

УДК 574.581

UDK 574.581

МАКРОЗООБЕНТОС ОЗЕРА ЛУКОМСКОЕ

MACROZOOBENTOS OF THE LUKOMSKOYE LAKE

М. Д. Мороз,

*кандидат биологических наук,
ведущий научный сотрудник
ГНПО «НПЦ НАН Беларуси
по биоресурсам»*

M. Moroz,

*Candidate of Biology, Leading Researcher of
State Scientific and Production Establishment
“Scientific Project Centre of National Academy
of Sciences of Belarus on bioresources”*

Поступила в реакцию 10.02.16.

Received on 10.02.16.

Изучен макрозообентос озера Лукомское. Обнаружено 38 видов и форм, относящихся к 3 типам водных беспозвоночных: Mollusca – 13; Annelida – 5 и Arthropoda – 20 видов и форм. Видовое разнообразие и численность представителей макрозообентоса оказались почти в два раза выше в зоне озера с естественным температурным режимом по сравнению с трансформированным за счет сбросных вод ГРЭС. Доминирующим видом был моллюск *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771), имеющий также самые высокие значения сырой массы среди выявленных представителей макрозообентоса. Максимальные значения численности и сырой массы для этого моллюска и хирономид отмечены только в части озера, где отсутствовало влияние сбросных подогретых вод. Напротив, олигохеты были более многочисленными в створах, подверженных влиянию сбросных подогреваемых вод озера Лукомское.

Ключевые слова: макрозообентос, моллюск, озеро, створ.

Macrozoobenthos of the Lukomskoe Lake has been studied. In total 38 species and forms of the water invertebrates were identified. The list includes 3 types: Mollusca – 13; Annelida – 5 and Arthropoda – 20 species and forms. A species diversity and number of representatives of a macrozoobenthos were almost twice higher in a lake zone with natural temperature condition in comparison with the state district power stations transformed at the expense of exhaust waters. *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771) having also the highest values of weight among the revealed representatives of a macrozoobenthos, was the dominating look on number. The maximum values of number and crude weight for this mollusk and Chironomidae are noted only regarding the lake where there was no influence of the exhaust warmed-up waters. On the contrary, Oligochaeta were more numerous in the alignments subject to influence of the exhaust warmed-up waters of the Lukomskoe Lake.

Keywords: macrozoobenthos, mollusk, lake.

Введение. Озеро Лукомское с 1969 г. является водоемом-охладителем Лукомльской ГРЭС, и это во многом определяет его гидрохимический и гидрологический режим. Для технических целей вода поступает на электростанцию по искусственному каналу длиной 2,5 км, шириной 25–30 м и глубиной 6 м в восточной части озера. Назад в озеро вода возвращается уже с температурой на 8–12 °С выше, чем озерная.

Озеро имеет открытый характер, достаточно мелководное, что оказывает воздействие на распределение температуры по всей акватории водоема. Интенсивное перемешивание способствует установлению относительно однородного температурного и газового режимов. Для озера также характерны значительные межгодовые колебания

уровня воды, что оказывает влияние на биоту водоема [1].

Само по себе оз. Лукомское является одним из крупнейших водоемов в Беларуси и занимает четвертое место по площади зеркала воды (37,7 км²). Оно расположено на юге Чашникского района, в бассейне реки Уллы, с которой до 1969 г. было связано рекой Лукомкой.

Современное озеро является частью крупного ледникового водоема, трансформированного подпруживанием ледниковых вод моренной возвышенностью на севере, которая препятствовала стоку после отступления ледника. Водосбор (площадью 179 км²) имеет холмисто-моренный рельеф. Котловина вытянута с севера на юг на 10,4 км, расширяясь к центру до 6,5 км (при средней ширине 3,5 км). Максимальные глубины – до

11,5 м – прижаты к юго-восточному берегу, на мелководья (до 2 м) приходится 10 % площади, глубины более 4 м занимают 27,1 % площади озера.

Озеро Лукомское является бессточным водоемом. Существовавший ранее сток по реке Лукомке перекрыт плотиной, поднявшей уровень озера на 1,5 м. На севере в озеро Лукомское впадают несколько ручьев, на северо-западе – река Цитранка, вытекающая из озера Сивцево [2].

Важным фактором, который определяет развитие фитопланктона в озере Лукомском, является наличие моллюска дрейсены – мощного фильтратора воды. При этом необходимо отметить, что во время исследований в летний период 2015 г. нами было отмечено обильное развитие сине-зеленых водорослей в озере.

Целью настоящих исследований являлось изучение таксономической структуры фауны макрозообентоса озера Лукомское.

