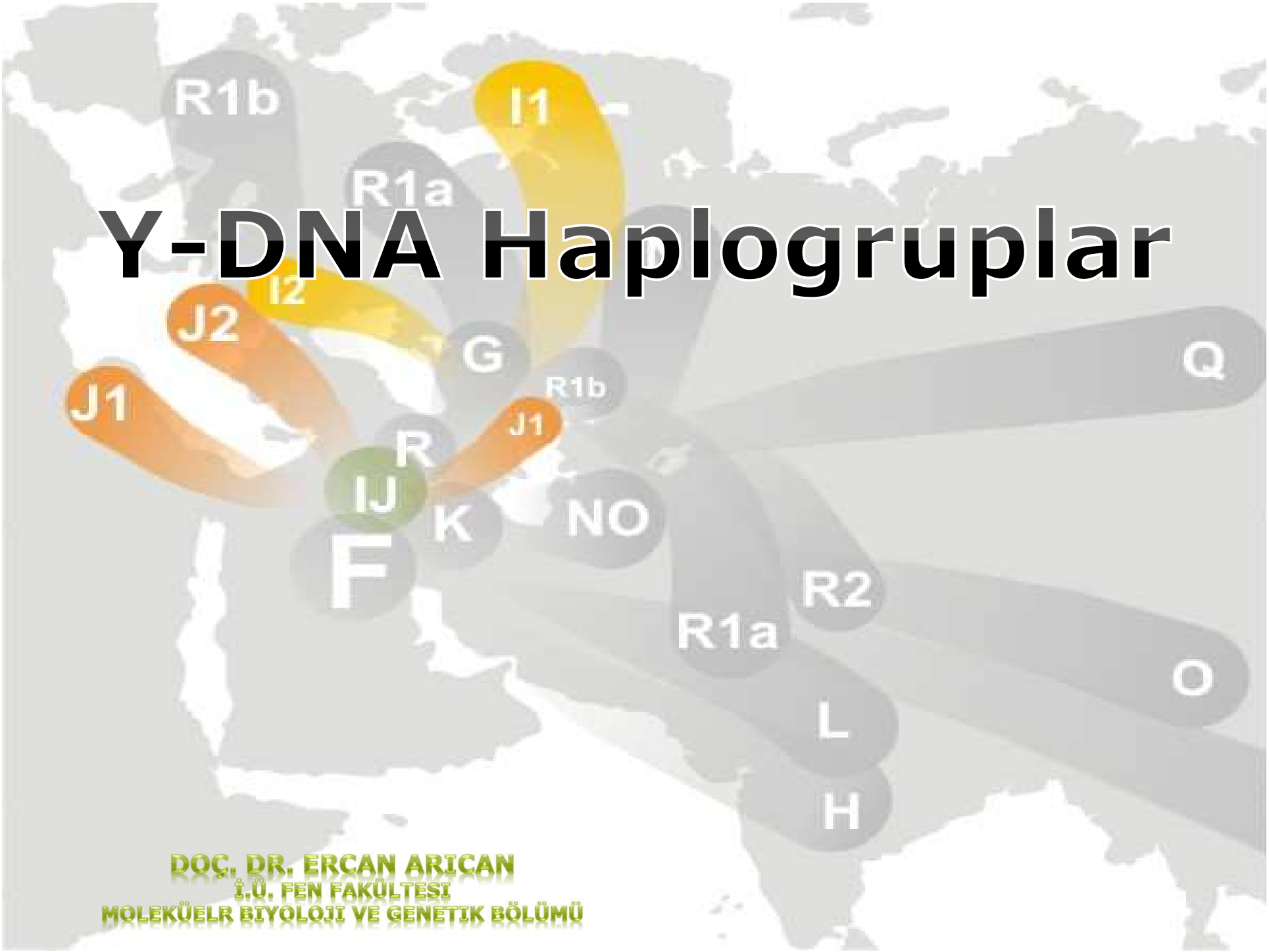


Y-DNA Haplogruplar

DOÇ. DR. ERCAN ARICAN
İ.Ü. FEN FAKÜLTESİ
MOLEKÜELR BIYOLOJI VE GENETIK BÖLÜMÜ

Y-DNA (BABA TARAFINDAN) HAPLOGRUPLAR

National Geographic verilerine göre insanların Afrika kıtasından yeryüzüne dağılışı 55-60 bin yıl önce başladı.

İlk erkeğe ait M91 kodlu genetik marker (belirteç) **A Haplo grubu**'nu oluşturuyor.

Bugün genellikle Doğu ve Güney Afrika'da, özellikle Sudan, Angola ve Namibia (Khoisan)'da bulunan bu haplogruba az da olsa Batı Avrupa'da rastlanmaktadır.

Bunların, Roma İmparatorluğu döneminde köle olarak getirilen Nubian'ların torunları olduğu tahmin edilmektedir.

B Haplogrubu 50.000 yıl önce M60 mutasyonu ile oluştu. Afrika'da geniş bir alana dağılan bu grup Bayaka ve Mbuti pigmileri arasında da görülür.

