



Наука в Сибири

ГАЗЕТА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК • ИЗДАЕТСЯ С 1961 ГОДА

16 июля 2015 года

№ 14 (2999)

электронная версия: www.sbras.info



Горизонты солнечных исследований

стр. 8–9

**Лимнологи СО РАН:
«Байкал болен —
и болен серьезно!»**

стр. 7

**Мультидисциплинарные
методы в археологии
обсудили
в Новосибирске**

стр. 10-11

**Павел Бородин:
«Нужно показывать
людям захватывающую
прелесть настоящей
науки»**

стр. 13

НОВОСТИ

Заседание Научного совета СО РАН по проблемам озера Байкал состоялось в Иркутске

9 июля в ИИЦ СО РАН состоялось заседание Научного совета СО РАН по проблемам озера Байкал. В нем приняли участие ведущие ученые местных и бурятских профильных научных организаций, подведомственных ФАНО: биологи, гидробиологи, химики, экологи.

Важной темой для обсуждения стали негативные изменения в экосистеме озера, которые ученые фиксируют в течение нескольких последних лет. Заведующий лабораторией биологии водных беспозвоночных ЛИН СО РАН д.б.н., профессор Олег Анатольевич Тимошкин в своем докладе назвал ситуацию «экологическим кризисом на Байкале». Такое определение происходящему было дано по совокупности нескольких факторов: активное развитие на мелководье нетипичных для озера водорослей рода спиригиры и синезеленых водорослей, крупномасштабное изменение донных сообществ мелководной зоны, санитарно-микробиологическое состояние пляжей и воды у прибрежных поселков (показатели загрязнений превышают норму в разы).

«Синезеленые водоросли, они же цианобактерии, содержат гены, которые кодируют очень опасные для питьевого водоснабжения токсины, и сами токсины тоже присутствуют», — рассказал и.о. директора ЛИН СО РАН академик Михаил Александрович Грачев. — Это данные буквально последнего времени, нам нужны тест-реагенты, чтобы подтвердить наличие токсинов. Норматив ПДК по ним очень суровый — один микрограмм на литр. Одна группа токсинов относится к нейрорепаралитическим, другая поражает печень. Это опасная вещь, о которой нужно предупреждать власти, чтобы было обращено самое серьезное внимание на водозаборы, особенно мелководные. Прецеденты такого рода есть, когда целый город вынужден был ездить за сто миль за бутилированной водой, — это озеро Гурон из числа Великих озер в Америке».

Серьезные опасения экспертам внушает массовое заболевание и гибель эндемичных губок рода *Lubomirskiidae* — природных фильтров байкальской воды. Результаты экспедиции Лимнологического института СО РАН, которая состоялась в конце июня текущего года, в сравнении с данными прошлых лет исследований показали, что проблема усугубляется. В этом году ученые нашли только два места на Байкале, где губки пока остаются здоровыми.

Погибшие животные поражены синезелеными водорослями, однако они селятся на больных губках.

Первопричина эпидемии специалистам пока неизвестна. Но уже сейчас можно сказать, что с учетом темпов роста губки на восстановление здоровой популяции уйдет не менее 50 лет.

По-прежнему актуальной остается проблема антропогенного влияния на экосистему озера. Отсутствие очистных сооружений или недостаточная их работа приводит к тому, что в озеро попадают бытовые стоки с огромным содержанием фосфора и азота. Все это создает питательную среду для несвойственных Байкалу организмов, способствует их массовому размножению, в конечном итоге негативно воздействуя на всю озерную биоту.

По мнению директора Байкальского музея ИИЦ СО РАН к.б.н. Владимира Абрамовича Фиалкова, одним из путей решения проблемы должно стать закрытие турбаз на Малом море. «Да, это катастрофа для людей, которые заняты этим бизнесом, но это абсолютно дикий бизнес», — заключил ученый.

По итогам заседания участники встречи выразили намерение и дальше на государственном уровне аргументированно настаивать на запрете производить стиральные порошки с фосфатами на территории всей России, а также на недопустимости работы очистных сооружений вне установленных норм. Соответствующее решение Совета будет подготовлено в ближайшее время.

Справка. Научный совет СО РАН по проблемам озера Байкал существует с 2002 года. В него входят научные сотрудники новосибирских, иркутских и бурятских институтов СО РАН, ученые вузов, представители природоохранных органов Бурятии и Иркутской области. Основными задачами Совета являются выработка рекомендаций по координации исследований и разработок в рамках российских и международных программ по изучению и обеспечению экологически устойчивого развития, охраны и рационального использования природных ресурсов озера Байкал, организация научной экспертизы и подготовка заключений по крупным проектам, связанным с использованием ресурсов в бассейне озера.

