МОЛЕКУЛЯРНАЯ ГЕНЕАЛОГИЯ

Что может генетика?

Захаров-Гезехус Илья Артемьевич

Ин-т общей генетики им. Н.И.Вавилова РАН

iaz34@mail.ru

`

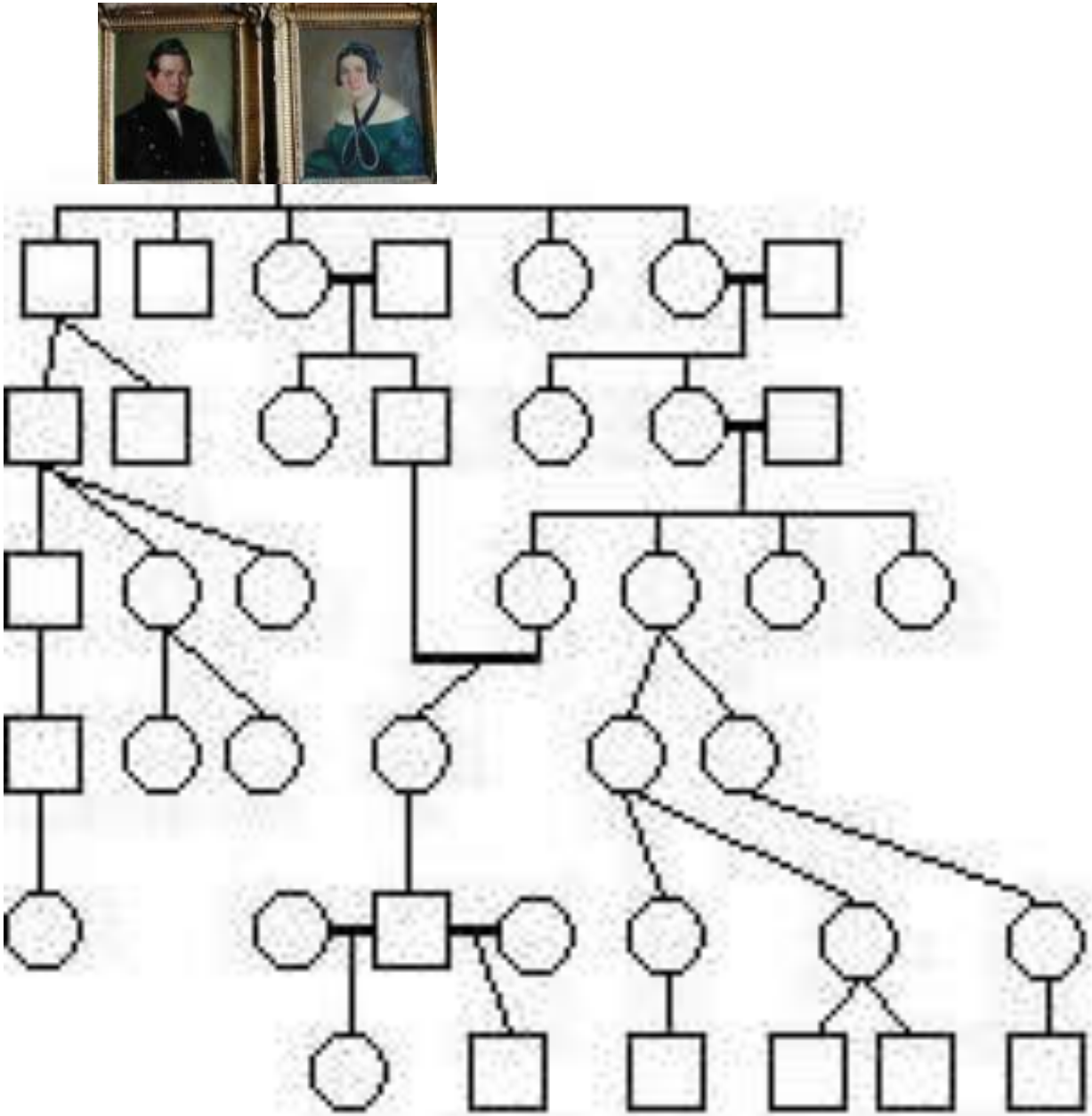
Геном человека

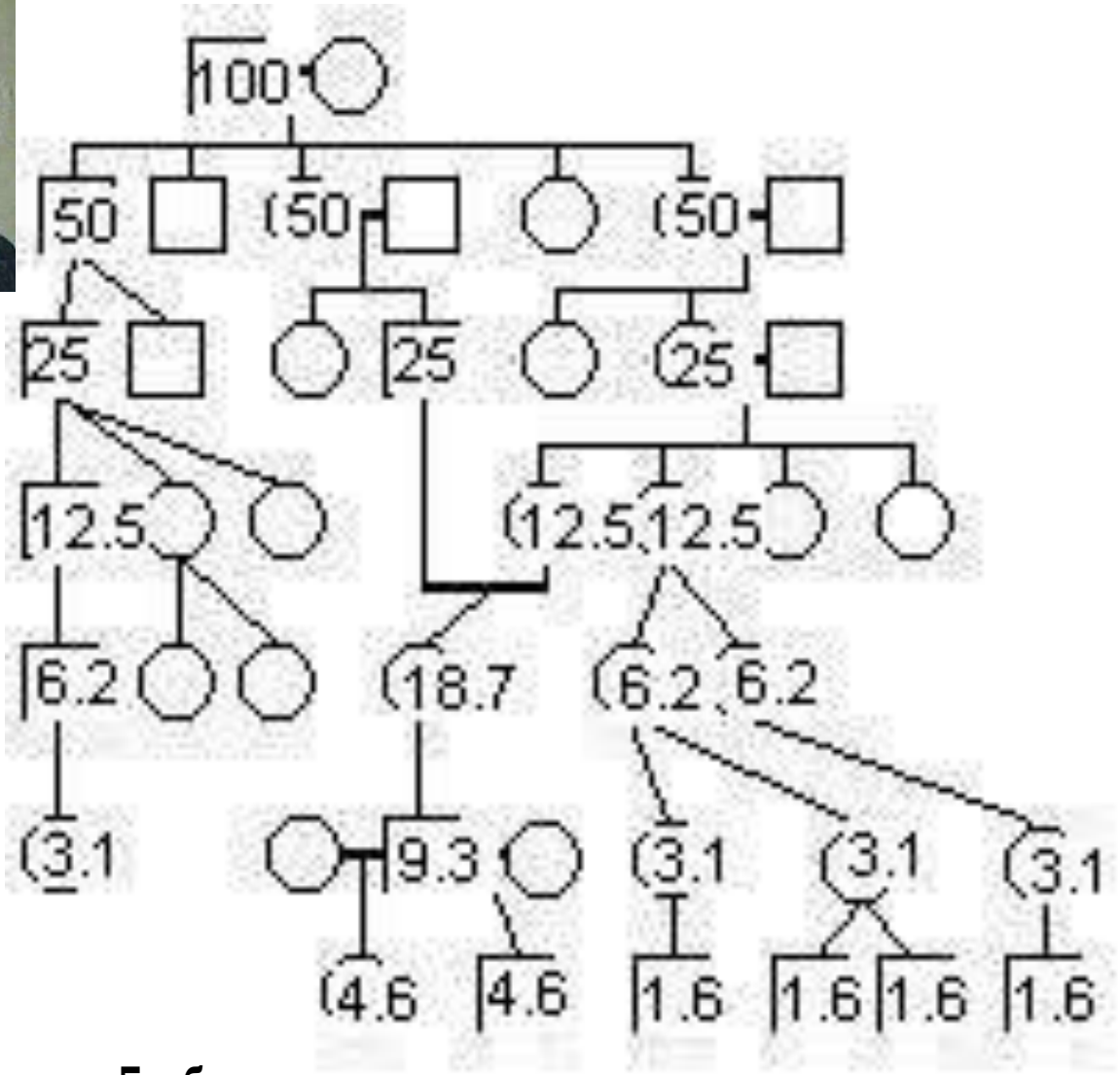
22 пары хромосом – передаются от отца и матери