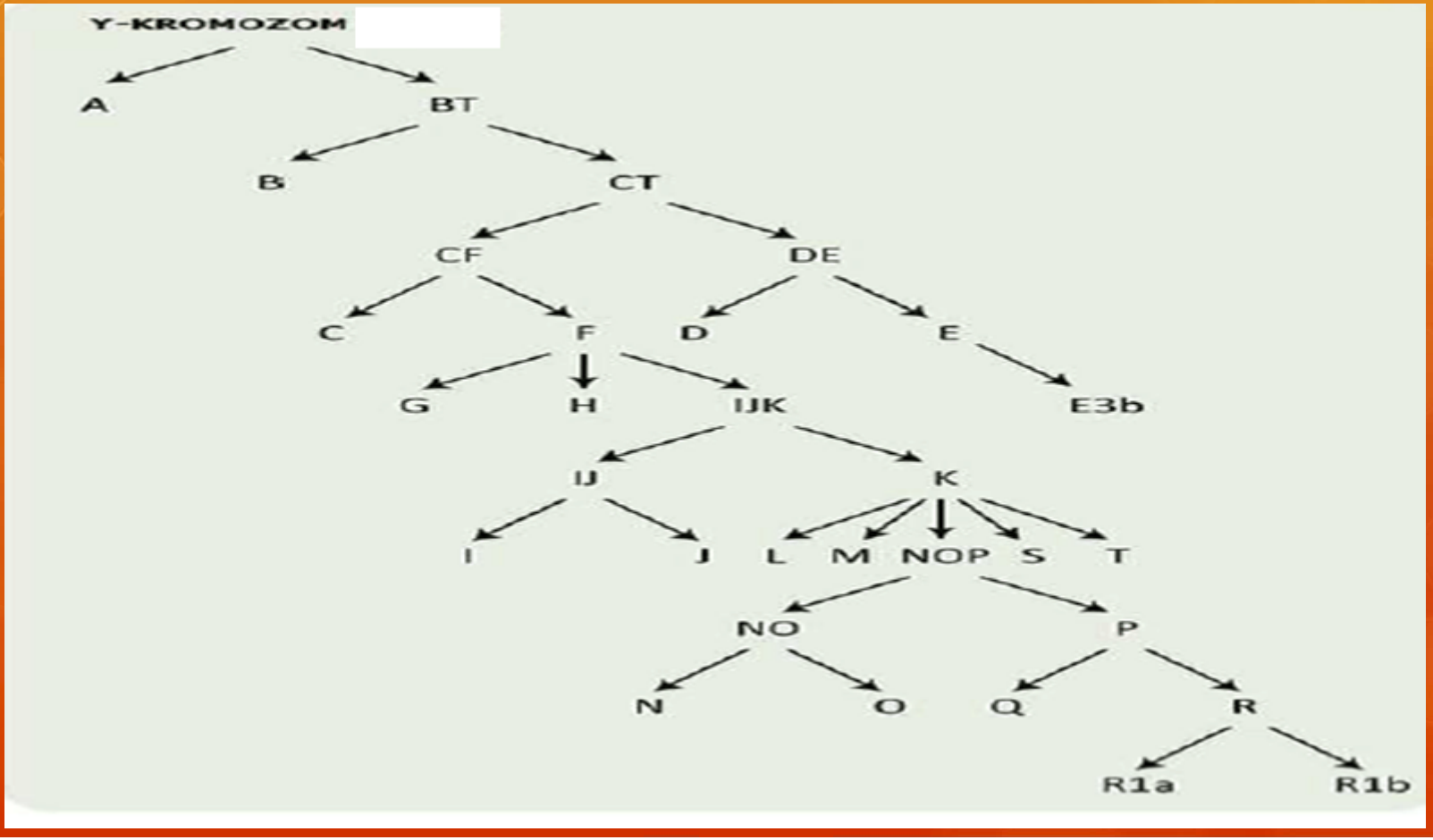
A ve B tipik Afrika haplo gruplarıdır. C ve D haplo grupları Afrika kıtası dışına çıkan ilk erkekler olduğundan, Afrikalı olmayan herkesin atalarıdırlar.

En çok sorulan sorulardan biri de haplogrupların saç ve deri rengi gibi dış görünüşleridir.

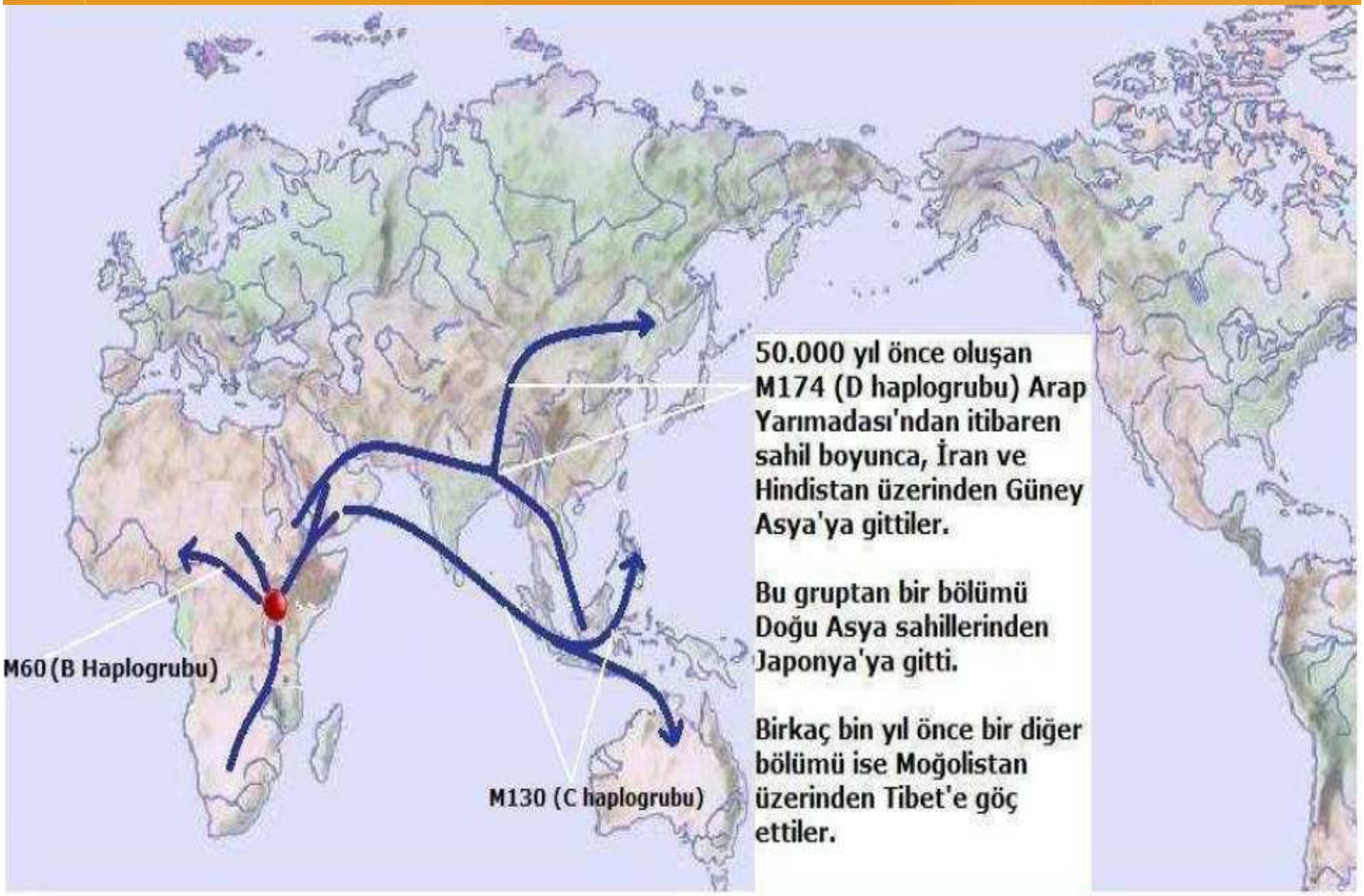
Haplogruplara göre sarışınlık veya esmerlik belirlenemez. Çünkü göz, ten, saç rengi gibi özellikler otozomal genler tarafından belirlenir. Ancak bu konuda sadece tahmin yürütülebilir.

