

УДК 574.23

## ВОДОРΟΣЛИ И БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ ГАЛИТОВЫХ ОЗЕР БОРЗИНСКОЙ ГРУППЫ (ЗАБАЙКАЛЬСКИЙ КРАЙ) В НАЧАЛЬНЫЙ ПЕРИОД НАПОЛНЕНИЯ

*Афонина Е. Ю., Таилюкова Н. А.*

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт природных ресурсов, экологии и криологии  
Сибирского отделения Российской академии наук, Чита, Россия, katar@mail.ru*

Представлены результаты первичных гидробиологических исследований мелководных галитовых озер Борзинской группы (Забайкальский край, Россия) в начальный период их наполнения. Циклические колебания климатических условий (низкая увлажненность, высокая испаряемость), повышенная степень солености вод обусловили ограниченный состав гидробионтов, относящихся к эвригалинным и стеногалинным видам, а также низкие значения их количественных показателей и упрощенную структуру сообществ.

*Ключевые слова:* галитовые озера, водоросли, беспозвоночные планктона.

### ВВЕДЕНИЕ

Минеральные водоемы, сочетающие повышенный природный уровень солености вплоть до насыщения и экстремально высокие значения активного водородного показателя, являются объектами интенсивных исследований [6, 23, 27, 33, 42, 44–48, 52, 53 и др.]. Организмы, обитающие в соленых озерах, обладают исключительными адаптационными особенностями, позволяющими развиваться и достигать значительного обилия в экстремальных условиях среды [19, 32, 35, 41, 49, 50 и др.].

Забайкальский край, территориально расположенный на юге Восточной Сибири в поясе умеренных широт и относящийся к семиаридным районам, богат минеральными водоемами. Их изучению, как в геохимическом, гидрологическом, так и в микробиологическом и гидробиологическом аспектах, посвящен ряд работ [1, 3, 4, 9–11, 14–16, 20, 21, 26, 34, 36, 37, 39 и др.].

Среди минеральных озер Юго-Восточной части Забайкалья выделяются озера ареального распространения со слабо расчлененным рельефом, к которым относится самая крупная Онон-Борзинская система (около 300 водоемов). Она охватывает обширную территорию от низовьев р. Ингода до государственной границы на юге и далее продолжается на территории Китая и Монголии [13]. Галитовые озера Борзинской группы, по своим характеристикам относятся к экстремальным системам из-за высокой минерализации (от 10 до 360 г/л), щелочности (от 1,5 до 450 г/л) и рН (от 9 до 11) [2]. Их гидрологический режим определяется распреснением и заполнением после сильных дождей или талыми водами в весеннее время, а затем испарением в теплое время года вплоть до полного пересыхания. Большинство этих озер существует только во влажные климатические фазы. Это обуславливает практически невозможное существование истинно водных организмов в периоды с минимальной увлажненностью территории. Сведения о начальном периоде восстановления функционирования экосистем Борзинских озер как водных объектов отсутствуют. Поэтому целью нашей работы являлось изучение гидробиологических параметров некоторых групп гидробионтов мелководных галитовых озер Борзинской группы в начальный период их наполнения.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Изучение галитовых озер Борзинской группы проводилось в октябре 2012 г., что обусловлено с началом наполнения водоемов, вызванного выпадением обильных атмосферных осадков в августе, сентябре 2012 г. В задачу исследований входило обследование 9 озер, однако, отбор проб был возможным только на 4 озерах (Борзинское, Ганга-Нур, Барун-Шывыртуй, Дурбачи). Образцы отбирались в прибрежной части водоемов (рис. 1, табл. 1).

Сбор и обработка материалов осуществлялись с использованием стандартных гидробиологических методик [5, 18, 24, 25, 31]. Таксономический список водорослей приведен по [43] с использованием определителей [8, 30, 38], беспозвоночных – по [22, 29].

