

ID00015

Персональная интерпретация носителя гаплотипа

12 23 14 10 13 15 11 16 12 13 11 30 – 17 8 9 11 11 26 14 21 25 12 14 16 17 – 11 10 20 22 15 14
20 19 31 36 12 10 – 11 8 15 16 8 11 10 8 11 9 12 21 22 18 10 12 12 15 8 12 24 21 13 12 12 14
12 12 12 11

Представлены сведения о том, что гаплотип относится к субкладу J-ZS227.

С отнесением этого субклада есть сложности, потому что его нет ни в классификации ISOGG, ни в геномной классификации компании YFull, причем между ISOGG и YFull идет полный разбой в снипах. Классификация гаплогруппы J в ISOGG на интересующем нас участке дерева гаплотипов следующая:

- J** M304
 - **J1** M267
 - **J1a** Z2215
 - **J1a1** M365.1
 - **J1a2** L136
 - **J1a2a** P56
 - **J1a2b** P58
 - **J1a2b1** L92.1, L93
 - **J1a2b2** L147.1
 - **J1a2b2a** L222.2
 - **J1a2b2a1** L65.2

По доступным сообщениям, снип ZS227 находится ниже L147.1 в цепочке снипов P58 > L92.1 > L147.1 > L222.2 > L65.2, но где именно в этой цепочке – пока неизвестно. Еще цепочка снипов, определенно из этой же серии, но с другими названиями снипов, поэтому ее трудно состыковать с теми, что выше:

J1a2-L136 > J1a2b2-L147.1 > Z2313 > Z1884 > Z640

Возраст снипов в этой цепочке определен компанией Yfull, как соответственно 15900 > 8800 > 5300 > 5300 > 4600 лет, то есть все они старше предполагаемого возраста Аарона (см. ниже).

Еще цепочка: Z2313 > Y3081 > Y5399 > Y13968

Возраст этих снипов, соответственно: 5300 > 5300 > не датирован > 750 лет, по данным YFull.

Интерес к этим цепочкам снипов вызван, в первую очередь, тем, что субклад J1-P58 приписывается коэнам (коханам), прямым потомкам первосвященника Аарона. Сначала, в конце 1990-х, коэнов просто определяли в гаплогруппу J1 (правда, коэны, носители J2, были не согласны, и считали, и продолжают считать, что у Аарона была гаплогруппа J2). Затем, в ходе наиболее детальной работы 2000-х годов, Hammer et al (2009) выяснили, что по результатам тестирования 215 коэнов они расходятся по 21 субкладу многих гаплогрупп, из которых:

почти половина, 46% (99 человек) относятся к гаплогруппе J1-P58*,
14% (31 человек) - гаплогруппе J2a-M410,
7% (16 человек) – гаплогруппе J2b-M12,
6% (13 человек) – гаплогруппе J2a-M318,
5.6% (12 человек) – гаплогруппе R1b-M269,
4.6% (10 человек) – гаплогруппе E1b-M123,
по 2.3% (по 5 человек) – в гаплогруппах E1b-M78 и R1a-M17,
1.9% (4 человека) – в гаплогруппе H-M69

Так что, строго говоря, вопрос о принадлежности «линии Аарона» пока не разрешен, но исходя просто о доле субкладов, можно полагать, что наибольшая вероятность - это J1-P58*, в тогдашней классификации.

Потом было найдено, что субклад J1-P58 является не терминальным (и не должен маркироваться звездочкой), а у него есть нисходящие субклады, и таких показано четыре в классификации ISOGG (см. выше), причем ниже L147.1 – два потенциально коэнских субклада. Аарон мог быть только в одном субкладе, потому что они все древние, и намного старше времен Аарона (который жил примерно примерно 3600-3300 лет назад, если следовать библейским описаниям). Так, J1-P58 образовался примерно 14500 лет назад (расчитано по снипам, то есть геномным данным, компанией YFull), субклад L147.1 – 8800 лет назад, по другим субкладам из данной цепочки датировок пока нет. Поэтому отнесение Аарона на основании «общественного мнения» происходило к субкладу L147.1, хотя это почти ни на чем не основано, кроме общих рассуждений, «по понятиям».