Материал и методы исследования.

Сборы полевого материала и наблюдения, послужившие основой для данного сообщения, были проведены в августе 2015 г.

Отборы проб осуществлялись на трех створах озера Лукомского: 1 створ – на участке, не подверженном влиянию сбросных подогреваемых вод; 2 створ на слабо подогреваемом участке и 3 створ – на подогреваемом участке в районе сбросных сооружений.

Для отбора проб макрозообентоса применялся дночерпатель Петерсена с площадью захвата 0,025 м². В каждом створе отбирали четыре пробы на глубинах от 0,5 м до 8,0 м по направлению к центру водоема.

В качестве фиксатора полевого материала использовали 70 % раствор этилового

спирта (ISO 5677–3). Камеральная обработка отобранных образцов осуществлялась в лабораторных условиях.

Гидрохимическая характеристика вод в местах отбора проб получена с помощью мультифотометра HANNA 83000.

Как следует из таблицы 1, по мере увеличения температуры воды, при смене створов, было отмечено снижение значений pH и показателя содержания растворенного в воде кислорода. Значения величины электропроводности изменялись в незначительных пределах.

Что касается концентрации биогенных элементов, то значения нитратного азота находились практически на аналитическом нуле.

Важным показателем является содержание растворенного фосфора элемента, который во многих случаях определяет развитие фитопланктонного комплекса. В зоне подогрева (створ 3) его содержание было относительно невелико, в то же время как в зоне без подогрева (створ 1) и слабо подогрева (створ 2) его концентрация достигала значительных величин.

Прозрачность воды была определена с помощью диска Секки. Средние значения величины этого показателя на створе с естественным температурным режимом составили от 1,7 до 1,8 м, на створе со слабым подогревом – от 3,0 до 3,5 м, а на створе 3 – от 2,2 до 2,3 м.

Всего за время исследований было собрано и изучено 1576 экземпляров представителей макрозообентоса, которые находились на личиночной или имагинальной стадиях развития. Представители отряда двукрылых (Diptera) изучались только до уровня семейств.

Таблица 1 – Гидрохимическая характеристика станций отбора проб

Створ*	t °C	pH	Электропроводность, μK	O ₂ , мг/л	PO ₄ , мг/л	NO ₃ , мг/л	NH ₄ , мг/л
1	23,5	9,1–9,2	330–340	11,5–13,7	0,264	0,00–0,40	0,10–0,16
2	24,6	8,4–8,6	340–350	6,1–7,0	0,279	0,00	0,10–0,46
3	28,6	8,5–8,6	350	6,9–7,7	0,169	0,00	0,07–0,33

* Примечание: створы – см. пояснение в тексте.

Результаты и их обсуждение. Изучение видового состава макрозообентоса

озера Лукомского позволило выявить 38 видов и форм, относящихся к 3 типам водных

беспозвоночных: Mollusca – 13; Annelida – 5 и Arthropoda – 20 видов.

Как видно из таблицы 2, видовое разнообразие и численность представителей макро-

зообентоса оказались почти в два раза выше в зоне озера без подогрева (створ 1) по сравнению с трансформированными участками озера за счет сбросных вод ГРЭС (створы 2 и 3).

Таблица 2 – Таксономическая структура сообщества макрозообентоса озера Лукомского

№ п/п	Таксон	Створ*, экз.			Всего, экз.
		1	2	3	
	ТИП MOLLUSCA				
	Кл. Gastropoda				
	Отр. Architaenioglossa				
	Сем. Viviparidae				
1	<i>Viviparus viviparus</i> (Linnaeus, 1758)	2	1		3
	Отр. Neotaenioglossa				
	Сем. Hydrobiidae				
2	<i>Lithoglyphus naticoides</i> (Pfeiffer, 1828)	1		1	2
	Сем. Bithyniidae				
3	<i>Bithynia tentaculata</i> (Linnaeus, 1758)	5			5
	Отр. Ectobranchia				
	Сем. Valvatidae				
4	<i>Valvatapiscinalis</i> (O.F. Muller, 1774)	13	2	3	18
	Отр. Pulmonata				
	Сем. Acroloxidae				
5	<i>Acroloxus lacustris</i> (Linnaeus, 1758)	11			11
	Сем. Lymnaeidae				
6	<i>Radix balthica</i> (Linnaeus, 1758)	2			2
	Сем. Planorbidae				
7	<i>Gyraulus albus</i> (O. F. Muller, 1774)	1			1
	Кл. Bivalvia				
	Отр. Unionoida				
	Сем. Unionidae				
8	<i>Anodonta anatina</i> (Linnaeus, 1758)	1			1
	Отр. Veneroidea				
	Сем. Sphaeriidae				
9	<i>Pisidium amnicum</i> (O. F. Muller, 1774)	8	6		14
10	<i>Pisidium henslowanum</i> (Sheppard, 1823)	4		2	6
11	<i>Pisidium subtruncatum</i> (Malm, 1855)	3	3	9	15
12	<i>Pisidium</i> sp.				
	Сем. Dreissenidae				
13	<i>Dreissena polymorpha</i> (Pallas, 1771)	270	6	17	293
	ТИП ANNELIDA				
	Кл. Oligochaeta				

