Охотники-собиратели верхнего палеолита избегали близкородственных браков?

Анализ геномов четырех индивидов с верхнепалеолитической стоянки Сунгирь показал, что они не являются близкими родственниками. Из этого авторы работы делают вывод, что охотники-собиратели верхнего палеолита успешно избегали инбридинга, так как каждая группа была включена в разветвленную сеть по обмену брачными партнерами. Они также предлагают модель родственных связей различных древних геномов и уточнение объема и датировок генетических потоков к сапиенсам от неандертальцев.

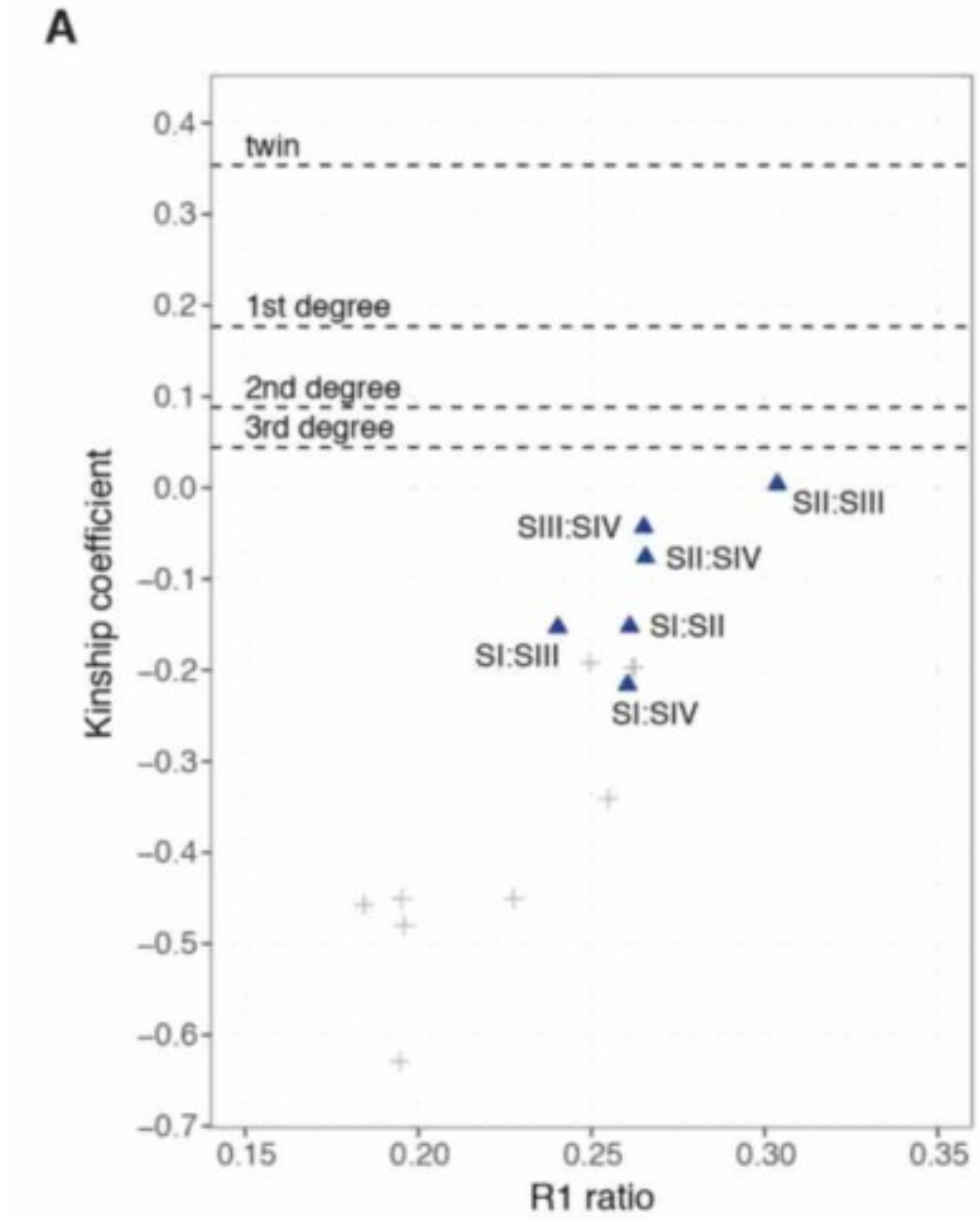
Люди верхнего палеолита, жившие около 34 тысяч лет назад, выстраивали свою социальную жизнь и систему поиска брачных партнеров так, чтобы не вступать в брак с близкими родственниками. Такой вывод сделан из результатов работы, опубликованной в журнале Science, ведущий автор статьи – Эске Виллерслев, профессор Копенгагенского университета, один из самых авторитетных специалистов по древней ДНК.

