

## Население Северной Африки хранит генетический след из палеолита

**Анализ полных геномов из Северной Африки выявил в современном населении генетический след древнего палеолитического населения региона (15 тыс. или более лет назад). Современные популяции Северной Африки по большей части сформировались путем интенсивных миграций из Евразии (наибольшее демографическое влияние оказали процессы неолитизации и арабизации) и в меньшей степени из Африки южнее Сахары. Но замещение было неполным, в геномах сохранился след из палеолита, убывающий с запада на восток.**

Ученые провели секвенирование и анализ полных геномов из популяций Северной Африки, это первое геномное исследование, нацеленное на данный регион. Им удалось обнаружить в североафриканских геномах небольшой, но достоверный генетический след палеолитического населения. Эта работа была проведена под руководством Дэвида Комаса из Университета Помпеу Фабра, Барселона, а статья с ее результатами [опубликована в журнале Current Biology](#).

Популяционная история Северной Африки отличается от истории остальной части континента и больше связана с демографическими событиями вне Африки. Палеонтологические данные говорят о том, что человек современного типа жил в этом регионе еще около 300 тыс. лет назад (останки *Homo sapiens* из Джебель-Ирхуд, Марокко). По своему географическому положению Северная Африка служит перекрестком между Средиземноморьем, Ближним Востоком и Африкой южнее Сахары. Поэтому современное североафриканское население большинство считает сформировавшимся в ходе обратных миграций из Евразии в Африку – из Европы и с Ближнего Востока. Тем не менее, есть и сторонники «континуальной» гипотезы, которая, в отличие от «гипотезы замещения», полагает, что современные североафриканцы – потомки древнего населения региона времен палеолита.

Чтобы прояснить этот вопрос, исследователи проанализировали данные секвенирования по 21 полному геному из Северной Африки и сравнили их с ранее опубликованными данными по современным и древним геномам. Проведенный анализ главных компонент (РСА) выявил четкие различия между геномами из Африки южнее Сахары и из Евразии; североафриканские геномы, как древние, так и современные, занимали промежуточное положение между ними. Из всех частей Евразии североафриканцы тяготеют к Ближнему Востоку.

