



УДК 574.475(28)

Н.Г.ЕРЁМОВА, О.А.ОРЛОВСКАЯ

## СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ И БИОМАССЫ ЗООБЕНТОСА НАРОЧАНСКИХ ОЗЕР\*

The quantitative structure of the Narochanskiye lakes bentos community is examined. As a result of the mass development of *Dreissena*, a significant rise in the number and biomass of mollusca is observed. This causes an increased average seasonal indices of the number and biomass of zoobentos as a whole.

Еще со времен классических исследований К.Бэра и М.Данилевского известно, что рыбы в водоеме столько, сколько ее находит себе пропитание. Этим объясняется постоянное внимание гидробиологов к изучению бентоса.

Среди бентосных животных в биоценозах внутренних водоемов важную роль играют личинки хирономид, а также олигохеты, моллюски, ракообразные и пр. Представители донной фауны участвуют в биологическом самоочищении водоемов, в процессах минерализации органических веществ. Актуальные вопросы озерного и прудового рыборазведения тесно связаны с вопросом потенциальной кормовой базы для рыб. С этой точки зрения, изучение бентосных организмов является важной проблемой.

Наряду с интенсификацией хозяйственного использования природных ресурсов остро встают вопросы контроля за состоянием окружающей среды и сохранением генофонда биосферы. Некоторые обитатели дна служат тест-объектами для этих целей, в частности *Chironomus plumosus* L.

Основная цель работы – сравнительная оценка количественного состава зообентоса озер Нарочь, Мястро и Баторино, сезонной динамики численности и биомассы отдельных групп донных животных.

### Материал и методика

Сбор материала производился в 1994 г. на озерах Нарочь, Мястро и Баторино в пределах постоянных биостанций. На оз.Нарочь пробы брались на станциях: 1 – литораль (глубина 1 м), 2 – то же (глубина 8 м), 3 – то же (глубина 11–16 м); оз.Мястро на станциях: 4 – литораль (1 м), 5 – пелагиаль (9 м); оз. Баторино на станциях: 6 – литораль (1 м), 7 – пелагиаль (6 м). Сбор проб осуществлялся на протяжении шести месяцев, с мая по октябрь, 1994 г.

Обработку материала производили по методике Е.В.Боруцкого [1]. Для отбора проб использовали дночерпатель Экмана–Берджа в модификации Боруцкого на илистых грунтах и дночерпатель Петерсена на песчаных грунтах. С каждой станции отбирали по две пробы с площади  $1/20$  м<sup>2</sup>.

Входящие в состав бентического сообщества виды зообентоса различаются по своей значимости. Значение отдельных видов может определяться тем, какую роль они играют в функционировании экосистемы или в продукционном процессе водоема. Но при исследовании установить истинную роль видов не-

\* Работа выполнена в составе комплексной темы "Экологический мониторинг озер Нарочанской группы", разрабатываемой совместно кафедрой экологии и Проблемной НИЛ экспериментальной биологии БГУ.

легко и об их значении в первом приближении можно судить по их обилию, т.е. численности и биомассе [2].

За период исследований было собрано и обработано 68 проб. При анализе результатов для сравнения привлекались данные ранее выполненных исследований зообентоса Нарочанских озер (дипломные работы Я.С.Григорцевич, 1984, Е.В.Коровченко, 1994).

### Результаты и их обсуждение

**Оз.Нарочь.** Численность и биомасса бентоса является отражением внешних климатических факторов и индивидуальных особенностей, присущих каждому водоему: температурного и газового режимов, минерального питания озера. Большое значение имеет и характер донных отложений. В составе зообентоса оз.Нарочь в период проводимых исследований были выделены следующие группы донных животных: личинки хирономид, олигохеты, моллюски. В группу "прочие" отнесли личинок поденок, стрекоз, ручейников и других наземных насекомых, а также пиявок, водяных осликов и других ракообразных.

