

Осенний макрозообентос Алаколь-Сасыккольской системы озер

Лопатин О.Е., Матмуратов С.А., Акбердина Г.Ж., Березовиков Н.Н.

Институт зоологии, Алматы, Казахстан

Состояние придонного сообщества животных – один из важных критериев, определяющих биопродуктивность водоема. Зообентос играет важную роль в процессах биологической очистки воды и переработке органических веществ донных отложений; в трансформации первичной биопродукции в кормовую базу для рыб и водоплавающих птиц.

Исследования гидрофауны Алакольских озер продолжаются более 50 лет, однако они не носили систематического характера и были направлены преимущественно на изучение кормовой базы рыб (Алексеева, 1986, Логиновских, 1965, 1968, 1974, Логиновских, Дюсенгалиев, 1972, Логиновских, Стрельников, 1970, Малиновская, 1959, Стрельников, 1974). Число выявленных видов варьирует в широких пределах и зависит от объема и сезонности исследований. Подробный анализ литературных и собственных данных по бентофауне Алакольских озер приводится в работе Ю.В. Эповой (2004). В целом, бентос Алаколя изучен значительно слабее, чем планктон и ихтиофауна.

Целью работы по разделу являлся сбор дополнительных данных о видовом разнообразии и состоянии сообщества донных организмов в водоемах Алаколь-Сасыккольской системы озер.

Методы исследований

В сентябре 2004 г. было проведено гидробиологическое обследование водоемов Алаколь-Сасыккольской системы озер по сетке 23 гидробиологических станций, охватывающей различные биотопы. Сбор материала осуществляли с помощью дночерпателя Петерсена. Собранный грунт промывали через сито N 23. Организмы фиксировали 4% формалином. На отдельных станциях для уточнения видового разнообразия проводился сбор качественных проб путем многократного отбора крупных гидробионтов на мелководьях.

Материал обрабатывался путем микрокопирования проб с препарированием отдельных особей в лабораторных условиях по общепринятым методикам (Зимбалева, 1972; Панкратова, 1972, Митропольский, Мордохай-Болтовской, 1975, Финогенова Н.П., 1976, Определитель..., 1977, Методические рекомендации..., 1984), при этом определяли видовой состав, численность и биомассу животных в пробе. Перед взвешиванием животных высушивали до прекращения появления на бумаге мокрых пятен. Помимо лабораторной обработки количественных проб, проведен также анализ качественных сборов для оценки биоразнообразия беспозвоночных животных на мелководных прибрежных участках обследованных водоемов. Пустые пробы в сводные таблицы не включались.

Результаты

В водоемах Алаколь-Сасыккольской системы озер было выделено 5 групп макрозообентоса, не совпадающих по таксономическому статусу, но наиболее важных с точки зрения анализа бентофауны:

Черви (Vermes), представленные олигохетами (Tubificidae) и пиявками (Hirudinea).

Моллюски, представленные четырьмя видами брюхоногих (Gastropoda) и одним – двустворчатых (Bivalvia).

Ракообразные, представленные Isopoda, Ostracoda и Amphipoda.

Насекомые (Insecta), представленные семьей отрядами.

Хируномиды (Chironomidae). Эти двукрылые насекомые были выделены в отдельную группу, так как они составили основу видового разнообразия бентофауны на большинстве обследованных гидробиологических станций.

Биоразнообразие выявленных представителей макрозообентоса и их характеристики приведены в таблице 1. В целом в пробах грунта было обнаружено 52 таксона беспозвоночных. Наиболее богато представлены насекомые - около 70 % всего видового разнообразия. Только одно семейство хируномид представлено 17 таксонами, составляя от 33 до 92 % численности и от 18 до 82 % биомассы на станциях. Остальные насекомые (21 таксон из 7 отрядов) характеризовались низкой численностью и малой распространенностью. Моллюски, ракообразные и черви представлены пятью, шестью и тремя таксонами соответственно.

Самыми распространенными представителями бентофауны являлись *Glip-totendipes gripecoveni* (они встречались в 32% от общего числа проб), *Stictochironomus histrio* и *Chironomus plumosus* (в 26% проб каждый). Среди других насекомых чаще других отмечены личинки мокрецов Sphaeromiini, имаго жуков сем. Curculionidae, водные клопы рода *Sigara*, поденки *Caenis horaria*, личинки стрекоз *Ischura pumilio* (10-16%). За исключением хируномид, многие насекомые встречались лишь на мелководных участках, но отсутствовали в других пробах. Наиболее распространенными моллюсками являются прудовики *Limnaea stagnalis*. Олигохеты рода *Tubifex* встречались на 21% гидробиологических станций и отмечены на большинстве обследованных озер.

