



Научная жизнь

ПРОБЛЕМА ЮЖНЫХ МОРЕЙ*

Б.Сайкс

Каждый вечер в 9.15 из Лос-Анжелеса в Новую Зеландию отправляется рейс NZ1. Через несколько секунд после взлета самолет уже летит над океаном. Пассажиры не увидят суши до тех пор, пока не достигнут Новой Зеландии, преодолев 7 тыс. миль. Но они пролетят над тысячами островов – местом обитания полинезийцев.

В 1990 г. я направлялся в Мельбурн. Вместо того чтобы сразу перемахнуть через океан, я сделал остановку на Раротонге, одном из островов Кука. Поскольку там не было автомобилей, я взял напрокат мотоцикл и отправился на экскурсию, в результате которой я оказался со сломанным плечом и не смог вылететь дальше. У меня было время, и, всматриваясь в океан, я думал над вопросом, который давно волновал меня: как полинезийцы открыли этот остров и откуда они пришли?

Капитан Кук подметил сходство между обитателями таких отдаленных друг от друга островов, как Таити, Гавайи и Новая Зеландия. Он пришел к выводу, что все они имеют одно и то же происхождение. Но какое? Археологические свидетельства, а также данные о языке, домашних животных и растениях в Полинезии говорили в пользу Юго-Восточной Азии. С другой стороны, существовала традиция, поддерживаемая норвежским антропологом Т.Хейердалом, который “поселил” полинезийцев в Америку. Ветры и течения в океане несут судно с востока на запад. Хейердал смог проплыть, точнее, продрейфовать

* См.: <http://www.sunday-times.co.uk/news/pages/sti/2001/05/27/stirevnws0110113.html>.
Пер. с англ. В.В.Целищева.

на бальсовом плоту “Кон-Тики” от Южной Америки до островов Туамоту, близ Таити, расстояние около 4 тыс. миль.

Я сидел в кафе в Аваруа, столице Раротонги, и наблюдал за местными жителями. На кого они больше похожи: на азиатов или американцев? Если бы у меня была возможность проверить их митохондриальные ДНК (мтДНК), то я смог бы сказать, каковы их ближайшие генетические связи. Мои размышления были первым шагом в научном путешествии, приведшем к удивительным открытиям относительно наших европейских предков – и к долгой битве с сотоварищами-учеными, которые отвергали мои теории.

Прежде всего надо сделать несколько научных пояснений. ДНК несет в себе наш генетический код. Митохондриальная ДНК – это комплекс генов, переходящий только от матери. Она имеет необычные свойства, по которым можно судить о том, насколько родственны люди. Случайные изменения, или мутации, происходящие в поколениях, выявляются при анализе такой ДНК.

Для решения вопроса о происхождении полинезийцев мне нужны были в первую очередь образцы крови. Пока я был в больнице со своим плечом, я уговорил врачей дать мне остатки 35 заборов крови. По возвращении в Англию часть пробирок разбилась, но уцелело 20 проб, и я сделал анализ мтДНК. Результаты были столь удивительными, что я вернулся в Южные моря, чтобы получить еще 500 проб.

Через год у меня уже был ответ на мой вопрос. Невероятные путешествия первых полинезийцев можно было легко проследить по генам современных полинезийцев, и они указывали на Тайвань и Южный Китай. Около 4% проб указывало на Новую Гвинею. Южная Америка здесь участия не принимала. Хейердал ошибался.

Разрешив эту историческую загадку, я применил мощный генетический метод исследования к гораздо более сложному вопросу относительно происхождения европейцев. Десять тысяч лет назад наши предки кочевали, следуя за животными, на которых они охотились, и собирая дикие растения. Затем, независимо друг от друга, по крайней мере в десяти частях мира, начались одомашнивание животных и культурное земледелие. Это привело к доминированию *Homo sapiens* на Земле. Но до сих пор не было удовлетворительного объяснения того, почему культурное земледелие началось в различных районах мира, отдаленных друг от друга. Когда земледелие достигло Европы? Было ли его зарождение причиной популяционного взрыва на Ближнем Востоке? Мигрировали ли фермеры, оттесняя редкие популяции со-

бирателей растений и охотников? Или же распространялась только идея земледелия?

