

# Гибель байкальской нерпы: гипотезы и комментарии

В истории гибели полтора сотен байкальских нерп осенью 2017 года так и не поставлена последняя точка (или точки над «i»). Нет окончательно установленной и научно обоснованной причины (либо причин) гибели нерп. Чрезвычайно скудные сведения по результатам исследований трупов погибших животных.

**АВТОР: ОЛЕГ ТИМОШКИН, ДОКТОР БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР РАН**

Известно, что всего было найдено около 150 трупов, что животные внешне выглядели нормально: были вполне упитанными и не имели видимых повреждений тела. Также известно, что большая часть животных была найдена на восточном побережье – в пределах Республики Бурятия, меньшая – на западном побережье озера, в пределах Иркутской области. По весьма ценному сообщению Владимира Фиалкова, директора Байкальского музея, на которое мы будем неоднократно ссылаться ниже при анализе причин этого явления, никаких следов гибели нерп на самом крупном лежбище, расположенном на острове Тонкий архипелага Ушканьих островов, которое много лет исследуется с помощью видеокамер в режиме онлайн, не обнаружено. Следовательно, все находки погибших животных ограничены берегами Южной котловины озера. Судя по высказываниям, опубликованным в прессе, на уровне гипотез рассматриваются несколько вероятных причин гибели животных: 1) их естественная смертность в результате перенаселения либо чрезмерно высокой численности популяции; 2) гибель от недостатка пищи; 3) гибель от какого-то ещё окончательно не определённого заболевания (возможно, вирусной природы); 4) гибель от какого-то непонятного, но явно антропогенного воздействия (имеется в виду химическое загрязнение озера); 5) паразитарная гипотеза; 6) внезапный выброс животных на берег вследствие сильных штормов.

Ряд грамотных коллег и экологов справедливо рассматривают ещё одну версию: возможность гибели животных вследствие отравления цианотоксинами – ядовитыми веществами, которые выделяются сине-зелёными водорослями (или цианопроکاریями). По сообщению учёных, необычное для озера массовое цветение сине-зелёных, потенциально способных синтезировать ядовитые вещества – токсины, наблюдается в Байкале примерно с 2013 г. (Belykheta, 2016; Timoshkin, 2016). Одно из последних событий из этой серии произошло у берегов Аляски. Статью об этом мне любезно прислала проф. Мэриэн Мур (см. ниже). Трупы 39 моржей, внешне не имевших никаких повреждений и «нормально» выглядевших, в сентябре 2017 года были выброшены на берег в районе Берингова пролива. Пробы биологического материала, включающие ткани кишечника и содержимое желудка, взятые от четырёх погибших животных, были протестированы на наличие цианотоксинов. Два типа биотоксинов действительно были обнаружены во всех взятых пробах. В их числе – печально знаменитый сакситоксин, ко-



Никаких следов гибели нерп на самом крупном лежбище, расположенном на острове Тонкий архипелага Ушканьих островов, которое много лет исследуется с помощью видеокамер в режиме онлайн, не обнаружено

торый был ранее выделен также и из байкальских сине-зелёных (Belykheta, 2016). Этот токсин нервно-паралитического действия в умеренных и даже высоких концентрациях также был обнаружен во всех пробах, взятых у умерших моржей.

Ещё одна – восьмая – гипотеза, о которой ещё не упоминалось в местной прессе, но которая нередко обсуждается в прессе мировой в связи с гибелью морских млекопитающих, – это влияние эхолотов, различного рода сонаров на поведение китов, нерп и других водных млекопитающих. (Есть ещё одна довольно правдоподобная версия, упоминаемая в печати без описания каких-либо доказательств, согласно которой основной причиной смерти части животных была внезапная остановка сердца. Если она действительно подтверждена результатами патолого-анатомических исследований, то, во-первых, хотелось бы увидеть и прочесть эти результаты в печати. Во-вторых, эта причина вполне может рассматриваться в контексте «гипотезы эхолотов». – Авт.)

На вероятность развития такого сценария на Байкале меня натолкнули письма (и присланные статьи) моего друга – американского профессора Мэриэн Мур, которая ещё со студенчества полюбила Байкал, прочитав, что в этом озере находится наибольшее число озёрных эндемиков. Примерно с 2006 года она активно исследует экологию планктонных организмов озера Байкал. Мэриэн была одним из первых учёных, обнаруживших возможный эффект влияния глобального потепления климата на изменения в структуре зоопланктона озера Байкал, произошедшие за последние 60 лет.

