Генетика групп населения запада России от каменного века до бронзового

Анализ 30 древних геномов с запада России показал, что генетический компонент восточноевропейских охотников-собирателей присутствовал в этом регионе еще 10 тысяч лет до н.э. Представители фатьяновской культуры бронзового века (2900-2050 лет до н.э.) были генетически сходны с другими группами культуры шнуровой керамики. В их генофонде смешались компоненты ранних европейских земледельцев и степной. Источником миграции, приведшей к формированию фатьяновской культуры, авторы считают регион Украины.

В статье эстонских и российских специалистов, опубликованной в журнале Science Adnances (основные авторы статьи представляют Эстонский биоцентр и Институт геномики Университета Тарту), исследованы 30 древних геномов из западной части России и Эстонии. До сих пор древнее население этой территории не было изучено палеогенетиками. Авторы статьи уделили основное внимание генетике и происхождению фатьяновской культуры, которая считается наиболее восточным проявлением обширной культуры шнуровой керамики (КШК). В данной работе фатьяновская культура представлена 26 древними индивидами из Ярославской области.

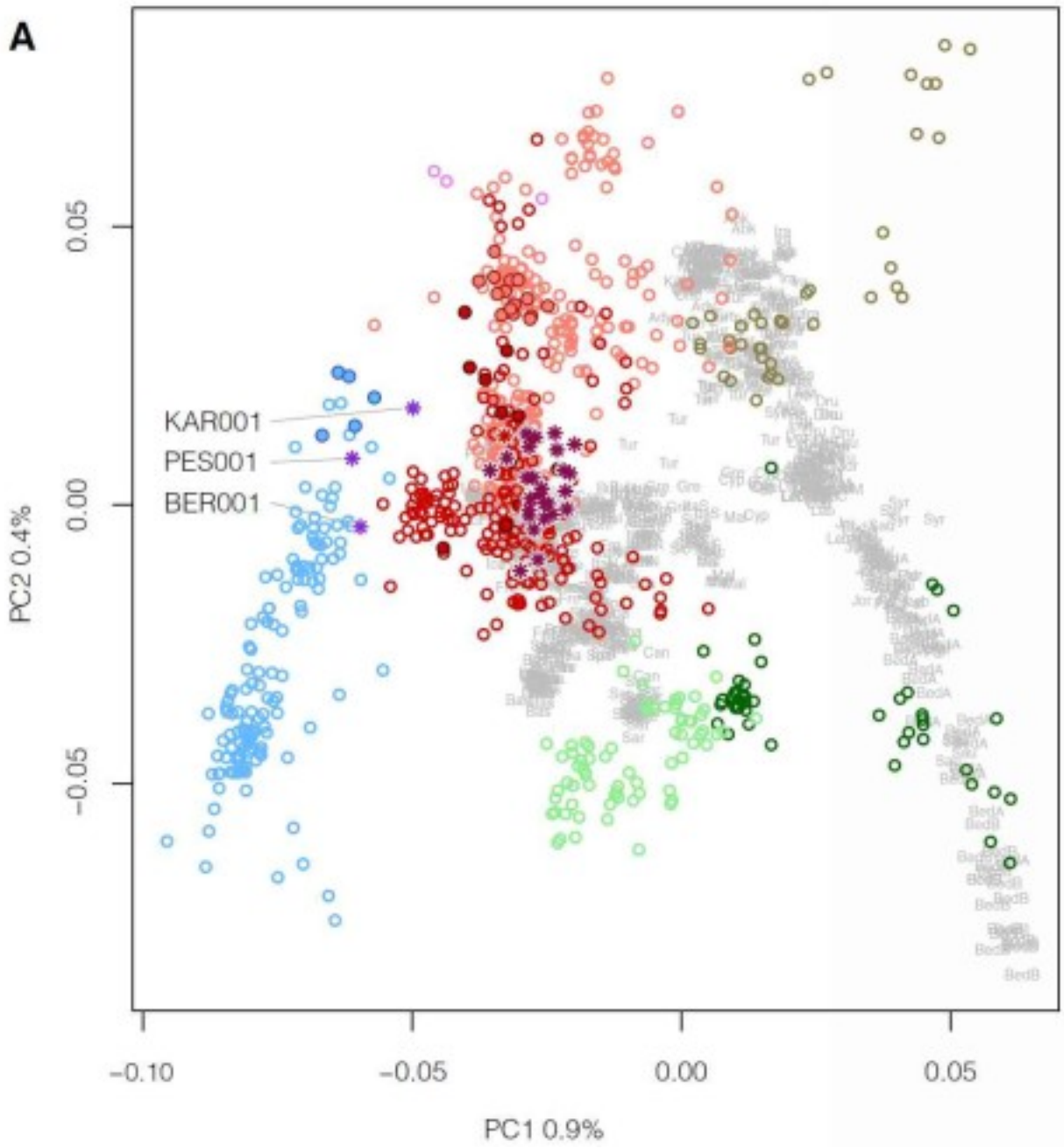
Авторы ставили перед собой цель исследовать демографические процессы, сопровождающие переход от охоты-собирательства-рыболовства к производящему хозяйству в лесном поясе северо-восточной Европы, и проследить генетические изменения, вовлеченные в переход от каменного к бронзовому веку на территории запада России. Более конкретно, они предполагали выяснить, была ли популяция фатьяновской культуры результатом прямой миграции из восточноевропейских степей или фатьяновцы — это потомки первых европейских земледельцев, как и более западные группы КШК. Кроме того, было интересно исследовать локальный процесс генетического взаимодействия популяций фатьяновской и предшествовавшей ей волосовской культур.