Все это выглядело настоящей научной загадкой, но поставив ее перед собой, я вступил на профессиональное минное поле.

Известность профессора Луиджи Луки Кавалли-Сфорца сравнима лишь с его элегантностью. Гордая стать, всегда аккуратно причесанные седые волосы, – он чувствовал себя как дома и на научных конференциях, и в дорогих ресторанах, где угощали знаменитостей. Его вклад в науку и авторитет вряд ли можно переоценить. Именно Лука впервые сформулировал теорию, известную ныне под названием “миграционная волна”. Проанализировав тысячи генетических данных, он пришел к выводу, что фермеры с Ближнего Востока “промаршировали” через всю Европу. Поначалу он предполагал постепенный процесс. Но по мере того как теория получала все большее признание, образ приливной волны захватчиков Земли стал этакой прописной истиной у археологов. С помощью этой же теории объяснялось распределение европейских языков.

Шесть лет назад я применил метод исследования митохондриальной ДНК к тому, что считалось прописной истиной, и обнаружил, что общепринятая концепция неверна. Митохондриальную ДНК европейцев гораздо более трудно анализировать, чем ДНК полинезийцев. Но я и мои коллеги из оксфордского Института молекулярной медицины постепенно выделили семь различных “кластеров”, получив первое указание на то, что почти все европейцы были потомками семи женщин, которых я позднее окрестил “семью дочерьми Евы”. Число мутаций в мтДНК показывало, что шестеро из этих женщин жили более 10 тыс. лет назад в эпоху собирателей и охотников. Сегодня их потомки населяют почти всю Европу, образуя большинство населения. И только “седьмая дочь Евы” дала начало потомству, которое составляет около 15–20% населения современной Европы. Они пришли в Европу двумя путями, которые известны археологам благодаря раскопкам. Вслед за ними в Европу проникли первые фермеры. Один путь пролегал к Балтийскому морю, второй – к Средиземноморью и Атлантическому побережью до Западной Британии.

Для того чтобы подтвердить связь с Ближним Востоком, мы проанализировали митохондриальные ДНК некоторых бедуинов из Саудовской Аравии. Половина из них имели те же кластеры, что и потомки “седьмой дочери Евы”.

Так что ситуация была следующей. Наиболее сильные “сигналы” в митохондриальной ДНК в пробах, собранных по всей Европе, были не от фермеров, которые пришли сюда с семенами и животными лишь

около 10 тыс. лет назад. Сигналы были в основном от людей гораздо более древних – от охотников и собирателей. “Мы все еще здесь”, – словно бы говорят они.

Настало время “выйти на публику” и бросить вызов устоявшимся мнениям. Я решил представить свою работу на Второй европейской конференции по популяционной истории, проходившей в Барселоне в ноябре 1995 г. На ней присутствовали все главные сторонники “миграционной волны”.

Конференц-зал был большим, в нем расположились около 400 делегатов. Меня представил ведущий, сэр Уолтер Бодмер, член Королевского общества, близкий друг Кавалли-Сфорца. Он не отличался деликатностью в высказываниях, но я полагаю, что слова: “И следующим докладчиком будет Брайн Сайкс, который будет говорить о митохондриях... Я не верю в митохондрии”, – были вряд ли очень любезными в качестве представления человека. Я начал излагать основания для нашей ревизии предыстории Европы.

Уолтер и Лука сидели рядом в переднем ряду. Я видел, как Уолтер приходит во все большее возбуждение. Он начал что-то бормотать про себя, а затем и Лука, сначала беззвучно, а потом уже вслух, стал произносить слова “вздор”, “бессмыслица”. Когда я подошел к заключению, можно было почти видеть, как из его ушей идет пар. Не успел я закончить свое выступление, как Уолтер и Лука уже были на ногах и засыпали меня вопросами. Я знал Уолтера тысячу лет и много раз наблюдал его в действии. Я был свидетелем того, как он крушил молодых исследователей своими агрессивными вопросами, и решил, что со мной этого не будет. Я выжил, но пламя, зажженное во время яростных дебатов, не угасало в течение пяти лет, пока не был разрешен наш вопрос.