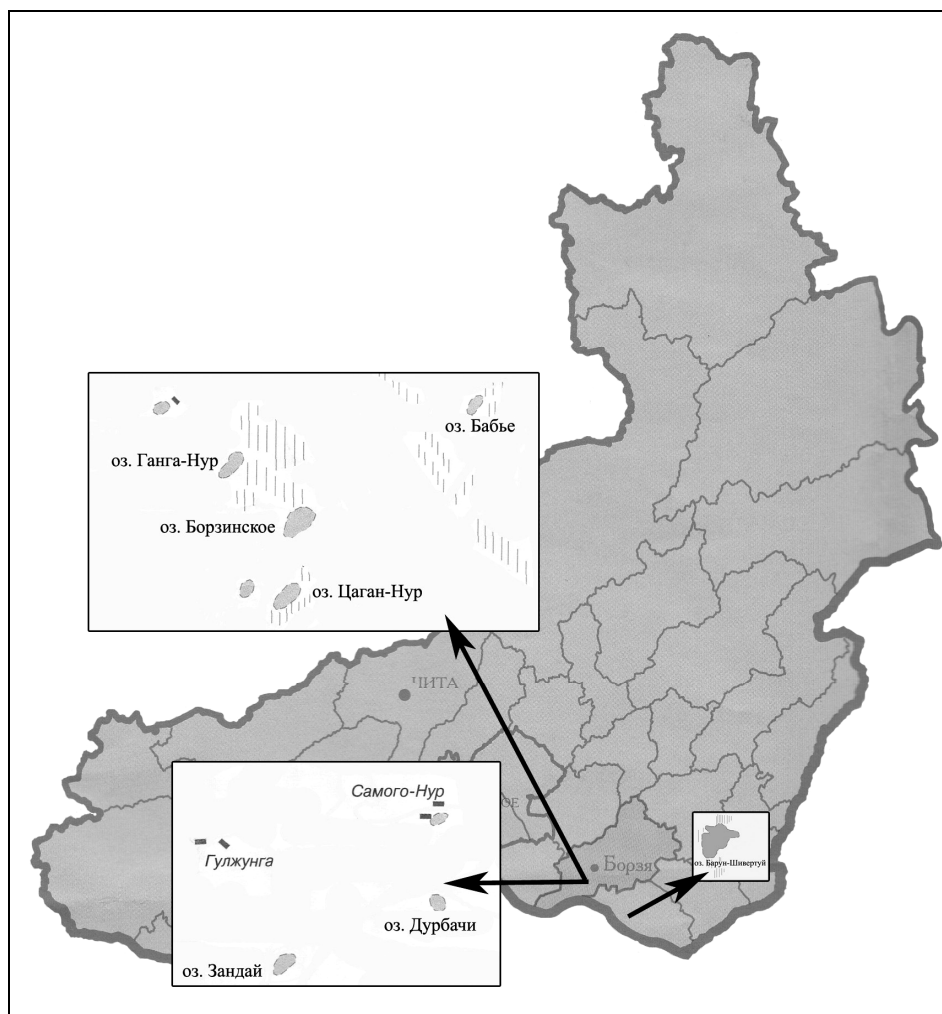


Рис. 1. Карта-схема расположения галитовых озер Борзинской группы (Забайкальский край)

Некоторые гидрологические характеристики и минерализация Борзинских озер

Таблица 1

| Параметры          | Озера      |                |           |         |
|--------------------|------------|----------------|-----------|---------|
|                    | Борзинское | Барун-Шивыртуй | Ганга-Нур | Дурбачи |
| Площадь, га        | 120        | 40             | 50        | 50      |
| Глубина, м         | 0,1        | 0,1            | 0,1       | 0,2     |
| Температура, °С    | 10,3       | 4,3            | 9,8       | 9,4     |
| Прозрачность, м    | 0,1        | 0,1            | 0         | 0,2     |
| рН                 | 9,11       | 8,53           | 9,22      | 9,39    |
| Минерализация, г/л | 346,74     | 93,33          | 44,15     | 33,15   |

Примечание к таблице. Данные взяты из [12].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В видовом составе микроводорослей обнаружено 7 видов, разновидностей и форм, относящихся к 2 отделам – Cyanobacteria и Ochrophyta. Наиболее разнообразно представлен отдел Ochrophyta, класс Bacillariophyta, в состав которого входило 4 формы водорослей. Представители Cyanobacteria включали один род *Oscillatoria* Vausher ex Gomont, насчитывающий в своем составе трех представителей. Наибольшее количество таксонов обнаружено в оз. Барун-Шивыртуй. В

остальных водоемах отмечались единичные экземпляры диатомовых водорослей. Видовая идентификация водорослей была невозможна из-за плохого качества собранного материала (табл. 2).