По частоте встречаемости среди червей преобладали тубифициды (около 17% общей численности), среди моллюсков – прудовики, среди ракообразных – гаммарусы, среди насекомых – хируномиды. *Ch. g. plumosus*, *P. scalaenum*, *St. g. histrio* составляли 12–18% общей численности каждый. Большинство обнаруженных видов относится к широко распространенным палеарктическим, лишь *Ch. behningi* является эндемиком бассейнов Арала и Балхаша. Этот вид является одним из наиболее солеустойчивых среди хируномид.

В период исследований 2004 г. в целом для дельтовых водоемов р. Тентек, было выявлено 25 таксонов макрозообентоса, на оз. Алаколь -19, на озерах Сасыколь и Кошкарколь – по 7, на оз. Уялы – 16 таксонов. В связи со значительным биотопическим разнообразием мест сбора материала и различием гидрохимических характеристик разных озер было трудно выделить виды, преобладающие повсеместно.

Таблица 1
Общие характеристики донных и придонных беспозвоночных Алаколь-Сасыккольской системы озер.

| ТАКСОНЫ | S | N | E | D |
|---|--------|------|-------|------|
| VERMES | | | | |
| HIRUDINEA | | | | |
| Glossiphoniidae | ad | 2,3 | 0,007 | 10,5 |
| OLIGOCHETA | | | | |
| Tubificidae | ad, jv | 52,1 | 0,169 | 21,1 |
| <i>Limnatriilus sp.</i> | ad | 9,1 | 0,029 | 5,3 |
| CRUSTACEA | | | | |
| CLADOCERA | | | | |
| Daphniidae | ad | 2,3 | 0,007 | 5,3 |
| ISOPODA | | | | |
| <i>Aseilus sp.</i> | ad | 2,3 | 0,007 | 10,5 |
| AMPHIPODA | | | | |
| <i>Gammarus lacustris</i> Sars | ad | 2,3 | 0,007 | 10,5 |
| OSTRACODA | ad | | | 10,5 |
| MOLLUSCA | | | | |
| <i>Bivalvia</i> | | | | |
| <i>Sphaerium corneum</i> L. | ad | 4,5 | 0,015 | 10,5 |
| <i>Gastropoda</i> | | | | |
| <i>Anisus acronicus</i> Fer | ad | 4,5 | 0,015 | 10,5 |
| <i>Acroloxus locustris</i> L. | ad | 2,3 | 0,007 | 5,3 |
| <i>Lymnaea stagnata</i> L | ad | 2,3 | 0,007 | 21,1 |
| <i>Lymnaea auricularia</i> L | ad | | | 5,3 |
| INSECTA | | | | |
| <i>Diptera</i> | | | | |
| Sphaeromiini | lrv | 6,8 | 0,022 | 5,3 |
| <i>Sphaeromiini pictus</i> Meigen | lrv | 20,4 | 0,066 | 15,8 |
| Chironomidae | | | | |
| <i>Camptochironomus tentans</i> Fabricius | lrv | 2,3 | 0,007 | 5,3 |
| <i>Chironomus behningi</i> Goetgh. | lrv | 11,3 | 0,037 | 10,5 |
| <i>Chironomus dorsalis</i> Meigen | lrv | 4,5 | 0,015 | 21,1 |
| <i>Chironomus piger</i> Strenzke | lrv | | | 5,3 |
| <i>Chironomus g. plumosus</i> L. | lrv | 40,7 | 0,132 | 26,3 |
| <i>Cladotanytarsus g. mancus</i> Wulker | lrv | 2,3 | 0,007 | 5,3 |
| <i>Corynoanura sp.</i> | lrv | 4,5 | 0,015 | 5,3 |
| <i>Cryptochironomus g. defectus</i> Kieffer | lrv | 11,3 | 0,037 | 15,8 |
| <i>Glyptotendipes gripecoveni</i> Kieffer | lrv | 4,5 | 0,015 | 31,6 |