Таблица 1

Общая численность (N, экз./м<sup>2</sup>) и биомасса (B, г/м<sup>2</sup>) отдельных групп зообентоса

Таксоны	Показатели	Месяц						Среднее значение за сезон
		май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	
<b>Оз.Нарочь</b>								
Личинки хирономид	N	753	827	1320	687	1107	800	916
	B	3,20	2,89	2,52	2,35	5,75	6,94	3,94
Олигохеты	N	167	567	473	493	660	187	425
	B	0,74	2,34	1,58	1,51	3,00	0,52	1,62
Моллюски	N	487	653	473	213	260	413	417
	B	1,98	4,82	139,34	5,12	0,87	1,11	25,54
Прочие	N	307	193	260	440	667	847	452
	B	1,05	0,93	1,49	3,74	3,41	9,00	3,27
Всего	N	1714	2240	2526	1833	2694	2247	2209
	B	6,83	11,00	144,94	12,71	13,04	17,57	34,38
<b>Оз.Мястро</b>								
Личинки хирономид	N	1540	1170	2170	1680	820	960	1390
	B	1,79	1,91	3,23	3,17	1,00	1,87	2,16
Олигохеты	N	830	1540	1420	300	920	350	893
	B	1,0	3,23	2,28	0,63	1,12	0,39	1,44
Моллюски	N	190	260	300	770	770	820	518
	B	6,13	10,28	15,83	49,60	53,03	33,30	28,03
Прочие	N	310	270	750	1230	2150	680	898
	B	3,23	4,89	9,72	16,24	16,05	3,61	8,96
Всего	N	2870	3240	4640	3980	4660	2810	3700
	B	12,15	20,32	31,08	69,64	71,20	39,17	40,59
<b>Оз.Баторино</b>								
Личинки хирономид	N	500	410	1130	920	400	810	695
	B	1,08	0,41	1,30	0,52	0,96	1,08	0,89
Олигохеты	N	60	90	170	80	200	30	105
	B	0,05	0,12	0,13	0,05	0,26	0,01	0,61
Моллюски	N	720	240	410	750	300	440	477
	B	243,82	4,64	23,50	55,56	4,52	8,22	56,71
Прочие	N	170	120	230	130	250	250	192
	B	0,19	0,13	0,24	0,16	0,60	0,58	0,32
Всего	N	1450	860	1940	1880	1150	1530	1468
	B	245,14	5,30	25,18	56,29	6,35	9,90	58,03

Сезонная динамика численности и биомассы зообентоса в оз.Нарочь представлена в табл.1. Личинки хирономид являются основной группой донного населения. Это подтверждает тот факт, что по составу зообентоса Нарочь относится к озерам хирономидного типа. Отмечено два максимума численности личинок хирономид: в июле и сентябре. В мае количество личинок невелико, что связано с весенним вылетом комаров, но с конца мая их численность постепенно возрастает в связи с отрождением нового поколения и достигает до максимума в июле. Затем численность опять понижается, но в конце сентября наблюдается второй пик.

Биомасса личинок хирономид занимает скромное место в общей биомассе, особенно по сравнению с моллюсками. Пик развития хирономид отмечается в мае, когда их биомасса составляла 45,87% от общей. Это связано с преобладанием в популяции в этот период взрослых особей. Наибольшая биомасса личинок хирономид отмечается в ноябре – 39,52% от общей биомассы бентоса. Таким образом, динамика количественных данных по личинкам хирономид отражает закономерный путь развития гетеротопных форм.

Моллюски занимают видное положение среди донного населения: по биомассе в литорали они в несколько раз превышают другие группы животных. В июле в общей биомассе они составили 96,14%, тогда как максимальная численность их в течение сезона не превышала 29,15%.

Литоральная зона озера обильно населена олигохетами. Максимальная численность и биомасса наблюдается в сентябре, когда они составляют соответственно 24,5 и 23,01% от общей биомассы бентоса.

Общая численность зообентоса оз.Нарочь за исследованный период колебалась в пределах от 1714 экз./м в мае до 2694 экз./м в сентябре, биомасса – от 6,983 г/м в мае до 144,949 г/м в июле. Такой огромный скачок биомассы в течение сезона нельзя объяснить только значительным развитием зообентоса озера. Большую роль играет вероятность взятия проб в местах массового скопления моллюсков, прежде всего дрейссены. В таких пробах биомасса моллюсков достигает 96,14% от общей, хотя численность их при этом не велика (9,65–29,15%).

