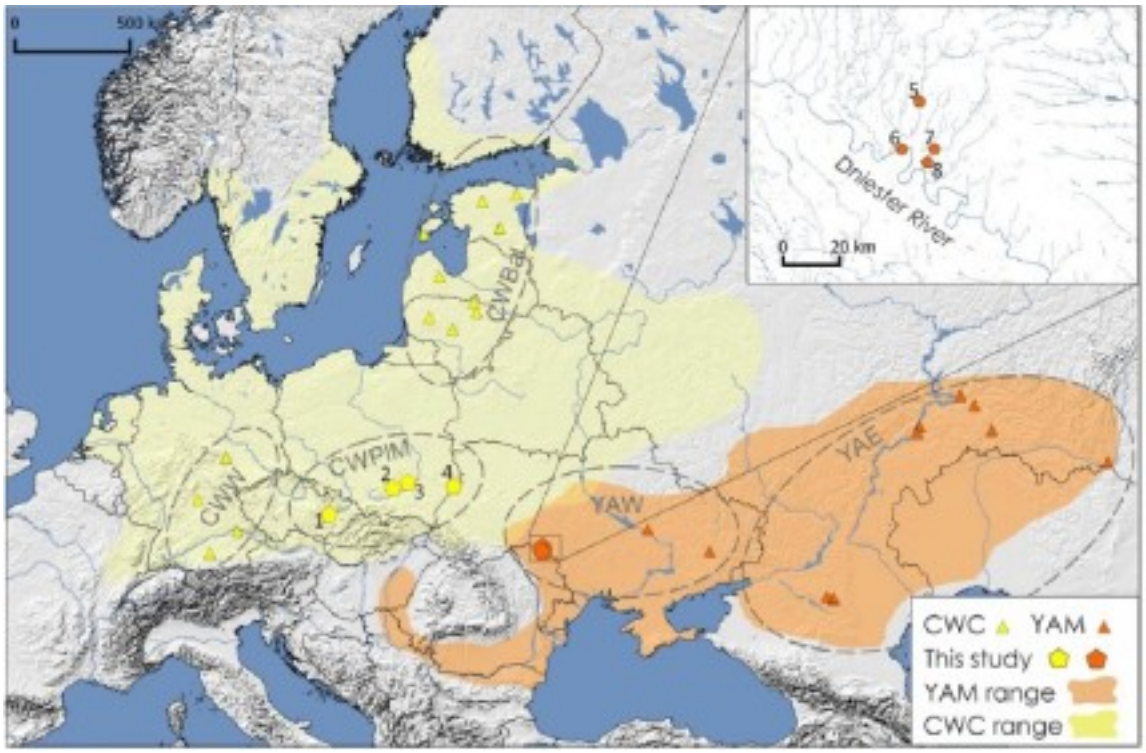
Степной генетический вклад в население культуры шнуровой керамики снижался с востока на запад

В работе впервые провели сравнение древних митохондриальных геномов индивидов, ассоциированных со степной ямной культурой и с европейской культурой шнуровой керамики. Обнаружен степной генетический компонент в восточной и в балтийской частях культуры шнуровой керамики и гораздо меньший – в ее западной части. Авторы делают вывод о градиенте степного вклада в культуру шнуровой керамики, который снижается с востока на запад. Митохондриальная ДНК показала, что степной генетический вклад передавался как по мужским, так и по женским линиям наследования.

Население причерноморско-каспийских степей позднего неолита – раннего бронзового века – кочевые скотоводы ямной, катакомбной и других археологических культур — сыграло важную роль в формировании генофонда Европы. Один из наиболее горячо обсуждаемых вопросов – роль степных кочевников ямной культуры в формировании культур финального неолита Центральной Европы, в особенности культуры шнуровой керамики (2800-2300 до н.э.). Анализ данных палеоДНК привел ученых к гипотезе о массовой миграции степных кочевников бронзового века ямной (или похожей на нее) культуры в Цетральную Европу, причем считалось, что большую часть этого миграционного потока составляли мужчины.

Вклад митохондриальных линий степных кочевников в генофонд европейской культуры шнуровой керамики оставался неохарактеризованным. Этот вопрос попытались исследовать авторы статьи в журнале Scientific Research с помощью анализа полных митохондриальных геномов позднего неолита – раннего бронзового века из Северного Причерноморья и из популяции культуры шнуровой керамики.