половые хромосомы X и Y

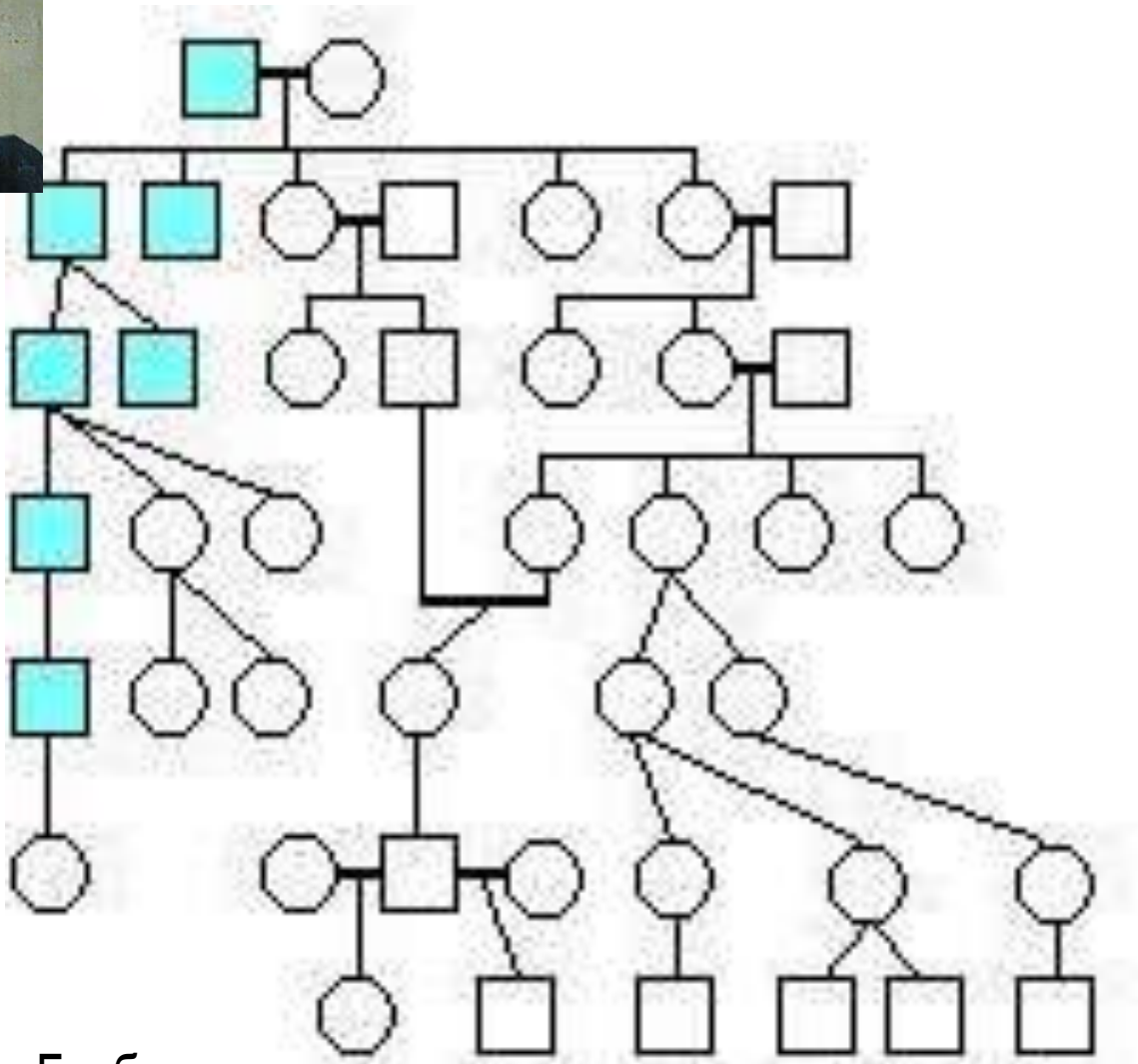
Y-хромосома передается только по мужской линии, от отца сыновьям

