

Метисация сапиенсов с неандертальцами случалась и в Европе

[Надежда Маркина](#)

Анализ ДНК древнейшего европейца обнаружил следы недавнего обмена генами с неандертальцами

В геноме человека современного вида, жившего на территории современной Румынии 37-42 тыс. лет назад, найдено 6-9% неандертальской ДНК. Анализ показал, что она была приобретена всего за 4-6 поколений до его жизни. Это означает, что метисация сапиенсов и неандертальцев случалась не только на Ближнем Востоке 50-60 тыс. лет назад, но и позже – в Европе.

От 45 до 35 тысяч лет назад анатомически современные люди обжили Европу, а неандертальцы вскоре после этого исчезли. Долгое время значительная часть исследователей предполагала, что они ни в какой мере не состоят с нами в родстве, тогда как другие склонялись к гипотезе метисации. Данные по древней митохондриальной ДНК сначала показали полное отсутствие родства, но буквально через пару лет этот вывод пришлось пересмотреть. После секвенирования ядерного генома неандертальца и сравнения его с современными геномами выяснилось, что у людей неафриканского происхождения имеется от 1 до 3% неандертальской ДНК. Это говорит о том, что между сапиенсами и неандертальцами происходила метисация. До сих пор считали, что их близкое общение случилось вскоре после выхода сапиенсов из Африки, то есть, 50-60 тысяч лет назад, на Ближнем Востоке, где они сделали остановку на пути заселения Азии, а затем и Европы. Подтверждение этой датировки было получено при анализе генома древнего сибиряка из Усть-Ишима возрастом 45 тыс. лет. В его ДНК обнаружили следы смешения с неандертальцами, и это смешение датировали временем 5-15 тысяч лет до времени его жизни, то есть 50-60 тысяч лет назад от современности. Хотя сапиенсы и неандертальцы проживали бок-о-бок на территории Европы в течение нескольких тысяч лет, до сих пор не было никаких свидетельств того, что они близко общались в Европе.

Однако новые данные, [опубликованные в последнем выпуске журнала Nature](#), не вписываются в эту общепринятую картину. Данные представила группа исследователей под руководством Сванте Паабо, прочитавшего первый геном неандертальца и денисовца, и Дэвида Райха, о работах которого мы уже рассказывали на сайте.

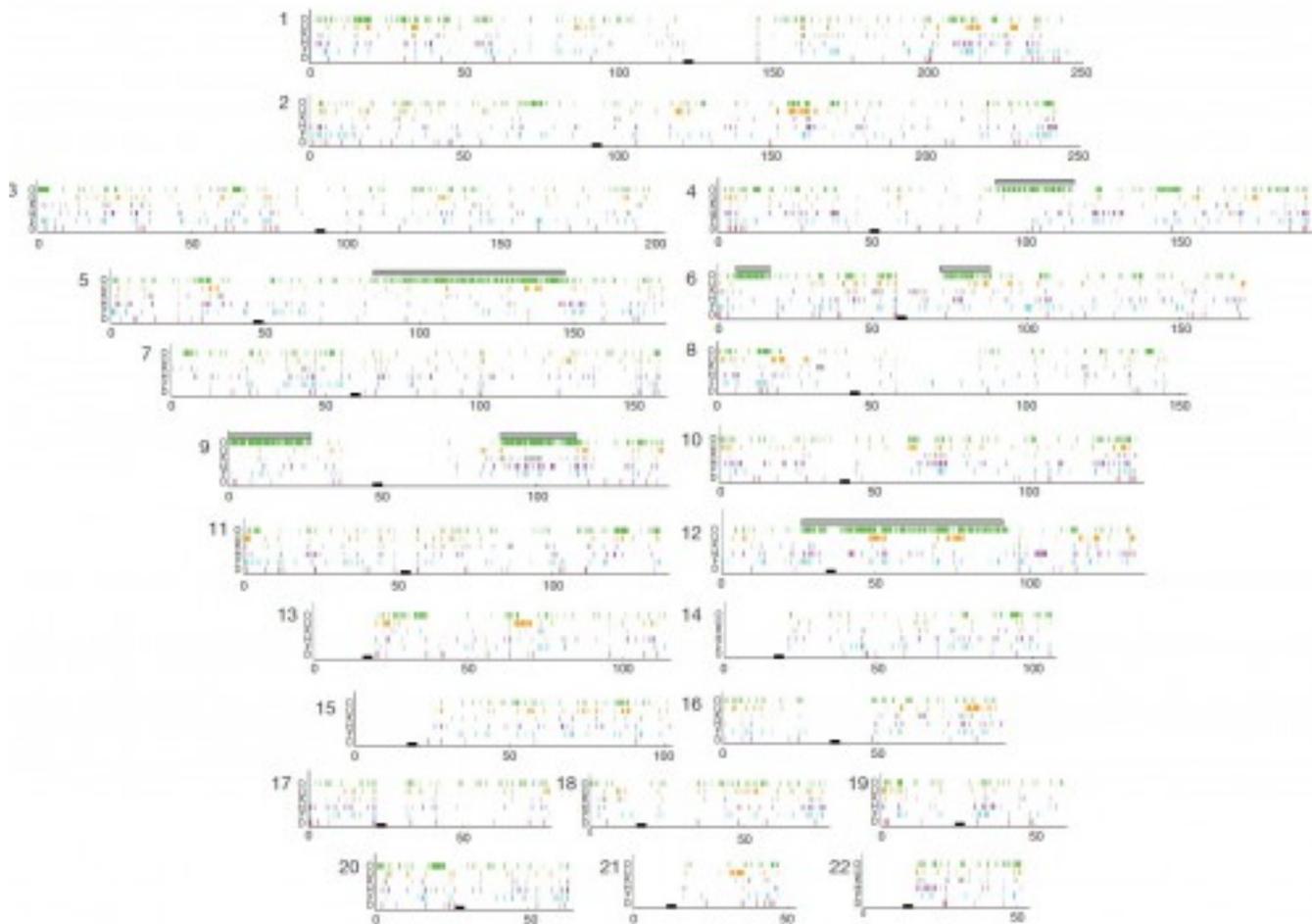
Генетики изучили ДНК древнейшего современного человека на территории Европы, возрастом 37-42 тыс. лет (по радиоуглеродной датировке). Останки его в виде нижней челюсти в 2002 году обнаружили в Румынии, в подводной пещере Peștera cu Oase (название означает «пещера с костями»). Строение челюсти Oase 1, как его назвали, соответствует анатомически современному человеку, хотя некоторые признаки указали антропологам на его родство с неандертальцами. А вскоре после этого из пещеры был извлечен череп другого индивидуума (Oase 2), и этот череп подтвердил догадки ученых о неандертальских предках. Оставалось проверить это генетически.