Количественное развитие водорослей было низким. Наибольшие значения численности и биомассы отмечались в оз. Барун-Шывыртуй, где на долю цианобактерий приходилось немногим более 90 % от общей численности и 52 % от общей биомассы. Общая численность водорослей в озере составила 214,42 тыс. кл/л, биомасса – 640 мг/м<sup>3</sup>. В озерах Борзинское, Дурбачи, Ганга-Нур численность водорослей изменялась от 0,21 до 10 тыс. кл/л, биомасса 0,53 до 70 мг/м<sup>3</sup>. Наименьшие значения количественных показателей были характерны для оз. Борзинское.

Видовой список беспозвоночных планктона содержал 4 вида галобионтных представителей, по одному из крупных таксономических единиц: Rotifera, Branchiopoda, Anostraca, Maxillopoda (см. табл. 2). В пробах жаброногий рачок отмечался в инцистированном и полуразрушенном состоянии или в виде отдельных фрагментов тела.

Численность коловраток и низших ракообразных колебалась от 0,50 тыс. экз./м<sup>3</sup> (оз. Борзинское) до 54,97 тыс. экз./м<sup>3</sup> (оз. Ганга-Нур), биомасса – от 69,70 (оз. Борзинское) до 5897,20 мг/м<sup>3</sup> (оз. Дурбачи). Во всех озерах превалировал веслоногий рачок.

Мелководные галитовые озера Борзинской группы в начальную фазу заполнения характеризовались как щелочные. Общая минерализация колебалась от сильносоленых до рассольных вод [12]. Одной из основных причин повышенной минерализации водоемов являются циклические колебания климатических условий, вызывающие периодическое наполнение и высыхание озер. Повышение температуры воздуха приводит к росту испарения с водной поверхности, а на фоне относительно малого количества атмосферных осадков – к резкому снижению общей увлажненности территории [28]. Как и в других озерах подобного типа [45, 48, 52–55 и др.] фотоавтотрофы были представлены в основном диатомовыми, синезелеными и зелеными водорослями. Количество видов, возможно, определялось также и степенью заполнения озер. Так, альгофлора оз. Барун-Шывыртуй была представлена наибольшим видовым составом, по сравнению с другими водоемами. Мелководность и высокая степень минерализации озер Борзинской системы обусловили обитание преимущественно доннопланктонных организмов, которые могут развиваться как в биоценозах бентоса, так и в биоценозах планктона. По всей вероятности, разнообразие водорослей при дальнейшем наполнении озер и понижении их минерализации возрастет, что отмечено и для других соленых водоемах [40, 51 и др.].

Таблица 2

Видовой состав водорослей и беспозвоночных Борзинских озер

| Таксоны                                           | Озера      |         |           |                |
|---------------------------------------------------|------------|---------|-----------|----------------|
|                                                   | Борзинское | Дурбачи | Ганга-Нур | Барун-Шывыртуй |
| Водоросли                                         |            |         |           |                |
| <i>Oscillatoria</i> sp.                           | -          | -       | -         | +              |
| <i>Oscillatoria</i> sp. <sup>1</sup>              | -          | -       | -         | +              |
| <i>Oscillatoria</i> sp. <sup>2</sup>              | -          | -       | -         | +              |
| <i>Cyclotella</i> sp.                             | +          | +       | -         | -              |
| <i>Diatoma vulgare</i> Bory de Saint-Vincent 1824 | -          | -       | +         | +              |
| <i>Navicula</i> sp.                               | -          | -       | -         | +              |
| <i>Navicula</i> sp. <sup>1</sup>                  | -          | -       | -         | +              |
| Беспозвоночные                                    |            |         |           |                |
| <i>Brachionus plicatilis</i> Müller, 1786         | -          | -       | +         | -              |
| <i>Moina mongolica</i> Daday, 1901                | -          | -       | +         | -              |
| <i>Artemia salina</i> Linnaeus, 1758              | +          | +       | +         | +              |
| <i>Metadiaptomus asiaticus</i> (Uljanin, 1875)    | +          | +       | +         | +              |

Примечание к таблице. «+» – вид присутствует, «-» – вид отсутствует.

