Примечание: n - означает число проб, взятых на данной глубине.

Созопольском и Констанцском полигонах по сравнению с Румелийским (табл. 2). Однако на Румелийском полигоне в пробе с преобладанием видов зоопланктона (*Copepoda* + *Euphrasia*) найдено до 1% бария.

Стронций содержится в смешанном планктоне в количестве сотых и десятых процента. Наибольшие его концентрации найдены в пробах копеподного планктона Бургасского полигона с глубин 85-0 и 100-0 м (более 1.10⁻¹%).

Титан в максимальной концентрации обнаружен в планктоне Шаблинского полигона (табл. 1).

По содержанию других микроэлементов значительных различий по полигонам не найдено (кроме лития).

Из приведенных данных видно, что планктон Шаблинского полигона 1969 г. отличается высокой концентрацией многих микроэлементов по сравнению с планктоном других полигонов. В 1970 г. по содержанию некоторых элементов выделяются пробы Констанцкого полигона, хотя в целом они уступают пробам Шаблинского полигона. Возможно, это связано с расположением этих полигонов ближе к устью Дуная, который выносит в море многие микроэлементы. Эти элементы концентрируются гидробионтами и в первую очередь поверхностным планктоном. По мере приближения к Босфору содержание многих микроэлементов в планктоне уменьшается.