Из челюсти Oase 1 извлекли [митохондриальную](#) и ядерную ДНК. Анализ показал, что это мужчина. Его Y-хромосомный [гаплотип](#) относился к макрогаплогруппе F, которая объединяет большинство гаплогрупп, распространенных сегодня на территории Евразии.

Ядерный геном Oase 1 по маркерам [однонуклеотидного полиморфизма \(SNP\)](#) проверили на сходство с большим количеством геномов современных людей. Оказалось, что Oase 1 имеет больше общих аллелей с восточноазиатскими популяциями и с американскими индейцами, чем с европейцами. Этим он отличается от другого [древнего европейца – со стоянки Костенки-14](#), возрастом 36-39 тыс. лет, который проявляет большее сходство с современными европейскими популяциями, чем с восточноазиатскими.

Эта особенность привела авторов к заключению, что Oase 1 принадлежал к ранней европейской популяции анатомически современных людей, которая практически не внесла вклад в генофонд более поздних европейцев.

Чтобы оценить неандертальский вклад в геном Oase 1, исследователи подсчитали число неандертальских аллелей во многих современных и нескольких древних геномах (взяв за исходный геном алтайских неандертальцев). К их удивлению, доля неандертальских последовательностей у Oase 1 оказалось существенно выше, чем у современных людей. То же самое выяснилось при его сравнении с сапиенсом (человеком современного вида) из Люксембурга возрастом 8 тыс. лет и тремя сапиенсами из России (от 45 до 24 тыс. лет). Подсчет показал, что Oase 1 несет 3746 аллелей неандертальского происхождения, образцы из Усть-Ишима (42-43 тыс. лет назад) и Костенок-14 (36-39 тыс. лет назад) – по 1586 и 1121 аллелей соответственно, образец из Китая и Франции — 1322 и 1033. То есть, неандертальский вклад в Oase 1 оказался в несколько раз (от 2,3 до 3,6) выше, чем в остальных геномах.



Пространственное распределение неандертальских аллелей в ДНК современного человека. Цветными вертикальными линиями показаны общие с неандертальцами аллели. Образцы древней ДНК: D – Dinka (Судан); F – French (Франция); H – Han (Китай); K — Kostenki 14 (Костенки-14, Россия); O — Oase 1 (Румыния); U — Ust'-Ishim (Усть-Ишим, Россия). Цифрами обозначены хромосомы.

Долю неандертальской ДНК в геноме Oase 1 посчитали тремя методами, которые дали разные результаты – от 6,0% до 9,4%, в среднем ее оценили в 7,3%. При этом неандертальские последовательности были распределены по хромосомам неравномерно: исследователи выделили семь участков, где их было особенно много, а когда исключили эти участки, доля неандертальской ДНК упала до 4,8%.

Характерно то, что фрагменты неандертальской ДНК в геноме Oase 1 достигали значительной длины, в некоторых участках генома они превышали 50 сМ (сантиморган). Это означает, что данные фрагменты еще не успели разбиться рекомбинациями (при делении клетки хромосома обменивается участками и исходные последовательности укорачиваются за счет включения участков из парной хромосомы). Проанализировав длину фрагментов, ученые вычислили, что метисация Oase 1 с неандертальцами произошла совсем недавно — это случилось с его предками в 4-6 поколениях назад.

Так что геном Oase 1 показал, что метисация сапиенсов с неандертальцами происходила не только непосредственно после выхода из Африки и не только на Ближнем Востоке. Во всей видимости, она случалась и позже, когда сапиенсы одновременно с неандертальцами жили в Европе. 4-6 поколений означает, что ко времени жизни Oase 1 (37-42 тыс. лет назад) нужно прибавить лет 200 — и вот более-менее точная датировка этого события.

Однако, поскольку Oase 1 генетически настолько не похож на поздних европейцев, ученые склоняются к тому, что он мог быть членом первоначальной ранней популяции сапиенсов, которая смешалась с неандертальцами, но не оставила заметного следа в последующем генофонде. Для более точных предположений нужно проанализировать другие останки из пещеры Oase и исследовать прочие популяции древнейших сапиенсов Европы.

Источник:

An early modern human from Romania with a recent Neanderthal ancestor

Qiaomei Fu, Mateja Hajdinjak, Oana Teodora Moldovan, Silviu Constantin, Swapan Mallick, Pontus Skoglund, Nick Patterson, Nadin Rohland, Iosif Lazaridis, Birgit Nickel, Bence Viola, Kay Prüfer, Matthias Meyer, Janet Kelso, David Reich & Svante Pääbo

Nature (2015) doi:10.1038/nature14558

<http://www.nature.com/nature/journal/vaop/ncurrent/full/nature14558.html>