Зоопланктон на начальном этапе наполнения исследованных озер состоял из галобионтных видов. При низкой численности организмов отмечались высокие биомассы, связанные с доминированием *Metadiaptomus asiaticus*, поскольку соленостный оптимум (галопреферендум) этого крупноразмерного рачка тяготеет к более осолоненным водам [7]. Ограниченный состав беспозвоночных планктона при их высоких значениях биомассы отмечались и в других соленых водоемах Забайкальского края с минерализацией 9–10 г/л [3, 17, 20, 34] Жаброногий рачок *Artemia* sp. встречался в инцистированном состоянии, что свидетельствует о неблагоприятных для его развития условиях.

Общей тенденцией озер с повышающимся уровнем минерализации является снижение видового разнообразия, суммарной численности и биомассы гидробионтов при возможном массовом развитии отдельных видов. В озерах Борзинской системы качественное разнообразие растительных и животных организмов в начальном периоде их наполнения характеризовалось ограниченным количеством видов. Всего в период изучения было обнаружено 7 таксонов водорослей и 4 вида беспозвоночных планктона. Отмеченные организмы являются либо типичными обитателями соленых вод, которые совершенно не встречаются в пресных водоемах, либо относятся к пресноводным видам, которые лишь временно адаптировались к условиям соленых водоемов.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования показали, что в период начального наполнения воды мелководность и высокая степень минерализации озер Борзинской системы обусловили обитание здесь крайне ограниченного состава гидробионтов, относящихся к эвригалинным и стеногалинным видам, а также низкие значения их количественных показателей и упрощенную структуру сообществ. Наиболее неблагоприятные условия для обитания водорослей и беспозвоночных отмечены в озере с самой высокой минерализацией.

**Благодарности.** Авторы выражают благодарность сотрудникам лаборатории водных экосистем ИПРЭК СО РАН: с.н.с. Е. П. Горлачевой, с.н.с. А. В. Афонину, с.н.с., к.б.н. Г. Ц. Цыбекмитовой. Работа выполнена в рамках программы VII.79.1 Сибирского отделения Российской академии наук.

## Список литературы

1. Абидуева Е. Ю. Функционирование микробных сообществ в содово-соленых озерах Онон-Керуленской группы (Забайкалье и Северо-Восточная Монголия) / Е. Ю. Абидуева, А. С. Сыренжапова, Б. Б. Намсараев // Сибирский экологический журнал. – 2006. – № 6. – С. 707–716.
2. Абидуева Е. Ю. Сезонные изменения физико-химических условий среды соленого озера Дабасу-Нур (Юго-Восточное Забайкалье) / Е. Ю. Абидуева, Л. П. Козырева, А. С. Сыренжапова и др. // География и природные ресурсы. – 2008. – № 2. – С. 177–179.
3. Афонина Е. Ю. Планктонная фауна некоторых солоноватых озер Забайкалья / Е. Ю. Афонина // Экосистемы Монголии и приграничных регионов сопредельных стран: природные ресурсы, биоразнообразие и экологические перспективы: Междунар. конф. 5–9 сентября 2005 г.: сб. трудов. – Улан-Батор: Изд-во «Бемби Сан», 2005. – С. 240–242.
4. Аннотированный список фауны озера Байкал и его водосборного бассейна. Том II: Водоемы и водотоки юга восточной Сибири и Северной Монголии, кн. 1 / [отв. ред. О. А. Тимошкин]. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2009. – С. 475–490.
5. Балущкина Е. В. Зависимость между массой и длиной тела у планктонных животных / Е. В. Балущкина, Г. Г. Винберг // Общие основы изучения водных экосистем. – Л.: Наука, 1979. – С. 169–172.
6. Балущкина Е. В. Влияние абиотических и биотических факторов на структурно-функциональную организацию экосистем соленых озер Крыма / Е. В. Балущкина, С. М. Голубков, М. С. Голубков // Журнал общей биологии. – 2009. – Т. 70, № 6. – С. 504–514.
7. Боруцкий Е. В. Определитель Calanoida пресных вод СССР. / Е. В. Боруцкий, Л. А. Степанова, М. С. Кос. – СПб.: Наука, ЛО, 1991. – 504 с.
8. Генкал С. И. Диатомовые водоросли планктона Ладожского озера и водоемов его бассейна / С. И. Генкал, И. С. Трифонова. – Рыбинск: Изд-во ОАО «Рыбинский Дом печати», 2009. – 72 с.
9. Горлачева Е. П. Особенности питания и роста сиговых Coregonidae в солоноватых водоемах Читинской области / Е. П. Горлачева // Вестник БГУ. – 2007. – Вып. 3. – Улан-Удэ: Изд-во БГУ. – С. 207–212.

