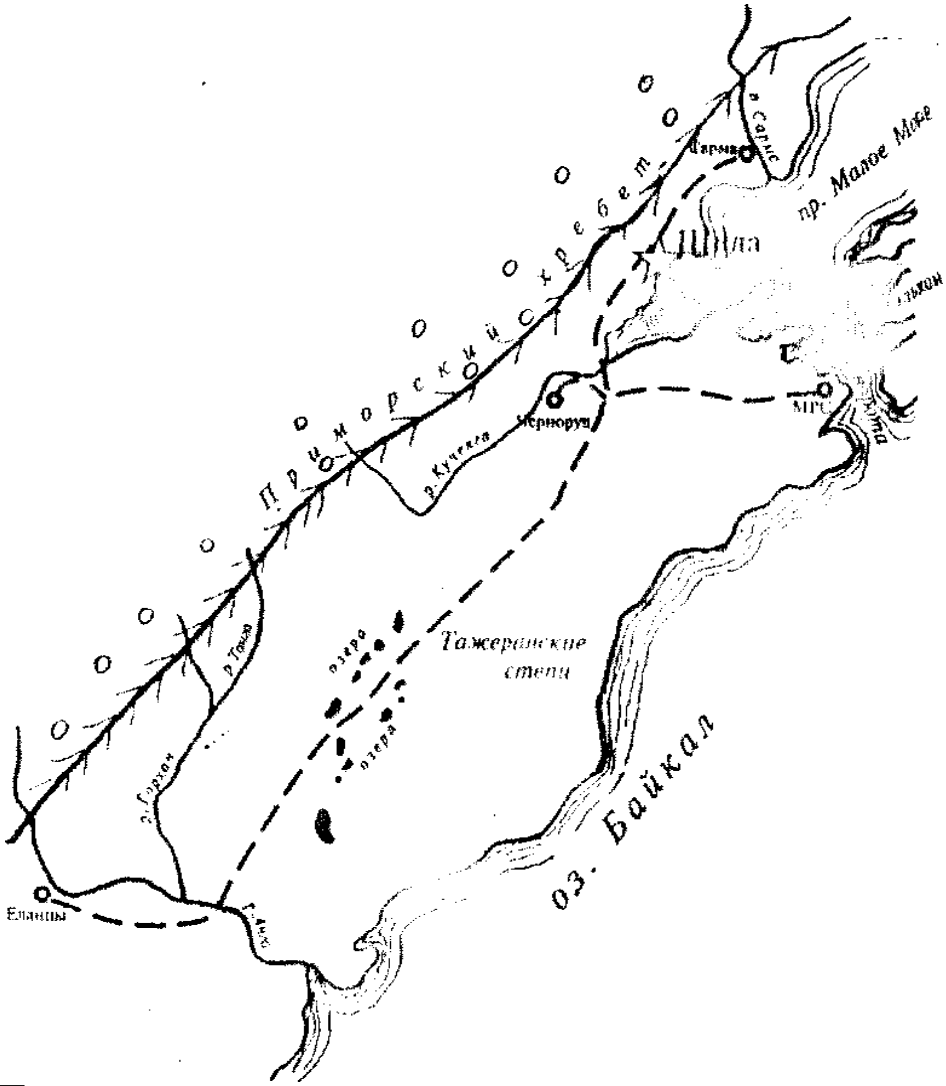
СОХРАНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ ЖИВОТНОГО МИРА РЕЛИКТОВЫХ СТЕПЕЙ ПРИОЛЬХОНЬЯ

Макаркина Н.А.

ВВЕДЕНИЕ

Приольхонье – это небольшой остров степной растительности, оставшийся от некогда существовавших зональных степей на территории Сибири. Приольхонские степи расположены в средней части западного побережья Байкала. С запада они ограничены Приморским хребтом, на востоке Байкалом. По своему расположению перед о. Ольхон территория получила название – Приольхонье, а по ландшафтному облику и преобладающему типу растительности – Приольхонские степи [1].



- территория Тажеранских степей

О о о - таёжные ландшафты Приморского хребта

- - - - - дорога

Рис. 1. Схема расположения Тажеранских степей в Приольхонье (Павлюченкова, 1997).

Особенности географического положения территории степей определили своеобразие его климата. С одной стороны территория подвержена влиянию огромной водной массы Байкала, а с другой – воздействию мощного Приморского хребта, отгородившего побережье от материка и выполняющего роль климатического барьера. Встающий на пути господствующих ветров западного и северно-западного направлений, он задерживает на себе влагу воздушных масс. Вследствие этого наблюдается малая облачность и выпадает самое меньшее количество осадков, чем во всей котловине Байкала.

