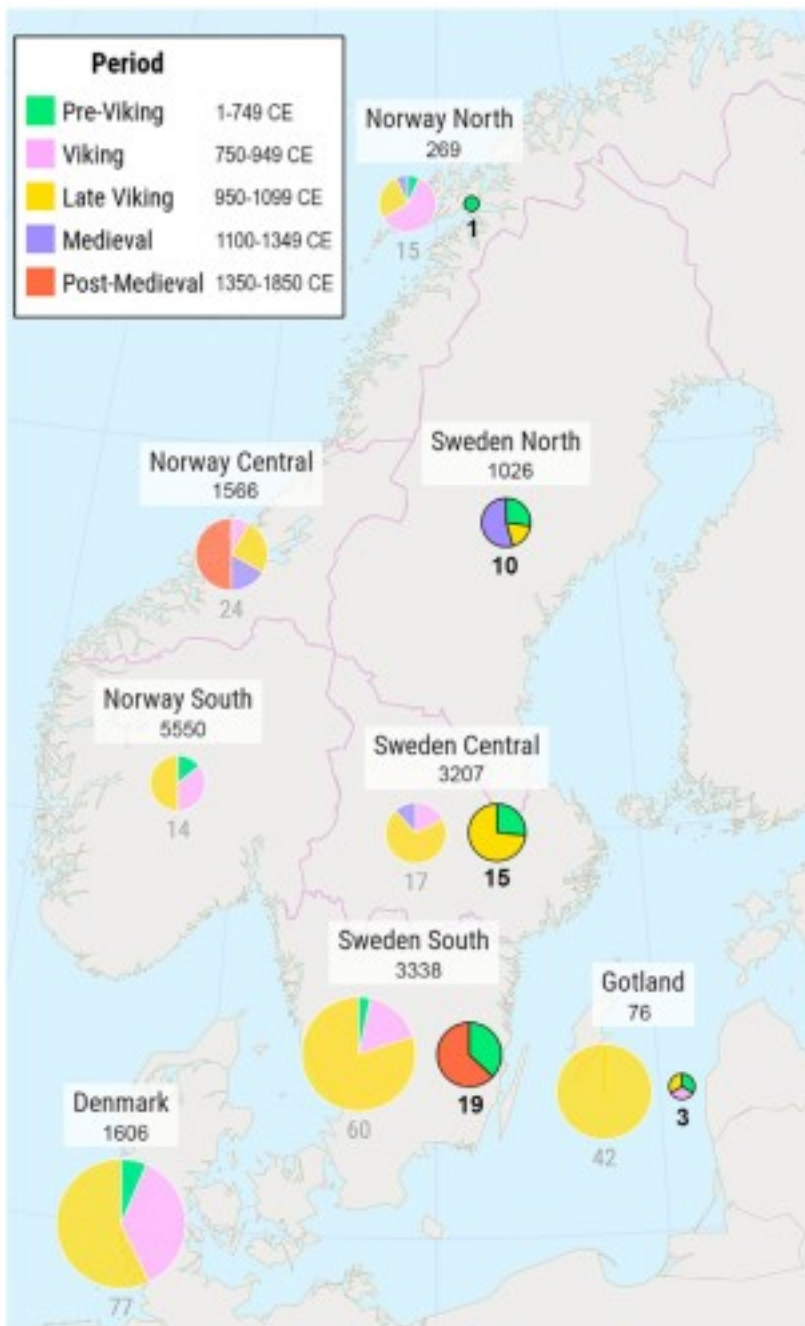


Генетическая история Скандинавии от железного века до современности

Изучили геномы населения Скандинавии от железного века до современности, получив временной срез в 2000 лет. Анализ указал на генетические потоки в Скандинавию из трех источников: восточная Балтика, Британские острова и Южная Европа. Британско-ирландский генетический компонент широко распространился по Скандинавии в период викингов; компонент из восточной Балтики затронул в основном центральную Швецию и остров Готланд. В современном населении Скандинавии отмечается клина с севера на юг, сформированная изменением доли генетического компонента от уралоязычных популяций.

