

УДК 577.472(476)

П.А. МИТРАХОВИЧ

ЗООПЛАНКТОН оз. БЕЛОЕ - ВОДОЕМА-ОХЛАДИТЕЛЯ ТЭС

Seasonal dynamics of zooplankton in the multi-purpose lake Beloye were studied under conditions of intensive using and changes in hydrothermal regime of waterbody. The Signs of hypertrophic state of this lake were pointed out. Density of the prevalent species was found to correlate with water temperature.

Следует сделать пояснение относительно публикуемых материалов 20-летней давности.

В 2005 г. были введены в эксплуатацию новые, более высокие производственные мощности Белоозерской ГРЭС, охладителем которой является оз. Белое. В связи с этим возникла необходимость контроля над производственными процессами, происходящими на водоеме-охладителе электростанции.

Публикуемые архивные материалы автора представляют большую ценность для сравнения прошлой и настоящей ситуации в гидробиологических и гидрохимических процессах.

Оз. Белое - один из наиболее интенсивно эксплуатируемых водоемов многоцелевого использования. С 1961 г. оно является водоемом-охладителем крупной тепловой электростанции, а также источником водоснабжения рыбопитомника, зарыбляется карпом и травоядными видами рыб, служит местом промышленного лова рыбы. В сбросных каналах ГРЭС находится садковое рыбное хозяйство [1].

После проведения на озере дноуглубительных работ для нужд энергетики существенно изменились его основные морфометрические показатели (табл. 1). Превращение озера в водоем-охладитель Березовской ГРЭС привело к уничтожению подводных макрофитов, которые ранее покрывали практически все ложе водоема.

Некоторые морфометрические показатели оз. Белое до (1) и после (2) проведения дноуглубительных работ

Показатели	1 (Петрович, 1954)	2 (автор, 1986)
Площадь, км ²	4,40	5,17
Максимальная глубина, м	3,20	4,90
Средняя глубина, м	1,60	3,40
Объем, млн м ³	7,43	17,67

В результате исследовательских работ, проведенных на озере в 1984-1986 гг., был получен ряд гидрохимических и гидробиологических показателей. Так, в содержании кислорода по вертикали отмечалась пространственная неоднородность (июнь 1986 г.): в поверхностных слоях 3,8-10,0 мг/м³, в придонных - 0,2-6,0 мг/л.

Величина pH весной составляла 8,2-9,2, летом - 8,6-8,8, а зимой - 7,8-8,6. Значения нитритов колебались от 0 до 0,006 мгN/л, нитратов - 0,26-0,30 мгN/л, аммонийных солей - 0,09-0,19 мгN/л. Летнее содержание фосфатов было в пределах 0,01-0,26 мгP/л.

Общая минерализация воды в водоеме-охладителе возросла с 95-110 мг/л в 1950-е гг. до 420 мг/л в 1986 г. Концентрация солей и ионов варьировала с 77 мг/л до 9 мг/л соответственно.

Установлено, что режим биогенных элементов озера определяется дополнительным поступлением питательных веществ с отходами кормов садкового комплекса. В связи с этим содержание органики в оз. Белое по сравнению с концом 1950-х гг. возросло в три раза. Летом 1986 г. перманганатная окисляемость в водоеме колебалась в пределах 20-30 мгO/л, бихроматная составляла 110 мгO/л.