Палеогенетики исследовали останки шести индивидов из нескольких погребений на стоянке Сунгирь во Владимирской области. Самые известные и хорошо сохранившиеся среди них – это останки взрослого мужчины (S1) и подростков из двойного погребения (S2 и S3). Другие останки менее сохранны. Радиоуглеродная датировка определяет их возраст от 34,6 до 33,6 тыс. лет назад. До сих пор специалисты считали, что в сунгирских захоронениях покоятся близкие родственники, и некоторые патологии костных останков давали основания предполагать влияние инбридинга в малочисленных группах палеолитических охотников-собирателей. Это предположение надо было проверить генетически.

ДНК пяти индивидов удалось секвенировать с покрытием от 1,11X до10,75X (цифра показывает, сколько раз был прочитан каждый нуклеотид). Эти данные сравнили с базой опубликованных древних и современных геномов. Впоследствии из анализа исключили образец S6 как не принадлежащий к верхнепалеолитическому захоронению, и в итоге осталось четыре образца (S1 – S4). Все они принадлежали к мужскому полу, включая S3, который раньше считали девочкой-подростком.

Анализ мтДНК всех четырех образцов показал ее принадлежность к гаплогруппе U, характерной для палеолитических и мезолитических охотников-собирателей. Y-хромосома всех образцов принадлежала к гаплогруппе C1a2.

Авторов интересовала степень родства четырех сунгирцев между собой. Для оценки ее они использовали метод анализа IBD, который заключается в подсчете в паре геномов фрагментов общего происхождения. Этим методом сунгирцев сравнили попарно, и результаты исследователей удивили. Среди них не оказалась родственников первой и второй степеней родства, и только S2 и S3 были связаны родством третьей степени (как троюродные кузены). Один взрослый мужчина (S4), по степени родства мог быть пра-пра-дедушкой мальчика (четвертая степень родства).



Степень родства индивидов из Сунгиря, полученная по методу IBD. Показаны пары образцов.

Из этих результатов авторы делают вывод о том, что охотники-собиратели из Сунгиря избегали близкородственных браков — как будто они были осведомлены об опасности инбридинга. И это несмотря на то, что популяция сунгирцев была невелика по численности. Ученые предполагают, что подобные, небольшие по размеру, группы охотников-собирателей были объединены с соседними группами в разветвленную сеть и в пределах этой сети практиковали обмен невестами. Возможно, богатые украшения, которыми отличалась одежда погребенных, служили для отличия членов одной группы и играли роль в брачных ритуалах.

Генетики отмечают, что противоположная картина была обнаружена у алтайских неандертальцев: все изученные индивиды состояли в довольно близком родстве. Не исключено, что эти различия в системе социальных связей у верхнепалеолитических сапиенсов и верхнепалеолитических неандертальцев лежали в основе процветания одних и вымирания других.

Вторая часть работы была посвящена выявлению связей геномов из Сунгиря с другими древними геномами. Авторы сравнили их методом f3 статистики. На построенном графике геномы из Сунгиря группируются вместе с геномами верхнепалеолитических охотников-собирателей со стоянки Костенки и с «кластером Вестонице», ассоциированым с верхнепалеолитической культурой граветт.