Продолжение таблицы 1

| таксоны | S | N | E | D |
|--|-----|------|-------|------|
| <i>Parachironomus vitiosus</i> Goet. | lrv | 2,3 | 0,007 | 10,5 |
| <i>Polypedilum scalaenum</i> Schaen. | lrv | 36,2 | 0,117 | 21,1 |
| <i>Stictochironomus g. histrio</i> Fabricius | lrv | 54,7 | 0,177 | 26,3 |
| <i>Stictochironomus sp.</i> | lrv | 4,5 | 0,015 | 5,3 |
| <i>Procladius g. ferrugineus</i> Kieffer | lrv | 2,3 | 0,007 | 5,3 |
| <i>Psectrocladius g. psilopterus</i> Kieffer | lrv | 2,3 | 0,007 | 5,3 |
| <i>Cricotopus g. silvestris</i> Fabricius | lrv | | | 10,5 |
| <i>Syndiamesa gr. nivosa</i> Goet. | lrv | 2,3 | 0,007 | 5,3 |
| Odonata | | | | |
| Zygoptera | | | | |
| <i>Ischura pumilio</i> Charpentier | nph | | | 10,5 |
| <i>Erythromma charpentier</i> Hanis. | nph | 2,3 | 0,007 | 5,3 |
| <i>Coenagrion vernale</i> Hagen | nph | | | 10,5 |
| Anisoptera | | | | |
| <i>Cordulia aeneatufosa</i> Fiest. | nph | | | 5,3 |
| Coleoptera | | | | |
| Chrysomelidae | im | | | 10,5 |
| Helodidae | im | | | 5,3 |
| Curculionidae | im | | | 15,8 |
| Ephemeroptera | | | | |
| Ephemeroptera juv. | nph | | | 5,3 |
| <i>Cloen simile</i> Eaton | nph | | | 5,3 |
| <i>Caenis horaria</i> L. | nph | 6,8 | 0,022 | 10,5 |
| Plecoptera | | | | |
| <i>Perlodes sp.</i> | nph | | | 5,3 |
| Trichoptera | lrv | 2,3 | 0,007 | 5,3 |
| Heteroptera | | | | |
| <i>Sigara distincta</i> ? Fieber | ad | | | 26,3 |
| <i>Ilyocoris cimicoides</i> L. | ad | | | 5,3 |
| <i>Micronecta sp.</i> | nph | | | 5,3 |

Примечания: S – стадии развития (jv - неполовозрелые, ad – половозрелые, nph - ранние стадии развития насекомых с неполным превращением, lrv - личинки насекомых, im имаго насекомых с полным превращением). N – средняя численность (экз./м²), E – доля особей данного таксона в общей численности бентофауны, D – распространенность (% сборов, в которых обнаружены особи данного таксона, с учетом качественных проб)

Распределение видов по озерам было неравномерным. Видовой состав открытых частей озер Алаколь и Сасыколь сравнительно беден, по биоразнообразию выделяются лишь их отдельные мелководные участки. Для открытых участ-

ков оз. Алаколь характерны *Ch. behningi*, *P. scalaenum*, *St. g. histrio*. На западных участках озера Алаколь (з. Заячья Губа, з. Каратума, окрестности о. Чубартюбек), выявленное биоразнообразие бентических организмов в осенний период сравнительно невелико, однако они не дублируют бентофауну дельтовых водоемов. В оз. Алаколь наблюдалось существенное отличие заселенности илов и илисто-песчаных грунтов. В первых преобладали хирономиды *Ch. beningi* и *Cryptochironomus defectus* (до 60 экз./м²), во вторых – *St. g. histrio*. Общими для обоих типов участков были лишь несколько видов. На оз. Сасыколь чаще всего встречался *P. scalaenum*, на оз. Уялы – *Ch. g. plumosus*. Для достоверного суждения о биоразнообразии озера Кашкарколь необходимы дополнительные данные.

Дельта р. Тентек характеризуется относительно высоким биоразнообразием и неравномерным распределением биомассы по участкам. В пробах чаще всего встречались *Ch. g. plumosus*, *Sphaeromiini pictus*, *Gammarus lacustris*. На прибрежных участках часто встречались моллюски и гетеробионтные насекомые: поденки, стрекозы, ручейники. По комплексу показателей – общему числу видов, структуре сообщества, отсутствию ярко выраженных лидеров, наиболее разнообразными по составу бентофауны представляются дельтовые водоемы р. Тентек, которые могут служить резерватом сохранения ряда видов для более неблагоприятных участков (открытые зоны озер, наиболее минерализованные части водоемов).

Распределение организмов по водоемам было неравномерным как по численности, так и по биомассе (табл. 2-6). Численность бентических организмов на обитаемых участках колебалась от 172 до 3096 экземпляров в пересчете на квадратный метр. Минимальная средняя численность зарегистрирована на оз. Уялы (387 экз./ м²), самая высокая – на оз. Алаколь (1151 экз./ м²), при преобладании *St. g. histrio* в таких сборах. Численность бентических организмов на других водоемах колебалась от 419 до 774 экз./ м².

