

Генетическая история Балкан — от Римской империи до славян

[Опубликовано на PCR.news](#)

Проанализировав древние геномы, международная группа ученых реконструировала динамику генофонда Балканского полуострова. Его сформировали в разные времена генетический поток из Анатолии, вторжения германских племен и степных кочевников и, наконец, миграция славян. Последняя привела к распространению славянских языков и оставила долговременный след в генофонде.

Генетическая история Балканского полуострова реконструирована в междисциплинарном исследовании международной командой ученых, включая исследователей из Испании, Сербии, Канады и США. В ходе работы были проанализированы 146 останков из 20 различных мест. Более трети балканских образцов происходили из Виминациума в Сербии, где находился древнеримский военный лагерь, основанный в I веке н.э.

С I по VI век н.э. Балканский полуостров входил в состав Римской империи и находился под управлением Константинополя, столицы Византии. В это время область среднего течения Дуная была фактической границей империи, как торговой, так и военной. На Балканы вторгались многочисленные племена: готов, гуннов, аваров, лангобардов. Историю этого региона можно разделить на периоды расцвета империи (1–250 года н.э.), поздней империи (250–550 года н.э.) и постимперский период (550–1000 года н.э.).

Извлеченную из костей ДНК авторы проанализировали на панели 1240k, включающей 1,23 млн SNP, или на панели Twist, включающей 1,43 млн SNP. Отфильтровав образцы с недостаточным числом SNP и добавив некоторые изученные ранее, получили в общей сложности геномные данные 138 индивидов с Балкан, охватившие период 1–1000 года н.э. Исследователи использовали метод главных компонент и моделирование геномов из предковых компонентов по методу qpAdm.

Анализ образцов раннего периода (1–250 года н.э.) показал, что почти половина индивидов является прямыми потомками населения Балкан железного века, у них же часто встречается местная Y-гаплогруппа E-V13. При этом останки были найдены в римских городах. Это доказывает высокую степень интеграции локальных балканских популяций в общество Римской империи. У трети индивидов обнаружен высокий генетический вклад популяций западной Анатолии, то есть Византии. В этот же период сильный демографический сдвиг к Анатолии отмечается и в самом Риме. Новые же данные показывают, что этот сдвиг охватил не только центр Римской империи, но и ее периферию на Балканах. Генетический вклад популяций Анатолии проявился в большей степени по мужской линии. Удивительно, что в балканских образцах практически не обнаружено генетического вклада с Апеннинского полуострова, то есть из Рима, как и Y-гаплогруппы R1b-U152, наиболее распространенной там в бронзовом и железном веках.

«В течение имперского периода мы отмечаем генетический поток из Анатолии на Балканы и практически не находим потомков популяций из Италии, — говорит Иниго Олальде, первый автор статьи и представитель Гарвардского университета. — Анатолийцы интенсивно интегрировались в местное общество. В Виминациуме мы нашли богато украшенный саркофаг, в котором покоились мужчина местного происхождения и женщина анатолийского происхождения».

В то же время три балканских индивида, живших во II–III веках н.э., произошли из Африки, это говорит о том, что случались и миграции на очень дальние расстояния. Интересно, что один из них — 16-летний юноша из Восточной Африки — был похоронен с масляной лампой, украшенной рисунком орла, символизирующего Юпитера, редкая находка для захоронений Виминациума.

«Мы не знаем, был ли он солдатом, рабом или торговцем, но генетический и изотопный анализы говорят, что его детство прошло в регионе близ современного Судана, за пределами Римской империи, а затем он совершил долгое путешествие и окончил свою жизнь в Виминациуме, на северной границе империи», — говорит Карлос Лалуэца-Фокс, директор Музея естественной истории в Барселоне.

В образцах среднего периода (250–550 года н.э.) исследователи обнаружили ярко выраженный генетический вклад, состоящий из компонентов Центральной/Северной Европы и причерноморско-казахских степей. Причем, поскольку североευропейский и степной компоненты у некоторых индивидов сочетались вместе, авторы предполагают, что межэтническое взаимодействие случилось еще до вторжения на Балканы. Характерно также, что это вторжение происходило задолго до распада Римской империи.