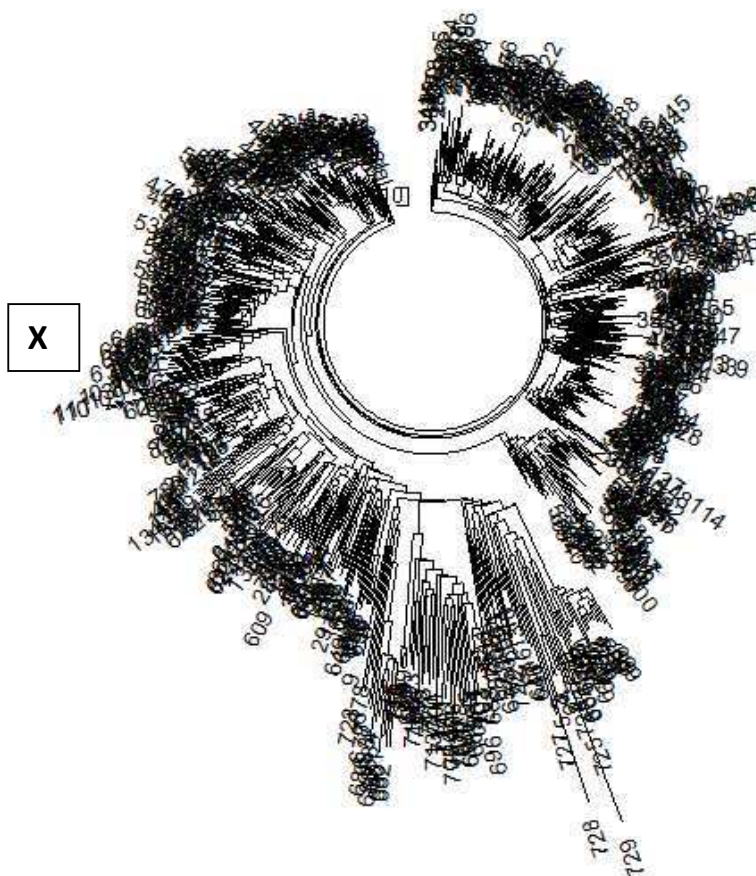
Но после развертывания геномных исследований и идентификации снипов, выяснилось, что под субкладом J1-L147.1 находится 78 субкладов, из них 27 субкладов возрастом от 3300 лет и выше, остальные 51 субклад моложе 3300 лет (компания YFull). Так что Аарон мог быть приписан к практически любому из тех 27 субкладов. В классификации ISOGG их пока нет. Новый субклад ZS227, показанный у Вас, оказывается уже 79-м, и мы опять не знаем, где именно он находится на филогенетическом дереве.

Итог этим вступительным описаниям можно подвести такой, что мы реально не знаем, какая линия относится к библейскому Аарону, но знаем, что коэны рассыпаны по самым разным гаплогруппам, при доминирующем J1-P58. Мы не знаем, какие из тех 99 коэнов субклада J1-P58 (Hammer et al, 2009) к какой из 79 линий относятся, потому что такие исследования, и тем более массовые, пока не проводили. Ваш гаплотип формально не относится к «модальному гаплотипу коэнов», который в устаревшем 6-маркерном формате (DYS19, 388, 390, 391, 392, 393) выглядит как 14-16-24-10-11-12. В Вашем случае

это 14-16-23-10-11-12, но само понятие «модальный гаплотип коэнов» относится к предковому 6-маркерному гаплотипу, и не учитывает мутации, которые могли накопиться со времен Аарона. Этот термин броский, но научной основы не имеет. На самом деле «коэны» столь часто имеют эту шестерку только потому, что общий предок этой шестерки жил примерно 1050 лет назад, как было подробно показано в статье (Klyosov, Human Genetics, 2009), и со столь близких времен мутаций накопилось мало.

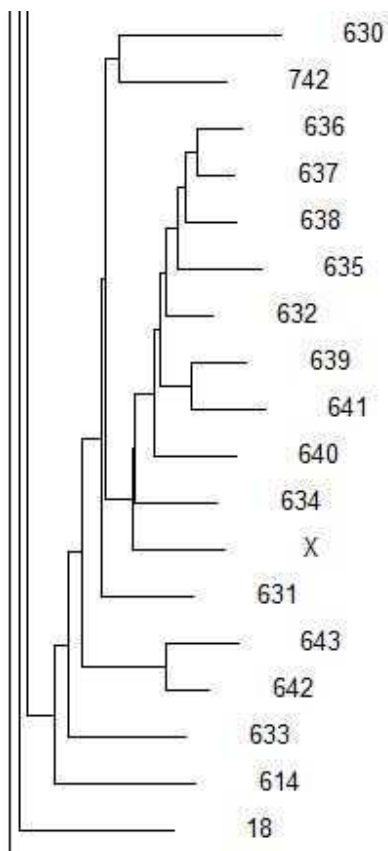
Поэтому сейчас проведем собственное расследование этого вопроса в применении к Вашему гаплотипу. Для этого возьмем 738 гаплотипов гаплогруппы J1, причем в 111-маркерном формате, это всё, что доступно на сегодняшний день, оставим в них 67-маркерные гаплотипы, сняв временно панель из маркеров 68-111 (она нам пригодится позже), добавим несколько 67-маркерных гаплотипов, для которых известно глубокое типирование (под номерами 740-742), и добавим Ваш гаплотип, обозначив его не номером, а индексом X, и построим дерево из 743 67-маркерных гаплотипов с помощью профессиональной компьютерной программы (PHILYP). Цель этого эксперимента – выяснить, в окружении каких гаплотипов и из каких субкладов окажется Ваш.

