

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт озераедения Российской академии наук

Румянцев В.А., Дрaбкова В.Г., Измайлова А.В.

ВЕЛИКИЕ ОЗЕРА МИРА

Санкт-Петербург
«Лема»
2012

УДК 556.55 : 502.51

Румянцев В.А., Драбкова В.Г., Измайлова А.В. Великие озера мира – СПб: Лема, 2012. – 370 с.

Экспоненциальный рост народонаселения и вслед за этим рост промышленности и сельского хозяйства приводит не только к катастрофической нехватке запасов пресных вод, но и к ухудшению их качества. Значительные запасы пресных и солоноватых вод сосредоточены в крупнейших озерах мира, расположенных в различных географических зонах и в странах с разным социально-экономическим развитием. Фундаментальной проблемой современной лимнологии является оценка факторов формирования экосистем крупнейших озер и, на фоне их природных особенностей, определение характера происходящих в озерах антропогенных изменений. Решению данной проблемы и посвящена Монография «Великие озера мира». В монографии подробно анализируются экосистемы 50 крупнейших озер мира, выделенных благодаря их значительным размерам, уникальности, социально-экономическому, рекреационному и эстетическому значению. В рассматриваемых озерах сосредоточены наибольшие запасы воды – более 70% мировых запасов озерных пресных вод и более 80% - солоноватых. Оценены природные факторы формирования экосистем этих озер, а также уровень антропогенного воздействия на озера и их водосборные бассейны. На основе обобщения имеющихся материалов была решена основная задача – определить запасы качественной озерной воды в мире, а также выделить озера, где загрязнение и процессы эвтрофирования достигли значительных масштабов. Особое внимание уделялось и водоемам, качество воды которых благодаря успешно проведенным восстановительным мероприятиям удалось в последние десятилетия улучшить. Другой важной задачей являлось выявление причин гибели некоторых крупных озер, и установление масштаба антропогенного воздействия, превышающего предел устойчивости озерных экосистем.



Фото на обложке: В.В. Гузиватый
Ладожское озеро

*Издание осуществлено при финансовой поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований
по проекту № 12-05-07034-д.*

ISBN 978-5-98709-536-2

© ФГУН Институт озераведения РАН, 2012
© Издательство «ЛЕМА», 2012

ВВЕДЕНИЕ

Проблема «чистой воды» приобретает в настоящее время планетарные масштабы, в первую очередь это относится к пресным водам. Хотя наша планета характеризуется обилием воды, которая покрывает 71% ее поверхности, объем пресной воды в разных источниках составляет лишь незначительную часть от общего объема водных масс – не более 2.4 % (Wetzel, 1975, 1983). Тем не менее пресная вода является наиболее ценным природным продуктом как для жизнедеятельности человека, так и для животного и растительного мира Земли. Экспоненциальный рост численности народонаселения и вслед за этим рост промышленности и сельского хозяйства приводит не только к катастрофической нехватке запасов пресных вод, но и к ухудшению их качества. Проблема пресной воды становится с каждым годом все более актуальной. Основные ее запасы сосредоточены в следующих источниках: в ледниках - до 68.7%, но здесь они практически недоступны, в грунтовых водах – до 30%, в озерах – до 0.26%, а в реках – всего 0.006% (Babkin, Klige, 2003). Опреснение соленых вод, которое могло бы снять остроту проблемы, является чрезвычайно энергетически затратным процессом, поэтому трудно ожидать масштабного использования этого процесса.

Среди материковых вод важнейшее значение в качестве резервуаров чистой воды принадлежит крупным озерам, в некоторых из них природная пресная вода пока еще является эталоном высокого качества. Поскольку для хозяйственно-питьевых и производственных нужд пресные озера наиболее важны, то, казалось бы, что к категории водных ресурсов должны быть отнесены именно они. Однако, промышленно-производственное значение имеют также воды повышенной минерализации, соленые и рассолы, так как они используются в качестве сырья для извлечения ценных компонентов и в лечебно-оздоровительных целях. Минерализация солоноватых вод составляет 1-10 г/л, соленых – 10-50 г/л и рассолов – свыше 50 г/л (Справочник по гидрохимии, 1989). Из рассолов минеральных озера, кроме поваренной соли, получают соляную кислоту, хлор, хлорную известь, гипс, мирабилит, соду, калий, магний, бром, бор и др. Исходя из этого, при

оценке водно-ресурсного потенциала озер целесообразно рассматривать как пресные, так и соленые озера. Соленые озера по объему водных масс лишь немногим уступают пресным – соответственно 104 и 125 тыс. км³ (0.008 и 0.009 % от общих мировых запасов воды).

