

ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО И КАДАСТРЫ

УДК 574.587:285.2(571.55)

Д.В. Матафонов^{1,2}

¹ФГБУН «Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН», Улан-Удэ

²ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия
им. В.Р. Филиппова», Улан-Удэ

СТРУКТУРА СООБЩЕСТВ МАКРОЗООБЕНТОСА ОЗЕР ОНОН-ТОРЕЙСКОЙ РАВНИНЫ В НАЧАЛЬНЫЙ ПЕРИОД МАЛОВОДНОЙ ФАЗЫ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО ЦИКЛА

Ключевые слова: макрозообентос, структура, количественные характеристики, озера, Онон-Торейская равнина

В работе рассмотрены структура, количественное развитие и выполнен сравнительный анализ сообществ макрозообентоса озер Онон-Торейской равнины (Зун-Торей, Барун-Торей, Большое Мукейское, Цаган-Нор, Баин-Булак, Баин-Цаган, Булун-Цаган, Хадатуй, Ара-Торум, Цаган-Нур и Гошкой) в начальный период снижения водности (2003-2004 гг.). Установлены индикаторы изменений в сообществах зообентоса в зависимости от уровня водности озер и рассмотрен системный характер взаимодействий между биотами изученных озер.

D. Matafonov

¹FSBRI «Institute of the General and Experimental Biology of the Siberian Branch
of the Russian Academy of Sciences», Ulan-Ude

²FSBEI HE «Buryat State Academy of Agriculture named after V. Philippov», Ulan-Ude

THE STRUCTURE OF MACROZOOBENTHOS COMMUNITIES IN THE LAKES OF THE ONON-TOREY PLAIN DURING THE INITIAL STAGE OF LOW-WATER HYDROLOGICAL PHASE

Key words: macrozoobenthos, structure, quantitative data, lakes, the Onon-Torey Plain

The article is devoted to the structure, quantitative characteristics and comparative analysis of macrozoobenthos communities in the lakes located at the Onon-Torey Plain (the Zun-Torey and Barun-Torey lakes, the Big Mukey lake, the Tsagan-Nor lake, the Bain-Bulak lake, the Bain-Tsagan lake, the Bulun-Tsagan lake, the Khadatui lake, the Ara-Torum lake, the Tsagan-Nur lake and the Goshkoi lake) during the initial phase of decreasing in the lakes level (2003-2004). The indicators of changes in the macrozoobenthos communities depending on the lake water level have been determined and the system character of interactions among biota of the studied lakes has been studied.

Введение. Вопросы структурно-функциональной организации, динамики и экологии сообществ зообентоса озер Онон-Торейской равнины до настоящего времени остаются слабоизученными. Первые и наиболее полные сведения о фауне, количественных характеристиках и продукции организмов, их связи с минерализацией, ионным составом и уровнем вод приводятся в работах О.К. Клишко [5, 6, 7, 8], выполненных по результатам комплексных исследований озер в 1982-1986 гг. Частными исследованиями установлены фауна стрекоз Торейских озер [13] и некоторые из демографических характеристик популяции бокоплава *Gammarus lacustris* Sars в озерах Онон-Торейской равнины в 2003 г. [10], материалы которой частично вошли и в настоящую публикацию. В работе П.В. Матафонова [11] приводятся материалы о структуре зообентоса оз. Зун-Торей в 2003 г., анализируются многолетняя динамика количественных характеристик и предлагаются пути организации рационального мониторинга экосистем озер по сообществам макрозообентоса.

Задача данного исследования заключалась в сравнительной характеристике сообществ макрозообентоса основных озер Онон-Торейской равнины в начальный период снижения их водности (2003-2004 гг.).

Материал и методы исследования. Район исследований расположен на юге Забайкальского края, в пределах Онон-Торейской равнины, границы которой мы принимаем, опираясь на материалы О.И. Баженовой [2]. При рассмотрении вопроса закономерностей организации экосистем озер Онон-Торейской равнины, в том числе сообществ зообентоса, исходим из положения, что данные экосистемы представляют собой элемент географической системы (геосистемы), основные теоретические положения о которых были сформулированы В.Б. Сочавой [12]. В основе геосистем лежит единство геологических, геоморфологических, гидрологических, гидро-

химических, климатических и биологических процессов. Современные характеристики района исследования, в том числе характеристика водности озер, в полном объеме изложены в работах [1, 2, 3, 4, 9], где рассмотрены как уникальные черты отдельных компонентов, так и единство перечисленных процессов.

