

## Неолитические земледельцы почти полностью замещали охотников-собираателей в Европе

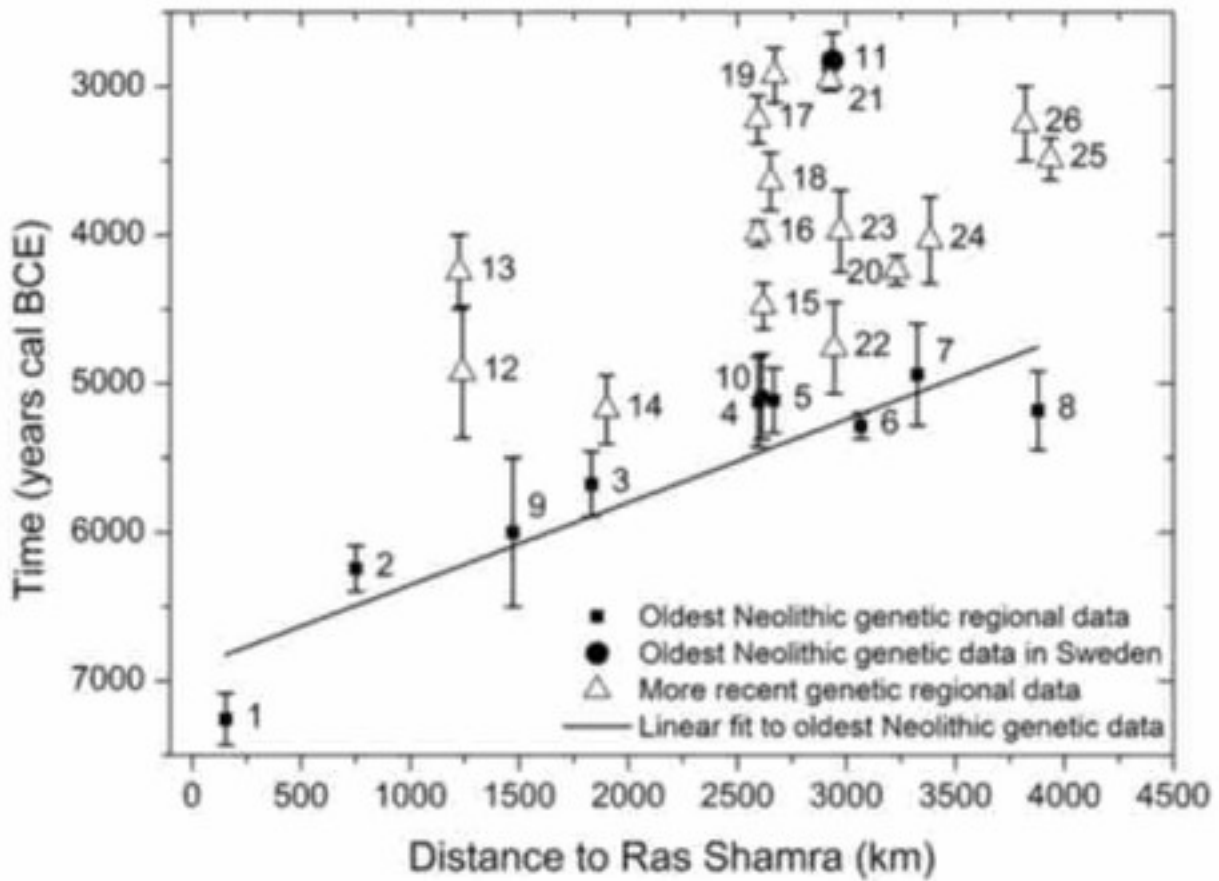
**В неолитизации Европы роль культурной диффузии была очень незначительной. Основную роль играло распространение земледельцев с Ближнего Востока, которые почти полностью замещали местные племена охотников-собираателей. Доля генетического смешения оценивается в 2%. К таким выводам исследователей привели анализ частоты гаплогрупп митохондриальной ДНК и математическое моделирование.**

