

The current species composition and ecological-geographical characteristics of plankton communities in the littoral zone of some lakes of the Uldza-Torey basin (Trans-Baikal Territory)

N.A. Tashlykova, E.Yu. Afonina

*Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology of Siberian Branch of Russian Academy of Science
Chita, Russia. E-mail: NatTash2005@yandex.ru*

We studied the taxonomic structure and ecological characteristics of the plankton in the coastal zone of some mineral lakes and reservoirs of the Uldza-Torey basin (Transbaikal Territory) in August 2018. We established that the lake plankton had low species diversity: there were 47 species of microalgae and 43 species of invertebrates. Ecological-geographical analysis (geography and habitat) showed the prevalence of widespread species of algae and invertebrates in plankton. We registered species of the plankton-benthic complex in the phytoplankton and eurybiont species in the zooplankton. The use of cluster analysis allowed us to identify algal and zoocenoses with similar taxonomic composition.

Key words: plankton; algae; invertebrates; littoral; Uldza-Torey basin

Современный видовой состав и эколого-географическая характеристика планктонных сообществ литоральной зоны некоторых озер Улдза-Торейского бассейна (Забайкальский край)

Н.А. Ташлыкова, Е.Ю. Афонина

*Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН
Чита, Россия. E-mail: NatTash2005@yandex.ru*

В августе 2018 г. нами было выполнено гидробиологическое обследование некоторых минеральных озер и водоемов Улдза-Торейского бассейна (Забайкальский край) и изучена таксономическая структура и экологическая характеристика фито- и зоопланктона. Мы установили, что планктон озер на момент обследования характеризовался низким видовым разнообразием – 47 видов микроводорослей и 43 вида беспозвоночных. Эколого-географический анализ показал преобладание в планктоне широко распространенных видов водорослей и беспозвоночных – для растительного планктона были характерны виды планктонно-бентосного комплекса, для животного – эврибионты. Применение кластерного анализа позволило нам выявить сходные по таксономическому составу альго- и зооценозы.

Ключевые слова: планктон; водоросли; беспозвоночные; литораль; Улдза-Торейский бассейн

Полевой материал был отобран в августе 2018 г. на 9 минеральных озерах (Баин-Цаган, Цаган-Нор (с. Буйлэсан), Баин-Булак, Укшинда, Балыктуй, Нарым-Булак, Ару-Торум, Якши, Батуй), а также в трех малых временных водоемах, расположенных в озерной котловине оз. Барун-Торей (см. рис. 1).

По морфометрическим характеристикам озера представляют собой плоские котловины округлой, овальной формы с ограниченным водосбором и блюдцеобразным рельефом дна.

Большинство из обследованных озер (за исключением оз. Баин-Цаган, Цаган-Нор, Укшинда) мелководны по всей площади водоема и имеют глубину, не превышающую 0,5 м (табл. 1).

Таблица 1. Параметры исследованных озер и водоемов

Озера	H, м	Tr, м	pH	O ₂ , мг/л	Sat, %	T, °C	TDS, г/л	
Якши	0,03	0,02	-	4,00	52,2	28,6	5,79	
Баин-Цаган	5,50	1,30	8,19-8,96*	3,57-6,19*	45,4-76,5*	25,8-26,9*	6,26	
Нарым-Булак	0,03	0,03	8,46	11,56	152	29,6	7,8	
Ару-Торум	0,02	0,02	9,08	7,56	95	27,6	30	
Батуй	0,10	0,01	9,82	4,30	54,5	25,7	2,76	
Цаган-Нор	2,70	1,50	8,88-9,12*	7,32-11,03*	91,2-140,7*	25,2-27,8*	7,32	
Укшинда	2,00	0,80	9,08-9,09*	6,35-11,68*	78-144*	25,8-27,9*	10,08	
Баин-Булак	0,50	0,50	9,40-9,43*	8,47-8,80*	107,8-109*	26,6-28,0*	2,3	
Балыктуй	0,50	0,50	9,27	9,83	125	27,3	4,86	
Барун-Торей	Водоем 1	0,30	0,30	9,50	8,60	113,7	28,9	0,68
	Водоем 2	0,30	0,30	9,09	8,67	86	27,9	0,88
	Водоем 3	0,30	0,30	9,14	8,95	98,4	29,8	-

Примечание: «-» – данных нет, «*» – min-max, H – глубина отбора проб, Tr – прозрачность воды, Sat – кислородное насыщение, T – температура воды, TDS – общая минерализация.