Сезонная динамика биомассы бентоса в целом не обнаруживает резких колебаний: отмечается тенденция к снижению биомассы от весны к лету, в июне–августе наблюдается ее прирост. В озерах, где большой удельный вес принадлежит моллюскам, колебания численности и биомассы сглажены и в значительной степени зависят от выедания его рыбой. Сравнивая полученные данные с сезонными показателями 1983 г. и 1992 г., необходимо отметить тенденцию к увеличению биомассы отдельных групп животных и, как следствие, зообентоса в целом (табл.2). За последние годы значительно возросла численность моллюсков в связи с развитием в озере дрейссены. Отмечено также некоторое увеличение биомассы личинок хирономид.

**Оз.Мястро.** Полученные данные позволяют проследить сезонную динамику отдельных групп бентоса в оз.Мястро. По численности в пробах преобладают личинки хирономид: максимум их численности наблюдается в июле – 46,77%. На этот же месяц приходится и максимум биомассы, который составляет 10,4% общей биомассы. Численность хирономид практически в течение всего сезона стоит на первом месте среди количественных показателей основных групп донного населения, изменяясь в пределах от 17,6% в сентябре до 53,7% в мае. Биомасса личинок в целом невелика: не превышает 14,8% от общей биомассы бентоса (см. табл.1).

Высокие показатели численности, особенно в первые летние месяцы, имеют олигохеты и стоят на втором месте после хирономид: в июне – 47,5%, в июле – 30,6%. В августе их численность минимальна. Биомасса олигохет не велика и составляет не более 15,9% от общей биомассы бентоса.

Значительный процент в биомассе бентоса принадлежит моллюскам: 50,4–85,0%. По биомассе они в несколько раз превышают другие группы донных животных, но по среднесезонному значению численности, наоборот, стоят на последнем месте среди других групп бентоса. Тот факт, что в октябре они состав-

ляют 29,2% в общей численности свидетельствует о том, что моллюски слабее выедаются рыбой.

Таблица 2

Количественная динамика (N, экз./м<sup>2</sup>; В, г/м<sup>2</sup>) массовых групп бентоса

Год	Показатели	Месяц					
		май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь
<b>Оз.Нарочь</b>							
1983	N	1050	2050	2880	—	—	1015
	B	5,6	7,5	11,4	—	—	3,45
1992	N	505	760	905	600	625	400
	B	4,9	4,8	4,9	8,95	10,8	10,15
1994	N	1407	2047	2266	1393	2027	1400
	B	5,93	10,1	143,5	8,9	9,6	8,6
<b>Оз.Мястро</b>							
1983	N	1470	2270	2300	—	—	870
	B	3,7	22,5	22,0	—	—	13,2
1992	N	335	1010	605	1120	600	1020
	B	7,0	9,15	19,7	10,25	10,6	22,25
1994	N	2560	2970	3890	2750	2510	2130
	B	8,9	15,4	21,4	53,4	55,15	35,6
<b>Оз.Баторино</b>							
1983	N	228	—	281	—	759	—
	B	5,3	—	7,75	—	3,05	—
1992	N	455	673	445	319	—	590
	B	5,1	6,4	5,6	4,3	—	0,95
1994	N	1280	740	1710	1750	900	1280
	B	244,9	5,2	24,9	56,1	9,3	57,6

По среднесезонным показателям численности и биомассы зообентос оз.Мястро превосходит оз.Нарочь. То же касается отдельных групп бентических организмов. Отмечены более резкие сезонные колебания количественных показателей в оз.Мястро. Можно предположить, что личинки хирономид, олигохеты и группа "прочие", играющие более существенную роль в численности бентоса оз.Мястро, охотнее выедаются рыбой. Кроме того, в группе "прочие" приблизительно 80% численности составляют гетеротопные формы, для которых естественным являются резкие скачки численности из-за перехода в имагинальную стадию.

В 1994 г. отмечено значительное возрастание численности зообентоса в целом, особенно численности олигохет, личинок хирономид и моллюсков по сравнению с 1983 и 1992 гг. (см. табл.2). Биомасса отдельных групп зообентоса изменяется в сторону повышения незначительно. Можно отметить возрастание биомассы олигохет в 1994 г.

**Оз.Баторино.** В составе зообентоса оз.Баторино личинки хирономид по численности стоят на первом месте: их удельный вес составляет от 34,5 до 58,25% в общей численности основных групп донного населения. Максимальные значения численности и биомассы приходятся на июль, а минимальные — на июнь и сентябрь. Биомасса личинок хирономид в целом за сезон не велика и не превышает 15,1%.