Пробы макрозообентоса были собраны на озерах Зун-Торей, Барун-Торей, Большое Мукейское, Цаган-Нор, Баин-Булак, Баин-Цаган, Булун-Цаган (Сатанинское) в первой декаде августа 2003 г., на озерах Хадатуй, Ара-Торум, Цаган-Нур и Гошкой – в середине мая 2004 г. (рисунок 1, таблица 1). Пробы на каждой станции брали в одной или двух повторностях дночерпателем Петерсена (площадь захвата 0,025 м²), промывали через мельничное сито с размером ячеек №24 и фиксировали 40% раствором формальдегида до концентрации 4-10%. Измерение температуры воды поверхностного («пов.», поверхностный 20 см слой воды) и придонного («дно», придонный 20 см слой воды) производили с помощью ртутного водного термометра (таблица 1). Взвешивание выбранных из грунта организмов производили с точностью 0,5 мг после предварительной их обсушки на фильтровальной бумаге до исчезновения влажных пятен. Для всех озер обозначение местоположения станции как центральной является условным, т.к. выход на станцию осуществлялся визуально, по ориентирам на местности, а также с учетом динамики изменения глубины, без привязки к сетке координат.

Кроме количественных сборов в урезовой зоне озер Зун-Торей, Баин-Булак и Баин-Цаган были выполнены сборы бокоплава *Gammarus lacustris* Sars на характеристики структуры популяции [10]. Пробы собирали сачком в прибрежье до глубин 0,5–0,6 м (на оз. Зун-Торей и в его протоке у кордона «Уточи», озера Баин-Цаган, Булун-Цаган, Ару-Торум), промывкой и осмотром грунта из зоны уреза (на оз. Баин-Булак) и тралением толщи воды (пелагиаль оз. Баин-

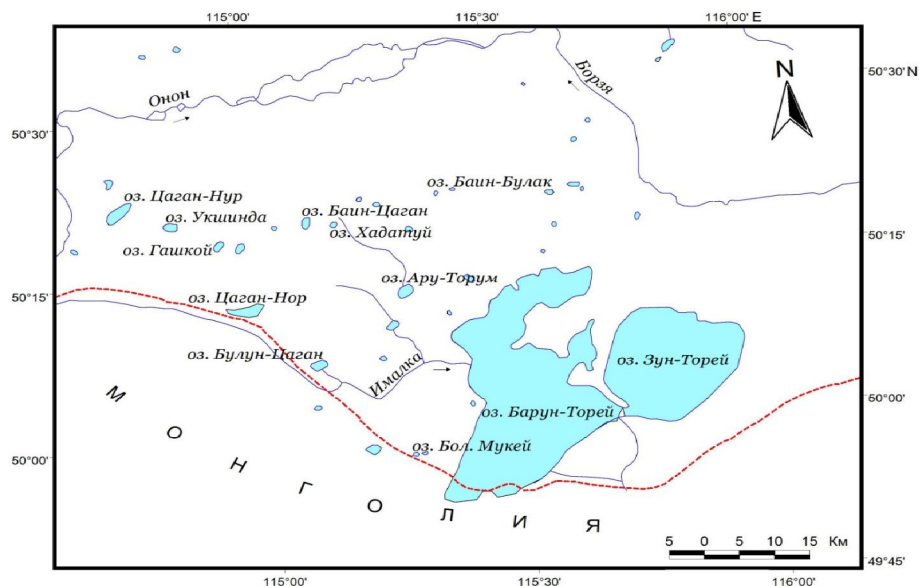


Рисунок 1 – Карта-схема района исследований зообентоса озер в 2003-2004 гг.

Таблица 1 – Характеристика станций отбора проб зообентоса в 2003-2004 гг.

