

РУССКОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

АЛТАЙСКОЕ КРАЕВОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ИЗВЕСТИЯ
АЛТАЙСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РУССКОГО
ГЕОГРАФИЧЕСКОГО
ОБЩЕСТВА

Выпуск 35

Барнаул – 2014

УДК 574.587 (571.17)

МАКРОЗООБЕНТОС ВОДОХРАНИЛИЩА НА РЕКЕ ЧЕРНОВОЙ УРОП (КЕМЕРОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Д.М. Безматерных, Е.Н. Крылова

Институт водных и экологических проблем СО РАН, г. Барнаул

E-mail: bezmater@iwep.ru, ken71@iwep.ru

Охарактеризован видовой состав, а также уровень развития макрозообентоса водохранилища на р. Черновой Уроп. Выявлены доминирующие таксоны донных беспозвоночных. Дана оценка качества воды водохранилища методами биоиндикации по составу и структуре макрозообентоса.

Ключевые слова: зообентос, Кемеровская область, водохранилище, качество воды.

Черновой Уроп – малая река в Кемеровской области, приток р. Уроп (21 км по левому берегу), который в свою очередь является правым притоком р. Иня (правый приток р. Обь) [1]. Длина реки 21 км [2]. На ней создано водохранилище-отстойник – гидроотвал (технологический элемент расположенных поблизости угледобывающих разрезов), также имеющее название Сартаковский пруд, площадью 1,75 км² [3].

Целью настоящего исследования был анализ современного состояния макрозообентоса (состава, структуры и пространственного распределения) водохранилища на р. Черновой Уроп, а также биоиндикация экологического состояния водоема.

Материалы и методы

Пробы макрозообентоса водохранилища на р. Черновой Уроп отобраны 22 июля 2014 г. (рис. 1, табл. 1) по стандартной гидробиологической методике [4]. Всего было отобрано 6 количественных проб бентоса при помощи дночерпателя Петерсена с площадью захвата 0,025 м² (в двух повторностях) и 3 качественных с помощью скребка. Затем пробы промывали через капроновый газ с ячейей 320 мкм и фиксировали 70° этанолом. Камеральную обработку

проводили в лаборатории водной экологии ИВЭП СО РАН.

Биоиндикацию качества вод производили по применяемым в сети Росгидромета стандартным методам: олигохетному индексу Гуднайта и Уитлея и биотическому индексу реки Трент – индексу Вудивисса (табл. 2), а также олигохетному индексу Э.А. Пареле [5].



Рис. 1. Карта-схема расположения точек отбора проб макрозообентоса

Таблица 1

Условия отбора проб зообентоса

№ точки	Глубина, м	Прозрачность, м	Характер грунта
1	2,10	до дна	серый ил с роголистником и гидриллой с примесью ракушечника
2	2,90	до дна	светло-серый ил с роголистником и гидриллой
3	0,60	до дна	плотный глинистый серый ил с ракушечником
4	0,90	до дна	жидко-мягкий серый ил с крупным детритом
5	3,70	2,90	серый ил
6	1,50	до дна	жидкий черный ил

Таблица 2

Классификация качества воды водоемов и водотоков по гидробиологическим показателям [4]

Класс качества вод	Индекс Гуднайта и Уитлея	Индекс Вудивисса
I – очень чистые	1-20	10
II – чистые	21-35	7-9
III – умеренно загрязненные	36-50	5-6
IV – загрязненные	51-65	4
V – грязные	66-85	2-3
VI – очень грязные	86-100 или бентоса нет	0-1

Последний вычисляли как отношение численности тубифицид к численности всех олигохет. Значение индекса 0,3 соответствует воде относительно чистого качества, 0,3-0,54 – слабо загрязненной, 0,55-0,79 – загрязненной, 0,8-1,0 – сильно загрязненной.

Результаты и их обсуждение

На изученном участке р. Черновой Уроп было выявлено 50 видов донных беспозвоночных (табл. 3), включая: нематод – 2 вида, олигохет – 6, пиявок – 4, двусторчатых моллюсков – 3, брюхоногих – 12, клещей – 1, ручейников – 1, стрекоз – 3, поденок – 2, клопов – 2, двукрылых – 14 (среди них 3 – мокрецов и 11 – хирономид). Многие из обнаруженных видов являются лимнофильными и фитофильными, что характерно для мелких зарастающих водоемов.

По частоте встречаемости в пробах доминировали малощетинковые черви *Limnodrilus hoffmeisteri* и личинки хирономид *Tanytarsus gr. mendax*. В общем, таксономическая структура макрозообентоса изученного водохранилища типична для прибрежных зарослей мак-

рофитов озер и водохранилищ или зарастающих прудов равнин умеренной зоны Евразии, в частности, европейской части России [6].

В среднем по всем пунктам отбора проб в водохранилище биомасса зообентоса составила $11,4 \pm 7,6$ г/м², что соответствует повышенному классу продуктивности по шкале трофности С.П. Китаева [7] – альфа-эвтрофному типу водоемов (табл. 4).