Сбор материала в водоемах проводился по стандартным методикам (табл. 2). В озерах Баин-Цаган и Цаган-Нор отбор планктонных проб осуществлялся в центральной и прибрежной (по удалению от уреза воды с глубин 0,1 м, 0,5 м, 1 м, 1,5 м) зонах.

На остальных озерах опробование проводилось в прибрежье, так как вязкие илистые отложения, покрывающие дно береговой зоны, затрудняли подход к воде. Глубина ила в месте отбора проб достигала до 0,5-1,0 м, а слой воды не превышал 0,1 м.

Озера имеют непостоянный уровенный режим (Obyazov, 1994). Основные гидрохимические показатели воды меняются в зависимости от гидрологического режима озер, который обусловлен изменениями атмосферного увлажнения (Zamana, Vorzenko, 2010).

На момент обследования величина общей минерализации вод озер варьировала от 0,68 до 30 г/л. В зависимости от минерализации воды озера можно отнести к следующим группам: умеренно пресные (TDS=0.5-1г/л) – водоемы ложа оз. Барун-Торей; солоноватые (TDS=1-10,1 г/л) – оз. Баин-Булак, Батуй, Балыктуй, Якши, Баин-Цаган, Цаган-Нор, Нарым-Булак, Укшинда и соленые (TDS=10,1-36 г/л) – оз. Ару-Торум (см. табл. 1).

Таблица 2. Методы, использованные при изучении озер

Область	Параметры	Приборы, оборудование	Литература
Гидрология (гидрофизика)	глубина	лот/эхолот	Methods of..., 1970
	прозрачность	диск Секки	
	температура	термоэлектрический термометр	-
	активный водородный показатель	pH-метр	
	содержание кислорода и насыщение	Кислородомер	
	общая минерализация	TDS-метр	
Фитопланктон	отбор проб	батометр Паталаса, объем пробы 1 литр	Sadchikov, 2003
	консервирование	4-х % формальдегид	
	пробоподготовка осадочный метод	-	
	таксономический состав	микроскоп Nikon Eclipse E200-F (1000×) (Япония)	Tashlykova, 2009; Guiry, Guiry, 2018
Зоопланктон	отбор проб	сеть Джеди (средняя модель) (размер ячеи 0,064 мм), гидробиологический сачок (размер ячеи 0,094 мм), объем процеженной воды 100 л	Guidelines..., 1982
	консервирование	4-х % формальдегид	Kutikova, 1970; Smirnov, 1971; Borutskii et al., 1991; Identification Guide..., 1995;
	таксономический состав	микроскоп Carl Zeiss Axio Scope A1 (1000×)	
эколого-географическая характеристика		-	фитопланктон: Barinova et al., 2006; зоопланктон: Kutikova, 1970; Borutskii et al., 1991; Identification Guide..., 1995; Boxshall, Defaye, 2008; Forro et al., 2008; Segers, 2008
индекс Чекановского-Серенсена		-	Sadchikov, 2003
статистическая обработка данных (кластеризация)		-	XLSTAT (2018)

Результаты и их обсуждение

В результате проведенных исследований озер и водоемов Улза-Торейского бассейна в составе водорослей планктона было идентифицировано 47 таксона рангом ниже рода, относящихся к 6 отделам: Bacillariophyta (34,0% от общего числа таксонов), Chlorophyta (34,0%), Cyanobacteria (17,0%), Cryptophyta (6,4%), Euglenophyta (4,3%), Chrysophyta (2,1%), Charophyta (2,1%) (табл. 3). Число таксонов в озерах изменялось от 2 до 20 (см. табл. 3). Максимальное число видов выявлено в оз. Баин-Цаган, минимальное – в оз. Укшинда. В пробах, отобранных в озерах Якши и Батуй, водоросли не отмечены.