Örneğin, Y-DNA Haplo grubu A veya B olan birisinin zenci olma ihtimali yüksektir, çünkü bunlar Afrika'nın yerlileridir.

Ancak bu gruplardan pekala bir albino da doğabilir. Dolaysıyla dış görünüşe bakarak haplo grup hakkında tahminde bulunmak yanıltıcı olabilir.



CT Haplo grubu M168 ve M294 mutasyonları ile oluştu.



C Haplogrubuna paralel hareket eden (M174) **D Haplo grubu**'nun torunları bugün hala Tibet, Tacikistan ve Güney Asya'da (Hindistan hariç) aynı hat üzerinde yaşamaktadırlar.

Daha sonra bunlardan bir grup Japonya'ya göç etti, birkaç bin yıl önce de başka bir grup Moğolistan'dan Tibet'e gitti.

Kısmen bugünkü güney Kazakistan'da da bulunan bu genetik grubun Orta Asya'da önemli bir etkisi yoktur.

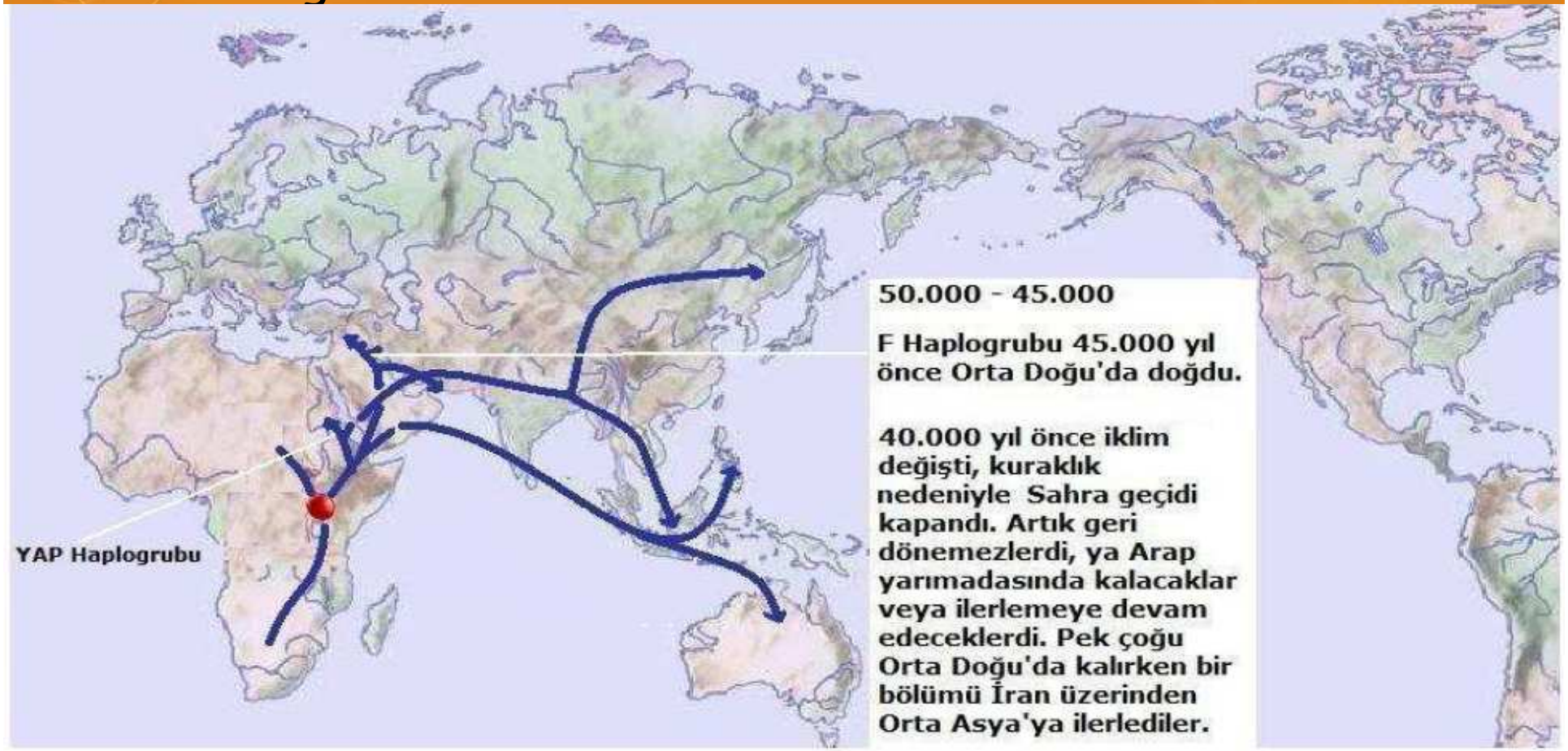
C Haplo grubu Orta Asya açısından daha önemlidir. M168'den ayrılan bu grup, Arap Yarımadası'ndan sahil boyunca İran, Hindistan, Polinezya ve Avustralya'ya kadar gitti.

Orta Asya'ya 4 giriş rotasını incelemiştik. Sahil hattını kullandıkları için Asya'da çok geniş bir coğrafyaya yayılma imkanı elde eden C haplogrubu, Sibirya, Moğolistan, Kore, Kazakistan, Mançurya, Vietnam, Avustralya ve Filipinler dahil pek çok yerde görülmektedir.

