

УДК 571.5:574.587

Э.А. Ербаева, Г.П. Сафронов

ЗООБЕНТОС ЗАЛИВОВ ВЕРХНЕГО УЧАСТКА БРАТСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

НИИ биологии при Иркутском государственном университете (Иркутск)

Изучен зообентос мелководной зоны (0–5 м) заливов верхнего участка Братского водохранилища Федяевский, Осинский, Унгинский, Одисса и Еловский. В его составе зарегистрировано 140 таксо-

нов донных беспозвоночных, из которых 6 эндемики Байкала. Сравнение фауны заливов по коэффициенту общности видового состава Серенсена показало большое сходство между заливами Унгинский, Осинский, Одисса и Еловский (60–79 %). Сходство фаун перечисленных заливов с Федяевским низкое (30–38 %). Средняя биомасса зообентоса в заливах колеблется от 2,33 до 8,8 г/м². Основу донных сообществ, за редким исключением, составляют хирономиды, доля которых составляет от 34 до 77 % общей биомассы зообентоса. Наиболее благоприятные кормовые условия для рыб отмечены в заливах Одисса, Федяевский и Еловский.

Ключевые слова: зообентос, видовой состав, кормовая база, Братское водохранилище

ZOOBENTHOS OF BAYS OF UPPER PART OF BRATSK RESERVOIR

E.A. Yerbayeva, G.P. Safronov

Institute of Biology at Irkutsk State University, Irkutsk

Zoobenthos of shallow (0–5 m) zone of Fedyayevsk, Osinsk, Unginsk, Odissa and Elovsk bays of upper part of Bratsk reservoir. 140 taxons of bottom invertebrates are registered in its composition. 6 among them are endemics of Baikal. Comparison of bays fauna according to Sørensen index of species composition similarity has demonstrated high resemblance of fauna of Unginsk, Osinsk, Odissa, Elovsk bays (60–79 %). Fauna similarity of above mentioned bays with that of Fedyayevsk is low (30–38 %). Average biomass of zoobenthos in bays varies from 2.3 to 8.8 g/m². The main part of bottom communities with rare exceptions is chironomida. Their share is from 34 to 77 % of total zoobenthos biomass. The most favourable feeding conditions for fishes are recorded for Odissa, Fedyayevsk, Elovsk bays.

Key words: zoobenthos, species composition, food provision, Bratsk reservoir

ВВЕДЕНИЕ

Братское водохранилище, одно из крупнейших водохранилищ мира, было создано как водоем комплексного использования. Это водоем руслового типа, береговая линия сильно изрезана, имеет большое количество разнообразных по размерам заливов. В верхней части водохранилища расположены три больших залива: Осинский, Унгинский и Удинский, сформировавшихся по долинам рек и большое количество небольших заливов. Нами исследован зообентос мелководной зоны двух крупных заливов: Осинский (площадь водного зеркала — 177 км², средняя глубина — 11 м) и Унгинский (120 км², 12 м), и трех небольших заливов: Еловский (17 км², 15 м), Одисса (8 км², 12 м) и Федяевский (4 км², 5,5 м), являющиеся местом нереста и нагула рыб. Мелководная зона (0–5 м) в этих заливах хорошо выражена. Так, в заливе Федяевский она занимает около 65 % всей площади залива, в Осинском — 37 %, в Унгинском, Еловском и в Одисса — до трети площади.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В основу настоящей работы положены материалы натурных исследований зообентоса, проведенных в заливах верхнего участка Братского водохранилища: в Федяевском — в 1986 г., в Осинском и Унгинском — в 1987–1990 гг., в Еловском — в 1987–1990, 1992 гг., в Одисса — 1991–1998 гг. Сбор и камеральная обработка проб проведены по общепринятым в гидробиологии методам [2, 4, 5]. Для отбора проб зообентоса использовался дночерпатель Петерсена ($S = 0,025 \text{ м}^2$). Всего отобрано в мелководной зоне (глубина 0–5 м) заливов: в Федяевском — 6 количественных проб, в Осинском — 79, в Унгинском — 66, в Еловском — 70, в заливе Одисса — 291.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В составе зообентоса заливов мелководной зоны зарегистрировано 140 таксонов донных бес-

