

УДК 574.587 (285.2):592

Е. В. Никитенко**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МАКРОЗООБЕНТОСА
ЧОГРАЙСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА**

Приведен список видов макрозообентоса Чограйского водохранилища в 2009 г. Изучена сезонная динамика биомассы и численности макрозообентоса. Проведен анализ распределения бентосных организмов по глубинам. Прослежена зависимость количественных характеристик макрозообентоса от характера грунта.

Ключевые слова: Чограйское водохранилище, фауна, макрозообентос, хирономиды, олигохеты, биомасса.

В настоящее время в мире большое количество естественных водоемов преобразовано в водохранилища, что приводит не только к существенным перестройкам их физико-химического, гидрологического и гидробиологического режима, но также к изменениям природы окружающих территорий, климата, социально-экономической деятельности человека и т. д. Естественно, что при огромном значении водоемов данного типа происходящие в их экосистемах процессы не могли не привлечь самого пристального внимания исследователей. Изучение этих процессов стало одной из задач гидробиологии, связанной с использованием уже существующих водохранилищ и прогнозом последствий строительства новых [3].

В 1969 г. в долине р. Восточный Маньч было сооружено Чограйское водохранилище, заполнение которого до проектного уровня было завершено в 1973 г. Водоохранилище расположено на границе Ставропольского края и Калмыкии, вытянуто с запада на восток, и его протяженность от плотины до Калаусской дамбы составляет 48,8 км [1], ширина 8,8 км (у плотины, расположенной в восточной части водохранилища). Средняя глубина — 3,0 м, максимальная — 8,5 м [13] при заполнении до проектного уровня. Площадь водного зеркала 15 тыс. га, объем — 720 млн. м³. Площадь мелководий с глубиной 1,5—2,0 м составляет 33% общей площади водохранилища [11].

Экосистемы любых водоемов включают биологическую составляющую, то есть обитающие здесь сообщества живых организмов [10], среди которых выделяют и макрозообентос — организмы донной фауны длиной более 2—3 мм. Макрозообентос в водохранилищах представлен многими группа-

© Е. В. Никитенко, 2013

ми: олигохетами, пиявками, моллюсками, личинками ручейников, поденок, стрекоз, хирономид и некоторыми высшими ракообразными.

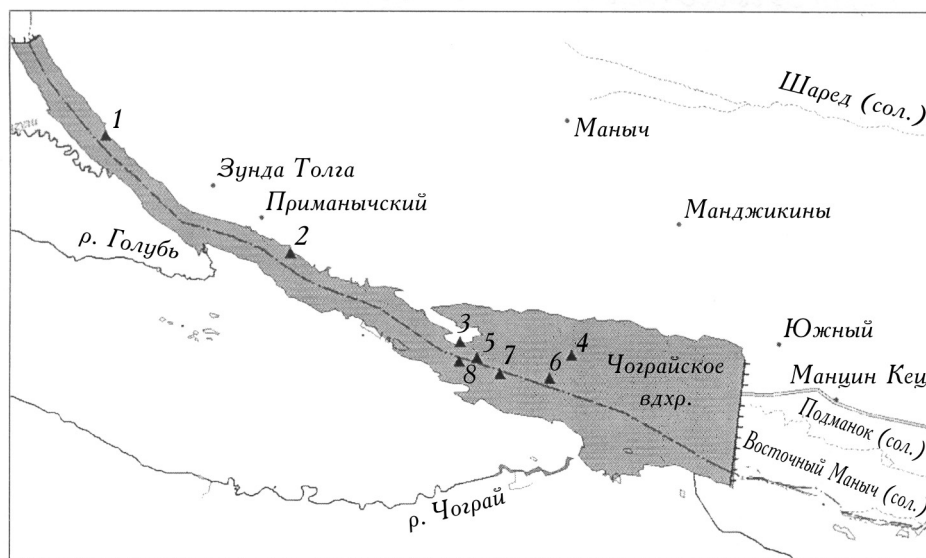
Мониторинг макрозообентоса водохранилищ представляется важным по многим причинам. Макробеспозвоночные, обитающие на поверхности и в толще грунта, являющиеся по типу питания фильтраторами и собирателями, играют огромную роль в самоочищении водоема и формировании качества воды. По видовому составу, структуре биомассы и численности донного населения определяют трофический статус водоема. Многие виды донных макробеспозвоночных могут служить индикаторами степени загрязнения грунтов. Организмы макрозообентоса реагируют на концентрацию загрязняющих веществ в толще грунта и придонном слое воды, где эти вещества накапливаются в течение длительного времени. Поэтому представители донной фауны более удобны для оценки степени загрязнения водоема, чем зоо- или фитопланктон [2]. Кроме того, макрозообентос — одна из основных составляющих кормовой базы бентосоядных рыб. По уровню количественного развития макрозообентоса в водоеме можно судить о его потенциальной рыбопродуктивности, которая зависит от количества доступного для рыб-бентофагов корма [12].