Hatta Bering'den Kuzey Amerika'ya geçmişlerdir. Na-dene ve Batı Kanada yerlileri %25 oranında bu geni taşımaktadır.

C3 Haplogrubu tipik Moğol genidir. 20 bin yıl önce ortaya çıkan, Cengiz Han'ın da içinde bulunduğu bu haplogrup az da olsa Avrupa'ya da yayılmıştır.

Bugün yeryüzünde Cengiz Han'ın soyundan gelen 16 milyon erkek olduğu tahmin edilmektedir.

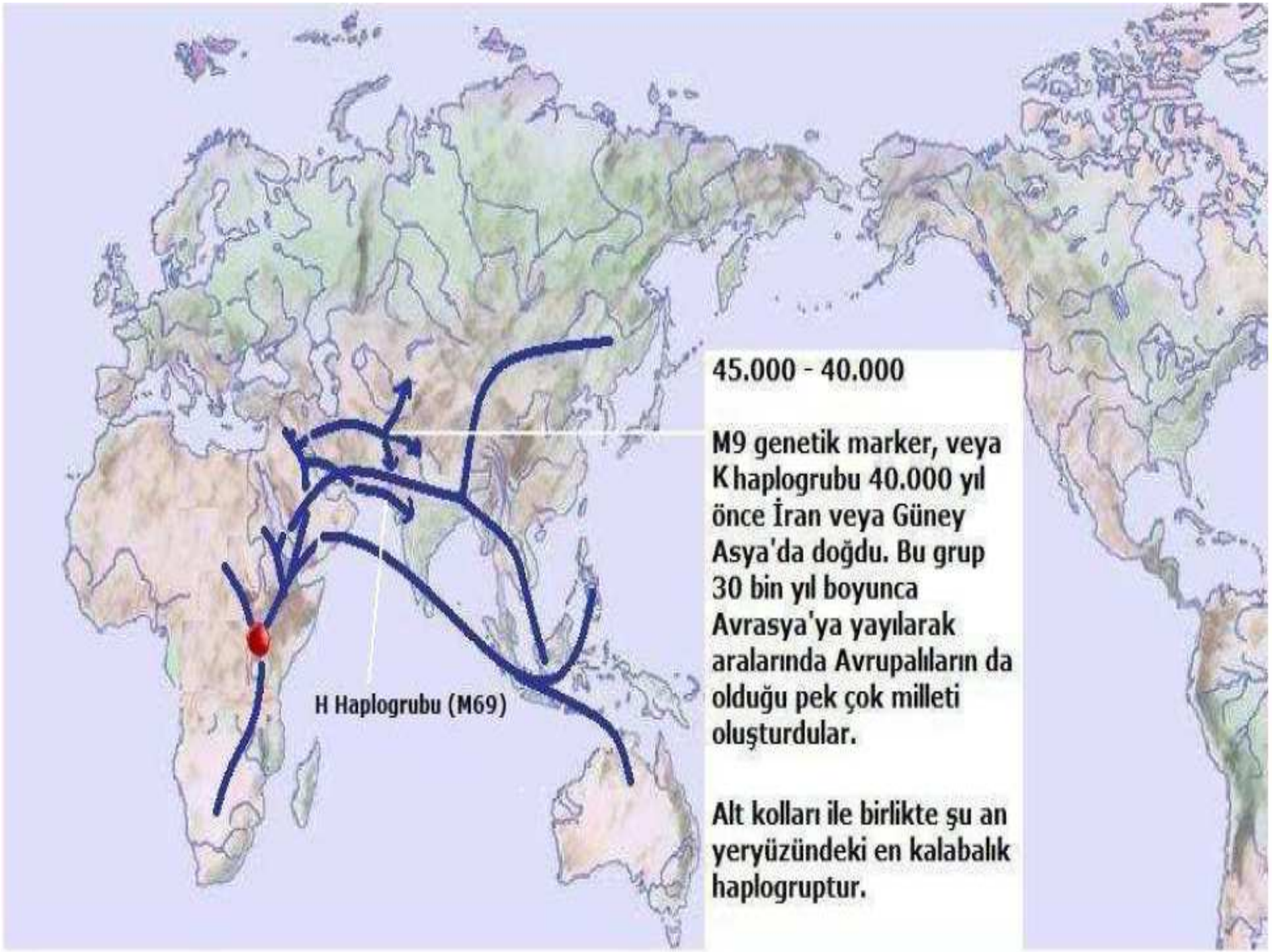


(M89) **F Haplo grubu** 45-50 bin yıl önce Orta Doğu'da oluştu. Bir bölümü Orta Doğu'da yerleşen bu grubun bir kolu da Orta Asya steplerine kadar ulaştı.

Küçük bir grup ise kuzeye, Anadolu ve Balkanlara gitti.

F'den M69 mutasyonu ile ayrılan **H Haplo grubu** her ne kadar bir Hint grubu olsa da büyük olasılıkla 30.000 yıl önce Orta Asya'nın güneyinde doğdu.

Bugün sadece Hindistan'da görülmekle birlikte, Avrupa'daki Romani (Gypsy, Çingene) halkının %50 den fazlası bu gruptandır. Bunun nedeni Hindistan'dan göçmüş olmalarıdır.