К 700 году н.э. европейско-степной генетический поток иссякает, но появляется новый генетический компонент. На графике главных компонент образцы этого периода сдвигаются по направлению к восточным славянам. Авторы связывают это с

начавшейся миграцией славянских племен на Балканы, что привело к распространению в регионе славянских языков. Славянский генетический поток был растянут по времени на несколько поколений и охватывал как мужчин, так и женщин.

Поскольку сегодня славяне составляют большую часть населения Балканского полуострова, с их появлением связана наиболее интригующая часть истории региона. Некоторые вопросы до сих пор остаются открытыми. Так, непонятно, откуда пришли славяне и когда именно. Поскольку в изученных образцах имеется временная брешь от 500 до 700 годов н.э., нельзя точно определить время их прибытия. Широко обсуждается то, каким образом происходила славянизация региона — было ли это вторжение или постепенная инфильтрация, до какой степени славяне повлияли на демографию.

«Предметом дебатов является вопрос о том, насколько те миграции, которые распространили славянский язык, оказали влияние на демографию, было ли это только культурное влияние или генетическое, — объясняет палеогенетик Дэвид Райх из Гарвардского университета, ведущий автор статьи. — Однако мы видим, что более половины генофонда современных жителей Балкан происходит от славянских миграций, причем около трети — даже в странах неславянских языков, например, в Греции».

В рамках работы ученые исследовали геномы современных сербов, хорватов, болгар и румын, используя qpAdm модель, и выяснили, что они моделируются так же, как и геномы древних балканских индивидов после 900 года н.э. Это говорит о генетической непрерывности в регионе на протяжении более 1000 лет. На севере Балкан генетическое влияние славян максимально (50–60 % генома в Сербии), на юге снижается (30–40% в Греции и 20% — на островах).

Источники:

Íñigo Olalde, et al. A genetic history of the Balkans from Roman frontier to Slavic migrations // Cell 186, 5472–5485, December 7, 2023 DOI: [10.1016/j.cell.2023.10.018](https://doi.org/10.1016/j.cell.2023.10.018)

Цитаты про пресс-релизам:

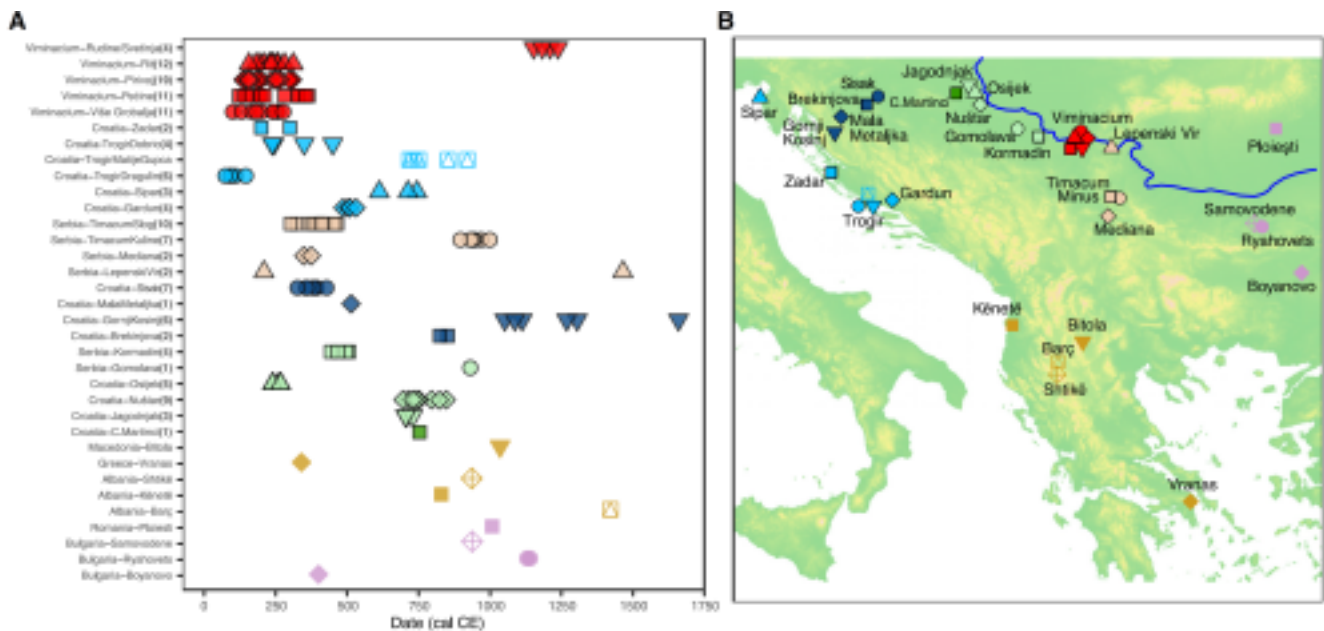
<https://www.eurekalert.org/news-releases/1010466>