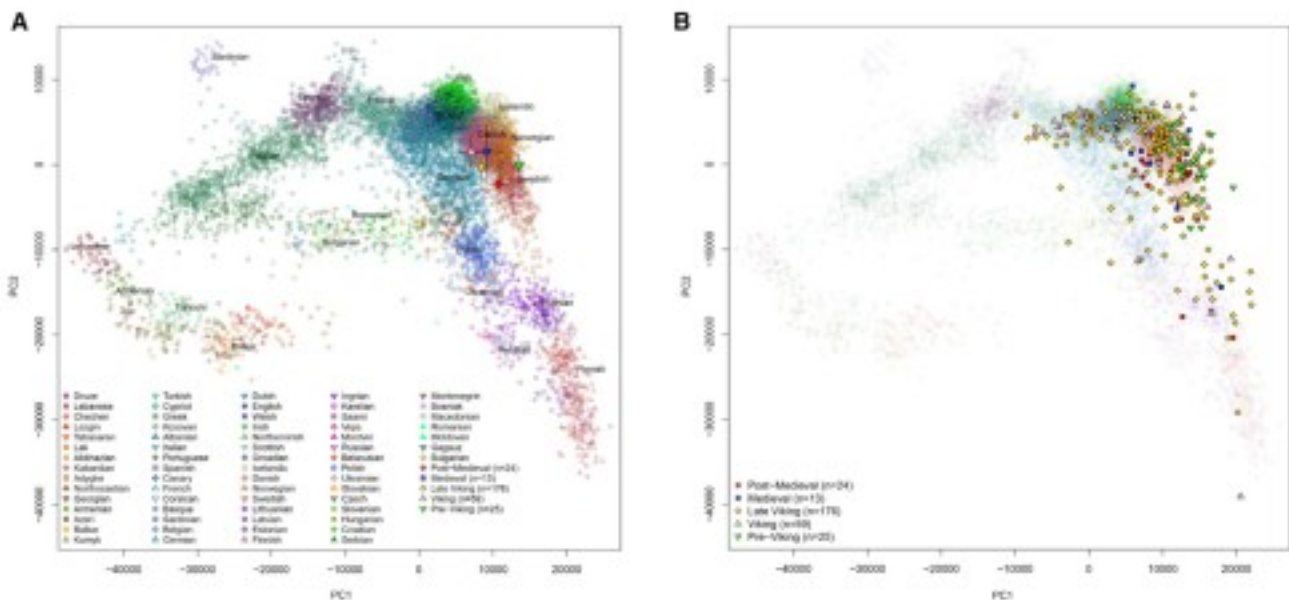
Палеогенетики изучили 297 геномов населения Скандинавии, охвативших 2000 лет истории – от железного века через период викингов и средние века до современности. Статья с результатами этой работы [опубликована в журнале Cell](#), ее авторы представляют научные организации Швеции, Норвегии, Дании, Германии и других стран. Одной из задач исследования была пространственная и временная оценка миграций в Скандинавию до, во время и после эпохи викингов. Вторая – разобраться, когда и как в современном населении Скандинавии возникла клинальная генетическая изменчивость в направлении с севера на юг.

Авторы исследования получили собственные полногеномные данные по 48 древним индивидам и использовали ранее опубликованные данные по 249 геномам; для 13 геномов периода викингов из Швеции они увеличили глубину покрытия секвенирования. Новые археологические сайты, с которых взяли материал, включали захоронения, как в ладьях, так и в гробницах, с территории северной, центральной и южной Норвегии, северной, центральной и южной Швеции, Дании и с острова Готланд. Образцы ДНК представляют пять периодов: до викингов (1-749 гг. н.э.) викинги (750-949 гг. н.э.), поздние викинги (950-1099 гг. н.э.), средние века (1100-1349 гг. н.э.) и поздние средние века (1350-1850 гг. н.э.). Среди образцов периода до викингов в том числе изучены жертвы битвы в крепости Сандби Борг на шведском острове Эланд, среди средневековых образцов – люди с военного корабля Кронан, затонувшего в 1676 году близ того же острова Эланд. В анализе использовали 16 638 геномов современного населения Дании, Норвегии и Швеции.



Карта расположения изученных древних образцов. Круговые диаграммы без обводки обозначают ранее опубликованные данные; обведенные диаграммы – новые полученные данные. Разными цветами обозначены временные периоды (см. легенду), цифрами – число образцов (Rodriguez-Valera et al., 2023).