митохондриальная ДНК – передается от матери

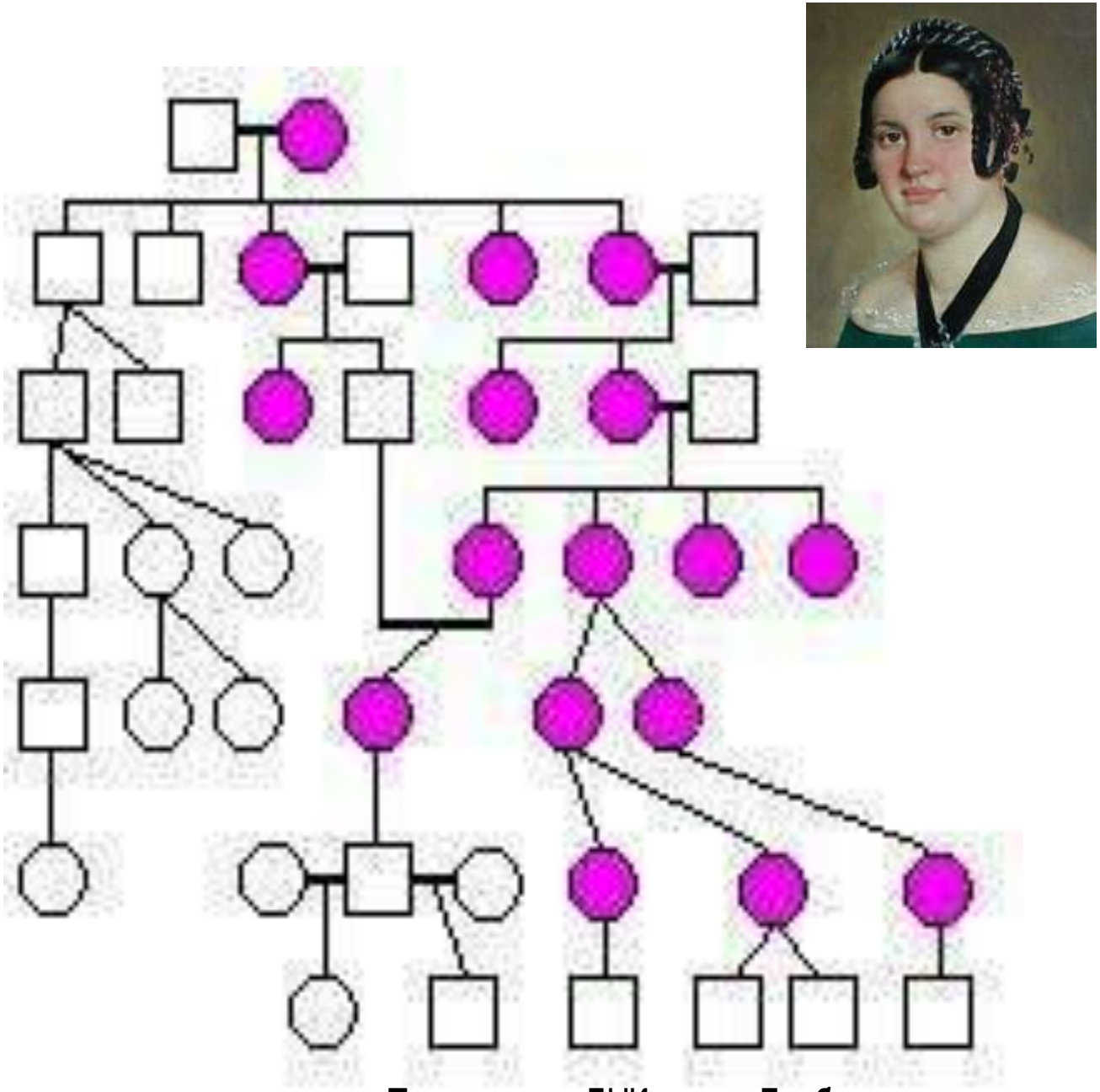




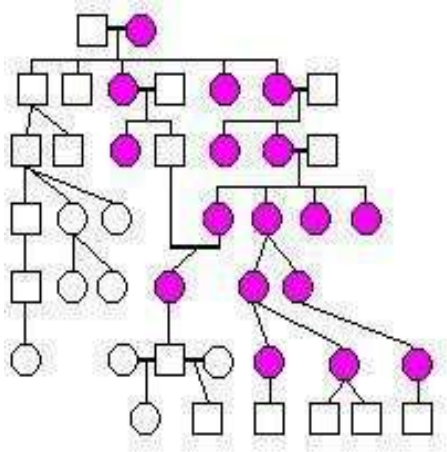
Передача генов Ивана Афанасьевича Горбунова его потомкам



Передача Y-хромосомы в роду Горбуновых



Передача мт-ДНК в роду Горбуновых

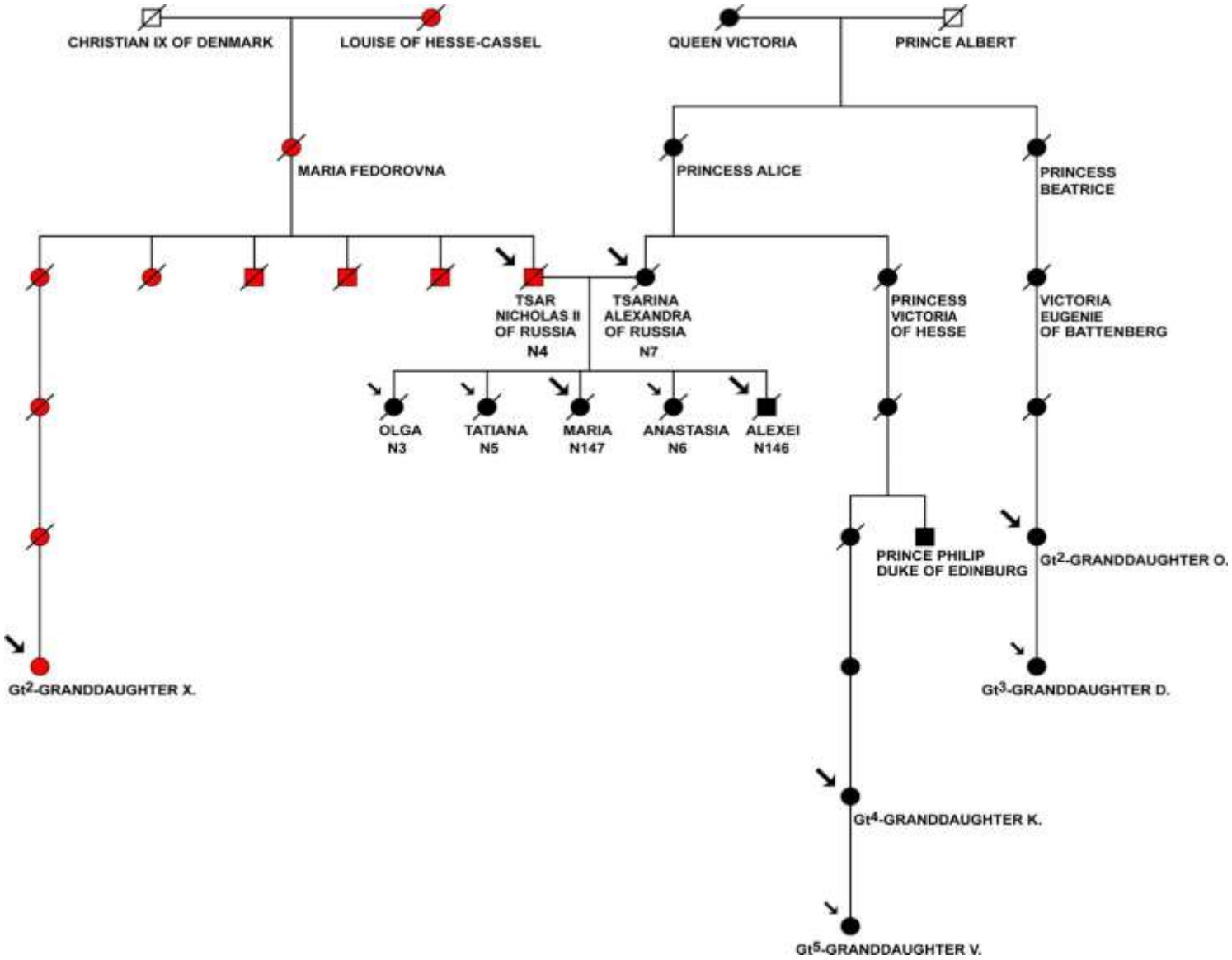


мтДНК в роде Горбуновых передается от *Жозефины Трофимовны Горбуновой* (первая треть XIX века), по происхождению польки. Этот элемент генома был подвергнут молекулярному анализу. Оказалось, что данный вариант мтДНК очень редок: его не было найдено среди 1000 изученных русских. Он был обнаружен в северной Польше (1 из 436), в Норвегии (1 из 554), в Исландии (1 из 436) и на Сицилии (1 из нескольких сотен). Носители этого варианта в Европе являются дальними родственниками (по женской линии) Горбуновых.

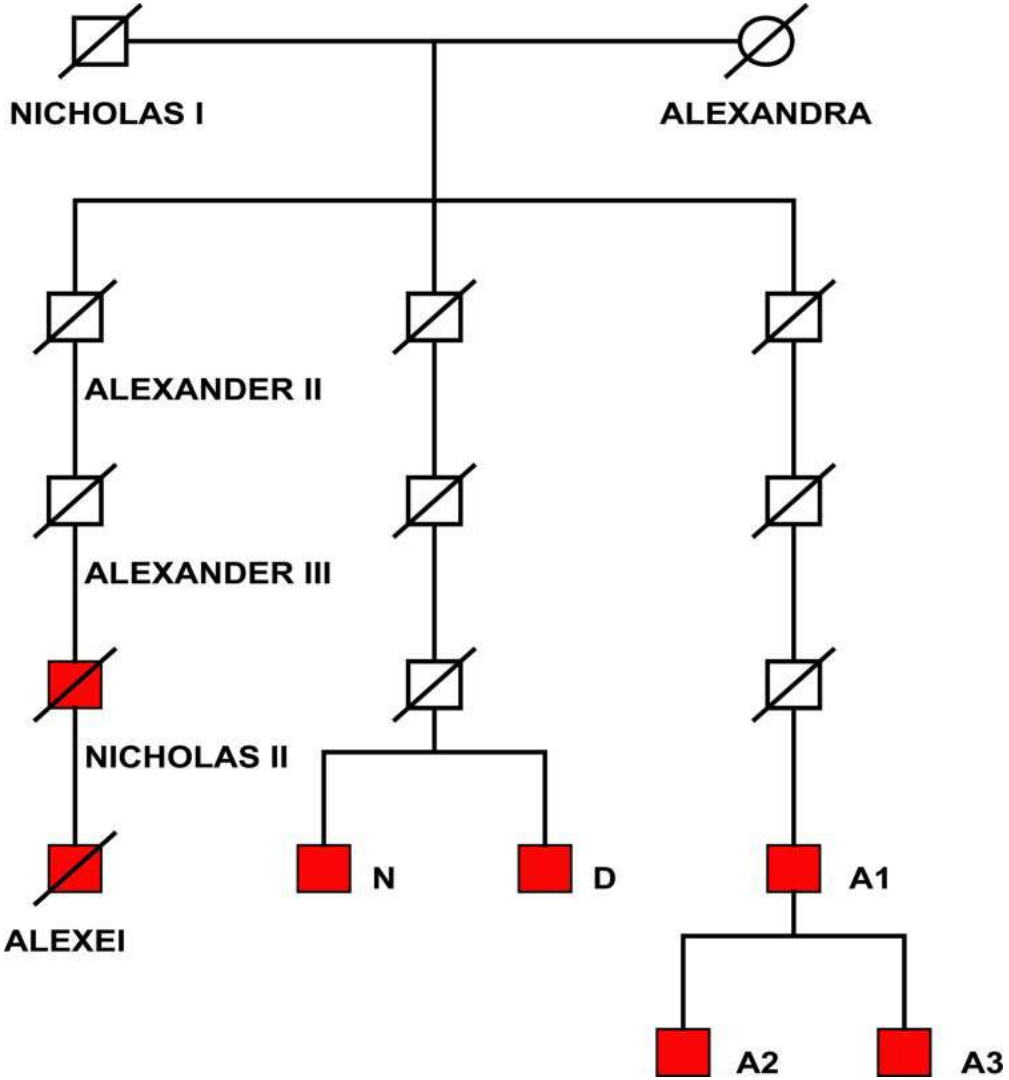
передача прервется из-за отсутствия женщин в последнем поколении