<https://www.eurekalert.org/news-releases/1009713>

<https://www.eurekalert.org/news-releases/1009679>

Для читателей специализированного сайта дополним материал некоторыми подробностями.

В работе получены геномные данные от 136 древних индивидов из Сербии и Хорватии (из них 57 образцов из Виминациума) и 6 индивидов раннего средневековья из Центральной Европы (из Австрии, Чехии и Словакии). Были также исследованы 37 геномов современных сербов. В анализ добавлены ранее опубликованные древние образцы из Хорватии, Албании, Северной Македонии, Греции, Румынии и Болгарии.



А. Новые (обведенные значки) и ранее опубликованные (необведенные значки) изученные образцы на хронологической шкале. В. Место расположения образцов на карте (Olalde et al., 2023).

На графике анализа главных компонент выделяются две генетические клины. Одна «Балканы бронзового-железного века» включает южные группы близкие к Ближнему Востоку, и северные группы, близкие к Центральной/Северной/Восточной Европе. Эта клина параллельна «Современной балканской» клине, на правом конце которой находятся южные балканские популяции (греки), а на левом конце — северные (хорваты). Обе клины имеют сходный географический паттерн, который указывает на относительную генетическую непрерывность в регионе.

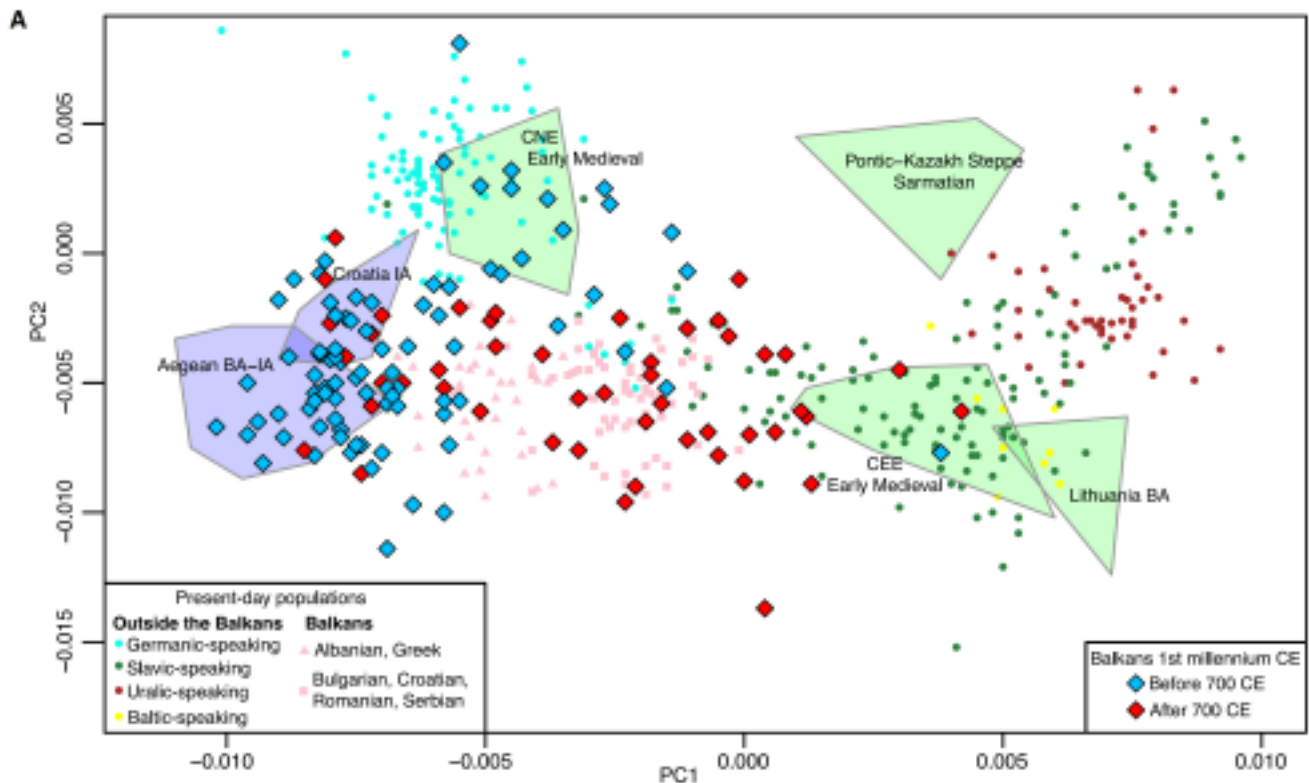


График анализа главных компонент по геномным данным древних балканских индивидов (крупные цветные значки, обозначения на предыдущем рисунке) и современного населения Балкан (мелкие цветные значки), спроектированным на современные геномы Западной Евразии. Группы древних образцов обозначены цветными многоугольниками (Olalde et al., 2023).

Балканские образцы 1^{-го} тысячелетия н.э. на графике демонстрируют высокую гетерогенность по сравнению с предыдущими популяциями железного века, это говорит о том, что формирование генофонда в этот период происходило под влиянием миграций извне.