10. Горлачева Е. П. Ихтиофауна солоноватых озер Читинской области и их рыбохозяйственное использование / Е. П. Горлачева, А. В. Афонин // *Фундаментальные проблемы изучения и использования воды и водных ресурсов: III Междунар. конф.*, 19–25 сентября 2005 г.: матер. – Иркутск: Изд-во Института географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, 2005. – С. 172–174.
11. Горлачева Е. П. Ихтиофауна Торейских озер / Е. П. Горлачева, А. В. Афонин // *Озерные экосистемы: биологические процессы, антропогенная трансформация, качество воды: III Междунар. науч. конф.*, 17–22 сентября 2007 г., матер. – Минск: Изд-во БГУ, 2007. – С. 278–279.
12. Горлачева Е. П. Экспедиция по изучению современного состояния Борзинских озер / Е. П. Горлачева, Г. Ц. Цыбекмитова // *Записки Забайкальского отделения Русского географического общества*. – Вып. 131. – Чита: Изд-во ЗО РГО, 2012. – С. 159–167.
13. Дзюба А. А. Формирование и распространение минеральных озер в Прибайкалье и Забайкалье / А. А. Дзюба, Н. В. Кулагина // *Водные ресурсы*. – 2005. – Т. 32, № 1. – С. 13–17.
14. Замана Л. В. Гидрохимический режим соленых озер юго-восточного Забайкалья / Л. В. Замана, С. В. Борзенко // *География и природные ресурсы*. – 2010. – № 4. – С. 100–107.
15. Замана Л. В. Гидрохимия соленых озер Ононской группы (Восточное Забайкалье) на начало XXI века / Л. В. Замана, С. В. Борзенко // *Материалы XIII науч. совещ. географов Сибири и Дальнего Востока: 26–30 ноября 2007 г.*, матер. – Иркутск: Изд-во Института географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, 2007. – С. 53–55.
16. Замана Л. В. Формирование и трансформация химического состава вод минеральных озер (на примере Забайкалья) / Л. В. Замана // *Доклады АН*. – 2009. – Т. 428, № 3. – С. 382–385.
17. Итигилова М. Ц. Вертикальное распределение зоопланктона содового озера / М. Ц. Итигилова // *X съезд Гидробиологического общества: 28 сентября – 02 октября 2009 г.: тез. докл.* – Владивосток: Дальнаука, 2009. – С. 174.
18. Киселев И. А. Планктон морей и континентальных водоемов / И. А. Киселев – Л.: Наука, 1969. – 658 с.
19. Кошелев А. В. Зоопланктон эфемерных солоноватых водоемов северо-западного Причерноморья / А. В. Кошелев // *Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа: Сб. науч. тр.* – Севастополь: НАН Украины, МГИ, ОФ ИнБИОМ, 2003. – Вып. 9. – С. 284–289.
20. Кривенкова И. Ф. Зоопланктон озера Ножий / И. Ф. Кривенкова // *Естественные и технические науки*. – Изд-во: «Спутник+», 2009. – С. 123–124.
21. Кулырова А. В. Влияние условий среды обитания на распространение и активность микроорганизмов содовых озер Южного Забайкалья: автореф. дис. ... канд. биол. наук / А. В. Кулырова – Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 1999. – 22 с.
22. Кутикова, Л. А. Коловратки фауны СССР (Rotatoria) / Л. А. Кутикова. – Л.: Наука, 1970. – 744 с.
23. Леонова Г. А. Эколого-геохимическая оценка соляных озер Алтайского края / Г. А. Леонова, А. А. Богущ, В. А. Бобров и др. // *География и природные ресурсы*. – 2007. – № 1. – С. 51–59.
24. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях. – Л.: ГосНИОРХ, 1982. – 28 с.
25. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Фитопланктон и его продукция. – Л., 1984. – 61 с.
26. Намсараев Б. Б. Солоноватые и соленые озера Забайкалья: гидрохимия, биология. / Б. Б. Намсараев – Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 2009. – 332 с.
27. Немцева Н. В. Планктонные сообщества уникальных гипергалинных и мезогалинных озер Оренбуржья / Н. В. Немцева, А. О. Плотников, Т. Н. Яценко-Степанова и др. // *Вестник ОГУ*. – 2005. – № 5. – С. 35–40.
28. Обязов В. А. Изменение температуры воздуха и увлажненности территории Забайкалья и приграничных районов Китая / В. А. Обязов // *Природоохранное сотрудничество Читинской области (РФ) и Автономного района Внутренняя Монголия (Китай) в трансграничных экологических районах: Междунар. науч.-практ. конф.*, 29–31 октября 2007 г.: матер. – Чита: ЗабГГПУ, 2007. – С. 247–250.
29. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т. 2: Ракообразные / [отв. ред. С. Я. Цалолихин]. – СПб.: Наука СПб отд-ние, 1995. – С. 34–128.
30. Поповская Г. И. Диатомовые водоросли планктона озера Байкал / Г. И. Поповская, С. И. Генкал, Е. В. Лихошвай. – Новосибирск: Наука, 2011. – 192 с.
31. Садчиков А. П. Методы изучения пресноводного фитопланктона / А. П. Садчиков. – М.: Изд-во «Университет и школа», 2003. – 157 с.
32. Сафьянов Г. А. Береговая зона океана в XX веке / Г. А. Сафьянов. – М.: Мысль, 1978. – 263 с.
33. Селиванова Е. А. Экологическо-трофическая характеристика микробиоценоза гипергалинного водоема на примере Соль-Илецкого озера Развал (Оренбургская область) / Е. А. Селиванова, Н. В. Немцева // *Проблемы региональной экологии*. – 2011. – № 5. – С. 79–86.
34. Содовые озера Забайкалья: экология и продуктивность / [Л. И. Локоть, М. Ц. Итигилова, Е. П. Горлачева и др.]. – Новосибирск: «Наука», 1991. – 216 с.
35. Страхов Н. М. Основы теории литогенеза. Закономерности состава и размещения аридных отложений / Н. М. Страхов. – М.: АН СССР, 1962. – 550 с.
36. Ташлыкова Н. А. Некоторые материалы по летнему фитопланктону Онон-Торейских озер / Н. А. Ташлыкова // *Изменение климата центральной Азии: социально-экономические и экологические последствия: Междунар. симпозиум в рамках междунар. науч.-практ. конф. «Приграничное сотрудничество: Россия, Китай, Монголия», 22–24 октября 2008 г.: матер.* – Чита: Экспресс-издательство, 2008. – С. 131–134.

