Население Узбекистана железного века показало генетическую близость к современным европейцам

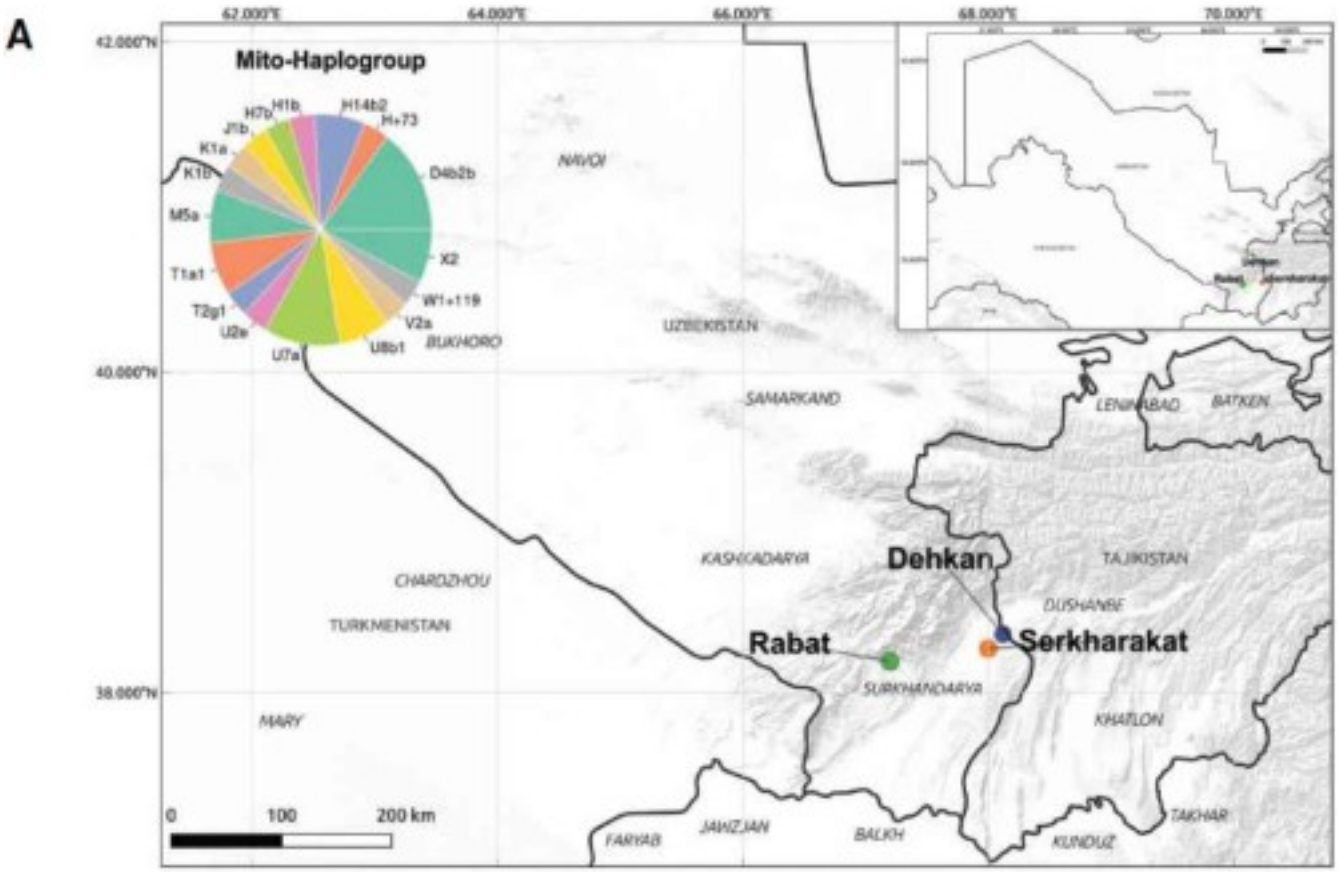
Анализ 27 древних геномов с юга Узбекистана позволил проследить популяционную динамику в этом регионе от бронзового века до железного. Три основных генетических источника населения железного века – это иранские земледельцы, анатолийские земледельцы и кочевники евразийских степей. Показано, что при относительной генетической непрерывности в этом регионе степное влияние усиливалось со временем. Наконец, индивиды железного века продемонстрировали большее генетическое сходство с современными европейцами, чем с современными жителями Узбекистана.

