

Попытка рассмотрения 37 ирландских гаплотипов группы R1a1 и 1036 ирландских гаплотипов группы R1b1 в одной серии 67-маркерных гаплотипов: выделение субклада R1a1 Русской равнины и R-M222, и определение времен жизни общих предков

Анатолий А. Клёсов
<http://aklyosov.home.comcast.net>

Ко мне обратилась администратор проекта Ireland Y-DNA (бывший Ireland Heritage, <http://www.familytreedna.com/public/IrelandHeritage/default.aspx> в котором имеются более трех с половиной тысяч гаплотипов разных гаплогрупп, и попросила разобраться, что ДНК-генеалогия может с этим обилием гаплотипов сделать. Хотя бы в принципе.

Видимо, будет интересно взглянуть на распределение гаплотипов по гаплогруппам, пусть на примере Ирландии (по восходящему числу гаплотипов):

C	1
F	1
N	2
F	3
L	3
Q	6
T	7
G	39
E	73
R1a	99, из них
R1a	12 (SRY10831.2)
R1a1	87 (M198)
I	480, из них:
I	12 (видимо, I*)

I1	224
I2	244, из них:
I2*	3
I2a	80
I2b	161
J	49 (в сумме J1+J2)
R1b	3198, из них:
R1b	2 (M343)
R1b1	48 (P25)
R1b1b2	2668 (M269 и субклады), из них:
R1b1b2	2047 (M269)
	8 (L23)
	8 (U198)
	9 (SRY2627)
	11 (P310)
	12 (L2)
	21 (U152)
	23 (L48)
	44 (U106)
	84 (P312)
	184 (L21)
	216 (M222)

Еще 44 гаплотипа были не отнесены к гаплогруппам.

Для разминки взглянем на гаплогруппу R1a1 (и R1a). Дерево 67-маркерных гаплотипов (рис. 1) приведено ниже. В нем справа вверху – известная «скандинавская» ветвь, с базовым 67-маркерным гаплотипом

13 25 15 11 11 14 12 12 10 13 11 30 -- 15 9 10 11 11 23 14 20 32 12 15 15 16 - 11 12 **19**
21 16 16 17 19 34 38 12 11 - 11 8 17 17 8 12 10 8 11 10 12 22 22 15/16 11 12 12 13 8
14 23 21 12 12 11 13 10 11 12 12

В первых 25 и 37 маркерах от этого базового гаплотипа имеются 50 и 105 мутаций, соответственно, что дает 2125 ± 370 и 2275 ± 320 лет до общего предка ветви. В базовом гаплотипе – характерная пара 19-21 в YCAII, свойственная «скандинавским» гаплотипам. Это ветвь с незначительными мутациями была отнесена к общему предку, который жил 1900 ± 400 лет назад, в работе (Рожанский и Клёсов, 2009).

Ветвь из восьми гаплотипов в нижней части дерева – «десятники» (DYS388=10), с базовым гаплотипом

13 25 16 10 11 14 12 10 10 13 11 30 -- 15 9 10 11 11 24 14 19 32 12 15 15 16 - 11 11 19
 24 16 15 19 18 33 38 12 11 - 11 8 17 17 8 12 10 8 11 10 12 22 22 16 10 12 12 14 8 14 23
 22 12 13 11 13 11 11 12 13

Первые 37 маркеров содержат 76 мутаций, что дает 2950 ± 450 лет до общего предка. В работе (Рожанский и Клёсов, 2009) возраст этой ветви был определен в 2925 ± 370 лет.