Дерево этих 67-маркерных гаплотипов гаплогруппы J1 приведено ниже для общей иллюстрации, и далее приведена Ваша ветвь в увеличенном виде.



Положение Вашего гаплотипа обозначено на дереве индексом X. Выбывающиеся из дерева гаплотипы в правом нижнем углу (номера 728, 729 и ближайшие) – не относятся к гаплогруппе J1, как указано в Проекте. Непонятно, зачем их там держат.

На диаграмме Вашей ветви (см. ниже) Ваш гаплотип находится в окружении серии гаплотипов под близкими друг к другу номерами, в основном от 630 до 643. Как показано ниже, гаплотипы, не попадающие в эту серию (18, 35, 36, 614, 742) являются здесь случайными, и 111-маркерное дерево их отбросит. Но в любом случае они не находятся рядом с Вашим гаплотипом. Иначе говоря, даже 67-маркерное дерево не дает порой адекватного разрешения, во всяком случае по сравнению с 111-маркерными гаплотипами, что, в общем, понятно.



Посмотрим, к каким субкладам относятся родственные Вашему гаплотипы, под номерами 630-643. Большинство из них принадлежат евреям – Presser (634), Fisher (635), Cohen (636), Aron Shirek (637), Avigdor Kohn (638), Moshe Weisinger (639), Katz (640), Cohen (641), Gutfrajnd (642), Katz (643). Гаплотипы 630-633 – из Италии и (один, 632) из Польши.

Субклады для них следующие:

Ближайшие к Вашему гаплотипы – 631 и 634. Первый (631) имеет снип Z2313, который показан на диаграмме ниже.

J1a2-L136 > J1a2b2-L147.1 > Z2313 > Z1884 > Z640

Второй (634) – из блока из пяти гаплотипов 634-638, коллективно обозначенных в Проекте J1 как J-S12192, которого в классификации нет (ни в ISOGG, ни в YFull). 635-й гаплотип обозначен как J-P58, и 636-й как ZS227 (Ваш снип). 637 и 638 обозначены как Z2313/YSC0000234, снип Z2313 мы видим в цепочке снипов выше, его «возраст» - примерно 5300 лет.

Гаплотип 639 показан как BY68/Y5399 (образован 2500 лет назад). Гаплотипы 642 и 643 показаны как относящиеся к снипу ZS2379, которого в классификациях нет. Они также обозначены как P58, видимо, показывая родительский снип.

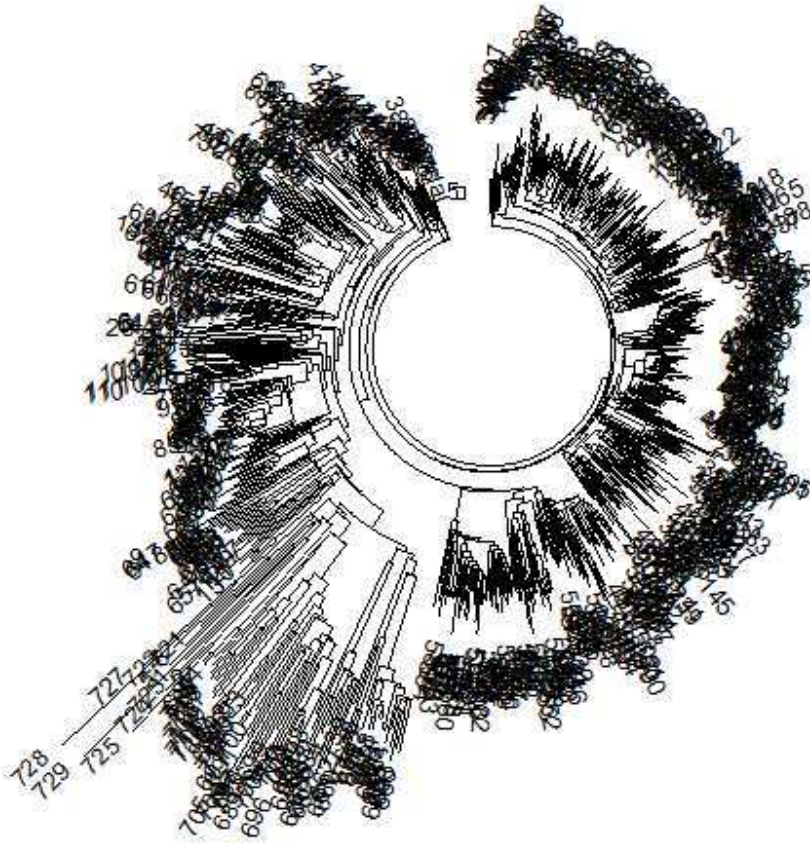
Гаплотипы 640 и 641 (Cohen) показаны как имеющие снипы ZS2361 = Y13968, причем для гаплотипа 640 еще указано, что он относится к снипу ZS227. Но возраст снипа Y13968 по данным YFull – всего 750 лет. Если эти равенства (эквивалентности) снипов действительно верны, то возраст Вашего снипа ZS227 – 750 лет. Но, как будет показано ниже, это неверно, видимо, у YFull с датировкой ошибка. Что неудивительно для столь недавней датировки.