Основной целью представляемой работы было изучение структурных характеристик (качественных и количественных) макрозообентоса Чограйского водохранилища. Для ее достижения были поставлены следующие задачи: определить таксономическую структуру макрозообентоса, ее различие и сходство между отдельными участками водохранилища; исследовать структуру макрозообентоса на разных глубинах и грунтах; проследить характер сезонной динамики макрозообентоса.

Материал и методика исследований. Материалом для данного сообщения послужили сборы макрозообентоса, проведенные в 2009 г. на 8 станциях Чограйского водохранилища (рис. 1).

Сбор материала проводили весной, летом и осенью в русле (глубина 6—7 м), на склоне русла (3—5 м) и в прибрежье (1—2 м). Пробы отбирали дночерпателем ДАК-100 (площадь захвата грунта 1/100 м²), по два подъема. На каждой станции было отобрано по три пробы. Всего собрано и обработано 96 проб макрозообентоса.

Грунт промывали через сито из мельничного газа № 17 с ячейей 400—500 мкм, фиксировали 4%-ным формалином и в лабораторных условиях выбирали макробеспозвоночных. Выбранных животных, после наружного обсушивания с помощью фильтровальной бумаги, взвешивали на торзионных весах с точностью до 0,1 мг, затем измеряли их линейные размеры с точностью до 1 мм. У хирономид под биноклем измеряли ширину головной капсулы, что имеет значение для идентификации некоторых видов и установления их возрастной стадии. Всех представителей макрозообентоса по возможности идентифицировали до вида. Данные по биомассе и численности пересчитывали на 1 м² поверхности грунта. Камеральную и статистическую обработку собранного материала проводили по стандартной методике [6], с некоторыми дополнениями [15].



1. Станции отбора бентосных проб в Чограйском водохранилище в 2009 г.

Для характеристики состояния сообществ макрозообентоса на различных глубинах и грунтах учитывали количество видов (S), численность (N , экз/м²), биомассу (B , г/м²), частоту встречаемости (P , %). Определение организмов макрозообентоса проводили в Институте биологии внутренних вод РАН под руководством д. б. н. Г. Х. Щербины.

Результаты исследований и их обсуждение

Изучение бентоса Чограйского водохранилища было начато с момента его заполнения. В первые годы становления Чограйского водохранилища (1969—1970 гг.) видовой состав бентоса был беден и однообразен — свыше 90% приходилось на долю хирономид, среди которых в массе встречались *Chironomus f. l. semireductus*, *Glyptotendipes polytomus*, *Cryptochironomus gr. defectus*. Кроме хирономид в прибрежной зоне встречались гаммариды, а также в небольшом количестве олигохеты и личинки насекомых [13]. Исследования бентоса Чограйского водохранилища, проведенные коллективом сотрудников Калмыцкого государственного университета в 1974 г., показали, что бентофауна была представлена 15 видами [5]. По среднесезонным данным, доминирующими видами бентоса были: из хирономид — *Ch. f. l. semireductus* (38,7%), из ракообразных — *Dikerogammarus haemobaphes* (22,6%), из олигохет — *Tubifex tubifex* (20,5%). С середины 1970-х гг. происходит постепенная замена хирономид олигохетами и ракообразными, как это наблюдалось и в других водохранилищах по мере формирования в них постоянных биотопов [5].

