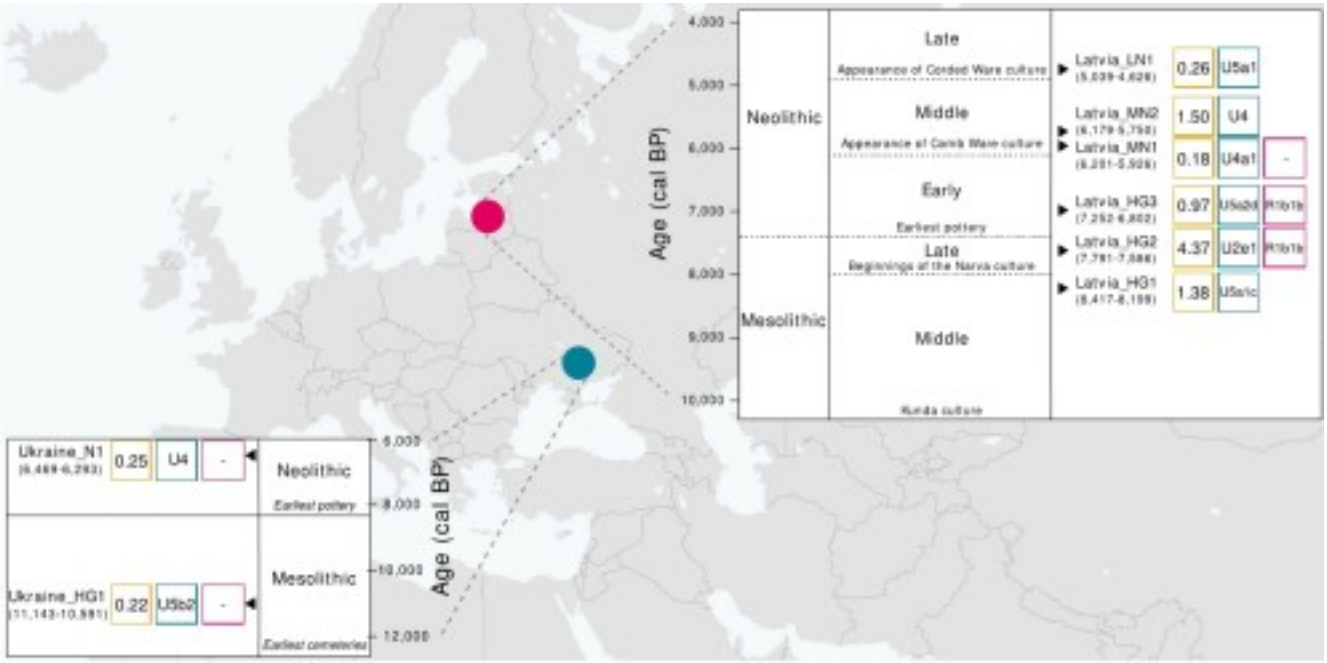
Неолит Балтики и Украины иной по культуре и генетике

Генетики не выявили в древних геномах с территории Латвии и Украины следов анатолийской миграции

Анализ древней ДНК мезолита и неолита Балтики и Украины не выявил следов миграции земледельцев Анатолии, аналогичный найденным в неолите Центральной Европы. Авторы работы предполагают генетическую преемственность от мезолита к неолиту в обоих регионах. Они также нашли признаки внешнего влияния на генофонд позднего неолита, наиболее вероятно, это вклад миграции из причерноморских степей или из Северной Евразии. Определенно, неолит как в регионе Балтики, так и на Днепровских порогах (Украина) развивался иными темпами, чем в Центральной и Западной Европе, и не сопровождался такими масштабными генетическими изменениями.

В статье, опубликованной в журнале Current Biology, представлен анализ древних геномов из Балтийского региона (Латвия) и Украины и обсуждаются особенности неолитического перехода на севере и на востоке Европы по сравнению с ее центром. Неолитический переход в Центральной Европе на сегодня достаточно хорошо изучен генетически. Специалисты пришли к выводу, что неолитические изменения сопровождались миграциями населения и что решающую роль сыграл генетический поток в Центральную Европу первых земледельцев из региона Анатолии. А какие процессы происходили в это же время в Северной Европе и Восточной Европе, далеко не так очевидно. Неолит в этих регионах имеет свои особенности: керамика появляется здесь 8500-7500 лет назад, а сельское хозяйство сдвигается к позднему неолиту – бронзовому веку.