Провели анализ главных компонент, в котором геномные данные по древним индивидам проецировали на геномы 9 052 современных людей из 67 популяций Западной Евразии. Компонента PC1 разделила современных индивидов вдоль оси север-юг, а компонента PC2 – вдоль оси восток-запад. Древние индивиды периода до викингов отделились от современных по обеим компонентам: PC1 и PC2. Группы викингов и поздних викингов также отделились от современного населения по PC1, но в противоположном направлении. Напротив, скандинавы средних и поздних средних веков отделились от современных по PC2, но не по PC1.



Графики анализа главных компонент. На левом графике показано среднее положение скандинавских образцов для каждого временного периода на фоне современных геномов популяций Западной Евразии. На графике справа показаны все изученные скандинавские образцы (Rodriguez-Valera et al., 2023).

Результаты указывают на генетический поток от Британских островов в Скандинавию в течение периода викингов с дополнительным генетическим потоком с востока в позднем периоде викингов, что согласуется с полученными ранее данными. Более подробный анализ показал, что в периоде до викингов население Скандинавии не обнаруживает генетическую близость к внешним источникам (Западная, Восточная и Южная Европа), влияние генетических потоков от них становится существенным в период викингов.

Так, британско-ирландский генетический компонент в Скандинавии невелик до викингов, но затем заметно увеличивается в южной Швеции и Дании. Широкое распространение этого компонента по Скандинавии очевидно, связано с миграциями эпохи викингов. В современном населении во всех семи регионах Скандинавии наблюдается значительно более высокий уровень британско-ирландского компонента, чем в периоде до викингов. При средней небольшой его величине встречаются индивиды, у которых его для очень высока, например женщина периода викингов в Швеции (sa002), имеющая полностью британско-ирландское происхождение; женщина периода викингов в Дании (VK213), у которой этот компонент преобладает.

Обнаруживается заметный генетический поток с востока Балтики на остров Готланд в периоде викингов и поздних викингов, распространившийся на центральную и южную Швецию; в северной Швеции генетический компонент Восточной Балтики снижается.

Анализ гендерного соотношения (по сравнению аутосом и X-хромосомы) привел исследователей к выводу, что как восточнобалтийский, так и британско-ирландский генетические потоки в Скандинавию были преимущественно женскими. Хотя есть и прямые свидетельства мужского британско-ирландского потока генов – два индивида периода викингов (VK31 и VK405) и один – средних веков (wes008), несущие гаплогруппу Y-haplogroup R1b1a1b1a1a2c.

В предыдущих исследованиях была отмечена выраженная генетическая клина с севера на юг в современном населении Скандинавии. На севере Скандинавии это объяснялось генетическим дрейфом и потоком генов от уралоязычных популяций. Авторы проверили эту гипотезу, используя 16 638 современных геномов из Норвегии, Швеции и Дании, уралоязычную популяцию представляли финны. Они обнаружили, что уральский генетический компонент клинально снижается с севера на юг, причем в Швеции это выражено сильнее, чем в Норвегии. Далее надо было разобраться, когда и как возникла эта северо-южная клина в населении Скандинавии. Анализ показал, что некая версия такой клины существовала еще в периоде викингов, и у одного индивида этого периода обнаружена митохондриальная гаплогруппа U5b1b1a, характерная для саамов. Это указывает на то, что люди уралоязычного происхождения в то время мигрировали на север Скандинавии.

В современном населении Скандинавии авторы также проследили путь Y-хромосомной гаплогруппы N1a1. Возможно, она попала с тем же генетическим потоком от уралоязычных популяций, что сформировал северо-южную клину, а возможно, и раньше, так как носители N1a1 отмечаются еще в периоде до викингов. В эпоху пост-средневековья единственные индивиды, несущие заметный уральский генетический компонент, это четыре человека из команды корабля Кронан, два из которых обладали гаплогруппой N1a1.

Как пишут авторы, британско-ирландский генетический поток в Скандинавию начался, как минимум с V века, со времени англо-саксонской миграции на Британские острова. Как показали результаты, основная его часть приходилась на период викингов. Хотя в целом его влияние на генофонд не слишком велико, оно оказалось длительным по времени, так как в современном населении доля британско-ирландского генетического компонента выше, чем в периоде до викингов.

Влияние Восточной Балтики наиболее велико в центральной Швеции и на острове Готланд, оно также в основном было приобретено в период викингов, что согласуется с историческими данными о военных и торговых контактах. В современном населении восточнобалтийский генетический компонент снижается.