В балканских образцах III-IV веков появляется значительный генетический вклад Центральной/Северной Европы и причерноморско-казахских степей. По аутосомному геному образцы этого периода сохраняют 42-55% балканского компонента железного века. Вместе с тем из 9 мужчин только 2 имели балканскую Y-гаплогруппу, а остальные принадлежали к гаплогруппам I1 и R1b-U106, характерным для Северной Европы, и R1a-Z93, обычной для степных популяций железного века и 1^{-го} тысячелетия н.э. Такая диспропорция говорит о преимущественно мужском характере миграций.

Сопоставление генетических данных с археологическими демонстрирует, как мигранты были интегрированы в общество. Например, в Кормадине на кладбище, которое было атрибутировано как принадлежавшее гепидам (германская группа), из четырех исследованных образцов два оказались полностью местного балканского происхождения, а другие два, включая ребенка 5-7 лет, показали смешение балканского, северо-европейского и степного компонентов.

После 700 лет н.э. наблюдаемое авторами исчезновение центрально-северо-европейского и степного компонентов в геномах сопровождается исчезновением соответствующих Y-хромосомных линий (I1, R1b-U106 и R1a-Z93).

Отмечая после 700 лет н.э. генетический сдвиг балканских образцов к восточным европейцам, наблюдаемый на PCA, авторы уточняют, что прокси-группой, родственной восточноевропейцам, для них послужили образцы раннего средневековья из западной Венгрии, Чехии, восточной Австрии и западной Словакии. Возникает вопрос, почему именно эти образцы авторы расценили как имеющие восточноевропейский генетический компонент? Они пишут, что эта группа попадает в пределы генетических вариаций современных восточных славян.