В работе изучены 6 образцов древней ДНК из Латвии, охватывающих временной срез в 3500 лет (от 8300 до 4800 лет назад), то есть от мезолита до позднего неолита. Два мезолитических образца отнесены к культуре кунда и к нарвской культуре, образец среднего неолита отнесен к культуре ямочно-гребенчатой керамики, образец позднего неолита – к культуре шнуровой керамики. Они происходят из Звейниеки – одного из крупнейших европейских захоронений каменного века. Эти геномы были секвенированы с покрытием от 0,22x до 4,37x (цифра показывает, сколько раз был прочитан каждый нуклеотид, и характеризует надежность данных). Параллельно с ними изучены два древних генома с Украины, из региона Днепровских порогов, относящихся ко времени границы мезолита и неолита.



На рисунке показано местоположение образцов, отнесение к археологическим эпохам и культурам, датировки, покрытие секвенирования (в желтой рамке), митохондриальная гаплогруппа (в синей рамке) и Y-хромосомная гаплогруппа для мужчин (в розовой рамке).

Были проведены несколько видов генетического анализа, в том числе анализ главных компонент (PCA) и ADMIXTURE, показывающий спектры предковых компонентов для популяций.

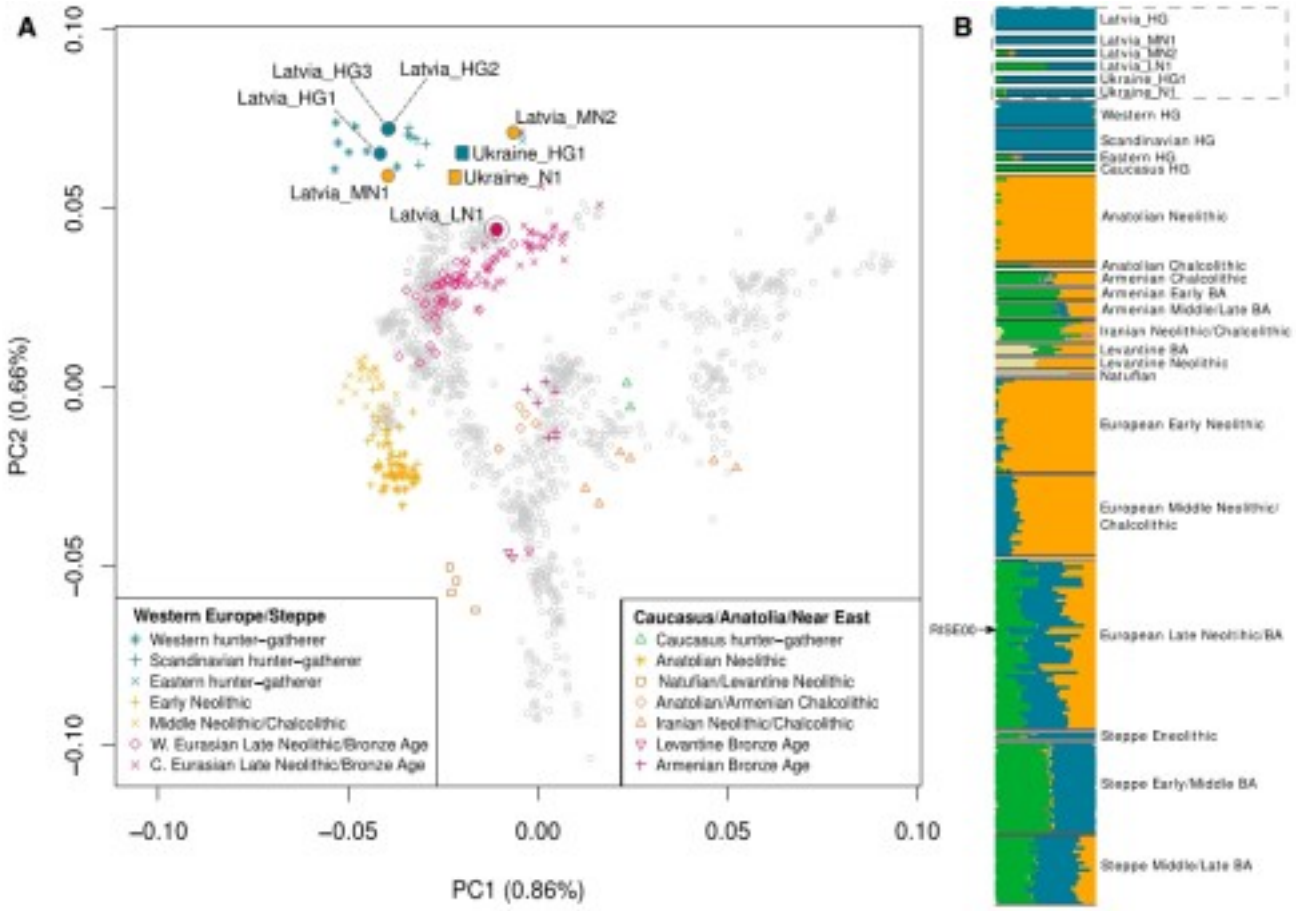


График главных компонент (A). Образцы древней ДНК из Латвии и Украины (см. предыдущий рисунок) и другие опубликованные древние геномы спроецированы на график главных компонент, полученный по геномам современных жителей Евразии (база данных Human Origins). Внизу в рамке слева – древние популяции Западной Европы и степей, в рамке справа – древние популяции Кавказа, Анатолии и Ближнего Востока. Современные популяции обозначены серыми точками. График предковых компонентов ADMIXTURE (B). HG – охотники-собиратели, N – неолит, BA – бронзовый век, W – западный, C – центральный.

Генетика неолитического перехода в Латвии

На графике PCA два мезолитических образца из Латвии (Latvia_HG1 и Latvia_HG2) попадают практически в одну точку и группируются с третьим мезолитическим образцом (Latvia_HG3). Они занимают промежуточное положение между западноевропейскими охотниками-собирателями (WHG) из Люксембурга, Венгрии, Италии, Франции и Швейцарии и восточноевропейскими охотниками-собирателями (EHG) из России. На графике ADMIXTURE у всех охотников-собирателей доминирует предковый компонент голубого цвета.

