

*Анатолий А. Клёсов*

## **ДНК-генеалогия арабского мира (часть 3)**



Первая часть статьи: <http://pereformat.ru/2019/08/klyosov-arab-world-1/>

Вторая часть статьи: <http://pereformat.ru/2019/08/klyosov-arab-world-2/>

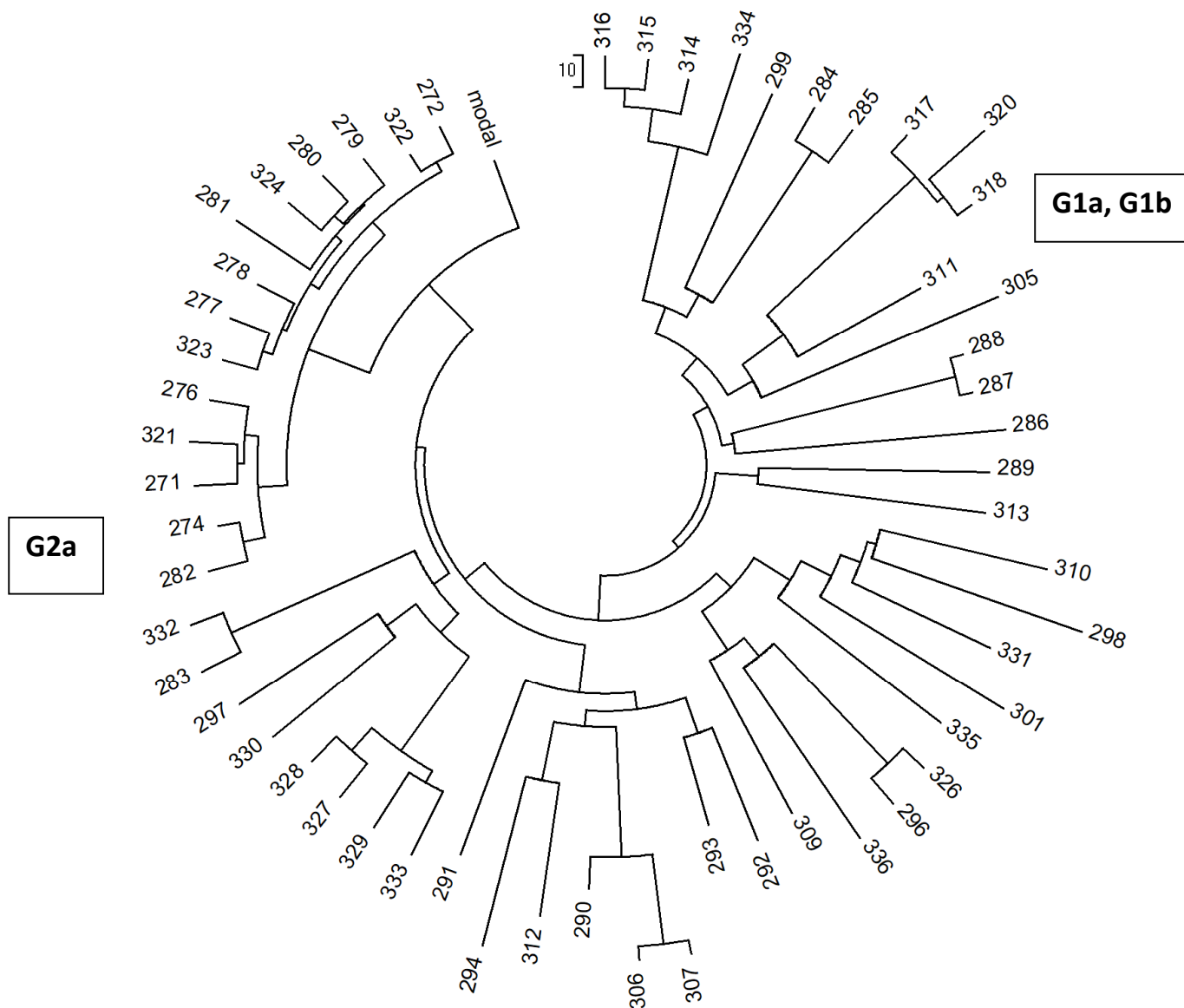
### **Гаплогруппа G**

Гаплогруппы G в арабских странах относительно мало, в выборке из 1892 гаплотипов их 70, то есть 3.7%. Из них 26 гаплотипов в Саудовской Аравии, 14 гаплотипов в Кувейте, 5 в ОАЭ, 4 в Египте, по 3 гаплотипа в Бахрейне, Ираке и Ливане, что в сумме уже составляет более 80% от выборки. Остальные гаплотипы представлены в единичных количествах (в выборке) в Иордании, Ливии, Марокко, Катаре, Палестине, Сирии и Йемене.