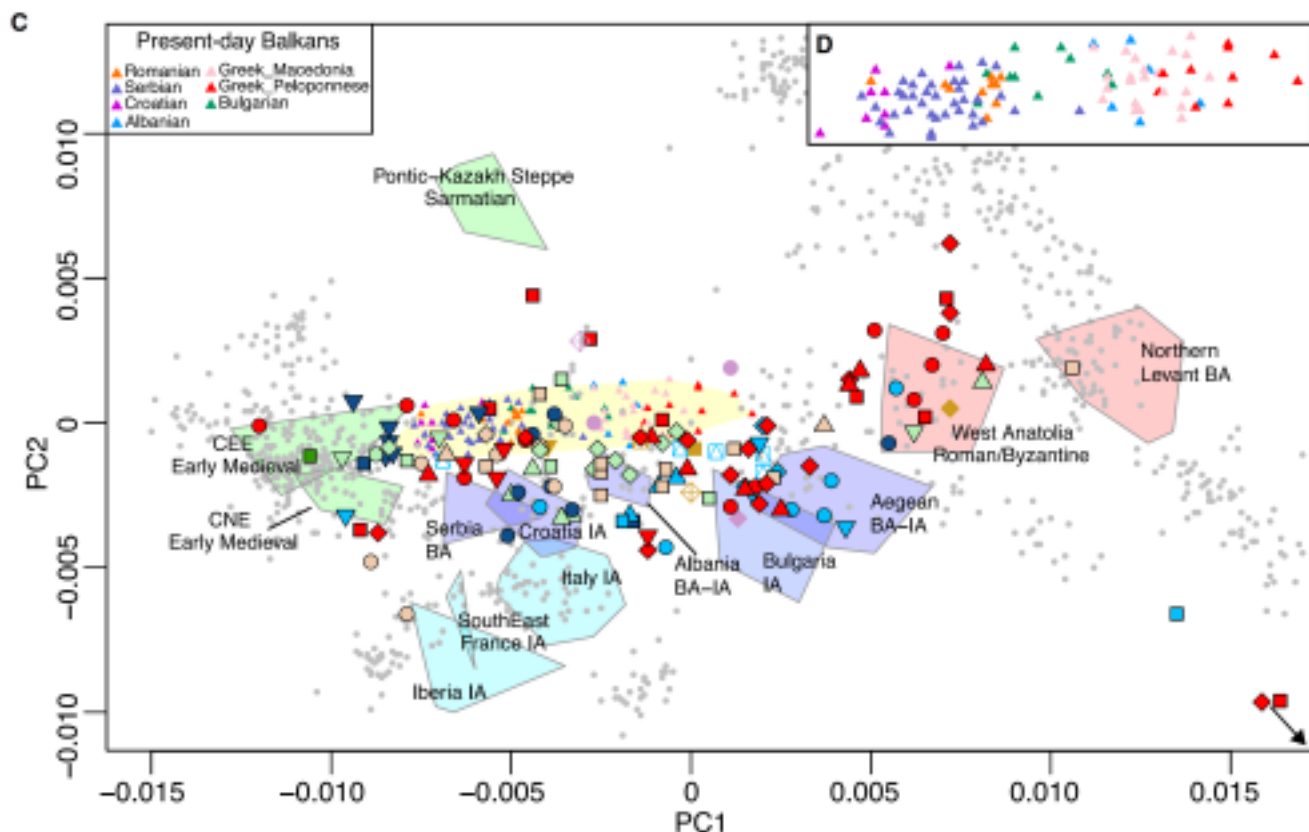


График анализа главных компонент современных центральных, северных и восточных европейцев, рна который спроектированы данные по древним и современным балканским геномам. Древние геномы показаны голубыми (до 700 лет н.э.) и красными (после 700 лет н.э.) ромбиками, современные популяции — мелкими цветными значками (Olalde et al., 2023).

Авторы указывают, что спорадические восточноевропейские миграции на Балканы отмечались и ранее. Так, изучен геном женщины, умершей во II-III веках, у которой отмечается восточноевропейский компонент в геноме. Но массовый

генетический поток восточноевропейского происхождения, которые они связывают с миграциями славян, начался в VI веке. Из 7 балканских индивидов с 90% содержанием восточноевропейского компонента в геноме 3 были женщинами, что говорит о гендерной сбалансированности миграций. По Y-хромосоме наблюдается соотношение 50/50 локальных и нелокальных гаплогрупп.

