

М. Е. ВИНОГРАДОВ

ВЛИЯНИЕ ДЫХАНИЯ ЗООПЛАНКТОНА НА УМЕНЬШЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КИСЛОРОДА В РАЗЛИЧНЫХ СЛОЯХ ВОДЫ

(Представлено академиком Е. Н. Павловским 9 XII 1951)

Количественную оценку влияния зоопланктона на газовый режим отдельных слоев вод дал впервые В. Г. Богоров (1) для *Eurytemora grimpni* в Каспийском море. Мы пытались выяснить количество O_2 , потребленного планктоном, и изменение этого потребления в течение суток. Для этого были произведены определения интенсивности дыхания (обмена) у наиболее массовых форм планктона дальневосточных морей при различных, близких к естественным, температурах.

Опыты производились при электрическом освещении, которое, как указывает Маршалл и др. (3), не оказывает влияния на интенсивность дыхания планктонных животных.

Животные брались обычной планктонной сеткой (газ № 38) и затем временно помещались в большой стеклянный цилиндр. Измерения проводились в приборе Скадовского, состоящего из водного термостата (аквариум с водой постоянной температуры), в который помещено несколько (5 шт.) небольших сосудов А объемом 7—10 см³ (см. рис. 1). Пробками для них служили поплавки Б, что давало возможность наливать и сливать воду через краны В и Г, не вводя ее в соприкосновение с воздухом. Сосуды были градуированы, так что при любом положении поплавка был известен объем находящейся в них воды. Из большого цилиндра животные переносились в сосуды А, после чего дважды обмывались водой, освобожденной от фитопланктона. В один сосуд обычно помещалось 5—10 копепод. Одновременно использовалось 5 сосудов. В двух из них определялось содержание кислорода в воде до опыта, в два других помещались животные и один служил контролем, позволявшим учитывать изменение содержания кислорода в воде без животных, происшедшее за время опыта. По окончании вода через кран Г сливалась в маленькие пикнометры объемом 5—6 см³. Кислород определялся по Винклеру, микрометодом. Длительность опыта 1 час. Колебания температуры 0,5—0,9°. После опыта животные взвешивались на торзионных весах и просчитывались. Полученные данные приведены в табл. 1.

Г. Г. Винберг (2) приходит к выводу, что «в пределах всего класса ракообразных... зависимость уровня обмена от веса может быть выра-

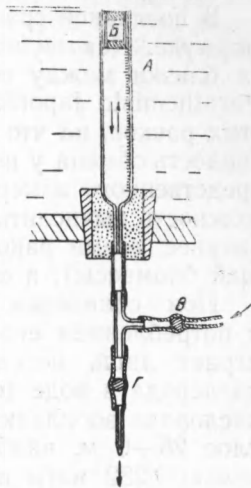


Рис. 1. Деталь прибора Скадовского

Интенсивность дыхания некоторых планктонных ракообразных

Животные	Сырой вес 1 экз. в мг	Т-ра в °	O ₂ , мг/шт за час	O ₂ мг/г за час	
				результаты измерений	по Вин- бергу
<i>Calanus tonsus</i> f. <i>plumchrus</i> , V коп. стадия	3,5	7,9—7,0	0,00074	0,21	0,216
<i>Calanus tonsus</i> f. <i>typica</i> , V коп. стадия	2,5	6,0	0,00076	0,32	
То же	2,5	11,4	0,00132	0,53	0,3
<i>Calanus cristatus</i> , V коп. стадия	20,0	6,8	0,0012	0,064	0,074
То же	20,0	10,0	0,0029	0,145	0,142
<i>Parathemisto japonica</i>	4,7	6,2	0,0015	0,321	
То же	4,7	14,7	0,0024	0,512	0,290
<i>Megalopa Hemigrapsus sangui- neus</i>	3,0	23,5	0,0029	0,780	0,810

жена уравнением $Q = 0,105 W^{0,81}$, где Q — скорость потребления O₂ в мг/час при 15°, W — вес организма в г.

В последней графе табл. 1 приведены данные, рассчитанные по этой формуле. Как видно, результаты непосредственного измерения и расчета близки между собой. Несколько повышенная интенсивность обмена *Parathemisto japonica* должна быть объяснена большой подвижностью этих рачков, на что указывает и Винберг (2). Формула отражает интенсивность обмена у неподвижных животных. Совпадение результатов непосредственного измерения интенсивности обмена с расчетными дало возможность вычислить объем кислорода, потребляемого всем планктоном* (вернее, всеми ракообразными планктона, дающими более 90% от общей биомассы), в определенном объеме воды.

При сравнении изменения содержания кислорода в воде моря с потреблением его зоопланктоном видно, что влияние зоопланктона играет лишь незначительную роль в общем изменении содержания кислорода в воде (см. табл. 2). Того же порядка величины поглощения кислорода зоопланктоном получены для других слоев. Так, например, в слое 25—0 м, наиболее богатом зоопланктоном, за час потребляется ночью 0,232 мл/м³ и днем 0,152 мл/м³. В более бедном планктонном слое 500—200 м за целые сутки потребляется всего лишь 1,01 мл/м³, или 0,37 мл/л в год, что очень хорошо согласуется с данными, полученными совершенно другим путем для Атлантики (4), где в глубинных слоях расходуется за год 0,31—0,63 см³/л кислорода.

Незначительное потребление кислорода зоопланктоном не должно оказывать сколько-нибудь существенного влияния на кислородный режим поверхностных слоев, где убыль O₂ пополняется за счет деятельности фитопланктона и отчасти контакта водных масс с воздухом. То же следует сказать и вообще о всех подвижных водах, подвергающихся действию вертикальной циркуляции.

Но в глубоких стагнирующих слоях, где циркуляция практически отсутствует, дыхание зоопланктона наряду с окислением падающих сверху органических остатков должно играть заметную роль и может вызывать дефицит кислорода, на что указывают и другие авторы (5).

* При расчетах мы пользовались индивидуальными весами планктеров Охотского моря по данным Е. А. Герцик.

Таблица 2

Изменение содержания кислорода и потребления его зоопланктоном в слое 0—10 м в течение суток ($t = 7-8^\circ$)

	Ч а с ы					
	8—12	12—16	16—20	20—24	24—14	4—8
Уменьшение количества O_2 в воде в мл/м ³	70,0		190,0	50,0		
Потребление O_2 зоопланктоном в мл/м ³	0,12	0,259	0,81	1,42	0,86	0,14

Приведенные здесь данные, конечно, ориентировочны, но уже и они дают представление о роли зоопланктона в газовом режиме моря.

Поступило
28 VII 1951

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ В. Г. Богоров, Сборн., посвящ. Н. М. Книповичу, М., 1939. ² Г. Г. Винберг, Журн. общ. биол., 11, в. 5 (1950). ³ S. H. Marshall, Nicholls and Orr, Journ. Mar. Biol. Ass., 20 (1935). ⁴ H. R. Seiwel, Papers in Phys. Ocean. and Meteorol., 3, 1 (1934). ⁵ R. B. Sewell and L. Fage, Nature, 162, No. 4129, 949 (1948).