«Шнуровики» были представлены в работе 15 образцами ДНК из Польши и Моравии; степные культуры позднего неолита – ранней бронзы – 25 образцами ДНК из западной Украины и северо-западного Причерноморья, среди них было 14 образцов ямной культуры, 2 – катакомбной, 4 – культуры бабино и 5 – культуры Noua. Географическое расположение изученных образцов и ареалы ассоциированных с ними археологических культур представлены на рисунке.



Ареалы археологических культур: шнуровой керамики (бледно-желтый цвет) и ямной (оранжевый цвет). Образцы ДНК, изученные в данной работе, обозначены пятиугольниками соответствующего цвета; ранее изученные образцы обозначены треугольниками соответствующего цвета. Области, входящие в ареал культуры шнуровой керамики: западная (CWW), восточная (CWPIM), балтийская (CWBal) и в ареал ямной культыры: западная (YAW) и восточная (YAE).

Древнюю ДНК выделили из зубов и каменистых костей черепа в Университете Адама Мицкевича в Познани (Польша). Из 45 образцов ДНК авторам удалось секвенировать (с применением технологии Ion Torrent) митохондриальные геномы индивидов культуры шнуровой керамики (23 образца) и степных причерноморских культур позднего неолита (3 образца) и бронзового века (9 образцов).

В целом, представители культуры шнуровой керамики и ямного горизонта культур обладали митохондриальными гаплогруппами, обычными для современных жителей Евразии (H, I, J, T, U2, U4, U5, W, X).

Сходство митохондриальных геномов изученных образцов авторы изучили несколькими методами, в том числе построили график многомерного шкалирования на основе генетических расстояний между популяциями разных археологических культур. Он показал, что группы западного (YAW) и восточного (YAE) ямного ареала генетически ближе к восточной (CWPlM) и балтийской (CWBal) областям культуры шнуровой керамики, чем к ее западной области (CWW). Группы ямной культуры генетически близки к западной Скифии железного века (SCU). Наиболее далеки от ямной культуры оказались западные охотники-собиратели (HGW).