Таблица 3. Состав водорослей планктона некоторых обследованных озер и водоемов Улзда-Торейского бассейна в августе 2018 г.

Таксон		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10*	
		Cyanobacteria										
1	<i>Merismopedia tenuissima</i> Lemmermann	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	
2	<i>Coelomoron pusillum</i> (Van Goor) Komárek	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	
3	<i>Oscillatoria planctonica</i> Woloszyńska	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	
4	<i>O. limosa</i> C.Agardh ex Gomont 1892	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	
5	<i>Chroococcus minutus</i> (Kützing) Nägeli	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	
6	<i>Spirulina major</i> Kützing ex Gomont 1892	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	
7	<i>Anabaena</i> sp.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	
8	<i>Nodularia spumigena</i> Mertens ex Bornet & Flahault	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	
		Bacillariophyta										
9	<i>Lindavia comta</i> (Kützing) Nakov, Gullory, Julius, Theriot & Alverson	+	-	-	-	+	-	+	+	-	+	
10	<i>Diatoma vulgaris</i> Bory	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
11	<i>Amphora ovalis</i> (Kützing) Kützing	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	
12	<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	
13	<i>Cymbella</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
14	<i>Anomoeoneis sphaerophora</i> Pfitzer	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	
15	<i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornemann) Brébisson	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	
16	<i>G. acuminatum</i> Ehrenberg	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
17	<i>Epithemia gibba</i> (Ehrenberg) Kützing	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
18	<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch) Compère in Jahn <i>et al.</i>	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+	
19	<i>Nitzschia acicularis</i> (Kützing) W.Smith	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	
20	<i>N. sp.</i>	-	+	+	-	+	-	-	-	-	+	
21	<i>N. sp.</i> ¹	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
22	<i>Fragilaria radians</i> (Kützing) D.M.Williams & Round	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
23	<i>Surirella librile</i> (Ehrenberg) Ehrenberg	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
24	<i>Iconella capronii</i> (Brébisson & Kitton) Ruck & Nakov in Ruck <i>et al.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
		Chrysophyta										
25	<i>Chrysococcus</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
		Cryptophyta										
26	<i>Cryptomonas</i> sp.	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	
27	<i>C. sp.</i> ¹	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	
28	<i>Komma caudate</i> (L.Geitler) D.R.A.Hill	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	
		Charophyta										
29	<i>Cosmarium</i> sp.	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	
		Chlorophyta										
30	<i>Chlamydomonas</i> sp.	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	
31	<i>Oocystis borgei</i> J.W.Snow	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
32	<i>O. sp.</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	
33	<i>Coenococcus planctonicus</i> Korshikov	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
34	<i>Ankyra ancora</i> (G.M. Smith) Fott	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-	
35	<i>Schroederia setigera</i> (Schröder) Lemmermann	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	
36	<i>Monoraphidium contortum</i> (Thuret) Komárková-Legnerová in Fott	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
37	<i>M. minutum</i> (Nägeli) Komárková-Legnerová	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
38	<i>M. obtusum</i> (Korshikov) Komárková-Legnerová	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	
39	<i>M. griffithii</i> (Berkeley) Komárková-Legnerová	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
40	<i>Coelastrum microporum</i> Nägeli in A. Braun	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	
41	<i>Chlorobion</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
42	<i>Scenedesmus obtusus</i> Meyen	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
43	<i>Chlorotetraedron incus</i> (Teiling) Komárek & Kováčik	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
44	<i>Tetraedron triangulare</i> Korshikov	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	
45	<i>Lemmermannia komarekii</i> (Hindák) C.Bock & Krienitz in Bock <i>et al.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	
		Euglenophyta										
46	<i>Euglena</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	
47	<i>E. sp. sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	

Примечание: «+» – присутствие таксона, «-» – отсутствие таксона. Барун-Торей: 1-Водоем 1, 2-Водоем 2, 3-Водоем 3. Озера: 4-Цаган-Нор, 5-Баин-Булак, 6-Укшинда, 7-Балыктуй, 8-Ару-Торум, 9-Нарым-Булак, 10-Баин-Цаган.