Профессор Мэриэн Мур очень любит Байкал и раз в два года привозит с собой 10–20 американских студентов из колледжа Уэсли, в котором она преподаёт, для прохождения на озере полевой практики по экологии. В 2016 году она посетила Байкал в 13-й раз и очень надеется продолжить свои исследования. В одном из недавних писем она сообщает: «Дорогой Олег! Проблема гибели байкальских нерп меня очень сильно беспокоит», – и присоединила к письму две научные статьи, краткое содержание которых я привожу ниже. Это мнение американского коллеги побудило меня подробнее проанализировать возникшую проблему. Что из этого получится – судить вам, уважаемые читатели.

Логично привести несколько примеров из мировой литературы, посвящённой проблеме гибели морских млекопитающих. В одном из выпусков журнала Nature за 2004 год было опубликовано краткое сообщение, посвящённое гибели кашалотов в районах Тихого и Атлан-

тического океанов (Hopkin, 2004). Учёные из Океанографического института Вудс-Хола, исследовавшие умерших животных, обнаружили специфические повреждения скелетного каркаса и костей. Сделанный ими вывод однозначен – такого рода повреждения, вероятнее всего, могли возникнуть в результате нарушений в поведении кашалотов, а именно – сверхбыстрого всплытия, следствием которого являлся кессонная болезнь. Кашалоты известны своей способностью совершать сверхглубокие погружения в поисках добычи. По мнению учёных, животные, дезориентированные какофонией звуков от сонаров, всплывали на поверхность для дыхания слишком быстро и погибали в результате так называемого «вскипания крови», когда газы (азот, гелий, водород), растворённые в крови и тканях организма, начинают выделяться в виде пузырьков, закупоривают сосуды и разрушают некоторые органы. Никаких внешних повреждений в таких случаях обычно не заметно. Звук мог быть также одной из причин нарушения поведения китов-кловорылов, их быстрой и внезапной смерти, выброса умерших животных на берега Канарских островов в 2002 г., заявляют учёные. Эта гипотеза выглядит ещё более правдоподобной в связи с тем, что в этом районе примерно в то же время проводились испытания военных эхолотов.

Американские учёные высказали волевым эти претензии и попросили воздержаться от испытаний эхолотов в районах миграций кашалотов. Военные обещали прислушаться к их мнению.

Газета The Guardian регулярно публикует популярные интервью ведущих учёных, изучающих морских млекопитающих и влияние военных сонаров и других звукоизлучающих приборов на их жизнедеятельность. В сообщениях от 2013-го и 2016 года помещены репортажи, из которых следует, что влияние сонаров – одна из главных причин выбрасывания на берег китов-кловорылов, чрезвычайно чувствительных к подобному воздействию, что все изученные морские млекопитающие стараются активно избегать районов, где используются подобные приборы. Что касается их воздействия на других морских млекопитающих, то оно может приводить «к временной или постоянной потере слуха, отказу от естественной среды обитания, нарушениям в репродуктивном поведении и пищевых поведенках, выбрасываниям на берег и даже смерти»...

Уважаемые читатели! Давайте попробуем проанализировать гипотезы о причинах гибели байкальских нерп в свете событий октября-ноября 2017 года и сопоставить их с упомянутыми фактами из мировой литературы. Гипотеза о смертности вследствие пере-

населения естественна, но в таком случае гибель животных не была бы приурочена к определённым районам, тем более весьма удалённым от наиболее населённых нерпами «центра популяции». К тому же она никак не объясняет большой процент беременных самок среди погибших и короткий период нахождения умерших нерп. Если смысл этой гипотезы перевести на простой русский язык, то получится следующее: «Нерпы виноваты сами». Со всеми вытекающими последствиями. Официально высказанная гипотеза о «голодной смерти», по всей видимости, также несостоятельна (причины – см. ниже). Судя по публикациям в прессе, никаких аномальных данных по интенсивности заражения погибших животных паразитическими организмами не наблюдалось, и это перечёркивает «паразитарную» гипотезу. Гипотеза о возможных инфекционных заболеваниях также пока не получила должных научных подтверждений (по крайней мере, вирус чумки плотоядных учёные Противочумного института точно не обнаружили) и не стыкуется с реальностью произошедших событий. Во-первых, потому что инфекционное заболевание должно было затронуть животных, обитающих в разных котловинах озера, по крайней мере, более или менее равномерно хотя бы в Южной котловине. Этого не наблюдалось. Во-вторых, короткий срок начала и завершения обнаружения погибших нерп не позволяет говорить о распространении заболевания в районах миграций кашалотов. Военные обещали прислушаться к их мнению.