Е.И.Рогаев и др. (Ин-т общей генетики) – идентификация останков членов царской семьи

Е.И.Рогаев и др. (Ин-т общей генетики) – идентификация останков членов царской семьи



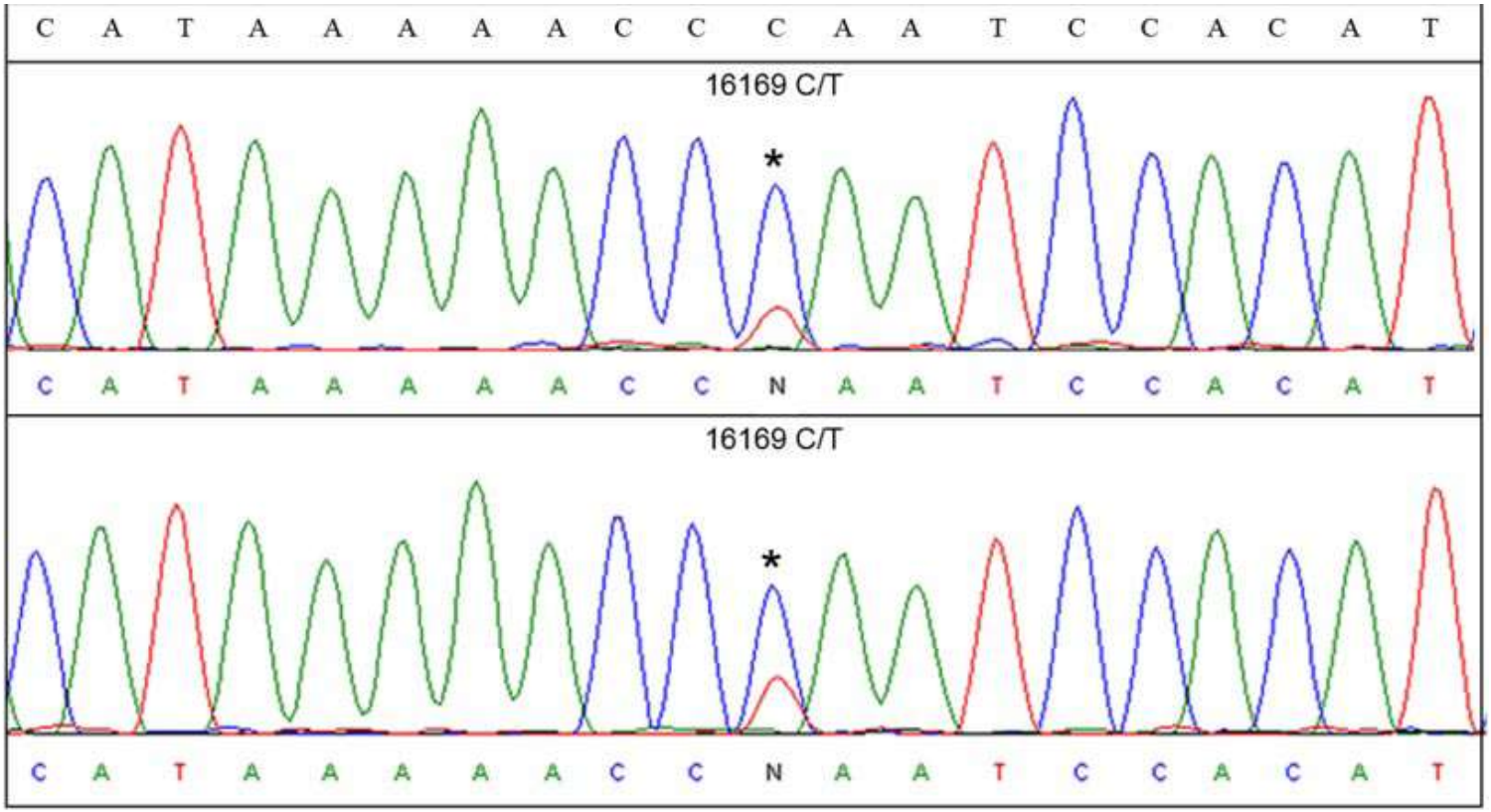
Две митохондриальные (женские) линии (красная и черная) в родословной царской семьи)



- **Fig. 3.** Analysis of paternal lineages of Romanov family. Y profiles were determined for putative remains of Alexei and Nicholas II and their living cousins of unbroken male lineages of Nicholas I (shown in red) (Е.И.Рогаев и др.)