Радиационный индекс сухости на территории Приольхонья равен 2-3, что соответствует условиям сухих степей и полупустынь. Климат района относится к недостаточно влажному, умеренно

теплому с умеренно суровой малоснежной зимой [2].

Положение Приольхонья среди высоких гор и водной массы озера сказалось на его физико-географических условиях, что не могло не найти отражение и на почвенном покрове.

На почвенной карте «Атласа Иркутской области» (1962) район приольхонских степей отнесен к почвам горных областей, с преимущественным распространением горно-каштановых и комплексом засоленных почв.

Почвы Приольхонских степей имеют импермацидный (непромывной) тип водного режима, сформировавшийся под воздействием местных климатических условий и почвообразовательных процессов. В них затруднено просачивания влаги вглубь. Увлажняется лишь поверхностный слой почвы [3].

Для приольхонских степей характерна преимущественно степная растительность. Она представлена подтипами (классами формаций) настоящих, луговых, горных, сазовых и опустыненных степей. Первые три класса формаций являются господствующими. Ландшафтообразующие формации: типчаковая, ковыльная и низкотравная полидоминантная, прочие имеют ограниченное распространение. Околоозерные пространства и понижения рельефа с постоянным увлажнением занимает луговая растительность [4].

Интересной особенностью степей Приольхонья являются многочисленные минеральные озера, расположенные цепью в северо-восточном направлении в продольной долине в непосредственной близости от Байкальской рифтовой зоны.

Размеры большинства озер небольшие. Они блюдцеобразной формы, грунт водоемов илистый, часто с запахом сероводорода. Все озера бессточные, с атмосферным, грунтовым, реже родниковым питанием. Площадь водного зеркала водоемов может изменяться, не только по годам, но и по сезонам. В связи с этим некоторые из них могут полностью исчезать, а в дождливые периоды снова наполняться водой.

Самое крупное из них озеро Намиш-Нур (№4) имеет площадь 113 га и глубину 5,5 м. В центральной части о. Ольхон расположено довольно большое оз. Шара-Нур (№18) с площадью 13,8 га.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В период с 2000 по 2006 год нами было исследовано 20 озер Тажеранских степей. Методами исследования были стандартные приемы, используемые в практике гидробиологии. Пробы зоопланктона отбирались сетью Джеди с лодки. Процеживали весь слой воды от дна до поверхности. Собранный материал фиксировали 4% процентным раствором формалина. Дальнейшая обработка материала проводилась по стандартным методикам (Кисилев, 1969) [5]. Одновременно со сбором проб измеряли прозрачность воды диском Секки, температуру и значения pH в поверхностном горизонте, а также общую минерализацию воды (г/л) при помощи кондуктометра Hanna – Hi – 9060. Определение организмов осуществлялось по возможности до вида [6-8].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Пробы воды для гидрохимического анализа водоемов были взяты при разных условиях водности (июнь, август, октябрь и март) и в них определены концентрации главных ионов солевого состава (табл. 1). Кислотность воды в озерах изменялась от 8,0 до 9,3. Установлено, что большинство из исследованных водоемов можно характеризовать как солоноватые: сумма концентраций главных ионов в воде этих озер менялась от 1 до 11,7 г/л. Содержание солей и их ионный состав даже в близлежащих водоемах может резко отличаться.

По относительному составу ионов вода исследованных озер изменяется в широком диапазоне. По классификации Алекина О.А. выделяются 3 типа озер по степени минерализации пресные (0,2 – 1 г/л), солоноватые (1-7 г/л) и соленые (14-45 г/л) [9]. По составу воды озера 1, 2, 3, 19, 20 - пресные водоемы, относятся к гидрокарбонатному классу. Соотношения катионов в озерах варьируют весьма широко и соответствуют Na- Mg, Ca-Mg, Ca-Mg-Na составам (табл. 1). Большинство из этих озер не велики (площадь 0,3 – 1,5 га) и имеют ограниченную площадь водосбора. Присутствие воды в таких озерах можно объяснить только постоянной подземной подпиткой [10].