позвоночных (табл. 1), в том числе найдены 6 представителей байкальской эндемичной фауны: *L. schizochaetus*, *I. arenarius*, *Gm. fasciatus*, *M. wahlili*, *P. cancelloides* и *P. baicalensis*. По разнообразию первое место занимают личинки хирономид — 79, менее разнообразны представители других таксономических групп: олигохеты — 26, моллюски — 12, поденки — 4, гаммариды — 3, пиявки — 3 и другие группы. Массовыми видами были из олигохет — *L. hoffmeisteri*, *T. tubifex*, из амфипод — *Gm. fasciatus*, из хирономид — *P. ferrugineus*, *T. gr. gregarius*, *Cl. gr. mancuus*, *C. defectus*, *Ch. plumosus*, *L. nervosus*, *G. paripes*, *P. nubeculosum*, из моллюсков — *V. aliena* и *P. amnicum*.

Наименьшее число таксонов донных беспозвоночных отмечено в заливе Федяевский, наибольшее — в заливе Одисса, в остальных исследованных заливах разнообразие примерно одинаковое. Сравнение фаун заливов по коэффициенту общности видового состава Серенсена показало большое видовое сходство между заливами Унгинский, Осинский, Одисса и Еловский (60–70 %). Сходство фаун перечисленных заливов с Федяевским низкое (30–38 %).

Зообентос Федяевского залива довольно богат (рис. 1), средняя биомасса составила 8,22 г/м², численность 2420 экз./м², доминируют хирономиды (68 % от общей биомассы и 78 % от общей численности), субдоминанты амфиподы (15 и 19 % соответственно).

В Унгинском заливе средняя, многолетняя биомасса зообентоса составила 4,75 г/м², в разные годы (1987–1990 гг.) она изменялась незначительно от 3,8 до 5,3 г/м². Средняя численность изменялась от 3100 до 13720 экз./м², в среднем за 1987–1990 гг. она была 6850 экз./м². В зообентосе во все годы доминируют хирономиды (77 % от общей биомассы и 89 % от общей численности), субдоминанты амфиподы (21 и 8 % соответственно).

Таблица 1

Видовой состав донных беспозвоночных верхнего участка Братского водохранилища

Таксон	Заливы				
	Федяевский	Унгинский	Осинский	Одисса	Еловский
Nematoda – нематоды	+	+	+	+	+
Oligochaeta – олигохеты					
<i>Vejdovskyella intermedia</i> (Bretscher)	–	+	–	+	+
<i>Dero obtusa</i> Udekem.	–	–	–	+	–
<i>Slavina appendiculata</i> (Udekem.)	–	–	–	+	–
<i>Nais communis</i> Piguet	–	–	+	+	–
<i>N. elinguis</i> Müller	–	+	–	+	–
<i>N. variabilis</i> Piguet	–	–	–	+	+
<i>N. barbata</i> Mich.	–	–	+	–	–
<i>N. pardalis</i> Piguet	–	+	+	+	+
<i>N. simplex</i> Piguet	–	+	+	+	–
<i>Specaria josinae</i> Vejdovsky	–	–	–	+	–
<i>Piguetiella blanci</i> Piguet	–	+	+	+	+
<i>Ophidonais serpentina</i> Müller	–	–	+	+	+
<i>Ucinais uncinata</i> Oersted	–	+	+	+	+
<i>Chaetogaster diaphanus</i> (Gruithuisen)	–	–	–	+	–
<i>Ch. limnaei</i> Baer	–	–	–	+	–
<i>Aulodrilus limnobius</i> Bretscher	–	–	+	+	–
<i>Isochaetides arenarius</i> Michaelsen	–	–	–	+	–
<i>Limnodrilus udekemianus</i> Claparede	–	–	–	+	–
<i>L. hoffmeisteri</i> Clapared	+	+	+	+	+
<i>Tubifex tubifex</i> Müller	+	+	+	+	–
Tubificidae без вол. Щетинок	–	+	+	+	–
Tubificidae с вол. Щетинками	–	+	+	+	+
Lumbriculidae gen. sp.	–	–	–	+	–
<i>Lycodrilus schizochaetus</i> Mich.	–	–	–	+	–
Enchytraeidae gen. sp.	+	–	+	+	–
Hirudinae – пиявки					
<i>Erpobdella octoculata</i> (Linne)	–	–	–	+	+
<i>Glossiphonia complanata</i> Linne	–	+	+	+	+
<i>Helobdella stagnalis</i> Linne	–	–	–	+	+
Acari – водяные клещи					
Hydracarina	–	+	+	+	+
Amphipoda – бокоплавцы					
<i>Gmelinoides fasciatus</i> Stebb.	+	+	+	+	+
<i>Micruropus wahl</i> Dyb.	–	–	+	–	–
<i>Pallasea cancelloides</i> Gerstf.	–	–	+	–	–
Odonata – стрекозы					
<i>Agrion</i> sp.	–	–	–	+	–
Tardigrada – тихоходки					
	–	–	+	–	–
Ephemeroptera – поденки					
<i>Potamanthus luteus</i> Linne	–	–	–	+	–
<i>Caenis horaria</i> Linne	–	+	–	+	–