Газета The Guardian регулярно публикует популярные интервью ведущих учёных, изучающих морских млекопитающих и влияние военных сонаров и других звукоизлучающих приборов на их жизнедеятельность. В сообщениях от 2013-го и 2016 года помещены репортажи, из которых следует, что влияние сонаров – одна из главных причин выбрасывания на берег китов-кловорылов, чрезвычайно чувствительных к подобному воздействию, что все изученные морские млекопитающие стараются активно избегать районов, где используются подобные приборы. Что касается их воздействия на других морских млекопитающих, то оно может приводить «к временной или постоянной потере слуха, отказу от естественной среды обитания, нарушениям в репродуктивном поведении и пищевых поведенках, выбрасываниям на берег и даже смерти»...

Уважаемые читатели! Давайте попробуем проанализировать гипотезы о причинах гибели байкальских нерп в свете событий октября-ноября 2017 года и сопоставить их с упомянутыми фактами из мировой литературы. Гипотеза о смертности вследствие пере-

Остаётся ещё одно предположение: одновременное воздействие волн типа цунами на восточное (в большей степени) и на западное (в меньшей) побережья только Южной котловины. Понятно, что таких событий зарегистрировано не было и быть не могло. Наконец, почему шторма выбросили нерп только на берега Южной котловины, хотя интенсивность штормов осенью более или менее одинакова по всему Байкалу?

С моей точки зрения, наиболее правдоподобными являются две оставшиеся гипотезы: 1) возможное влияние цианотоксинов; 2) влияние эхолотов на поведение нерп. Для подтверждения или опровержения «токсической» гипотезы нужно время – прежде всего для проведения дорогостоящих анализов. По сообщению к.б.н., зав. лабораторией микробиологии ЛИН СО РАН Ольги Белых, учёные отобрали все пробы, необходимые для проверки этой гипотезы. Но и в данном случае я позволю себе высказать некоторые сомнения. Во-первых, довольно сильное цветение бентосных сине-зелёных в 2016 г. нами действительно регистрировалось в осенний период – но в масштабах всего озера (данных за 2017 год просто не существует в связи с резким сокращением финансирования на научные и экспедиционные исследования). Во-вторых, упомянутые выше моржи могут употреблять в пищу двусторчатых моллюсков, которые, в свою очередь, питаются, фильтруя воду с находящимися в ней сине-зелёными. Эти моллюски концентрируют в себе токсины и, попадая в кишечник моржей, отравляют животных. Если применить эту схему к байкальской нерпе, то возникает несколько «трудных» вопросов. Во-первых, сложно себе представить, как цианотоксины могли попасть в организм байкальской нерпы (причём более всего – в организм особой, обитающей возле восточного побережья), ведь животные питаются голюманкой, полупелагическими бычками, при случае не брезгуют и знаменитым рачком макроректусом, обитающим в толще воды. Причём только крупными самками, которые ведут «стайный» образ жизни и являются преимущественно хищниками. Известно, что только молодые самки и карликовые самцы макроректуса преимущественно употребляют в пищу фитопланктон, среди которого потенциально могли оказаться и сине-зелёные. Но, насколько нам известно, каких-либо массовых цветений планктонных сине-зелёных в этот период в данном районе зарегистрировано не было, да и мелкие, 3–5 мм в длину, рачки вряд ли могут быть значимым объектом питания для нерп. Токсины могли попасть в кишечник нерп и из донных рачков, которые могли питаться донными же сине-зелёными. Этими рачками, в свою очередь, могли питаться бычковые рыбы. Но, во-первых, основу питания нерпы составляют пелагические голюманки и полупелагические длиннокрылки и желтокрылки. Во-вторых, вопрос о возможности употребления в пищу сине-зелёных донными рачками, которыми питаются бычковые рыбы, совершенно не изучен. Не в пользу этой гипотезы говорит и резкое ограничение во времени и пространстве проявление этих осенних событий. И всё же «токсическая» гипотеза потенциально заслуживает самого пристального внимания, а пока нужно набраться терпения до того момента, когда результаты этих исследований станут доступными широкой публике.

