

УДК 913:504.062.2

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ОЗЕРА КАРАСИНОЕ

Статья подготовлена при финансовой поддержке проекта по гранту БГУ-2017.
Территориальные производственно-ресурсные структуры

© **Мостович Елена Александровна**
аспирант, Бурятский государственный университет
670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а
E-mail: vorotnikova_elena@bk.ru

В данной статье рассмотрены геоэкологические особенности и рекреационный потенциал озера Карасиное в целях развития туристско-рекреационной деятельности. Приведена характеристика биологического разнообразия и климатических условий данной территории.

Ключевые слова: рекреационный потенциал, озеро Карасиное, биологическое разнообразие, туристско-рекреационная деятельность.

Туристско-рекреационная деятельность в настоящее время выступает одним из значимых направлений развития экономики Республики Бурятия, которая базируется на крупном рекреационном потенциале. Основой развития туристско-рекреационной деятельности в республике служат природные рекреационные ресурсы, к которым относятся уникальные природные ландшафты и объекты, имеющие статус памятников природы, флора и фауна, месторождения минеральных вод и леченых грязей.

Озеро Карасиное характеризуется как уникальный природный объект, сохранение которого является значимым не только для Иволгинского района, но и республики в целом, так как территория озера является ареалом распространения серой цапли, обитающей в Кокоринском заказнике.

Данное исследование имеет значение для использования природных ресурсов озера Карасиное, благоприятное сочетание климатических условий и рекреационной привлекательность дает целостное представление о развитии отрасли туризма.

Сведения о маловодной экосистеме небольшого озера, такого как озеро Карасиное (площадь до 0,5 км²) весьма ограничены. Специальные, научные исследования в регионе проводятся в основном на крупных, значимых с научной точки зрения и рыбохозяйственного освоения, таких как озеро Байкал, озера Еравно-Харгинской и Ивано-Арахлейской систем, озерах Гусиное и Котокель^{[1][6]}.

Озеро Карасиное расположено в природном округе Приселенгинское среднегорье в Иволгинско-Оронгойском лугово-болотном и степном природном районе, в долине р. Селенга на расстоянии около 70 км от г. Улан-Удэ (Бурятия). Котловина озера расположена в пределах Гусино-Удинской межгорной впадины забайкальского типа, абсолютная высота днища которой составляет 550-600 м. Гусино-Удинская межгорная впадина выполнена породами протерозойского, палеозойского и мезозойского возраста. Площадь озера не превышает 0,5 км², мак-

симальная глубина около 3 м, прозрачность — 2 м. Донные отложения в основном илистые.

Климатические условия на озере характеризуется благоприятными условиями для организации туристско-рекреационной деятельности.

Средняя температура воздуха в январе варьирует между показателями -22, -27°C. Температура воздуха в июле в среднем составляет 17°C, 19°C. Абсолютные значения характеризуются следующими показателями максимум 34°C, минимум -53°C. Среднегодовое количество осадков составляет 200-400 мм. Сумма среднесуточной температуры выше +10°C: 1700-1900. Среднегодовая скорость ветра на территории озера не превышает 2-3-м/с.

Биологическое разнообразие малых водоемов, таких как оз. Карасиное на сегодняшний день остается не исследованным, хотя их значение в бассейне озера Байкала может быть весьма существенным в сохранении редких видов и как очагов расселения чужеродных видов. Проблема чужеродных видов (биологических инвазий) является одной из наиболее актуальных проблем современности. Биологические инвазии нередко приводят к существенным перестройкам в структуре сообществ озерной экосистемы и серьезным экономическим потерям (Biological invasions: economic ..., 2002; Lodge et al., 2006). В водоемах бассейна оз. Байкал наибольшее распространение получили два чужеродных вида: ротан *Perccottus glenii* Dyb. и элодея *Elodea canadensis* Michx. ^[1, 2, 3], которые имеют заметное негативное влияние на биоту водоемов-реципиентов^[6].

Учащимися Республиканского бурятского национального лицея-интерната под руководством Алексева И.М. проводили исследование флоры, ихтиофауны и экологии чужеродных видов в июне 2007–2008 гг. на оз. Карасиное.

На западном и северо-западном побережье озера формируются осоково-разнотравные и тростниковые растительные ассоциации наименее трансформированные, характеризуются невысоким видовым разнообразием (3-4 вида/м²) и высоким (80–90%) проективным покрытием, для рекреационного использования не пригодны. На южном побережье формируются смешанные березово-осиновые хвощево-разнотравные сообщества. Высокая сомкнутость древесно — кустарникового яруса (0,7–0,8) делает данный участок побережья не пригодным для рекреации. На мелководье возле пирса отмечены водные сообщества антропогенного происхождения (из *Elodea Canadensis*).