Таблица 1 (продолжение)

Таксон	Заливы				
	Федяевский	Унгинский	Осинский	Одисса	Еловский
Nematoda – нематоды	+	+	+	+	+
Oligochaeta – олигохеты					
<i>Ephemera orientalis</i> Mch.	–	–	+	+	+
<i>Hetagenia</i> sp.	–	–	–	–	+
Hemiptera – клопы					
<i>Corixa</i> sp.	–	+	+	+	–
Trichoptera – ручейники					
<i>Mollana angustata</i> Curtis	–	+	+	–	–
<i>Oxyetira</i> sp.	–	–	–	+	–
<i>Mystacides dentate</i> Mart.	–	–	+	–	+
<i>Oecetis lacustris</i> Pictet	–	–	+	–	+
<i>Phryganea bipunctata</i> Ratz	+	–	–	–	–
Limnephilidae gen. sp.	+	–	–	–	–
Coleoptera – жуки					
<i>Ilybius</i> sp.	–	–	–	+	–
Chrysomelidae gen. sp.	+	–	–	–	–
<i>Gyrinus</i> sp.	–	+	+	–	–
Chironomidae – хирономиды					
<i>Procladius choreus</i> Mg.	–	+	+	+	+
<i>P. ferrugineus</i> Kieff.	+	+	+	+	+
<i>P. nigriventris</i> Kieff.	–	–	–	+	+
<i>Psilotanytus ruffovittatus</i> v.d.Wulp	+	+	+	+	+
<i>P. imicola</i> Kieff.	–	+	+	+	+
<i>Thienemannimyia lentiginosa</i> Fries.	+	–	–	+	+
<i>Larsia curticalcar</i> Kieffer	–	–	–	+	–
<i>Ablabesmyia</i> gr. <i>monilis</i> Linne	–	–	+	+	+
<i>Potthastia longimana</i> Kieffer	–	–	+	–	+
<i>Monodiamesa bathyphila</i> Kieffer	–	+	+	+	+
<i>Eukiefferiella quadridentata</i> Tshern.	–	–	–	+	–
<i>E. similis</i> Goetgh.	–	–	–	+	–
<i>Orthocladius</i> gr. <i>olivaceus</i> Kieffer	–	–	+	+	+
<i>O. saxicola</i> Kieffer	–	–	–	+	+
<i>O. consobrinus</i> Holmgren	–	–	+	+	+
<i>Cricotopus</i> gr. <i>sylvestris</i> F.	–	+	+	+	+
<i>C. algarum</i> Kieffer	–	+	+	–	–
<i>Paratrichocladius inaequalis</i> Kieffert	–	–	+	+	+
<i>P. triquetra</i> Tshern.	–	+	+	+	+
<i>Psectrocladius</i> gr. <i>psilopterus</i> Kieffer	–	–	–	+	–
<i>P. ventricosus</i> Kieffer	–	–	–	+	+
<i>P. zetttersredti</i> Brundin	–	–	–	+	+
<i>P. sordidellus</i> Zett.	–	+	+	+	+
<i>P. delatorius</i> Zelentsov	–	+	+	+	+
<i>P. fabricus</i> Zelentsov	–	–	–	+	+
<i>P. barbimanus</i> Edw.	–	–	–	–	+