В связи с приведёнными кратким обзором мировых событий в области экологии водных млекопитающих «гипотеза эхолотов» имеет полное право на

жизнь и заслуживает более пристального внимания и более подробного рассмотрения. Первый вопрос любого здравомыслящего человека: при чём тут эхолоты? Ведь с 1 октября 2017 г. официально введён запрет на лов байкальского омуля. Это верно. Но... Местные жители посёлков Листвянка и Большие Коты (жителей других посёлков попросить не удалось), а также участники гидробиологических экспедиций ЛИН СО РАН, работавших в этих районах в сентябре и конце октября – начале ноября 2017 года, были просто шокированы «великолепием» ночного зрелища, когда напротив этих населённых пунктов каждую тихую ночь они наблюдали настоящие «плавающие города» из ярко освещённых кораблей! Вряд ли стоит сомневаться, что все они рыбачили с включёнными (хотя бы время от времени) эхолотами.

По моему мнению, именно «гипотеза эхолотов» в состоянии ответить на большинство вопросов, до сих пор остающихся без ответов. Почему желудки погибших нерп оказались пустыми? Почему преобладающее число мёртвых нерп – беременные самки? Почему находки погибших животных ограничивались районами лишь Южного Байкала? Почему учёные из Байкальского музея СО РАН не наблюдали погибших нерп в месте их максимального скопления – на одном из Малых Ушканьих островов? Почему период массовой смерти этих эндемиков так резко начался и так же резко закончился? Ни одна из выдвинутых гипотез (кроме «гипотезы эхолотов») не способна на них ответить.

Итак, начнём по порядку.

## Почему желудки погибших нерп оказались пустыми?

Для ответа на этот вопрос разумно привести соответствующие места из книги классика по изучению байкальской нерпы, лимнолога, доктора биологических наук Владимира Дмитриевича Пастухова. В его монографии, изданной в 1993 году, в разделе «Питание байкальской нерпы» (стр. 168) написано, что наибольшее количество животных с пустым желудочно-кишечным трактом (до 30% от общего числа изученных особей!) зарегистрировано в осеннее время (здесь и далее – выделяю автором). Нерпы в основном питаются в сумеречное время, а в течение дня они успевают переварить проглоченную пищу. Если максимальное воздействие эхолотов с многочисленных кораблей, сконцентрированных в ночное время, началось одновременно с охотой нерп, это может объяснить «феномен пустых желудков». Воздействием могли подвергаться только голодные животные, успевшие переварить пищу и опорожнить кишечник.

## Почему преобладающее число мёртвых нерп – беременные самки?

Для ответа на этот вопрос вновь обратимся к этой классической монографии и приведем несколько цитат. «В первой половине октября размещение животных по озеру мало отличается от такового в сентябре: звери рассеяны по всей акватории, осваивая преимущественно открытый глубоководный Байкал. С середины октября, то есть с момента резкого охлаждения вод на мелководьях, начинаются активные целенаправленные передвижения нерпы в такие районы восточного побережья, как заливы Провал, Чивьркуйский, Баргузинский и притдельтовые мелководья рек Селенги и Верхней Ангары. В конце октября



ФОТО: ДМИТРИЙ ЗАВЯЗОВ

## ОБ АВТОРЕ:

Олег Анатольевич Тимошкин, доктор биологических наук, профессор РАН, 38 лет работает на Байкале, из них более 30 лет заведует лабораторией гидробиологии и систематики (ныне – биологии водных беспозвоночных) Лимнологического института СО РАН. Автор и соавтор более 400 научных публикаций, главный редактор серии книг «Справочники и определители по фауне и флоре озера Байкал».

– начале ноября, то есть с момента возникновения во всех участках первых ледяных полей, выдерживающих тяжесть нерпы, активность подхода резко возрастает, достигая максимума к концу первой – началу второй декады ноября. В течение 3–4 недель осенние льды стягивают значительную часть стада нерпы... Сигналом к целенаправленным осенним передвижениям зверей служит пониженная температура воды, информирующая о существовании льдов. Во все вышеперечисленные участки приходят разновозрастные звери того и другого пола... Однако, судя по сетевым уведомлениям, в начале привала заметно преобладают взрослые звери (особенно беременные самки)...» (Пастухов В.Д., 1993, стр. 135–136).