Видовое разнообразие планктонной фауны слагалось 43 видами и подвидами, из которых 19 таксонов рангом ниже рода относятся к Rotifera (44,2% от общего числа видов), 14 видов – к Cladocera (32,6%), 9 видов – к Soropoda (20,9%) и 1 вид – к Anostraca (2,3%) (табл. 4). Общее число видов в озерах и водоемах изменялось от 3 (озера Нарым-Булак, Ару-Торум, Якши) до 25 (Водоем 3 ложа оз. Барун-Торей).

Таблица 4. Таксономический состав зоопланктона некоторых обследованных озер и водоемов Улзда–Торейского бассейна в августе 2018 г.

		Rotifera											
Таксон		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Отр. Bdelloidea gen. sp.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	<i>Cephalodella</i> sp.	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	<i>Synchaeta</i> sp.	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
4	<i>Asplanchnopus multiceps</i> (Schrank)	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	<i>Lecane luna</i> (Müller)	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
6	<i>L. luna balatonica</i> (Varga)	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
7	<i>Trichotria pocillum</i> (Müller)	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	<i>Euchlanis dilatata</i> Ehrenberg	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
9	<i>E. calpidia</i> (Myers)	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	<i>Brachionus variabilis</i> (Hempel)	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	<i>B. plicatilis</i> Müller	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	+	-
12	<i>B. urceus</i> (Linnaeus)	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
13	<i>B. rubens</i> Ehrenberg	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	<i>Keratella quadrata</i> (Müller)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
15	<i>Platyias quadricornis quadricornis</i> (Ehrenberg)	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	<i>Notholca acuminata</i> (Ehrenberg).	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-
17	<i>Testudinella patina</i> (Hermann)	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	<i>Filinia longiseta</i> (Ehrenberg)	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
19	<i>Hexarthra mira</i> (Hudson)	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-
20	Anostraca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
		Cladocera											
21	<i>Daphnia magna</i> Straus	+	+	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-
22	<i>Simocephalus vetulus</i> (Müller)	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23	<i>Ceriodaphnia quadrangula</i> (Müller)	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24	<i>Scapholeberis microcephala</i> Sars	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	<i>Moina brachiata</i> (Jurine)	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+
26	<i>Macrothrix hirsuticornis</i> Norman & Brady	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	<i>Bosmina longirostris</i> (Müller)	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
28	<i>Pleuroxus aduncus</i> (Jurine)	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	<i>Chydorus sphaericus</i> (Müller)	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	<i>Alona costata</i> Sars	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	<i>A. guttata</i> Sars	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
32	<i>Coronatella rectangula</i> (Sars)	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
33	<i>Acroperus harpae</i> Baird	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
34	<i>Dunhevedia crassa</i> King	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Copepoda											
35	<i>Metadiaptomus asiaticus</i> (Uljanin)	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	+
36	<i>Arctodiaptomus bacillifer</i> (Koelbel)	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
37	<i>A. neithammeri</i> (Mann)	-	-	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-
38	<i>A. dahuricus</i> Borutzky	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
39	<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer)	+	+	+	-	+	-	+	-	-	+	-	-
40	<i>Cyclops strenuus</i> Fischer	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
41	<i>Megacyclops viridis</i> (Jurine)	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42	<i>Cryptocyclops bicolor</i> (Sars)	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	<i>Thermocyclops dybowskii</i> (Lande)	-	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-

Примечание: «+» – присутствие таксона, «-» – отсутствие таксона. Барун-Торей: 1-Водоем 1, 2-Водоем 2, 3-Водоем 3. Озера: 4-Цаган-Нор, 5-Баин-Булак, 6-Укшинда, 7-Балыктуй, 8-Ару-Торум, 9-Нарым-Булак, 10-Баин-Цаган, 11-Батуй, 12-Якши.

Эколого-географический анализ, проведенный для водорослей планктона обследованных озер, показал, что по распространению доминировали космополиты (85% от общего числа). Единично были отмечены бореальный вид – *M. obtusum* и голарктические виды – *C. planctonicus*, *A. ancora*, *S. obtusus* и *L. komarekii*. По приуроченности к местообитанию большая часть микроводорослей относилась к планктонно-бентосным и бентосным формам (75,7% от общего числа видов). На долю планктонных форм приходилось 24,3% (рис. 2А).