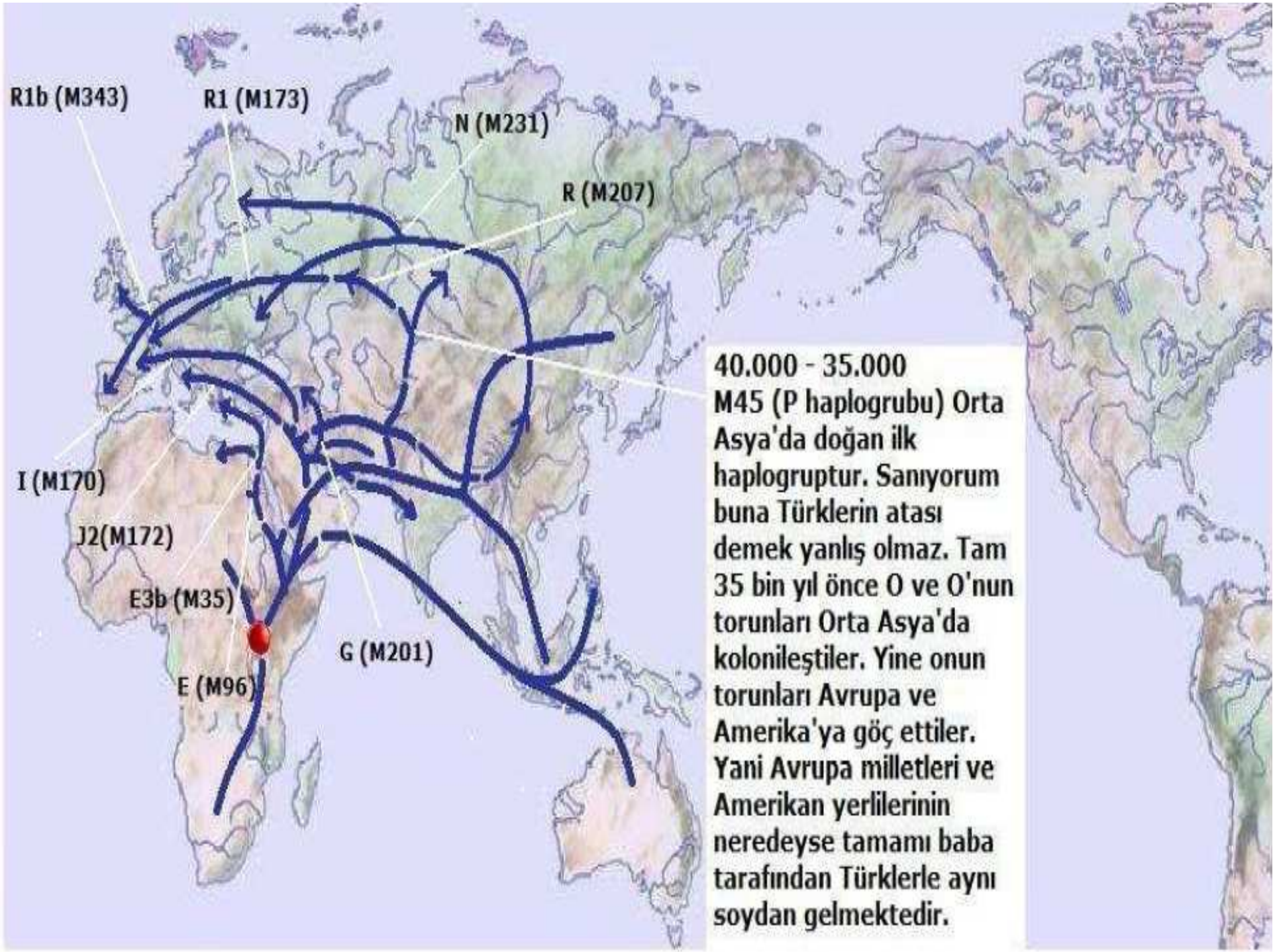

45.000 - 40.000
M9 genetik marker, veya K haplogrubu 40.000 yıl önce İran veya Güney Asya'da doğdu. Bu grup 30 bin yıl boyunca Avrasya'ya yayılarak aralarında Avrupalıların da olduğu pek çok milleti oluşturdular.
Alt kolları ile birlikte şu an yeryüzündeki en kalabalık haplogruptur.
H Haplogrubu (M69)

40.000 yıl önce İran veya Güney Asya'da (M9) **K Haplogrubu**, ondan da (M45) **P Haplogrubu** 35.000 yıl önce Orta Asya'da doğdu.

Bugün Batı Avrupa, Rusya ve Orta Asya'da yaşayan insanların büyük bölümünün ortak atası işte bu M45'tir.

Üst paleolitik çağın başlangıcı olan bu dönem, hem neandertalların yok olması, hem de homo sapienslerin bütün yeryüzüne dağılması açısından önemlidir.

Artık yeryüzünde insanoğlunun hakimiyeti başlamıştır.