Рубашка Николая II с пятнами его крови

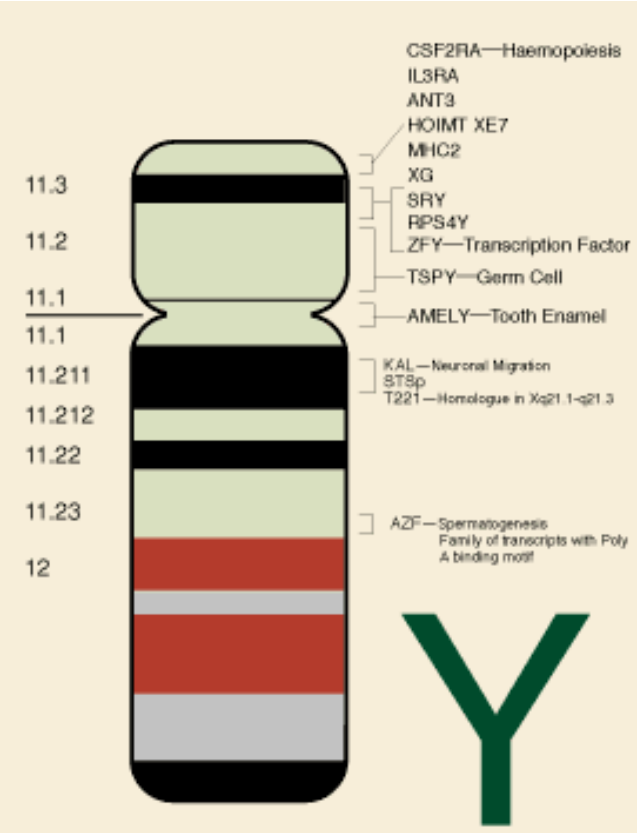
AC_000021

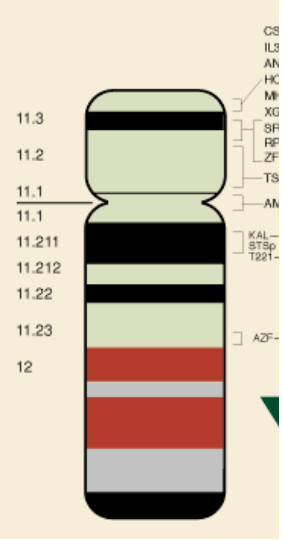


Archival Nicholas II bloodstain

N 4-46 bone

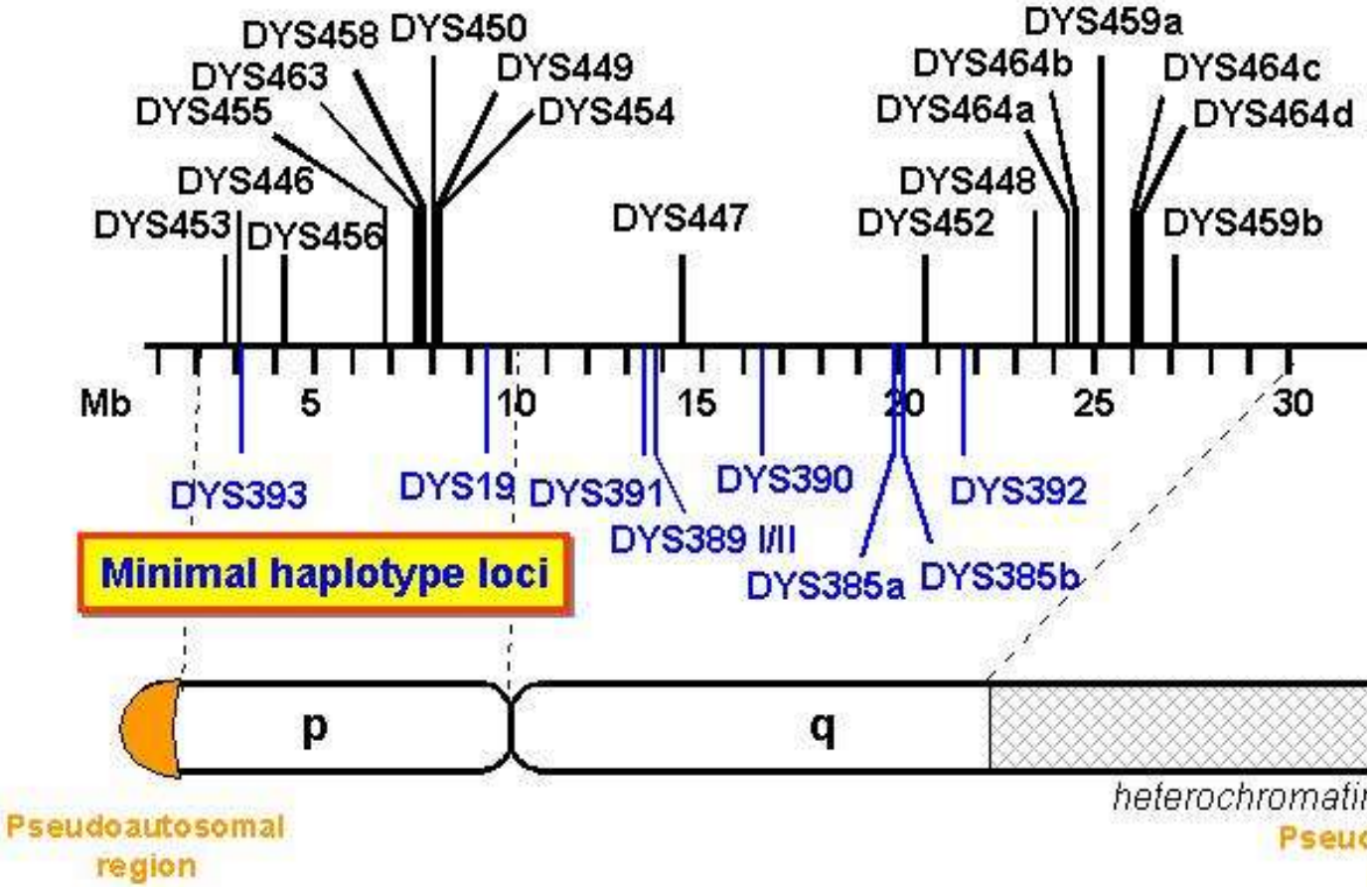
Поиски «потомков Чингис-хана»


CSF2RA—Haemopoiesis
IL3RA
ANT3
HOIMT XE7
MHC2
XG
SRY
RPS4Y
ZFY—Transcription Factor
TSPY—Germ Cell
AMELY—Tooth Enamel
KAL—Neuronal Migration
STSp
T221—Homologue in Xq21.1-q21.3
AZF—Spermatogenesis
Family of transcripts with Poly
A binding motif
11.3
11.2
11.1
11.1
11.211
11.212
11.22
11.23
12
Y



Y STR Positions along Y Chromosome

New Y STRs from Mike Hammer's group



*Minimal haplotype loci names are hyperlinked to STR fact sheets

Могила Чингис-хана не сохранилась, останки его не найдены, нет и рубашки с пятнами его крови. Особый вариант У-хромосомы был приписан Чингис-хану на основании ТОЛЬКО косвенных данных.

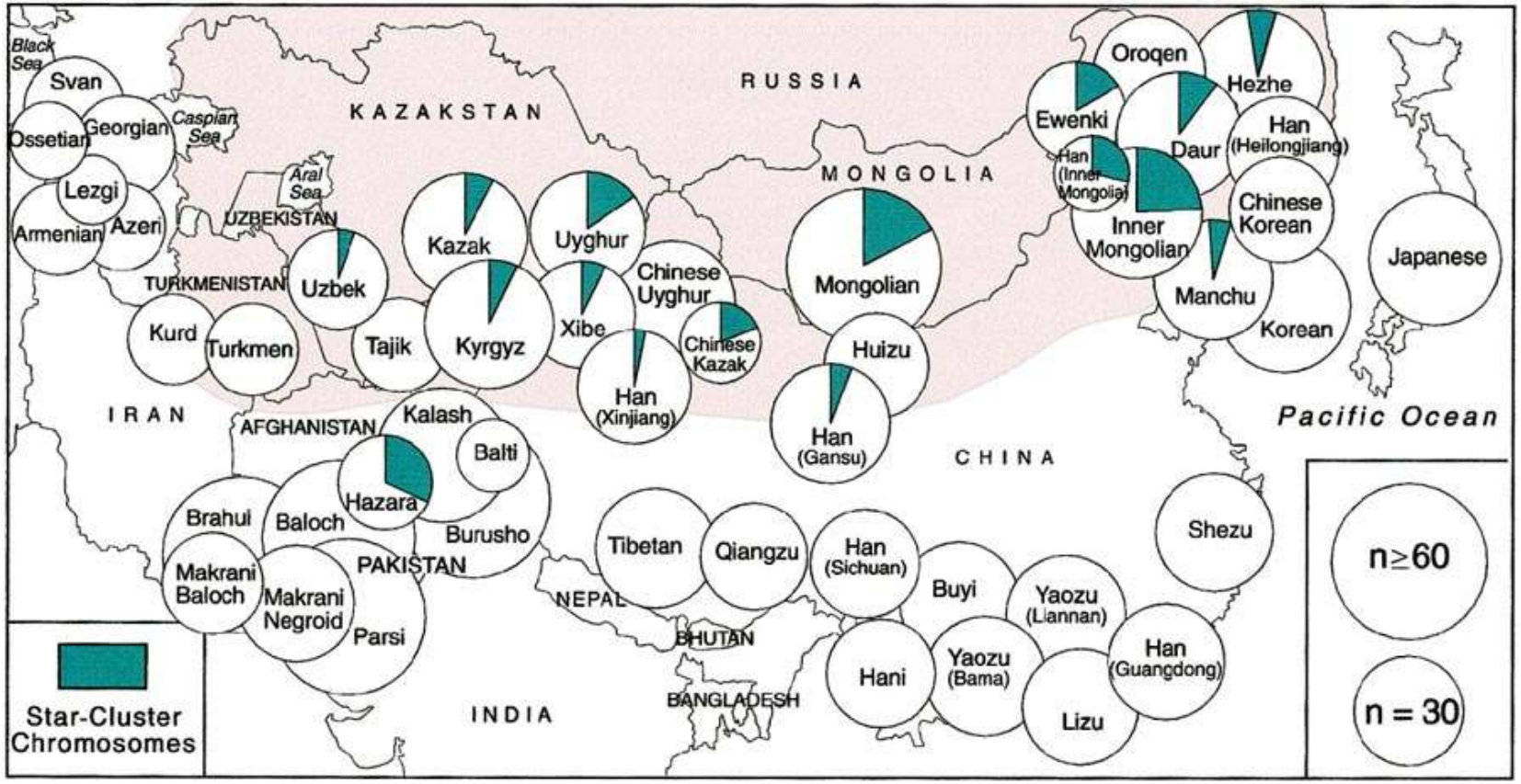
Am. J. Hum. Genet., 72:717-721, 2003
0002-9297/2003/7203-0022$15.00
© 2003 by The American Society of Human Genetics. All rights reserved.