37. Ташлыкова Н. А. К изучению летнего планктона Торейских озер / Н. А. Ташлыкова, Е. Ю. Афонина, М. Ц. Итигилова // Природоохранное сотрудничество в трансграничных экологических регионах: Россия – Китай – Монголия: Междунар. науч.-практ. конф., 21–23 октября 2009 г., матер. Чита: Экспресс-издательство, 2010. – С. 280–285.
38. Царенко П. М. Краткий определитель хлорококковых водорослей Украинской ССР / П. М. Царенко – Киев: Наукова Думка, 1990. – 208 с.
39. Цыренова Д. Д. Видовой состав и экофизиология цианобактерий солоноватых и соленых озер Южного Забайкалья: автореф. дисс. ... канд. биол. наук / Д. Д. Цыренова. – Улан-Удэ, 2009. – 20 с.
40. Comin F. A. M. Spanish salt lakes: Their chemistry and biota / F. A. Comin, M. Alonso // *Hydrobiologia*. – 1988. – Vol. 158. – P. 237–245.
41. Doyle W.S. Changes in lake levels, salinity and the biological community of Great Salt Lake (Utah, USA), 1847–1987 / W. S. Doyle // *Hydrobiologia*. – 1990. – Vol. 197. – P. 139–146.
42. Grozdana P. On the chemistry of some salt lakes and ponds in Yugoslavia / P. Grozdana // *Hydrobiologia*. – 1981. – Vol. 81–82. – P. 195–200.
43. Guiry M. D. *AlgaeBase*. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway / M. D. Guiry, G. M. Guiry. – 2012. Режим доступа: <http://www.algaebase.org>.
44. Hammer U. T. Primary production in saline lakes / U. T. Hammer // *Hydrobiologia*. – 1981. – Vol. 81. – P. 47–57.
45. Hypersaline Ecosystems. The Gavish Sabkha / Ed. G. M. Friedman, W. E. Krumbein. – Berlin: Springer, 1985. – 484 p.
46. Naumenko Yu. V. Biota of Lake Cheder (Tuva, Russia) / Yu. V. Naumenko, V. V. Zaika // *Hydrobiologia*. – 2002. – Vol. 468. – P. 261–263.
47. Northcote T. G. Salinity regulation of zooplanktonic abundance and vertical distribution in two saline meromictic lakes in south central British Columbia / T. G. Northcote, K. J. Hall // *Hydrobiologia*. – 2010. – Vol. 638. – P. 121–136.
48. Sun D. Soda lakes and origin of their trona deposits on the Nei Mongol plateau of China / Sun D. // *Chin. J. Ocean., Limnol.* – 1987. – Vol. 5, N 4. – P. 351–362.
49. Ventosa A. Microbial life in the Dead Sea / A. Ventosa, D. R. Arahal // *Enigmatic microorganisms and life in extreme environments*. – Dordrecht / Boston / London: Kluwer Academic Publishers, 1999. – P. 357–368.
50. Williams W. D. Chinese and Mongolian saline lakes: a limnological overview / W. D. Williams // *Hydrobiologia*. – 1991. – Vol. 210. – P. 39–66.
51. Williams W.D. Inland salt lakes: an introduction / W. D. Williams // *Hydrobiologia*. – 1981. – Vol. 81. – P. 1–14.
52. Wood R. B. Chemical and algal relationships in a salinity series of Ethiopian inland waters / R. B. Wood, J. F. Tailing // *Hydrobiologia*. – 1988. – Vol. 158. – P. 29–67.
53. Zheng X. Salt lakes and their origins in Xinjians, China / X. Zheng // *Chin. J. Ocean., Limnol.* – 1987. – Vol. 5, N 2. – P. 172–185.
54. Zhao W. Biological and ecological features of inland saline waters in North Hebei, China / W. Zhao, Z. H. He // *International Journal of Salt Lake Research*. – 1999. – N 8. – P. 267–285.
55. Zhao W. Biological and ecological features of saline lakes in northern Tibet, China / W. Zhao, M. P. Zheng, X. Z. Xu etc. // *Hydrobiologia*. – 2005. – Vol. 541. – P. 189–203.