На втором месте по численности после хирономид стоят моллюски. Но наиболее весома их роль в биомассе: она на несколько порядков превышает биомассы остальных групп животных дна (см.табл.1). Рост численности моллюсков совпадает с ростом их биомассы.

Значение олигохет и прочих организмов незначительно.

В целом численность и биомасса зообентоса оз.Баторино ниже, чем в других озерах Нарочанской группы. Этот факт объясняется относительной мелководностью этого озера и легкой доступностью бентических организмов для рыб.

По сравнению с 1983 и 1992 гг. в исследуемый период наблюдалось резкое повышение численности и биомассы зообентоса, в первую очередь, биомассы моллюсков, прежде всего дрейссены. Отмечено также некоторое увеличение численности личинок хирономид (см. табл.2). В отношении остальных групп бентоса каких-либо выраженных изменений не произошло.

Проведенные исследования позволили установить определенные изменения, произошедшие в бентосном сообществе Нарочанских озер. Отмечена тенденция увеличения биомассы всего зообентоса в целом как следствие увеличения биомассы моллюсков, что связано с массовым распространением и развитием дрейссены. По численности по-прежнему во всех озерах преобладают личинки хирономид.

Для эвтрофных озер Мястро и Баторино характерно более резкое сезонное колебание численности и биомассы зообентоса по сравнению с мезотрофным оз.Нарочь.

Полученные данные не позволяют провести корректное сравнение с имеющимися в литературе [3,4], так как являются среднесезонными, а не среднегодовыми. Но в условиях, когда прекращен длившийся несколько десятков лет мониторинг этих озер, даже среднесезонные данные могут иметь серьезный научный интерес, так как в целом отражают процессы, протекающие в водоемах.

1. Мордухай-Болтовской Ф. Д. // Особенности водных биогеоценозов и методика их изучения. М., 1975.
2. Драко М. М. // Общие итоги изучения бентоса озер северо-западных областей БССР. Мн., 1959.
3. Экологическая система Нарочанских озер. Мн., 1985.
4. Гаврилов С. И. // Продуктивность и энергетический баланс зообентоса в Нарочанских озерах. Мн., 1979.

Поступила в редакцию 21.03.97.

УДК 582.28

А.И. СТЕФАНОВИЧ

## К ХАРАКТЕРИСТИКЕ ФИТОПАТОГЕННЫХ МИКРОМИЦЕТОВ БОЛОТ

Thirty four species of phytopathogenic micromycetes are reported from marshes and areas of excess humidity. The dominant groups were Erysiphales and Uredinales. The vast majority of species (79%) was observed on herbaceous plants from eutrophic marshes.

Фитопатогенные микромицеты многочисленны и разнообразны. Паразитируя на различных растениях, они нередко угнетают их рост и развитие, приводят к преждевременному отмиранию вегетативных, генеративных органов и всего растения [1].

К сожалению, у нас в республике эта группа грибов изучена еще слабо. Недостаточно исследована их фитоценотическая приуроченность, почти отсутствуют сведения об их развитии на растениях болот, которые оказывают существенное влияние на водный баланс территории и являются богатыми источниками сырьевых и пищевых ресурсов [2].

Наблюдение над распространением и развитием фитопатогенных микромицетов проводили в болотных массивах преимущественно Минской области (Пуховичский, Червенский, Минский, Столбцовский, Молодечненский, Мядельский, Вилейский районы). Проанализированы также гербарные материалы, собранные студентами-дипломниками биологического факультета Белгосуниверситета в Брестской, Гродненской и Витебской областях. В результате были отмечены микромицеты-паразиты растений верховых (олиготрофных) болот, где господствуют сфагновые мхи, и растений низинных (эвтрофных) болот, где видовой состав фитоценозов весьма разнообразен [3]. Микологические обследования и наблюдения за появлением и распространением грибов проводились также в приручьевых и прирусловых понижениях, в лощинах, котловинах, западинах и других переувлажненных местах. Выявленные нами грибы-паразиты изучались по общепринятой методике, их видовой состав идентифицировали по [4-10], питающие растения - по [11,12].