№ п/п	Таксон	Створ*, экз.			Всього, экз.
		1	2	3	
	Сем. Naididae				
1	<i>Stylaria lacustris</i> (Linnaeus, 1767)	1	2	1	4
2	<i>Oligochaeta gen. spp.</i>	12	69	131	212
	Кл. Hirudinea				
	Сем. Glossiphoniidae				
3	<i>Helobdella stagnalis</i> (Linnaeus, 1758)	12			12
	Сем. Piscicolidae				
4	<i>Piscicola geometra</i> (Linnaeus, 1761)	1			1
	Сем. Erpobdellidae				
5	<i>Erpobdella nigricollis</i> (Brandes, 1900)	7			7
	ТИП ARTHROPODA				
	Кл. Arachnida				
	Отр. Aranei				
1	<i>Hydracarina gen. spp.</i>		2	4	6
	Кл. Crustacea				
	Отр. Isopoda				
	Сем. Asellidae				
2	<i>Asellus aquaticus</i> (Linnaeus, 1758)		1		1
	Отр. Branchiura				
	Сем. Argulidae				
3	<i>Argulus foliaceus</i> (Linnaeus, 1758)			2	2
	Кл. Insecta				
	Отр. Ephemeroptera				
	Сем. Ephemeridae				
4	<i>Ephemera vulgata</i> Linnaeus, 1758	2			2
	Сем. Baetidae				
5	<i>Baetidae gen. spp.</i>	2			2
	Сем. Caenidae				
6	<i>Caenis horaria</i> (Linnaeus, 1758)	11	2	17	30
7	<i>Caenis macrura</i> (Stephens, 1835)	2		1	3
	<i>Caenis sp.</i>			11	11
	Отр. Trichoptera				
	Сем. Ecnomidae				
8	<i>Ecnomus tenellus</i> (Rambur, 1842)	15			15
	Сем. Hydroptilidae				
9	<i>Orthotrichia sp</i>	37	12	15	64
10	<i>Oxyethira sp.</i>		2		2
	Сем. Polycentropodinae				
11	<i>Cyrnus flavidus</i> (McLachlan, 1864)	2	1		3

№ п/п	Таксон	Створ*, экз.			Всего, экз.
		1	2	3	
	Сем. Molannidae				
12	<i>Molanna angustata</i> (Curtis, 1834)	1			
	Сем. Leptoceridae				
13	<i>Oecetis testacea</i> (Curtis, 1834)		1		1
14	<i>Leptoceridae gen. spp.</i>	2	2		4
	Отр. Odonata				
	Сем. Coenagrionidae				
15	<i>Coenagrion sp.</i>				
	Отр. Heteroptera	1			1
	Сем. Corixidae				
16	<i>Micronecta sp.</i>	1			1
	Отр. Coleoptera				
	Сем. Chrysomelidae				
17	<i>Donacia sp.</i>			2	2
	Отр. Diptera				
18	<i>Chironomidae gen. spp.</i>	300	236	271	807
19	<i>Chaoboridae gen. spp.</i>	3	6	1	10
20	<i>Centropogonidae gen. spp.</i>		1		1
	Число экземпляров	733	355	488	1576
	Число видов	30	18	16	38

* Примечание: створы – см. пояснение в тексте.

Всего в створе 1 (с отсутствием подогрева) было выявлено 30 видов, что составило 78,9 % от всех обнаруженных представителей макрозообентоса. В этом биотопе бентосные организмы также преобладали и по численности 46,5 % от всех выявленных животных. Сходная тенденция распределения представителей макрозообентоса в зависимости от температуры в озере Лукомском отмечалась и в предыдущих исследованиях [3].

Среди бентосных организмов доминирующим видом по численности оказался мол-

люск *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771) – 18,6 % (от всех обнаруженных представителей макрозообентоса).

