

## «Сахар в молоке» растворился не полностью

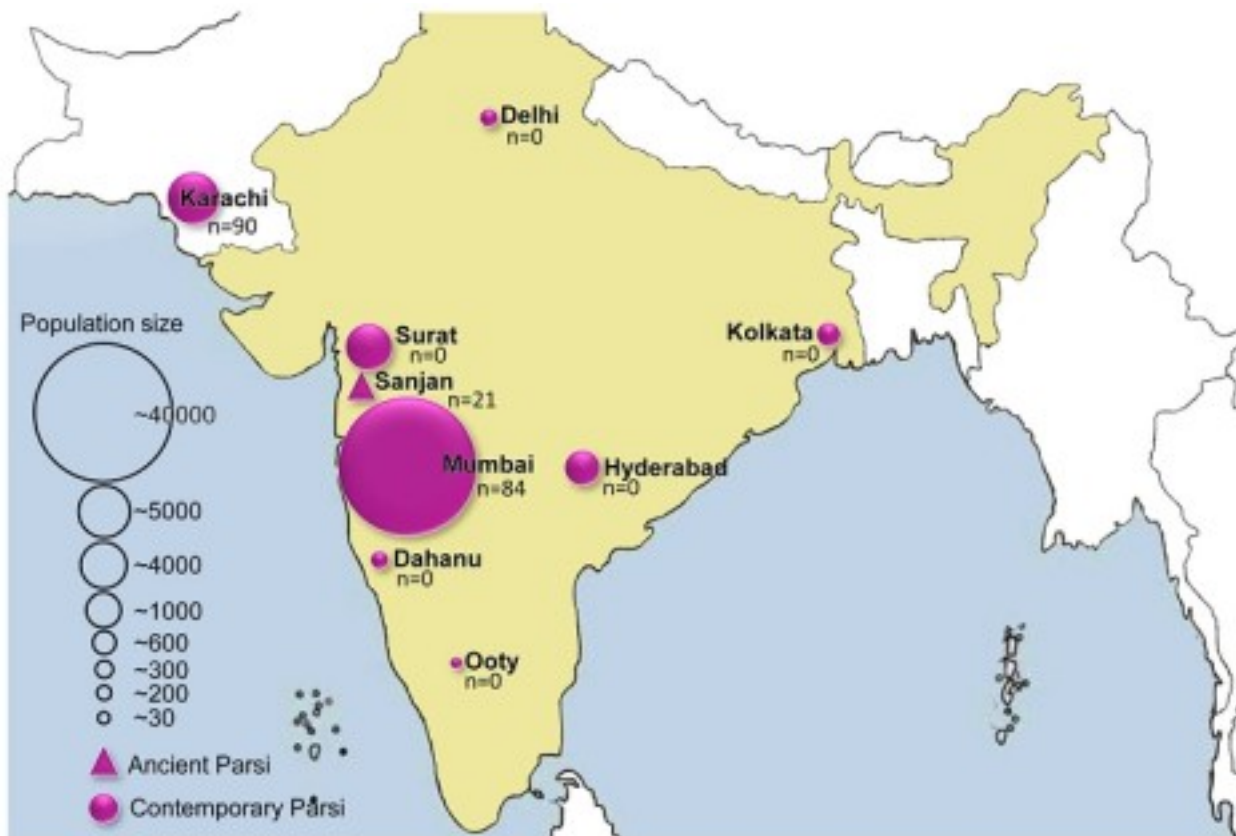
Исследование генофонда парсов – зороастрийцев Индии и Пакистана – реконструировало их генетическую историю. Парсы оказались генетически близки к неолитическим иранцам, так как покинули Иран еще до исламизации. Несмотря на преимущественное заключение браков в своей среде, переселение в Индию оставило генетический след в популяции парсов. Оно сказалось в основном на их митохондриальном генофонде за счет ассимиляции местных женщин.

Генетическая история популяции парсов описана в статье, [опубликованной в журнале Genome Biology](#). Общины парсов принадлежат к религиозной конфессии зороастрийцев и проживают в Индии и Пакистане. Религия зороастрийцев (последователей Заратустры) возникла в Персии (современный Иран). В VII веке н.э. зороастрийцы в Иране подверглись нашествию носителей ислама, и их группа бежала в Гуджарат (Индия), где они стали называть себя парсами (название означает «люди из Персии»). Меньшая часть беженцев осела в Пакистане. Популяция сокращается в численности из-за строгой эндогамии – браки заключаются только между своими.

По одной из популярных в народе легенд, индийский правитель послал группе парсов, ищущих убежище, стакан, полный молока. Смысл послания заключался в том, что «мое царство уже полно людей». Зороастрийские беженцы кинули в молоко кусочек сахара, показывая, что они растворятся в местном населении так же как сахар в молоке.

В современных Индии и Пакистане парсы перенимали местные языки и экономически интегрировались в местное население, но при этом сохранили свою этническую идентичность. Кстати, в семье парсов родился солист группы Queen Фредди Меркьюри.