Юлия Смирнова, пресс-служба ИИЦ
Фото Владимира Короткоручко



ИДСТУ СО РАН создал муниципальную геоинформационную систему



Институт динамики систем и теории управления им. В.М. Матросова СО РАН подготовил для органов местного самоуправления города Иркутска геоинформационную систему поддержки управления территориальным развитием

«МГИС предназначена для создания и ведения пространственно-распределенных муниципальных информационных ресурсов, содержащих тематические слои, которые представлены векторными или растровыми картами в местной системе координат, своими метаописаниями, базами пространственных и семантических данных и сервисами их обработки, — комментирует заведующий отделением информационных технологий и систем ИДСТУ СО РАН доктор технических наук Геннадий Михайлович Ружников. — Наша система — это инструмент, обеспечивающий информационную поддержку комплексного городского управления территории в таких сферах, как архитектура и градостроительство, жилищно-коммунальное хозяйство, территориальное планирование и землеустройство, муниципальное имущество, экология, организация транспортной схемы и многое другое. Отличительными особенностями МГИС является использование современных геоинформационных и OLAP технологий, Web-сервисов, спецификаций приложений баз данных».

Несмотря на то, что система создана для Иркутска, ее можно внедрять в других городах — ведь функциональные задачи органов местного самоуправления достаточно типовые. «Для этого необходимо иметь базовую цифровую топографическую основу нужного масштаба (причем она может быть создана в практически любой ГИС, так как специалисты института давно и успешно создают конвертеры из различных форматов представления геоинформации), сформировать базы пространственных и семантических данных, а также адаптировать информационную среду МГИС под задачи, актуальные для территории. Для этого требуются время, деньги и желание властей, а специалисты у нас в институте есть», — говорит Геннадий Ружников.

Соб. инф.
Фото Юлии Поздняковой

Новосибирские и томские гуманитарии документируют сотрудничество

Томский государственный университет и Институт филологии СО РАН заключили соглашение о совместной деятельности

ТГУ и организации Сибирского отделения РАН сотрудничают давно и масштабно: в университете преподают около 180 научных сотрудников из различных институтов, открыто свыше 60 совместных лабораторий. При этом ректор Томского университета профессор Эдуард Владимирович Галажинский подчеркнул, что необходимо гармонично развивать все направления: «В социогуманитарной области у нас работает 38% научно-педагогического состава, но ей отводится всего около 5% бюджета. Эти науки, к сожалению, финансируются по остаточному принципу по всей стране». Внешне ситуация выглядит осложненной тем, что в Томском научном центре СО РАН нет институтов гуманитарного профиля.

При этом заместитель директора Института истории СО РАН доктор исторических наук Александр Христианович Элерт напомнил, что работа над новой трехтомной «Историей Сибири» идет в кооперации с профессурой ТГУ. Ученый предложил готовить больше совместных публикаций в журналах, входящих в обновленный список ВАК. С этим согласен директор Института филологии СО РАН доктор филологических наук Игорь Витальевич Силантьев, отметивший, что «Сибирский филологический журнал» (издание ИФЛ) первым среди языковедческих попал в этот перечень. Ученый подчеркнул масштаб предмета исследований академических и вузовских специалистов: «Мы изучаем языки и фольклор более 40 народов Сибири, коренных и переселенческих». 33-й том серии «Памятников фольклора...», со слов Игоря Силантьева, только что вышел из типографии. Опыт совместных исследований есть и в других гуманитарных областях. Как сказал директор Института философии и права СО РАН доктор философских наук Виталий Валентинович Целищев, «Новоси-

бирск и Томск составляют ведущий в России кластер по аналитической философии — направлению, активно развивающемуся на Западе».

Собравшиеся в Доме ученых СО РАН представители Сибирского отделения и Томского университета наметили три основных направления сотрудничества гуманитариев. Это, как уже отмечалось, совместные научные и научно-популярные публикации, а также общие проекты в рамках обобщающих сибиреведческих исследований и подготовка кадров. При дефиците постоянных ставок в институтах стороны отметили важность наращивания академической мобильности: краткосрочных стажировок, обменов и т.п.

