

Видовое разнообразие макрозообентоса не устойчиво и меняется по сезонам года. Так с повышением температуры воды количество видов в заливе увеличивается вдвое и более. Отсюда вытекает такая закономерность, что организмы, обитающие в условиях озера Сарысу, имеют тенденцию к увеличению общего числа видов от зимы к лету с последующим сокращением их к осени, что связано с окончанием цикла развития большинства видов.

По частоте встречаемости в бентосе преобладают следующие организмы: *Branchiura sowerbyi*, *Lymnaea auricularia*, *Costatella acuta*, *L.stagnalis*, *Pontogammarus robustoides*, *Coenagrion acitulum*, *Sympetrum striolatum*, *Chironomus plumosus*, *Ch.dorsalis*, *Ch.thummi*, *Cryptochironomus defectus*, *Polypedilum nubeculosum* и др.

Следует отметить, что в озере Сарысу число видов личинок хирономид в летнее время в связи с вылетом имаго уменьшается и в это время наибольшее развитие получают жуки, клопы, ручейники и стрекозы. К осени уже идет постепенное выпадение теплолюбивых форм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Жадин В.И. Методика изучения донной фауны водоемов и экологии водных беспозвоночных // Жизнь пресных вод СССР, 1956, т. 4, ч. 1, с. 226 – 288.
2. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – Пищепром издат., М., 1966, 376 с.
3. Касымов А.Г. Пресноводная фауна Кавказа. – Баку: Элм. 1999. - 275 с.
4. Ализаде А.Н. Rotatoria // Животный мир Азербайджана. Баку, 1951, с.386-394.

2001 жылы Кура өзенінің оң жақ жағалауында орналасқан Сарысу көлінің гидрофаунасына зерттеу жүргізілді. Зерттеу нәтижесінде балықтардың 34 түрі, зоопланктонның 34 түрі (Rotatoria – 18, Cladocera – 10, Copepoda – 6 түрі) және 11 систематикалық топқа жататын бентосты организмдердің 84 түрі анықталды. Организмдердің максималды дамуы көктем және жаз мезгілінде байқалады.

Studies on the hydrofauna of the Sarysu Lake on the right bank of the Kura River were conducted in 2011. As a result of studies there are registered 33 species and 2 hybrids of fishes, 34 species of zooplankton and 84 species of makrobentic organisms belonging to 11 taxonomic groups. Maximum development of organisms was recorded in spring and summer.

УДК 574.5

В.И. Девятков

О РАЗНООБРАЗИИ МАКРОЗООБЕНТОСА БУХТАРМИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА В 2005-2009 ГОДАХ

Алтайский филиал КазНИИРХ, Усть-Каменогорск, Казахстан, e-mail: devyatkovvi@inbox.ru

Представлен видовой состав, доминирующие группы, численность и биомасса бентических макро беспозвоночных Бухтарминского водохранилища в 2005-2009 гг. Определено около 66 видов. Три вида – *Borystenia naticina*, *Agraylea multipunctata* и *Tipula pierrei* зарегистрированы в водохранилище впервые. Доминировали олигохеты, личинки хирономид и моллюски.

Бухтарминское водохранилище является основным рыбохозяйственным водоемом на востоке Казахстана, поэтому изучению его биоты уделялось и уделяется особое внимание. Макрозообентос водохранилища в 60-70-х годах прошлого столетия исследовали сотрудники Алтайского отделения КазНИИ рыбного хозяйства Тютеньков С.К. и Вакулко-Шендрик Л.П., в 70-90-х гг. сотрудник того же отделения Козляткин А.Л. Ими был собран и обработан огромный фактический материал, опубликованный во многих статьях.