Последующий анализ мы также проводили с 67-маркерными гаплотипами, которых в выборке по данной гаплогруппе было 56 из 1660, или 3.4%. Дерево гаплотипов приведено ниже.

Мы видим, что фактически никакой концентрации основных субкладов гаплогруппы G ни в одной из арабских стран нет. Это, видимо, объясняется глубокой древностью этих субкладов, и с тех пор они разошлись по всему арабскому миру (и не только по арабскому миру, как показано далее). Сама гаплогруппа G-M201 образовалась 48500 лет назад, G1-M342 и G2-P287 – 26300 лет назад, G1a-CTS11562 – 19100 лет назад, G2a-P15 – 20900 лет назад (<https://www.yfull.com/tree/G/>). Обычно, чем древнее гаплогруппа, тем больше она расходится по планете, и чем субклад более «молодой», тем более он специфичен к определенным регионам, хотя есть немало исключений. Интересно изучать именно такие исключения, за ними кроются интригующие исторические события.

Приведем пример древней гаплогруппы-субклада, под индексом G2a-P303. Она образовалась около 15 тысяч лет назад в регионе исторической Бактрии, то есть на сопредельных территориях современного Афганистана, Таджикистана и Узбекистана, и обоснования этого даны в книге «Евреи и пуштуны Афганистана» (А.А. Клёсов и Х.С. Саидов, Концептуал, М., 2015). Действительно, субклад G2a-P303 широко представлен среди потомков на указанной территории, ветвь этого субклада является самой раскидистой, значит, самой древней на той территории, с общим предком гаплотипов G2a-P303, жившим  $14400 \pm 3200$  лет назад. Это в пределах погрешности совпадает с датировкой этого субклада по снипам ( $14700 \pm 1300$  лет назад). Такой же субклад представлен на Кавказе, в частности, в Грузии и Осетии, и среди ископаемых ДНК в Анатолии, опять же с субкладом P303, с археологической датировкой  $8315 \pm 100$  лет назад, На Балканах (в Болгарии) с датировкой  $7600 \pm 200$  лет назад, в Трипольской культуре на Украине ( $5800 \pm 200$  лет назад), и в ряде мест в Европе (в Венгрии, например, с датировкой  $5780 \pm 150$  лет назад). Ясно, что это последствия древних миграций носителей гаплогруппы G2a, и в частности, снипа P303, но по гаплогруппам и субкладам направления миграций не определить. Это помогают сделать гаплотипы.



Дерево из 56 гаплотипов арабов гаплогруппы G в 67-маркерном формате. В арабских странах представлены три ветви гаплогруппы – G1a, G1b и G2a. Примеры G1a – гаплотипы 284, 285, 287, 289, 314, 315, 334 (Саудовская Аравия, Кувейт и Сирия). Примеры G1b – гаплотипы 313, 316, 318, 320 (три из Кувейта и один из Катара). Примеры G2a – 277, 290, 297, 306, 309, 312, 322, 324, 329, 336 (Саудовская Аравия, Кувейт, и ОАЭ, и один из Марокко).

Перейдем к ним в качестве примера, для гаплотипов того же субклада R303. Соответствующая цепочка снипов до и после него имеет вид:

G-M201 > G2-P287 > G2a-P15 > L1259 > L30 > CTS574 > CTS2488 > **P303** > **L140** > PF3345 > FGC12126 > Y36006 > **Z16713**

Жирным шрифтом здесь отмечены снипы, которые найдены у представителей упоминавшейся выше выборки из арабского мира, таких в выборке семь человек. Ясно, что первые два снипа просто недотипированы, они образовались соответственно 14700 и 11800 лет назад, последний – 1000 лет назад (гаплотип 277, из Саудовской Аравии). Но поскольку общий снип у них всех один – это G2a-P303, то сравнение их 67-маркерных гаплотипов даст базовый гаплотип, то есть гаплотип их общего предка, со снипом где-то между последним и P303. Базовый гаплотип всех семерых оказался такой:

14 22 15 10 14 15 11 12 11 12 11 29 16 9 9 11 11 23 15 21 30 12 13 13 14 11 11 19 20 16 13 18  
17 35 38 11 10 11 8 15 16 8 11 10 8 11 10 14 21 22 14 10 12 12 14 8 12 21 21 17 13 11 13 10 11  
11 12

и общий предок их жил 5400±700 лет назад.