Таблица 2
Количественное развитие основных групп макрозообентоса в водоемах Алакольской системы — дельтовые озера и плесы р.Тентек.

| таксоны | число таксонов | численность | | биомасса | |
|--|----------------|---------------------|------|-------------------|------|
| | | экз./м ² | %% | мг/м ² | %% |
| VERMES | 2 | 21,5 | 5,0 | 1956,5 | 29,8 |
| CRUSTACEA | 2 | 21,5 | 5,0 | 1795,3 | 27,3 |
| В том числе: <i>Gammarus lacustris</i> | | 10,8 | 2,5 | 1784,5 | 27,2 |
| MOLLUSCA | 3 | 10,8 | 2,5 | 387,0 | 5,9 |
| INSECTA (без хирономид) | 11 | 129,0 | 30,0 | 1042,8 | 15,9 |
| В том числе: <i>Sphaeromiini pictus</i> | | 86,0 | 20,0 | 612,8 | 9,3 |
| Chironomidae | 7 | 247,3 | 57,5 | 1386,8 | 21,1 |
| В том числе: <i>Chironomus g. plumosus</i> | | 139,8 | 32,5 | 1247,0 | 19,0 |
| ВСЕГО | 25 | 419,25 | | 4633,3 | |

Минимальная биомасса (около 0,8 г/м².) отмечена на оз. Алаколь. На два крупных вида хирономид *Ch. behningi*, *P. scalaenum*, составляющих менее 17 %

численности, приходится около половины биомассы, в то время как на преобладающего по численности *St. g. histrio* приходится лишь около четверти биомассы.

Таблица 3
Количественное развитие основных групп макрозообентоса в озерах Алакольской системы — оз. Алаколь.

| таксоны | число таксонов | численность | | биомасса | |
|-------------------------|----------------|---------------------|------|-------------------|------|
| | | экз./м ² | %% | мг/м ² | %% |
| VERMES | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| CRUSTACEA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MOLLUSCA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| INSECTA (без хирономид) | 11 | 95,8 | 8,3 | 137,6 | 17,4 |
| Chironomidae | 8 | 1055,3 | 91,7 | 651,6 | 82,6 |
| В том числе: | | | | | |
| Chironomus behningi | | 143 | 12,4 | 354,8 | 44,9 |
| ВСЕГО | 19 | 1151,1 | | 789,2 | |

На оз. Сасыколь биомасса составляла около 1,9 г/м², из них 43 % биомассы составляли хирономиды *P. scalaenum*, а 16 % - тубифициды. Максимальная биомасса – около 8,4 г/м². - была в озере Кашкарколь. 76 % биомассы составляли моллюски, 14 % - хирономиды *Ch. g. plumosus*. По численности преобладали тубифициды - 44 %. На озере Уялы и в дельтовых озерах реки Тентек биомасса бентоса составляла 3,8 – 4,6 г/м². На озере Уялы основу биомассы составляли моллюски *Anisus acronicus* – около 60 %, биомасса *Ch. g. plumosus* составляла 21 %. В дельтовых озерах и плесах реки Тентек численность хирономид достигала 60 % при невысокой численности червей, ракообразных и моллюсков. Распределение биомассы по группам было более равномерным: 38 % - ракообразные, 8 % - брюхоногие моллюски, 30 % - хирономиды и 22 % - другие насекомые.

Таблица 4
Количественное развитие основных групп макрозообентоса в озерах Алакольской системы — оз. Сасыколь.

| таксоны | Число таксонов | численность | | биомасса | |
|--------------------------------------|----------------|---------------------|------|-------------------|------|
| | | экз./м ² | %% | мг/м ² | %% |
| VERMES | 2 | 322,5 | 51,7 | 473 | 24,7 |
| В том числе: Tubificidae | | 236,5 | 37,9 | 301 | 15,7 |
| CRUSTACEA | 1 | 21,5 | 3,4 | 258 | 13,5 |
| MOLLUSCA | 1 | 21,5 | 3,4 | 193,5 | 10,1 |
| INSECTA (без хирономид) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Chironomidae | 3 | 258 | 41,4 | 989 | 51,7 |
| В т.ч.: <i>Polypedilum scalaenum</i> | | 193,5 | 31,0 | 817 | 42,7 |
| ВСЕГО | 7 | 623,5 | | 1913,5 | |

Таблица 5
Количественное развитие основных групп макрозообентоса в озерах Алакольской системы — оз. Уялы.