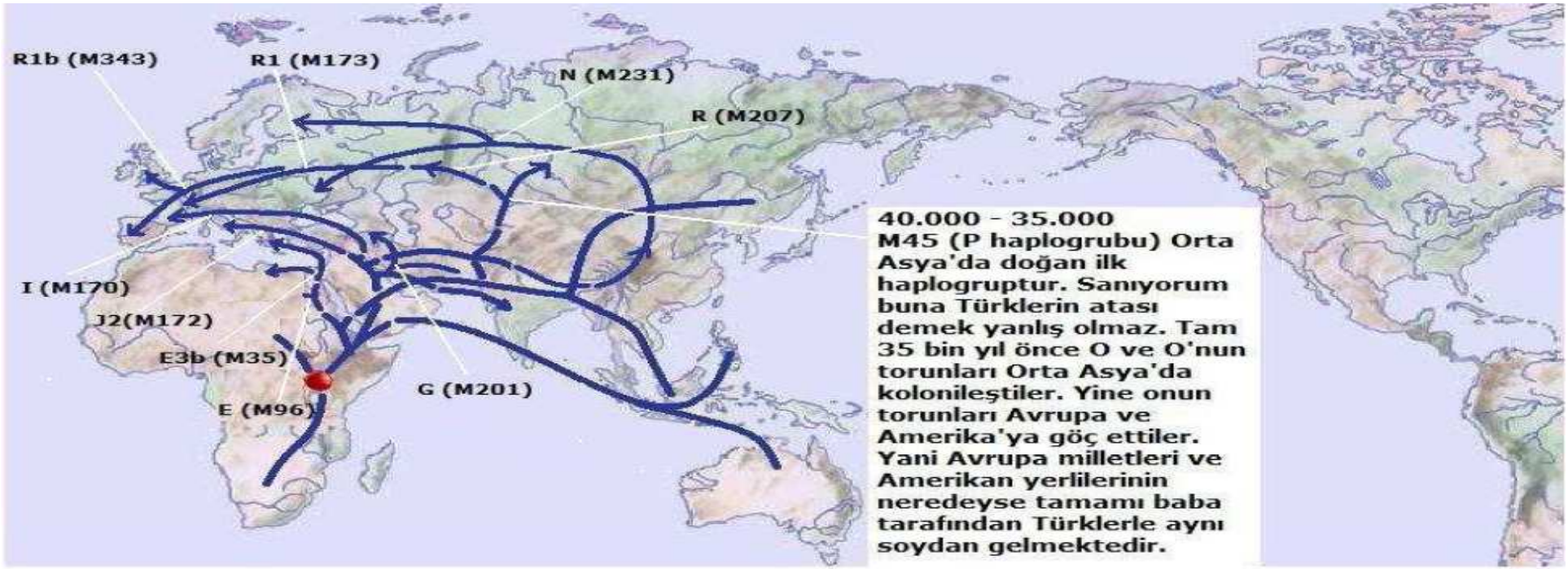

R1b (M343)
R1 (M173)
N (M231)
R (M207)
I (M170)
J2(M172)
E3b (M35)
G (M201)
E (M96)
40.000 - 35.000
M45 (P haplogrubu) Orta Asya'da doğan ilk haplogruptur. Sanıyorum buna Türklerin atası demek yanlış olmaz. Tam 35 bin yıl önce O ve O'nun torunları Orta Asya'da kolonileştiler. Yine onun torunları Avrupa ve Amerika'ya göç ettiler. Yani Avrupa milletleri ve Amerikan yerlilerinin neredeyse tamamı baba tarafından Türklerle aynı soydan gelmektedir.

35-40 bin yıl önce Orta Asya'ya yerleşen K ve P gruplarının Türklerin en eski ataları olduğunu biliyoruz.

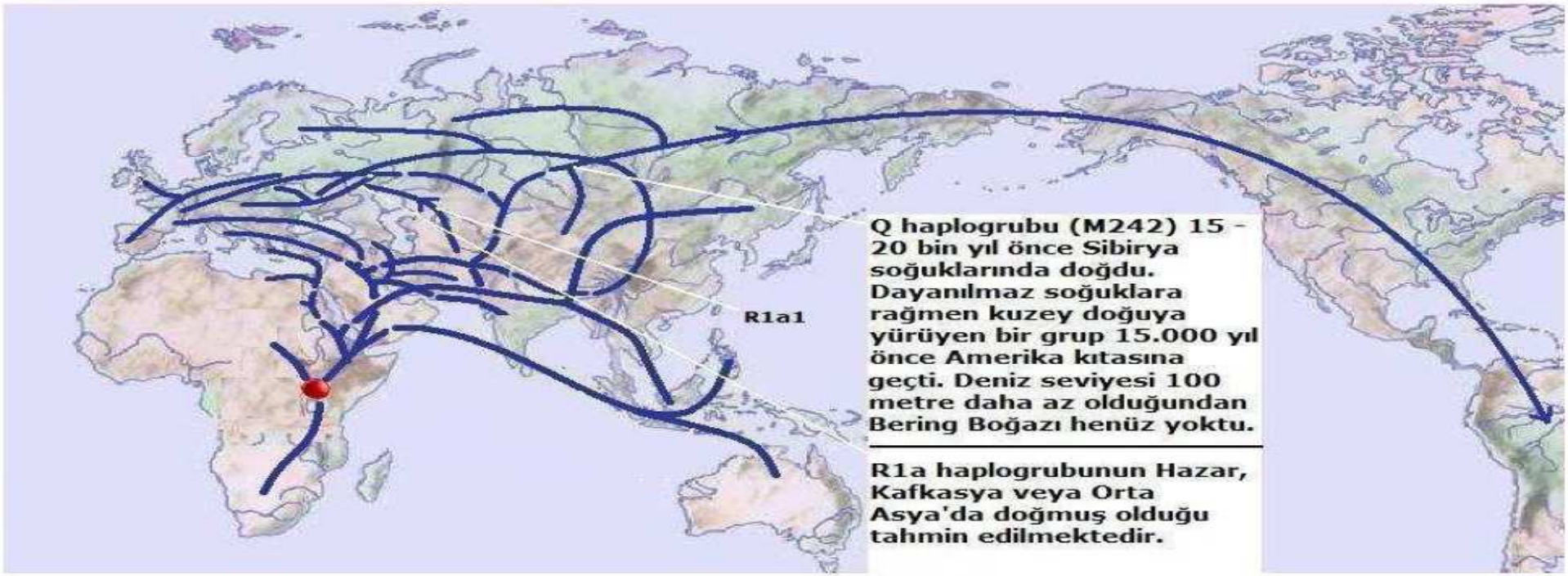
Orta Asya'dan Avrupa'ya giden N ve R haplogrupları Avrupa'daki 10 ana Y-kromozom grubundan en önemlileridir.

Bu gruplar 30 bin yıl boyunca Avrasya'ya yayılarak aralarında Rus, Alman, Fransız, İngiliz ve Finlerin de bulunduğu Avrupalı milletleri oluşturdular.

Yani Slavlar, İskandinav ve Baltık milletleri, Anglo-Sakson, Germen, Kelt ve diğer bütün Avrupa ırkları ile Türklerin soyu 30 bin yıl geriye gittiğimizde aynı atalara dayanıyor.



40.000 - 35.000
M45 (P haplogrubu) Orta Asya'da doğan ilk haplogruptur. Sanıyorum buna Türklerin atası demek yanlış olmaz. Tam 35 bin yıl önce O ve O'nun torunları Orta Asya'da kolonileştiler. Yine onun torunları Avrupa ve Amerika'ya göç ettiler. Yani Avrupa milletleri ve Amerikan yerlilerinin neredeyse tamamı baba tarafından Türklerle aynı soydan gelmektedir.



Q haplogrubu (M242) 15 - 20 bin yıl önce Sibirya soğuklarında doğdu. Dayanılmaz soğuklara rağmen kuzey doğuya yürüyen bir grup 15.000 yıl önce Amerika kıtasına geçti. Deniz seviyesi 100 metre daha az olduğundan Bering Boğazı henüz yoktu.

R1a haplogrubunun Hazar, Kafkasya veya Orta Asya'da doğmuş olduğu tahmin edilmektedir.