С целью обогащения кормовой базы рыб в 1966-1973 гг. в водоем было интродуцировано 10 видов беспозвоночных, из которых натурализовались понтокаспийские мизиды *Paramysis lacustris* и *Paramysis intermedia*, ледниковоморская мизида *Mysis relicta*, байкальские соровые гаммариды *Gmelinoides fasciatus* и *Micruropus possolskii*, бокоплав Палласа *Pallasiola quadrispinosa*.

В 2009 г. вышла монография «Сукцессии биоценозов Бухтарминского водохранилища», в которой обобщены и проанализированы результаты этих исследований [1]. Вместе с запланированными вселенцами в водохранилище попали и успешно прижились три вида моллюсков – *Unio pictorum*, *Viviparus viviparus* и *Lithoglyphus naticoides*, а также байкальский гаммарус *Micruropus kluki* [2, 3]. Результаты исследований 2001-2004 гг. опубликованы в сборнике КазНИИРХ [4]. Настоящая статья посвящена исследованиям 2005-2009 гг.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились в летний период по общепринятым методикам [5]. Всего было собрано 259 количественных проб, из них 124 пробы зообентоса и 135 нектобентоса, и 18 качественных проб. Количественные пробы отбирали дночерпателем Петерсена. Нектобентос (мизид) отлавливали ихтиопланктонной конической сетью длиной 2 м и площадью входного отверстия 0.3 м². Идентификация беспозвоночных велась по известным определителям, указанным в списке литературы [6-11]. Биомассу отдельных групп определяли путем взвешивания на торсионных весах.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В составе макрозообентоса было обнаружено 66 видов и форм донных беспозвоночных, из них 15 видов моллюсков, по 3 – пиявок и мизид, 4 – гаммарусов, 5 – поденок, по 2 – стрекоз и ручейников, по 1 – клопов, типулид, психодид и мокрецов, 27 таксонов личинок хирономид, а также олигохеты, которые до вида не определялись (табл. 1). Впервые для водохранилища указан моллюск *Borystenia naticina*, который был

обнаружен в озерной части в 2009 г., ручейник *Agraylea multipunctata*, отмеченный в горной части, а также типулида *Tipula pierrei*, личинки которой были собраны среди водной растительности у берега.

Таблица 1

Таксономический состав зообентоса Бухтарминского водохранилища в 2005-2009 гг.

Таксон	Частота встречаемости, %			
	Озерная часть	Озерно-речная часть	Горно-долинная часть	Горная часть
Mollusca				
<i>Unio pictorum</i> (Linnaeus)	9	18	+	+
<i>Anodonta piscinalis</i> Nilsson	3	+	+	10
<i>Pisidium amnicum</i> (Muller)	-	12	-	-
<i>Sphaerium nucleus</i> (Studer)	1	-	-	-
<i>Euglesa</i> sp.	3	-	-	-
<i>Borystenia naticina</i> (Menke)	1	-	-	-
<i>Valvata depressa</i> C.Pfeiffer	5	+	12	15
<i>Valvata pulchella</i> Studer	-	-	4	-
<i>Valvata piscinalis</i> (Muller)	-	-	-	5
<i>Viviparus viviparus</i> (Linnaeus)	6	12	+	-
<i>Lithoglyphus naticoides</i> C.Pfeiffer	-	59	38	-
<i>Bithynia leachi</i> (Sheppard)	1	-	4	-
<i>Lymnaea auricularia</i> (Linnaeus)	+	+	+	+
<i>Lymnaea ovata</i> (Draparnaud)	+	-	+	+
<i>Anisus acronicus</i> (Ferussac)	5	-	12	5
Oligochaeta	79	88	83	100
Hirudinea				
<i>Piscicola geometra</i> (Linnaeus)	5	6	29	10
<i>Hemiclepsis marginata</i> (Muller)	+	-	-	-
<i>Erpobdella octoculata</i> (Linnaeus)	1	-	+	5
Mysidacea				
<i>Mysis relicta</i> Loven	-	-	-	24
<i>Paramysis lacustris</i> (Czerniavsky)	58	50	44	43
<i>Paramysis intermedia</i> (Czerniavsky)	58	50	26	-
Amphipoda				
<i>Gmelinoides fasciatus</i> (Stebbing)	14	12	33	35
<i>Micruropus possolskii</i> Sowinsky	9	-	33	5
<i>Micruropus kluki</i> (Dybowski)	-	-	12	-
<i>Gammarus</i> sp.	-	-	-	+
Odonata				
<i>Agrion hastulatum</i> Charp.	-	-	-	+
<i>Erythromma najas</i> Hans.	-	-	+	-
Ephemeroptera				
<i>Potamanthus luteus</i> (Linnaeus)	-	+	-	-
<i>Ephemerella orientalis</i> McLachlan	-	6	-	20
<i>Caenis horaria</i> (Linnaeus)	-	-	8	-
<i>Caenis miliaria</i> (Tshernova)	3	-	-	-
<i>Brachycercus harrisella</i> Curtis	-	6	-	-
Heteroptera				
<i>Nepa cinerea</i> Linnaeus	-	+	-	+
Trichoptera				
<i>Ecnomus tenellus</i> (Rambur)	-	6	4	20
<i>Agraylea multipunctata</i> Curtis	-	-	-	5
Tipulidae				