Согласно эколого-географического анализа, фаунистическое разнообразие складывается преимущественно из широко распространенных и эврибионтных видов (рис. 2Б).

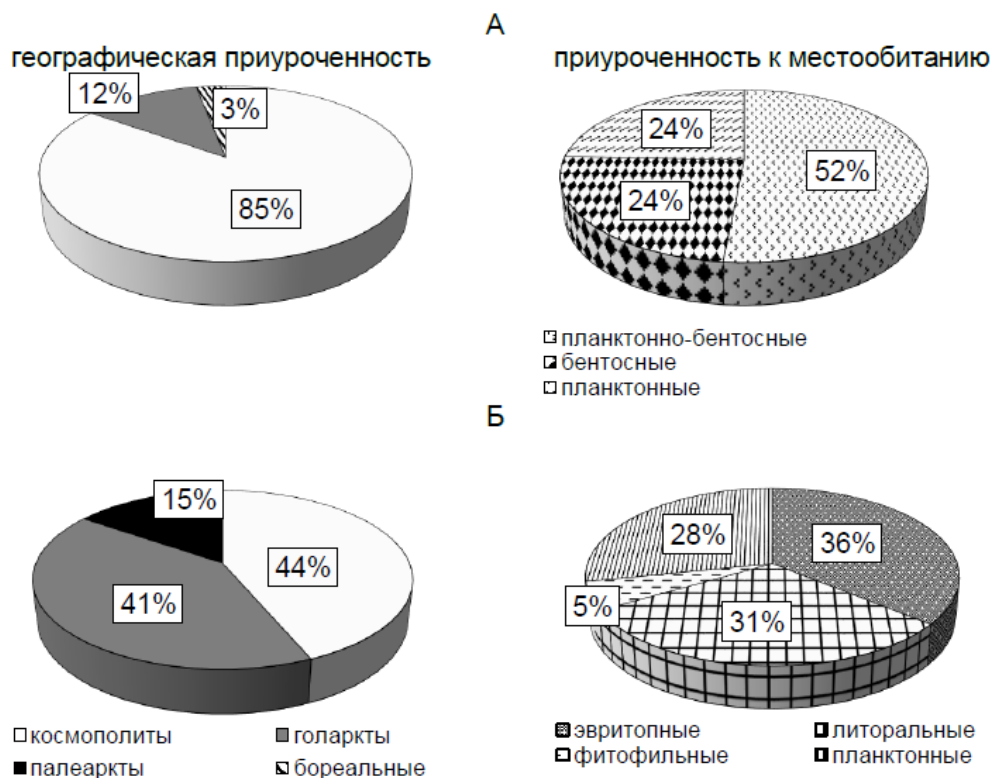


Рис. 2. Эколого-географический анализ (география и местообитание) планктона минеральных озер Улдза-Торейского бассейна. А – фитопланктон, Б – зоопланктон

Сведения об отношении водорослей планктона к минерализации имеются лишь для 48,9% от общего числа выявленных таксонов. Для обследованных озер характерно развитие индифферентных (82,6%) и галофильных видов (17,4%). Среди обитателей условий повышенной солености отмечались *M. tenuissima*, *O. limosa*, *N. spumigena*, *S. major*.

Беспозвоночные планктона в озерах представлены двумя группами: галоксены (88,4%) и галофилы (11,6%).

Анализ распределение водорослей в зависимости от активной реакции (30% от общего числа выявленных таксонов) показал, что большинство водорослей – это алкалифилы (64,2%). Индифференты составляют 35,7%. Присутствие ацидофилов в планктоне не обнаружено.

Состав планктона обследованных озер и водоемов в августе 2018 г. был различен. В дендрограммах биоценологического сходства планктона, построенных по индексу Чекановского-Серенсена, выделяется три кластера (рис. 3А, Б).

Для фитопланктона первый кластер включил два озера (Баин-Цаган, Баин-Булак) и три водоема ложа оз. Барун-Торей с пресноводным комплексом видов (рис. 3А).