Солоноватые озера имеют более широкий состав вод, по сравнению с предыдущими водоемами. Преобладающими анионами являются HCO_3^- и SO_4^{2-}, а катионами Na^+, Mg^{2+}. Для некоторых из них (5, 9, 10, 15) характерна высокая доля сульфатной составляющей, что согласуется с мнением, что эти водоемы в большей степени отражают состав питающих подземных вод. Перечисленные озера образуют компактную группу, расположенную в пределах современных грабенов, к которым приурочены родники с повышенной долей SO_4^{2-} [10].

В озеро № 13 впадает ручей из пресного родника. По нашим данным с июня к октябрю общая минерализация в озере уменьшается. В этом случае среди факторов, определяющих состав воды в озере, ведущим является состав вод питающего родника.

Таблица 1

Основные морфометрические и гидрохимические характеристики Тажеранских озер

№ озера	Название	Координаты	Площадь, м^2	Сумма главных ионов (г/л)	Тип озера
				2001 г.	
1	Хальское 1	52 ^{0}40,9` N, 106^0 25,47 E	145188	1,56	1
2	Хальское 2	52 ^{0} 41, 33 N, 106^0 25,66 E	225120	2,06	1
3	Хальское 3	52 ^{0} 42, 4` N, 106^0 22,47 E	66144	1,36	1
4	Намши-Нур	52 ^{0} 49, 980`N, 106$^0$ 34, 776` E	1130000	2,46	2
5	Хату-Нур Южное	52 ^{0}49, 980`N, 106$^0$ 34, 776` E	-	4,88	2
6	Дабагатуй Цаган-Тырм	52 ^{0} 51, 972`N, 106$^0$ 35, 422` E	160000	9,82	3
7	Холбо-Нур	-	-	2,96	2
8	-	-	-	2,12	2
9	Зурбат-Нур	52 ^{0},52, 7` N, 106$^0$, 35,3` E	376800	3,67	2
10	Хулахта	52 ^{0},53, 875` N, 106$^0$, 36,231` E	-	6,63	2
11	Бур-Нур	-	-	2,52	2
12	Инегдэ	-	-	1,12	1
13	Хара-Нур	52 ^{0},54,885` N 106$^0$, 37,41` E	-	2,46	2
14	Нуху-Нур	52 ^{0},54,592` N, 106$^0$, 36,59` E	62100	0,87	1
15	-	52 ^{0},52,7` N, 106$^0$, 35,4` E	33098	3,65	2
16	Безымянное	52 ^{0},52,74` N, 106$^0$, 35,4` E	14094	0,98	1
17	Саган-Терем	52 ^{0},53,467` N, 106$^0$, 37,536` E	-	11,7	3
18	Шара-Нур	53 ^{0},06,273` N, 107$^0$, 15,140` E	137 899	1,87	2
19	Чернорудское 1	52 ^{0},59,380` N, 106$^0$, 43,155` E	15000	0,73	1
20	Чернорудское 2	52 ^{0},59,371` N, 106$^0$, 43,198` E	42024	0,88	1

Примечание. Тип озер: 1 – пресные, 2 – солоноватые, 3 – соленые.

Соленых озер с концентрацией солей > 7 г/л отмечено два (Цаган-Тырм № 6 и Саган-Терем № 17). Располагаются они в центральной зоне рассматриваемой территории. Преобладающими катионами являются Na^+ и Mg^{2+}, претерпевающие незначительные сезонные изменения. При этом наблюдается резкое увеличение анионов SO_4^{2-} и Cl^-. Отметим, что максимальная минерализация воды за период исследований наблюдалась в озере № 6 (Дабагатуй или Цаган-Тырм) до 7,4-23,8 г/л. Именно воды этого озера содержат наибольшее количество Cl^-. Оз. Цаган-Тырм, по данным других авторов, является своеобразным эпицентром концентрации хлора [10, 11]. Озеро представляет интерес также в связи с наблюдаемым субаквальным выходом глубинных вод [12]. Ранее проведенными исследованиями (Дзюба и др., 1997) на озере обнаружены участки с повышенной температурой донного ила [13]. В марте 2002 года (наши данные) в подледный период вода в озере была окрашена в ярко-красный цвет, возможно из-за массового развития неизвестных бактерий.

В составе зоопланктона Тажеранских озер за исследуемый период выявлены 42 вида коловраток, 19 – ветвистоусых, 14 – веслоногих рачков.