Работа, представленная на конференции, не имеет подлинного научного значения, пока она не будет опубликована в научном журнале. Наша статья появилась в июле 1996 г. в “Американском журнале генетики человека”. От друзей до меня доходили слухи, что работа считается в лучшем случае не относящейся к делу, а в худшем случае – неверной. Лука написал уничтожающую рецензию. Он имел все основания для критики, и его вопросы были значимыми. Мы были новичками, делающими экстраординарные заявления, идущие вразрез с устоявшимися мнениями.

Мы ответили на все вопросы, один за другим. Но далее случилось то, что могло дискредитировать не только наши исследования в Европе, но и всю эволюционную работу с использованием митохондриальной ДНК человека.

Главнейшая генетическая причина пола состоит в создании нового и лучшего гена, который может продвинуть эволюцию. Генетики называют это смешение генов рекомбинацией. Весьма полезной митохондрию делает тот факт, что содержащаяся в генах информация о глубоком человеческом прошлом не стирается рекомбинацией.

Два года назад в двух статьях было заявлено о наличии свидетельств рекомбинации в митохондриях. Эти статьи, появившиеся в престижных “Трудах Королевского общества”, вызвали шок. Новые данные, если они были истинными, знаменовали собой конец всего, что было связано с митохондриями в человеческой эволюции. Автор одной из этих статей, Джон Мэйнард Смит, был старейшиной британских биологов-эволюционистов. Осуждение со стороны такой значимой фигуры грозило уничтожением всего, чем мы занимались, – если заявления по поводу рекомбинации были верными. Аргументы Смита были по большей части теоретическими. Однако во второй статье привелись действительные свидетельства, полученные на материале, взятом с маленького острова Нгуна в Тихом океане. Основным автором статьи была Эрика Хагельберг, которая работала в моей лаборатории, когда мы в первый раз извлекали ДНК из человеческой крови в конце 80-х годов. Она создала себе репутацию ученого с воображением. Однако в последнее время отношения с Эрикой у сотрудников лаборатории были непростыми. Несмотря на постоянные попытки сгладить шероховатости в отношениях, они все ухудшались. Эти трения усугубили развертывавшуюся драму.

Сущность свидетельств Эрики в пользу рекомбинации состояла в том, что редкие митохондриальные мутации на Нгуне были частыми. Наука, стоящая за этим утверждением, сложна, но если бы оно оказалось подлинным, это было бы смертельным ударом. Моя команда собралась на чрезвычайную встречу. Винсент Маколей, грозный математик, проверил и перепроверил данные, которые использовались в статье Мэйнарда Смита. Невероятно, но большая часть их оказалась неверной. После исправления всех ошибок и новых вычислений стало ясно, что теоретические аргументы в пользу рекомбинации оказались гораздо слабее. Мы немедленно написали Смигу, который изящно признал ошибку.

Утверждения в пользу рекомбинации, выдвинутые Эрикой, были более серьезными. Насколько я мог видеть, данные были бы ошибочными, если бы имелась систематическая ошибка в примерах с Нгуны. Это казалось невероятным, поскольку Эрика была опытным ученым и должна была знать, что подобные экстраординарные заявления нуждаются

в экстраординарных же доказательствах. Наверняка эти данные должны были быть перепроверены несколько раз.

Проверяя данные, я обнаружил, что мы использовали материал с Нгуны в нашей ранней работе по Полинезии. У нас все еще были старые пленки с этими данными. Чудом я обнаружил пленку по Нгуне, и качество ее оказалось отличным. Не было никаких признаков редких мутаций, о которых говорила Эрика. Коллеги предоставили дополнительные образцы с Нгуны. Мы все их проверили: не было никаких мутаций. Это было серьезным основанием для того, чтобы обсудить ситуацию с Эрикой, и я послал ей письмо по электронной почте в Новую Зеландию, где она к тому времени заняла должность в университете Отаго.

Я был предельно дипломатичен в своих выражениях. Я объяснил, что мы не нашли ни малейших признаков решающих мутаций в образцах с одного и того же острова. Не известит ли Эрика меня об источниках соответствующих образцов и не пошлет ли она мне образцы, для того чтобы я смог воспроизвести результаты их анализа? Эрика ответила, что уверена в своих результатах и перепроверит их как можно быстрее, дабы решить вопрос об ошибке, но ее уверенность в полученных данных основывается на том, что они составляют огромный массив.