Во второй кластер вошли два озера (Укшинда и Цаган-Нор), для которых характерно развитие преимущественно криптонад, а также зеленой водоросли *A. ancora*.

Третий кластер объединил три озера (Ару-Торум, Балыктуй, Нарым-Булак), в которых отмечено массовое развитие водорослей отдела Cyanobacteria, характерных для солоноватых и соленых вод – *N. spumigena* и *S. major*.

Для зоопланктона: в первый кластер вошли временные водоемы ложа оз. Барун-Торей, а также Баин-Цаган, Баин-Булак, Балыктуй с общими видами из пресноводного прудового комплекса: *D. magna* и *E. serrulatus*. Второй кластер включает озера Якши, Ару-Торум и Батуй, связующими видами которого являются галобионты *M. brachiata* и *M. asiaticus*. Озера Нарым-Булак, Цаган-Нор, Укшинда сведены в третий кластер, в котором объединяющими видами являются и пресноводные, и солоноватоводные представители – *T. dybowski* и *M. brachiata*.

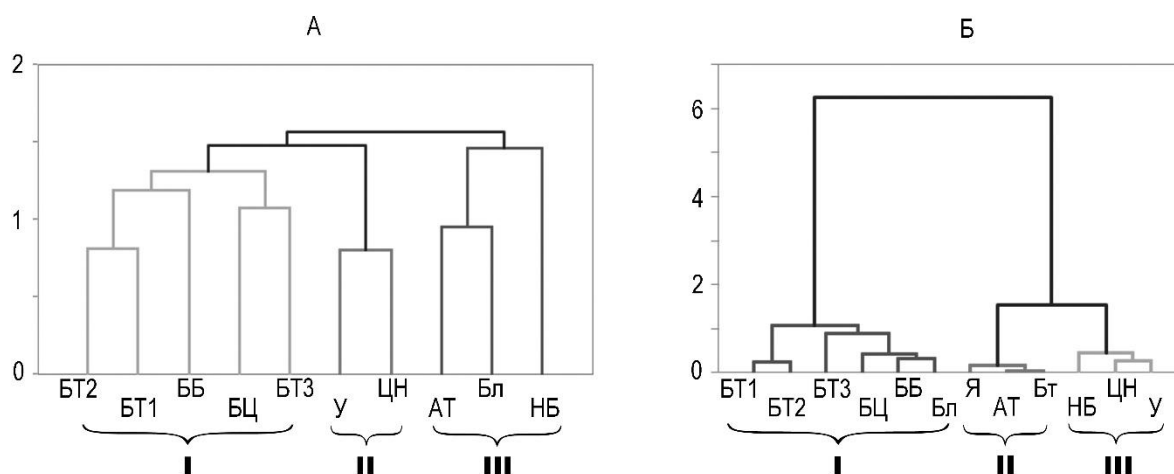


Рис. 3. Дендрограмма биоценотического сходства планктона прибрежий минеральных озер Улдза-Торейского бассейна по индексу Чекановского-Серенсена. А – фитопланктон, Б – зоопланктон; I-III – кластеры. Озера: BT1 – Барун-Торей Водоем 1, BT2 – Барун-Торей Водоем 2, BT3 – Барун-Торей Водоем 3, BB-Баин-Булак, BC – Баин-Цаган, Y – Укшинда, CN – Цаган-Нор, AT – Ара-Торум, Bl – Балыктуй, NB – Нарым-Булак, Bt – Батуй, Ya – Якши.

Таким образом, в результате исследований по изучению планктона литоральной зоны минеральных озер Улдза-Торейского бассейна выявлено, что видовой состав планктона характеризовался невысоким разнообразием (47 таксонов микроводорослей и 43 таксона беспозвоночных), сформированным преимущественно широко распространенными видами. Для водорослей характерно преобладание факультативно планктонных видов, для зоопланктона – эврибионтов. Проведенная по индексу видового сходства Чекановского-Серенсена кластеризация позволила выделить три группы, объединяющих сходные по таксономическому составу альго- и зооценозы. В первую группу вошли озера с комплексом пресноводных видов, во вторую – виды пресноводного и солоноватоводного комплексов, в третью – виды, обитающие в водоемах с повышенной соленостью.