В ходе работы специалисты получили 28 новых датировок. ДНК извлекли из ткани зубов 48 человек с 18 археологических сайтов на западе России и в Эстонии. Удалось секвенировать ДНК 30 человек с покрытием от >0,01x до 5x.

Среди изученных индивидов было 3 охотника-собирателя (от 10 800 до 4250 до н.э.) и 26 представителей фатьяновской культуры (2900-2050 до н.э.) с запада России, а также и 1 представитель КШК из Эстонии (2850-2500 до н.э.).

Прежде всего, генетики посмотрели изменчивость по мтДНК и Y-хромосомам у охотников-собирателей запада России. Самый древний образец принадлежал к гаплогруппе U4, обычной для восточноевропейских и скандинавских охотников-собирателей. Другие два представляли линии T2 и K1, которые были менее распространены, чем линия U. Гаплогруппы Y-хромосомы — R1a5 и Q1, обе ранее находили у восточноевропейских охотников-собирателей.

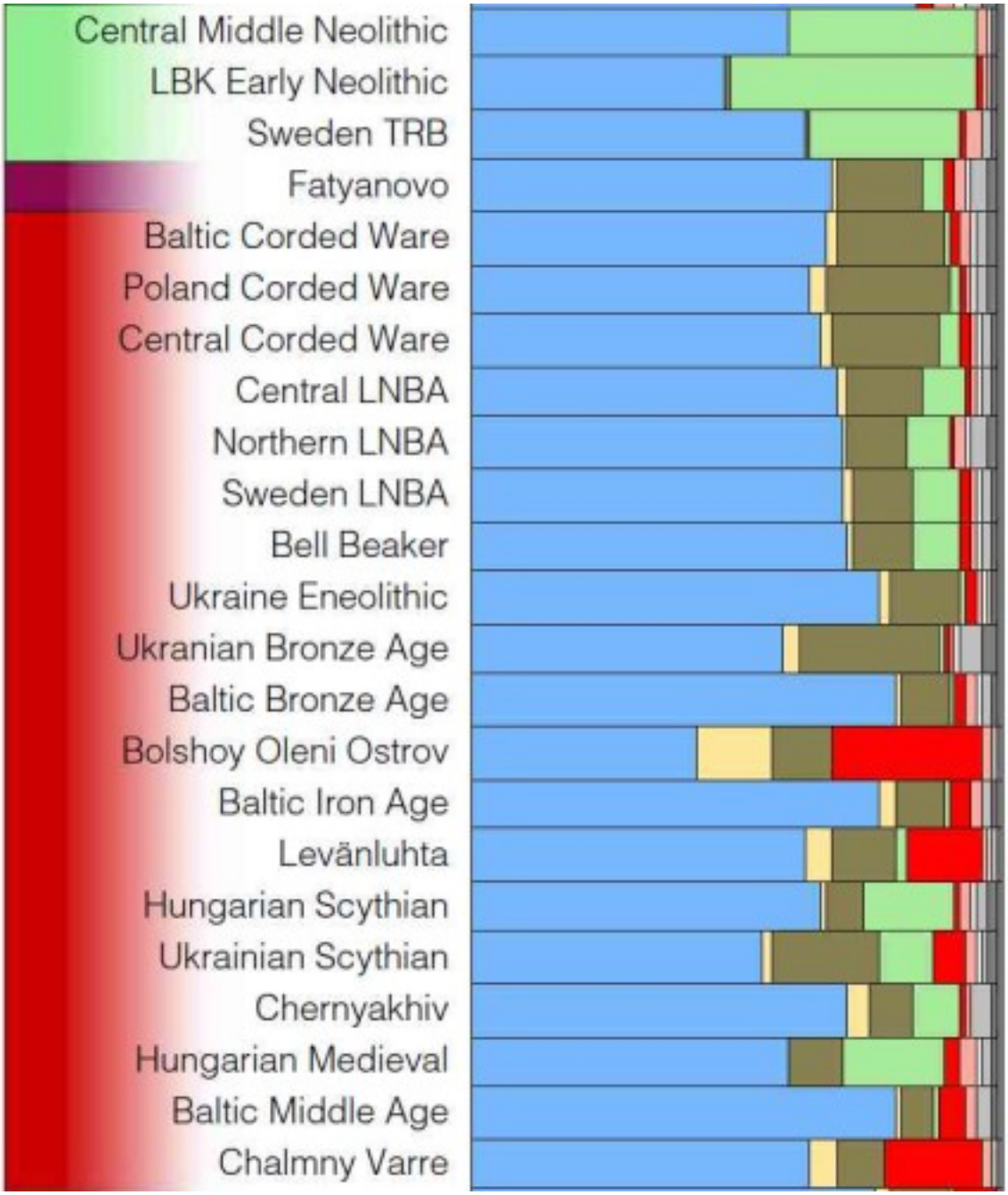
Анализ главных компонент (см. рисунок) показал, что три охотника-собирателя с запада России группируются с восточноевропейскими охотниками-собирателями на восточном конце клины европейских охотников-собирателей. Анализ ADMIXTURE показал их сходство с восточноевропейскими охотниками-собирателями по спектру предковых генетических компонентов.