Заместитель директора Института археологии и этнографии СО РАН академик Вячеслав Иванович Молодин считает, что «...было бы целесообразно создать такую же общую лабораторию, как с Алтайским госуниверситетом». Для студентов и аспирантов ТГУ он также предложил электронные курсы и полевые археологические практики. «Грядет строительство газопровода из Сибири в Китай, — напомнил ученый, — по трассе которого мы уже провели разведочные работы, в том числе и с томскими коллегами. Важны не столько договоры, сколько реальные, конкретные дела», — считает Вячеслав Молодин.

С ним согласился ректор ТГУ: «Для нас чрезвычайно значимы не бумаги, а общие проекты, здесь нужно искать новые области и возможности». При этом от лица университета профессор Э. Галажинский подписал договор о сотрудничестве с ИФЛ СО РАН. «Нужно подготовить рамочные соглашения со всеми нашими институтами к началу осени», — резюмировал академик В. Молодин.

Соб. инф.
Фото Андрея Соболевского



Директор ИФЛ СО РАН И.В. Силантьев
и ректор ТГУ Э.В. Галажинский

Лимнологи СО РАН: «Байкал болен — и болен серьезно!»

Со стороны «жемчужина Сибири» выглядит так же как и всегда: прозрачная вода колыхается в такт ветрам и течениям, в нее глядятся сопки, покрытые лесом, а в поселке Листвянка по-прежнему пахнет копченым омулем. Кажется, что посети ты эти места хоть через сто лет — ничего не изменится. Однако ученые-лимнологи с таким предположением не согласны: по их мнению, в последнее время экологическая ситуация в самом озере резко ухудшилась и продолжает это делать



Зеленые и пушистые

Негативные изменения касаются, в том числе, и самых беззащитных эндемиков, которые не могут ни уплыть, ни убежать, а в состоянии лишь молча умирать — байкальских губок.

«Это удивительные животные, которые похожи на растения, — рассказывает сотрудник Лимнологического института СО РАН (Иркутск) д.б.н. Олег Анатольевич Тимошкин. — Они являются самыми распространенными созданиями на глубинах от 15 до 20 метров, и таких больше нет нигде в мире».

Однако это не главное: колонии вполне милых на вид существ цвета первой весенней травы являются огромным природным фильтром, очищающим озеро, причем в больших количествах: губки, заселившие квадратный метр каменистого дна, в сутки способны пропустить через себя и очистить около 20 кубометров воды. И вот в позапрошлом году ученые начали замечать, что эти создания в некоторых местах болеют, а в других — просто гибнут.

«Впервые мы обнаружили это в районе Больших Котов, — комментирует исследователь. — Смотришь на нее, а она желто-коричневая, к тому же издает неприятный запах. Потом выяснилось, что массовое поражение и смерть этих существ происходит вдоль побережья практически всего Байкала, причем это касается как ветвистых, так и корковатых губок».

Работа ученых в губе Большие Коты продолжилась и в нынешнем году. «Что мы сделали? — объясняет Олег Тимошкин. — Проложили трансекты, пометив участки дна с помощью веревок, натянутых между двумя бетонными блоками, чтобы оценить, как прогрессирует заболевание. Затем с помощью аквалангистов провели видеосъемки: дайвер плавает и фиксирует все интересующие нас объекты, которые попадают в область зрения — потом мы просматриваем запись и оцениваем степень поражения или гибели. Язвочки, слизистые пленки, пятна — все это не свойственно губкам, обычно они веселые и зелененькие и обладают необычайным ароматом свежести!».

Исследователь отмечает, что ветвистая разновидность более подвержена недугу, чем корковатая, причем по сравнению с прошлым годом общая обстановка ухудшилась. «Можно предположить, что происходит это из-за сине-зеленых водорослей сапротитного плана, но с моей точки зрения, губка сначала начинает недомогать и умирать, и только потом на ней поселяются вышеупомянутые «гости». Они не являются причиной гибели, скорее, следствием или спутником болезни. Я уверен, что большое влияние оказывает антропогенный фактор, но потенциальных причин пока несколько», — говорит Олег Тимошкин.

По данным аквалангиста-исследователя ЛИН СО РАН Игоря Ханаева, который на протяжении последних десяти лет совершал регулярные погружения в заливе Листвянском, на настоящий момент времени в районе поселка Листвянка поражены не менее 90% ветвистых губок. Вполне вероятно, что оставшиеся в живых также обречены: их смерть — лишь дело времени.

Зеленые и дурнопахнущие

Еще одна экологическая проблема — впрочем, некоторые специалисты даже склонны называть ее катастрофой — это распространившаяся в огромных количествах водоросль спиригира.