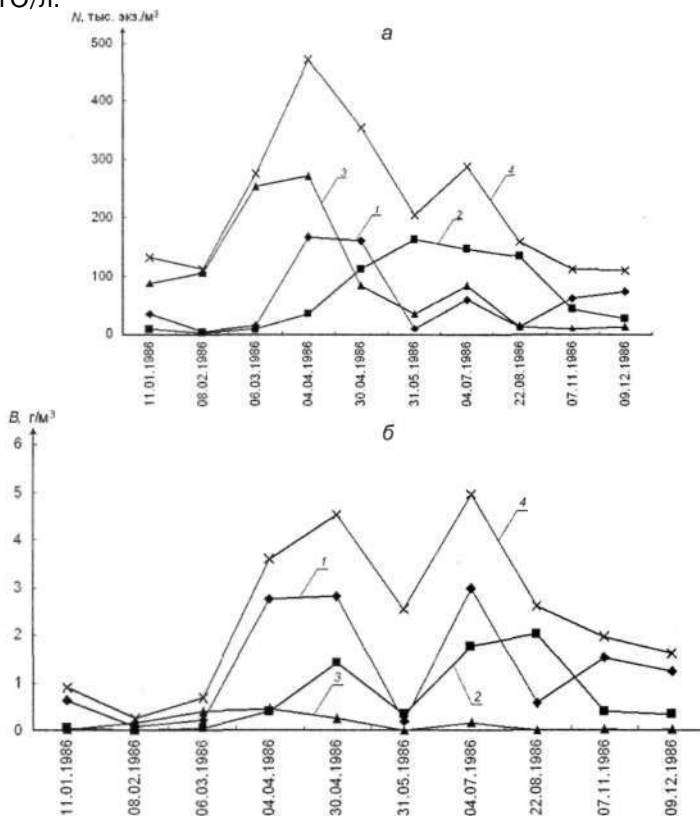


Рис. 1. Динамика численности (а) и биомассы (б) зоопланктона в оз. Белое: 1 – Cladocera, 2 – Copepoda, 3 – Rotifera, 4 – зоопланктон в целом

На фоне изменения гидрохимического режима экосистемы озера исследовалась годовая динамика фитопланктона, зоопланктона и зообентоса, на основании чего с использованием данных литературы были рассчитаны элементы биотического баланса озера [2].

Представленный нами материал основан на динамике и структурных особенностях зоопланктона оз. Белое. Впервые это сообщество изучалось в августе 1950 г. - до пуска ТЭС (табл. 2).

Таблица 2

Численность (N , тыс. экз./м³), биомасса (B , г/м³) и количество видов (N_i) зоопланктона оз. Белое

Группы животных	05.08.1950 (Петрович, 1954 г.)			22.08.1986 (автор)		
	N	B	N_i	N	B	N_i
Ветвистоусые	26,6	0,49	9	11,3	0,580	3
Веслоногие	42,7	0,85	4	134,0	2,030	2
Коловратки	9,3	0,02	12	11,6	0,010	4
Всего	78,6	1,36	25	156,9	2,62	9

Соотношение обилия зоопланктона через 25 лет после пуска ТЭС изменилось: снизилось видовое разнообразие по всем трем группам почти в три раза, увеличились численности и биомассы *Cladocera*, в два раза возросла общая численность и биомасса зоопланктона в целом (рис. 1 а).