Report

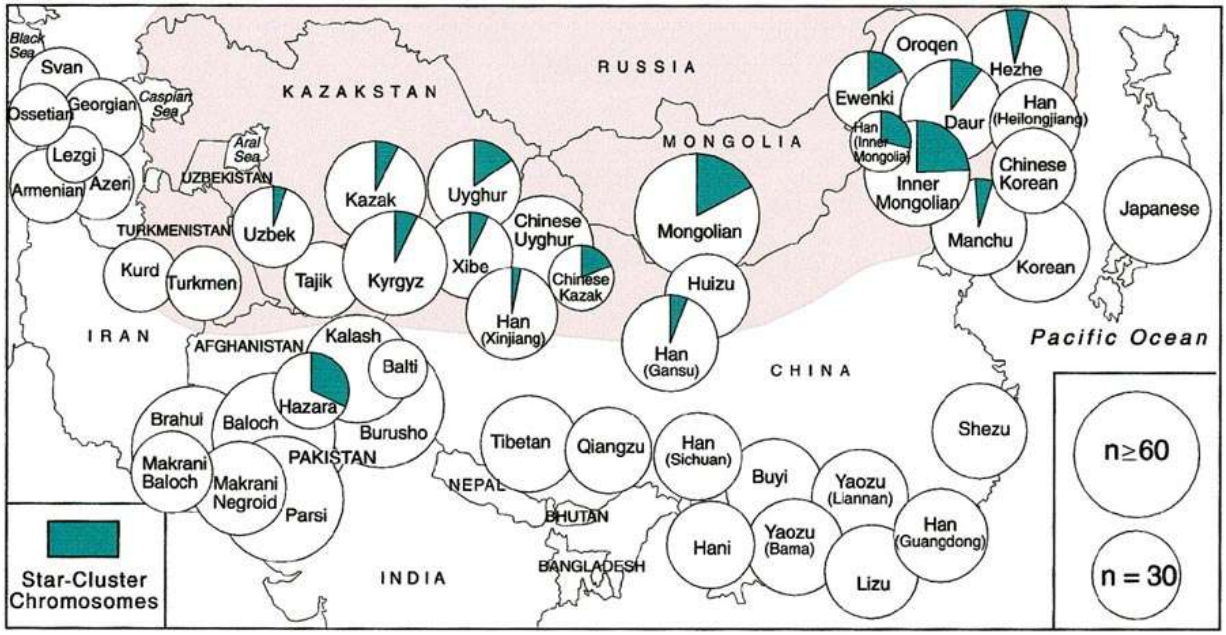
The Genetic Legacy of the Mongols

Tatiana Zerjal,[1] Yali Xue,[1,2] Giorgio Bertorelle,[3] R. Spencer Wells,[4] Weidong Bao,[1,5] Suling Zhu,[1,5] Raheel Qamar,[1,6] Qasim Ayub,[1,6] Aisha Mohyuddin,[1,6] Songbin Fu,[2] Pu Li,[2] Nadira Yuldasheva,[4,7] Ruslan Ruzibakiev,[7] Jiujin Xu,[5] Qunfang Shu,[5] Ruofu Du,[5] Huanming Yang,[5] Matthew E. Hurles,[8] Elizabeth Robinson,[1,*] Tudevdagva Gerelsaikhan,[1,†] Bumbein Dashnyam,[9] S. Qasim Mehdi,[5] and Chris Tyler-Smith[1]

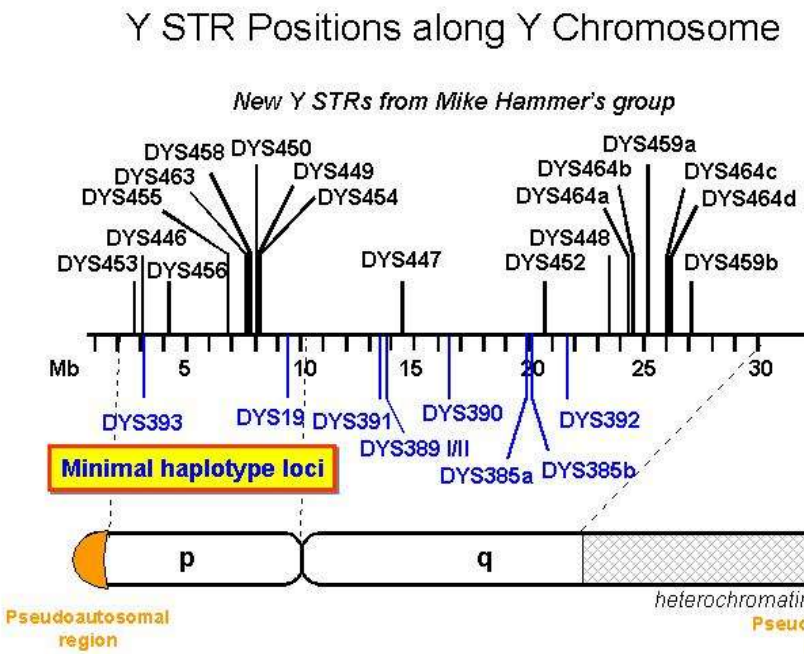
We have identified a Y-chromosomal lineage with several unusual features. It was found in 16 populations throughout a large region of Asia, stretching from the Pacific to the Caspian Sea, and was present at high frequency: ~8% of the men in this region carry it, and it thus makes up ~0.5% of the world total. The pattern of variation within the lineage suggested that it originated in Mongolia ~1,000 years ago. Such a rapid spread cannot have occurred by chance; it must have been a result of selection. The lineage is carried by likely male-line descendants of Genghis Khan, and we therefore propose that it has spread by a novel form of social selection resulting from their behavior.