P Haplogrubu

Q ve R gibi en yaygın iki haplogrubun atası olan P'nin bugünkü nüfusu çok azdır.

En çok Amerikan yerlilerinde görülen bu grup, Chipeway yerlilerinde %63 oranında bulunmaktadır.

P grubuna Avrupa'da çok az rastlanır. Bunların Hun ve Moğol seferleriyle Avrupa'ya gelen Türkler olduğu düşünülmektedir.

Hiçbir değişikliğe uğramadan, 35 bin yıl önceki ile aynı M45 genetik marker'ını taşıyan bir kişi Kazakistan'da tespit edilmiştir.

Dr. Spencer Wells tarafından Almaty-Bişkek arasındaki evinde ziyaret edilen bu şahsın dedeleri 35 bin yıl boyunca aynı bölgede yaşamışlardır.

R1 Haplogrubu başta Orta Asya olmak üzere oldukça geniş bir coğrafyaya yayılmıştır.

30 bin yıl önce P'den M207 mutasyonu ile ayrılan R büyük olasılıkla Güney Asya, Kuzey Kafkasya veya Doğu Avrupa'da doğdu.

Bugün, Batı Avrupa ve Amerika Birleşik Devletleri'nde dış görünüşüne göre insanlar tanımlanırken şöyle ifade edilir:

- Kafkasyalı (Caucasian): Beyaz ırk, yani sarışın ve kumrallar.

- Esmer (Hispanic): Güney Amerika, İspanya ve diğer Akdeniz havzasında görülen esmerler.

- Asyalı (Asian): Uzak Doğulu, çekik gözlüler.

- Afrikalı (African): Siyahi, Afrika asıllılar.

Beyaz Kafkasyalı (White Caucasian) olarak adlandırılan grup, bizim bildiğimiz anlamda sadece Çerkez, Gürcü ve Çeçen gibi Kafkas halklarıyla sınırlandırılmaz.

Rusya, Amerika veya başka bir yerde doğan bütün beyaz ırklar Kafkasyalı olarak tanımlanır.

Bunun sebebi Alman bilim adamı Johann F. Blumenbach'ın 18. Yüzyılda ortaya atmış olduğu teoridir. Blumenbach'a göre Avrupalı beyaz ırklar Kafkasya'dan çıkmıştır.

Avrupa'ya yerleşen ilk insanlar olan Cro-Magnon'ların da bu beyaz Kafkasyalılar olduğu teorisinden dolayı zaman içinde bütün beyazlara Kafkasyalı denmiştir.

İşte bu anlamda beyaz ırkların büyük bir bölümünü oluşturan y-DNA haplogrupları R1a ve R1b'dir.

R1a Haplogrubu

R1a daha çok Doğu Avrupa'da, özellikle Slav ırklarında %50'den fazla bulunmaktadır.

19.000-26.000 yıl önce R1'den ayrılan bu grubun ilk nerede doğduğu tam olarak bilinmiyor.

Balkanlar'da görülen R1a çeşitliliğinin nedeni 5.000 yıldır Avrasya steplerinden gelen göçler olabilir.

Dolaysıyla Balkan Yarımadası'nda doğmuş olma ihtimali zayıftır. İlk çıkış yeri hakkındaki bir diğer teori Pakistan ve Kuzey Batı Hindistan'dır.

Bu bölgedeki çeşitlilik ise nüfus fazlalığından kaynaklanmaktadır.

Unutulmamalıdır ki, Pakistan ve diğer Hint halklarının toplam nüfusu Çin'den fazladır.

Dolaysıyla R1a'nın ilk doğum yeri için en uygun alternatif, Güney Sibirya veya Orta Asya'dır.

R1a'nın hızlı yayılmasının nedeni atların erken evcilleştirilmesi, bronz silahlar ve at arabalarıdır.

Özbek, Türkmen, Uygur, Tatar gibi Türk boylarında R1b ve R1a'nın toplamı, nüfusun neredeyse yarısını (%40-50) oluştururlar. Hatta Başkırlarda bu oran tavan yapar, %80 bazı bölgelerde %90'a ulaşır.

Tipik Avrupalı gruplar R1a ve R1b'nin binlerce yıldır Orta Asya'da da yaşıyor olması, Tarım havzasında (Uygur, Şincan veya Doğu Türkistan) bölgesinde bulunan sarışın Avrupalı kadın ve erkek mumyaların da orijinini açıklamamızı sağlıyor.

Bugüne kadar pek çok antropolog bunların Orta Asya'ya Bronz Çağında (7000-5200 yıl önce) göç eden Avrupalılar olduğunu düşünüyordu.

2007'de Çin hükümetinin izin vermesiyle Dr. Spencer Wells tarafından yapılan DNA testleri, bu mumyaların baba tarafından R1a1a grubuna ait olduğunu ortaya koydu.

Anne tarafından ise yine Orta Asyalı olan mt.DNA 'C' haplogrubuna ait olduğu tespit edilen bu insanların bölgeye sonradan gelen Avrupalılar olduğu teorisi böylece çürütülmüş oldu.

Artık arkeologlar bu halkı Avrupalı değil Tocharian (Tokaryan) olarak adlandırıyorlar. Tokaryan dili ise Hint-Avrupa dil grubuna giriyor.

R1b Haplogrubu

R1b Batı Avrupa'daki en kalabalık gruptur. R1b'nin doğum yeri tam olarak tespit edilmiş değil.

Bulunan en eski formlar Kafkasya ve yakın doğudadır. Büyük olasılıkla Orta Doğu'nun kuzeyinde doğmuş, neolitik çağda Kuzey Anadolu ve Kafkasya'ya hareket etmiştir.

İrlanda ve Bask bölgesinin %80'inden fazlasını R1b'nin oluşturduğunu biliyoruz. Ayrıca Başkortistan (Başkırya) ve Ural bölgesinde %50, Türkmenistan'da %35 gibi önemli oranlarda bulunması ilginçtir.

Zaman içinde Doğu Avrupa'da kalan R1b iyice azalmış olsa da Orta Asyalı Türk halklarının genlerinde hala önemli bir yer tutmaktadır.

R1b Bugün hala Kuzey Batı Çin Uygurlarında %20, Nepal Newa halkında %11, Afgan Hazara halkında %35 oranında bulunmaktadır.

