



УДК 577.472(28):591.524.11

В. А. БАБИЦКИЙ

МИКРОЗООБЕНТОС ОЗЕР НАРОЧАНСКОЙ ГРУППЫ. 2. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ БАЛАНС И ОЦЕНКА ЗНАЧЕНИЯ ДОННОЙ МИКРОФАУНЫ В ПРОДУКТИВНОСТИ ОЗЕР

Материалы, изложенные в предыдущем сообщении*, дают представление о микрозообентосе озер Нарочанской группы, принадлежащих к разным биолимнологическим типам, что позволяет сделать выводы об эцогидробиологического значения относительно характерных особенностей микрозообентоса.

Методика исследований и сведения об объеме выполненных работ приведены в предыдущем сообщении. Напомним, что средние за два вегетационных периода 1970 и 1971 гг. величины биомассы микрозообентоса (без простейших) в оз. Нарочь 1,31 и 0,95 г/м² сыр. в-ва, в оз. Мястро 2,23 и 1,04 и в оз. Баторин 0,69 и 0,49 г/м² сыр. в-ва. Такие межсезонные различия обусловлены тем, что первый год исследований оказался значительно теплее. Подобно биомассе, суммарная продукция донной микрофауны в первый вегетационный сезон оказалась выше, чем за второй и в оз. Нарочь составила 5,21 и 3,44, в оз. Мястро 9,87 и 4,22 и в оз. Баторин 2,71 и 1,96 г/м² сыр. в-ва. При расчете продукции отдельных групп микрозообентоса мы воспользовались представлениями о сезонной динамике биомассы, скорости потребления кислорода, темпе продуцирования и экологии отдельных популяций.

Относительное значение фито-, зоо-, бактериопланктона, макрофитов, макрозообентоса и ихтиофауны в биотическом балансе озер Нарочанской группы установлено исследованиями большого коллектива, в состав которого входил и автор, систематически на протяжении многих лет изучавшего эту группу озер [1, 2].

Для выяснения роли микрозообентоса в биотическом балансе и продуктивности мезотрофного оз. Нарочь, эвтрофного оз. Мястро и высокоэвтрофного оз. Баторин рассчитан энергетический баланс этой группировки животных (см. таблицу). Отправными пунктами при составлении баланса послужили рассчитанные величины биомассы и продукции донной микрофауны. Биомасса и продукция микрозообентоса, полученные за два вегетационных сезона, усреднены, и в дальнейшем приводятся их средние величины. При последующих расчетах принято, что коэффициент использования на рост энергии усвоенной пищи $K_2 = 0,25$, усвояемость пищи — 0,6. При переходе от сырого веса к калориям принято, что калорийность биомассы микрозообентоса в среднем составляет 600 кал/г. Указанные предпосылки вполне соответствуют приводимым в литературе данным по закономерностям трансформации энергии пищи донными беспозвоночными.

* Бабицкий В. А. — Вестн. Белорусского ун-та. Сер. 2, хим., биол., геогр., 1980, № 2, с. 26.

**Энергетический баланс микрозообентоса в озерах
(среднее за вегетационные периоды 1970 и 1971 гг.)**

Озеро	<i>B</i>	<i>P</i>	<i>P/B</i>	<i>R</i>	<i>R/B</i>	<i>A</i>	<i>C</i>
Нарочь	0,67	2,59	3,9	7,77	11,6	10,36	17,27
Мястро	0,98	4,23	4,3	12,69	12,9	16,92	28,20
Баторин	0,36	1,40	3,9	4,20	11,6	5,60	9,33

Примечания: *B*—среднесезонная биомасса, ккал/м²; *P*—продукция за сезон, ккал/м²; *R*—траты на обмен за сезон, ккал/м²; *A*—ассимилированная пища за сезон, ккал/м²; *C*—рацион за сезон, ккал/м².

Среднесезонная биомасса макрозообентоса в озерах Нарочь, Мястро и Баторин 5,50; 0,90 и 2,70 ккал/м² [1]. По данным таблицы, можно определить, что соотношение биомассы микро- и макрозообентоса в озерах сильно различается. В оз. Нарочь при высокой биомассе макрозообентоса, в котором преобладающее значение имеют крупные двусторчатые моллюски (48,3% общей биомассы), биомасса микрозообентоса составила всего 12,5% биомассы макробентических животных. Оз. Мястро с бедным макробентосом, состоящим преимущественно из хирономид, мелких моллюсков и хаборин, отличалось наиболее высокой биомассой микробентоса, которая оказалась даже несколько выше биомассы макробентических животных. Из трех изученных водоемов наименьшая биомасса микробентоса оказалась в оз. Баторин (в 8 раз меньше биомассы макробентоса). В макробентосе этого озера большую часть биомассы составляли личинки хирономид (87,7%).

Бентические животные, по меньшей мере, относятся к двум трофическим уровням. Это принимают во внимание при определении продукции макробентоса, которая рассчитывается как разность между суммарной продукцией обоих трофических уровней и рационом хищников. Когда эти расчеты делаются только по данным о макробентосе, возможна существенная ошибка, связанная с тем, что в рационе многих хищников макробентоса, например, личинок хирономид из р. *Procladius*, большое место может принадлежать животным микробентоса.