| таксоны | число таксонов | численность | | биомасса | |
|---------------------------------------|----------------|---------------------|------|-------------------|------|
| | | экз./м ² | %% | мг/м ² | %% |
| VERMES | 1 | 129 | 33,3 | 129 | 3,4 |
| CRUSTACEA | 0 | 0 | 0,0 | 0 | 0,0 |
| MOLLUSCA | 3 | 43 | 11,1 | 2279 | 59,6 |
| В том числе: <i>Anisus acronicus</i> | | 43 | 11,1 | 2279 | 59,6 |
| INSECTA (без хирономид) | 8 | 86 | 22,2 | 516 | 13,5 |
| В т.ч.: <i>Sphaeromiini pictus</i> | | 43 | 11,1 | 301 | 7,9 |
| Chironomidae | 4 | 129 | 33,3 | 903 | 23,6 |
| В т.ч.: <i>Chironomus g. plumosus</i> | | 86 | 22,2 | 817 | 21,3 |
| ВСЕГО | 16 | 387 | | 3827 | |

Таблица 6
Количественное развитие основных групп макрозообентоса в озерах Алакольской системы — оз. Кашкарколь.

| таксоны | число таксонов | численность | | биомасса | |
|--|----------------|---------------------|------|-------------------|------|
| | | экз./м ² | %% | мг/м ² | %% |
| VERMES | 1 | 344 | 44,4 | 473 | 5,6 |
| В том числе: Tubificidae | | 344,0 | 44,4 | 473,0 | 5,6 |
| CRUSTACEA | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MOLLUSCA | 3 | 129 | 16,7 | 6364 | 75,9 |
| В том числе: <i>Lymnaea stagnatais</i> | | 43,0 | 5,6 | 3956,0 | 47,2 |
| INSECTA (без хирономид) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Chironomidae | 3 | 301 | 38,9 | 1548 | 18,5 |
| В том числе: | | | | | |
| <i>Chironomus g. plumosus</i> | | 129,0 | 16,7 | 1204,0 | 14,4 |
| <i>Cryptochironomus g. defectus</i> | | 129,0 | 16,7 | 215,0 | 2,6 |
| ВСЕГО | 7 | 774 | | 8385 | |

Особенности распределения представителей макрозообентоса в основных местах обнаружения представлены в таблицах 4, 5. Бентофауна прибрежных участков была более богата (34 таксона), чем открытых (13 таксонов). Существенно отличался и их видовой состав. В частности, на открытых участках обнаружено 8 видов хирономид, в прибрежных – 7, при этом общими являются лишь 4 из них.

По другим таксонам насекомых наблюдается другая картина: в открытых – только 1 вид, в прибрежных – 21. В прибрежных участках, особенно в зарослях макрофитов, широко представлены ювенильные формы гетеробионтных насекомых. Так же, как и часть видов ракообразных, насекомые чаще встречались на мелководных участках в качественных пробах.

На прибрежных участках водоемов значительную часть сборов составляли нетипичные представители бентоса - стрекозы, поденки, жуки, водные клопы и другие организмы, которые попадали в дночерпатель в зарослях растительности. Количественные характеристики таких сборов не рассчитывались, поскольку они не адекватны учетам в открытых частях водоемов из-за нестабильной работы дночерпателя в грунтах, покрытых растительностью, и значительной доли небентических организмов. Численность бентонтов на открытых участках была несколько выше, чем в прибрежных зонах, преимущественно за счет мелких видов хирономид. Средняя биомасса на этих участках различалась более, чем в 3 раза (табл. 7).

Таблица 7
Биомасса мг/м² и численность экз./ м² основных групп макрозообентоса в прибрежной зоне и на открытых частях озер.

| Таксоны | Численность | | Биомасса | |
|--|-------------|-------|----------|--------|
| | ОУ | Пб | ОУ | Пб |
| VERMES | 123,6 | 35,8 | 177,4 | 1325,8 |
| В том числе: | | | | |
| Tubificidae | 102,1 | | 134,4 | |
| Glossiphoniidae | | 7,3 | | 1246,7 |
| CRUSTACEA | 5,4 | 32,2 | 64,5 | 1503,5 |
| В том числе: <i>Gammarus lacustris</i> | | 7,2 | | 1189,7 |
| MOLLUSCA | 21,5 | 17,2 | 843,9 | 765,4 |
| INSECTA (без хирономид) | 15,0 | 179,2 | 80,0 | 1098,2 |
| Chironomidae | 397,1 | 279,5 | 820,8 | 1325,0 |
| В том числе: | | | | |
| <i>Chironomus behningi</i> | 26,9 | | 96,8 | |
| <i>Chironomus g. plumosus</i> | 16,1 | 129,0 | 150,5 | 1161,0 |
| <i>Polypedilum scalaenum</i> | 86,0 | | 376,3 | |
| <i>Stictochironomus g. histrio</i> | 198,6 | | 102,1 | |
| ВСЕГО | 562,6 | 543,9 | 1986,5 | 6017,9 |