Водоем	Дата	Гл., м	Т, °С (пов/дно)	Грунт	Водоем	Дата	Гл., м	Т, °С (пов/дно)	Грунт
Зун-Торей Прибрежье у кордона «Уточка» (П1) Центр (Ц)	06.08.2003	1,0	–	Илистый песок	Баин-Булак Центр	10.08.2003	6,2	17,8/17,8	Ил
	06.08.2003	5,5	–	Ил					
Прибрежье 2 (П2)	07.08.2003	3,7	21,4/20,8	Ил	Прибрежье	10.08.2003	1,5	–	Илистый песок
Барун-Торей Прибрежье у кордона «Уточка» (П1) Центр (Ц) Прибрежье 2 (П2)	06.08.2003	1,0	–	Илистый песок	Баин-Цаган Центр	10.08.2003	10,2	18,8/17,0	Ил
	06.08.2003	3,0	–	Ил		Прибрежье	10.08.2003	0,5	–
	09.08.2003	1,2	17,3/–	Ил	Хадатуй		14.05.2004	3	–
Большое Мукейское, Центр	09.08.2003	3,8	19,1/19,0	Ил		14.05.2004	5	–	–
Булун-Цаган, Центр	09.08.2003	2,7	19,1	Ил	Ара-Торум	14.05.2004	0,5	–	–
Цаган-Нор, Центр Прибрежье	10.08.2003	7,8	17,8/17,8	Ил	Цаган-Нур	14.05.2004	–	–	–
	10.08.2003	2,0	–	Илистый песок	Гошкой	14.05.2004	3,2	–	–

Примечание. Гл. – глубина (метры), Т – температура, «–» – нет данных

Цаган) с помощью планктонной сети. Выборки по структуре популяции *G. lacustris* из оз. Зун-Торей (северное прибрежье) и его протоки были объединены под общим названием «оз. Зун-Торей», а выборки особей из прибрежья и пелагиали оз. Баин-Цаган – под общим названием «оз. Баин-Цаган». Промеры выполнены с помощью бинокулярного микроскопа МБС-10. За длину тела амфипод принимали расстояние от края

рострума до начала тельсона. Разделение полов проводили по наличию (самки) или отсутствию (самцы) оостегит.

Построение дендрограмм сходства исследованных станций озер Зун-Торей и Барун-Торей по характеристикам зообентоса выполнено с помощью программы «Statistica 6.0» (StatSoft, Inc.).

При рассмотрении результатов мы намеренно не объединяем малозначимые по численности группы организмов

зообентоса в общую группу «Прочие» в связи с тем, что данные сведения могут быть полезны для заинтересованных специалистов либо окажутся полезными в дальнейших мониторинговых исследованиях зообентоса озер.

Результаты исследования и об-суждения. Зообентос озер Зун-Торей и Барун-Торей.

В 2003 году озера Зун-Торей и Барун-Торей характеризовались близким к максимальному наполнением, их водность находилась в начале маловодной фазы гидрологического цикла [2]. Зообентос в этот период, как и в 1980-е гг. [5], отличался обедненным составом организмов, основу которого слагали личинки гетеротопных организмов, а также малощетинковые черви (таблица 2). Структура бентоценозов и количественные характеристики организмов бенто-

са на центральных станциях обоих озер были очень близкими (рисунок 2). Бентос второй прибрежной станции озера Зун-Торей (глубина 3,7 м) отличался только отсутствием личинок хаоборуса. Некоторое разнообразие структуры и большая вариация количественных характеристик наблюдается на глубинах около 1,0 м, которые по значениям плотности поселения организмов отделяются от глубинных станций (рисунок 2). Амфиподы были представлены единственным видом *Gammarus lacustris* Sars, 1863, который в количественных сборах отмечен не был, а населял приурезовую зону озера – нижнюю сторону плохокатанного галечника либо заросли рдестов. В августе популяция была представлена молодым поколением с модой линейных размеров около 5 мм (рисунок 3).