«Мы изучали промежуточное пространство между берегом и водой — заплесковую зону, находящуюся под влиянием брызг и ветро-волновой активности и наиболее подверженную антропогенному воздействию», — объясняет Олег Тимошкин. — Оказалось, что это действительно новая область в лимнологии озера: раньше в Байкале ее подробно никто не исследовал».

До сих пор существует мнение: Байкалу ничего никогда не грозит — он большой, и запаса «чистоты» в нем много, посему никаких негативных процессов (например, эвтрофикации), даже потенциальных там быть не может. Однако в 2013 году в районе Северобайкальска инспектором Росприроднадзора Евгением Ивановым (Новосибирск) было обнаружено непонятное явление — загрязнение обширной акватории. Он обратился за помощью к ученым ЛИН СО РАН, и директор института академик Михаил Александрович Грачев организовал туда несколько экспедиций.

«Вот представьте себе — очень красивые пляжи, и совершенно не соответствующие этой прелести берега, буквально покрытые черной слизью, и вонь, — делится Олег Тимошкин. — Для Байкала это просто нереально: ощущение, словно тихо и мертво набегают плотные мазутные волны».

Ученые взяли маленькую щепоточку субстанции и посмотрели под микроскопом. Оказалось, что это водоросль спиригира, перегнивающая в гигантских объемах. Она нетипична для Байкала — по словам специалиста, раньше находили лишь по одной-две ниточки, и то не везде. «Чтобы в настолько безумных количествах — такого никогда не было, — утверждает лимнолог, — и не верьте, если вам кто-то скажет другое».

Иными словами, налицо внедрение нового вида (точнее — комплекса нескольких), который обустроился, обжился и стал абсолютным хозяином во многих районах озера. В прошлом году директор ЛИН СО РАН поставил задачу посмотреть, насколько спиригира распространилась по Байкалу. Олег Тимошкин рассказывает, что группа исследователей работала двадцать один день и сделала неутешительный вывод: водоросль действительно чувствует себя главным участником сообщества на глубинах от полуметра до семи метров, и большинство камней у восточного побережья и на две трети у западного покрыты этими «нитками». Эндемичные же виды, которые там существовали изначально, в угнетенном состоянии.

«Кроме этого, мы обнаружили массовый выброс гниющих водорослей на берег, — говорит ученый. — Таких точек было пять, и они были приурочены к местам антропогенного воздействия. Это, прежде всего, уже упоминавшийся Северобайкальск — просто безумие, словно дачные компосты в огромных количествах выплеснули, а когда участники экспедиции там работали, один чуть не завяз по грудь. Выяснилось, что только поверхностного материала по грубым подсчетам около 1,5 тысяч тонн, а уж на дне — раза в три-четыре больше. Такая же картина, но в меньших масштабах, была обнаружена в Баргузинском заливе, около Максимики, плюс в самой крайней южной точке озера — Култуке, а также в некоторых бухтах Малого моря.

«Есть два наиболее экологически неблагоприятных места, которые мы обнаружили на Байкале в ходе экспедиции нынешнего года. Первое — Листвянка. Я считаю, что изменения, произошедшие с донными сообществами в этом заливе, могут быть необратимы. По крайней мере — в ближайшем будущем. Уже сейчас, по данным ученых ЛИН СО РАН Игоря Ханаева и к.б.н. Любови Кравцовой, можно сказать, что на дне Листвянского залива произошла экологическая катастрофа, и чтобы что-то там поменять, понадобится полвека, может, даже больше. Второе — побережье длиной 8-10 км западнее Северобайкальска. В этом месте Байкал просто мертвый, в воде, взятой из ямки на пляже, нет даже кислорода, видимо, там происходит интенсивные процессы бактериологического разложения».

Наконец, Homo Sapiens. (Sapiens ли?)

«Человечество думает: Байкал все проглотит. Да вот не проглотит! — восклицает Олег Тимошкин. — Озеро уже нельзя назвать самым чистым в мире, по крайней мере, прибрежную зону».

На берегах знаменитого водоема, как известно, включенного в список Всемирного наследия ЮНЕСКО, стоит ряд очистных станций: в Северобайкальске, Усть-Баргузине, Бабушкине, Слюдянке, Байкальске. «В прошлом году академик Грачев попросил нас оценить качество их работы, и если бы вы знали, какие мы получили данные! — говорит исследователь. — В относительно крупных населенных пунктах по периметру Байкала сооружения не работают в течение последних трех лет точно, а может, и больше. И вся эта грязь течет в озеро, образуя локальные экологические язвы».