Black Sea
Svan
Ossetian
Georgian
Caspian Sea
Lezgi
Armenian
Azeri
KAZAKSTAN
Aral Sea
UZBEKISTAN
TURKMENISTAN
Uzbek
Kurd
Turkmen
Tajik
Kazak
Kyrgyz
Uyghur
Xibe
Chinese Uyghur
Chinese Kazak
Han (Xinjiang)
RUSSIA
MONGOLIA
Mongolian
Huizu
Han (Gansu)
Oroqen
Hezhe
Ewenki
Daur
Han (Heilongjiang)
Han (Inner Mongolia)
Inner Mongolian
Chinese Korean
Manchu
Korean
Japanese
Pacific Ocean
IRAN
AFGHANISTAN
Kalash
Balti
Hazara
Brahui
Baloch
Burusho
Makrani Baloch
Makrani Negroid
PAKISTAN
Parsi
Tibetan
Qiangzu
Han (Sichuan)
NEPAL
BHUTAN
BANGLADESH
INDIA
CHINA
Buyi
Yaozu (Liannan)
Yaozu (Bama)
Hani
Lizu
Han (Guangdong)
Shezu
Star-Cluster Chromosomes
n≥60
n = 30

Star-cluster Y-хромосома обнаруживается в границах империи Чингисхана


Black Sea
Svan
Ossetian
Georgian
Caspian Sea
Lezgi
Armenian
Azeri
Aral Sea
UZBEKISTAN
TURKMENISTAN
Kurd
Turkmen
Uzbek
Tajik
Kazak
Kyrgyz
Uyghur
Xibe
Chinese Uyghur
Chinese Kazak
Han (Xinjiang)
KAZAKSTAN
RUSSIA
MONGOLIA
Mongolian
Huizu
Han (Gansu)
Oroqen
Hezhe
Ewenki
Daur
Han (Heilongjiang)
Han (Inner Mongolia)
Inner Mongolian
Chinese Korean
Manchu
Korean
Japanese
Pacific Ocean
IRAN
AFGHANISTAN
Kalash
Balti
Hazara
Brahui
Baloch
Burusho
Makrani Baloch
Makrani Negroid
PAKISTAN
Parsi
Tibetan
Qiangzu
Han (Sichuan)
NEPAL
BHUTAN
BANGLADESH
INDIA
CHINA
Buyi
Yaozu (Liannan)
Yaozu (Bama)
Hani
Lizu
Han (Guangdong)
Shezu
n≥60
n = 30
Star-Cluster Chromosomes

КАРТА МОНГОЛЬСКИХ ЗАВОЕВАНИЙ В XIII ВЕКЕ



Гаплотип Чингизхана

*Minimal haplotype loci names are hyperlinked to STR fact sheets

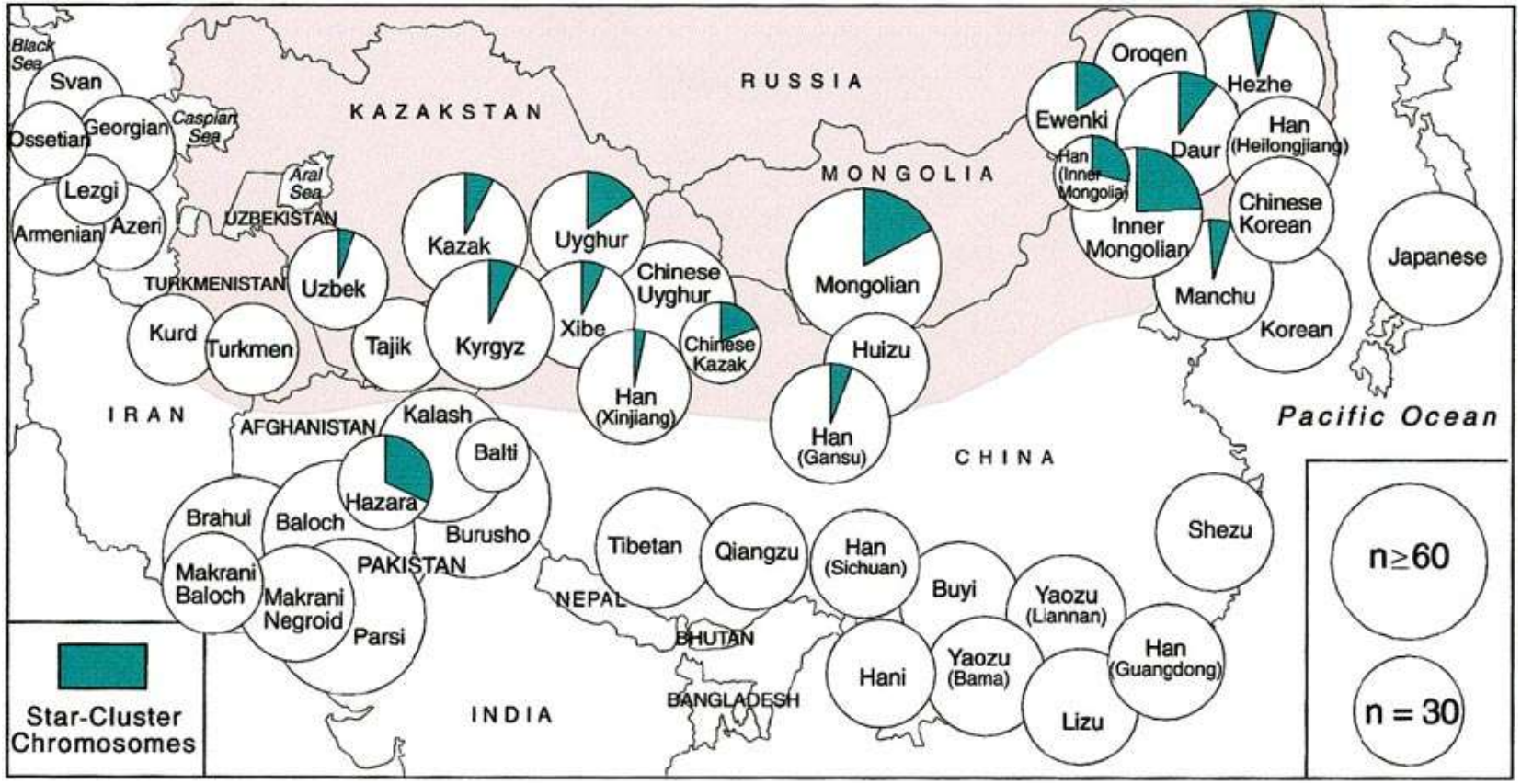
Число повторов в микросателлитных локусах

DYS 19	DYS 385a	DYS 385b	DYS 389I	DYS 389II	DYS 390	DYS 391	DYS 392	DYS 393	DYS 437	DYS 438	DYS 439
16	12	13	13	16	25	10	11	13	14	10	10

STR анализ Y хромосомы:

маркер	Семья Романовых	Чингизид (предполагаемый)
19	14	16
385	11,14	12,13
389I	13	13
389II	29	29
390	24	25
391	10	10
392	13	11
393	13	13
437	15	14
438	12	10
438	11	10
448	19	22
456	16	15
458	17	18
635	24	21

В статье Zerjal et al. были изучены популяции вне границ России -



мы попытались найти «чингизидов» в Российской федерации

Таблица 1. Распространенность линий Y-хромосомы, относящихся к гаплогруппе C3 и кластеру «чингизидов» в исследованных популяциях Северной Евразии