Таблица 1 (продолжение)

Таксон	Заливы				
	Федеяевский	Унгинский	Осинский	Одисса	Еловский
Nematoda – нематоды	+	+	+	+	+
Oligochaeta – олигохеты					
<i>Pseudosmittia virgo</i> Strenzke	–	–	–	+	–
<i>Georthgocladius luteicornis</i> Goetgh.	–	–	–	+	–
<i>Smittia terrestris</i> Goetgh.	–	–	–	+	–
<i>Corynoneura celeripes</i> Winner	–	–	–	+	–
<i>C. scutellata</i> Winner	–	–	–	+	–
<i>Stempellina bausei</i> Edw.	–	–	+	+	+
<i>S. almi</i> Brundin	–	+	+	–	+
<i>Constempellina brevicosta</i> Edw.	–	–	–	+	+
<i>Tanytarsus holochlorus</i> Edw.	–	–	+	+	–
<i>T. pallidicornis</i> Walk.	–	+	–	+	+
<i>T. lestagei</i> Goetgh.	–	+	+	+	+
<i>T. pseudolestagei</i> Schilova	–	+	+	–	+
<i>T. gr. gregarius</i> Kieffer	+	+	+	+	+
<i>Paratanytarsus lauterborni</i> Kieffer	–	–	–	+	–
<i>P. baicalensis</i> Tshern.	–	–	–	+	–
<i>P. quintuplex</i> Kieffer	–	+	+		+
<i>P. confusus</i> Palmen	–	–	–	+	–
<i>Cladotanytarsus gr. mancus</i> Walker	+	+	+	+	+
<i>Rheotanytarsus exiguus</i> (Johansen)	–	+	–	–	–
<i>Micropsectra junci</i> Meigen.	–	–	–	+	–
<i>Chironomus plumosus</i> L.	+	+	+	+	–
<i>Ch. dorsalis</i> Meig.	–	–	–	+	+
<i>Ch. obtusidens</i> Goetgh.	–	–	–	+	–
<i>Ch. palidus</i> Linevitsh et Erbaeva	–	+	–	+	–
<i>Ch. salinarius</i> Kieffer	–	–	–	+	–
<i>Einfeldia pagana</i> Meigen	–	–	–	+	–
<i>Cryptochironomus gr. defectus</i> Kieffer	+	+	+	+	+
<i>C. psittacinus</i> Meig.	+	+	+	+	+
<i>Cryptocladopelma viridula</i> F.	+	+	–	+	–
<i>Demicryptochironomus vulneratus</i> Zett.	–	+	–	+	+
<i>Hamischia fuscimana</i> Kieffer	–	+	+	+	+
<i>H. curtilamellata</i> Mall.	–	+	+	+	–
<i>Leptochironomus tener</i> Kieffer	–	+	+	+	+
<i>Cryptotendipes nigronitens</i> (Edw.)	–	+	–	–	–
<i>Parachironomus vitiosus</i> (Goetgh.)	–	+	–	–	–
<i>P. parastrostratus</i> Harnisch	–	+	+	+	+
<i>Limnochironomus nervosus</i> Staeg.	–	+	+	+	+
<i>Endochironomus tendens</i> F.	–	–	–	+	+
<i>E. impar</i> Walker	–	–	–	+	+
<i>E. albipennis</i> Meig.	–	+	+	+	+
<i>Glyptotendipes gripekoveni</i> Kieff.	+	–	+	+	+
<i>G. paripes</i> Edw.	+	+	+	+	+