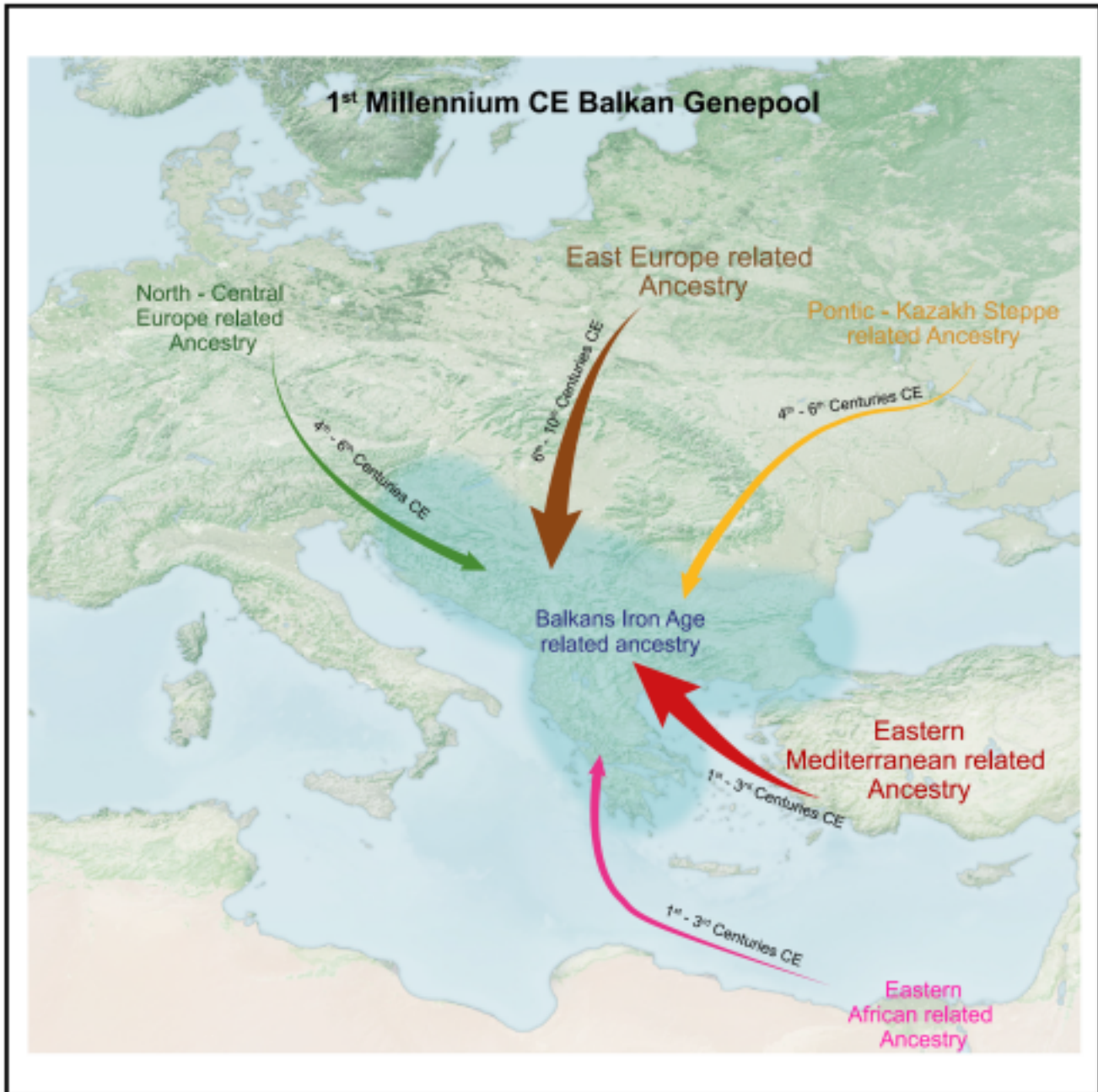


Схема генетических потоков на Балканы в 1-м тысячелетии н.э. (Olalde et al., 2023)