В точке 2 отмечена высокая численность нематод, которая обычно наблюдается в полисапробных водоемах [8]. Большое количество олигохет семейства Tubificidae также является показателем высокого содержания органических веществ в водоеме. При подсчете индекса Пареле было выявлено, что водохранилище практически на всех участках является «сильно загрязненным». При подсчете биоиндикационных индексов, выявлено, что водохранилище имеет сильную степень загрязненности органическими веществами. Это соответствует V классу качества вод по шкале Росгидромета (табл. 5).

Таблица 3

Таксономический состав макрозообентоса

Таксоны	Пункты отбора проб					
	1	2	3	4	5	6
Nematoda						
<i>Dorylaimus stagnalis</i> (Dujazdin)	-	+	-	-	-	-
<i>Mononchus truncatus</i> Bastian	-	+	-	-	-	-
Oligochaeta						
<i>Nais variabilis</i> Piguet	-	-	+	+	-	-
<i>Nais pseudobtusa</i> Piguet	-	-	-	+	-	-
<i>Ophidonais serpentina</i> (Müller)	-	-	-	+	-	+
<i>Stylaria lacustris</i> (Linnaeus)	-	-	+	+	-	-
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i> Claparede	+	+	+	+	+	+
<i>Tubifex tubifex</i> (Müller)	-	+	-	-	-	+
Hirudinea						
<i>Glossiphonia complanata</i> (L.)	-	-	+	-	-	-
<i>Hemiclepsis marginata</i> (O. F. Müller)	-	-	-	+	-	+
<i>Erpobdella octoculata</i> (L.)	-	-	+	+	-	-
<i>Helobdella stagnalis</i> (L.)	-	+	+	+	-	-
Bivalvia						
<i>Colletopterum piscinale</i> (Nilsson)	-	-	-	-	+	-
<i>Euglesa indet.</i>	-	-	+	-	+	-
<i>Sphaerium corneum</i> (L.)	+	+	+	+	-	+
Gastropoda						
<i>Anisus acronicus</i> (Ferrussac)	-	-	-	-	-	+
<i>Armiger crista</i> (L.)	+	+	-	-	-	-
<i>Bithynia tentaculata</i> (L.)	-	-	-	+	-	+
<i>Cimcinna depressa</i> (C. Pfeiffer)	-	+	-	-	-	-
<i>Lymnaea auricularia</i> (L.)	-	-	+	+	-	-
<i>L. balthica</i> (L.)	-	-	+	+	-	-
<i>L. p. psilis</i> (Bourguighat)	-	-	-	-	-	+
<i>L. stagnalis</i> (L.)	-	-	-	-	+	-
<i>L. tumida</i> (Heeld)	+	-	-	-	-	-
<i>L. indet.</i>	+	-	+	-	-	-
<i>Valvata cristata</i> Mueller	-	-	-	-	-	+
<i>Physa adversa</i> (Costa)	-	-	+	-	-	-
Acarina						
<i>Hydrachnidae indet.</i>	-	+	-	+	-	+
Trichoptera						
<i>Phryganea bipunctata</i> Retzius	-	-	-	+	-	-
Odonata						
<i>Aeschna juncea</i> L.	-	-	+	+	-	-
<i>Cordulia aenea</i> (L.)	-	-	+	+	-	-

Таксоны	Пункты отбора проб					
	1	2	3	4	5	6
<i>Epitheca bimaculata</i> Charp. Ephemeroptera	+	-	-	-	-	-
<i>Caenis horaria</i> (L.)	-	-	-	+	-	-
<i>Cloen</i> gr. <i>dipterum</i> Heteroptera	-	-	-	+	-	-
<i>Ranatra linearis</i> L.	-	-	-	+	-	-
<i>Ilyocoris cimicoides</i> L. Diptera	-	-	+	+	-	-
<i>Ceratopogonidae</i>						
<i>Palpomyia lineata</i> (Meigen)	-	-	-	+	-	-
<i>Sphaeromyias fasciatus</i> (Meig.)	+	+	-	+	+	+
<i>Ceratopogonidae</i> indet <i>Chironomidae</i>	-	-	-	-	-	+
<i>Chironomus</i> gr. <i>plumosus</i>	-	+	-	-	+	+
<i>Ch.</i> indet.	+	-	-	-	-	-
<i>Cladotanytarsus</i> gr. <i>mancus</i>	-	-	-	-	+	-
<i>Cryptochironomus</i> gr. <i>defectus</i>	-	-	+	-	-	-
<i>Dicrotendipes nervosus</i> (Staeg.)	-	+	+	+	-	+
<i>Endochironomus albipennis</i> (Meig.)	+	-	-	-	-	+
<i>E. tendens</i> (F.)	-	-	-	+	-	-
<i>Hydrobaenus</i> gr. <i>lugubris</i>	-	-	-	+	+	-
<i>Procladius horeus</i> (Meig.)	+	-	-	-	-	+
<i>Tanytus kraatzii</i> (Kieffer)	-	-	-	+	-	-
<i>Tanytarsus</i> gr. <i>m endax</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Итого</i>	<i>11</i>	<i>13</i>	<i>18</i>	<i>27</i>	<i>9</i>	<i>17</i>