Основные запасы озерных вод сосредоточены в крупнейших водоемах. Для оценки озер по их размеру наиболее часто используют классификацию озер по величине озерной площади, где классы водоемов расположены в геометрической прогрессии со знаменателем равным десяти (Иванов, 1948, Захаренков, 1964). Наиболее крупные озера занимают в этой классификации следующие классы: большие озера с площадью 100-1000 км², очень большие с площадью 1000-10000 км², великие с площадью 10000-100000 км² и выделяется одно озеро-море с площадью свыше 100000 км², которое представлено единственным водоемом Каспийским морем. Однако нужно отметить, что не всегда легко определить принадлежность озера к тому или другому классу. Межгодовые и внутригодовые колебания площади озер бывают значительными в зависимости от погодных и климатических изменений. Кроме того, нельзя недооценивать глубину озера и объем его водной массы. Некоторые авторы относят к большим озерам все озера свыше 500 км² и с хорошо выраженным термоклином (Serruya, 1990). По континентам большие озера распределены неравномерно. Наибольшее количество озер площадью свыше 500 км² находится в Северной Америке (122), затем в Азии (61), Европе (25), Африке (23), Южной Америке (14) (Herdendorf, 1990).

В представляемой монографии к великим озерам отнесены не только озера, площадь которых превышает 10000 км², а таких озер всего 20, но и те, которые имеют большое экономическое, историческое и рекреационное значение для своих стран. Сюда же были отнесены озера, составляющие единые водные системы с великими озерами, а также озера уникальные с научной точки зрения (например, большие озера высоких широт).

По данным полученным в последние годы, общее число озер, включая малые и очень малые площадью 0.001-0.1 км², достигает 304 млн. (Downing et al., 2006). Озера площадью