Таблица 1 (окончание)

Таксон	Заливы				
	Федяевский	Унгинский	Осинский	Одисса	Еловский
Nematoda – нематоды	+	+	+	+	+
Oligochaeta – олигохеты					
<i>G. barbipes</i> (Staeger)	–	+	+	–	–
<i>Pentapedilum exectum</i> Kieffer	–	–	–	+	–
<i>Polypedilum nubeculosum</i> Meig.	+	+	+	+	–
<i>P. convictum</i> Walker	–	–	–	+	+
<i>P. bicrenatum</i> Schrank	–	+	+	+	+
<i>Polypedilum</i> sp. (Chironominae gen. № 3 Lipina)	–	–	+	–	–
<i>Microtendipes pedellus</i> De Geer	+	+	–	+	+
<i>Paratendipes albimanus</i> Meig.	–	+	–	+	
<i>Paralauterborniella nigrochalteralis</i> Mall.	–	+	+	+	+
<i>Stictochironomus histrio</i> F.	–	+	+	+	+
<i>S. crassiforceps</i> Kieffer	–	+	+	+	+
<i>S. psammophilus</i> Tshern.	+	+	+	–	+
Ceratopogonidae – мокрецы	–	–	+	+	+
Mollusca – моллюски					
<i>Limnaea</i> sp.	–	–	–	+	–
<i>Radix ovata</i> (Draparnaud)	–	–	+	+	+
<i>R. lagotis</i> (Schrank)	–	–	+	–	–
<i>Galba palustris</i> (Müller)	–	–	+	–	–
<i>Gyraulus albus</i> Müller	–	+	+	+	–
<i>G. gredleri</i> Gredler	–	+	–	+	+
<i>Cincinna (Sibirovalvata) aliena</i> West	+	+	+	+	+
<i>Anodonta piscinalis</i> Nilsson	–	–	+	+	–
<i>Pisidium amnicum</i> Müller	+	–	+	+	+
<i>P. henslovanum</i> Sheppard	–	–	+	+	–
<i>P. casertanum</i> Poli	–	+	–	+	–
<i>Sphaerium comeum</i> L.	+	–	–	–	–
ВСЕГО:	25	64	77	115	73

В Осинском заливе средняя, многолетняя биомасса зообентоса невысокая 2,34 г/м², она изменялась в 1987 – 1990 гг. от 1,03 до 3,88 г/м². Средняя численность изменялась от 1050 до 7350 экз./м², в среднем была 4500 экз./м². В зообентосе в 1987 – 1988 гг. преобладали хирономиды (71 и 63 % от общей биомассы, 88 и 90 % от общей численности). В 1989 г. по биомассе доминировали амфиподы (56 %) и олигохеты (38 %), по численности преобладали мелкие олигохеты (95 %), в 1990 г. по биомассе доминировали амфиподы (47 %) и хирономиды (37 %), в численности преобладали хирономиды (82 %).

В Еловском заливе средняя многолетняя биомасса зообентоса составила 6,30 г/м², в разные годы (1987 – 1990 и 1992 гг.) она изменялась довольно значительно от 3,16 до 9,07 г/м². Средняя численность колебалась в широких пределах от

3650 до 20670 экз./м², в среднем составила 7100 экз./м². В зообентосе во все годы доминировали хирономиды (47 % от общей биомассы, 84 % от общей численности) и амфиподы (43 и 10 % соответственно).