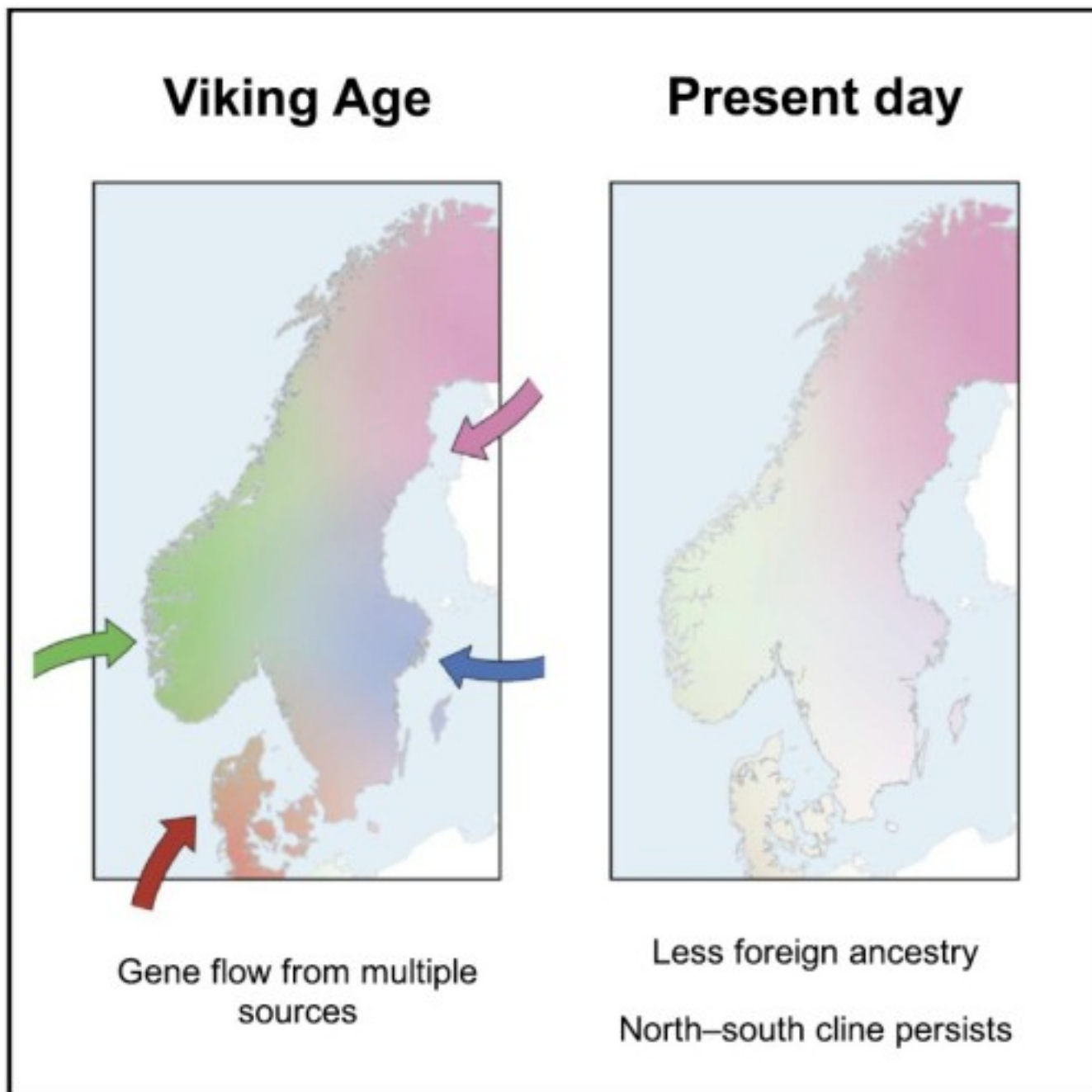


Схема генетических потоков в Скандинавию и современная северо-южная клина (Rodriguez-Valera et al., 2023).

текст Надежды Маркиной

Источник:

Rodriguez-Valera et al. The genetic history of Scandinavia from the Roman Iron age to the present // Cell. 2023. 186, 32-46

doi: 10.1016/j.cell.2022.11.024