Продолжение таблицы 1

<i>Tipula pierrei</i> Tonnoir	-	-	+	-
Psychodidae	-	-	+	-
Ceratopogonidae	-	6	8	5
Chironomidae				
<i>Procladius</i> sp.	4	6	21	35
<i>Ablabesmyia</i> sp. <i>monilis</i>	-	-	-	5
<i>Cricotopus</i> sp. <i>silvestris</i>	4	24	12	5
Orthocladiinae	-	12	-	-
<i>Tanytarsus</i> sp.	3	12	4	-
<i>Cladotanytarsus</i> sp. <i>mancus</i>	-	6	4	5
<i>Cladotanytarsus</i> sp.	1	6	8	30
<i>Chironomus plumosus</i> (Linnaeus)	38	35	29	35
<i>Chironomus tentans</i> Fabricius	-	6	4	-
<i>Chironomus</i> sp.	14	12	4	10
<i>Cryptochironomus</i> sp. <i>defectus</i>	6	6	8	20
<i>Cryptochironomus</i> sp.	3	6	4	5
<i>Parachironomus</i> sp. <i>pararostratus</i>	-	6	4	-
<i>Parachironomus vitiosus</i> Goetghebuer	-	-	4	5
<i>Lipiniella arenicola</i> Schilova	-	6	-	-
<i>Limnochironomus nervosus</i> Staeger	5	-	-	-
<i>Limnochironomus</i> sp.	9	6	8	20
<i>Endochironomus albipennis</i> (Meigen)	3	-	4	5
<i>Endochironomus tendens</i> Fabricius	2	-	-	10
<i>Glyptotendipes gripekoveni</i> Kieffer	3	-	8	-
<i>Glyptotendipes glaucus</i> (Meigen)	2	-	-	-
<i>Polypedilum</i> sp. <i>nubeculosum</i> (Meigen)	3	6	21	30
<i>Polypedilum</i> sp. <i>scalaenum</i> (Schraenck)	-	-	4	-
<i>Polypedilum</i> sp. <i>convictum</i> (Walker)	-	-	8	10
<i>Polypedilum</i> sp.	-	6	12	5
<i>Pentapedilum</i> sp. <i>exectum</i>	1	-	-	-
Chironomini	-	-	4	5
Всего таксонов	36	34	44	38
Примечание – знаком «+» отмечены виды, обнаруженные в качественных пробах				

Минимальное разнообразие наблюдалось в озерно-речной части (34 вида), максимальное – в горно-долинной (44 вида). По всей акватории водохранилища встречались моллюски *Anodonta piscinalis*, *Valvata depressa*, *Lymnaea auricularia*, олигохеты, пиявка *Piscicola geometra*, личинки хирономид *Procladius* sp., *Cricotopus* sp. *silvestris*, *Cladotanytarsus* sp., *Chironomus plumosus*, *Cryptochironomus* sp., *Limnochironomus* sp., *Polypedilum* sp. *nubeculosum*, а также акклиматизированные понтокаспийская мизиды *P. lacustris* и байкальский гаммарус *G. fasciatus*, и случайный акклиматизант моллюск *U. pictorum*.