Испанские генетики, опубликовавшие [статью в журнале Scientific Reports](#) (ведущий автор — Виктор де Риоха, Университет Жироны) исследовали одну из основных проблем неолитической революции – распространения земледелия с Ближнего Востока в Европу. Проблема состоит в выборе между двумя путями этого процесса — демической или культурной диффузией. Первый путь состоит в миграции населения (земледельцев), второй – в передаче культурных навыков (земледелия) местным племенам европейских охотников-собираателей. При этом надо отметить, что авторы данной статьи под демической диффузией понимают только замещение одних популяций другими, а генетическое смешивание популяций, как и передачу культурных навыков, почему-то относят к культурной диффузии.

Эту проблему они попытались решить путем анализа митохондриальной ДНК и математического моделирования, исходя из того, что земледелие распространялось с Ближнего Востока в Анатолию и далее по Европе в период от 8000 лет до н.э. до 3000 лет до н.э.

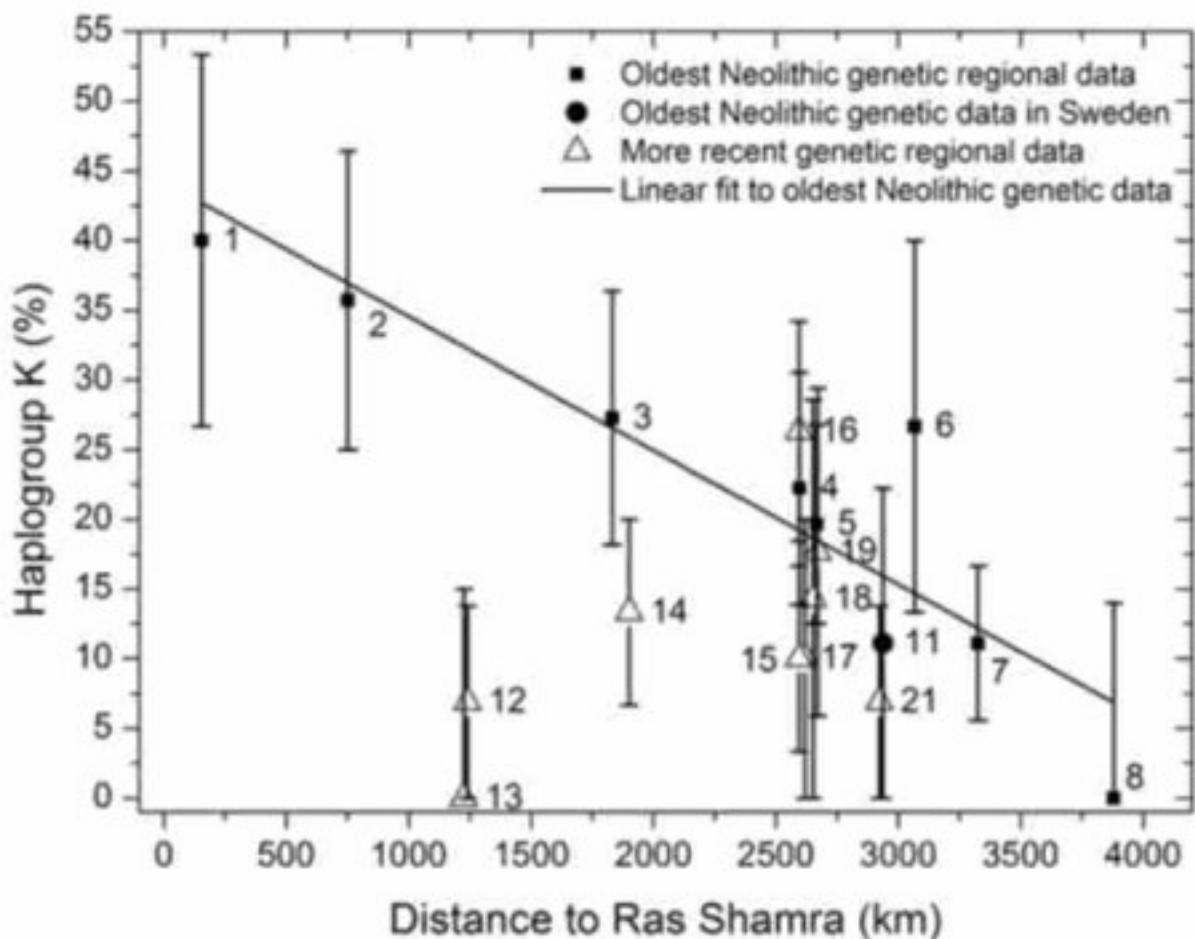
Исследователи выбрали маркер, который может помечать демографические процессы, сопутствующие распространению земледелия. Это митохондриальная гаплогруппа К, считающаяся тесно связанной с неолитизацией. Она распространена на Ближнем Востоке, встречается у неолитических земледельцев, но никогда – у мезолитических охотников-собираателей. Генетики изучали частоту гаплогруппы К в зависимости от расстояния до места, которое они условно приняли за исходный пункт неолитизации — Рас Шамра в Сирии, и в зависимости от времени появления земледелия.

