

Летописцы генов Байкала

Ни один учёный не рискнёт назвать точное количество обитателей Байкала, потому что это число постоянно меняется. В байкальской чаше, почти закрытой для остального мира, уже 28-30 млн. лет совершается своя автономная эволюция.

В генетических летописях живых существ остались следы загадочных «взрывов видообразования», рождавших огромное количество новых видов живых существ. Раскрыть причины и механизмы этих взрывов пытаются учёные Лимнологического института СО РАН.

Букеты эволюции

— Абсолютное большинство биологов, которые когда-либо соприкасались с древними озёрами Земли, волнуется одна загадка, — рассказывает доктор биологических наук, заведующий лабораторией геносистематики Лимнологического института СО РАН Дмитрий Щербаков. — Почему в озере, которое практически закрыто от всего остального мира, живёт фантастическое количество самых разных живых существ? Какие механизмы ускоряют машину внутренней эволюции?

Исследования древних озёр планеты, таких как африканский «брат» Священного озера — Танганьика, не раз ставили учёных в тупик. Пришлось менять даже толкование понятия «вид». Из школьных учебников мы знаем, что вид — это группа особей, которые живут на одной территории, имеют чётко выраженные внешние признаки, отличающие их от других видов, и не могут иметь с ними плодовитого потомства.

Но всё не так просто. К примеру, в Байкале обнаружено огромное количество организмов, отнести которые к тому или другому виду очень трудно, потому что между видами непрерывный спектр переходных форм. У некоторых живых существ озера есть и ещё одна интересная особенность — непреодолимые барьеры между популяциями. К примеру, один из видов бокоплавов — амфипод, живущий по периметру Байкала, образует четыре популяции, между которыми отсутствует «поток генов». Проще говоря — по всем признакам, они могут давать потомство, но почему-то никогда не скрещиваются. Почему это происходит, пока для учёных загадка.

Ещё интереснее данные, полученные на Танганьике (иркутские учёные входят в консорциум российских и зарубежных лабораторий, которые занимаются изучением видового разнообразия параллельно в двух озёрах — сибирском и африканском). Так вот, в Танганьике живут цихловые рыбы, совсем не похожие друг на друга внешне, но имеющие сходные, почти идентичные геномы. А это значит, что они могут иметь потомство. Зато одинаковые по строению тела рыбы, живущие в похожих условиях, скрещиваться не могут — слишком далеко они разошлись генетически.

Ещё более удивительной оказалась судьба одного из видов простенькой аквариумной рыбки — пицилии. Самочки этого вида с некоторых пор отказались от полового размножения, перейдя на партеногенез (появление потомства без оплодотворения самцом). Ядро половой клетки такой рыбки делится на два, но сама клетка остаётся единой. Позже эти два ядра сливаются и дают начало новой жизни. Самец в этом случае нужен только для того, чтобы запустить автономный процесс оплодотворения, то есть исполнить с самкой обычный для этих рыбок брачный танец. Такие самки используют для танца любого самца другого вида.

Предок по генам

Появление нового вида — это всегда способ выжить. «Неприкосновенный запас», который природа использует, когда целым популяциям животных грозит гибель или появляются новые возможности. «Если бы мир не менялся, то единственным видом на Земле был бы примитивный шарик, питающийся солнечным светом», — смеётся Дмитрий Щербаков. Но отчего именно в Байкале такое огромное количество видов? Получается, что здесь природа щедро раздавала своё «секретное оружие».

— Нужно чётко понимать, что Байкал для человека — просто крупное озеро, а для крохотных его жителей — это целая планета, причём в сотни раз большая, чем Земля для человека, — рассказывает Дмитрий

Щербаков. — Прародиной человека называют район озера Танганьика. Так вот, для неспешного преодоления пешего расстояния от Танганьики до мыса Горн в Южной Америке (при условии существования Берингового моста) людям понадобилось бы всего два поколения. А байкальским прибрежным моллюскам, чтобы пройти маршрут от Култука до Северобайкальска, нужны сотни поколений!

Учёные обнаружили, что в истории Байкала были периоды, когда механизм образования новых видов имел «взрывной» характер. Для части живых существ учёные могут назвать даже примерную дату этого события. К примеру, у байкальских амфипод общий предок существовал порядка 30 млн. лет назад. После чего произошло некое загадочное событие, и эти ракообразные разделились на большое количество видов. Механизмы этого взрыва, называемого адаптивной радиацией, до сих пор неизвестны.

— Откуда мы можем знать, когда у амфипод был общий предок? Классическая биология не может дать таких данных, нужна молекулярная генетика и математическое моделирование, — говорит Дмитрий Щербаков. — Похожими исследованиями занимаются в Новосибирске, на Дальнем Востоке, в Улан-Удэ. Мы работаем с Англией, Бельгией, Голландией, Францией, Финляндией. В нашей лаборатории делали дипломы около десятка молодых учёных из университетов Западной Европы.

Изюминка иркутян — новые методы анализа последовательностей ДНК.