Таблица 2 – Количественные характеристики организмов зообентоса озер Зун-Торей и Барун-Торей в августе 2003 года

Группа организмов	Зун-Торей						Барун -Торей					
	П1а	П1б	Ца	Цб	П2а	П2б	П1а	П1б	Ца	Цб	П2а	П2б
Chironomidae	<u>2600</u> 0,28	<u>2000</u> 0,24	<u>1320</u> 1,16	<u>1280</u> 1,32	<u>800</u> 0,32	<u>840</u> 0,4	<u>5800</u> 0,96	<u>7360</u> 1,4	<u>1000</u> 1,48	<u>1240</u> 1,72	<u>2760</u> 5,04	<u>2560</u> 9,24
Oligochaeta	<u>480</u> 0,08	<u>720</u> 0,28	0	0	0	<u>40</u> 0,02	<u>200</u> 0,12	<u>400</u> 0,28	0	0	<u>640</u> 0,16	<u>1040</u> 0,32
Chaoboridae	0	0	<u>40</u> 0,44	<u>40</u> 0,24	0	0	0	0	<u>360</u> 0,12	<u>80</u> 0,02	0	0
Ceratopogonidae	<u>40</u> 0,02	0	0	0	0	0	0	0	<u>40</u> 0,02	0	<u>40</u> 0,02	0
Всего	<u>3120</u> 0,38	<u>2720</u> 0,52	<u>1360</u> 1,6	<u>1320</u> 1,56	<u>800</u> 0,32	<u>880</u> 0,42	<u>6000</u> 1,08	<u>7760</u> 1,68	<u>1400</u> 1,62	<u>1320</u> 1,74	<u>3440</u> 5,22	<u>3600</u> 9,56

Примечание. В числителе – плотность поселения организмов (экз./м²), в знаменателе – биомасса (г/м²); П1а (П1б) – прибрежье озер Зун-Торей и Барун-Торей у кордона «Уточка»; П2а (П2б) – противоположное первому прибрежье озер; Ца (Цб) – центральная (глубинная) станция озер; «а» и «б» – повторности взятия проб.

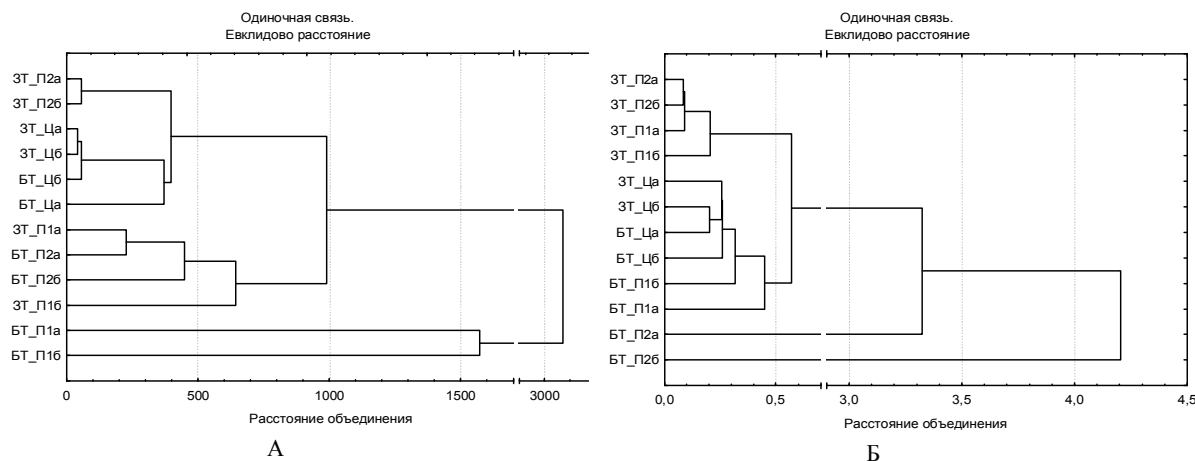


Рисунок 2 – Дендрограмма сходства станций озер Зун-Торей и Барун-Торей по величинам плотности поселения (А) и биомассы (Б) групп зообентоса. ЗТ – озеро Зун-Торей; БТ– озеро Барун-Торей; остальные обозначения те же, что и в таблице 2

Зообентос малых озер Онон-Торейской равнины. Из рекогносцировочных данных, полученных нами по малым озерам (таблица 3, 4), видно, что основу структуры макрозообентоса составляют личинки комаров-звонцов. Разнообразие насекомых по сравнению с озерами Зун-Торей и Барун-Торей увеличивается и особенно в таких озерах, как Баин-Цаган, Булун-Цаган и Цаган-Нур. Принимая во внимание наличие в структуре бентоценозов личинок жуков р. *Donacia*, а также стрекоз, ручейников и бокоплавов, можно предполагать средообразующее влияние зарослей водной растительности в прибрежье озер.