Итак, наше рассмотрение приводит к тому, что классификация снипов в окружении Вашего гаплотипа/Y-хромосомы чрезвычайно запутана. Многие снипы в классификацию еще не внесены, и родственные Вашему гаплотипы, сидящие на той же ветви, имеют самые разнообразные снипы, которые могут пересекаться, но классификации это не отражают. Наконец, возможен вариант, по которому Ваш снип имеет возраст всего 750 лет, если он действительно эквивалентен снипам ZS2361 и Y13968, но этот вариант практически невероятен (см. ниже). Ниже – воспроизведение соответствующего фрагмента из систематики компании YFull:



В верхней строке мы видим снип Z2323 (с возрастом 5300 лет), от которого последовательно отходят снип Y3081 (с таким же возрастом), далее снип Y5399 (с возрастом 2500 лет), и в последней строке – снип Y13968 = ZS2361 с возрастом 750 лет. Этот последний снип имеет Cohen (гаплотип 641) и Katz (гаплотип 640), у последнего указан еще снип ZS227, который определен у Вас.

Продолжим перекрестную проверку полученных данных. Построим дерево из тех же гаплотипов, но в 111-маркерном формате, и найдем на нем Вашу ветвь. Если она сохранилась, значит, она стабильна и не зависит от перехода от 67-маркерных гаплотипов к 111-маркерным. Дерево приведено ниже, в сугубо иллюстративном виде.

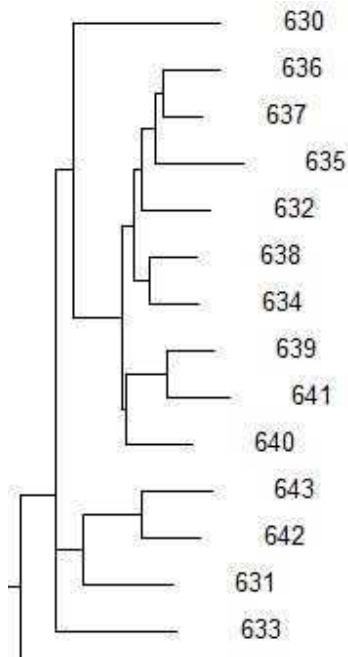


Для сведения, базовый (предковый) гаплотип дерева следующий

12 23 14 **11** 13 **18** 11 16 **11** 13 11 30 – **18** 8 9 11 11 26 14 **20 26** 12 14 16 17 – **10** 10 **22** 22 **14** 14
18 18 32 36 12 10 – 11 8 15 16 8 11 10 8 11 9 12 21 22 18 10 12 12 15 8 12 **25** 21 **14** 12 **11 13**
 12 12 12 11

Красным цветом отмечены 20 мутаций, которые имеет Ваш гаплотип от базового гаплотпа J1. Это эквивалентно $20/0.12 = 167 \rightarrow 200$ условных поколений, или примерно 5000 лет между ними (0.12 – это константа скорости мутации для 67-маркерных гаплотипов, стрелка – поправка на возвратные мутации). Все 178 гаплотипов имеют 13074 мутаций от базового гаплотипа, это соответствует времени, когда жил общий предок современных носителей этого гаплотипа, которое составляет в данном случае $13074/738/0.12 = 148 \rightarrow 174$ условных поколений (по 25 лет каждое, под этот срок калибровались константы скорости мутаций), или примерно 4350 ± 440 лет назад. Ясно, что это относительно недавнее время по сравнению с временем образования субклада J1 (примерно 31600 лет назад, определено по снипам компанией YFull), и это свидетельствует, что гаплогруппа J1 прошла около 4000 лет назад, то есть во времена жизни библейского Авраама, жесткое

бутылочное горлышко популяции. Тогда же разошлись племена, которые в будущем составили евреев и арабов. Общий предок Ваш и гаплогруппы J1 жил примерно $(5000+4350)/2 = 4675$ лет назад, то есть еще до прохождения бутылочного горлышка, но разница скорее просто попадает в погрешность расчетов.