Популяции парсов Индии и Пакистана генетически исследовали специалисты Эстонского биоцентра в сотрудничестве с индийскими и британскими учеными. В этой работе впервые проведено полногеномное генотипирование 43 человек и изучены мтДНК и Y-хромосомы у 174 человек из парсов Индии и Пакистана. В исследование вошли и древние образцы ДНК парсов (21 образец из захоронений в Гуджарате, Индия, датированных 14-15 веками).



Географическое расположение древних образцов (треугольник) и современных образцов (кружки) парсов Индии и Пакистана.

Диаметр кружка соответствует размеру популяции (обозначения слева).

По результатам полногеномного генотипирования группы индийских и пакистанских парсов оказались очень сходными по средней частоте аллелей (генетических вариантов), что доказывает их происхождение из одной иранской популяции. А по сравнению с другими популяциями Индии парсы генетически гораздо ближе к Западной Евразии.

На графике главных компонент парсы Пакистана и Индии также группируются вместе и располагаются между популяциям Ирана и Пакистана. Это говорит о смешении двух последних в их генофонде. В то же время, индийские парсы генетически на гораздо большем расстоянии находятся от своих географических соседей – индийских гуджарати. Они тяготеют к кластеру Западной Евразии с небольшой примесью Южной Азии.

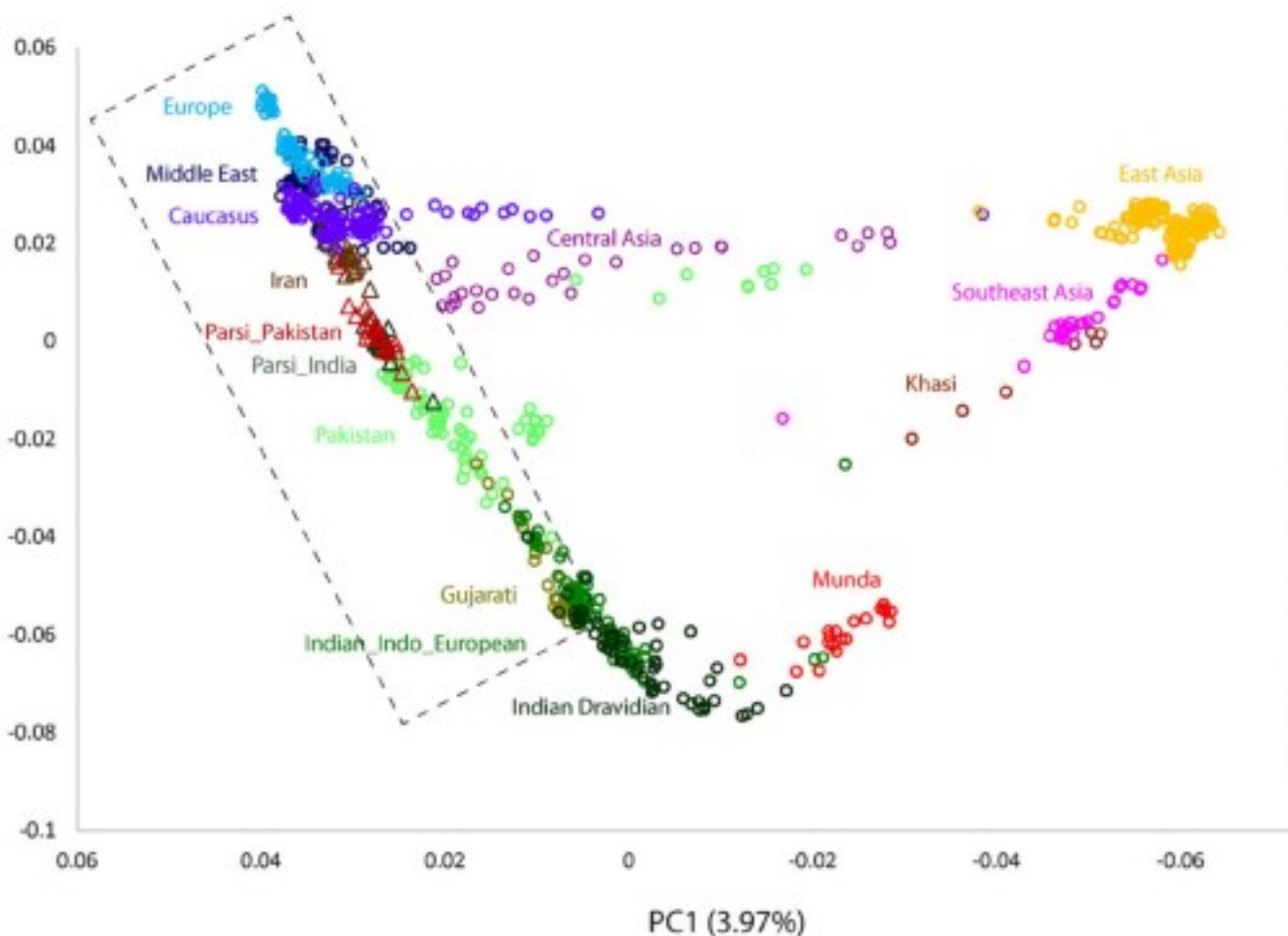


График анализа главных компонент по полногеномным аутосомным данным популяций Евразии.