Анализ главных компонент древних и современных (теневые точки) геномов Западной Евразии. Три охотника-собирателя запада России показаны сиреневыми звездочками; фатьяновцы – темно-фиолетовыми звездочками; эстонский КШК – красная звездочка; кружочками обозначены опубликованные ранее древние геномы: голубые – охотники-собиратели, красные – ямная культура, темно-красные – культура шнуровой керамики.

Что касается фатьяновцев, то их митохондриальные гаплогруппы ранее были найдены в популяциях КШК в разных регионах Европы. Интересно, что у всех мужчин, у которых удалось определить гаплогруппу Y-хромосомы, она принадлежала к линии R1a, причем не к ветви R1a1-Z283, которая обычна в Европе, а к ветви R1a2-Z93, которая сегодня распространена в Центральной и Южной Азии.

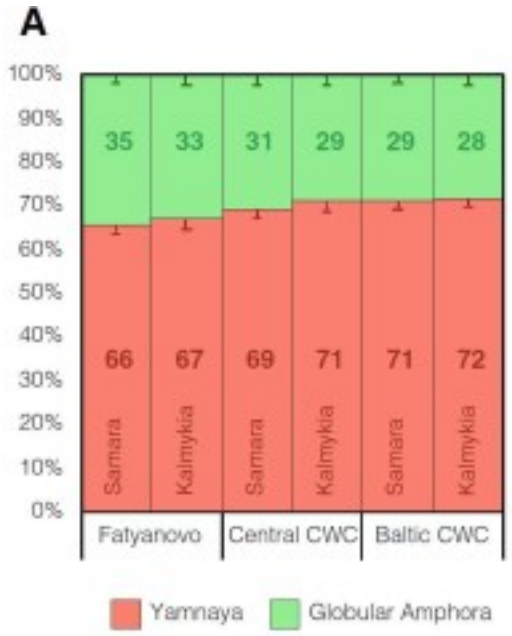
На графике главных компонент фатьяновцы (и КШК из Эстонии) группируются с европейскими земледельцами позднего неолита- бронзового века века и степняками среднего-позднего бронзового века. Анализ ADMIXTURE показал, что фатьяновцы близки к популяциям позднего неолита-бронзы из степей, Центральной Европы, Скандинавии и Восточной Балтики. Основные их предковые генетические компоненты – западноевропейские охотники-собиратели (голубой цвет) и древний Кавказ/Иран (оливковый цвет). Наибольшее сходство на графике они проявляют с представителями КШК Балтики, Польши и Центральной Европы.