Биомасса амфипод, представленных видом *G. lacustris*, в некоторых из малых озер достигает значений около 50 г/м². Появление нового молодого поколения особей бокоплавов возможно в мае, а в августе молодая генерация представлена особями с модой линейных размеров около 5 мм (рисунок 3).

Важно отметить, что, как и в озерах Зун-Торей и Барун-Торей, в малых озерах не были отмечены моллюски, для которых было бы необходимо проведение специальных сборов, а также не были обнаружены рачки *Artemia salina*.

Таблица 3 – Количественные характеристики организмов зообентоса малых озер Онон-Торейской равнины в августе 2003 года

Группа организмов	Большое Мукейское		Цаган-Нур		Баин-Булак		Баин-Цаган		Булун-Цаган
	Центр	Прибрежье	Центр	Прибрежье	Центр	Прибрежье	Центр	Прибрежье	Центр
Chironomidae	$\frac{1200}{6,24}$	$\frac{10380}{20,9}$	$\frac{2200}{0,88}$	$\frac{560}{0,88}$	$\frac{280}{0,16}$	$\frac{10480}{1,96}$	$\frac{2960}{10,68}$	$\frac{3560}{1,36}$	$\frac{2920}{14,48}$
Oligochaeta	0	0	$\frac{80}{0,02}$	$\frac{80}{0,04}$	$\frac{40}{0}$	$\frac{3400}{0,36}$	0	0	0
Chaoboridae	0	0	0	0	$\frac{160}{0,24}$	0	0	0	$\frac{40}{0,12}$
Ceratopogonidae	0	$\frac{1220}{0,84}$	0	0	0	$\frac{80}{0}$	0	$\frac{1760}{0,12}$	$\frac{720}{0,48}$
Amphipoda (<i>Gammarus lacustris</i>)	0	0	0	0	0	0	0	$\frac{6640}{47,44}$	$\frac{760}{18,32}$
Hydrachnidia	0	0	0	0	0	$\frac{80}{0,02}$	0	0	0
Ephemeroptera	0	0	0	0	0	$\frac{40}{0,02}$	0	0	0
Odonata	0	0	0	0	0	0	0	$\frac{160}{2,68}$	0
Trichoptera	0	0	0	0	0	0	0	$\frac{40}{0,52}$	0
Heteroptera	$\frac{40}{0,48}$	$\frac{700}{1,64}$	0	0	0	0	0	0	$\frac{40}{0,48}$
Coleoptera без р. <i>Donacia</i> ?	0	$\frac{1060}{1,78}$	0	0	0	0	0	0	0
Coleoptera, р. <i>Donacia</i> ?	0	0	0	0	0	0	0	$\frac{1680}{3,28}$	0
Всего	$\frac{1240}{6,72}$	$\frac{13360}{25,16}$	$\frac{2280}{0,9}$	$\frac{640}{0,92}$	$\frac{480}{0,4}$	$\frac{14080}{2,36}$	$\frac{2960}{10,68}$	$\frac{13840}{55,4}$	$\frac{4480}{33,88}$

Примечание. В числителе – плотность поселения организмов (экз./м²), в знаменателе – биомасса (г/м²).