Данные по мтДНК в популяциях раннего и среднего неолита, опубликованные в литературе (513 образцов), распределили по археологическим культурам. Как самую древнюю взяли культуру докерамического неолита в Рас Шамра, в Сирии. На Рис.1 для 26 археологических культур ( у более чем двух представителей которых обнаружена гаплогруппа К), представлены датировки и расстояние в км от Рас Шамра. Авторы сгруппировали культуры в три группы: 10 древнейших культур (от Сирии до западной и северной Европы); 15 региональных культур, которые моложе, чем культуры первой группы, но расположены на таких же расстояниях от Сирии; и, наконец, неолитическая культура Швеции как конечный пункт неолитизации.



Изученные археологические культуры; показано расстояние от Рас Шамра в Сирии и датировки.

На Рис. 2 показан процент гаплогруппы К в популяциях в зависимости от расстояния от Сирии. Эта зависимость указывает на существование «генетического клина» для древнейших культур – чем больше расстояние, тем меньше частота гаплогруппы.



Частота гаплогруппы К в зависимости от расстояния от Рас Шамра в Сирии. Обозначения и номера культур соответствуют Рис.1. (показаны только культуры, в которых генотипированы более 8 индивидов). Линия обозначает регрессию для древнейших культур.

Авторы построили математическую модель распространения гаплогруппы К с неолитизацией от Сирии до Северной Европы. Они приняли исходную гипотезу, что гаплогруппа К продвигалась вместе с фронтом неолитизации (а фронт неолитизации, как они подсчитали, двигался со скоростью 50 км на поколение).

Модель показала, что популяции, в которых встречалась гаплогруппа К, демонстрировали демическую и географическую экспансию, иными словами, увеличивались в численности и распространялись на новые территории. Для ранних неолитических культур наблюдается снижение частоты гаплогруппы К с увеличением расстояния от исходной точки на Ближнем Востоке. С увеличением времени частота гаплогруппы К также падает.

По результатам моделирования выяснилось, что только 2% ближневосточных земледельцев генетически смешивались с европейскими охотниками-собираателями. Культурная диффузия (в понимании авторов она включает смешение популяций) была очень слабой. Наибольшую роль играла демическая диффузия, которая почти полностью состояла из замещения племен охотников-собираателей племенами земледельцев.

Авторы отмечают, что их результаты согласуются с данными широкогеномных исследований, которые показывают основную роль демической диффузии в неолитизации Европы (Mathieson et al.). Но в тех работах было невозможно вычислить долю земледельцев, вовлеченных в культурную диффузию. Теперь же она впервые оценена в 2%. Более значима культурная диффузия была в некоторых регионах Западной Европы, таких как Скандинавия или Северо-Французская низменность: только там у населения сохранился большой генетический след охотников-собираателей.

*текст Надежды Маркиной*

**Источник:**

[The ancient cline of haplogroup K implies that the Neolithic transition in Europe was mainly demic](#)

Neus Isern, Joaquim Fort & Víctor L. de Rioja