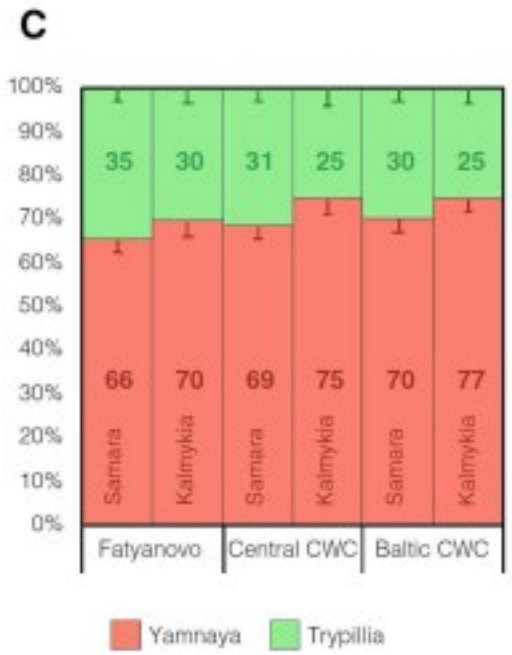


Фрагмент графика ADMIXTURE (k=9), где показано сходство фатьяновцев с представителями КШК Балтики, Польши и Центральной Европы.

Люди фатьяновской культуры были первыми земледельцами в регионе. Специалисты считают, что формирование этой культуры связано с миграцией, это подтверждается их генетическими отличиями от местных охотников-собирателей. Именно с фатьяновцами в регионе на западе России появился степной генетический компонент, которого тут прежде не было. Подобно другим представителям КШК фатьяновцы в своем геноме сочетают компоненты ранних европейских земледельцев и степных скотоводов (ямной и схожих с ней культур).

По археологическим данным, как пишут авторы статьи, фатьяновская культура имеет наибольшую связь с культурами среднего Днепра на территории Белоруссии и Украины. Моделирование представило геном фатьяновцев как 65-70% компонента ямной культуры и 30-35% компонента культуры шаровидных амфор; другой вариант – смешение у фатьяновцев в тех же пропорциях компонентов ямной культуры и трипольской культуры. Так или иначе, время генетического смешения авторы оценили в рамках от 3100 до 2900 лет до н.э.