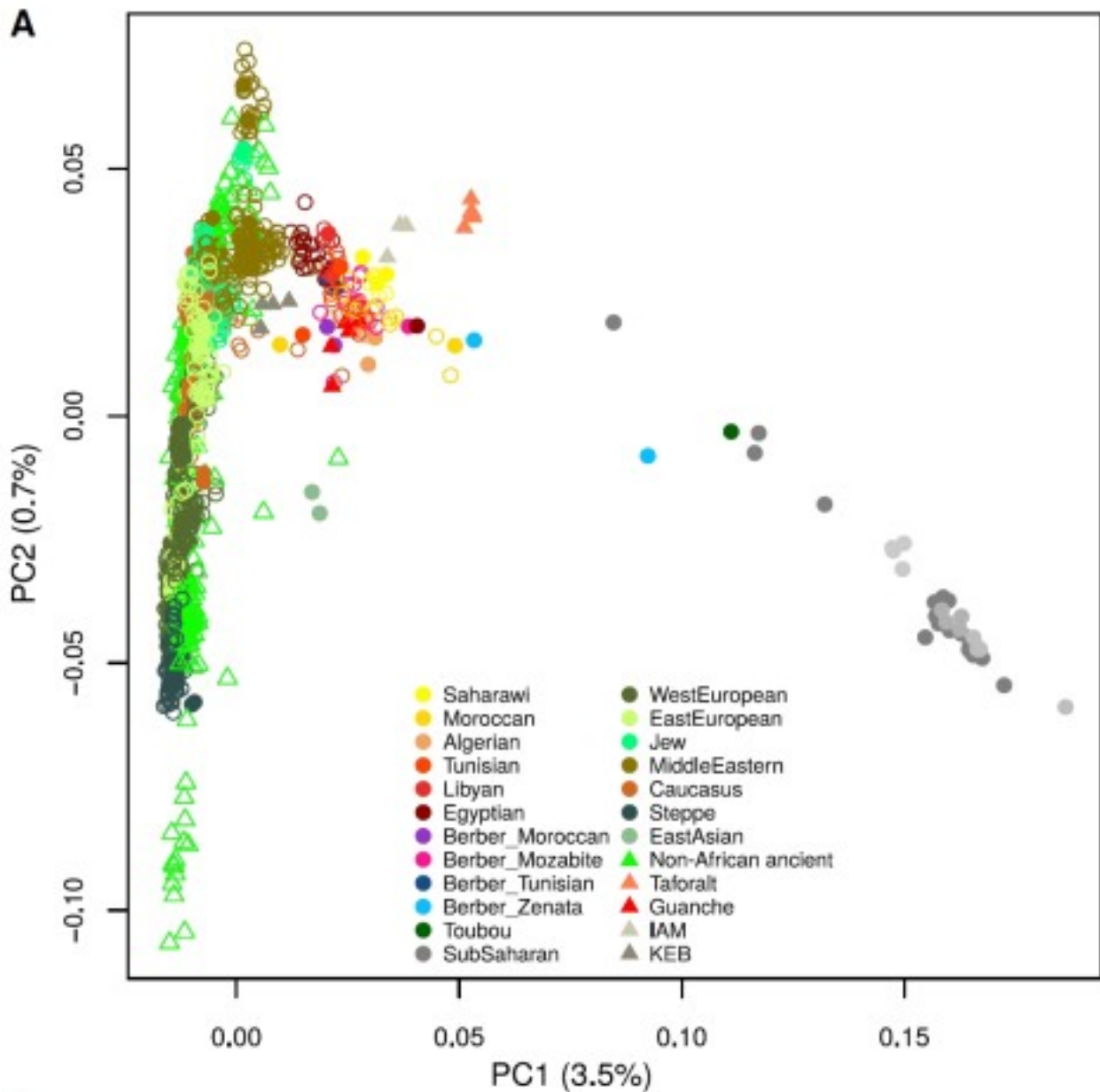


График анализа главных компонент геномов из Северной Африки с другими современными и древними геномами. Древние образцы обозначены треугольниками, современные — кружочками; Заполненные треугольники и кружочки обозначают секвенированные геномы, пустые — генотипированные на чипах.

Анализ предковых компонентов ADMIXTURE показал мозаичное происхождение североафриканских геномов. В них выявились компоненты Африки южнее Сахары, вероятно полученные путем миграций; компоненты европейского и анатолийского неолита; древние компоненты Ближнего Востока, преимущественно натуфийской культуры и неолита Леванта; компоненты кавказских охотников-собирателей и иранского неолита; и, наконец, североафриканский автохтонный палеолитический компонент, преобладающий в образцах эпипалеолита из Марокко. Этот североафриканский автохтонный компонент отсутствовал где-либо еще помимо Северной Африки. На графике этот генетический компонент обозначен оранжевым цветом и подписан как Taforalt (Тафоральт, грот в Марокко, где были обнаружены захоронения людей времен палеолита).