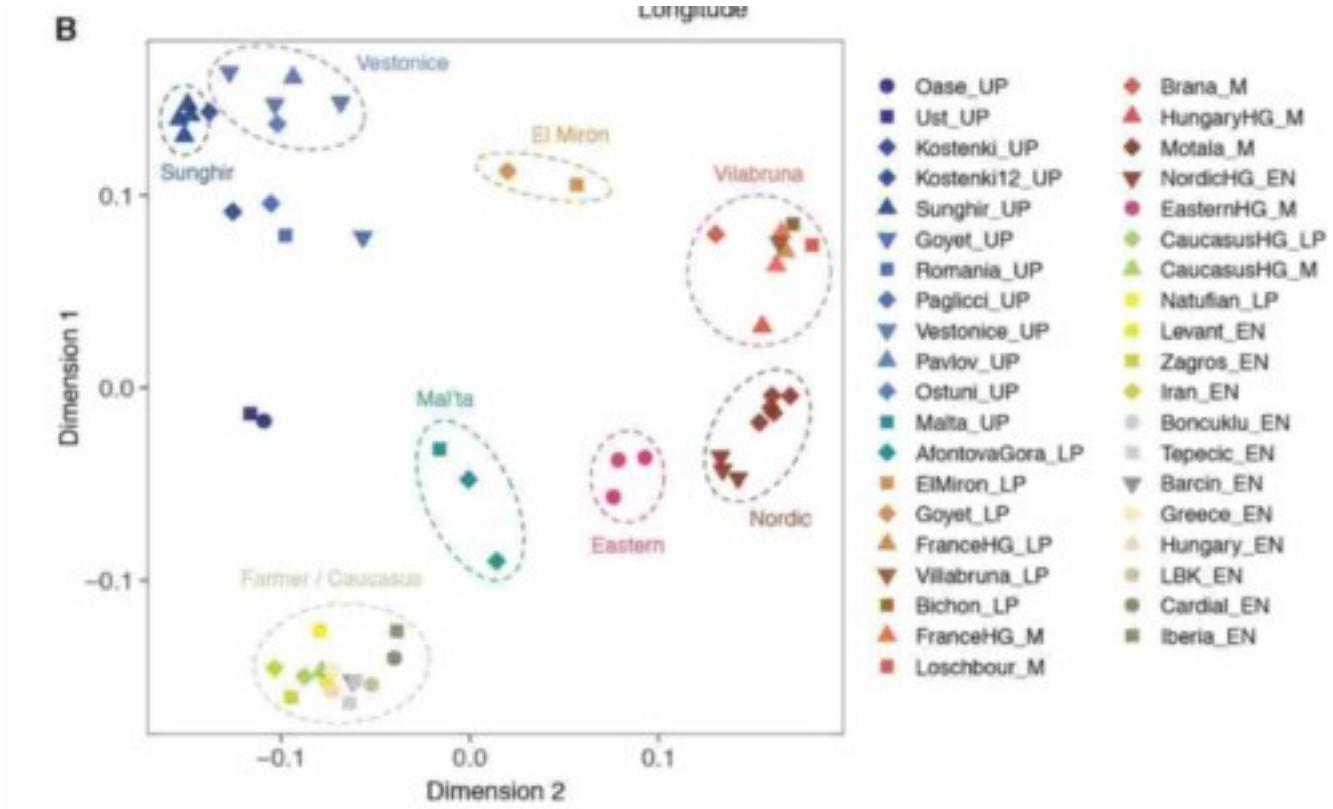