Как видно из таблицы 3, этот вид моллюска также имел высокие показатели сырой массы – до 81,3 % (среди всех выявленных животных). Следует отметить, что при этом максимальные значения численности и биомассы у *Dreissena polymorpha* были только в части озера, неподверженной влиянию сбросных подогреваемых вод. В створах 2 и 3 величины численности и сырой массы значительно снижались.

Таблица 3 – Сырая масса основных таксономических групп макрозообентоса в озере Лукомском

№ п/п	Таксон	Створ*, мг			Всего, мг
		1	2	3	
1	<i>Dreissena polymorpha</i>	45023,0	12,1	19,4	45054,5
2	Остальные моллюски	4092,1	65,0	111,8	4268,9
3	Oligochaeta	4,5	156,7	54,2	215,4
4	Hirudinea	46,7			46,7
5	Hydracarina		0,6	2,6	3,2
6	Crustacea		4,1	0,4	4,5
7	Ephemeroptera	31,5	3,4		34,9
8	Trichoptera	62,0	26,9		88,9
9	Odonata	1,1			1,1
10	Heteroptera	0,6			0,6
11	Coleoptera			39,8	39,8
12	Chironomidae	3147,6	1571,3	934,5	5653,4
	Vсero	52409	1840,1	1162,7	55411

* Примечание: створы – см. пояснение в тексте.

Сравнивая данные по биомассе дрейсени, полученные в процессе настоящих исследований, с результатами за предыдущие годы [1], можно отметить значительное снижение величин этого показателя. Очевидно, что это обстоятельство является одной из важных причин массового развития сине-зеленых водорослей во время исследований в озере Лукомском.

Также необходимо отметить, что снижение численности этого вида нами отмечалось и в ряде других водоемов Беларуси в последнее время. *Dreissena polymorpha* является инвазивным видом понто-каспийского происхождения [4]. Можно предположить, что после пика массового развития дрейсени в предыдущие годы в водоемах Беларуси численность и биомасса этого моллюска продолжит снижаться.

Среди выявленных животных многочисленной таксономической группой бентосных организмов были также хирономиды, их сырая масса достигала 10,2 %. Максимальные значения этого показателя были у этой группы животных только в той части озера, которая не подвергается влиянию сбросных подогреваемых вод.

Интересно отметить, что, напротив, для олигохет более высокие значения численно-

сти и сырой массы были отмечены в створах с малым и сильным подогревом.

Выводы. На основании результатов исследований в озере Лукомском обнаружено 38 видов и форм, относящихся к 3 типам водных беспозвоночных: Mollusca – 13; Annelida – 5 и Arthropoda – 20 видов.

Видовое разнообразие и численность представителей макрозообентоса оказались почти в два раза выше в зоне озера с отсутствием влияния сбросных подогретых вод ГРЭС.

Доминирующим видом была *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771). Максимальные значения численности и сырой массы для этого моллюска, а также хирономид отмечены только в части озера с отсутствием влияния сбросных подогретых вод.

Напротив, олигохеты были более многочисленными в створах, подверженных влиянию сбросных подогреваемых вод озера Лукомского.

Автор выражает глубокую признательность В. В. Вежновцу и Т. М. Рыбкиной за помощь в выполнении исследований и предоставленный полевой материал.

ЛИТЕРАТУРА

1. Экосистема водоема-охладителя Лукомльской ГРЭС / П. А. Митрахович [и др.]. – Минск : Право и экономика, 2008. – 144 с.
2. Озера Белоруссии / под ред. О. Ф. Якушко. – Минск : Ураджай, 1988. 216 с.
3. Каратаев, А. Ю. Макрозообентос водоема-охладителя ГЭС оз. Лукомльского / А. Ю. Каратаев // Итоги и перспективы гидробиологических исследований в Белоруссии. – 1983. – С. 98–102.
4. Лаенко, Т. М. Фауна водных моллюсков Беларуси / Т. М. Лаенко. – Минск : Беларус. Навука, 2012. – 128 с.

REFERENCES

1. Ekosistema vodoyoma-okhladitelya Lukomlskoy GRES / P. A. Mitrakhovich [i dr.]. – Minsk : Pravo i ekonomika, 2008. – 144 s.
2. Ozyora Belorussii / pod red. O. F. Yakushko. – Minsk : Uradzhay, 1988. – 216 s.
3. Karatayev, A. Yu. Makrozoobentos vodoyoma-okhladitelya GES oz. Lukomlskogo / A. Yu. Karatayev // Itogi i perspektivy gidrobiologicheskikh issledovaniy v Belorussii. – 1983. – S. 98–102.
4. Layenko, T. M. Fauna vodnykh mollyuskov Belarusi / T. M. Layenko. – Minsk : Belarus. Navuka, 2012. – 128 s.