В заливе Одисса средняя, многолетняя биомасса зообентоса составила 8,80 г/м², за период исследований (1991 – 1998 гг.) она изменялась незначительно от 6,57 до 9,46 г/м². Средняя численность колебалась от 8590 до 14540 экз./м², в среднем составила 11430 экз./м². В первые годы исследований наибольший вклад в биомассу зообентоса вносили хирономиды, на их долю в 1991 г. приходилось 36 % биомассы и 61 % общей численности, в 1992 г. – 42 и 56 % соответственно. Отмечена высокая биомасса амфипод, которая составила в 1991 г. 34 % от общей биомассы, в 1992 г. их доля снизилась до 20 % и в последующие годы не пре-

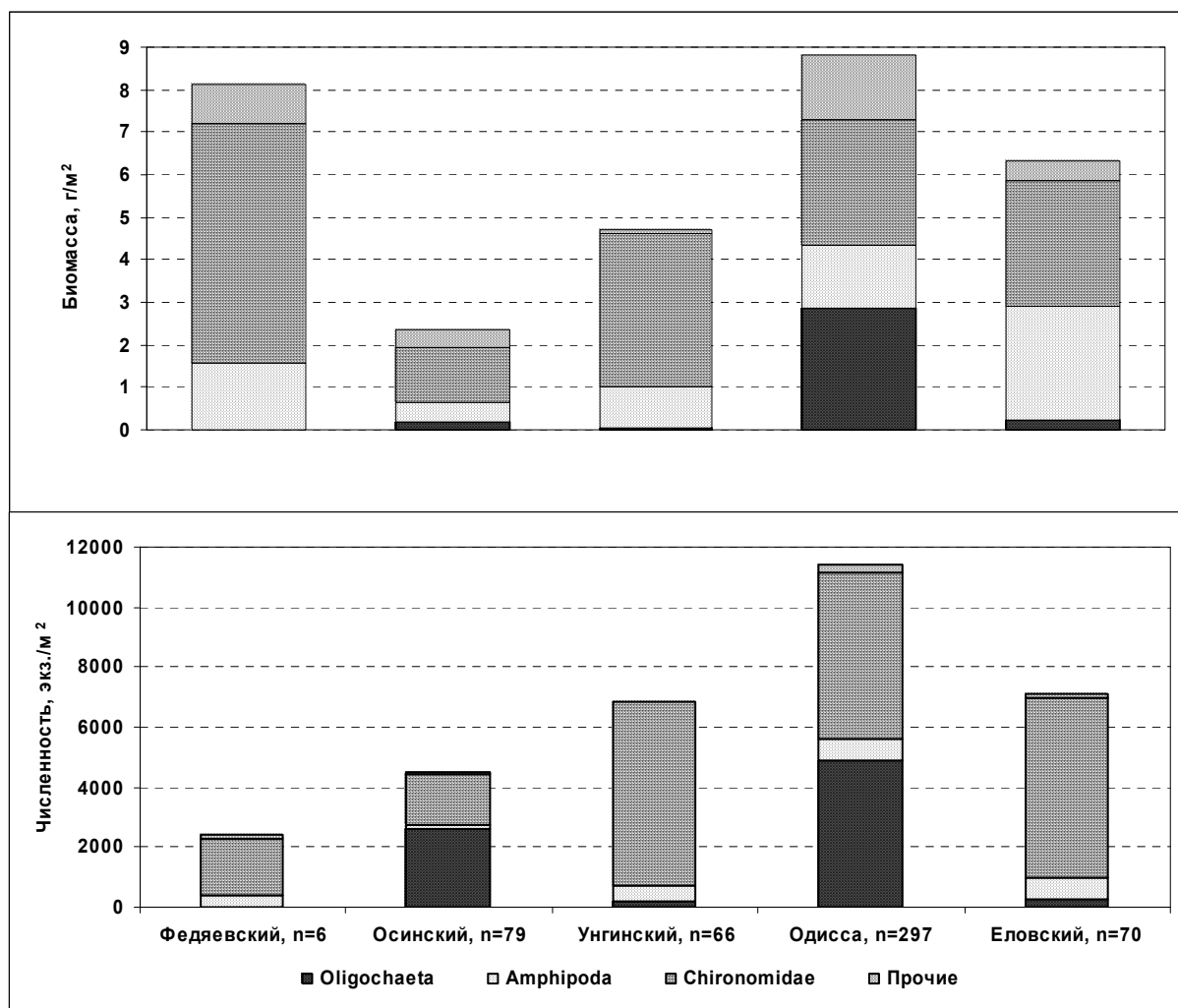


Рис. 1. Средняя биомасса и численность зообентоса заливов верхнего участка Братского водохранилища.

