

# Учёные рассказали, как предсказать климат по солёным озёрам

В результате многолетнего мониторинга учёные-биофизики Сибирского федерального университета и Института биофизики СО РАН [показали](#), как изменилась экосистема озера Ши́ра в Хакасии в связи с глобальными изменениями климата. Вода в озере стала перемешиваться, также значительно вырос уровень озера из-за увеличившегося количества осадков — в результате Ши́ра стало менее солёным, и возросло количество мини-водорослей.



По словам соавтора исследования, профессора кафедры биофизики СФУ и ведущего научного сотрудника Института биофизики СО РАН Дениса Рогозина, сто лет назад, в 20-е годы XX века, солёные озёра Минусинской котловины были гораздо мельче из-за засушливого климата. Осадков выпадало меньше, чем в настоящее время, и озеро Ши́ра было в два раза более солёным. Затем уровень озера значительно вырос из-за увеличившегося количества осадков, соответственно, изменилась его солёность. Поскольку атмосферные осадки поступают в озеро с поверхности, воды современного Ши́ра напоминают коктейль «Кровавая Мэри» из двух слоёв, где придонный более плотный и концентрированно-солёный, а верхний — более опреснённый и разреженный.

В 2015-2016 гг. учёные отметили, что солёность Ши́ра стала более однородной. *«Мы предсказали это событие за пару лет до начала процесса. В 2015 году озеро будто перемешали гигантской ложкой и, конечно, это отразилось на его растительном и животном мире, — сообщил Денис Рогозин. — Перемешивание вод в озере Ши́ра имело эпизодический характер. Интересно, что за эти два года возросло количество некоторых видов мини-водорослей».*



Водоросли озера Ши́ра нуждаются в питании. Основные «удобрения» для микроводорослей — питательные соединения азота и фосфора, накапливаются в нижнем водном слое. Благодаря перемешиванию вод, эти накопившиеся за долгие годы соединения поступили в верхний слой — вероятно, это спровоцировало взрывной рост водорослей, получивших в избытке ранее недоступные питательные вещества. Впрочем, после вспышки 2015-2016 гг. численность этих водорослей снизилась практически до прежнего уровня.

Увидеть невооружённым глазом «водорослевый бум» невозможно — вода просто покажется более мутной, чем обычно. Но под микроскопом красноярские биофизики зафиксировали резкое увеличение числа так называемых криптофитовых микроводорослей, тогда как ни цианобактерии, ни зелёные водоросли не отреагировали на перемены подобным образом.

Что касается других обитателей озера Ши́ра — например, анаэробных бактерий, то для них смешение озёрных вод стало скорее отрицательным событием. Анаэробные пурпурные бактерии, чьей комфортной средой являются безвоздушные и насыщенные сероводородом глубинные слои озера, оказались во враждебном верхнем «кислородном» слое и практически исчезли. До 2014 года они были заметными обитателями озера Ши́ра, но после перемешивания их популяция до сих пор не восстановилась. На обитателей прибрежной зоны озера, в том числе на карасей, обитающих в камышовых зарослях на месте впадения в Ши́ра небольшой реки Сон, изменения почти не

подействовали. На сегодняшний день «двухслойная» структура озера тоже не является устойчивой. Если прекратится подъём уровня озера, слои будут стремиться к смешиванию — динамику этому процессу задают сильные ветра и лёд, каждый год замерзающий и тающий на поверхности озера. Возможное сокращение времени ледостава из-за глобального потепления будет усиливать этот процесс.

*«Туристы, посещающие озеро Шира, могут почувствовать снижение солёности озера буквально на себе — вода стала мягче и не оставляет на коже чувства стянутости. Уровень озера вырос на полтора метра за последние десять лет, а значит, упала и солёность. Важно изучить донные отложения, чтобы узнать, что происходило в озере тысячелетия назад. Судя по находкам нашего коллектива, в прошлом Шира уже переживало процессы, напоминающие наше время — в 17 веке уровень воды значительно поднимался, воды перемешивались — это явно указывает, что климат тогда тоже переживал значительные изменения», — резюмировали исследователи.*

[Пресс-служба СФУ](#), 26 августа 2022 г.

© Сибирский федеральный университет. Редакция сайта: +7 (391) 246-98-60, [info@sfu-kras.ru](mailto:info@sfu-kras.ru).

Адрес страницы: <https://news.sfu-kras.ru/node/26662>