Исследования Н. К. Никитиной [9] показали, что в 1980 г. бентофауна водохранилища была представлена 13 видами. Наибольшее разнообразие отмечено среди личинок хирономид (5 видов).

По данным КаспНИИРХа, в 1999 г. в составе зообентоса Чограйского водохранилища отмечено 17 видов, из которых 10 видов составили личинки хирономид [11].

В конце 1990-х гг. в Чограйском водохранилище было зафиксировано появление дрейссены (*Dreissena polymorpha*), а с 2000 г. происходит увеличение ее численности и биомассы [8]. Вселившийся моллюск способствовал увеличению биомассы зообентоса и стал кормом для бентосоядных рыб водохранилища. Остатки раковин дрейссен обнаружены в желудочно-кишечном тракте плотвы (*Rutilus rutilus*) и густеры (*Blicca bjoerkna*) [7].

Исследования бентофауны Чограйского водохранилища, проведенные нами в 2009 г., показали, что ее видовой состав увеличился до 25 видов: 16 видов хирономид, 3 вида олигохет и по одному виду моллюсков, ракообразных, ручейников, цератопогонид, поденок и чешуекрылых. Ракообразные в количественных бентосных пробах нами не обнаружены, но встречались в прибрежной зоне в друзах дрейссен на глубине 30—40 см. Они были представлены единственным видом — *D. haemobaphes*, который указывался и И. Я. Кузьмичевой [5].

Отмеченные ранее В. М. Кругловой и Е. М. Рейх [4, 13] и встречавшиеся в массе в 1970—1975 гг. два вида хирономид (*Ch. semireductus*, *G. polytomus*) в наших пробах отсутствовали. Указанные Д. С. Петрушкиевой [11] *Cr. gr. defectus* и *Ch. plumosus* обнаружены и нами, причем первый идентифицирован до вида — *Cr. obreptans*. В конце 1970-х г. исследователи, изучавшие макрозообентос Чограйского водохранилища, отмечали в своих пробах мизид вида *Mesomysis intermedia* [4], но в наших бентосных съемках они отсутствовали. Это объясняется тем, что в 1977 г. была осуществлена одноразовая посадка 10 млн. ос. мизид и гаммарид Ростовской производственно-акклиматизационной станцией [9].

Проведенный ретроспективный анализ качественной структуры бентоса Чограйского водохранилища показал, что до настоящего времени полный фаунистический список донных беспозвоночных этого водоема отсутствовал, а лишь указывались массовые или доминирующие и общее число видов (от 13 до 17). Такие неполные сведения о макрозообентосе прошлых лет не дают возможности в полной мере провести анализ и сравнение наших данных с данными, полученными более ранними исследователями. Нами был составлен фаунистический список видов, встречающихся в бентосных съемках Чограйского водохранилища по результатам исследований в 2009 г. (табл. 1).

По частоте встречаемости в прибрежье доминируют *L. profundicola*, *L. gr. nervosus* и *G. paripes*, на склоне — *T. tubifex*, *L. profundicola*, *P. choreus*, *L. gr. nervosus* и *P. bicrenatum*, в русловой зоне — *P. choreus*, *P. ferrugineus*, *C. tentans*, *L. gr. nervosus*, *P. nubeculosum*. В среднем в водохранилище по частоте встречаемости доминируют из олигохет — *L. profundicola*, из хирономид — *P. choreus*, *P. ferrugineus*, *L. gr. nervosus* и *P. nubeculosum*.