В исторической области Бактрия (на территории современных Узбекистана, Таджикистана и Афганистана) в бронзовом веке существовала цивилизация, известная по Бактрийско-Маргианскому археологическому комплексу (BMAC). В начале железного века здесь появилась язская археологическая культура (1500-1400 лет до н.э.), затем, в середине железного века, эта область становится частью персидской державы Ахеменидов (550-330 до н.э.). Вслед за этим наступает период Греко-Бактрийского царства (250-125 до н.э.), наконец, в первом веке н.э. образуется Кушанская империя.

Как было показано ранее палеогенетиками, популяции BMAC возникли из смешения иранских (60-65%) и анатолийских (20-25%) земледельцев, а у некоторых индивидов была выявлена высокая доля степного генетического компонента (ассоциированного с ямной культурой). Менее изученный период железного века отличался динамичностью, увеличением взаимодействия и смешения групп населения различных культур.

Для более глубокого понимания популяционной динамики этого региона специалисты из Китая, Узбекистана и США исследовали 27 древних геномов позднего железного века (исторический период Кушанской империи, 2100 – 1500 лет назад) из трех районов южного Узбекистана. Статья с результатами этой работы опубликована в журнале Molecular Biology and Evolution.

Митохондриальные геномы 27 индивидов авторы секвенировали с покрытием от 19 до 370X. При этом они показали высокий уровень гаплотипического разнообразия, среди гаплогрупп присутствовали характерные для древнего Турана (Иран и юг Центральной Азии, включающий современные Туркменистан, Таджикистан, Узбекистан, Афганистан и Киргизстан) и степных популяций, некоторые гаплогруппы указывали на генетические связи населения с популяциями Восточной Азии и Сибири. Среди Y-хромосомных гаплогрупп авторы отмечают R1a1, демонстрирующую связь с популяциями Восточной Европы. Ядерную ДНК 15 неродственных между собой индивидов изучили с покрытием от 0,02 до 2,88X (27 900 – 723 918 SNP).



Географическое расположение изученных в работе древних геномов из Узбекистана и разнообразие митохондриальных гаплогрупп (Kumar et al., 2021).

На графике анализа главных компонент (PCA) авторы спроецировали геномные данные по древним популяциям Евразии на данные по современным популяциям. Анализ показал, что все индивиды из Узбекистана железного века (Uz_IA) располагаются на клине, которая тянется от охотников-собирателей Западной Сибири до анатолийских и иранских земледельцев. Uz_IA генетически близки к популяциям бронзового и железного века из евразийских степей и Центральной Азии, по сравнению с популяциями бронзового века они больше тяготеют к степным группам.

