

## О генетической истории викингов

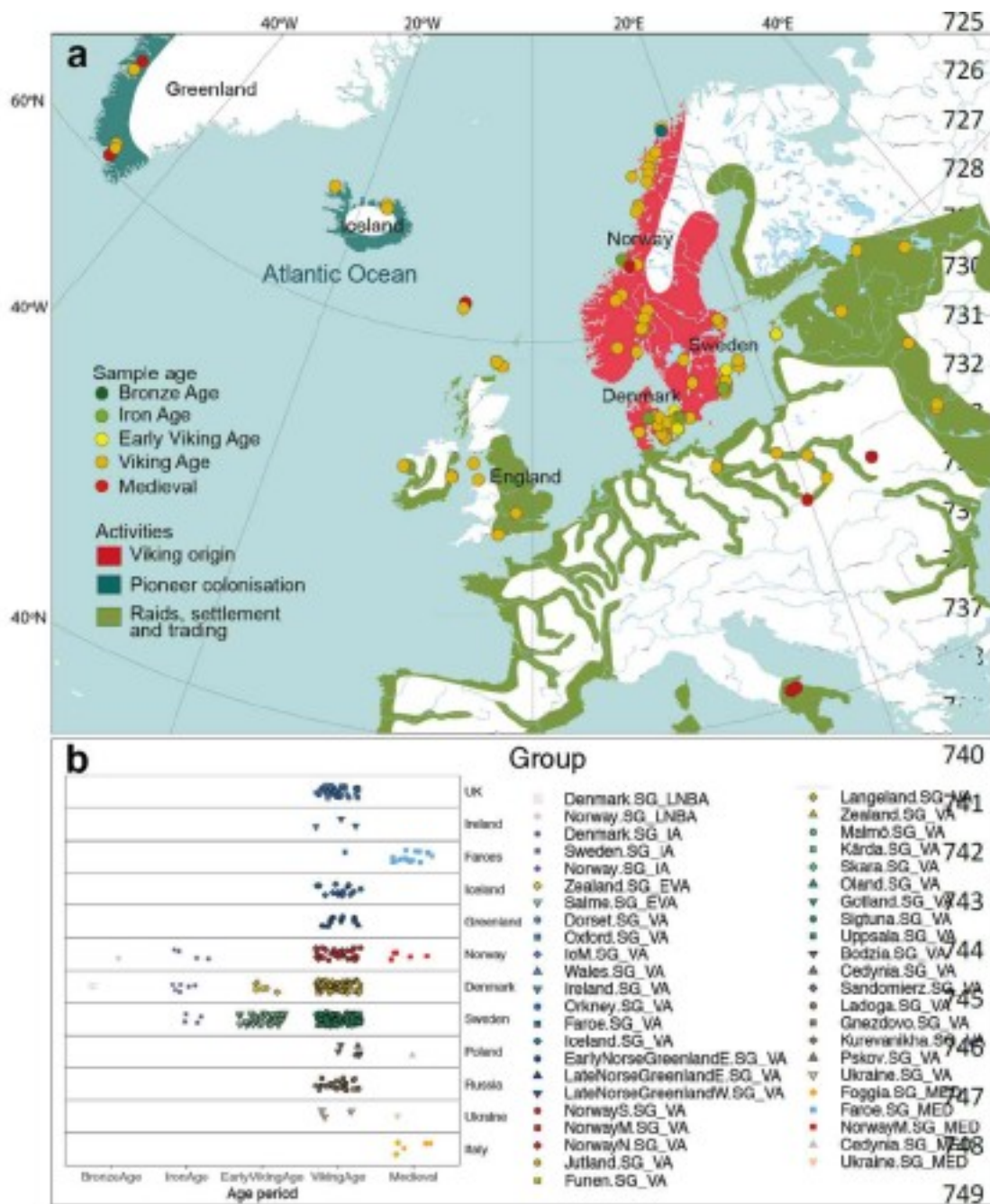
Исследование 442 древних геномов позволило генетически охарактеризовать население Скандинавии эпохи викингов. Показано, что викинги не были генетически однородными, а их генетическое разнообразие зависело от региона происхождения – Норвегии, Швеции, Дании. Не все викинги были исключительно скандинавского происхождения – в их геномах выявлены компоненты, полученные из других частей Европы. Получены генетические свидетельства миграций викингов: на Британские острова, в Исландию, Гренландию, на Балтику и далее на юг, вплоть до Причерноморья. Генетически описаны участники одного военного похода викингов по захоронению в Сальме (Эстония), оказалось, что среди них было много родственников.

