

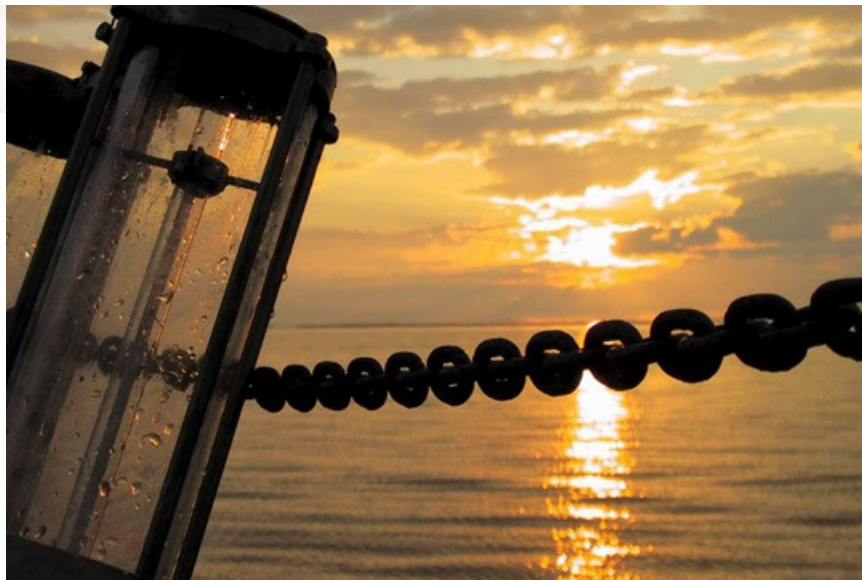
Как Байкал помогает спасти планету

Мониторинг Байкала позволяет понять, что происходит с Землей.

Фотография: Архивы
«ИГУ»

Как ведут экологический мониторинг Байкала, что происходит в озере сейчас и почему эти изыскания ведутся аж с 1945 года, «Газете.Ru» рассказал ведущий научный сотрудник НИИ биологии ИГУ профессор Евгений Зиллов.

— **Зачем нужен биологический мониторинг Байкала? Почему нельзя просто измерять качество воды?**



— Дело в том, что озеро Байкал не просто хранилище пресной питьевой воды. Оно представляет собой настоящую фабрику, производящую чистейшую питьевую воду. Это производство воды осуществляется в ходе физических, химических и биолого-экологических процессов, протекающих в озере. Причем в Байкале, как в Мировом океане, в отличие от меньших озер, львиная доля экологического круговорота вещества и потока энергии (90–95%) протекает именно в экосистеме толщи вод, население которой составляет планктон. Именно состояние этого планктонного сообщества определяет, как работает экосистема озера, каково качество воды, производимое им.

Отклонения параметров состояния планктона от того, что является нормой для Байкала, служат тревожными признаками, позволяющими говорить о нарушениях работы экосистемы, задолго до проявления фиксируемых изменений характеристик качества воды.

Отбор проб в районе
БЦБК

Основная задача мониторинга — установление того, какие параметры системы должны быть именно в норме. Поэтому мы и изучаем состояние планктона в каждой пробе. Можно бы, конечно, проводить химический анализ воды на предмет того, не содержит ли она вредных веществ. Но для такого анализа надо заранее знать, какие вещества нужно искать в пробах. Видоспецифическая чувствительность к разным веществам иногда преподносит неприятные сюрпризы исследователям.



— Что вы подразумеваете под разной чувствительностью организмов?

— В 1980-е годы мы проводили экспериментальные работы с байкальскими организмами с тем, чтобы установить, какие концентрации массовых в регионе загрязняющих веществ опасны для байкальцев, а какие допустимы. В частности, испытывали биогенные вещества: нитраты и фосфаты — неизбежный компонент наших бытовых сточных вод, смылов с сельскохозяйственных угодий, сточных вод животноводческих хозяйств. По идее, принятой в «классической» гидробиологии, добавка биогенных элементов должна вызывать усиленный рост водорослей — эвтрофирование. В наших экспериментах организмы летнего фитопланктона и часть видов фитопланктона, встречающихся подо льдом, как и положено, положительно реагировали на «подкормку», увеличивали свою численность и биомассу.

А вот байкальские эндемичные водоросли, развивающиеся подо льдом, повели себя парадоксально: на небольшую добавку питательных, казалось бы, веществ они реагировали отрицательно — их численность и биомасса снижались.

Оказалось, что байкальские подледные эндемичные водоросли привыкли к такому низкому содержанию питательных веществ в воде, что воспринимали то, что мы считали «подкормкой», нарушением среды обитания и реагировали как на ядовитое вещество.