Таблица 4

Численность (N, экз./м²) и биомасса (B, г/м²) зообентоса водохранилища

Таксоны	Пункты отбора проб											
	1		2		3		4		5		6	
	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B
Nematoda	0,0	0,0	7280	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Oligochaeta	200	0,0	10680	0,0	240	0,0	1280	0,0	52160	0,0	12000	0,0
Hirudinea	0,0	0,0	160	0,0	160	0,0	360	0,0	0,0	0,0	40	0,0
Bivalvia	180	10,7	0,0	0,0	20,0	0,1	60,0	2,8	640	2,9	40	0,1
Gastropoda	80	0,6	100	0,4	20,0	0,0	20,0	2,0	0,0	0,0	80	3,1
Hydrachnidae	0,0	0,0	20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	320	0,2
Trichoptera	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Odonata	20,0	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,0	12,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Ephemeroptera	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Ceratopogonidae</i>	60,0	0,1	300	0,7	0,0	0,0	200	0,5	400	1,0	1960	3,3
<i>Chironomidae</i>	120	0,1	320	0,9	300	0,1	320	0,2	1480	16,0	460	1,7
<i>Всего</i>	<i>660</i>	<i>19,4</i>	<i>18860</i>	<i>2,0</i>	<i>740</i>	<i>0,2</i>	<i>2320</i>	<i>18,5</i>	<i>54680</i>	<i>19,9</i>	<i>14900</i>	<i>8,5</i>

Таблица 5

Биоиндикационные индексы и качество воды водохранилища

Точки отбора	Индекс Пареле	Индекс Гуд-найта и Уитгеля	Индекс Вудивисса	Степень загрязненности воды по шкале Росгидромета	Класс качества вод
1	1	30	3	грязная	V
2	1	57	4	грязная	V
3	0,83	32	5	грязная	V
4	0,75	55	8	загрязненная	IV
5	1	95	2	грязная	V
6	1	81	3	грязная	V

Выводы

1. На изученных участках водохранилища на р. Черновой Уроп выявлено 50 видов донных беспозвоночных, среди которых по количеству видов преобладали брюхоногие моллюски (12) и хирономиды (11).

2. По численности на 5-ти из 6-ти изученных участков доминировали оли-

гохеты, а по биомассе – на различных участках двустворчатые моллюски и/или личинки хирономид.

3. Оценка экологического состояния водохранилища методами биоиндикации показала сильную степень его загрязнения органическими веществами, что соответствует V классу качества вод по шкале Росгидромета.

Выражаем искреннюю благодарность сотрудникам Лаборатории водной экологии Института водных и экологических проблем СО РАН за помощь в сборе и анализе материала.

Список литературы

1. Ресурсы поверхностных вод СССР: Гидрологическая изученность. Т. 15. Алтай и Западная Сибирь. Вып. 2. Средняя Обь. – Л.: Гидрометеиздат, 1967. – 351 с.
2. Государственный водный реестр РФ: Черновой Уроп [Электронный ресурс]. – URL: <http://textual.ru/gvr/index.php?card=188846>.
3. Оценка современного состояния гидрографической сети в бассейне р. Черновой Уроп и возможности безопасной ликвидации гидроотвала: отчет о НИР / Отв. исп. Т.А. Зырянова. – Барнаул: ООО «Гидроэкология», 2014. – 66 с.
4. Руководство по гидробиологическому мониторингу поверхностных экосистем / под ред. В.А. Абакумова. – СПб.: Гидрометеиздат, 1992. – 318 с.
5. Пареле Э.А. Малощетинковые черви устьевых районов рек Даугавы и Лиелупе, их значение в санитарно-биологической оценке: автореф дис... канд. биол. наук. – Тарту, 1975. – 24 с.
6. Практическая гидробиология. Пресноводные экосистемы / Под ред. В.Д. Федорова и В.И. Капкова. – М: Изд-во «ПИМ», 2006. – 367 с.
7. Китаев С.П. О соотношении некоторых трофических уровней и «шкалах трофности» озер разных природных зон // V съезд Всерос. гидроб. об-ва: тез. докл. Ч. 2. – Куйбышев, 1986. – С. 254-255.
8. Гагарин В.Г. Свободноживущие нематоды пресных вод России и сопредельных территорий: фауна и пути ее формирования, экология, таксономия, филогения. – М.: Наука, 2001. – 170 с.

MACROZOOBENTHOS IN RESERVOIR ON CHERNOVOY UROP RIVER (KEMEROVO REGION)

D.M. Bezmaternykh, E.N. Krylova

Institute for Water and Environmental Problems SB RAS, Barnaul, bezmater@iwep.ru

E-mail: bezmater@iwep.ru, ken71@iwep.ru

The species composition and the development of macrozoobenthos in reservoir on Chernovoy Urop river are characterized. The dominant taxa of benthic invertebrates are identified. The estimation of reservoir water quality using the bioindication methods on macrozoobenthos composition and structure.

Keywords: zoobenthos, Kemerovo region, reservoir, water quality.