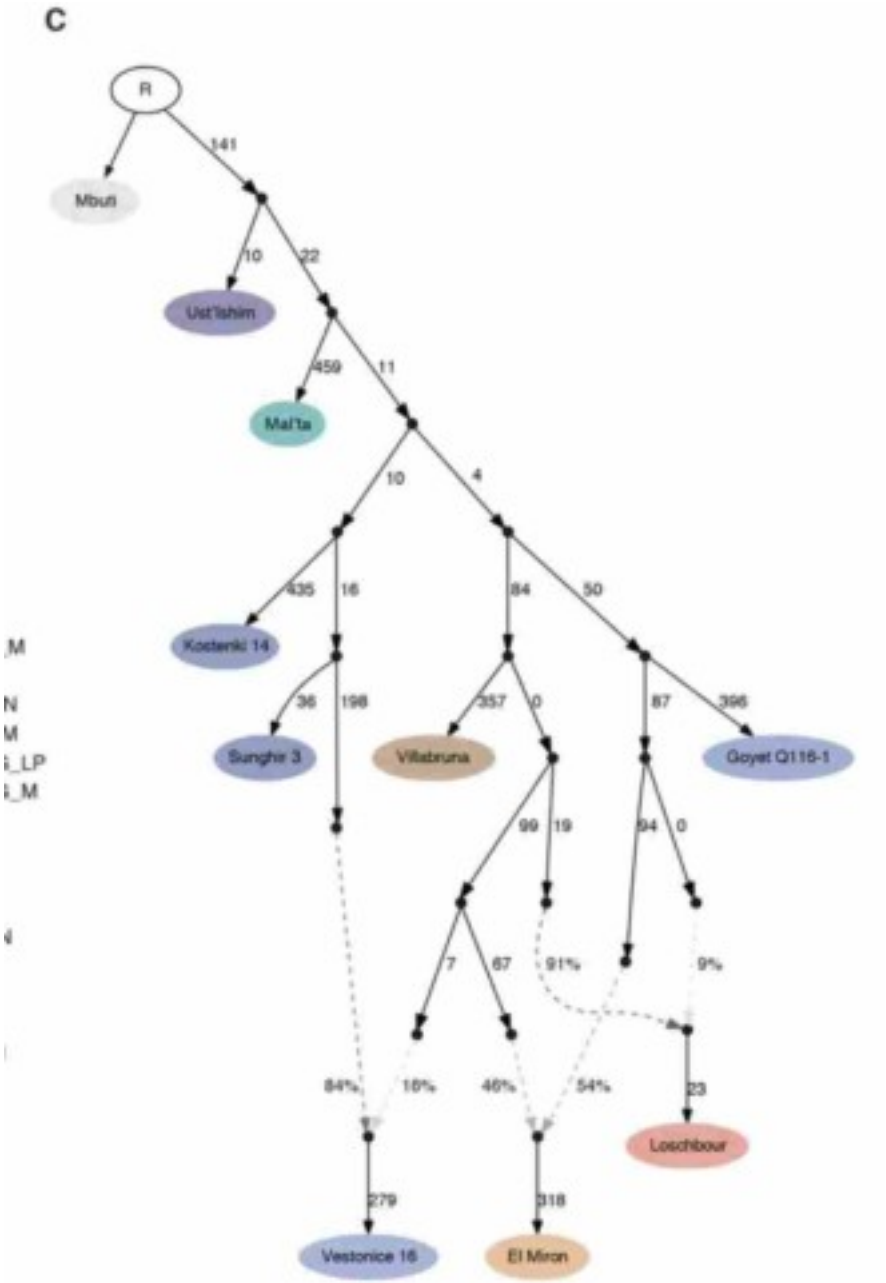