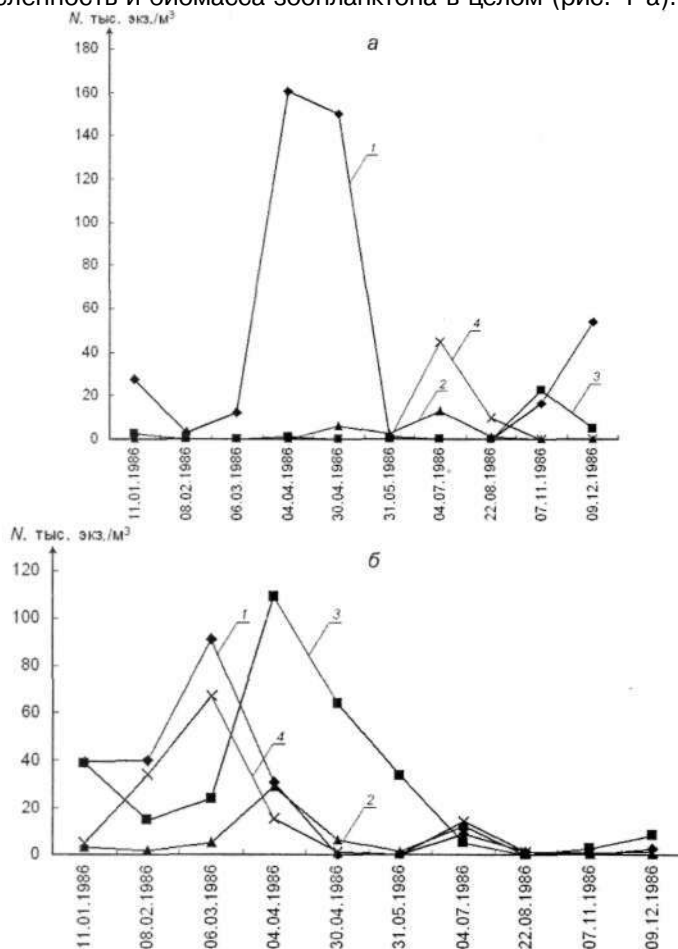


Рис. 2. Динамика численности доминирующих популяций в оз. Белое Cladocera (а): 1 - *Bosmina longirostris*, 2 - *Daphnia cucullata*, 3 - *Daphnia longispina*, 4 - *Diaphanosoma brachyurum* и Rotifera (б): 1 - *Keratella cochlearis*, 2 - *Keratella quadrata*, 3 - *Polyarthra euryptera*

Характерным для отдельных групп является мартовская вспышка развития *Rotifera*, апрельская - *Cladocera* и доминирование *Copepoda* с апреля по сентябрь 1986 г. за счет популяции крупного хищника *Acanthocyclops viridis*.

Основной фон численности *Cladocera* составляет популяция *Bosmina longirostris*, максимум развития которой отмечен в апреле при температуре воды 15-18 °C (рис. 2 а). В начале июля при максимальной для озера температуре 25 °C зафиксировано резкое увеличение популяции *Diaphanosoma brachyurum* - 45 тыс. экз./м³ с биомассой 2,26 г/м³. Присутствие *Daphnia longispina*, характерной для прудовых водоемов, связано с высокой концентрацией биогенных элементов в озере: более 20 тыс. экз./м³ имела эта популяция в ноябре при температуре воды около 10 °C.

Почти выпал из состава зоопланктона *Eudiaptomus graciloides*, один экземпляр которого обнаружен в качественной пробе в ноябре 1986 г.

Коловратки доминировали с февраля по апрель (рис. 2 б) при температуре воды 3-10 °C за счет популяции *Brachyonus calyciflorus calyciflorus*, составляющей 6-33 %, *Keratella quadrata* - 8-23 %, *Filinia longisetta* - 9-14 % и *Polyarthra euryptera* - 3-14 % общей численности зоопланктона.

Хищные коловратки, представленные двумя видами - *Aplanchna priodonta* и *Synchaeta sp.*, были отмечены в начале апреля - 11 и 41 тыс. экз./м² соответственно. Только однажды в июле - августе была обнаружена *Trichocerca similis* численностью 34-9 тыс. экз./м³.

Коэффициенты корреляции температуры воды и численности доминирующих видов высокоположительные для *B. longirostris* (0,536), *D. cucullata* (0,720), *A. viridis* (0,830), *Br. calyciflorus* (0,612) и заметно отрицательны для *D. longispina* (-0,315) и *P. euryptera* (-0,470).

На основании полученных данных можно заключить, что трансформационные процессы водоема многоцелевого использования привели экосистему оз. Белое к гипертрофному состоянию с наметившейся тенденцией перехода к статусу водоема прудового типа. Вода такого качества имеет низкий охлаждающий эффект, что вызывает экономические потери при эксплуатации энергоблоков Березовской ГРЭС.

1. Петрович П.Г. Количественное развитие и распределение зоопланктона в озерах западных областей БССР: Уч. зап. Белгосуниверситета. Сер. биол. Мн., 1954. Вып. 17. С. 38.

2. Каратаев А.Ю., Ляхнович В.П., Гурьянова Л.В. и др. // Экология. № 5. 1989. С. 28.

3. Ляхнович В. П., Каратаев А.Ю., Митрахович П.А. // Там же. 1987. № 5. С. 43.

Поступила в редакцию 19.12.05.

Петр Анисимович Митрахович - кандидат биологических наук, доцент кафедры физической географии материков и океанов и методики преподавания географии.