В озере Карасиное было обнаружено 11 видов водных растений (таблица 1), из которых первые два вида являются харовыми водорослями, а остальные 9 являются цветковыми растениями, т. е. они могут цвести, но в связи с водным образом жизни некоторые из них не цветут, например роголистник (Матафонов Д.В., Манзарова Э.Л., Цырендашиев Б., Алексева И.М., Пронин Н.М. «Чужеродные виды элодея канадская *Elodea canadensis* Michx. и ротан-головешка *Perccottus glenii* Dyb. в экосистеме озера Карасиное»)

В озере большое значение имеют харовые водоросли, которые произрастают на большей площади дна озера, и чужеродный вид элодея (рисунок 1).

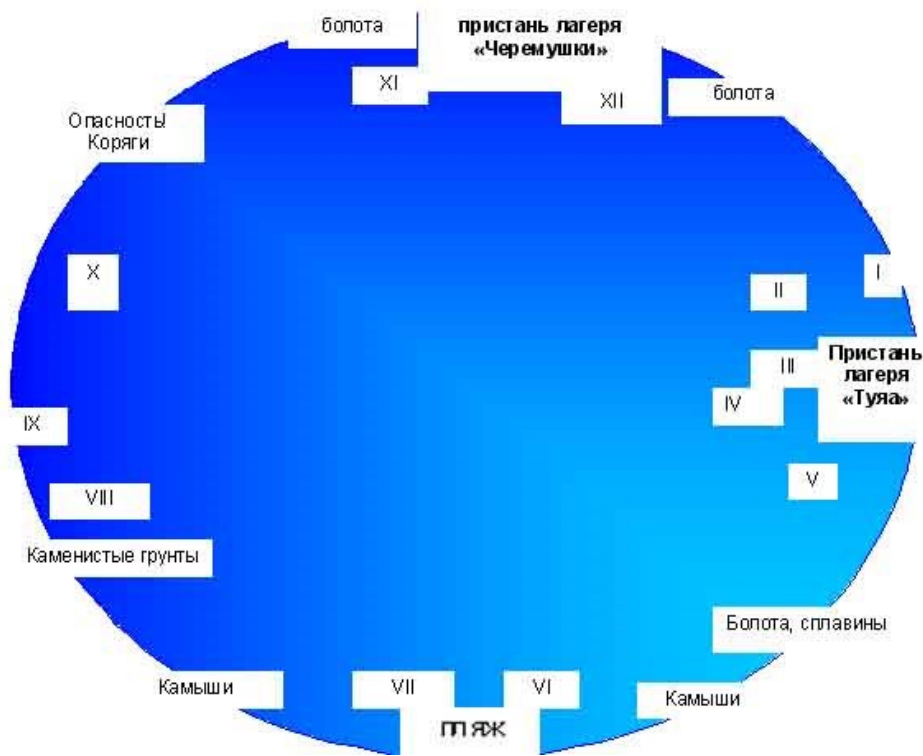


Рис.1 Карта-схема озера Карасиное

Пояснение к рисунку 1:

- I Глубина 0,5. Горец земноводный, рдест пронзеннолистный, ряска малая, элодея.
 - II Глубина 1,2 м. Хара. Элодея заменяется харой.
 - III Глубина 1,6 м. Хара.
 - IV Глубина 2,2 м. Хара.
 - V Глубина 1м. Хара, сине-зеленая водоросль.
 - VI Каменистые грунты. Выходы валунов. Растительность отсутствует.
 - VII Глубина 1,70 м. Грунт илистый. Хара. Предположительно обитают имаго поденок.
Глубина 0-1,5 м. Грунты без растительности. Растение пузырчатка.
Глубина 1,60 м. Каменистые грунты. Камыши.
 - VIII Глубина 2 м. Плотные пески. Хара.
 - IX Каменистые грунты. Горец, площадь зарослей около 6 м².
 - X Глубина 2 м. Каменистый грунт. Растительность отсутствует. Нителла, хара.
 - XI Глубина 1,2 м. Элодея, нителла.
 - XII Глубина 1,2 м. Элодея, хара, рдест, уруть.
- Харовые водоросли наблюдаются почти на всех станциях. На больших глубинах в озере растет рдест *Potamogeton* sp. ^[1,2], который в больших количествах ест ондатра.