1. Частота встречаемости (%) донных макробеспозвоночных в различных зонах Чограйского водохранилища в 2009 г.

Таксоны	Прибрежье	Склон	Русло	Средняя
Тип Mollusca				
Класс Bivalvia				
<i>Dreissena polymorpha</i> (Pallas)	13	17	0	8
Тип Annelides				
Класс Oligochaeta				
<i>Tubifex tubifex</i> (Müller)	0	50	0	13
<i>Limnodrilus profundicola</i> (Verril)	50	50	0	29
<i>L. hoffmeisteri</i> Claparede	13	0	10	8
Класс Crustacea				
<i>Dikerogammarus haemobaphes</i> (Eichwald)	13	0	0	4
Класс Insecta				
Отр. Trichoptera				
<i>Cyrnus flavidus</i> MacLachlan	0	17	0	4
Отр. Lepidoptera				
<i>Acentropus niveus</i> Oliver	13	0	0	4
Отр. Ephemeroptera				
<i>Caenis horaria</i> L.	0	17	0	4
Отр. Diptera				
Сем. Ceratopogonidae				
<i>Mallochohelea inermis</i> Kiefer	0	17	0	4
Сем. Chironomidae				
<i>Procladius choreus</i> (Meigen)	0	100	100	67
<i>P. ferrugineus</i> (Kieffer)	0	17	80	38
<i>Tanytus punctipennis</i> (Meigen)	0	17	0	4
<i>Cricotopus sylvestris</i> (Fabricius)	25	0	0	8
<i>Camptochironomus tentans</i> Fabricius	0	17	70	33
<i>Chironomus muratensis</i> Ryseretal	0	17	0	4
<i>Ch. plumosus</i> L.	0	33	0	8
<i>Chironomus</i> sp. n.	0	17	0	4
<i>Cryptochironomus obreptans</i> (Walker)	0	17	0	4
<i>Limnochironomus</i> gr. <i>nervosus</i> (Staeger)	88	50	60	67
<i>Glyptotendipes paripes</i> Edwards	50	17	0	21

Продолжение табл. 1

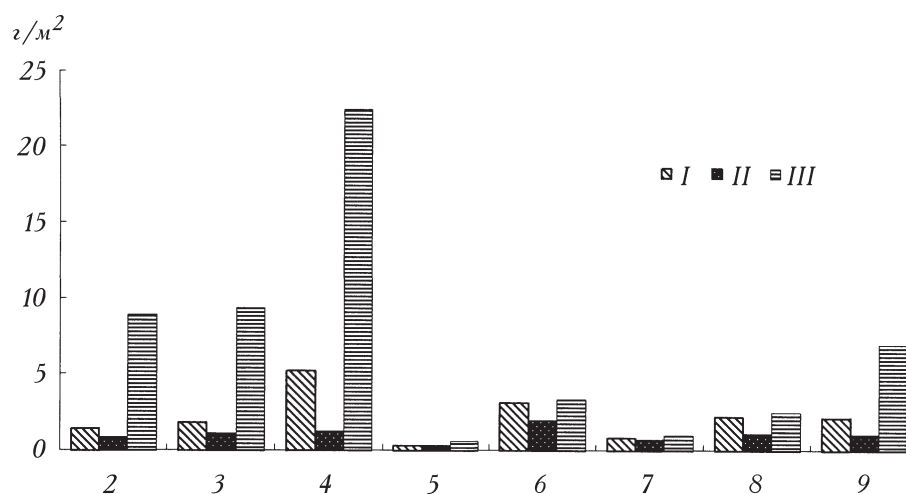
Таксоны	Прибрежье	Склон	Русло	Средняя
<i>G. barbipes</i> Staeger	13	0	0	4
<i>Glyptotendipes</i> sp.	13	0	0	4
<i>Polypedilum bicrenatum</i> Kieffer	0	50	0	13
<i>P. nubeculosum</i> (Meigen)	0	50	50	33
<i>Cladotanytarsus</i> gr. <i>mancus</i> Kieffer	0	17	0	4
Всего видов	10	19	6	25

Первые сведения о количественном составе бентоса Чограйского водохранилища относятся к 1971 г. В тот период общая средняя биомасса бентоса составляла 4,4 г/м² со значительными колебаниями в весенний, летний и осенний периоды — соответственно 11,5, 0,4 и 1,4 г/м² [4].