— Как ведется экологический мониторинг Байкала?

— С февраля 1945 года исследователем Байкала профессором Михаилом Кожовым был начат мониторинг планктона озера Байкал, который представляет собой первый и самый продолжительный подобный проект регулярного экологического мониторинга в истории современной науки. Каждую неделю гидробиологическое исследовательское судно Института биологии ИГУ выходит на так называемую точку №1, которая расположена на расстоянии 2,7 км от берега над глубиной 800 метров. Находясь в этой точке, сотрудники института специальным устройством (батометром) отбирают пробы воды с различных глубин для исследования содержания микроводорослей. Другие сотрудники с помощью второй лебедки судна зоопланктонной сетью с диаметром ячеи 0,1 мм отбирают пробы с различных слоев для учета зоопланктона — микроскопических рачков и коловраток, населяющих толщу воды. При этом обязательно измеряется температура воды на разной глубине и прозрачность воды.

Архивное фото.
М.М.Кожов на
биостанции

Пробы, предназначенные для изучения водорослей, фиксируют специальным раствором Утермёлля, для изучения зоопланктона — формалином, воду для анализа хлорофилла «а» без обработки фильтруют через нуклеопоровые фильтры. Позже, после предварительной отстойки проб на фито- и зоопланктон их исследуют специалисты, считая, сколько именно и каких именно видов планктонов (учитывается 439 форм фитопланктона и 774 формы зоопланктона) встречено на единицу объема воды на этот день.



Когда поверхность озера Байкал закована льдом (с января по май), для отбора проб на точку №1 трактором притаскивают дощатый домик на полозьях с люком в полу — специально разработанный польским исследователем озера XIX века Бенедиктом Дыбовским и так и называемый: «будка Дыбовского». На точке рубят майну, над майной устанавливают будку и отбирают пробы с тех же глубинных горизонтов.

Но мало знать состояние планктона озера каждые 7–10 дней в одной точке. Поэтому раз в год, в конце августа — начале сентября проводится кругобайкальская экспедиция. В ходе ее сотрудники института на исследовательском судне «Профессор М.М. Кожов» обходят весь Байкал.



Ими отбираются пробы фитопланктона с разных слоев и глубин, измеряются температура и прозрачность воды в 69 фиксированных точках, подобранных так, чтобы картировать распределение планктона по всей акватории озера.

— Зачем фиксировать численность представителей стольких видов?

— Когда о состоянии экосистемы судят по присутствию типичных для нее видов, это называется биоиндикацией. Но часто о процессах в системе свидетельствует появление нетипичных видов. Так, например, диатомовая неэндемичная водоросль нитцшия ацикулярис появилась в пробах планктона в конце 1960-х годов, все 1970-е годы постепенно увеличивала свое присутствие в подледном планктоне, а в 1980-х годах стала давать вспышки массового развития, вполне сопоставимые с теми, которые давала до этого диатомовая эндемичная водоросль мелозира байкалензис.

При этом сама мелозира байкалензис практически исчезла из проб подледного фитопланктона.

И вдруг — все прекратилось! Массовое развитие нитцшии ацикулярис перестало отмечаться, а периодичность лет, в которые массово развивалась мелозира, восстановилась. С чем это было связано — с загрязнением Байкала или просто с внутренними процессами в системе — так и осталось неясным.

— Такое происходило единожды?

— Нет, в 1992 году в Байкале подо льдом произошло массовое развитие водоросли ахнантес минутиссима, которая в соседней Японии, например, считается показателем загрязненности вод тяжелыми металлами. Но это был единственный случай развития этой водоросли. Ни до этого, ни после она в пробах байкальского фитопланктона не отмечалась.

— Что происходит с данными, полученными в рамках мониторинга?

— В начале мониторинговых работ полученные данные просто использовались специалистами, изучающими байкальский планктон. Но с появлением ЭВМ в НИИ биологии ИГУ была организована одна из первых в мире компьютерных баз экологических данных, куда переносятся накопленные результаты наблюдений с карточек первичной обработки. В 1980-е годы она совершенствуется, в 1990-е переносится на появившиеся персональные компьютеры в виде электронных таблиц.

В 2000-е годы база данных была модернизирована под использование на персональных компьютерах.

С помощью материалов базы данных специалисты могут анализировать состояние байкальского планктона и, что очень важно, тенденции его изменения.

— И что удалось выяснить?

— Например, мы узнали, что для летнего фитопланктона озера Байкал существует тенденция к возрастанию его количества, а для подледного фитопланктона озера Байкал — тенденция, наоборот, к снижению его

концентрации. Выяснив это, байкаловеды стали тщательно отслеживать тренды для отдельных видов водорослей.