Из коловраток во всех группах озер отмечены: *Filinia longiseta* (Ehrenberg, 1834) *Hexarthra mira* (Hudson, 1871), *Lecane luna* (Muller, 1776), *Mutilina ventralis* (Ehrenberg, 1832), *Euchlanis dilatata* Ehrenberg, 1832, *Brachionus urceus* (Ninnaeus, 1758) , *Keratella quadrata* (Mueller, 1786).

В видовом составе ветвистоусых во всех озерах присутствуют такие виды, как *Simocephalus vetulus* (Mueller, 1776) и *Daphnia magna* Straus, 1820; в составе веслоногих – *Acanthodiaptomus denticornis* (Wierzejski, 1887), *Eucyclops arcanus* Alekseev, 1990.

Впервые для водоемов Восточной Сибири и Прибайкалья удалось выявить следующих ракообразных: *Daphnia carinata* King, 1853, *Moina mongolica* Daday, 1885 , *Oxyurella tenuicaudis* (Sars, 1862), *E. arcanus* , *Arctodiaptomus wierzejski* (Richard, 1888) и коловраток *Rhinoglena frontalis* Ehrenberg, 1853, *Pleurothrocha petromyzon* Ehrenberg, 1830, *Lophocharis oxysternon* (Gosse, 1851), *L. quadridentata*, *Keratella valga* (Ehrenberg, 1834), *Brachionus variabilis* Gosse, 1851, *Hexarthra fennica* (Levander, 1892), *Filinia passa* (Mueller, 1786), *Euchlanis oropha* Gosse, 1887. Зарегистрированный нами в Тажеранских озерах *Eucyclops dumonti* Alekseev, 1990 ранее был описан только для водоемов Центральной Монголии [14].

Характерной чертой содово-соленых озер Прибайкалья является относительно невысокое разнообразие (от 7 до 20) видов зоопланктона. В каждом из озер хорошо выражена монодоминантность. В результате анализа видового состава выявлены следующие закономерности: доминирующее место по численности и биомассе в большинстве водоемов занимают такие ракообразные, как, *Acanthodiaptomus salinus* (Daday, 1890) и *Acanthodiaptomus bacillifer* (Koelbe, 1885)

Большинство зарегистрированных видов эвригалинны, т.к. предпочитают воды с различной минерализацией (0,7-4,8 мг/л). Именно такие условия складываются в степных озерах. Неустойчивый водный режим и колебания солености являются одной из особенностей функционирования экосистем этих водоемов.

Среди групп наземных позвоночных земноводные здесь являются слабо изученными. Приольхонье является реликтовым ареалом монгольской жабы (Bufo raddei Strauch, 1876) [15, 16].

Наблюдения, проведенные в июне 2001, во время «пения» жаб, когда они концентрируются в водоемах, позволили выявить 11 озер, в которых они размножаются. Заметим, что в 6 озерах Крестовской пади жабы не обнаружены. Какого-либо предпочтения в выборе водоемов по размерам не выявлено – жабы отмечены и в самых маленьких озерах и в самом крупном – Намиш-Нур. Большинство водоемов, в которых найдены «поющие» жабы, имеет хорошо развитую прибрежную водную растительность (тростник, осока и т.д.). Известно, что все земноводные не выносят даже невысокие концентрации солей в воде. Оказалось, что монгольские жабы в Приольхонье размножаются в водоемах с общей минерализацией 0,58; 0,98; 1,81; 2,11; 2,46; 2,97 г/л. Как видно из приведенных цифр, минерализация равная почти 3 г/л препятствием для размножения жаб не является. Фенология размножения монгольской жабы изучена в Приольхонье не достаточно [16].

Тажеранские степи по своей уникальности и неповторимости чрезвычайно уязвимы, так как функционирование их экосистемы определяется действием мощных лимитирующих факторов – низких температур и низкой влажности. Уже в силу этого изучение растительного и животного мира минеральных озер Тажеранской степи как составляющих уникального степного биома имеет большой теоретический интерес.

Участок ареала монгольской жабы в Приольхонье - дочетвертичный реликт. Размеры этого участка сравнительно невелики и общая численность жаб тоже. Это делает монгольскую жабу в Приольхонье весьма уязвимой. Особенно опасно разного рода хозяйственная деятельность, как, например добыча гравия, осуществляемая вблизи одного из озер. При планировании мероприятий по охране степей Приольхонья надо обязательно помнить о необходимости сохранения мест обитания монгольской жабы.