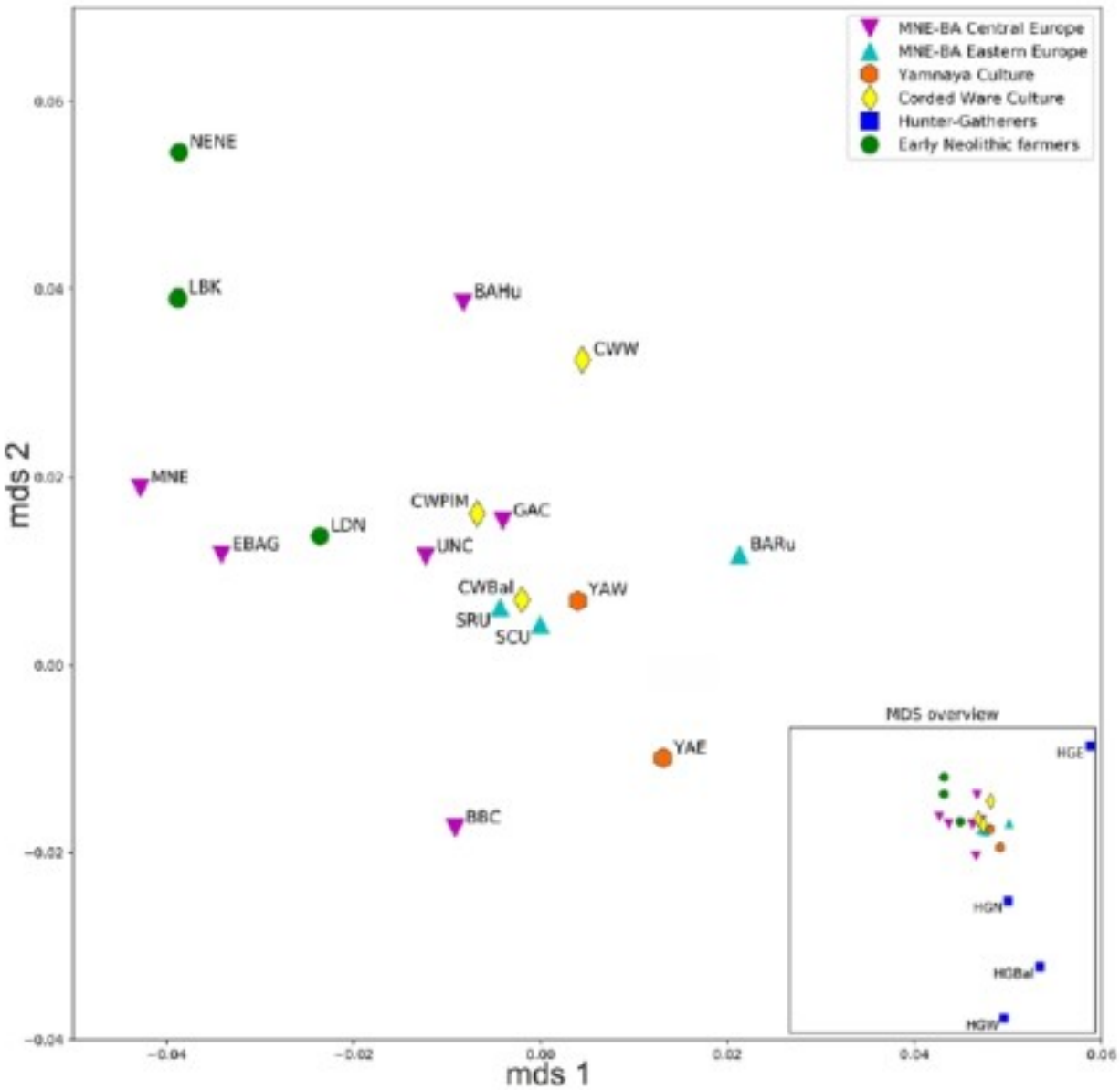


График многомерного шкалирования на основе генетических расстояний по мтДНК между популяциями разных культур. BBC – культура колоковидной керамики; BAHu – бронзовый век Венгрия; BARu – бронзовый век Россия; CWPlM – культура шнуровой керамики из Польши и Моравии; CWW – западная культура шнуровой керамики; CWBal – балтийская культура шнуровой керамики; EBAG – ранний бронзовый век Германия; GAC – культура шаровидных амфор; HGE – восточные охотники-собиратели; HGN – северные охотники-собиратели; HGW – западные охотники-собиратели; HGBal – балтийские

охотники-собиратели; LBK – культура линейно-ленточной керамики; LDN – поздний дунайский неолит; MNE – средний неолит; NENE – ближневосточный неолит; SCU – скифы из Монголии и Украины; SRU – скифы из Самары.

Группы ямной культуры: восточная и западная (YAE и YAW), расположились в центре между северными охотниками-собирателями и неолитическими земледельцами (LDN) в непосредственном соседстве с популяциями бронзового и железного века из Восточной Европы (SCU, BARu, SRU) и близко к представителям балтийской культуры шнуровой керамики.

Основной вывод работы состоит в том, что по митохондриальному геному представители восточной и западной частей культуры шнуровой керамики различаются. Индивиды в восточной ее части (из Польши и Чехии) генетически близки к индивидам ямной культуры, в то же время западная ее часть (из Германии) генетически отлична от ямной культуры. Таким образом, налицо градиент степного вклада, уменьшающийся с востока на запад, вероятно, это отражает направление степной миграции. Что касается балтийской части культуры шнуровой керамики, то она тоже генетически близка к ямной культуре, а значит, интенсивная степная миграция дошла и до Балтики. Данные по мтДНК также показывают, что с увеличением расстояния от источника степной миграции увеличивается доля генетического вклада местных неолитических земледельцев, что наблюдается в западной части культуры шнуровой керамики.

В предыдущих исследованиях было сделано предположение о преимущественно мужском характере степной миграции ямников в Европу. Здесь же это предположение не подвертждается. Митохондриальные геномы говорят о генетическом степном вкладе в культуру шнуровой керамики (в ее восточной и балтийской частях) как по мужским, так и по женским линиям наследования. Впрочем, отмечают авторы, для более определенного вывода о гендерном характере миграции необходимо прицельное исследование Х-хромосомы.

текст Надежды Маркиной

Источник:

Mitochondrial genomes reveal an east to west cline of steppe ancestry in Corded Ware populations

Anna Juras et al.

Scientific Reports, volume 8, Article number: 11603 (2018)

Статья в открытом доступе

https://www.nature.com/articles/s41598-018-29914-5