Понимая серьезность ситуации, я послал формальный запрос на образцы ДНК с Нгуны, с тем чтобы данные были перепроверены независимо. Когда публикуется научная статья, всегда неявно предполагается, что можно проверить исходный материал. Без проверки или возможности таковой научные результаты не имеют значимости. В большинстве случаев в действительности проверка не нужна, потому что публикуемые находки часто сменяются новыми. Но здесь мы имели ситуацию, когда целой научной области грозило уничтожение. Истина относительно образцов с Нгуны, какой бы она ни была, должна была быть обнародована, и как можно скорее.

Мой запрос по поводу образцов с Нгуны не дал результатов. Между тем ДНК митохондрии стремительно утрачивали репутацию надежного эволюционного орудия. В 1999 г. экзамен по биологической антропологии в Оксфорде, судя по ответам многих студентов, явился свидетельством заката аналитических исследований с использованием митохондрий.

Я был весьма уверен в том, что данные Эрики были ошибочными. В сентябре 1999 г. мы вместе присутствовали на конференции в Кембридже. Эрика была приглашена выступить с докладом о тихоокеанских островах и, как мы все полагали, о рекомбинациях в митохондриях. Вообще говоря, научные конференции являются мероприятием, где царит

чрезвычайная вежливость. Обычно ведущий произносит вступительное слово. Докладчик выступает, ему вежливо аплодируют, из аудитории задается несколько вопросов, и ведущий объявляет следующего докладчика. Что же касается этой конференции, то на ней царило напряжение, связанное с ожиданием того, что скажет Эрика.

Эрика начала с того, что не собирается говорить о рекомбинации. По аудитории прокатился ропот: зачем она проехала полмира на встречу, посвященную генетической истории Европы, если не собирается говорить о рекомбинациях? Когда Эрика рассказывала о других аспектах своей работы на Тихом океане, я знал, что должен спросить о ее работе по Нгуне, даже если она не приведет никаких данных по ней. Это единственный способ прояснить ситуацию. Будет ли Эрика упорствовать в своей версии?

Когда Эрика закончила свой доклад, я поднял руку, и ведущий дал мне слово. Я чувствовал, как бьется мое сердце. Но вопрос был настолько важным, что я постарался быть как можно менее эмоциональным. “Эрика, – начал я, – хотя вы не ссылались на это в своем выступлении, но, как вы знаете, существует большой интерес к вашему заявлению об обнаружении примеров митохондриальной рекомбинации на острове Нгуна. Как вы также знаете, моя лаборатория не обнаружила никаких свидетельств рекомбинации в образцах с того же острова. В научной прессе и помимо меня высказывалось мнение, что может иметь место систематическая ошибка в анализе мтДНК, отразившаяся в статье. Что вы ответите на такое предположение?” Эрика заявила, что проверяла анализы и верит им. “В таком случае, Эрика, – сказал я, – почему вы отказали в моей просьбе дать образцы исходной ДНК для независимой проверки?” Зал замер. “Я не отказывала вам”, – заявила она. “Но вы не ответили на мой запрос, что равносильно отказу”. Это еще больше подогрело обстановку. Эрика обвинила меня в том, что у меня есть личные мотивы преследовать ее по данному вопросу. Еще до того как я смог ответить на это обвинение, кто-то задал вопрос о данных по рекомбинации и получил столь же неубедительный ответ. Хотя все в аудитории должны были иметь сомнения относительно статьи Эрики, в конце конференции представленные в ней данные все еще считались достоверными. Эрика не отказалась от них.

После конференции Эрика попала под пресс со многих сторон, включая соавторов этой статьи. Все требовали от нее прояснения ее позиции. Наконец Эрика признала, что результаты анализа были неверными. В августе прошлого года была опубликована поправка.

Путь к истине был изматывающим, неприятным и обескураживающим. Каждый делает ошибки. Но получение прямого ответа на такой важный вопрос кажется мне совершенно противоречащим духу научного исследования. Однако было именно так. Митохондрия выжила в этом кошмаре.

Адрес Б.Сайкса: www.oxfordancestors.com