Таблица 4 – Количественные характеристики организмов зообентоса малых озер Онон-Торейской равнины в мае 2004 года

Группа организмов	Хадатуй		Ара-Торум			Цаган-Нур		Гошкой
			№8(1)*	№8(2)*	№7	№3	№4	
	5 м	3 м	0,5 м	0,5 м	–	–	–	Центр, 3,2 м
Chironomidae	$\frac{1320}{6,4}$	$\frac{120}{0,16}$	$\frac{160}{0,04}$	$\frac{40}{0}$	$\frac{680}{1,68}$	$\frac{10240}{24,8}$	$\frac{5040}{9,52}$	$\frac{1400}{6,56}$
Oligochaeta	0	0	$\frac{840}{0,16}$	$\frac{280}{0,04}$	0	$\frac{1240}{0,76}$	0	0
Chaoboridae	0	0	0	0	0	0	$\frac{480}{2,48}$	0
Ceratopogonidae	0	0	0	0	0	$\frac{240}{0,12}$	$\frac{120}{0,28}$	0
Amphipoda (<i>Gammarus lacustris</i>)	0	0	$\frac{1960}{30,4}$	$\frac{1720}{19,12}$	$\frac{40}{0,12}$	$\frac{40}{2,12}$	0	$\frac{200}{5,2}$
Odonata	0	0	0	0	0	$\frac{40}{0,04}$	0	0
Trichoptera	0	0	0	0	0	$\frac{40}{0,04}$	0	0
Coleoptera, р. <i>Donacia?</i> (имаго)	0	0	$\frac{40}{0,44}$	0	0	0	0	0
Всего	$\frac{1320}{6,4}$	$\frac{120}{0,16}$	$\frac{3000}{31,04}$	$\frac{2040}{19,16}$	$\frac{720}{1,8}$	$\frac{11840}{27,88}$	$\frac{5640}{12,28}$	$\frac{1600}{11,76}$

Примечание. В числителе – плотность поселения организмов (экз./м²), в знаменателе – биомасса (г/м²); * – в скобках номер повторности взятия пробы; «–» – нет данных