Теперь, когда получены данные о продукции микрозообентоса (см. таблицу), появилась возможность рассмотреть этот вопрос в конкретной форме. Рационы хищников микробентоса определены в озерах Нарочь, Мястро и Баторин равными 2,9; 2,9 и 5,9 ккал/м² за вегетационный сезон [1]. Таким образом, в оз. Нарочь продукция микрозообентоса почти равна рациону хищного макробентоса, в оз. Мястро — превышает его в 1,5 раза и только в оз. Баторин составляет 24% рациона хищных макробентических животных. Следовательно, в первых двух озерах продукция микрозообентоса близка или превышает пищевые потребности хищных макробентических животных. Этих данных вполне достаточно для заключения, что реальные величины продукции сообщества зообентоса не могут быть получены без сведений, характеризующих состав и продукцию микрозообентоса.

О непосредственном значении макробентических животных в протекающих в донных отложениях процессах можно судить, исходя из данных по скорости потребления этой группировкой растворенного кислорода. Согласно полученным в Отделе гидробиологии Проблемной НИЛ экспериментальной биологии БГУ имени В. И. Ленина результатам, общее потребление кислорода иловыми отложениями озер Нарочь, Мястро и Баторин летом составляет 0,50; 0,45 и 0,90 г О₂/м²·сут. При пересчете на вегетационный сезон и энергетические единицы величина деструкции в донных отложениях соответствующих озер будет примерно 300, 270 и 380 ккал/м². Используя данные по энергетическим затратам на дыхание микрозообентоса (см. таблицу), можно рассчитать, что на долю микроскопи-

ческого животного населения дна от общей деструкции донных осадков в озерах Нарочь и Баторин приходится 1—3%, в оз. Мястро — около 5%. На долю макрозообентоса в соответствующих озерах приходилось 10, 9 и 4%. Таким образом, относительная роль животного населения дна (без учета простейших) в деструкции органического вещества донных осадков составит 9—13%. По экспериментальным данным [3], в двух мелководных лагунах на долю мейо- и макрозообентоса приходилось в среднем 27% общего потребления кислорода донными отложениями. Не следует также забывать и о косвенной роли донных животных в деструкции донных осадков: передвигаясь по поверхности грунта и в его толще эти организмы интенсифицируют процессы аэрации [4].

Значение коэффициента R/B , характеризующего интенсивность дыхания биомассы у двух трофических уровней макрозообентоса в озерах Нарочь, Мястро и Баторин, в среднем составило 5,4; 9,5 и 11,1 [1]. У микрозообентоса величина R/B в озерах находилась в пределах 11,0—12,9, т. е. оказалась заметно выше, чем у макробентоса. Это вполне закономерно, поскольку микробентические животные отличаются значительно меньшими размерами и, следовательно, имеют большую интенсивность обмена.

Исследованиями ряда авторов установлено, что микробентические животные являются существенным компонентом пищи как взрослых, так и особенно молодых рыб [5—7]. Например, в Каховском водохранилище микробентические животные составляют от 1,6 до 62% пищи молоди и до 5% пищи взрослых таких ценных промысловых рыб, как язь, голавль, лещ, густера [8]. Нематоды, входящие в состав микробентоса, при их массовом культивировании, могут служить важным пищевым объектом в качестве живого корма молоди рыб [9].

Рационы бентоядных рыб в озерах Нарочь, Мястро и Баторин за вегетационный сезон оцениваются в 5,4; 10,9 и 25 ккал/м² [1]. Из приведенных в таблице данных нетрудно рассчитать, что за счет продукции только одной донной микрофауны пищевые потребности рыб бентофагов в оз. Баторин могут быть удовлетворены только на 6%, зато в озерах Нарочь и Мястро — на 48 и 39%.

Таким образом, проведенные исследования показали, что микрозообентос играет важную роль в круговороте вещества и биологической продуктивности озер разного биолимнологического типа. Изучение донной микрофауны следует считать обязательным при проведении продукционно-биологических исследований экосистем пресных вод.

ЛИТЕРАТУРА

1. Винберг Г. Г., Бабицкий В. А., Гаврилов С. И. и др. — В сб.: Биопродуктивность озер Белоруссии. — Минск, 1971, с. 5.
2. Winberg G. G., Babitsky V. A., Gavrilov S. I. et. al. Productivity problems of freshwaters. — Warszawa — Krakow, 1972, s. 383.
3. Edwards R. R. C. — Estuarine and Mar. Sci., 1978, v. 6, N 1, p. 75.
4. Соколова Н. Ю. — Бюл. МОИП. Отдел биологический, 1971, № 3, с. 46.
5. Владимирская М. И. — Труды Печеро-Ильчевского гос. заповедника, 1957, вып. 6, с. 130.
6. Вилисова И. К. — Труды Байкальской лимнол. ст. АН СССР, 1959, вып. 17, с. 305.
7. Kajak Z., Rybak R. — Verh. Internat. Verein. Limnol., 1966, t. 15, s. 441.
8. Гурвич В. В. — Труды зонального совещания по типологии и биологическому обоснованию рыбохозяйственного использования внутренних пресноводных водоемов Южной зоны СССР. — Кишинев, 1962, с. 100.
9. Ивлева И. В. Биологические основы и методы массового культивирования кормовых беспозвоночных. — М., 1969.

Поступила в редакцию
23.05.79.

Отдел гидробиологии Проблемной
НИЛ экспериментальной биологии