Базовый (предковый) гаплотип ветви G2a-P303 в Бактрии (в 17-маркерном формате) имеет вид (из книги «ДНК-генеалогия от А до Т», М., 2016, стр. 129), ему – 14400±3200 лет:

14 22 15 10 13 15 11 12 11 29 17 16 21 10 15 10 21

Эти маркеры соответствуют следующим в 67-маркерном «арабском» гаплотипе, приведенном выше:

**14 22 15 10 13 15 11 12 11 29 17 16 21 11 15 10 21**

(последнего маркера, DYS635 = 21, нет в 67-маркерном формате). Мы видим, что эти предковые гаплотипы весьма похожи, хотя их разделяют многие тысячелетия, и предковый гаплотип из Бактрии намного более древний. Таким образом, можно полагать, что снип P303 был принесен из Бактрии на Ближний Восток. Параллельным путем (или напрямую с Ближнего Востока, см. ниже) снип P303 был принесен в Грузию, где 32 гаплотипа в выборке имели всего 44 мутации (в 12-маркерном формате, в котором было большинство грузинских гаплотипов) от базового гаплотипа, что дает  $44/32/0.02 = 69 \rightarrow 74$  условных поколения, то есть 1850±330 лет до общего предка. Это – начало нашей эры. 67-маркерный базовый гаплотип группы G2a-P303 в Грузии имел вид

14 22 15 10 **13 14** 11 12 11 12 11 29 **17 9 9** 11 11 23 **16 20** 30 **13 13 14 14 10** 11 **20 20 15** 13 18  
**18 35 38** 11 10 **12** 8 15 16 8 11 10 8 11 **11 14 21 23 15** 10 12 12 **15 8 14 21 24** 17 13 11 13 10 11  
11 12

Он на 19 мутаций отличается от базового арабского гаплотипа, что разносит их на  $19/0.12 = 158 \rightarrow 187$  условных поколений, или на 4675 лет, и их общий предок жил примерно  $(4675 + 1850 + 5400)/2 = 6000$  лет назад. Эта датировка в пределах погрешности совпадает с датировкой ближневосточного (арабского) базового гаплотипа группы G2a-P303.

Интересно, что в Осетии линия G2a-P303 продолжается до снипов P303 > L140 > PF3345 (см. выше «арабскую цепочку» снипов), и затем, во времена примерно 10900 лет назад (датировка снипа PF3345) уходит в сторону:

PF3345 > U1 > L13 > Z2022 > Z6759 > Z6764 > Z29424 > L1263,

образование последнего датируется примерно 3100 лет назад. Но большинство гаплотипов в Осетии имеют общего предка, который жил всего 600-700 лет назад, легенды связывает его с именем Ос-Багатара, который жил на рубеже 13-14 вв. Таким образом, хотя арабские гаплотипы группы G2a довольно похожи на гаплотипы этой группы на Кавказе, они вряд ли прибыли на Кавказ с Ближнего Востока. Кавказские гаплотипы гаплогруппы G имеют в основном два источника – Бактрия и Европа, куда носители гаплогруппы G прибыли более 7 тысяч лет назад, видимо, из Бактрии, и ушли в Малую Азию и на Кавказ примерно 4500 лет назад, как следствие крушения «Старой Европы» в ходе расселения там эрбинов, носителей гаплогруппы R1b, в основном культуры колоколовидных кубков, ККК (4800-3800 лет назад – ККК, 4800-3000 лет назад – расселение эрбинов по Европе). Таково современное состояние ДНК-генеалогии в этом отношении.