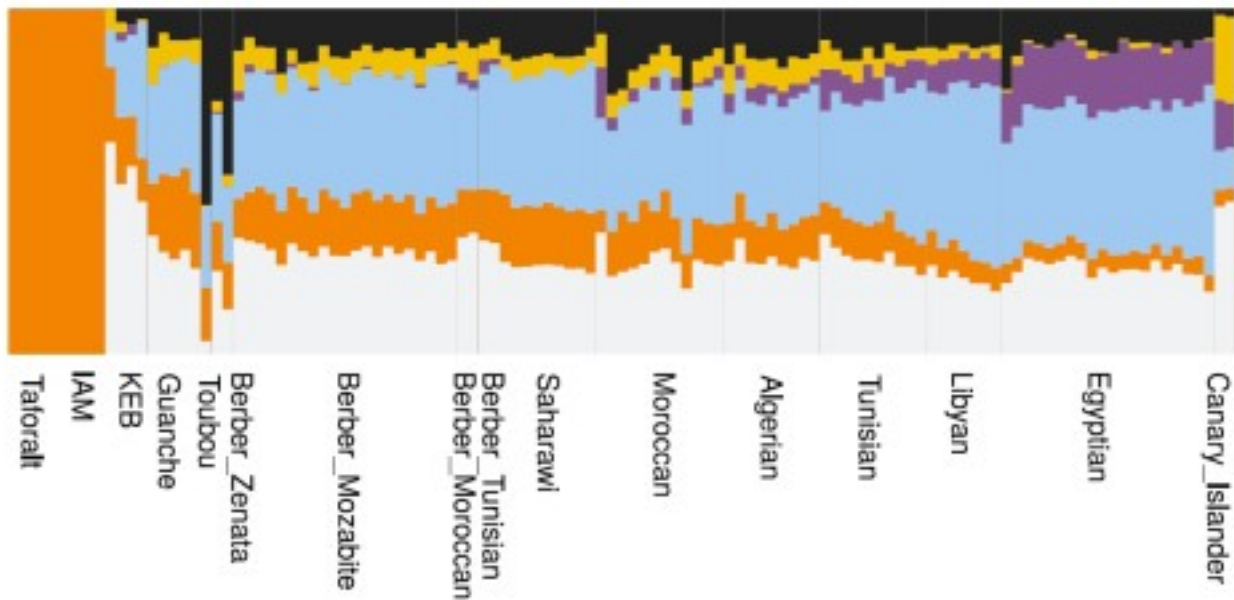


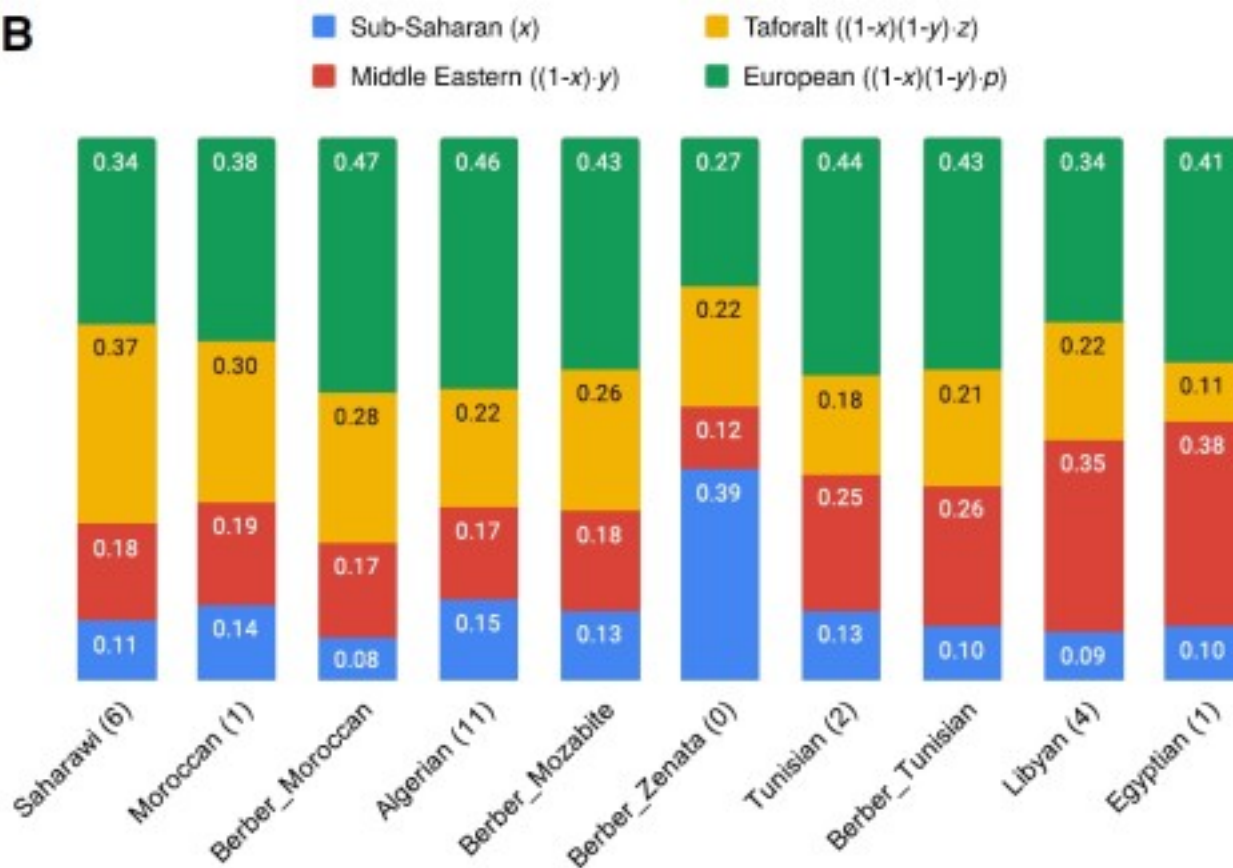
График ADMIXTURE для популяций Северной Африки. Оранжевым цветом обозначен палеолитический генетический компонент Taforalt (Марокко).