Специалист-микробиолог ЛИН СО РАН к.б.н. Валерий Мальник проанализировал санитарно-эпидемиологическое состояние воды, взятой из разных точек: у поверхности, на дне и урзе и даже скопившуюся в ямке на пляже. Выяснилось, что в очень большом количестве мест водоема показатели совершенно не соответствуют по нормам, установленным СанПиНом — предполагается, например, что в поверхностном слое жидкости может быть не более ста колониеобразующих единиц бактерий на сто миллилитров, а тут в лучших случаях превышение шло в полтора-два раза. «По кишечной палочке можно определять свежие фекальные загрязнения, а по энтерококкам — застарелые, — говорит Олег Тимошкин. — Так вот, количество последних составляло тысячи, по зарубежным документам эти значения многократно превышают все нормы. У нас, к сожалению, по российскому законодательству их число не регламентируется».

Что касается Листвянки, то там загрязнение идет менее «централизованно», но весьма активно. За послед-



ние годы в поселке возведено множество гостиниц, и у каждой из них, а также и у домов, есть септики. Последние совершенно не изолированы — разве что, по бокам, а просачивающееся снизу так или иначе попадает в Байкал.

«Многие из нас используют бытовые фильтры — мы их меняем раз в два-полтора месяца, потому что они забиваются. Наступает некий момент, когда вода, проходящая через старый экземпляр, все равно остается плохой, — комментирует Олег Тимошкин. — Так вот, берег Байкала — тот же самый фильтр, только природный. Естественные способности побережья озера исчерпали себя, а впадающие небольшие речки по наличию бактерий, которые являются индикаторами фекальных загрязнений, показали удручающие результаты — в пределах поселка из этих речек пить просто нельзя».

Также Байкалу совершенно не добавляет чистоты использование нами фосфатсодержащих порошков: в развитых странах Европы и Америки, а также в Японии существуют законы, запрещающие их производство и применение, а у нас — нет. Не будем забывать и о тонком решении железодорожников подключить, ни с кем не советуясь, промышленные стоки к станции очистных сооружений стоков бытовых в Северобайкальске. «Употребляя современные агрессивные моющие средства, они грохнули активный ил, который после этого де факто перестал очищать стоки — и они почти что в «первозданном» виде поступают в озеро! — говорит Олег Тимошкин. — По данным НПО «Тайфун» в сточных водах, которые сбрасывает город, повышенное содержание стойких органических загрязнителей, в том числе, собственных мазутов. Проблема очень серьезна — многие СОЗ являются канцерогенами».

Согласно законам Российской Федерации, максимальный экологический штраф, который Росприроднадзор смог наложить на ОАО «РЖД», составил 90 тысяч рублей.

Собственно, исходя из всего вышесказанного, решение проблемы со спиригрой очень простое и кратко выражается в четырех словах: прекратить гадить в озеро! «Для того, чтобы изменить обстановку с этой водорослью, нужно построить очистные сооружения в поселках и реконструировать старые там, где они уже имеются, — говорит Олег Тимошкин. — Но все-таки оптимистическая нотка есть: действительно, «объем чистоты» в Байкале очень большой, его возможности все еще велики, и спиригира, на самом-то деле, весьма безобидный ответ водоема на наше безобразное к нему отношение».

Ученый отмечает еще одну проблему: в России есть специально разработанная программа мониторинга «жемчужины Сибири». Для ее ежегодного выполнения государство привлекает более десятка разных организаций, и каждый год они выпускают огромные тома под названием «Государственный доклад о состоянии экосистемы озера Байкал», основной вывод которых почти неизменен — в 2013, 2014 годах никаких серьезных изменений в экосистеме озера не происходит. «Дело в том, что та схема, которую они употребляют, не способна оценить состояние, допустим, той же прибрежной зоны, тех же заболелых губок — объясняет Олег Тимошкин. — Байкал заслуживает совершенно особой программы мониторинга его уникальной экосистемы с учетом всех необычных свойств последних, наиболее многочисленных эндемичных обитателей, в том числе — и прибрежных сообществ. Озеро, как организм: допустим, если у меня заболело сердце, я же не иду к дерматологу. Так же и здесь — страдает одно, а смотреть Байкал приезжают врачи другой специальности».

Екатерина Пустолякова
Фото Юлии Поздняковой и из открытых источников