Примечания: ОУ – открытые, Пбз - прибрежные участки

На открытых участках хирономиды доминировали по численности, в 3 раза отставали от них черви, численность остальных организмов была невелика, по биомассе преобладали хирономиды и моллюски. В прибрежной зоне по численности преобладали насекомые (хирономиды составляли около 60% из них), при сравнительно равномерном распределении биомассы по выделенным группам бентонтов. Примеры распределения биомассы и численности основных групп бентических организмов в прибрежных зонах и на открытых участках озер иллюстрируют диаграммы (рис. 1).

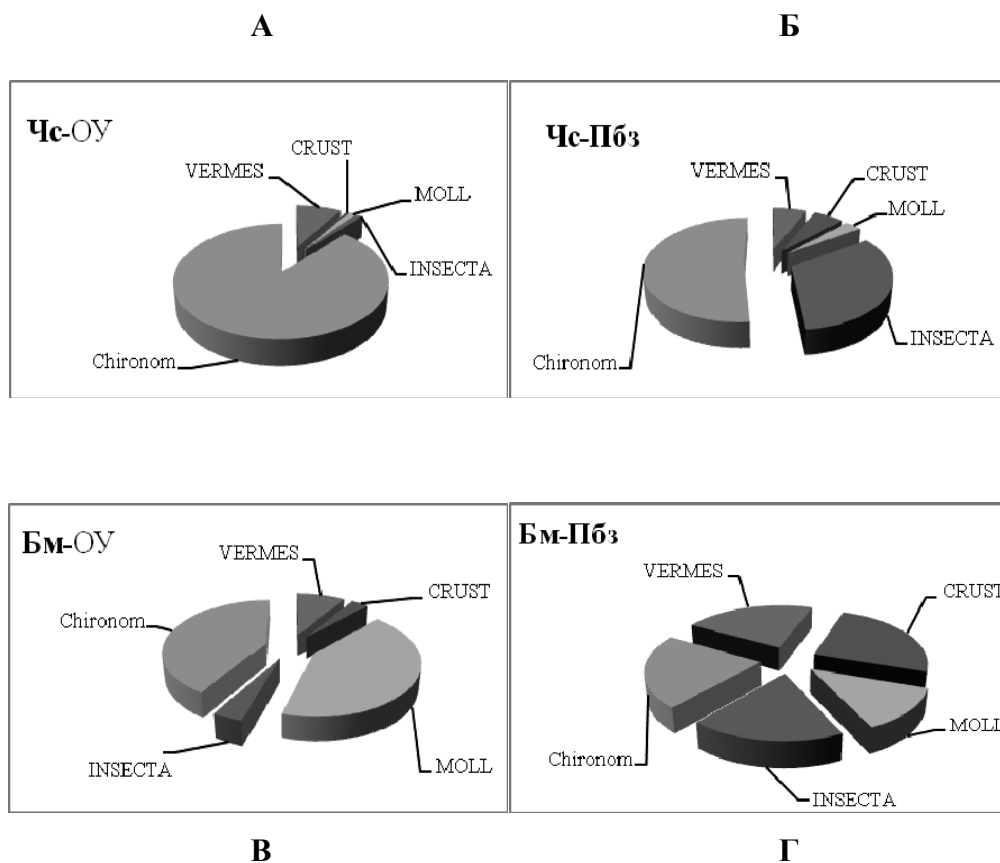


Рисунок 1. Численность (А, Б) и биомасса (В, Г) основных групп бентонтов на открытых участках (ОУ) и в прибрежных зонах (Пбз) Алаколь-Сасыккольской системы озер (CRUST – Crustacea; MOLL – Mollusca; Chironom – хирономиды)

На представленном рисунке данные по насекомым приводятся без учета хирономид, которые выделены в отдельную группу. По видовому разнообразию бентофауна наиболее пресноводных водоемов – дельтовые озера и плесы реки Тентек - богаче, чем солоноватоводного озера Алаколь. В открытой части оз. Алаколь обнаружено только 7 видов бентосных организмов, причем, шесть из них – хирономиды, а в открытых водоемах дельты р. Тентек обнаружено 15 таксонов из всех пяти выделенных групп. Биологическое разнообразие прибрежных частей этих водоемов отличалось незначительно (15 и 16 таксонов, соответственно), хотя по видовому составу наблюдались значительные различия.