— Мы сравниваем нуклеотидные последовательности генов, — рассказывает Дмитрий Щербаков. — Природа экономна и десять раз велосипед не изобретает. За одинаковые функции (к примеру, связывание кислорода) в разных организмах отвечают одни и те же гены. Если этот ген был уже изобретён у нашего общего предка, то потом он наследуется всеми потомками. Другое дело, что в процессе эволюции такой ген слегка изменяется из-за мутаций. Мутации закрепляются в ряду поколений, и чем больше отличий между такими генами из разных видов организмов, тем больше времени прошло с момента существования их общего предка.

Особенно учёных заинтересовали рачки амфиподы, живущие на песчаных полянках и растениях в районе от Ольхонских Ворот до Култука. Они попали в ситуацию, называемую генетиками «бутылочным горлышком». Такую стадию сейчас проходят гепарды, большая часть которых была уничтожена. Генетический фонд нескольких семей этих кошек теперь очень скуден.

— Вероятнее всего, в районе Ольхонских Ворот произошла катастрофа, в результате которой практически все рачки погибли, — считает учёный. — Похоже, что это было сильнейшее землетрясение, когда весь берег Байкала «нырнул» в воду примерно на 20 м. Следы этой катастрофы есть и в генетической летописи других видов байкальских организмов.

Самое интересное, что время массовой гибели ольхонских песчаных рачков примерно совпадает со временем, когда Байкал покинула Ангара. То есть около 23 тыс. лет назад. А ведь в это время человек уже существовал!

Модель катастрофы

Когда биологи получили данные, в игру вступают математики. При помощи набора своих методов и мощных компьютеров они могут создать «модель индивидуальной эволюции». К примеру, взять какой-нибудь вид животных и устроить ему «резкое изменение условий жизни», а потом посмотреть, что получится.

— Результаты иногда бывают очень любопытными, — говорит Дмитрий Щербаков. — К примеру, есть такой «экологический признак», как размер клюва у птичек. Допустим, что когда-то на обособленный остров попали птицы с маленьким клювом. В процессе эволюции клюв растёт и наконец достигает оптимального размера — он соответствует размеру орешков, которые растут на этом острове. Казалось бы — вот он, венец развития.

Но именно в этот момент птички начинают очень сильно друг с другом конкурировать за орешки. Ведь возможности у всех равные! И любопытно, преимущество получают так называемые «крайние» формы, которые питаются либо слишком крупными, либо очень мелкими орешками.

Зачем учёным заниматься такими «теоретическими играми»? Возможно, что когда-нибудь науке удастся спрогнозировать появление новых видов. Сейчас условно считается, что всё человечество принадлежит одному виду. «У человека был шанс образовать несколько видов тогда, когда заселялись отдалённые острова. Но этому помешало любопытство человека — в средние века состоялось очередное открытие земного шара, и люди смешались, — поясняет Дмитрий Щербаков. — Но возможно, среди человечества уже есть новые виды. Ведь каждый из нас может стать «отцом» или «матерью» нового вида. Но вот когда это случится, никто не знает. Срок нашей жизни слишком короток. Ведь видообразование в природе идёт от тысяч до сотен тысяч

лет. Представьте себе, что создаётся секта, которая поставила себе цель — на протяжении нескольких тысяч лет размножаться только внутри себя, — говорит учёный. — Поток генов между ней и остальным человечеством прекратится. И мы получим новый вид».

Горячие точки

Какое прикладное значение могут иметь такие исследования? Можно оценить, что творит человек, вмешиваясь в жизнь Байкала. Бормыш попал в сети на одном конце озера, а выпустили его рыбаки в другом. Если хотя бы один бормыш сумеет поделиться генами с собратом с другого берега, стройная и сложная структура популяций может сильно пострадать. «Известна трагедия с норвежским лососем, когда искусственно выращенную рыбу выпускали в водоёмы и она смешивалась с природной. Результат был противоположным ожидаемому — весь лосось измельчал. А на Байкале всё в несколько раз сложнее», — убеждён Щербаков. Учёный рассказывает, что видовое разнообразие по озеру распределено крайне неравномерно. «Зачерпнёшь кусочек донных отложений в одном месте, там только два вида червячка, а в другом в точно такой же пробе их уже тридцать! — говорит он. — Это называется «локальные эндемики» — они встречаются только на этом кусочке озера и больше нигде». Дмитрий Щербаков убеждён, что в первую очередь охранять нужно как раз такие «горячие точки».

Автор: Юлия Сергеева © "Конкурент" приложение к ВСП НАУКА И ТЕХНИКА, МИР 3098 30.09.2007, 11:38

URL: <https://babr24.com/?ADE=40153> Bytes: 9591 / 9563 Версия для печати Скачать PDF

Поделиться в соцсетях:

Также читайте эксклюзивную информацию в соцсетях:

- [Телеграм](#)

- [ВКонтакте](#)

Связаться с редакцией Бабра:

newsbabr@gmail.com

Автор текста: **Юлия
Сергеева.**

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: eqquatoria@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](#)