## Почему находки погибших животных ограничивались районами лишь Южного Байкала? Почему период массовой смерти этих эндемиков так резко начался и так же резко закончился? Почему учёные из Байкальского музея не наблюдали погибших нерп в месте их максимального скопления – на одном из Малых Ушканьих островов?

Южный Байкал – район максимального сосредоточения кораблей всех видов. «Азарт путини» может охватить каждого. Сопоставляя такие, на первый взгляд, совершенно независимые друг от друга события, как концентрация омуля в осенний период в прибрежной зоне озера перед выходом в реки на неурст, период массовой ловли омуля (сентябрь – первая декада ноября), сосредоточение огромного количества кораблей именно в прибрежной зоне Южного Байкала, где есть рыба, резкое увеличение ночных выходов кораблей

(которое не идёт ни в какое сравнение с числом ночных выходов в другие сезоны – ночью большинство кораблей предпочитает оставаться) с включёнными эхолотами, начало первой массовой миграции – в основном беременных самок – в прибрежную зону, преимущественно сумеречный тип питания животных и даже, как ни странно, недавно введённый запрет на лов омуля (объяснение дано ниже), можно получить вполне логичную гипотезу, которая связывает все упомянутые события.

Пока действительно остаётся открытым один из немногих вопросов, на которые сложно ответить с позиций этой гипотезы: почему так много нерп погибло именно осенью 2017 года, ведь пути на бывает ежегодно? Однако существует несколько вариантов ответа. Возможно, прав был директор Байкальского музея, кандидат географических наук Владимир Фиалков, который весной этого года в телепередаче «Что делать?» на канале «Культура» определённо высказался, что введение запрета на лов омуля лишь усугубит проблему. Мы все знаем, что практически сразу же после введения запрета цена на эту рыбу на рынках Иркутска очень сильно подскочила, не говоря уже о рынках столичных (важнейший для наших рассуждений вопрос, откуда берётся омуль, если на него введён запрет, пусть останется за пределами данной статьи). Известно, что запретный плод сладок, а желание подзаработать зачастую толкает людей на нарушение принятых законов. По устному сообщению очевидцев и знакомых рыбаков, с момента введения запрета в некоторых прибрежных посёлках практически вдвое повысилась стоимость услуги под названием «рыболовная ночь»: любой желающий платит определённую сумму и всю ночь ловит рыбу «на свет» с «приоткрытым» его корабля. Согласитесь, эти события вряд ли уменьшили количество кораблей с рыбаками на борту и желающих половить сильно подорожавшую рыбу. Причём рыбацкая может быть тем эффективнее, чем эффективнее и мощнее эхолот, работающий на судне.

Естественно, высказанные выше соображения о возможном негативном воздействии эхолотов во время путини на поведение нерп (и – как следствие – на их гибель) пока являются лишь гипотезой. У нас нет конкретных данных, как воздействие разного рода эхолотов, используемых на кораблях, может влиять на поведение байкальских нерп. Но вряд ли это воздействие является благотворным: по устному сообщению профессора Мэриэн Мур, эхолоты успешно используются в Соединённых Штатах для отпугивания морских нерп от прибрежных рыбных ферм и садков.

Признаюсь этой теме, полагая, что вскоре смогу прочесть адекватный и научно обоснованный отчёт о причинах массовой гибели байкальской нерпы осенью 2017 года, ведь для этого были задействованы десятки специалистов разного профиля. У нашей группы учёных «хватает своих проблем» по изучению экологического кризиса в прибрежной зоне озера и выяснению его причин. Но массовая гибель нерп и отсутствие адекватного объяснения этого явления мало кого могут оставить равнодушными. Краткий анализ мировой литературы и осенних событий на Южном Байкале выявил сценарий, который потенциально может объяснить гибель уникальных животных. Именно это и побудило меня поделиться рассуждениями с вами, уважаемые читатели.

Пользуясь случаем, хочу выразить искреннюю признательность за предостережение статей по теме и плодотворный обмен мнениями. моему другу и соавтору, прекрасному человеку и учёному-профессору Мэриэн Мур