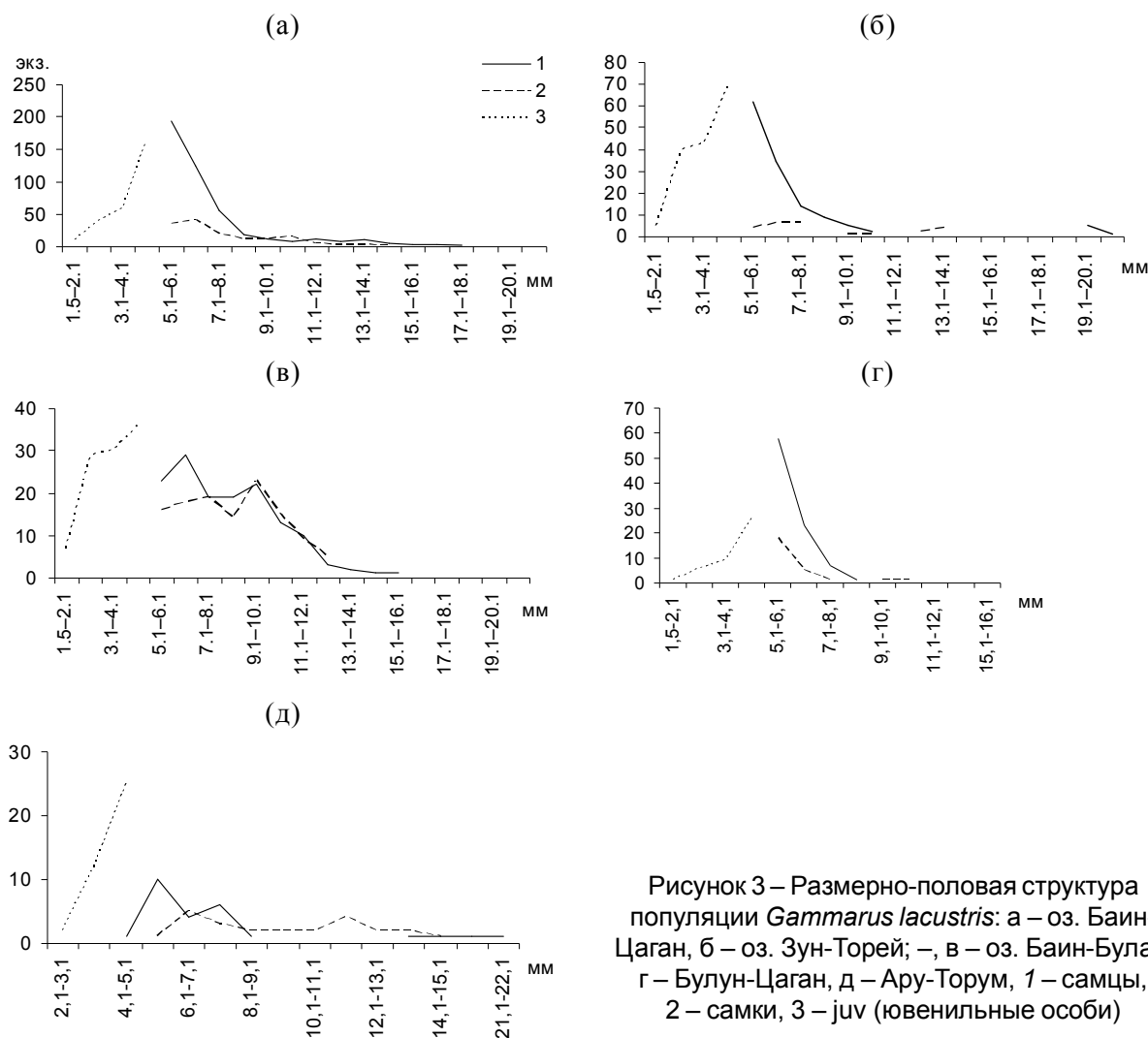


Рисунок 3 – Размерно-половая структура популяции *Gammarus lacustris*: а – оз. Байн-Цаган, б – оз. Зун-Торей; в – оз. Байн-Булак; г – Булун-Цаган, д – Ару-Торум, 1 – самцы, 2 – самки, 3 – юв (ювенильные особи)

Сравнение полученных рекогносцировочных данных с исследованиями 1980-х гг. представляет определенную трудность, в первую очередь, в связи с различиями в объеме выполненных работ. Соблюдение корректности при анализе данных невозможно и в связи с несоответствием станций отбора проб, на что объективное влияние оказали и изменения морфометрических очертаний озер. Влияние накладывают и особенности биологии массовой группы организмов в исследованных озерах – личинок комаров-звонцов, для сезонной динамики которых характерен спад численности в летние месяцы, к которым были приурочены наши сборы.

Тем не менее, имеются индикаторы, по которым можно сделать ряд выводов. Во-первых, обращает внимание отсутствие рачка артемии в зообентосе в сборах 2003 г., который, согласно данным О. К. Клишко [5, 7], был одним из основных галофильных видов оз. Зун-Торей в 1980-е гг. Во-вторых, количественные характеристики личинок хирономид центральной станции оз. Зун-Торей оказались более близкими таковым за 1986 г. (высокая водность), чем за 1983 г. (низкая водность). В-третьих, значения численности личинок хирономид в центральной зоне оз. Барун-Торей в 2003 г. в 2-3 раза превосходили их средние значения за период с 25 мая по 28 сентября 1986 года. Различия в межгодовой динамике этой группы организмов в зоне побережья выглядят еще более значительными. Так, в 1986 г. средняя за указанный выше период численность личинок хирономид, согласно данным [7], составляла всего 145 экз./м², а биомасса – 0,038 г/м². Кроме вышеназванных индикаторов изменения состояния экосистем двух крупных озер обращает внимание отсутствие в бентосе озера Барун-Торей листоногого рака *Limnadia lacustris*, динамика которого, возможно, как и рачка артемии, имеет обратную связь с уровнем вод.