Выше была приведена иерархическая цепочка снипов, проходящих через G2a-P303, охватывающая временной период от 48500 до 1000 лет назад. Эти снипы были определены у 7 человек из 56 в выборке 67-маркерных гаплотипов, все их гаплотипы входят в состав обширной ветви, занимающей левую часть на дереве гаплотипов (см. выше), и общий предок этих семи человек жил  $5400 \pm 700$  лет назад. Ясно, что он был носителем – помимо снипов почти всей цепочки – относительно недавнего снипа, например, Y36006, который образовался примерно  $8200 \pm 1400$  лет назад, но большего современная наука пока сказать не может.

У субклада G2a, помимо этой цепочки, в арабском мире есть еще две:

G-M201 > G2-P287 > G2a-P15 > L1259 > L30 > CTS574 > M406 > PF3293 > PF3316 > Z6348 > **Y32612** > **Y32613**

G-M201 > G2-P287 > G2a-P15 > L1259 > L30 > CTS574 > M406 > FGC5089 > FGC5081 > **Z17887**

У каждой из них в выборке в арабских странах из 1660 гаплотипов, из которых к гаплогруппе G относятся 56 гаплотипов, имеются всего единичные представители (два и один, соответственно), их снипы отмечены выше жирным шрифтом. Проводить расчеты по трем гаплотипам, тем более разнесенным по двум удаленным друг от друга ветвям, большого смысла не имеет; по снипам видно, что их общий предок имел снип M406, и жил около 15 тысяч лет назад.

Помимо цепочки G2, арабские гаплотипы гаплогруппы G расходятся еще на несколько ветвей, две из которых относятся к субкладу G1, и занимают верхнюю правую часть на дереве гаплотипов. Цепочки их снипов выглядят следующим образом:

G-M201 > G1-M342 > G1a-CTS11562 > BY1124 > Z3353 > L1324 > **Y14914** > **PH4611**

G-M201 > G1-M342 > G1a-CTS11562 > BY1124 > **GG313**

G-M201 > G1-M342 > G1b-L830 > **Z30744**

Как и сообщалось выше, жирным шрифтом здесь отмечены сніпы, найденные у представителей упоминавшейся выборки из арабского мира, таких в выборке 11 человек. У большинства из них сніпы недотипированы, они образовались между 26300 и 13500 лет назад, и предковые сніпы у них разные – G1a и G1b, у которых общий предок по определению G1-M342, который образовался примерно 26300 лет назад. Поэтому для краткости сообщим, что большинство гаплотипов группы G1a (семь гаплотипов) имеют общего предка, который жил  $6300 \pm 800$  лет назад, и, возможно, имел конечный сніп Y14914 (образовался  $4900 \pm 800$  лет назад), а гаплотипы группы G1b (четыре гаплотипа в выборке) имеют общего предка, который жил  $6100 \pm 900$  лет назад, но приписать ему, даже условно, какой-то сніп нельзя, потому что эта цепочка в классификации изучена плохо, и там имеется пробел между сніпами, образовавшимися 19100 и 3100 лет назад.

Эти довольно подробные сведения приводятся здесь только потому, чтобы показать, что гаплогруппа G в арабском мире имеет весьма древние корни, она разветвлена даже по верхним субкладам в иерархии, G1 и G2, которые в свою очередь тоже разветвлены. По данным, приведенным в этом разделе, можно заключить, что субклад G2a прибыл на Ближний Восток со стороны территории современного Афганистана, но в отношении субкладов группы G1, и тем более самой гаплогруппы G, наука пока ответов не имеет.

## Гаплогруппа L

Гаплогруппы L в арабских странах тоже мало, в выборке из 1892 гаплотипов их 51, то есть 2.7%. Из них 16 гаплотипов в ОАЭ, 13 гаплотипов в Кувейте, по 6 гаплотипов в Саудовской Аравии и Катаре (в сумме 80% от выборки). Остальные гаплотипы рассеяны в единичных количествах (в выборке) в Ираке, Бахрейне, Сирии, Омане, Судане и Йемене.

Последующий анализ мы также проводили с 67-маркерными гаплотипами, которых в выборке по данной гаплогруппе было 38 из 1660, или 2.3%. Дерево гаплотипов приведено ниже.