В ходе наблюдений выясняется, что некоторые из тенденций, обнаруженных и в байкальском планктоне, характерны как раз для озер, изменяющихся под действием глобального потепления. Именно в таких озерных системах наблюдается постепенное снижение численности крупноклеточного фитопланктона, рост численности мелкоклеточного фитопланктона, увеличение доли неэндемичных представителей зоопланктона, возрастание численности кладоцер.

В самом деле, мы отмечаем небольшой рост средней температуры воды и на поверхности, и на глубине 50 м, отмечаем постепенное запаздывание ледостава и одновременно ускорение вскрытия озера ото льда, укорочение времени покрытия льдом.

— Значит ли это, что Байкал испытывает воздействие глобального изменения климата?

— Если бы эти наблюдаемые нами изменения можно было бы объяснять только глобальными климатическими изменениями...

Дело в том, что еще в конце 1980-х годов были проведены эксперименты на озере Байкал — и лабораторные, и полевые, и математические. И они дали одни и те же результаты: при химическом загрязнении озера на тогдaшнем уровне — а у нас нет оснований считать, что сейчас озеро загрязняется существенно меньше, — в нем будут проходить те же процессы.

Так что наблюдаемые изменения могут быть как результатом глобальных климатических процессов, так и вполне регионально-локального загрязнения. Кроме того, не надо забывать, что и наблюдаемое повышение температуры вод озера может быть следствием не только глобальных, но и региональных климатических изменений.

Ведь на Ангаре построен каскад гигантских водохранилищ, который оказывает воздействие на климат всего Байкальского региона. Это уже три причины возможных изменений...

Есть и четвертая причина — мы наблюдаем планктон озера Байкал только 70 лет, и отмеченные нами процессы могут быть частью длительного биологического автоколебательного процесса. Палеоолиминологи, изучающие биологическое прошлое планктона по остаткам в донных осадках, уверяют, например, что в Байкале происходят колебания состава водорослей планктона периодичностью 600, 3000, 6000 лет.

— А если говорить о мониторинге Байкала в масштабах планеты?

— Озеро может выполнять по отношению к планете те же функции, что в практической медицине выполняют, например, измерения пульса, давления или температуры у наблюдаемого пациента. Ведь если в озере Байкал наблюдаются процессы, вызванные глобальным изменением климата, значит, они настолько серьезны и настолько далеко зашли, что даже такая громадная, инерционная и консервативная система, как гигантское озеро Байкал, изменяется под их действием.

Автор: Владимир Гелаев © Газета.Ru НАУКА И ТЕХНИКА, БАЙКАЛ 👁 5477 15.06.2015, 17:16 📌 1309
URL: <https://babr24.com/?ADE=136536> Bytes: 11101 / 10411 [Версия для печати](#)

👍 [Порекомендовать текст](#)

Поделиться в соцсетях:

Также читайте эксклюзивную информацию в соцсетях:

- [Телеграм](#)

- [ВКонтакте](#)

Связаться с редакцией Бабра:
newsbabr@gmail.com

Автор текста: **Владимир
Гелаев.**

НАПИСАТЬ ГЛАВРЕДУ:

Телеграм: @babr24_link_bot
Эл.почта: newsbabr@gmail.com

ЗАКАЗАТЬ РАССЛЕДОВАНИЕ:

эл.почта: bratska.net.net@gmail.com

КОНТАКТЫ

Бурятия и Монголия: Станислав Цырь
Телеграм: @bur24_link_bot
эл.почта: bur.babr@gmail.com

Иркутск: Анастасия Суворова
Телеграм: @irk24_link_bot
эл.почта: irkbabr24@gmail.com

Красноярск: Ирина Манская
Телеграм: @kras24_link_bot
эл.почта: krasyar.babr@gmail.com

Новосибирск: Алина Обская
Телеграм: @nsk24_link_bot
эл.почта: nsk.babr@gmail.com

Томск: Николай Ушайкин
Телеграм: @tomsk24_link_bot
эл.почта: tomsk.babr@gmail.com

[Прислать свою новость](#)

ЗАКАЗАТЬ РАЗМЕЩЕНИЕ:

Рекламная группа "Экватор"
Телеграм: @babrobot_bot
эл.почта: equatoria@gmail.com

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО:

эл.почта: babrmarket@gmail.com

[Подробнее о размещении](#)

[Отказ от ответственности](#)

[Правила перепечаток](#)

[Соглашение о франчайзинге](#)

[Что такое Бабр24](#)

[Вакансии](#)

[Статистика сайта](#)

[Архив](#)

Календарь

Зеркала сайта