Масштабное генетическое исследование эпохи викингов проведено силами большого международного коллектива, статья которого [опубликована на сайте препринтов](#). В этой работе изучено рекордное число древних геномов – от 442 индивидов, собранных с обширной территории, от Скандинавии до Польши, России и Украины, среди ее участников есть и российские специалисты. Руководитель исследования и ведущий автор статьи – Эске Виллерслев, палеогенетик из Копенгагенского университета, Дания.

Эпоха викингов охватывает период раннего средневековья от 750 до 1050 н.э. Эти скандинавские мореплаватели совершали длительные походы как с военными, так и с торговыми целями, основывали временные поселения по берегам Северной Атлантики. В течение короткого времени они достигли большей части Западной Европы, Гренландии и Северной Америки и оставили значительный след в социально-экономическом и культурном укладе Европы. На освоенные ими территории викинги приносили новые технологии, язык, культуру и обычаи. В процессе они и сами изменялись — развивали новые социально-политические структуры, ассимилировали местную культуру, в частности, принимали христианскую веру.

Об эпохе викингов известно по археологическим данным и историческим источникам, в то же время генетическая история их до сих пор не реконструирована. Оставалось неясным, были ли скандинавские викинги генетически однородными или различными; смешивались ли они с местным населением, и существовали ли обратные генетические потоки в Скандинавию.

Используя возможности палеогеномики, исследователи секвенировали 442 древних генома с территории Европы и Гренландии, охватив период от бронзового века (2400 до н.э.) до средних веков (1600 н.э.), включающий эпоху викингов. Среди них были индивиды бронзового века (n=2) и железного века (n=10) из Скандинавии; представители ранней эпохи викингов из Эстонии (n=34), Дании (n=6) и Швеции (n=3); жители скандинавских поселений в Гренландии (n=23); индивиды эпохи викингов с территории Дании (n=78), Фарерских островов (n=1), Исландии (n=17), Ирландии (n=4), Норвегии (n=29), Польши (n=8), России (n=33), Швеции (n=118), Великобритании (n=42), Украины (n=3); индивиды периода средних веков с Фарерских островов (n=16), из Италии (n=5), Норвегии (n=7), Польши (n=2) и Украины (n=1). В анализ были включены также опубликованные геномы викингов из Швеции (n=21).



Карта «мира викингов» 8-11 веков н.э. Значки разных цветов обозначают временные периоды от бронзового века до средних веков. Бронзовый век (темно-зеленый цвет) – 2500-900 до н.э.; железный век (светло-зеленый цвет) – 900-700 до н.э.; ранняя эпоха викингов (желтый цвет) – 700-800 н.э.; эпоха викингов (бежевый цвет) – 800-1100 н.э.; средние века (красный цвет) – 1100-1600 н.э. Включены образцы, изученные в данной работе (442) и ранее опубликованные (21). Внизу перечислены группы изученных образцов с указанием страны, где они были собраны. Красным фоном обозначен регион происхождения викингов, синим — колонии поселений викингов, зеленым — пути миграций.

### Генетический портрет викингов

Прежде всего, исследование показало, что население Скандинавии эпохи викингов генетически происходит из смешения трех источников: мезолитических охотников-собирателей, неолитических земледельцев и степных скотоводов бронзового века. По результатам многомерного шкалирования (MDS) и анализа Admixture большинство изученных геномов вошли в широкий кластер популяций европейского бронзового века и железного века.

В пределах Скандинавии индивиды эпохи викингов были генетически неоднородны. Исследователи выделили три группы, соответствующие своему географическому положению: викинги из Дании, Швеции и Норвегии. Шведские викинги оказались более генетически разнообразны, чем норвежские и датские.