Гаплогруппа L возникла (путем соответствующей сніп-мутации в Y-хромосоме) примерно 42600 лет назад. Эта мутация получила название M20. И дальше во времени, как обычно, носители этой «гаплогруппо-образующей» мутации продолжали «приобретать» новые и новые сніп-мутации, в среднем раз в поколение. Многие заканчивали свою жизнь, так и не передав новую мутацию сыновьям, или сыновья не успевали передать ее своим сыновьям, так что сохранившиеся мутации были довольно редкими. В итоге те, кто смогли передать, образовали цепочку мутаций, которая продолжается во всех современных носителях гаплогруппы L, то есть сніпа M20. Поскольку этих носителей уже многие миллионы, скорость образования сніп-мутаций в их ДНК-линиях давно выравнялась, и средняя скорость образования мутаций стала практически постоянной, со своей константой



В итоге оказалось, что цепочки снипов гаплогруппы L в арабском мире выстраиваются следующим образом, образуя три принципиальные ДНК-линии, L1a1, L1a2, и L1b, как иллюстрируется на дереве гаплотипов выше.

L-M20 > L1-M22 > L1a-M2481 > **L1a1-M27** > **L1320** > SK1426 > Z5926 > Z5930 > **Y17158**

L-M20 > L1-M22 > L1a-M2481 > **L1a2-M357** (> **Y6280**) > M2398 > Y12415 > Z5920 > Y12419 > Y17950 > Y17962 > Y31220 > **Y32722**

L-M20 > L1-M22 > **L1b-M317**

Здесь, как и выше, жирным шрифтом отмечены снипы, которые встречаются в упомянутой выборке арабских гаплотипов. Понятно, что верхние снипы – это недотипированные, они образовались между 17000 и 9000 лет назад, нижние образовались 4600 лет назад (Y17158) или даже 300 лет назад (Y32722). Также понятно, что расчетами здесь много не получить, кроме того, что гаплотипы всего дерева дают время жизни общего предка  $7000 \pm 700$  лет назад. Но если провести расчет по отдельным ветвям, то общий предок современных гаплотипов группы L1a1 из выборки жил  $3600 \pm 400$  лет назад, группы L1a2 -  $4100 \pm 500$  лет назад, и между их базовыми (предковыми) 67-маркерными гаплотипами имеется 36 мутаций. Это эквивалентно временному расстоянию между ними, равному  $36/0.12 = 300 \rightarrow 407$  условных поколений (по 25 лет), то есть примерно 10175 лет, и их общий предок жил  $(10175 + 3600 + 4100)/2 = 8900$  лет назад. Добавление ветви L1b еще более удревит общего предка, хотя, конечно, до датировки 23200 лет назад (датировка субклада L1 по снипам) мы вряд ли дойдем. Это просто иллюстрация двух положений – первое, что арабские ветви гаплогруппы L весьма древние, и второе – что современные гаплотипы гаплогруппы L в арабских странах определенно проходили бутылочные горлышки популяции, и общие предки современных арабов гаплогруппы L датируются относительно недавним временем по сравнению с временами образования гаплогрупп и их древнейших субкладов.

В целом же истоки гаплогруппы L довольно загадочны. Наука не знает, где эта гаплогруппа появилась. По моим соображениям, есть два основных конкурирующих варианта – в Индостане и на Ближнем Востоке. В настоящее время, судя по распределению современных носителей гаплогруппы L, этого не прояснить. Характерно, что на Кавказе, в частности, в Грузии, есть немалое количество носителей гаплогрупп G и L, как и на Ближнем Востоке. Либо они пришли вместе на Кавказ, и оттуда на Ближний Восток, либо в обратном направлении. К этому – максимальное количество носителей гаплогруппы L на Кавказе – среди аварцев (9%), чеченцев и азербайджанцев (по 7%), абхазов (5%), ингушей и армян (по 3%), грузин (1.5%); недалеко, в Иране – 4%. В Северной Африке гаплогруппы L практически нет, максимум – в Египте – 1%.