Встречаемость других акклиматизированных беспозвоночных была различной. Так, моллюск *V. viviparus* в большом количестве отмечался в озерной и озерно-речной частях, единично в горно-долинной; моллюск *L. naticoides* большой численности и биомассы достигал в озерно-речной и горно-долинной частях. Понтокаспийская мизиды *P. intermedia* обитала по всей акватории водоема, кроме горной глубоководной части, а ледниковоморская *M. relicta*, наоборот, отмечалась только в горной части. Байкальский гаммарус *M. possolskii* также обитал довольно широко и в период исследований не встречался только в озерно-речной части; еще один байкальский рачок *M. kluki*, впервые обнаруженный в водохранилище в 2006 г., был отмечен в горно-долинной части. Чаше других встречались малошетиновые черви (частота встречаемости 79-100%), мизиды *P. lacustris* (43-58%) и *P. intermedia* (26-58%, кроме горной части), личинки хирономид *C. plumosus* (29-38%), байкальские соровые гаммариды *G. fasciatus* (12-35%), в озерно-речной и горно-долинной частях – моллюск *L. naticoides* (38-59%).

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Девятков В.И. Макрозообентос. // Сукцессии биоценозов Бухтарминского водохранилища – Омск - 2009 - С. 95-119.
- 2 Девятков В.И. Беспозвоночные – акклиматизанты водохранилищ Верхнего Иртыша. // Экологические проблемы агропромышленного комплекса - Алматы, - 2004 - кн. 1 - С.83-86.
- 3 Девятков В.И. Беспозвоночные – акклиматизанты водоемов Верхне-Иртышского бассейна // Естественные и инвазийные процессы формирования биоразнообразия водных и наземных экосистем - Ростов-на-Дону – 2007 - С. 106-108.

- 4 Девятков В.И., Евсеева А.А. Состояние зоопланктона и зообентоса Бухтарминского водохранилища. // Рыбохозяйственные исследования в Республике Казахстан: история и современное состояние - Алматы: 2005. - С. 417-427.
- 5 Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоёмах. Зообентос и его продукция - Л. 1984.-51с.
- 6 Жадин В.И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. - М.-Л. 1952. -376с.
- 7 Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР.- Л. 1977 -512.
- 8 Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Ракообразные, - С.-П. 1995 -628с.
- 9 Панкратова В.Я. Личинки и куколки комаров подсемейств Podonominae и Tanypodinae фауны СССР. - Л. 1977 -154с.
- 10 Панкратова В.Я. Личинки и куколки комаров подсемейства Chironominae фауны СССР - Л. 1983 -296с.
- 11 Черновский А.А. Определитель личинок комаров семейства Tendipedidae - М.-Л. 1949. - 186 с.

Мақалада 2005-2009 жылдары Бұқтырма суқоймасындағы бентостық макро омыртқасыздарының түрлік құрамы, доминантты топтары, саны және биомассасы көрсетілген. 66-ға жуық түрлер анықталды. Суқойма үшін үш түр – Borystenia naticina, Agraylea multipunctata және Tipula pierrei ең алғаш тіркелініп отыр

Data on species composition, dominant groups, abundance and biomass of benthic macro invertebrates of Bukhtarma reservoir in 2005-2009 are given. About 66 species are determined. Three species – Borystenia naticina, Agraylea multipunctata and Tipula pierrei are recorded in Bukhtarma reservoir for the first time. Oligochaetes, larvae of chironomids and mollusks dominated.