вышла 17 %. На биомассу олигохет в эти годы приходилось всего 19 %. С 1993 г. роль олигохет возросла. Они с 1993 по 1997 гг. вносили наибольший вклад в биомассу зообентоса. Их доля составляла от 33 до 47 % от общей биомассы, численности — от 33 до 60 %. В эти годы биомасса хирономид оставалась довольно высокой, на их долю приходилось 27–40 %. В 1998 г. на первое место по биомассе вновь вышли хирономиды (44 %), доля олигохет была высокая (42 %). Доля хирономид в общей численности возросла до 58 %.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В зообентосе заливов мелководной зоны зарегистрировано 140 таксонов донных беспозвоночных, что составляет 48 % от всех известных для Братского водохранилища видов [1]. Доминируют по разнообразию хирономиды, что характерно для большинства водохранилищ. Установленные массовые виды беспозвоночных для заливов, являются массовыми и по всей акватории Братского водохранилища. Нахождение 6 представителей байкальской эндемичной фауны может свидетельствовать о достаточно благоприятных экологических

условиях. Установленное высокое видовое сходство между заливами Унгинский, Осинский, Одисса и Еловский (60–70 %) свидетельствует об относительно равномерном распределении беспозвоночных и сходстве экологических условий в них.

Зообентос заливов Федяевский, Одисса и Еловский относительно богат. Средняя биомасса зообентоса в этих заливах составила 8,22, 8,80 и 6,30 г/м² соответственно. Эти показатели близки к характеристиками евтрофных водоемов, что свидетельствует о благоприятных условиях для развития беспозвоночных. Зообентос Унгинского залива, биомасса в котором составила 4,71 г/м², беднее, чем в вышеперечисленных заливах. Зообентос Осинского залива, по сравнению с таковыми других заливов, наиболее беден. Биомасса зообентоса в нем составила всего 2,33 г/м². Основу донных сообществ мелководной зоны в заливах, за редким исключением, составляют хирономиды. Анализ межгодовой динамики биомассы зообентоса показал, что структура сообществ не является стабильной, величина биомассы зообентоса в целом колеблется в незначительных пределах. Одной из основных причин относительной неста-

бильности развития зообентоса является колебание уровня воды [3]. С точки зрения оценки кормовых запасов для нагула бентосоядных рыб исследованные заливы можно по мере убывания биомассы расположить в следующем порядке: Одисса, Федяевский, Еловский, Унгинский и Осинский. Таким образом, наиболее благоприятные кормовые условия для рыб отмечены в заливах Одисса, Федяевский и Еловский.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ербаева Э.А. Фауна донных беспозвоночных Братского водохранилища / Э.А. Ербаева, Г.П. Сафронов, Т.И. Кицук // Биология внутренних вод. — М., 2002. — № 1. — С. 15–22.
2. Жадин В.И. Методы гидробиологического исследования / В.И. Жадин. — М.: Высшая школа, 1960. — 130 с.
3. К проблеме регулирования уровня воды в ангарских водохранилищах / О.М. Кожова, Г.П. Сафронов, Э.А. Ербаева и др. // Водные ресурсы Байкальского региона. Проблемы формирования и использования на рубеже тысячелетий: Материалы научно-практической конференции (6–9 октября 1998 г.). — Иркутск, 1998. — Т. 1. — С. 202–204.
4. Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. — М.: Наука, 1975. — 240 с.
5. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. — Л.: Гидрометеоиздат, 1983. — 124 с.