## Гаплогруппы А, В, С, F, H, I1, I2, N, O, Q в арабском мире

Эти гаплогруппы среди арабов встречаются в количествах, как правило, менее 1%. Это обычно «визитеры», никак не характеризующие арабский мир. Например, в выборке в 1892 гаплотипа к гаплогруппе А (в вариантах) относится 15 гаплотипов (0.8% от всех), из них 4 гаплотипа группы А1а-М31 (все из Египта), которая встречается также в Финляндии, Норвегии, Англии, остальные – из «неафриканского кластера» группы А1b1-L419 > М32 > М13 и нижестоящие сніпы, обычно находимые за пределами Африки – в арабских странах, Финляндии, Англии, Норвегии, Франции. В арабском мире они почти равномерно распределены в Саудовской Аравии, Кувейте, Катаре, Йемене, Палестине и других арабских странах. Цепочка субкладов следующая:

**А1b1-L419 > М32 > YР4735 > М13 > Y23655 > Y23862 > Y24401 > Y28045 > SK808**

Последний субклад образовался совсем недавно – всего 75 лет назад, в Саудовской Аравии.

Гаплогруппы В в той же выборке 29 гаплотипов, из них большинство – 18 гаплотипов – в Саудовской Аравии, на втором месте стоит Кувейт с пятью гаплотипами. Гаплогруппа В – неафриканского происхождения. Она отошла от гаплогруппы ВТ при образовании соответствующей сніп-мутации М60, и ниже показана цепочка последующих сніпов, наблюдаемых в упомянутой выборке из 1892 гаплотипов. Она расходится на две основные линии – В2а и В2b, которые в свою очередь расходятся на несколько ветвей:

ВТ-L413 > В-М60 > М8633 > В2-М182 > В2а-М150 > V75 > А9832 > Y24839 > Y22728 > **FGC53352**

ВТ-L413 > В-М60 > М8633 > В2-М182 > В2а-М150 > V75 > М1895 > Y10394 > Y30926 > ВY17044 > **BY17062**

ВТ-L413 > В-М60 > М8633 > В2-М182 > В2а-М150 > V75 > М1895 > Y10394 > Y30926 > **BY16132 > BY16115**

ВТ-L413 > В-М60 > М8633 > В2-М182 > В2b-М112 > М192 > **М8498**

Как обычно, здесь жирным шрифтом показаны сніпы, найденные в странах арабского мира. Они, как правило, конечные в данных цепочках, но их датировки показывают, что они, скорее всего, недотипированы. В показанных четырех цепочках, сверху вниз, датировки конечных сніпов, соответственно, 2400, 3300, 7300, и 46200 лет, но все начинаются с древнейших времен, и искать общих предков по гаплотипам здесь большого смысла не имеет.

Носителей гаплогруппы С в изучаемой выборке насчитывается всего 6 человек – 4 из Саудовской Аравии, и по одному из Кувейта и Ирака. Их цепочки сніпов расходятся по двум линиям – С1 и С2:

С-М130 > С1-F3393 > С1b-F1370 > K281 > K98 > **P92**

С-М130 > С2-М217 > С2b-L1373 > F3918 > F1756 > **F3830**

Эти снипы сильно недотипированы, и P92 образовался 26400 лет назад, F3830 – 5500 лет назад. Безусловно, эти снипы пришлые в арабских странах, поскольку за десятки тысяч лет гаплогруппа С разошлась по всей планете. Например, от снипа C1b-F1370 (образовался 49200 лет назад) отошел C1b2a-M38 (образовался 41900 лет назад), и сейчас его носители живут на Гавайских островах, на островах Кука, в Новой Зеландии. Соседний со снипом M38 является C1b2b-M347, который имеют во множестве австралийские аборигены. Субклад C2 в настоящее время имеют многочисленные обитатели Средней Азии и Монголии, а также Индии, Китая, Японии, Кореи, Филиппин, многие американские индейцы, которые получили свой снип, видимо, из Сибири. А первый в обеих цепочках снип C-M130 (образовался 65900 лет назад) был найден на Русской равнине, в Костенках, с археологической датировкой 40-42 тысячи лет. Когда и откуда носители гаплогруппы С прибыли на Ближний Восток – науке пока неизвестно.

Носителей гаплогрупп F и N в выборке из 1892 гаплотипов арабского мира – всего по одному человеку, это, конечно, нехарактерные для арабов варианты. Гаплогруппы H – 9 человек, из них в 67-маркерном формате – пять человек, с гаплогруппами H1, H2 и H3. Скорее всего, гаплогруппы L, C, H попали в арабские страны из Индостана, в ходе торговых морских переходов между Индией и странами Персидского залива. В принципе, возможен и обратный вариант, но тогда придется объяснять, почему в Индостане носителей этих гаплогрупп огромное количество, а в арабских странах их почти нет.