По данным Н. К. Никитиной [9], в 1975 г. среднегодовая биомасса снизилась до 2,7 г/м² и изменялась от 3,1 г/м² весной до 0,5 г/м² летом и 4,4 г/м² осенью. Наполнение водохранилища пресной водой в 1976 г. вызвало вначале снижение, а в дальнейшем — некоторую стабилизацию развития бентических организмов, но в целом биомасса хирономид и олигохет была ниже, чем в 1975 г. В 1977 г. была осуществлена одноразовая посадка мизид и гаммарид (о чем говорилось выше), и в результате этого биомасса ракообразных в 1978 г. увеличилась до 1,4 г/м², тогда как в 1971 г. она не превышала 0,1 г/м² [4]. После кратковременного увеличения биомассы ракообразных за счет интродуцированных видов она вновь уменьшилась и составляла 0,3 г/м² [9].

Н. К. Никитина указывает, что в 1975—1980 гг. средняя биомасса зообентоса составляла 1,8 г/м², с минимальной биомассой в 1976 г. — 1,6 г/м² [9]. Авторы дальнейших публикаций, относящихся к концу 1970-х — началу 1980-х гг., ссылаются на работу В. М. Кругловой с соавторами [4], за исключением «Отчета Калмыцкого государственного университета за 1974 г.» [5], где было отмечено колебание биомассы бентоса в весенний период на различных глубинах: на глубине 0,3 м — 6,1 г/м², с увеличением глубины биомасса резко снижалась — до 1,1 г/м² — и вновь увеличивалась на глубине до 7 м.

В 1999 г. средняя за вегетационный сезон биомасса зообентоса Чограйского водохранилища составляла 6,5 г/м², с минимумом в летний период — 0,9 и максимумом в осенний — 9,4 г/м² [11]. Такое резкое увеличение биомассы зообентоса в 1999 г. мы связываем со вспышкой численности дрейссены, незадолго до этого проникшей в этот водоем. Проведенные нами исследования по сезонной динамике биомассы макрозообентоса Чограйского водохранилища в 2009 г. показали, что наибольшие сезонные колебания биомассы характерны для станции 4. Биомасса колебалась от 0,3 до 5,2 г/м² (ст. 4) в весеннее время, от 0,3 (ст. 5) до 1,9 г/м² (ст. 6) — в летнее и от 0,6



2. Сезонная динамика биомассы макрозообентоса Чограйского водохранилища в 2009 г.: 2—8 — станции; 9 — средние значения по водоему за 2009 г.; I — весна; II — лето; III — осень.

(ст. 5) до $22,4 \text{ г/м}^2$ (ст. 4) — в осеннее. Таким образом, средние показатели биомассы бентоса составляли весной — $2,1 \text{ г/м}^2$, летом — $1,0$ и осенью — $6,9 \text{ г/м}^2$ (рис. 2). На всех станциях наибольшие значения биомассы отмечались осенью, наименьшие — летом. Это неудивительно, т. к. большая часть видов бентосных организмов приходится на хирономид, численность которых падает летом, в связи с их вылетом и появлением молоди с низкой индивидуальной массой.

Стоит отметить, что численность, биомасса и видовое разнообразие зообентоса в биоценозе *Dreissena polymorpha* были максимальными и составляли соответственно 9000 экз/м^2 , $22,4 \text{ г/м}^2$ и 19 видов.