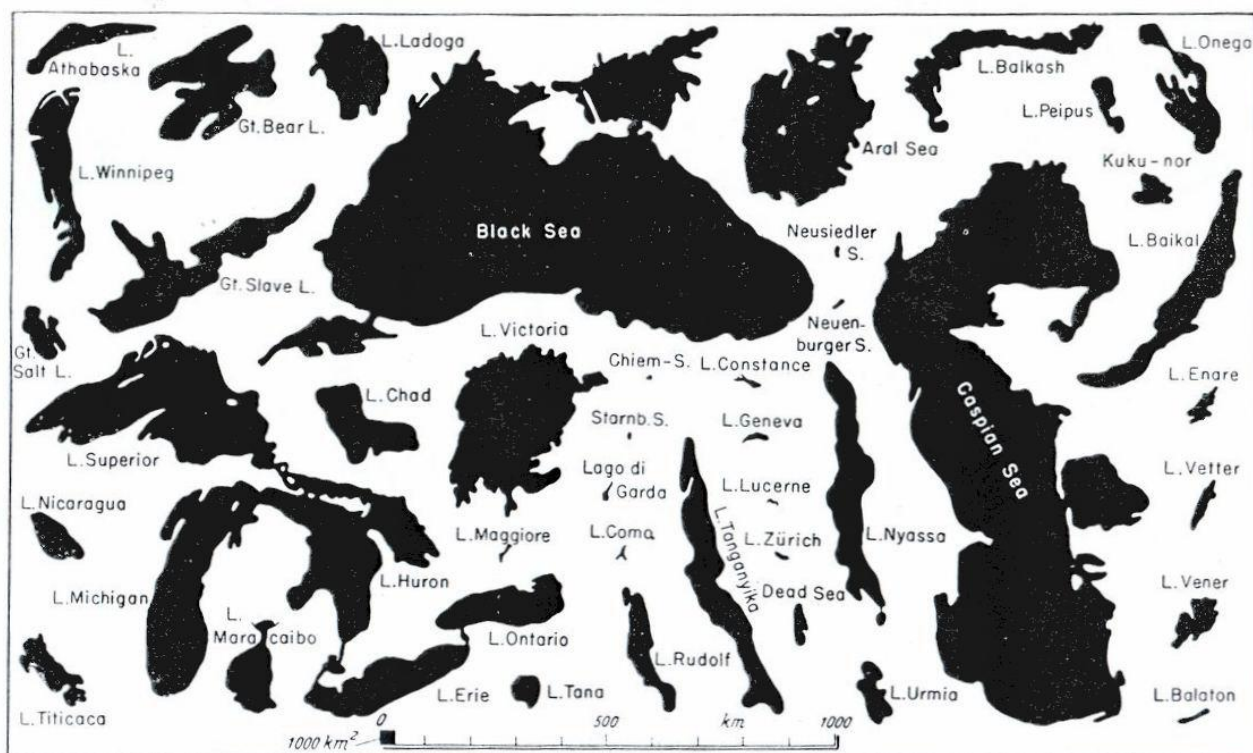


Рис. 1. Крупнейшие озера Земли. Источник: Herdendorf, 1990.

свыше 100 км² составляют всего 0.0005% от общего числа озер, а их площадь вместе с озером-морем Каспием превышает 37% от суммарной озерной площади. На рисунке 1 площади наиболее крупных и значимых озер представлены в одном масштабе в сравнении с площадью Черного моря, большинство этих озер представлено в данной монографии.

Великие озера особенно выделяются при сравнении озерного фонда по запасам воды (объемам водных масс). Так, численность озер площадью свыше 500 км² не превышает 253, при этом их водные запасы составляют 179.3 тыс. км³, то-есть более чем 78% всех мировых запасов озерной воды, а водные ресурсы великих озер с площадью около 10 000 км² и выше, численность которых невелика - всего 20 озер, составляют около 70% мировых озерных запасов (Herdendorf, 1990). В оз. Байкал сосредоточено около 20% всех запасов пресной озерной воды, а вместе с другими великими озерами Танганьика, Ньяса, Верхнее эта величина составляет 70%. На Каспийское море приходится 82% всего объема озерной соленых вод. Годовой сток всех рек не перекрывает водные запасы крупных озер. Так, объем водных масс Байкала в 5 раз превышает годовой сток всех рек России (Россия: водно-ресурсный...,1998).

Озера любых размеров очень важны, если не в глобальном, то в региональном и местном значениях. Тем не менее, поддержание основных водных ресурсов и их качества в крупных озерах – одна из основных экологических проблем. Большие озера существуют в течение длительных периодов геологического времени. Кроме того, они более устойчивы к внешним воздействиям, и в них дольше сохраняются водные ресурсы более высокого качества, которые составляют основное богатство Земли – вековой запас озерной воды.

Представляемая монография «Великие озера мира» посвящена наиболее крупным озерам и озерным водным системам. Эти озера расположены в разных географических зонах и в странах с различным социально-экономическим развитием. Показаны природные факторы формирования экосистем этих озер, а также влияние антропогенных факторов на качество их вод. Не все озера в одинаковой степени изучены, тем не менее, для многих из них были выделены периоды наибольшего негативного изменения их состояния. Во многих странах были предприняты серьезные меры по ликвидации этих негативных последствий и получены достаточно убедительные результаты. Хотя есть

исключения, когда антропогенное воздействие на озера оказалось практически необратимым, что может привести к окончательной гибели таких озер, как Аральское море и Чад.

Озера высоких широт являются наименее изученными, поэтому были особо выделены те, на которых проводились комплексные исследования - это оз. Таймыр и особенно оз. Имандра, а также оз. Восток (Антарктида).

Планируется издать полную серию «Озера мира», в которой будет дано описание озерно-ресурсного потенциала каждого континента со своими уникальными озерами и озерными районами, эффективности их использования. Планируется также оценить антропогенную нагрузку на озера различных районов каждого континента, а также применяемые методы управления водными ресурсами. Монография «Великие озера мира» является первой в этой серии