Таблица 1

Видовой состав флоры и ихтиофауны озера Карасиное

№ п/п	Русское название	Латинское название
Водные растения		
1	Хара	<i>Chara sp.</i>
2	Нителла	<i>Nitella sp.</i> [1, 2]
3	Рдест пронзеннолистный	<i>Potamogeton perfoliatus</i> L. [1, 2]
4	Рдест	<i>Potamogeton sp.</i> [1, 2]
5	Уруть колосистая	<i>Myriophyllum spicatum</i> L. [1, 2]
6	Элодея канадская	<i>Elodea canadensis</i> Michx. [1, 2, 3]
7	Горец земноводный	<i>Polygonum amphibium</i> L. [1, 2]
8	Ряска малая	<i>Lemna minor</i> L.
9	Пузырчатка	<i>Utricularia vulgaris</i> L. [1, 2]
10	Камыш Табернемонтана	<i>Scirpus tabernaemontani</i> Gmelin [1]
11	Роголистник темно-зеленый	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.
Рыбы		
1	Ротан-головешка	<i>Perccottus glenii</i> Dyb. [1]
2	Карась	<i>Carassius auratus gibelio</i> Bloch [1, 2]
3	Озерный голянь	<i>Phoxinus phoxinus</i> Pallas [1]

Появление данного вида свидетельствуют о возникновении угрозы для ихтиофауны озера, возможно появление алиментарно-токсической пароксизмальной миоглобинурии («гафской болезни»). На восточном побережье в условиях высокой рекреационной нагрузки доминируют в синантропные виды рода *Artemisia*, проективное покрытие растительности до 50% свидетельствует о высоком уровне антропогенной трансформации (4 стадия).

Количественные характеристики организмов зоофитоса в элодее высокие (таблица 1): плотность поселения и биомасса в среднем составляют $8230 \pm 1700,0$ экз./м² (от 3200 до 10900 экз./м²) и $9,48 \pm 0,96$ г/м² (от 6,8 до 11,3 г/м²). По численности преобладают личинки комаров-звонцов, доля которых варьирует от 39 до 87 %, и поденок (от 6 до 33 %), по биомассе — личинки комаров-звонцов (от 18 до 75 %) и стрекоз (от 1,6 до 41,5 %)^[4].

Рыба в озере представлена тремя видами ^[1, 2] (таблица 1), из которых ротан является чужеродным видом. В структуре ихтиоценоза доминируют караси ^[1, 2] (51%), затем ротаны (28%), потом голянь (21%) (рисунок 2). Структура ихтиоценоза свидетельствует о том, что в озере Карасиное ротан не смог вытеснить нативные виды рыб. Рыба в озере является кормом колонии серой цапли, обитающей в Кокоринском заказнике.

Антропогенная нагрузка на озеро Карасиное и прилегающие к ней территории характеризуется выпасом скота (КРС), рекреационным воздействием (отдых людей, в среднем в пик сезона 300 человек, а также два пионерских лагеря), загрязнением (сброс в водоемы бытовых отходов отдыхающими), свалкой вблизи озера. На данной местности наблюдается начальные стадии флуктуаций экосистем (в пределах свалки).

Таблица 2

Количественные характеристики организмов зоофитоса в зарослях элодеи
(в числителе — плотность поселения, экз./м²; в знаменателе — биомасса, г/м²)

	Глубина, м			
	0,5	0,8	0,9	1,2
Фитомасса элодеи (г ВСВ/м ²)	232,8	434,8	765,6	140,8
Брюхоногие моллюски	1160/0,48	280/0,44	640/0,44	0
Пиявки	40/0,04	0	0	40/0,16
<u>Комары-звонцы</u>	3840/1,28	2200/7,04	5520/4,08	9560/5,04
Малощетинковые черви	1080/0,02	40/0,02	40/0,04	0
Водные жуки	0	0	40/0,02	0
Ручейники	200/0,32	120/0,32	80/0,08	400/0,36
Поденки	3200/2,28	560/0,28	2360/1,88	720/0,56
Клещи	0	0	80/0,12	0
Другие личинки двукрылых	0	0	0	80/4,04
Мокрецы	40/0,02	0	0	0
<u>Стрекозы</u>	240/2,44	80/1,24	160/4,72	120/0,16
Всего	9800/6,88	3280/9,34	8920/11,38	10920/10,32

Восточный берег интенсивно используется для неорганизованного отдыха и купания местными жителями. Экспедиционные исследования показывают, что на восточном берегу в выходные дни в пик сезона насчитывается около 300 отдыхающих.