Анализ биомассы макрозообентоса Чограйского водохранилища с момента его заполнения показал, что наибольшие значения были отмечены в 1999 г., а наименьшие — в 1976 г. Возможно, это связано с изменением площади водохранилища и, вследствие этого, — увеличением минерализации воды. Так, по данным ретроспективного мониторинга материалов космической съемки, проведенного С. С. Улановой [14], максимальное наполнение водохранилища было отмечено в 1969 г., в период ввода в эксплуатацию. Его площадь тогда составляла 193 км^2 . Минимальная величина площади водоема за период с 1975 по 2004 гг. была отмечена в маловодном 1999 г. и составляла $113,4 \text{ км}^2$. Уровень водохранилища в этот год снизился на 3,3 м.

В ходе изучения макрозообентоса Чограйского водохранилища нами были подсчитаны средние и относительные значения численности и биомассы основных групп зообентоса на различных станциях в 2009 г. Как показали исследования, доля хирономид на разных станциях колебалась от 40,5 до 100% и в среднем составляла 84,4%. Роль остальных групп по биомассе весьма незначительна (табл. 2).

2. Биомасса основных групп макрозообентоса Чограйского водохранилища в 2009 г.

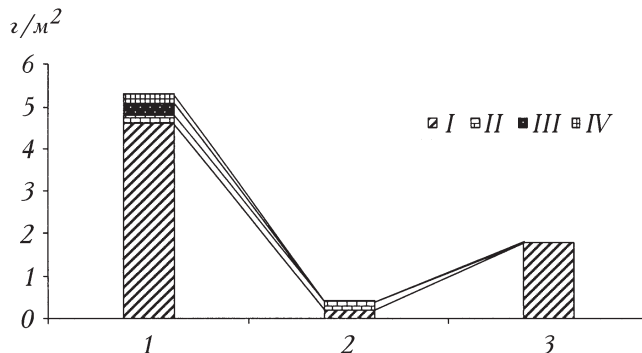
Группы организмов	Биомасса макрозообентоса						Средние значения
	2	3	4	5	6	8	
Chironomidae	$1,5 \pm 2,5$ 40,5	$4,0 \pm 4,6$ 99,3	$8,4 \pm 9,5$ 87,3	$0,2 \pm 0,1$ 50,0	$2,8 \pm 0,8$ 100,0	$1,9 \pm 0,7$ 100,0	$2,7 \pm 2,7$ 84,4
Oligochaeta	$0,3 \pm 0,4$ 8,5	$0,1 \pm 0,1$ 0,7	$0,1 \pm 0,1$ 0,8	$0,2 \pm 0,1$ 50,0	—	—	$0,1 \pm 0,1$ 2,7
Mollusca	$1,5 \pm 0,5$ 40,0	—	$1,0 \pm 0,8$ 10,6	—	—	—	$0,4 \pm 0,7$ 10,8
Varia	$0,4 \pm 0,5$ 10,9	—	$0,1 \pm 0,1$ 1,3	—	—	—	$0,1 \pm 0,1$ 2,1
Всего	$3,7 \pm 0,7$	$4,1 \pm 2,8$	$9,6 \pm 4,0$	$0,4 \pm 0,2$	$2,8 \pm 0,8$	$1,9 \pm 0,7$	$3,3 \pm 1,3$

П р и м е ч а н и е. Над чертой — г/м², под чертой — доля общей биомассы, %.

Что касается численности макрозообентоса, то на всех станциях доминируют хирономиды, которые составляют более 55%, за исключением ст. 5, где на их долю приходится ~40%, а на первое место выходят олигохеты. На всех станциях на группы моллюски и «прочие» приходится не более 10% общей численности макрозообентоса. Средние по водохранилищу относительные значения численности макрозообентоса следующие: хирономиды — 90,3%, моллюски — 6,7, олигохеты — 0,9 и «прочие» — 1,9%. Таким образом, как по биомассе, так и по численности в макрозообентосе Чограйского водохранилища значительно преобладают хирономиды.