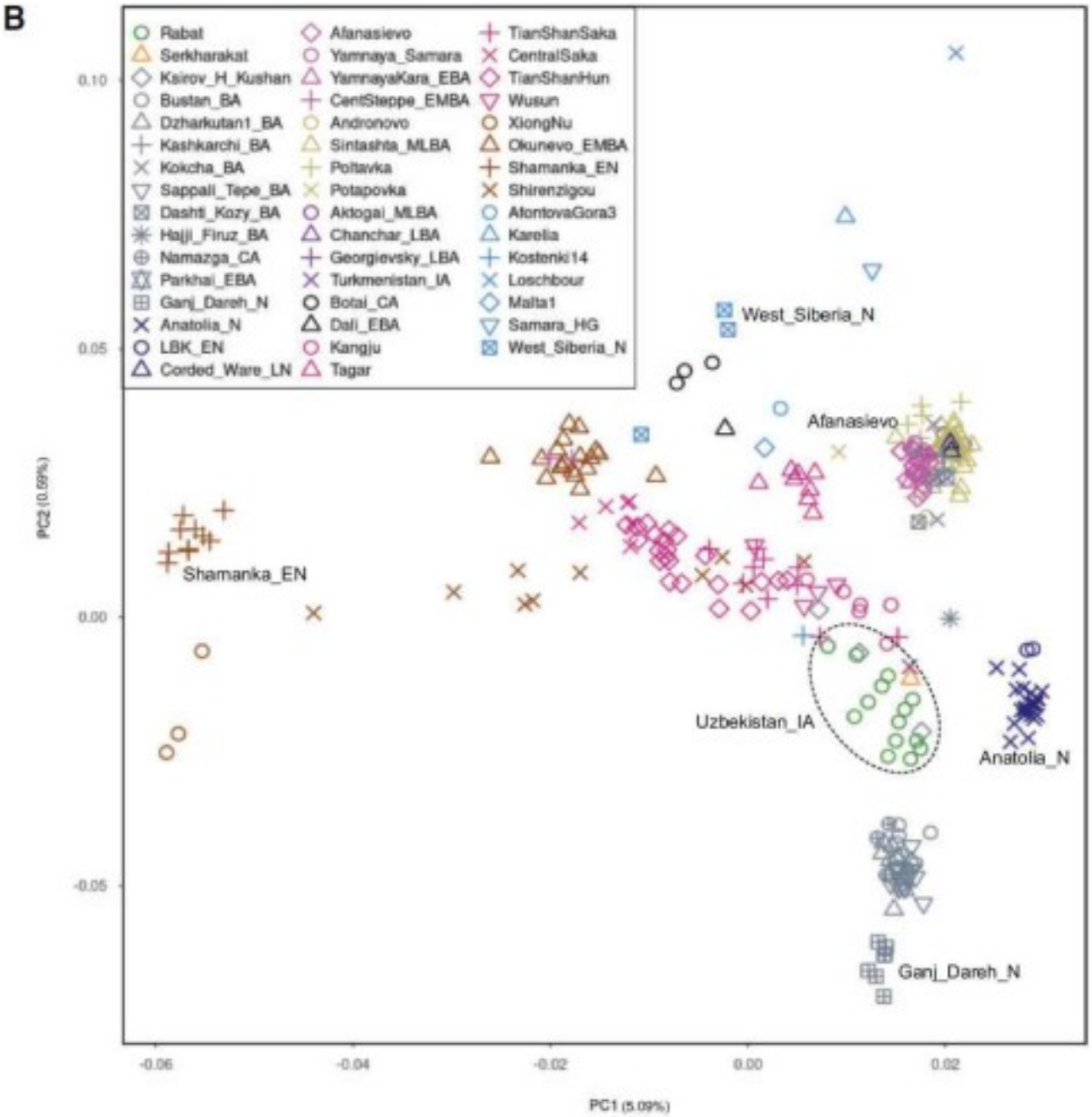


График анализа главных компонент. Геномные данные по древним популяциям спроецированы на данные по современным популяциям Евразии. Обведены изученные в работе геномы южного Узбекистана железного века (Kumar et al., 2021).

Метод ADMIXTURE (при заданном числе предковых генетических компонентов k=8) показал три основных источника в геномах из Узбекистана железного века (три верхних популяции): иранские земледельцы (красный цвет), анатолийские земледельцы (зеленый цвет) и степные популяции (сиреневый цвет), а также небольшие доли западноевропейских охотников-собирателей и популяций Восточной Азии.