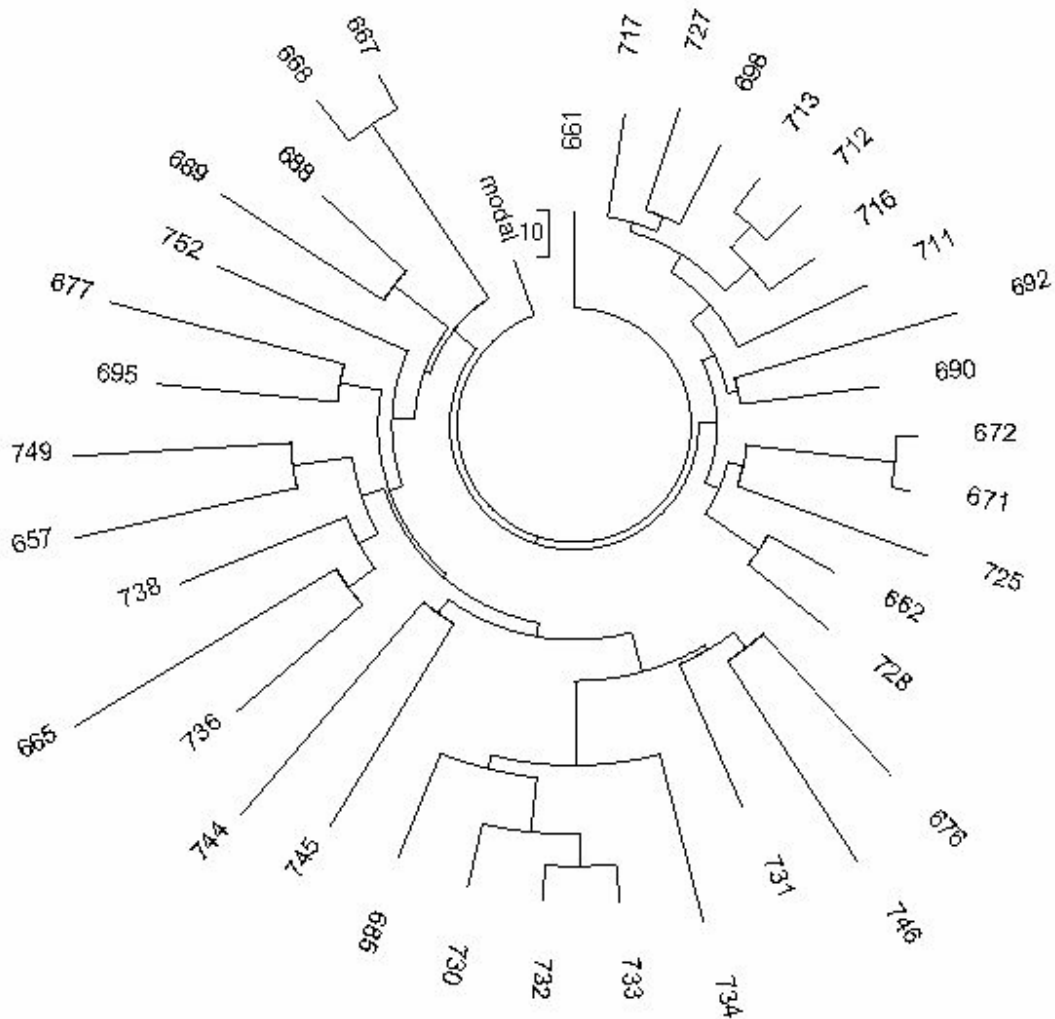


Рис. 1. Дерево 67-маркерных гаплотипов гаплогруппы R1a/R1a1 из ирландского проекта
<http://www.familytreedna.com/public/IrelandHeritage/default.aspx>
 В составе дерева 37 гаплотипов. Гаплогруппа R1a содержит гаплотипы 655-666, только два из них представлены в 67-маркерном формате (657 и 665). Видно, что они перемешаны на ветви с гаплотипами R1a1.

Наконец, ветвь слева из 14 гаплотипов показала базовый гаплотип

13 25 16 10 11 14 12 12 10 13 11 30 -- 15 9 10 11 11 23 14 20 33 12 15 15 16 - 11 11 19
23 16 16 18 19 34 39 13 11 - 11 8 17 17 8 11 10 8 11 10 12 22 22 15 10 12 12 13 8 14 23
22 12 12 11 13 11 11 12 13

В первых 25 маркерах ветвь имеет 101 мутацию, что дает 4675 ± 660 лет до общего предка. Это гаплотип показывает 5, 9, и 15 мутаций по отношению к центральноевропейскому базовому гаплотипу, и 3, 6 и 8 мутаций по отношению к гаплотипу Русской равнины на первых 25, 37 и 67 маркерах. И возраст его в два раза старше, чем возраст общего предка центрально-европейских гаплотипов.

Ясно, что этот гаплотип пришел в Ирландию с Русской равнины. Видимо, древние предания о скифах как основателях Ирландии, изложенные в знаменитой «Книге Захватов», находят свое подтверждение.