УДК 574. 582

А.А. Евсеева

ЗООПЛАНКТОН УСТЬ-КАМЕНОГОРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Восточно-Казахстанский центр гидрометеорологии, факс: 76 73 91, e-mail: AnnaEco@mail.ru

В статье рассмотрена динамика количественных показателей зоопланктона Усть-Каменогорского водохранилища, приведен список таксономического состава.

Усть-Каменогорское водохранилище создано в 1952 г. в целях развития энергетики, водного транспорта и водоснабжения. Расположено в Восточно-Казахстанской области. Занимает межгорную долину каньонного типа протяженностью 71 км, площадью 37 км², объёмом 0.65 км³. Ширина водоема 400-750 м, наибольшая ширина 1200 м. Водохранилище глубоководное, средняя глубина при полном проектном наполнении составляет 17 м. Глубины в продольном направлении затопленного русла нарастают от 6 м в зоне подпора до 46 м у плотины. Усть-Каменогорское водохранилище характеризуется большой проточностью с крайне неустойчивым обменом водных масс: 27-41 раз в год (в среднем, 23 раза). Регулирование стока водохранилища недельно-суточное.

По морфометрическим, гидрологическим и температурным характеристикам водоем условно разграничивается на три отличающиеся между собой части: верхнюю – от зоны подпора Бухтарминской ГЭС (БГЭС) до Пионерского мостика (железнодорожный мост через водохранилище); среднюю – от Пионерского мостика до залива Масыяновского; приплотинную (нижнюю) – от залива Масыяновский до плотины УК ГЭС.

Верхняя часть вблизи плотины БГЭС и г. Серебрянска характеризуется наличием небольшого течения, малыми глубинами и самой низкой температурой воды. На биотопы и биоценозы средней части вблизи п. Огневка значительное влияние оказывает добыча полиметаллических руд на Огневском руднике.

Усть-Каменогорское водохранилище – холодноводный водоем, его прогреваемость определяется поступающими водными массами из нижних и средних слоев Бухтарминского водохранилища, которые в летний период негреваются выше 8.0 °С. В связи с этим, даже в период максимального прогрева температура в наиболее прогреваемой средней части водоема не превышает 22.0 °С с поверхности. Усть-Каменогорское водохранилище является ярким примером воздействия гидрологического режима на гидробиологические показатели. Особенности водоема – значительный водообмен, холодноводность, почти полное отсутствие литорали [1].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Характеристика зоопланктона за период от образования водохранилища и до 2004 гг. представлена по архивным материалам Алтайского филиала «КазНИИРХ» и ВК Центра гидрометеорологии. С 2005-2011 гг. сбор полевого материала и его обработка проведены автором статьи.

Исследования зоопланктона Усть-Каменогорского водохранилища проводили в июне-июле 2005-2006 гг. в составе маршрутных экспедиций Алтайского филиала «Научно-производственного центра рыбного хозяйства», в июне-августе 2009-2011 гг. в составе экспедиций ВК Центра гидрометеорологии. Всего за период исследований обследовано 7 станций (19 створов), отобрано и обработано 105 количественных проб зоопланктона. Количественные пробы зоопланктона отбирались в соответствии с «Методическим пособием при гидробиологических рыбохозяйственных исследованиях водоемов Казахстана (планктон, зообентос)» [2]. Определение различных групп организмов вели по соответствующим определителям. Для расчета биомассы использовали уравнения, приведенные в работе Е.В. Балушкиной и Г.Г. Винберга [3]. Уровень продуктивности определяли по «шкале трофности» С.П. Китаева [4].

Видовое разнообразие животного планктона во многом зависит от степени изученности водоема, поэтому очень трудно сравнивать разные годы, когда продолжительность периода исследований была различной. Приведем результаты исследований зоопланктона Усть-Каменогорского водохранилища в различные годы.