**Афонина Е. Ю., Ташлыкова Н. А. Водоросли та безхребетні галитових озер Борзінський групи (Забайкальський край) в початковий період наповнення** // *Екосистеми, їх оптимізація та охорона*. Сімферополь: ТНУ, 2014. Вип. 10. С. 82–87.

Представлено результати первинних гідробіологічних досліджень мілководних галитових озер Борзінський групи (Забайкальський край, Росія) в початковий період їх наповнення. Циклічні коливання кліматичних умов (низька зволоженість, висока випаровуваність), підвищена ступінь солоності вод обумовлювали обмежений склад гідробіонтів, що відносяться до еврігалінні і стеногалінні видам, а також низькі значення їх кількісних показників і спрощену структуру угруповань.

*Ключові слова:* галитових озера, водорослі, безхребетні планктону.

**Afonina E. Yu., Tashlikova N. A. Algae and invertebrates of halite lakes of Borzya group (Zabaikalsky Krai, Russia) at the initial filling period** // *Optimization and Protection of Ecosystems*. Simferopol: TNU, 2014. Iss. 10. P. 82–87.

This article presents primary hydrobiological studies of shallow halite lakes of Borzya group (Zabaikalsky Krai, Russia) at the initial filling phase. Cyclical variations of climatic conditions and high salinity determined that the composition of aquatic organisms are specific, mostly are stenohaline and euryhaline species, the quantities are low, and the community structures are simple.

*Key words:* halite lakes, algae, planktonic invertebrates.

*Поступила в редакцію 30.01.2014 г.*