Все три базовых гаплотипа дерева на рис. 1 различаются друг от друга (точнее, от ИХ базового гаплотипа) на 7, 18 и 25 мутаций на 25, 37 и 67 маркерах. Это дает 1350, 1800 и 1550 лет до ИХ общего предка от усредненной величины возраста всех трех общих предков (3275 лет). В итоге получаем, что общий предок всего дерева на рис. 1 жил 4625, 5075 или 4825 лет назад, в среднем 4800 лет назад. Это и есть возраст общего предка гаплотипов группы R1a1 на Русской равнине.

Переходим к гаплотипам R1b1 с подгруппами. Дерево из 1036 гаплотипов Ирландии приведено на рис. 2.

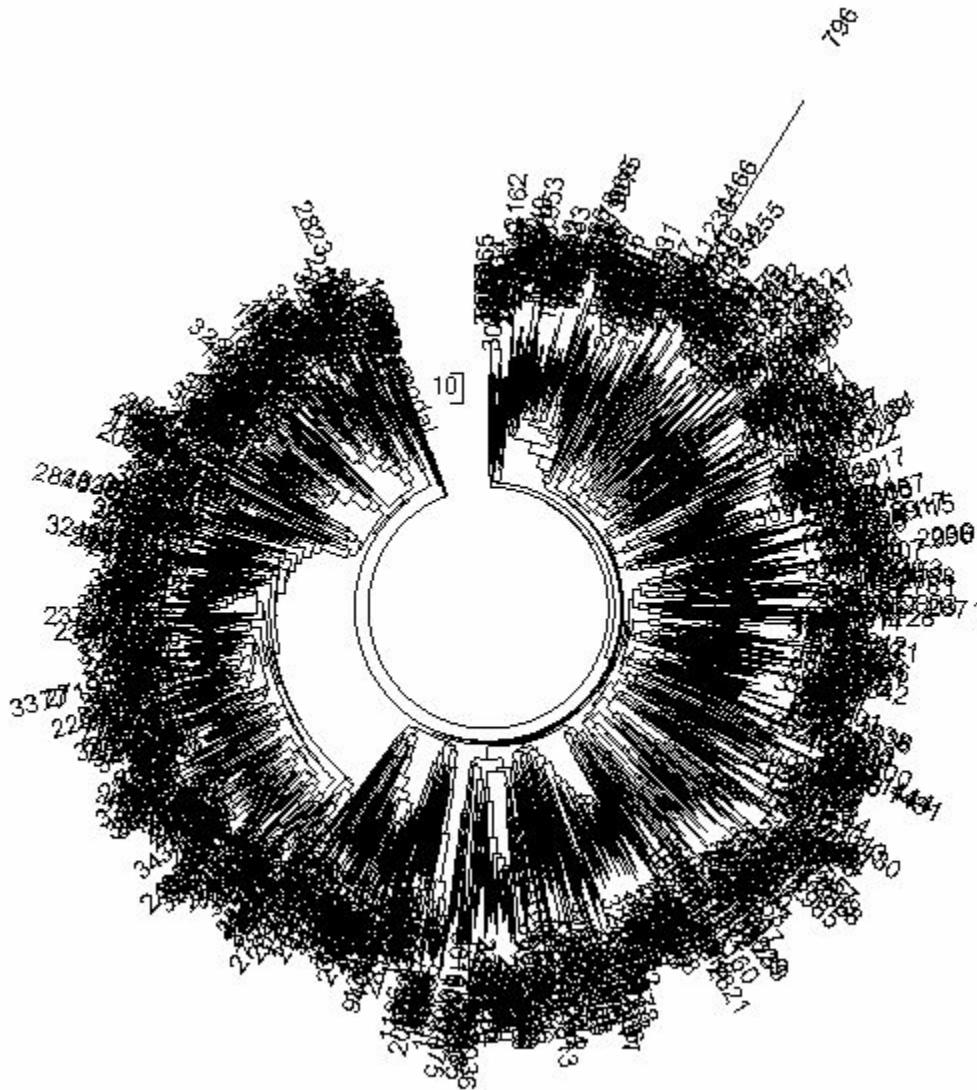


Рис. 2. Дерево 67-маркерных гаплотипов гаплогруппы R1b1 (в основном R1b1b2) с субкладами из ирландского проекта <http://www.familytreedna.com/public/IrelandHeritage/default.aspx> В составе дерева 1036 гаплотипов. Гаплотип 796 принадлежит гаплогруппе R1b1

Ясно, что это дерево целиком анализировать – задача довольно трудоемкая. Однако в качестве первого приближения можно использовать логарифмический метод. Для этого следует выделить базовый гаплотип дерева. Это удобно делать в программе Excel, последовательно удаляя гаплотипы, которые находятся в меньшинстве, и, следовательно, не могут быть базовыми.