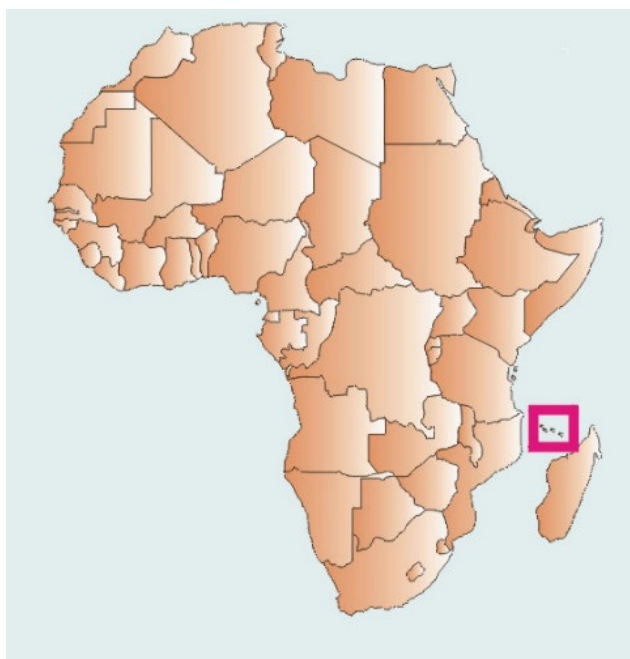
Гаплотипов гаплогрупп I1 и I2 в выборке – всего 3 и 5, соответственно, это или самые поверхностные снипы, как I-M170 или I1-M253, или хорошо известные европейские субклады, как CTS10228.

Наконец, гаплогруппы O и Q в арабских странах, которых в выборке всего 3 и 9, соответственно, являются там «визитерами» из Юго-Восточной Азии, Средней Азии, Сибири. Их, конечно, можно изучать, чтобы понять, откуда и когда они появились на Ближнем Востоке, но при их доле в 0.2% и 0.5% оставим это любителям.

### **Гаплогруппа R1a на Коморских островах**

В доступных базах данных сведений о гаплотипах с Коморских островов нет, но еще в 2011 году была опубликована статья (S. Msaidie et al, Eur. J. Hum. Genet., 19, 89-94, 2011) под названием «Генетическое разнообразие Коморских островов свидетельствует о ранних морских плаваниях как главных определяющих биокультурной эволюции человека в западном Индийском океане». В ней рассматривались гаплогруппы и гаплотипы, определенные у 577 жителей Коморских островов, из них 381 мужчин (Y-хромосомы) и 196 женщин (мтДНК). Среди 381 гаплотипов не оказалось ни одного из группы R1b, но были три R1-M173, три R1a\*-SRY10831a, двенадцать других R1a и девять R2. Датировки их в работе не изучались, равно как и ДНК-генеалогические показатели. Гаплотипы определялись в 17-маркерном формате, но в самой работе использовались только 8-маркерные, для построения обычных в популяционной генетике и крайне малоинформативных диаграмм «многопараметрового анализа (MDS) генетических

расстояний». С помощью этих диаграмм сравнивали аллели этих 8 маркеров по всем смешанным гаплогруппам для семнадцати стран и регионов мира, откуда получили, что мужское население Коморских островов не близко популяциям Юго-Восточной Азии, но относительно ближе к Турции, Ирану (северному и южному) и Объединенным Арабским Эмиратам.



Сами Коморские острова расположены между Мадагаскаром и восточным побережьем Африки, у входа в Мозамбикский пролив (см. карту выше). Как сообщает цитируемая статья, мореходные пути на Коморские острова известны по меньшей мере уже 1500 лет, включая торговые пути с территории современного Ирана. Статья приводит к выводу о том, что на Коморских островах – генетическая мозаика, что туда приезжали с трех сторон света – с запада, востока и юга, что основные гаплогруппы там – африканские, 72% от всех, в основном гаплогруппа E с подгруппами.

Вот, собственно, и все основные выводы. Датировки в статье все из других исторических источников, ни одной ДНК-генеалогической, хотя такая задача в статье и не ставилась. Статья, в целом, описательная. Но к статье прилагался список 17-маркерных гаплотипов, которые даже для популяционно-генетических построений не использовались. Они в статье были просто так, про запас. Мы ими здесь и воспользуемся.