Чтобы проследить зависимость количественных характеристик макрозообентоса от характера грунта, были рассмотрены биотопы, образованные грунтами, занимающими основную площадь водохранилища. Грунты, на которых производили бентосные съемки, были разделены на три основные группы. К первой группе были отнесены илы, сильно заиленный песок с примесью глины. Ко второй — глина комковатая, глина с небольшой примесью ила или песка. К третьей — песок. Исследования показали, что наиболее продуктивными являются грунты, относящиеся к первой группе: здесь биомасса организмов бентоса составляла в среднем 5,3 г/м². На долю хирономид приходилась большая часть биомассы — 4,8 г/м², с колебаниями от 1,9 до 8,4 г/м², на долю моллюсков — 0,3 г/м², а на долю олигохет и представителей группы «прочие» — по 0,1 г/м². Средняя биомасса макрозообентоса грунтов третьей группы равнялась 3,7 г/м². Биомасса хирономид и моллюсков составляла по 1,5 г/м², олигохет — 0,3 г/м², представителей группы «прочие» — 0,4 г/м². Наиболее бедными оказались грунты второй группы: здесь биомасса не превышала 1,4 г/м², доминировали также хирономиды — 1,3 г/м², с колебаниями от 0,2 г/м² до 2,8 г/м². Моллюски и представители группы «прочие» отсутствовали, а на олигохет приходилось всего 0,1 г/м².

При изучении распределения макрозообентоса Чограйского водохранилища по глубинам установлено, что наибольшая биомасса макрозообентоса была на глубине от 1,5 до 3 м, где ее средние значения превышали 5 г/м^2 . Максимальное значение ($9,6 \text{ г/м}^2$) зарегистрировано на глубине 2,5 м. По мере увеличения глубины происходило снижение биомассы, и на глубине 4—7 м она не превышала $1,2—1,8 \text{ г/м}^2$. Кроме того, было отмечено, что по мере увеличения глубины разнообразие зообентоса уменьшается. Так, на глубине до 3 м в пробах были найдены как хирономиды, олигохеты, так и моллюски, и организмы, отнесенные к группе «прочие». На глубине от 3 до 5 м встречались только хирономиды и олигохеты, а на глубине более 5 м — лишь хирономиды (рис. 3).



3. Распределение биомассы групп макрозообентоса по глубинам в Чограйском водохранилище в 2009 г.: I — глубина 1,0—2,9 м; 2 — 3,0—4,9 м и 3 — 5,0—7,0 м; I — хирономиды, II — олигохеты, III — моллюски, IV — «прочие».

Заключение

Видовой состав макрозообентоса Чограйского водохранилища увеличился с 17 (1999 г.) до 25 видов (2009 г.) и включает в себя 16 видов хирономид, 3 вида олигохет и по одному виду моллюсков, ракообразных, ручейников, цератопогоид, поденок и чешуекрылых. Для зообентоса характерны сезонные колебания как численности, так и биомассы. В 2009 г. максимальная численность и биомасса макрозообентоса отмечена осенью, минимальная — летом. Видовое разнообразие и обилие донного населения было самым высоким на илах и сильно заиленных песках, где биомасса организмов зообентоса составляла в среднем $5,3 \text{ г/м}^2$. Наибольшая биомасса макрозообентоса отмечена на склоне русла, с максимумом на глубине 2,5 м — $9,6 \text{ г/м}^2$. Численность, биомасса и видовое разнообразие зообентоса в биоценозе *D. polymorpha* были максимальными и составляли соответственно 9000 экз/м^2 , $22,4 \text{ г/м}^2$ и 19 видов. В целом по Чограйскому водохранилищу в составе макрозообентоса существенно преобладают личинки и куколки хирономид, на долю которых приходится 84,4% общей биомассы и 90,3% численности макробеспозвоночных.

**

Наведено список видів макрозообентосу Чограйського водосховища в 2009 р. Вивчено сезонну динаміку біомаси і чисельності макрозообентосу. Проведено аналіз розподілу бентосних організмів по глибинах. Простежено залежність кількісних характеристик макрозообентосу від характеру ґрунту.