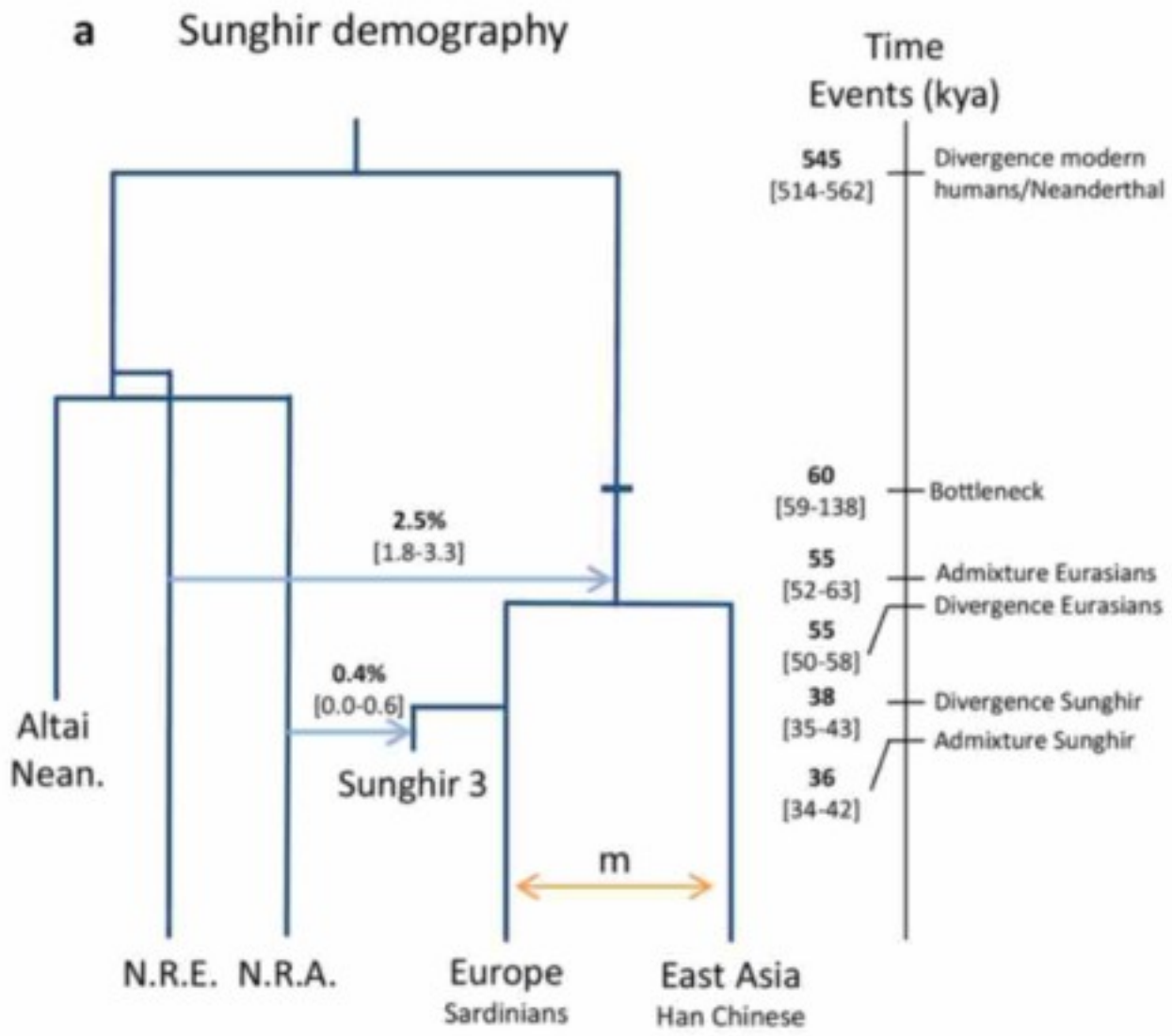
График генетического сходства древних геномов, построенный по методу f3 статистики. Геномы из Сунгиря обозначены синим треугольником вершиной вверх.