Распределение численности и биомассы существенно зависит от грунтов. Например, на оз. Алаколь они колебались на порядок. Максимальная биомасса приходится на прибрежные участки водоемов с темными илами. Численность бентосных организмов на песчано-илистых грунтах может достигать высоких значений за счет мелких животных. Их биомасса при этом невелика.

Заключение

Определен таксономический состав и интенсивность развития сообщества донных организмов по озерам Алаколь-Сасыкольской системы, открытым и прибрежным участкам, и в зависимости от солености.

В макрозообентосе исследуемого района осенью 2004 г зарегистрировано 52 таксона животных, с наибольшим разнообразием группы насекомых (38 видов из 7 отрядов). Среди них особо выделяются хирономиды (17 видов). Черви представлены 3 таксонами, ракообразные-6, моллюски-5. Среди червей чаще всего встречались тубифициды, среди моллюсков – прудовики, среди ракообразных – гаммарусы. Большинство обнаруженных видов относится к широко распространенным палеарктическим, лишь *Ch. behningi* является эндемиком бассейнов Арала и Балхаша.

Средняя численность донного сообщества осенью – 671 экз./м². Хирономиды были преобладающей группой бентоса (от 33 до 91 % численности и от 18 до 82 % биомассы). Минимальная средняя численность зарегистрирована на оз. Уялы (387 экз./ м²), самая высокая – на оз. Алаколь (1151 экз./ м²). Численность бентических организмов на других водоемах колебалась от 419 до 774 экз./ м².

Наиболее распространенными были *Chironomus g. plumosus*, *Ch. dorsalis*, *Glyptotendipes gripecoveni*, *Polypedilum scalaenum*, *Stictochironomus g. histrio*. Средняя биомасса макрозообентоса составляла около 3,9 г/м². Значительную долю массы сообщества формируют хирономиды и моллюски – 29% и 23% соответственно. Максимальная биомасса – около 8,4 г/м² зарегистрирована на озере Кашкарколь.

Наибольшего видового разнообразия и количественного развития бентос достигает в дельте р. Тентек, биологическое разнообразие обеспечивается преимущественно насекомыми. Бентофауна прибрежных участков была более богата (34 таксона), чем открытых (13 таксонов). Существенно отличался и их видовой состав. В оз. Алаколь наблюдалось существенное отличие заселенности илов и илисто-песчаных грунтов. В первых преобладали хирономиды *Ch. beningi* и *Cr. defectus* (до 60 экз./м²), во вторых - *Stictochironomus g. histrio*.

В целом наблюдаемое биологическое разнообразие и количественные характеристики развития макрозообентоса Алаколь-Сасыкольской системы озер невелики. Представленные данные не могут в полной мере характеризовать изученные водоемы, так как получены в осенний период с выраженными переходными процессами.

Работа выполнена при поддержке Глобального экологического фонда (GEF) КАЗ/00/G37 «Комплексное сохранение приоритетных глобально значимых водно-болотных угодий как мест обитания мигрирующих птиц: демонстрация на трех территориях»