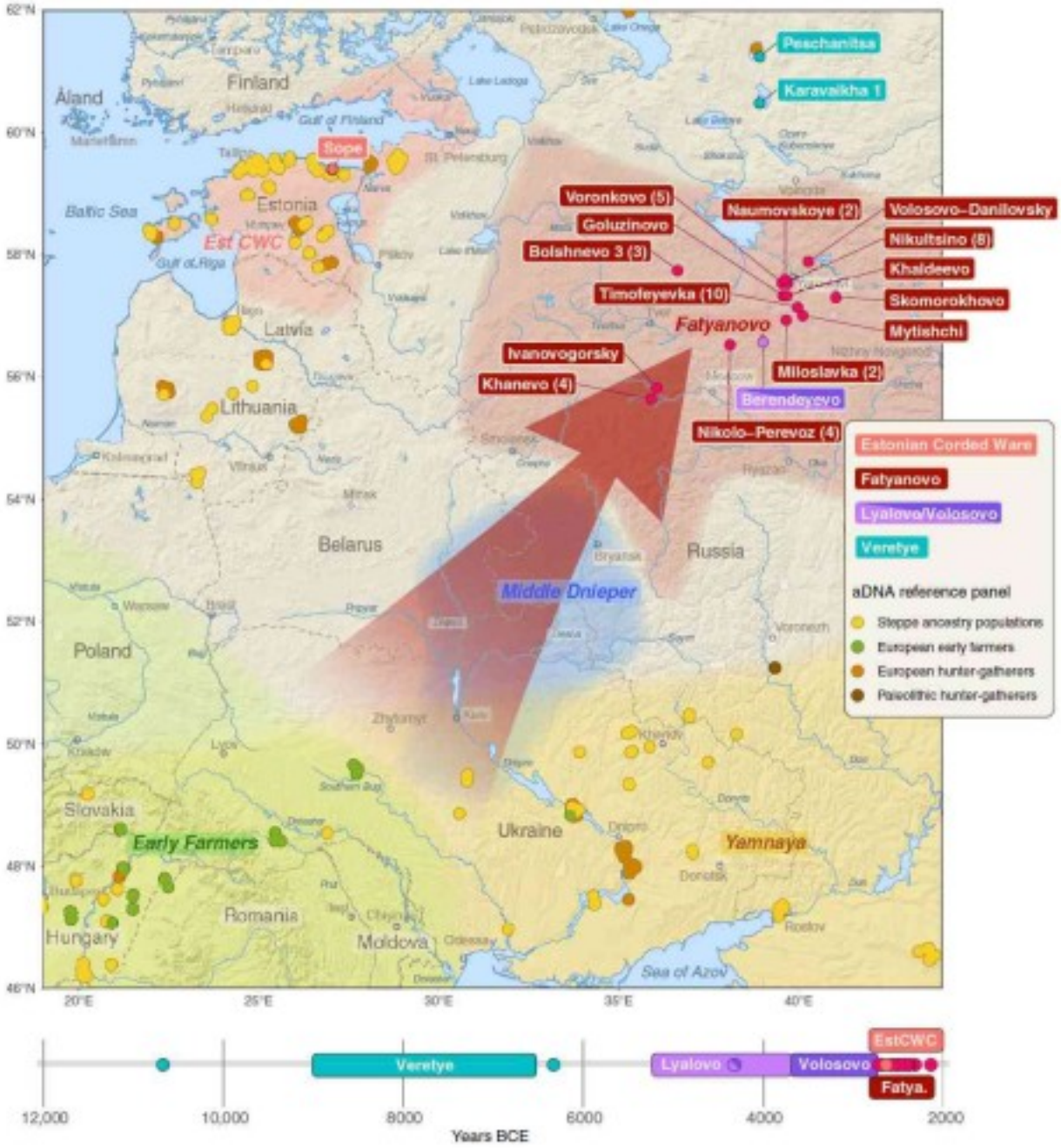




A. Моделирование популяции фатьяновской культуры как смешение ямной культуры и культуры шаровидных амфор; B. Моделирование популяции фатьяновской культуры как смешение ямной культуры и трипольской культуры.

Рассуждая о том, откуда мигрировали предки фатьяновцев, авторы считают наиболее вероятными источниками миграции популяцию культуры шаровидных амфор на территории Украины и Польши либо популяцию трипольской культуры на Украине. На западе России, куда переместились эти группы, они смешались с популяцией волосовской культуры охотников-собирателей, которая проживала здесь в неолите.

До сих пор считалось, что фатьяновская культура возникла позже, чем остальные группы КШК. Но полученные в работе датировки говорят, что это произошло примерно тогда же, когда КШК достигла Восточной Балтики и Фенноскандии. На рисунке показано направление предположительной миграции, приведшей к формированию фатьяновской культуры.



Географическое положение изученных в работе образцов, хронологическая шкала с датировками археологических культур и предположительное направление миграции (стрелка), приведшей к формированию фатьяновской культуры.

Наконец, в изученных геномах авторы проанализировали некоторые аллели, связанные с фенотипическими чертами. Анализ показал, что охотники-собиратели с запада России, вероятно, были брюнетами с карими глазами и промежуточным или темным оттенком кожи. Около трети фатьяновцев имели голубые глаза и светлые волосы. Аллель толерантности к лактозе отсутствовал у охотников-собирателей, а у фатьяновцев его частота составляла 17%. В дальнейшем частота этого аллеля увеличивалась и на востоке Балтики в поздней бронзе составляла 40%. В то же время снижалась частота аллеля, который обеспечивает высокий уровень холестерина в плазме крови: от 90% у охотников-собирателей до 45% в населении поздней бронзы.

текст Надежды Маркиной

Источник:

Lehti Saag et al. Genetic ancestry changes in Stone to Bronze Age transition in the East European plain // Science Advances 20 Jan 2021: Vol. 7, no. 4, eabd6535

DOI: 10.1126/sciadv.abd6535

https://advances.sciencemag.org/content/7/4/eabd6535