Популяция	Размер выборки	Гаплогруппа C3		Кластер гаплотипов «чингизидов»	
		n	%	N	%
Монголы	46	26	56.52	16	34.78
Алтайские казахи	36	18	50.0	3	8.33
Алтай-кижи	89	14	15.73	3	3.37
Буряты	217	148	68.2	5	2.3
Тувинцы	108	10	9.26	2	1.85
Калмыки	60	30	50	1	1.67
Телеуты	44	4	9.09	0	0
Хакасы	64	1	1.56	0	0
Шорцы	38	1	2.63	0	0
Тоджинцы	26	2	7.69	0	0
Тофалары	30	0	0	0	0
Эвенки	51	21	41.18	0	0
Сойоты	28	15	53.57	0	0
Хамнигане	51	28	54.9	0	0
Таджики	40	0	0	0	0
Курды	25	0	0	0	0
Персы	78	0	0	0	0
Русские	406	3	0.74	0	0
Суммарно	1437	321	22.34	30	2.09

По результатам переписи населения 2002 г.
http://www.rusnations.ru/etnos/

численность

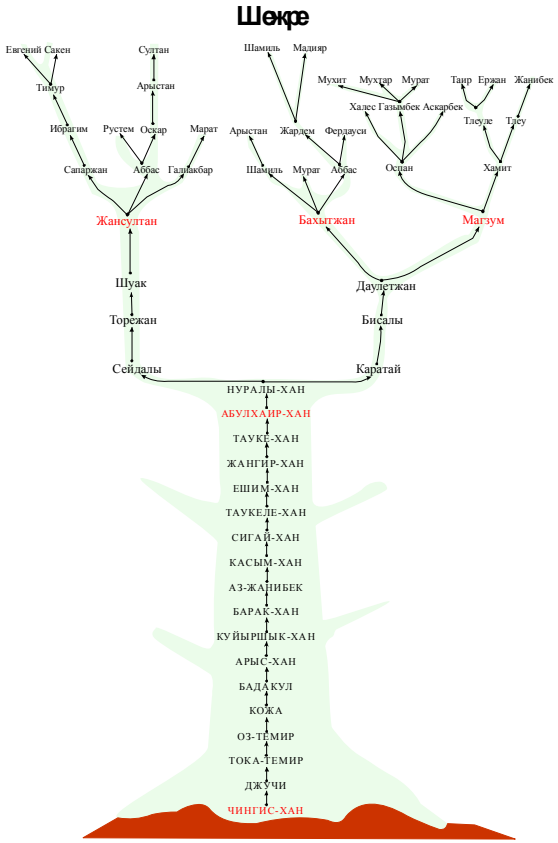
Алтайцы	62192
Алтайские казахи	12108
Буряты	445175
Калмыки	173996
Тувинцы	243442
итого	**936913**

из них мужчин 468456
среди них «чингизидов» 12882

т.к.
протестировано всего (в 5 этносах) 510 мужчин
найдено «чингизидов» 14 или 2.75%

Казахи (отец и сын) с У-хромосомой «чингизидов»

Семья казахов (отец и сын - слева) с У-хромосомой «чингизидов»



КИШИ ЖУЗ

Абулхаир (1700)

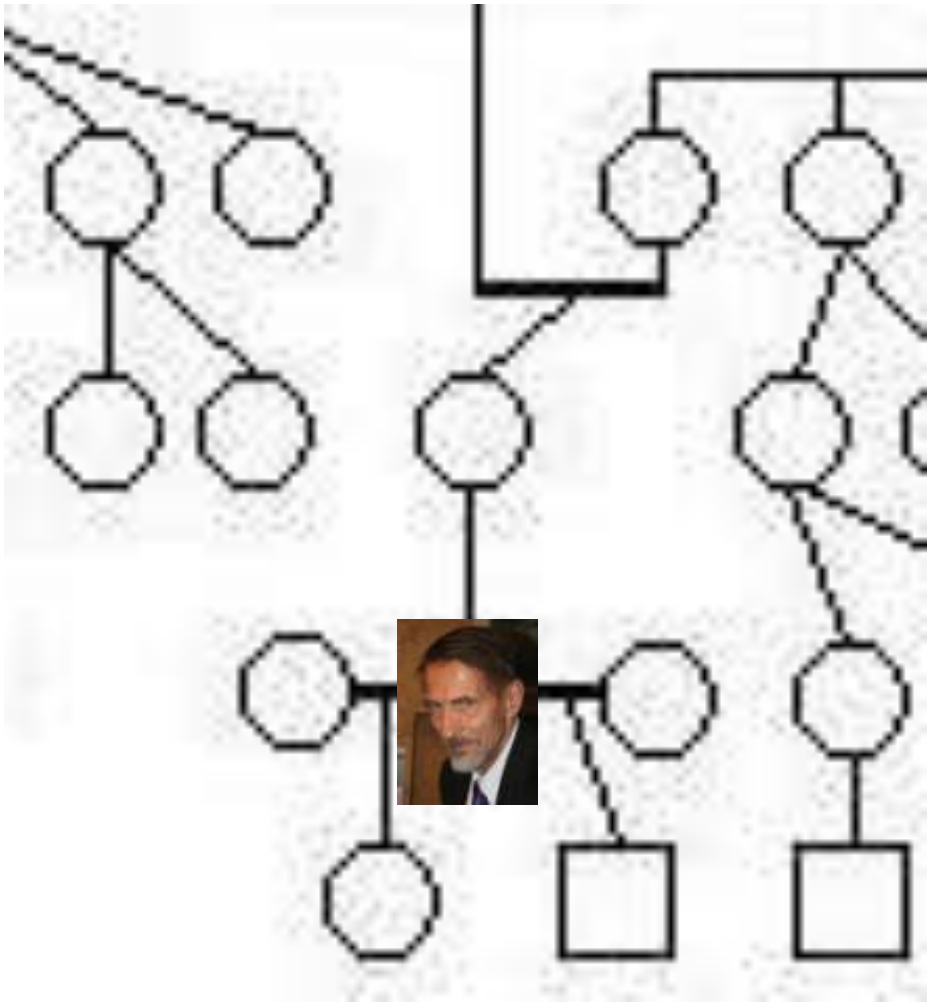
- Нуралы-хан (Коканд), 30 сыновей от 3 жен
  - Бокей
  - Шигай
    - Ахметкерей
    - Тогым
      - Кульбай
        - Хабибула
      - Батырхан
        - Казыхан
          - Хажедин
            - Мая Хажединовна Шигаева
        - Темирхан
          - Насыр
            - Галя
            - Санжар
              - Дальмира
                - Лейла
                - Насен
              - Артык
                - Данияр
            - Асгат
              - Дина
              - Катя
            - Мурат
              - Алтынай
              - Асель
              - Алия
            - Талгат
              - Даурен
              - Диляра
            - Булат
              - Жанна
              - Тамирлан
            - Аскар
              - Дима
              - Стас
              - Алина
          - Шияп
            - *Рабига*
              - Мерей
            - *Шинтас*
              - Гульнара
                - Нажемидин
              - Лилия
                - Мариям
                - Алма
              - Даулеткерей
                - Жансерик
                - Марат
            - *Аблай*
              - Бауржан
              - Абулхаир
              - Джамбулат
          - Хакимжан
            - Маккун
          - Хажаит
            - Зарап-Апа
          - Зульпекеш
            - Оразбай
            - Узакпай
        - Ажгерей
          - Нурсултан
            - Нариман
            - Габит
    - Даулеткерей
  - 3 дочери
- Дусалы-хан

Результаты (Деренко М.В., Малярчук Б.А., Возняк М.,.Гжибовский Т., Захаров И.А.) показали:

два обследованных казаха, считающие свои рода происходящими от Чингис-хана, (1) имеют РАЗНЫЕ варианты У-хромосомы, (2) эти варианты НЕ совпадают с тем, который считается принадлежащим чингизидам.

- **В настоящее время установлен казахский род, которому принадлежит «Star cluster» вариант Y-хромосомы**

Благодарим за внимание!



Благодарю за внимание!