Для соблюдения рационального природопользования на озере Карасиное нужно провести регулирование антропогенной нагрузки с помощью экологического нормирования до уровня, который безопасен для экосистем озера. Нормирования уровня антропогенной нагрузки приведены данным законом (ФЗ №7 главы V, статьи 19–28, VII, статьи 34–56). В нем подробно излагаются основы нормирования, требования к нормативам, нормативы, а также требования в области охраны ОС при осуществлении хозяйственной и иной деятельности при размещении, проектировании, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию, эксплуатации, консервировании и ликвидации зданий, строений, сооружений и иных объектов, различных отраслей промышленности. Озеро Карасиное находится на земельных угодьях, арендованных приписному охотничьему хозяйству, но не входящее в аренду, собственником данного озера является муниципальное образование, сельский совет, на чей территории оно и находится данный водоём со 100 метровой прибрежной зоной. Здесь можно установить платный пляж и рыболовное место.

Литература

1. Кожов М.М. Пресные воды Восточной Сибири. — Иркутск: Иркут. обл. гос. изд-во, 1950. — 368 с.
2. Биологическая продуктивность озера Арахлей (Забайкалье) / отв. ред. М. Ю. Бекман, В. П. Горлачев. — Новосибирск: Наука. — 1981. — 152 с.
3. Исследование взаимосвязи кормовой базы и рыбопродуктивности на примере озер Забайкалья / под ред. А. Ф. Алимова. — Л.: Наука, 1986. — 232 с.

4. Матафонов Д. В., Манзарова Э. Л., Цырендашиев Б., Алексеева И. М., Пронин Н. М. Чужеродные виды элодея канадская *Elodea canadensis* Michx. и ротан-головешка *Percocottus glenii* Dyb. в экосистеме озера Карасиное // Принципы и способы сохранения биоразнообразия: материалы III Всероссийской научной конференции / Мар. гос. ун-т. — Йошкар-Ола: Пушино, 2008. — С. 263–264

5. Об охране окружающей природной среды: федеральный закон Российской Федерации от 10 января 2002 г. №7-ФЗ // Российская газета. 2002. № 6. янв.

6. Базарова Б. Б., Пронин Н. М. Динамика и современное состояние водной растительности Чивыркуйского залива оз. Байкал // Сибирский экологический журнал. — 2006. — № 6. — С. 767–772.

GEOLOGICAL FEATURES AND RECREATIONAL POTENTIAL OF THE LAKE KARE

Elena A. Mostovich

Postgraduate student, Buryat state University
670000, Ulan-Ude, St Molina, 24A
E-mail: vorotnikova_elena@bk.ru

This article describes the geological features and recreational potential of the Lake of Karasinoye for development of Tourist-recreation activities. The characteristic of biological diversity and climatic conditions of the area is given.

Keywords: potential recreation, the Lake of Karasinoye, biodiversity, tourism and recreational activities.

References

1. Kozhov M.M. Fresh water of Eastern Siberia. – Irkutsk: Irkut. obl. gos. izd-vo, 1950. – 368 s.
2. Biological productivity of Lake Arakhley (Transbaikalia) / Otv. red. Bekman M.Ju., Gorlachev V.P. – Novosibirsk: Nauka. – 1981. – 152 s.
3. Investigation of the interrelation between the forage base and fish productivity on the example of the lakes of Transbaikalia / Pod red. A.F. Alimova. – L.: Nauka. – 1986. – 232 s.
4. Matafonov D.V., Manzarova Je.L., Cyrendashiev B., Alekseeva I.M., Pronin N.M. Appropriate species
Elodea Canadian *Elodea canadensis* Michx. and rotan-glazed *Percocottus glenii* Dyb. in the ecosystem of Lake Karasinoye // Principy i sposoby sohraneniya bioraznoobrazija: materialy III Vserossijskoj nauchnoj konferencii // Mar. gos. un-t. – Joshkar-Ola: Pushhino, 2008. – S. 263-264
5. The Federal Law of the Russian Federation of January 10, 2002 No. 7 "On Environmental Protection", - FZ// «Rossijskaja gazeta», 12.01.2002 №6.
6. Bazarova B.B., Pronin N.M. Dynamics and current state of aquatic vegetation in the Chivyrkuisky Bay of the Lake. Baikal // Sibirskij jekologicheskij zhurnal. – 2006. – № 6. – S. 767–772.