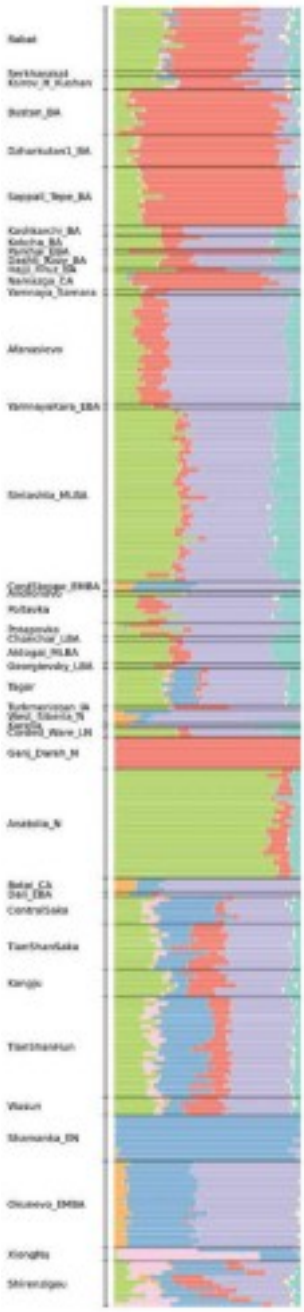


График ADMIXTURE при k=8. Изученные геномы из Узбекистана железного века показаны в трех верхних группах (Kumar et al., 2021).

Анализ *f4* статистики продемонстрировал близость Uz_IA к популяциям афанасьевской культуры, а также к другим популяциям Турана и Центральной Азии, имеющим степной компонент. А *f3* статистика указывает на значительное генетическое сходство Uz_IA с современными европейцами по сравнению с популяциями Центральной Азии и Кавказа. Сходство населения Узбекистана железного века с европейцами даже выше, чем с современными жителями Узбекистана. Авторы объясняют его наличием как у Uz_IA , так и у европейцев генетических компонентов анатолийских земледельцев и степных кочевников. В дальнейшем в населении Узбекистана произошли значительные изменения, в ходе которых они получили потоки генов из Восточной Азии и Сибири.

Для более точного определения происхождения Uz_IA его моделировали с использованием метода qpAdm. Моделирование указало на три основных источника: иранские земледельцы (31-39%), анатолийские земледельцы (30-34%) и степные популяции (15-17%); меньшие доли приходятся на три дополнительных источника – это западноевразийские охотники-собиратели, восточноазиатские популяции и южноазиатские охотники-собиратели. Усиление степного влияния в популяциях Узбекистана железного века по сравнению с бронзовым говорит об увеличении числа контактов и смешения с населением северных и восточных степей Центральной Азии. Результатом интенсивных миграций по коридору Внутренней Азии и

культурного обмена между разными группами в период железного века стали технологические достижения.

Итого, авторы приходят к выводу, что популяции железного века на юге Узбекистана (Uz_IA) возникли из миграций групп кочевников евразийской степи в позднем бронзовом/раннем железном веке, которые смешались с локальными популяциями бронзового века из Турана, в том числе ассоциированными с Бактрийско-Маргианским археологическим комплексом. Это смешение не заместило полностью полученные ранее генетические компоненты иранских и анатолийских земледельцев. Так что, несмотря на смешение и последующие потоки генов из Сибири и Восточной Азии, основной генетический профиль населения на юге Узбекистана сохраняется от бронзового до железного века. Это позволяет авторам говорить об относительной генетической непрерывности в этом регионе.

текст Надежды Маркиной

Источник:

Vikas Kumar,1,2 E. Andrew Bennett,1 Dongyue Zhao et al. Genetic Continuity of Bronze Age Ancestry with Increased Steppe-Related Ancestry in Late Iron Age Uzbekistan // Molecular Biology and Evolution, doi:10.1093/molbev/msab216 Advance Access publication July 28, 2021

Статья в свободном доступе