Благодарности

Работа выполнена в рамках проекта ФНИ № IX.137.1.1. Выражаем свою искреннюю признательность и благодарность нашим коллегам – сотрудникам лаборатории водных экосистем ИПРЭК СО РАН за помощь в отборе проб.

References

- Aleshina, O.A., Uslamin, D.V., Katanaeva, V.G., Betlyayeva, F.Kh., Schmalz, B. (2015). Effect of salinity on the zooplankton community of forest-steppe lakes of the Tyumen region. *Bulletin of Tyumen State University. Ecology and nature management*, 13(3), 110-126. (In Russian)
- Barinova, S.S., Medvedeva, L.A., Anisimova, O.V. (2006). Biodiversity of algae-indicators of the environment. Tel Aviv: Pilies Studio (In Russian)
- Borutskii, E.V., Stepanova, L.A., Kos, M.S. (1991). *Freshwater Calanoida of the USSR: An Identification Guide*. St. Petersburg: Nauka (In Russian)
- Boxshall, G.A., Defaye, D. (2008). Global diversity of copepods (Crustacea: Copepoda) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595(1), 195-207. doi: 10.1007/s10750-007-9014-4
- Forro, L., Korovchinsky, N.M., Kotov, A.A., Petrussek, A. (2008). Global diversity of cladocerans (Cladocera; Crustacea) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595(1), 177-184. doi: 10.1007/s10750-007-9013-5

- Guidelines for the collection and processing of materials for hydrobiological studies on freshwater bodies. Zooplankton and its products. (1982). Leningrad (In Russian)
- Guiry, M.D., Guiry, G.M. AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. URL: <http://www.algaebase.org/> (date of the application: 10.09.2018).
- Identification guide to freshwater invertebrates of Russia and adjacent territories. Crustaceans. (1995). St. Petersburg: Nauka (In Russian)
- Kutikova, L.A. (1970). Rotifers of the USSR fauna (Rotatoria). Leningrad: Nauka (In Russian)
- Methods of studying the biogeocenoses of inland waters. (1975). Moscow: Publishing House "Nauka" (In Russian)
- Obyazov, V.A. (1994). The relationship of fluctuations in the water content of the lakes of the steppe zone of Transbaikalia with perennial hydrometeorological changes on the example of Torei lakes. Proceedings of the Russian Geographical Society, 126(5), 48-54. (In Russian)
- Sadchikov, A.P. (2003). Research methods of freshwater phytoplankton. Moscow: Publishing House "University and School" (In Russian)
- Segers, H. (2008). Global diversity of rotifers (Rotifera) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595(1), 49-59. doi: 10.1007/s10750-007-9003-7
- Smirnov, N.N. (1971). Chydoridae fauna of the world. Ser. The fauna of the USSR. Crustaceans. Leningrad (In Russian)
- Soda lakes Transbaikalia: ecology and productivity. (1991). Novosibirsk: Nauka (In Russian)
- Tashlykova, N.A. (2009). Ecological features of the phytoplankton development in the ducts of delta river Selenga and Cherkalovo bay (Lake Baikal). Thesis of Doctoral Dissertation. Ulan-Ude (In Russian)
- Zamana, L.V., Borzenko, S.V. (2010). Hydrochemical regime of saline lakes in the Southeastern Transbaikalia. *Geogr. Nat. Res.*, 31(4), 370-376. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gnr.2010.11.011>
- Zamana, L.V., Vakhnina, I.L. (2014). Hydrochemistry of salt lakes in southeastern Transbaikalia in the phase of climate aridization at the beginning of the XXI century. *International Journal of Applied and Fundamental Research*, 11(4), 608-612. (In Russian)

Citation:

Tashlykova N.A., Afonina E.Yu. (2019). The current species composition and ecological-geographical characteristics of plankton communities in the littoral zone of some lakes of the Uldza-Torey basin (Trans-Baikal Territory). *Acta Biologica Sibirica*, 5 (2), 102-110.

Submitted: 10.04.2019. **Accepted:** 15.06.2019

crossref <http://dx.doi.org/10.14258/abs.v5.i2.6163>



© 2019 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).