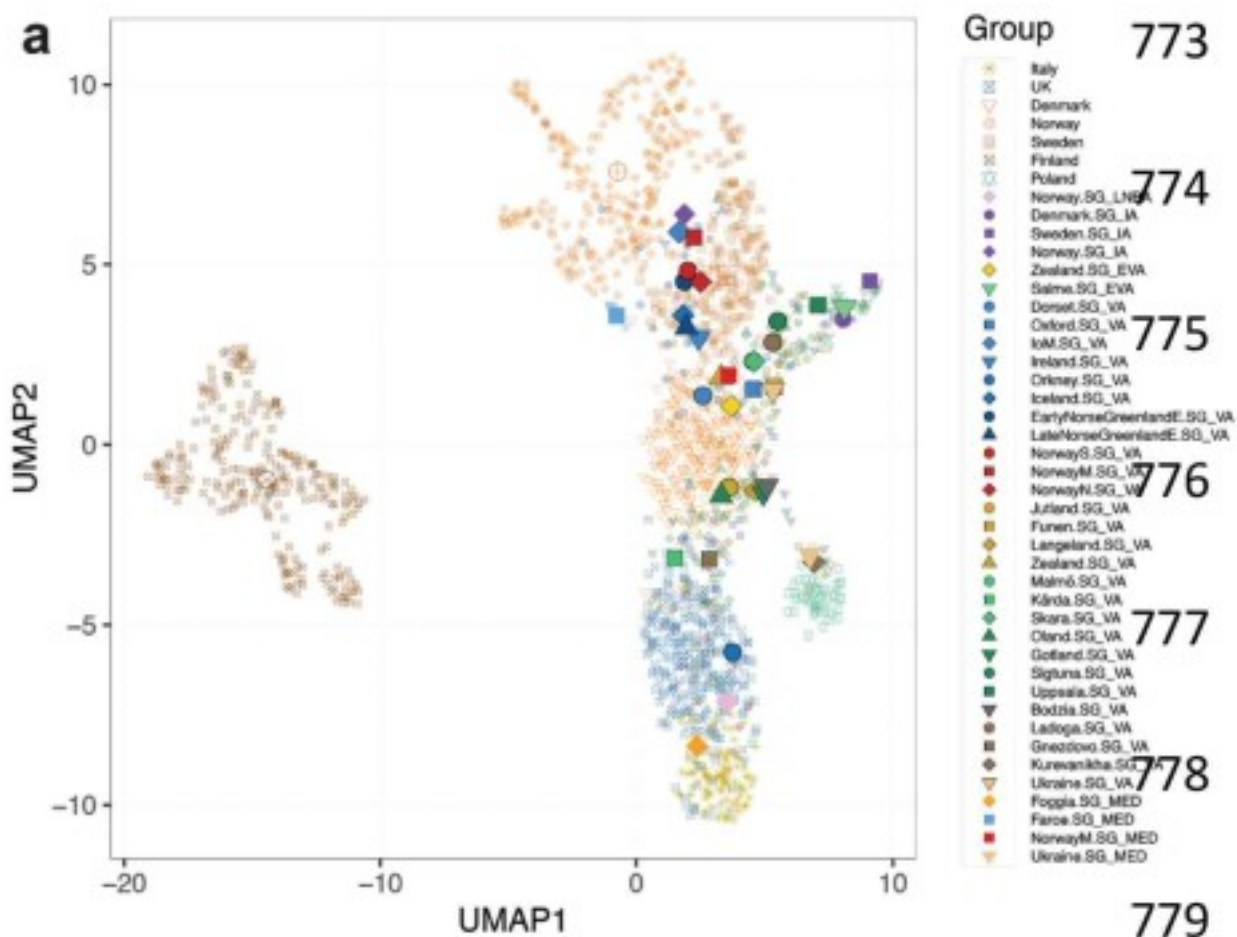
Применив метод ChromoPainter, авторы выделили у всех изученных индивидов четыре генетических компонента, условно

назвав их «датский», «шведский», «норвежский» и компонент с Британских островов, также названный североатлантическим. Последний, по мнению авторов, может происходить от кельтов, которые оккупировали Британские острова и затем переместились в Скандинавию. Высокий уровень норвежского и шведского компонентов обнаружен у викингов Норвегии и Швеции, соответственно, в то время как датский и североатлантический компоненты были распространены во всех группах. Авторы делают вывод, что генетические потоки в пределах Скандинавии, по-видимому, были направлены к северу, от Дании к Швеции и Норвегии. Найдены два исключения – два индивида эпохи викингов с севера Норвегии, которые оказались генетически близки к саамам.

В большинстве групп эпохи викингов отмечено высокое генетическое (нуклеотидное) разнообразие, превышающее таковое в популяциях неолита или бронзового века и лишь немногим меньше разнообразия индивидов железного века с Британских островов. Самое высокое генетическое разнообразие найдено в Дании и в Швеции (Готланд и Оланд) на втором месте был датский остров Лангеланд. Авторы предположили, что эти регионы могли в то время быть основными центрами торговых и иных контактов.

Таким образом, данные говорят о том, что население Скандинавии эпохи викингов было генетически неоднородным. Судя по всему, отдельные группы скандинавских викингов не были связаны между собой до такой степени, как это предполагалось ранее, а число связующих разные регионы полуострова морских путей было ограниченным.

Авторы также нашли заметное количество генетических компонентов нескандинавской природы у датских, норвежских и шведских викингов, большей частью финского и балтского компонентов, а на западе – британского и даже южноевропейского компонента. Они расценивают это как свидетельство обратного потока европейских генов в Скандинавию.



Разнообразие изученных древних геномов на графике многомерного шкалирования. Древние образцы указаны крупными цветными значками, современные – мелкими значками.