Два образца из Латвии среднего неолита (Latvia_MN1 и Latvia_MN2) расположены довольно далеко друг от друга. Latvia_MN1 группируется с мезолитическими образцами из Латвии. Из этого авторы делают предположение о генетической преемственности в этом регионе от мезолита к неолиту. По всей вероятности, пишут они, восточная Балтика была генетическим убежищем (рефугиумом) для популяций охотников-собирателей в течение неолита. Авторы отмечают, что переживший в этом убежище генетический пул охотников-собирателей, вероятно, мог 7000 – 5000 лет назад внести вклад в генофонд Центральной Европы (о чем свидетельствуют предыдущие работы).

Другой образец среднего неолита (Latvia_MN2) расположен ближе к EHG а по спектрам ADMIXTURE имеет несколько компонентов, которые найдены у американских индейцев, в Сибири и в образцах охотников-собирателей с Кавказа. Авторы интерпретируют это как североевразийское влияние в балтийском регионе (пример – верхнепалиолитический геном со стоянки Мальта).

Самые поздний образец балтийской серии Latvia_LN1 ассоциирован с культурой шнуровой керамики позднего неолита, расположен близко к другим образцам позднего неолита и бронзы из Европы и степного региона. В спектрах ADMIXTURE в этих образцах сочетается голубой цвет (доминирующий у европейских охотников-собирателей) и зеленый цвет, который максимален в образцах охотников-собирателей с Кавказа. Этот вклад – охотников-собирателей с Кавказа, как предполагается, достиг Европы через миграцию кочевников-скотоводов из степи. Эта же миграция, полагают авторы, стала источником данного предкового вклада в латвийских образцах, причем он увеличивается от среднего мезолита к позднему.

Авторы попытались перекинуть мостик от генетике к лингвистике — они подчеркивают, что индивид позднего неолита из Латвии жил приблизительно в период, когда произошло отделение прото-балто-славянского от других индоевропейских языков. И рассматривают его в свете двух теорий распространения ИЕ языков: анатолийской и степной. То что в латвийском образце найден степной компонент, но не найден вклад земледельцев из Анатолии, свидетельствует, скорее, в пользу степной гипотезы, чем анатолийской гипотезы возникновения балто-славянской ветви индоевропейских языков.