**

The species composition of macrozoobenthos of the Chogray reservoir studied in 2009 is given in the paper. Seasonal dynamics of macrozoobenthos numbers and biomass were investigated. The distribution of benthic organisms in depth was analysed. Relationship was established between the quantitative characteristics of macrozoobenthos development and character of bottom sediments.

**

1. Базелюк А.А. Изменение гидрографии и стока рек Кумо-Манычской впадины под влиянием антропогенной деятельности // Изв. вуз. Северо-Кавказский регион. — 2007. — № 2. — С. 89—91.
2. Баканов А.И., Щербина Г.Х., Перова С.Н. Районирование Рыбинского водохранилища по состоянию сообществ донных организмов // Вод. ресурсы. — 1999. — Т. 26 — № 2. — С. 221—230.
3. Водохранилища и их воздействие на окружающую среду. — М.: Наука, 1986. — 368 с.
4. Круглова В.М., Горис М.Я., Рейх Е.М. и др. Формирование гидрохимического и биологического режимов Чограйского водохранилища (Калмыцкая АССР) // Рыбохозяйственные исследования в бассейне Азовского моря. — Ростов н/Д, 1972. — С. 71—73.
5. Кузьмичева И.Я., Ткалич Е.П., Оконов В.А. Современное состояние флоры и фауны Чограйского водохранилища // Животный мир Калмыкии, его охрана и рациональное использование. — Элиста, 1977. — С. 91—104.
6. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. — М.: Наука, 1975. — 240 с.
7. Никитенко Е.В. Сезонная динамика размерно-весового состава *Dreissena polymorpha* (Pall.) Чограйского водохранилища // Дрейссениды: эволюция, систематика, экология: Лекции и материалы докладов I Международ. шк.-конф. — Ярославль: Ярослав. печат. двор, 2008. — С. 100—103.
8. Никитенко Е.В., Позняк В.Г. *Dreissena polymorpha* (Pall.) в Чограйском водохранилище // Естественные и инвазийные процессы формирования биоразнообразия водных и наземных экосистем: Тез. докл. Междунар. науч. конф. — Ростов н/Д; Изд-во ЮНЦ РАН, 2007. — С. 86—89.
9. Никитина Н.К. Биологические основы направленного формирования промысловой ихтиофауны водоемов Калмыкии (на примере Чограйского водохранилища): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Л., 1982. — 25 с.
10. Огум Ю. Основы экологии. — М.: Мир, 1975. — 742 с.
11. Петрушкиева Д.С. Рыбные ресурсы Калмыкии и биологические основы их рационального использования. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Астрахань, 2002. — 28 с.
12. Погдубный А.Г., Баканов А.И. О количественной оценке выедания бентоса рыбами // Вопр. ихтиологии. — 1980. — Т. 20. — Вып. 6 (125). — С. 888—896.
13. Рейх Е.М., Чердынцев Л.М., Столович Т.Г., Ломакина Л.В. Водохранилища бассейна Азовского моря перспективы их рыбохозяйственного испо-

- льзования в условиях возрастающего антропогенного воздействия. Отдел фондов ЦНИИТ ЗИРХ. — Ростов н/Д, 1983. — 64 с.
14. Уланова С.С. Влияние динамики гидрорежима искусственных водоемов на прилегающие территории (на примере Чограйского водохранилища) // Вестн. Ин-та комплексных исследований аридных территорий. — Элиста, 2009. — С. 85—91.
15. Щербина Г.Х. Годовая динамика макрозообентоса открытого мелководья Волжского плеса Рыбинского водохранилища // Зооценозы водоемов бассейна Верхней Волги в условиях антропогенного воздействия. — СПб.: Гидрометеиздат, 1993. — С. 108—144.

Институт комплексных исследований
аридных территорий, Элиста,
Республика Калмыкия

Поступила 25.01.13