Используя данные по геному S3, который был секвенирован с наибольшим покрытием, авторы построили филогенетическое дерево, связывающее его с другими древними геномами.

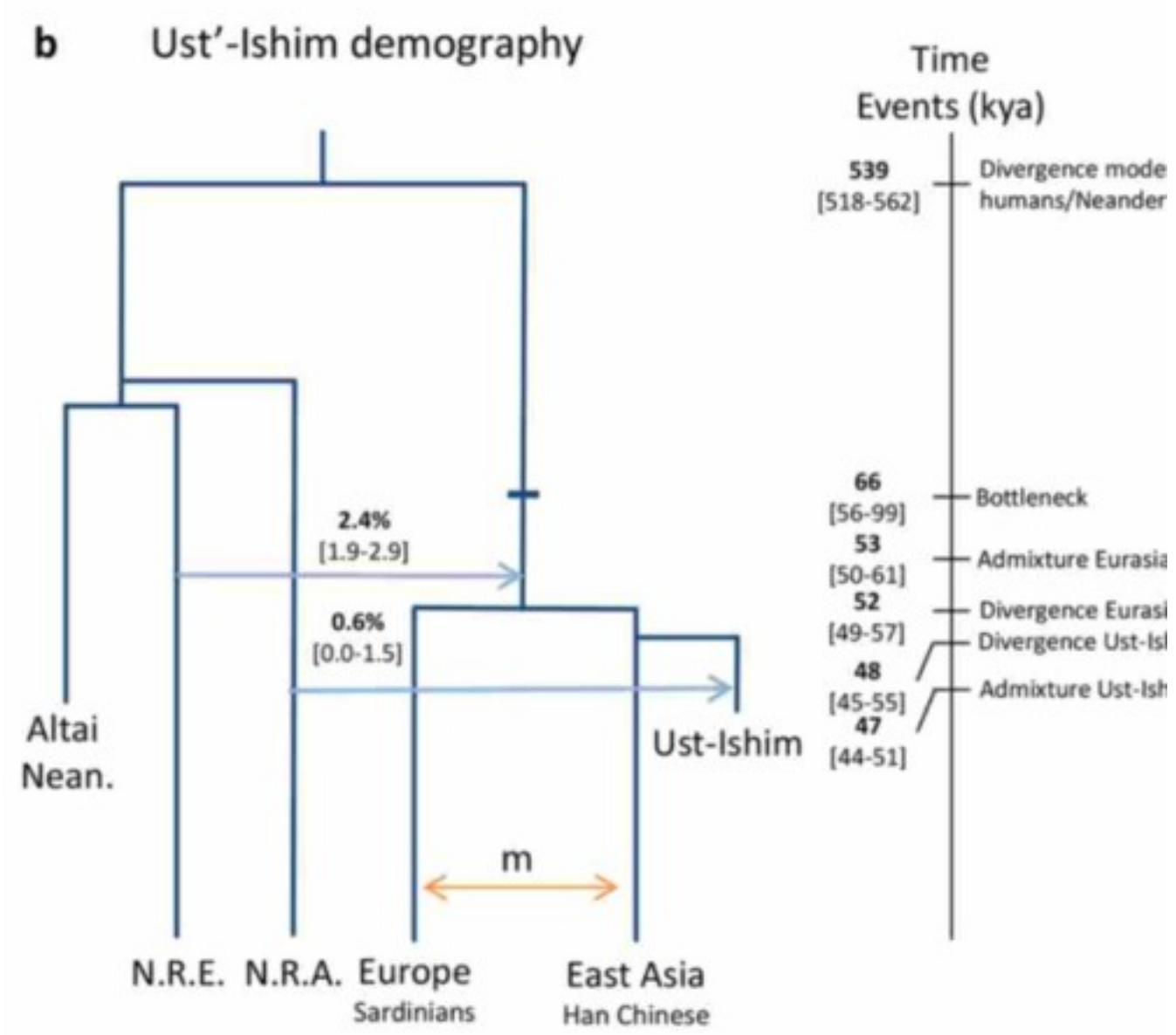


Предполагаемые родственные связи древних индивидов. Усть-Ишим (верхний палеолит, 45 тыс. лет назад); Мальта (верхний палеолит, 24 тыс. лет назад); Костенки-14 (верхний палеолит, 36 тыс. лет назад); Сунгирь 3 (верхний палеолит, 33 тыс. лет назад); Villabruna (неолит, Италия, 14 тыс. лет назад); GoyetQ116 (культура ориньяк 35-34 тыс. лет назад); Vestonice (верхний палеолит, 30-27 тыс. лет назад); El Miron (верхний палеолит, 20-18 тыс. лет назад); Loschbour (охотник-собиратель позднего мезолита, 6,2-5.9 тыс. лет назад).

Для охотников-собирателей из Сунгиря и Усть-Ишима исследователи построили количественную и датированную демографическую модель.



Модель для индивида Сунгирь 3 показывает ответвление этой популяции от линии, ведущей к европейцам и генетические потоки от неандертальцев N.R.E. – вклад алтайских неандертальцев в предковую линию Европы и Восточной Азии; N.R.A. — вклад алтайских неандертальцев в древние геномы. Справа – временная шкала.



Модель для индивида из Усть-Ишима показывает ответвление этой популяции от линии, ведущей к восточно-азиатским популяциям и генетические потоки от неандертальцев N.R.E. – вклад алтайских неандертальцев в предковую линию Европы и Восточной Азии; N.R.A. — вклад алтайских неандертальцев в древние геномы. Справа – временная шкала.

текст Надежды Маркиной

Источник:

Ancient genomes show social and reproductive behavior of early Upper Paleolithic foragers

Martin Sikora, …, Eske Willerslev

Science 05 Oct 2017: eaao1807, DOI: 10.1126/science.aao1807