Выполняя эту операцию, я обнаружил, что среди 1036 гаплотипов в 12- и 25-маркерных форматах есть два особенно часто повторяющихся (на 12-маркерной панели) гаплотипа:

13 24 14 11 11 14 12 12 12 13 13 29 – 17 9 10 11 11 25 15 19 29 15 15 17 17 –
11 11 19 23 15 15 18 17 36 38 12 12 -- 11 9 15 16 8 10 10 8 10 10 12 23 23 16 10 12 12
15 8 12 22 20 13 12 11 13 11 11 12 12

13 **25** 14 11 11 **13** 12 12 12 13 **14** 29 – 17 9 10 11 11 25 15 **18 30 15 16 16** 17 –
11 11 19 23 **17 16** 18 17 **38 39** 12 12 – 11 9 15 16 8 10 10 8 10 10 12 **21** 23 16 10 12 12
16 8 12 **25** 20 13 12 11 13 11 11 12 12

На 12-маркерной панели они повторялись соответственно 52 и 89 раз, на 25-маркерной – первый гаплотип встречался мало, второй – 18 раз. Ясно, что они принадлежат разным сериям гаплотипов, причем второй относится к более молодой и отдельной ветви.

Первый базовый гаплотип – это обычный «Атлантический модальный гаплотип». Он относится к целой серии субкладов, начиная с «входящего» M269 (с субкладами), с возрастом 4375 ± 450 лет до общего предка. На самом деле ему не менее 6 тысяч лет, но более молодые субклады, если их не отделять, перетягивают возраст на себя. Этот же 25-маркерный базовый гаплотип относится к субкладам R312 (3950 ± 400 лет), U152 (4125 ± 450 лет), L21 (3725 ± 380 лет до общего предка).

Второй базовый гаплотип – это субклад M222. Здесь ситуация более определенная. Он как более молодой уже имеет мутации, и отличается на первых 25 маркерах на 7 мутаций от родительского M269 (выделено выше). Его ветвь легко идентифицируется на дереве на рис. 2, это – молодая ветвь на дереве слева. Молодая – потому что для большинства гаплотипов на ветви высота ветви мала по сравнению другими ветвями дерева. Это ветвь приведена в «линейном» виде на рис. 3. Видно, что ветвь вырастает от ствола, и затем переходит к более сильно мутированным и более недавним гаплотипам (в отношении общего предка) гаплотипам. Всего на ветви оказалось 257 гаплотипов, из них, как отмечалось выше, 89 базовых гаплотипов в 12-маркерном формате, и 18 базовых в 25-маркерном формате. Это дает $[\ln(257/89)]/0.022 = 48$ поколений до общего предка без поправки на возвратные мутации, или 51 поколение с поправкой, то есть примерно 1275 лет до общего предка. Независимое определение возраста общего предка по мутациям в субкладе M222 дало 1450 ± 150 лет (см. предыдущий Вестник No. 2 за 2010 год, стр. 288-289). Как видно, это практически в пределах погрешности определений.

