Доклады Академии наук СССР
1955. Том 104, № 1

ГЕОХИМИЯ

Т. И. ГОРШКОВА

О СКОРОСТИ РАСПАДА ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ФИТОПЛАНКТОНА ТАГАНРОГСКОГО ЗАЛИВА

(Представлено академиком Н. М. Страховым 3 V 1955)

Некоторые исследователи ([5]) считают, что значительная масса отмершего фитопланктона осаждается на дно водоема, и поэтому осадки Азовского моря должны быть богаты органическим веществом. Однако исследование осадков Азовского моря и Таганрогского залива, проведенное нами на материале, собранном во время экспедиции ВНИРО 1950—1953 гг., показало, что грунты Азовского моря захороняют в себе сравнительно незначительное количество органического вещества и притом очень стойкого ([4]).

Чтобы выяснить вопрос о судьбе отмершего фитопланктона, мы решили исследовать химический состав фитопланктона и скорость его распада.

13 VIII 1951 г. в Таганрогском заливе был собран фитопланктон планктонной сеткой (газ № 61). Преобладающей формой была синезеленая водоросль Anabaena sp. Полученная масса фитопланктона помещалась в большую делительную воронку, где свежие синезеленые концентрировались в верхнем слое воды, а остатки разложившихся водорослей в виде коричневых пленок опускались на дно. Из неразложившихся водорослей были взяты пробы: 1) для определения влажности свежего фитопланктона, 2) для изучения скорости распада, 3) для газового анализа продуктов распада фитопланктона, 4) для определения общего количества C, N и P, 5) для исследования качественного состава органического вещества фитопланктона по методу Тюрина. Для последних двух анализов влажная проба предварительно подсушивалась на воздухе, для чего водоросли размещались тонким слоем на стеклянной пластинке.

Методика определения C, N и P и качественного состава органического вещества фитопланктона была такая же, как при исследовании органического вещества осадков Таганрогского залива ([1, 3, 4]). Данные исследования по методу Тюрина приведены в табл. 1. Наши данные по количеству влаги, углерода и азота очень близки к данным Т. А. Сперанской по Anabaena Белого озера ([7]), а количество фосфора почти тождественно данным, приведенным А. П. Виноградовым для Anabaena

Таблица 1

	В % от абс. сух. вещества						В % от общ. C, N и P		
	H_2O	C	N	C/N	P	N/P	C	N	P
Общ. колич. в пробе	94	43,06	9,18	4,7	0,57	16	—	—	—
Гидролиз. 5 % H_2SO_4	—	30,63	7,5	4,1	0,42	18	71	81	78
Гидролиз 80% H_2SO_4	—	7,0	1,24	5,6	0,10	12	16,3	18	17
Остаток после гидролиза . .	—	5,43	0,44	12	0,05	9	12,8	6	10

sp. ([2]). Из анализа видно, что органическое вещество синезеленых в большей своей массе легко разлагаемо.

Опыт по исследованию скорости распада фитопланктона Таганрогского залива был проведен аналогично опытам Купер ([9]) и Бранд, Рака-

страу и Ренне ([8]) для морского планктона и Б. А. Скопинцева и Е. С. Брук ([6]) для пресноводного фитопланктона. Навеска 0,6592 г влажного фитопланктона помещалась в 5-литровую склянку и заливалась 3 л воды из Таганрогского залива. Контрольная вода и водоросли хранились в термостате в темноте при 25° и периодически встряхивались. Проба воды, взятая над фитопланктоном, предварительно фильтровалась через стеклянный фильтр № 4. Результаты прироста азота и фосфора в воде над фитопланктоном (за вычетом элементов контрольной воды), вычисленные в процентах от общего азота и фосфора фитопланктона, приведены в табл. 2. Проведенный нами опыт показал, что фитопланктон подвергается разложению очень быстро. Через 4 дня был получен максимум продуктов распада. Наблюдая за распадом синезеленых водорослей как в самом море, так и во время лабораторного опыта, мы отчетливо видели, как зеленый фитопланктон на 2 день опыта начал превращаться в голубую желеобразную массу, и затем на дно сосуда падали бурые пленочки, а вода становилась прозрачной. На берегу моря бурые пленочки иногда образуют целые валы.

Таблица 2

Дни	P	Азот NH_3	Азот NO_2	Азот NO_3	Сумма N
1	19,8	27	0,6	0,7	28,3
2	20,8	25	0,28	1,1	26,38
3	24,5	36	1,0	1,6	38,6
4	36,8	46	1,7	1,8	49,5
5	36,8	46	4,1	2,7	52,8
7	—	40	4,3	3,6	47,9
8	36,8	38	4,3	4,0	46,3

Собранный нами в Таганрогском заливе фитопланктон помещался в литровую плоскодонную колбу и заливался морской водой с добавлением питательных минеральных солей (KH_2PO_4 0,8 г; NaH_2PO_4 0,2 г; NH_4Cl 1 г; $MgSO_4$ 0,7 г; следы соли Мора и NH_4MoO_4) для интенсификации процесса. Брожение фитопланктона с образованием газа в начале опыта происходило очень интенсивно, а к концу опыта было очень незначительным. Опыт продолжался при комнатной температуре 6,5 мес. до полного прекращения газообразования. Результаты анализа выделившегося газа (Ек. Н. Бокова) следующие (в %): $CO_2 + H_2S$ 5,6, H_2 1,20; горючие (CH_4) 13,9 негорючие (N и др.) 19,4. Присутствие большего количества азота в образовавшемся газе, по мнению Ек. Н. Боковой, следует отнести в значительной степени за счет денитрификации внесенной аммонийной соли. Как видно, главным продуктом распада синезеленых водорослей является метан.

Таким образом, на основании произведенных исследований мы приходим к выводу, что фитопланктон Азовского моря и Таганрогского залива, благодаря высокой температуре, в летнее время распадается после своего отмирания очень быстро, находясь еще в толще воды. Так как удельный вес синезеленых водорослей меньше воды, то и после отмирания первое время они находятся в верхних слоях воды, и только после распада малостойкого органического вещества, составляющего до 80% от всего органического вещества, более стойкие частицы падают ниже и там подвергаются медленному разложению и захоронению в грунте.

Отсюда становится понятной бедность осадков Азовского моря органическим веществом.

Всесоюзный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанологии

Поступило 6 XI 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

[1] С. В. Бруевич, Некоторые методы химического исследования грунтов и грунтовых растворов моря, сер. V, в. 7, 1949. [2] А. П. Виноградов, Тр. Биогеохим. лабора., 5 (1939). [3] Т. И. Горшкова, Инструкция ГОИН, № 11, 1933. [4] Т. И. Горшкова, ДАН, **86**, № 2 (1952). [5] Ф. Д. Мордухай-Болтовской, Тр. Всесоюзн. гидробиол. общ., **5** (1953). [6] Б. А. Скопинцев, Е. С. Брук, ДАН, **26**, №8, 814 (1940). [7] Т. А. Сперанская, Тр. Лимнолог. ст. в Косино, № 20 (1935). [8] Th. Brand, N. Rakestraw, Ch. Renn, Biol. Bull., **72**, 165 (1937). [9] I. Cooper J. Marine Biol. Ass., **20**, 197 (1935).