Выше приведена в увеличенном виде Ваша ветвь, только в 111-маркерном варианте. Видно, что практически все гаплотипы из окружения Вашего гаплотипа (под номерами 630-643) сохранились в ветви. Таким образом, это действительно максимально родственные Вам гаплотипы из выборки FTDNA.

Базовый гаплотип этой ветви в 67-маркерном формате

12 23 14 10 13 15 11 16 12 13 11 30 – 17 8 9 11 11 26 14 21 **26** 12 14 16 17 – 11 10 **22** 22 15 14
19 18 31 35 13 10 – 11 8 15 16 8 11 10 8 11 9 12 21 22 **17** 10 12 12 15 8 12 24 21 13 12 **11** 14
 12 12 12 11

отличается от Вашего гаплотипа на 8 мутаций (отмечено), то есть на $8/0.12 = 67 \rightarrow 72$ условных поколений, то есть примерно на 1800 лет. Все 14 гаплотипов в 11-маркерном формате имеют 172 мутации от 111-маркерного базового гаплотипа, что показывает, что общий предок этих 14 человек жил $172/14/0.198 = 62 \rightarrow 66$ условных поколений, то есть 1650 ± 210 лет назад, и общий предок Вашего и этого базового (предкового) гаплотипа жил примерно $(1800+1650)/2 = 1725$ лет назад. Согласование этих расчетных дат находится в пределах погрешности, и еще раз подтверждает, что найден именно Ваша ветвь, что ей примерно 1650 ± 210 лет, и что общий предок данной ветви был Вашим прямым предком. Это означает также, что оценка «возраста» Вашего субклада ZS227 компанией YFull как

750 лет является неверной. Вашему субкладу должно быть не менее 1400-1800 лет, и все гаплотипы из Вашей ветви имеют снипы или одинаковые (например, тот же ZS227), или близкие к нему, так, что вид 111-маркерного гаплотипа почти не изменился.

Исторический путь к Вашему гаплотипу примерно следующий. Гаплогруппа J образовалась около 43 тысяч лет назад (из сводной гаплогруппы IJ), примерно 32 тысяч лет она разошлась на гаплогруппы J1 и J2, гаплогруппа J1a образовалась около 19 тыс. лет назад, и после серии субкладов образовалась гаплогруппа/субклад P58, примерно 14500 лет назад. Это было, видимо, в среде древних бедуинов или других ближневосточных кочевников, и в итоге этот субклад во множестве попал как в еврейскую, так и в арабскую среду. Это же произошло и с субкладом L147.1, который образовался примерно 8800 лет назад. Не подходит на роль субклада Аарона и Z2313, который возник 5300 лет назад, и только субклад S21237, возрастом 4200 лет, мог бы претендовать на субклад Авраама и 12 колен Израилевых, включая Аарона и его потомков. Дело в том, что нижестоящие субклады Y4348 и Y4349 образовались только примерно 3300 лет назад, что уже для Авраама и его потомков поздно. Проблема в том, что на S21237, как и на эквивалентные субклады FGC1722, FGC1698, FGC1701, Y5585 и Y8768, пока тестировали очень мало.

Ваш субклад ZS227 пока не датирован, или датирован ошибочно на дереве субкладов компании YFull (<http://www.yfull.com/tree/J1/>). Но дерево гаплогруппы J1 (см. выше) показывает, что Ваша ветвь образовалась 1650±210 лет назад. Возможно, что эта ветвь образовалась от общего предка, который принадлежал к линии Аарона, но его маркер DYS393 мутировал от 11 к 10 те самые 1650±210 лет назад. Для выяснения такого варианта надо поставить в соответствие на дереве субкладов снипы S21237 и ZS227. Если второй – нижеследующий субклад по отношению к первому, то мы значительно приблизимся к решению загадки о происхождении коэнов от Аарона, и какие коэны (из многих) принадлежат этой линии. Возможно, Ваша ДНК-линия тоже ведет от Аарона и ранее от Авраама, если принять имена, которые называют Тора и Библия.

Анатолий А. Клёсов
Академия ДНК-генеалогии
13 июля 2015