Тем не менее, большую озабоченность вызывает усиливающееся воздействие на природные комплексы Тажеранских степей. Здесь идет интенсивное строительство дороги и линий электропередач, автозаправочных станций, закусочных. Последняя «У трех озер», например, расположена в непосредственной близости от водоема, в котором обитают жабы. Забор грунта для строительства, смыв в озера горюче-смазочных материалов нарушает и уничтожает среду обитания для многих редких животных этих мест.

Результаты комплексных исследований будут использованы при составлении кадастров животного мира Прибайкалья, учитываться при разработке мер охраны природных объектов на территории Прибайкальского национального парка и составлении списков редких и нуждающихся в охране видов.

Благодарности. *Автор выражают глубокую признательность за помощь в сборе материала, определении организмов, всем участникам комплексных исследований степей Приольхонья, а именно Пеньковой О.Г., Шевелевой Н.Г. Пыжьянову С.В.*

Литература

1. *Касьянова Л.Н.* Экология растений степей Приольхонья. Новосибирск: ВО «Наука». Сибирская издательская фирма, 1993. 160 с.
2. Атлас Иркутской области. М.-Иркутск, 1962. 182 с.
3. *Кондратьева Г.В., Лопатовская О.Г., Максимова Е.Н., Макаркина Н.В., Рогова М.В.* Комплексные исследования биоразнообразия и почвенного покрова Тажеранских озер // Мат. докладов 3-ей школы-семинара молодых ученых России. 2004. С. 169-171.
4. *Рогова М.М.* Реликтовые и эндемичные виды сосудистых растений в степной флоре Приольхонья и о. Ольхон // Труды Прибайкальского нац. парка: юбилейный сб. науч. ст. к 20-летию Прибайкальского национального парка. Иркутск: Иркут. гос. ун-т, 2007. Вып.2. 387 с.
5. *Кисилев И.А.* Планктон морей и континентальных водоемов. Л.: Наука, 1969. Т.1.
6. *Кутикова Л.А.* Коловратки фауны СССР (Rotatoria). Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1980. 744 с.
7. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Ракообразные / В.Р. Алексеев. СПб.: Изд-во ЗИН РАН, 1995. Т.2. 627 с.
8. *Боруцкий Е.В., Степанова Л.А., Кос М.С.* Определитель беспозвоночных пресных вод СССР. Л.: Наука, 1991. 504 с.
9. *Алекин О.А.* Основы гидрохимии. Л.: Гидрометеоиздат, 1970.
10. *Склярова О.А., Скляров Е.В., Федоровский В.С.* Структурно-геологический контроль локализации

и состава вод озер и родников Приольхонья // Геология и геофизика, 2002. Т.43, №8. С. 732-745.
11. *Власов Н.А., Павлова Л.И., Чернышев Л.А.* Минеральные озера // Минеральные воды южной части Восточной Сибири. М.: Недра, 1961. С. 189-245.
12. *Тулохонов А.К.* Колебания уровня озер как индикатор активности современных тектонических движений Забайкалья // Геоморфология, №1. М.: АН СССР. 1990. С. 35-47.
13. *Дзюба А.А., ТулухоновА.К., Абидуева Т.И., Гребнева П.И.* Распространение и химизм соленых озер Прибайкалья и Забайкалья // География и природные ресурсы. 1997. №4. С. 65-71.
14. *Alekseev V. Eucyclips dumonti* sp.nov. from Central Mongolia // Hydrobiologia: Netherlands. 2000, №441. P. 63-71.
15. *Литвинов Н.И.* Монгольская жаба на острове Ольхоне и Приольхонье // Организация и технология производства в охотничьих хозяйствах Восточной Сибири. Иркутск, 1977. С. 78-79.
16. *Литвинов Н.И.* Земноводные и пресмыкающиеся Прибайкальского национального парка // Труды Прибайкальского нац. парка: юбилейный сб. науч. ст. к 20-летию Прибайкальского национального парка. Иркутск: Иркут. гос. ун-т, 2007. Вып.2. С. 150-165.

PRESERVATION BIOLOGIC A VARIETY OF RELIC STEPPS PRIOLHONJA

Makarkina N.V.

The article gives information on the of mineral lakes located in the south – eastern part of Irkutsk region. The report presents results of a zooplankton and hydro – chemical analysis of water in 22 mineral lakes located on the western cost of Lake Baikal. Their chemical compositions have been found to belong to carbonate – magnesium and sulphate – sodium types, same-times to chloride – sodium one. The area of the Mongolian toad *Buffo raddei* Str. in the Taheranskaya stepp.