## О миграциях викингов

Викинги владели развитыми технологиями судостроения. Суда они использовали не только для торговли с Западной и Восточной Европой, но также для достижения новых земель. По историческим и археологическим данным известно, что

викинги присутствовали как в Западной, так и в Восточной Европе, достигли причерноморских степей и Ближнего Востока. По-видимому, миграции на запад совершали в основном норвежские и датские викинги, а миграции на восток — шведские викинги, используя речные системы и сухопутные караванные пути. Шведские викинги («русь»), как считается, участвовали в формировании Древнерусского государства.

На юго-западе Гренландии от 980 до 1440 н.э. существовали скандинавские поселения. Вероятно, они были основаны исландскими викингами, которые основали здесь колонию в конце 9 века н.э. Около 1000 лет н.э. они также достигли Лабрадора и Северной Америки, хотя не основали там постоянных поселений. Судьба гренландских викингов остается дискуссионной, возможно их поселения пришли в упадок под действием социально-экономических процессов в Европе и изменения климата.

В геномах жителей скандинавских поселений в Гренландии авторы обнаружили смешение скандинавов (преимущественно из Норвегии) и компонента с Британских островов. Найдено их генетическое сходство с древними жителями Исландии, что подтверждает гипотезу о связях гренландской древнорвежской культуры и исландских викингов.

В работе генетически изучены останки викингов из поселения Сальме, в Эстонии, где захоронены погибшие шведские воины (41 человек), вместе с двумя кораблями и оружием, которое указывало на их высокий социальный статус. Это наиболее полно археологически описанный военный поход викингов. Генетики изучили 34 индивида из захоронения на поиск родственных связей и нашли среди них четырех братьев и родственника 3-й степени одного из братьев. Кроме того, у всех людей из захоронения оказались очень сходные генетические профили предков по сравнению с таковыми из других захоронений викингов. Можно сделать вывод, что этот поход был организован группой высокостатусных родственникамов. Изотопный анализ показал, что они происходят из региона Маларен в Восточной Швеции. Интересно, что среди других индивидов эпохи викингов из разных географических точек обнаружено несколько пар родственников. Такое географически дальнее родство говорит о высокой индивидуальной мобильности викингов.

## **О фенотипе викингов**

Исследовав аллели, связанные с пигментацией глаз и волос, авторы убедились в том, что их частота в геномах эпохи викингов очень сходна с таковой у современных скандинавов. Так что, по-видимому, древние скандинавы по внешности не сильно отличались от современных. Тем не менее, разнообразие было достаточным, так что нельзя однозначно говорить о «фенотипе викинга»: среди них были не только светловолосые и светлоглазые, но и темноволосые и темноглазые.

## **Генетический след викингов в современных популяциях**

В какой степени современные жители скандинавских стран могут считать себя потомками викингов? Для ответа на этот вопрос авторы использовали анализ общих аллелей в древних и современных геномах. Они нашли соответствие генофондов современных популяций в Скандинавии и разных групп викингов. Так, «норвежский» генетический компонент викингов присутствует у 45-65% современных норвежцев, «шведский» компонент викингов – у 15-30% современных шведов. Что касается «датского» компонента викингов, то он распределен по современному населению всей Скандинавии.

За пределами Скандинавии генетические следы викингов также встречаются, хотя и ограничено. Небольшая часть (5%) имеется в Польше и на юге Европы. На Британских островах норвежский компонент викингов составляет 4%, датский компонент выражен в Шотландии и Ирландии. Это говорит о том, что викинги частично ассимилировались местным населением.

Итак, проведенный геномный анализ добавил важные детали к картине эпохи викингов, которая складывалась по археологическим и историческим источникам. Исследование показало, что викинги не были полным продолжением населения Скандинавии железного века, поскольку впитали в себя обратные генетические потоки из разных частей Европы на полуостров. Показано, что викинги были генетически структурированы в зависимости от географического происхождения. Получены доказательства миграций викингов на большие расстояния от Скандинавии: датские викинги ходили на Британские острова, норвежские викинги достигали Ирландии, Исландии и Гренландии, шведские викинги плавали на восток к Балтике и далее продвигались по рекам к югу, вплоть до Причерноморья.

Исследование опровергло представление о том, что все викинги были только скандинавского происхождения. Показано, что многие индивиды имели значительный генетический компонент нескандинавской природы из разных частей Европы. Это указывает на обратный поток генов в Скандинавию, а также говорит о том, что викинги контактировали с местным

населением: вероятно, брали в жены местных женщин и, возможно, рекрутировали в свои ряды местных мужчин.

*текст Надежды Маркиной*

**Источник:**

Ashot Margaryan, Daniel Lawson, Martin Sikora et al. Population genomics 1 of the Viking world // bioRxiv preprint first posted online Jul. 17, 2019; doi: <http://dx.doi.org/10.1101/703405>.