Авторы применили также метод моделирования предковых компонентов ADMIXTURE, чтобы определить положение парсов в генетической структуре Евразии. Из 8 заданных генетических компонентов (предположительных предковых популяций) у парсов присутствуют 3.

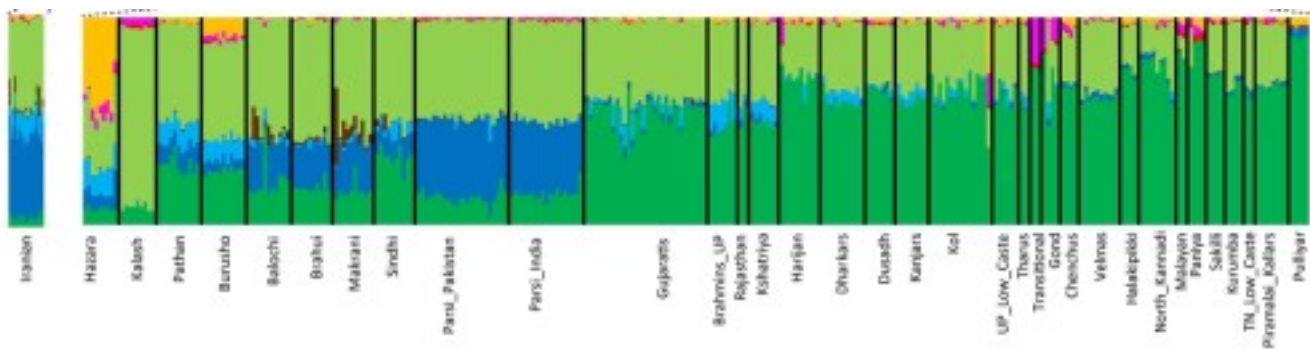


График предковых компонентов ADMIXTURE. Представлены народы Южной Азии и иранцы. Число заданных предковых популяций  $K=8$ .

Ближневосточный генетический компонент (синий цвет) у парсов составляет большую долю, чем у остальных популяций Южной Азии. Парсы похожи на иранцев, но отличаются от них отсутствием европейского компонента (голубой цвет) и большим южноазиатским компонентом (темно-зеленый цвет).

Авторы предположили, что поскольку парсы покинули Иран до исламского нашествия, они должны были сохранить генетическую структуру иранцев до исламизации. Эту гипотезу удалось подтвердить с привлечением данных по древней иранской ДНК. Результаты по нескольким видам анализа показали значительную степень генетического сходства между парсами и неолитическим населением иранского Загроса. На древних иранцев парсы генетически больше похожи, чем на современных.

По разнообразию гаплотипов (генетических вариантов) популяции парсов больше тяготеют к Западной Евразии, чем к Южной Азии. Эндогамия (заключение браков между своими), характерная для парсов, привела к высокой степени гомозиготности и к инбридингу. Хотя на этапе переселения парсов эндогамия была неполной, поскольку от южноазиатских популяций парсы получили некоторый поток генов. Авторы вычислили, что происходило это около 1200 лет назад, вскоре после миграции парсов в Индию.

Изучив изменчивость по мтДНК и Y-хромосоме в популяции парсов, специалисты выяснили некоторые гендерные особенности их генетической истории. В древних образцах они нашли 48% южноазиатских митохондриальных гаплогрупп, передающихся по материнской линии, и полагают, что, скорее всего, это результат ассимиляции местных женщин вскоре после переселения парсов в Индию. Напротив, в Y-хромосомных профилях парсов абсолютно преобладают ближневосточные гаплогруппы. И если по мтДНК парсы расположены ближе к Индии и Пакистану, чем к Ближнему Востоку, то по Y-хромосоме они попадают между Ираном и Пакистаном.

Так что, если судить по генетике, «сахар в молоке» растворился не полностью, хотя авторы и использовали эту легенду для названия своей статьи. В целом популяции парсов генетически ближе к населению Ирана и в целом Западной Евразии, чем Южной Азии. Тем не менее, их переселение в Индию оставило след в генофонде, причем в основном за счет браков с местными женщинами.

*текст Надежды Маркиной*

#### Источник:

“Like sugar in milk”: reconstructing the genetic history of the Parsi population

Gyaneshwer Chaubey, ..., Richard Villems and Kumarasamy Thangaraj

Genome Biology 2017;18:110

DOI: 10.1186/s13059-017-1244-9

[Статья в открытом доступе](#)