Наличие в современных североафриканских геномах автохтонного палеолитического компонента подтвердилось и другими методами, основанными на анализе гаплотипов (fineSTRUCTURE, ChromoPainter).

Авторы приходят к выводу, что этот генетический компонент был получен от палеолитического населения Северной Африки, позднее он смешался с обратным генетическим потоком из Европы и более поздними миграциями с Ближнего Востока.

«Мы показали, что, хотя большая часть современного генофонда Северной Африки сформировалась в результате замещения популяций, обнаруживается небольшой генетический след, ведущий от палеолита. То есть замещение было не полным, — [объясняет Дэвид Комас](#). — Мы не знаем, можно ли считать население Северной Африки потомками людей, живущих здесь 300 тыс. лет назад, но мы обнаружили след генетической преемственности, уходящий на глубину, по меньшей мере, 15 тыс. лет».

Авторы посмотрели, как распределен обнаруженный автохтонный палеолитический компонент в современных популяциях Северной Африки. Оказалось, что он убывает по градиенту с запада на восток. Его распределение обратно пропорционально неолитическому компоненту с Ближнего Востока, который больше выражен в восточных регионах.

**B**

Доли четырех генетических компонентов в популяциях Северной Африки (данные ADMIXTURE). Компонент европейской природы показан зеленым цветом, ближневосточный компонент – красным, компонент Африки южнее Сахары – голубым; желтым цветом показан обнаруженный автохтонный палеолитический компонент, обозначен как Taforalt.

«Таким образом, наши результаты подтверждают, что миграции в Северную Африку из других регионов – из Европы, Ближнего Востока и Африки южнее Сахары, не полностью заместили генетический след североафриканского населения, ведущий из палеолита», — заключает Дэвид Комас. Хотя если сравнить североафриканские популяции с европейскими, то в последних палеолитический генетический след выражен сильнее.

Из демографических событий наибольшее влияние на генофонд Северной Африки оказала неолитизация, в ходе которой на север Африки мигрировали неолитические земледельцы и скотоводы из Европы и Анатолии, а впоследствии, главным образом, жители Сардинии и баски. Другой демографический процесс – арабизация, это начавшиеся в 7-м веке миграции с Ближнего Востока, которые тоже внесли значительный вклад в североафриканский генофонд.

В выводах статьи авторы пишут, что современный геномный ландшафт Северной Африки был сформирован как пространственными, так и временными факторами. Первые отражают интенсивные генетические потоки из разных географических регионов – Европы, Ближнего Востока, Африки южнее Сахары, плюс сохранившийся автохтонный генетический компонент. Вторые отражают разные эпохи и исторические демографические события: палеолитический след, неолитизация (европейские миграции), арабизация (миграции с Ближнего Востока) и недавние миграции. К этому добавляется интенсивное внутреннее перемешивание генофонда — в этом отношении Северная Африка представляет собой «плавающий котел» — а также генетический дрейф, происходящий в некоторых изолированных популяциях.

*текст Надежды Маркиной*

#### Источник:

Gerard Serra-Vidal et al. Heterogeneity in Palaeolithic Population Continuity and Neolithic Expansion in North Africa // Current Biology 29, 1–7 November 18, 2019 <https://doi.org/10.1016/j.cub.2019.09.050>

Статья в свободном доступе <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0960982219312412>