Увеличение численности комаров-звонцов при наполнении озер Зун-Торей

и Барун-Торей выглядит вполне закономерным и аналогичным развитию бентоценозов новосозданных водохранилищ. Известно, что в первые годы формирования донного комплекса организмов водохранилища проходят стадию «мотыля», или массового развития хирономид, которые одними из первых осваивают залитые почвы. Подобными выглядят и явления, которые происходят в бентосе Онон-Торейских озер с началом нового цикла наполнения котловины озер, особенно в полностью пересыхающем оз. Барун-Торей. При этом проблема «наполнения» водной экосистемы крупного водоема видами донных беспозвоночных возможна только из каких-то внешних, рефугиальных источников. Очевидно, что в котловине такими водоемами для поставки видов донных беспозвоночных в наполняемые озера могут служить многочисленные непересыхающие озера-спутники, а также, возможно, водотоки. Многолетнее динамическое равновесие процессов в бентосе озер становится понятным, принимая во внимание роль водных экосистем отдельных водоемов Онон-Торейской равнины и системный (геосистемный) характер взаимосвязи процессов в ее пределах.

Заключение. Получены данные о структуре и количественных характеристиках основных групп макрозообентоса озер Онон-Торейской равнины в начальный период маловодной фазы (2003-2004 гг.) гидрологического цикла.

Благодарности. Автор выражает искреннюю признательность А. П. Куклину за сбор проб зообентоса в 2004 г. и всем сотрудникам лаборатории водных экосистем ИПРЭК СО РАН (г. Чита) за оказанное содействие в полевых исследованиях 2003-2004 гг. Итоговый анализ материалов и подготовка рукописи выполнены при частичной финансовой поддержке Проекта СО РАН VI.51.1.3.

Библиографический список

1. Афонина Е.Ю. Зоопланктон соленых озер в разные периоды наполнения (Забайкальский край) / Е.Ю. Афонина, М.Ц. Итиги-

- лова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – №10. – С. 38–42.
2. Баженова О.И. Современная динамика озерно-флювиальных систем Онон-Торейской высокой равнины (Южное Забайкалье) / О.И. Баженова // Вестник Томского государственного университета. – 2013. – № 371. – С. 171–177.
3. Биосферный заповедник «Даурский» / под ред. О.К. Кирилук. – Чита: Экспресс-издательство, 2009. – 104 с.
4. Замана Л.В. Гидрохимия соленых озер Юго-Восточного Забайкалья в фазу аридизации климата в начале XXI века / Л.В. Замана, И.Л. Вахнина // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – №11. – С. 608–612.
5. Клишко О.К. Зообентос озер Забайкалья. Ч. 1. Видовое разнообразие, распространение и структурная организация / О.К. Клишко. – Улан-Удэ: БНЦ СО РАН, 2001. – 208 с.
6. Клишко О.К. Зообентос озера Баин-Цаган / О.К. Клишко, Е.В. Балушкина // Содовые озера Забайкалья: экология и продуктивность / Отв. ред. Алимов А.Ф. – Новосибирск: Наука, 1991а. – С. 137–151.
7. Клишко О.К. Зообентос озера Барун-Торей / О.К. Клишко, Е.В. Балушкина // Содовые озера Забайкалья: экология и продуктивность / Отв. ред. Алимов А.Ф. – Новосибирск: Наука, 1991б. – С. 189–198.
8. Клишко О.К. Атлас донных беспозвоночных озер Забайкалья / О.К. Клишко. – Чита: Изд-во ЧитГУ, 2003. – 350 с.
9. Куклин А.П. Состояние водных экосистем озер Онон-Торейской равнины за 1983–2011 годы (Восточное Забайкалье) / А.П. Куклин, Г.Ц. Цыбекмитова, Е.П. Горлачева / Аридные экосистемы. – 2013. – Том 19. – № 3 (56). – С. 16–26.
10. Матафонов Д.В. Экология *Gammarus lacustris* Sars (Crustacea: Amphipoda) в водоемах Забайкалья / Д.В. Матафонов // Известия РАН. Серия биологическая. – 2007. – №2. – С. 188–196.
11. Матафонов П.В. Состояние исследований и рекомендации по организации мониторинга зообентоса на озере Зун-Торей в Даурском экорегионе / П.В. Матафонов // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 9. – С. 50–54.
12. Сочава В.Б. Учение о геосистемах / В.Б. Сочава. – Новосибирск: Наука, 1975. – 39 с.
13. Kosterin O.E. Dragonflies (Odonata) of the Daurkii State Nature Reserve area, Transbaikalia, Russia / O.E. Kosterin // Odonatologica. – 2004. – 33(1). – P. 43–71.