Литература

- Алексеева Л.Д. 1986.** Макрозообентос Алакольских озер. *Биол. основы рыбн. хоз-ва водоемов Средней Азии и Казахстана, Ашхабад*: 32–34.
- Зимбалева Л.Н. 1972.** Распределение фитофильных беспозвоночных и методы их количественного учета. *Гидробиол. журн.*, 8 (2): 49–55.
- Логиновских Э.В. 1965.** Кормовая база Алакольских озер и ее использование рыбами. *Алакольская впадина и ее озера. Вопросы географии Казахстана, Алма-Ата*, 12: 223–235.
- Логиновских Э.В. 1968.** Бентос озер Алакольской системы и его сезонная динамика. *Биол. основы рыбн. хоз-ва водоемов Средней Азии и Казахстана, Фрунзе*: 95–96.
- Логиновских Э.В. 1974.** Макрозообентос Алакольских озер. *Рыбн. ресурсы водоемов Казахстана и их использование, Алма-Ата*, 8: 73–81.
- Логиновских Э.В. 1975.** Макрозообентос Алакольских озер и его значение в питании рыб. *Автореф. дисс. канд. биол. наук, Алма-Ата*: 1–24.
- Логиновских Э.В., Дюсенгалиев Т. 1972.** Количественная характеристика зоопланктона Алакольских озер. *Рыбн. ресурсы водоемов Казахстана и их использование, Алма-Ата*, 7: 89–94.
- Малиновская А.С. 1959.** Кормовая база Алакольских озер и ее использование рыбами. *Сб. работ по ихтиологии и гидробиол., Алма-Ата*, 2: 116–144.
- Митропольский В.И., Мордухай-Болтовской Ф.Д. 1975.** Зообентос и другие биоценозы, связанные с субстратом. *Методика изучения биоценозов внутренних водоемов, М., Наука*: 158–185.
- Методические рекомендации** по сбору и обработке материалов при гидро-биологических исследованиях на пресноводных водоемах. **1983.** *Зообентос и его продукция, Л.*: 1–50.
- Определитель** пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. **1995** *Ракообразные, Санкт-Петербург, Зоол. ин-т РАН*: 1–628.
- Определитель** пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. **1977.** *Л., Наука*: 1–512.
- Стрельников А.С. 1974.** Биологические основы повышения продуктивности Алакольских озер. *Биол. основы рыбн. хоз-ва водоемов Средней Азии и Казахстана, Ашхабад*: 82–84.
- Панкратова В.Я. 1983.** Личинки и куколки комаров подсемейства Chironominae фауны СССР (Diptera, Chironomidae). *Л., Наука*: 1–309.
- Панкратова В.Я. 1977.** Личинки и куколки комаров подсемейств Podonominae Tanypodinae фауны СССР (Diptera, Chironomidae). *Л., Наука*: 1–184.
- Панкратова В.Я. 1970.** Личинки и куколки комаров подсемейства Orthocladiinae фауны СССР (Diptera, Chironomidae). *Л., Наука*: 1–344.
- Шилова А.И. 1976.** Хирономиды Рыбинского водохранилища. *Л., Наука*: 1–252.
- Кикнадзе И.И. и др. 1991.** Кариотипы и морфология личинок трибы Chironomini. *Новосибирск, Наука*: 1–115.
- Шарапова Л.А., Эпова Ю.В., Рахматуллина Л.Т. 2002.** Структура и продуктивность ценозов низших гидробионтов Алакольской системы озер в конце XX столетия. *Tethys Aqua Zool. Res.*, 1: 155–164.
- Эпова Ю.В. 2002.** О таксономическом разнообразии макрозообентоса водоемов Алакольской системы. *Биология внутренних вод: проблемы экологии и биоразнообразия, Борок*: 108–109.
- Эпова Ю.В. 2004.** Особенности распределения макрозообентоса водоемов бассейна оз. Алаколь. *Комплексные исслед. биол. ресурсов южных морей и рек, Астрахань*: 108–109.

Summary

Lopatin O., Matmuratov S.A., Akberdina G., Berezovikov N.N. Taxonomic diversity and quantitative development of the macrozoobenthos of Alakol-Sasykkol Lake System

Institute of Zoology, Almaty, Kazakhstan

The taxonomic structure and quantitative development of community of ground organisms on the Alakol-Sasykkol Lake System are determined. Differences on the littoral and coastal sites, and in depending on salinity are described. In the autumn 2004 among macrozoobenthos of the researched area it is registered 52 animal species with the greatest variety of group of insects (38 from 7 orders). Among them are especially allocated chironomidae (17), worms are submitted 3 species, crustacea-6, and mollusks - 5. The greatest species variety and quantitative development of benthos was registered in Tentek River Delta, a biological diversity was provided mainly with insects. Benthic fauna of lake coastal sites was richer (34 taxa), than lithoral part (13), their species structure is essentially differed also.

In Alakol Lake essential difference of silt and silt-sandy benthos populations was observed. In the first prevailed *Chironomus beningi* and *Cryptochironomus defectus* (up to 143 larva / m²). Average number of ground community in the autumn up to 1 thousand per m². Chironomidae were prevailing group of benthos (from 33 up to 91 % of number and from 18 up to 82 % of a biomass). The most widespread were *Ch. plumosus*, *Ch. dorsalis*, *Gliptotendipes gripecoveni*, *Polypedilum scalaenum*, *Stictochironomus histrio*, *Tubifex* and *Gammarus lacustris*. Only *Ch. behningi* is endemic species of Aral and Balkhash Basins. The average benthos biomass in the lake system is about 3.9 g/m². A significant share of weight of benthos community form Chironomidae and mollusks - 29 % and 23 % accordingly. The maximal biomass (about 8.4 g/m²) is registered on the Kashkarkol Lake.

As a whole an observable biological variety and quantitative characteristics of macrozoobenthos development in Alakol-Sasykkol Lake System are insignificant. The submitted data cannot characterize to the full the investigated reservoirs as the data are received during the autumn period with the expressed transients. For revealing rare and display kinds carrying out of researches during other seasons, with scope of the most representative spatial sites