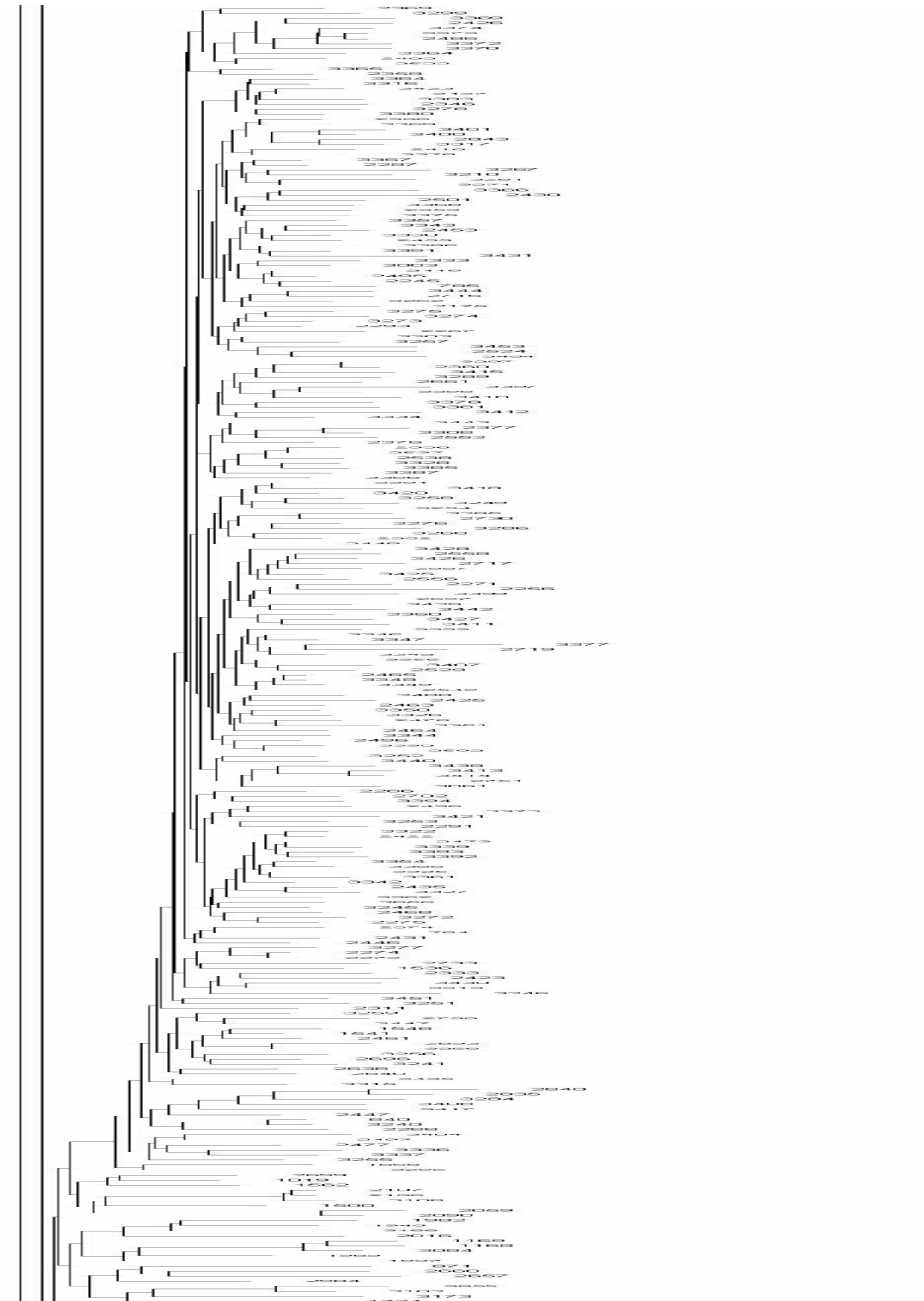


Рис. 3. Линейное дерево 67-маркерных гаплотипов субклада M222 гаплогруппы R1b1b2 из ирландского проекта <http://www.familytreedna.com/public/IrelandHeritage/default.aspx> В составе субклада 257 гаплотипов

В 25-маркерном формате имеем $[\ln(257/18)]/0.046 = 58$ поколений без поправки, 62 поколения с поправкой, то есть 1550 лет до общего предка субклада M222. Это опять же в пределах погрешности с величиной 1450 ± 150 лет.

Теперь мы можем оценить возраст всего дерева, или его большей части. Из общего числа гаплотипов 1036 вычитаем 257, и получаем 779 гаплотипов, большинство из которых относятся к «Атлантическому модальному гаплотипу» (АМГ). Поскольку базовых гаплотипов АМГ в 12-маркерный панели нашлось 52, то имеем $[\ln(779/52)]/0.022 = 123$ поколения без поправки, или 141 поколение с поправкой, то есть 3525 лет до общего предка остальной части дерева, в которую входит целая серия субкладов. Они (или многие их них, возможно, еще не открытые и не описанные) видны на рис. 2. Это в целом и есть возраст общего предка гаплотипов R1b1b2 в Ирландии. Он несколько ниже общего предка гаплотипов этой гаплогруппы в Европе и на Пиренеях, потому что заселение Ирландии носителями этой гаплогруппы происходило несколько позже.