Митохондриальная ДНК во всех латвийских образцах принадлежит к гаплогруппе U, доминирующей у европейских охотников-собирателей, но не у ранних земледельцев. Это также согласуется с отсутствием генетического вклада ранних земледельцев в балтийский неолит. Что касается Y-хромосомы, то у двух мезолитических образцов из Латвии она принадлежат гаплогруппе R1b (наиболее вероятно, субветви R1b1b). Это наиболее частая гаплогруппа у современных западных епвропейцев. До сих пор считалось, что она распространилась в Европу с востока после 5000 лет назад. Но ее наличие в мезолите Латвии указывает на более западный регион происхождения.

Притом, что в древней ДНК Латвии не найден генетический вклад первых земледельцев, авторы приводят археологические свидетельства того, что в позднем неолите Балтики имелось сельское хозяйство. В захоронении был найден предмет, сделанный из кости домашней козы или овцы (тот факт, что это домашнее животное, установлен по изотопному анализу).

Наконец, генетический анализ позволяет выяснить некоторые черты внешности древних обитателей Балтики. В трех образцах из мезолита Латвии найден вариант гена HERC2, который обеспечивает голубые глаза, а также варианты депигментации кожи в генах SLC24A5 и SLC45A2. Значит, уже в мезолите голубоглазый светлокожий фенотип распространился в балтийской популяции.

Генетика неолитического перехода в Украине

Образцы древней ДНК с Украины Ukraine_HG1 (мезолит) и Ukraine_N1 (неолит) на графике PCA расположены почти рядом между WHG и EHG. МтДНК украинских образцов принадлежит к гаплогруппе охотников-собирателей U. Эти результаты дают основание авторам говорить о генетической непрерывности в течение 4000 лет от мезолита до неолита в регионе Днепровских порогов.

На графике ADMIXTURE оба украинских образца состоят почти исключительно из компонента охотников-собирателей (голубой) с небольшим добавлением зеленого, который можно считать следом охотников-собирателей с Кавказа. Зеленого цвета несколько больше у неолитического образца, чем у мезолитического – этот след увеличивается от мезолита к неолиту. Собственно, та же закономерность наблюдается и в латвийских образцах.

Авторы пишут, что древние образцы из Латвии и Украины располагаются близко и к современным геномам популяций Северной и Восточной Европы (на графике PCA обозначены серыми точками). Это предполагает определенную степень генетической преемственности в обоих регионах от мезолита до наших дней. Правда, судя по графику, наиболее близки к современным все же неолитические образцы, а не мезолитические.

Итак, полученные результаты показали, что неолитический переход в регионах Балтики и Украины отличался по археологическим и генетическим особенностям от происходящего в Центральной и Западной Европе. Притом, что в Центральной Европе керамика и сельское хозяйство появляются одновременно, на Балтике и на Днепровских порогах керамика возникает раньше, а земледельческо-скотоводческая экономика сдвигается к позднему неолиту- бронзовому веку.

По-видимому, неолитическая революция на Балтике и на Днепровских порогах не была связана с такими же большими генетическими изменениями, что в остальных регионах Европы. В обоих регионах авторы показали, что генофонд от мезолиту к неолиту менялся не слишком сильно. Хотя признаки внешнего генетического влияния в неолите тоже найдены — скорее всего, это влияние происходило из Северной Евразии и причерноморских степей. При этом не выявлено следов генетического потока анатолийских земледельцев, который был направлен в Центральную Европу в этот же период (и, как было показано, анатолийский поток достиг даже таких крайних регионов Европы, как Швеция или Ирландия). То, что его не найдено на Балтике и Украине, говорит о том, что в этих регионах большую роль играла передача культурных навыков без

миграции населения, а какие-то инновации возникали независимо.

текст Надежды Маркиной

Источник:

The Neolithic Transition in the Baltic Was Not Driven by Admixture with Early European Farmers

Eppie R. Jones, Gunita Zarina, Vyacheslav Moiseyev, Emma Lightfoot, Philip R. Nigst, Andrea Manica, Ron Pinhasi, and Daniel G. Bradley

Jones et al., 2017, Current Biology27, 576–582

Статья в открытом доступе