То, что на Коморских островах не обнаружено гаплотипов R1b, ни одного из 381, в целом не удивительно. Они могли бы появиться из Ирана, но в Иране этих гаплотипов и сейчас очень мало, а 1500-1000 лет назад, судя по данным, и вообще не было. Гаплогруппа R1b шла из Центральной Азии (из южной Сибири), по северной дуге, через современный северный Казахстан до Русской равнины, прошла через Кавказ до Анатолии, Леванта,

возможно, Месопотамии, но в Иране были только «визитеры» с запада, да и то, видимо, только в относительно недавнее время.

Напротив, на Коморских островах есть гаплогруппа R1a, причем гаплотипы заметно отличаются от тех, что на Русской равнине. Они, видимо, характерны для древнего миграционного пути R1a по южной дуге, а именно через Индию, Афганистан, Иран, Анатолию и далее на Балканы, в Европу. Их потомки и могли попасть на Коморские острова.

Посмотрим на гаплотипы. Сразу отметим, что базовый гаплотип гаплогруппы R1a Русской равнины в 17-маркерном формате записывается следующим образом

13 25 16 11 11 14 10 13 11 17 – 15 14 20 12 16 11 23

Число мутаций для 17-маркерных гаплотипов составляет от 0.34 до 0.35 мутаций на маркер по разным выборкам, и, соответственно, возраст общего предка Русской равнины варьируется от 4750 лет до 4900 лет. Для 12 коморских 17-маркерных гаплотипов базовый гаплотип имеет вид

13 **24 15** 11 **12** 14 10 13 11 **18** – **16/17** 14 **19** 12 **15** 11 23

Как видно, это совершенно другой базовый гаплотип R1a, чем на Русской равнине. Все 12 гаплотипов имеют 104 мутации, то есть 0.510 мутаций на маркер, намного больше, чем для гаплотипов Русской равнины. Это дает  $0.510/0.00215 = 237 \rightarrow 316$  поколений, или  $7900 \pm 1100$  лет до общего предка.

Семь-восемь мутаций между двумя базовыми гаплотипами R1a – коморским и Русской равнины – разводят общих предков на 6025-7125 лет, и помещают ИХ общего предка на 9400-10000 лет назад. Можно только предполагать, что это древний общий предок R1a, продвигавшийся по Иранскому нагорью и Малой Азии на Балканы, потомки которого прибыли и на Коморские острова, и на Русскую равнину. Действительно, эта датировка – около 10 тысяч лет назад – типична для археологических стоянок в Малой Азии, причем их датировка падает с востока на запад, с типичными временами 10200, 9800, и 9000 лет назад (Клёсов, 2010, и ссылки там же).

Для трех гаплотипов R1a\*-SRY10831a статистики, конечно, нет, и можно провести всего лишь грубую оценку гаплотипа их ближайшего общего предка, и когда этот предок жил. Его ориентировочный гаплотип

13 25 16 11 11 14 10 13 11 17 – **16** 14 20 12 **15** 11 23

всего лишь на две мутации отклоняется от базового гаплотипа Русской равнины, все три гаплотипа имеют от него в сумме 15 мутаций, что дает  $15/3/0.0365 = 137 \rightarrow 160$  поколений, то есть  $4000 \pm 1100$  лет назад для жизни общего предка. Две мутации разницы помещают ИХ общего предка примерно на 5175 лет назад, естественно, с большой погрешностью, как минимум  $5175 \pm 1500$  лет назад. Это вполне может быть выходец с Русской равнины, из тех

ариев (гаплогруппа R1a), которые добрались до Ирана и до Аравийского полуострова. Судя по имеющимся данным, они были перемешаны с R1a\*, и времена их общих предков при миграциях могли совпадать.

Таким образом, даже небольшое количество гаплогруппы R1a на удаленных островах Индийского океана, являющихся частью арабского мира, может дать сведения, пусть предварительные, о древних миграциях носителей гаплогрупп, в данном случае гаплогруппы R1a.

*Анатолий А. Клёсов,  
доктор химических наук, профессор  
президент Академии ДНК-генеалогии  
<http://dna-academy.ru/>*