Pontik steplerinde, Kuzey Kafkasya'da 6.000 yıl önce R1a ve R1b gruplarının birlikte yaşadığı tahmin ediliyor.

Batıda Don ve Dniester kıyılarına yerleşenlerin daha çok R1b, doğuda Volga ve Ural bölgesinde yaşayanların ise R1a grubundan oldukları söylenebilir.

R1b'nin Kuzey Doğu Anadolu veya Kafkasya'da uzun zaman yaşamış olması Maykop kültürü ile ilişkisini düşündürmektedir.

Tekerleği ilk defa Kuzey Kafkasya'daki bu bronz çağı kültürünün kullandığı sanılmaktadır.

İlk metal el aletleri ve silahlar Kuzey Kafkasya'da yapıldı. Dünyanın en eski kılıcı Maykop kültürüne ait bir kurganda bulunmuştur.

Hem at arabalarının icadı, hem de kılıç gibi silahların yapılması Kafkas halklarına büyük bir avantaj sağladı.

Karşılarına çıkan toplulukları kolayca yenerek Batı Avrupa ve Anadolu'ya yayıldılar.

Bu Kafkas halkları daha çok R1b ve G2a gruplarından olup kuzeyde R1a'ya da rastlanmaktadır.

Volga-Ural bölgesinde icat edilen tekerlekli at arabalarının Hititler tarafından da kullanıldığı bilinmektedir.

Demek ki, R1 grupları Kafkasya'dan güneye, Doğu Anadolu'ya girerek kültürlerini Orta Doğu ve Balkanlara taşıdılar.

I Haplogrubu

Avrupa'daki en eski gruptur. Orta Doğulu IJ'den 25.000 yıl önce ayrılmıştır. Avrupa'da doğan tek grup olan I, büyük olasılıkla F ve C ile birlikte Cro-Magnon'ların haplogrubudur.

I2a, en çok Bosna-Hersek'te (%65) I1 ise İskandinavya'da (%45) görülür. Daha sonra dört ana alt gruba ayrılmıştır.

I1, 17.000 yıl önce Güney Doğu Avrupa'da doğdu. I1, I2a, I2b ve I2c gruplarına Türkiye'de az rastlanır.

I haplogrubu, özellikle I2a Türkiye ve Kuzey Irak Kürtlerinde %20 oranında görülmektedir.

E1b1b (eski adı E3b) Haplogrubu

Afrika'dan en son göçle çıkan haplogruptur. Bu grup Türkiye'de %10'dan fazla görülmektedir.

26.000 yıl önce Afrika'da doğmuş ve Orta Doğu'ya yayılmıştır. E1b'nin Avrupa'ya ne zaman girdiği tam olarak belli değildir.

Tahminen neolitik çağ sonu veya bronz çağı başında göçler oldu.

G Haplogrubu

30.000 yıl önce Orta Doğu veya Trans Kafkasya'da doğdu. O dönemde yarı göçebe hayat tarzı hüküm sürüyordu.

Buzul çağı sona erip ilk defa Bereketli Hilal'de tarım başladığında bu grup çiftçiliği öğrendi.

Tahminen 12.000 yıl önce güney Kafkasya'da koyun ve keçileri evcilleştiren bu insanların bir bölümü 9-6 bin yıl önce Anadolu üzerinden Avrupa'ya göç etti.

T Haplogrubu

30.000 yıl önce Asya'da oluşan bu grubun doğum yeri tam olarak bilinmemektedir.

Avrupa'da az görülen T grubuna en çok Doğu Afrika'da Aden körfezi sahillerinde ve Doğu Hindistan'da rastlanmaktadır.

İtalya ve Yunanistan'da %7, Türkiye'de %3 oranında bulunmaktadır.

T grubunun daha çok Güney Kafkasya, Irak ve Güney İran'da görülmesi nedeniyle Sümerler ve Elamitlerle ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Kıbrıs, Sicilya, Tunus'ta bu gruba fazla rastlanmasının sebebi Fenikelilerin Akdeniz'e yayılmaları olabilir.

L Haplogrubu

30.000 yıl önce K'dan ayrılan L grubu daha çok Pakistan ve Hindistan'da bulunmakla beraber, Türk, ve İranlılarda %4 oranında görülür.

Kuzey Batı Hindistan'a ait olan bu grubun insanları Orta Doğu, Ermenistan, Anadolu, Balkanlar ve İtalya'ya kadar gitmişlerdir.

Bunların ticaret için batıya giden Hintliler olduğu sanılıyor.

Ayrıca, Orta Doğu ve Hindistan arasında kurulan Selçuklular, Sasaniler ve Roma İmparatorluğu gibi devletler döneminde bu Hintlilerin batıyla ilişki kurmuş olmaları mümkündür.

J Haplogrubu

Bugün yeryüzünde en etkin birkaç haplogruptan birisi, pek çok açıdan belki de en önemlisidir.

J1 ve J2 sadece nüfus olarak fazla olmasından değil, hem bulunduğu stratejik coğrafya, hem de Orta Doğu'da gerçekleştirmiş olduğu etkiler nedeniyle insanlık tarihinde önemli rol oynamıştır.

30 bin yıl önce, büyük ihtimalle Arap Yarımadası'nda doğmuş olan bu grup sadece Semitik (Arap ve Yahudi) ırkların atası olmakla sınırlı değildir.

Türkiye, Kafkasya, İran ve Orta Asya'ya kadar uzanan geniş coğrafyada nüfusun büyük bölümünü oluşturmaktadır.

Levant ve Bereketli Hilal'de tarımı 12.000 yıl önce ilk defa J'nin torunları başlatmıştır.

İnsanlık tarihi açısından dönüm noktası olan bu gelişme, avcılıktan yerleşik hayata geçilmesine neden olmuş, ilk köyler kurulmuş, eski Mısır ve Mezopotamya uygarlıkları böylece başlamıştır.

Bugün Türkiye'de yaşayan halkın üçte birini oluşturan J1 ve J2 haplogrupları, sayıca diğer bütün gruplardan açık ara öndedir.

N Haplogrubu

Orta Asya ve Türkler için en önemli iki gruptan biri olan N grubu NO'dan 15-20 bin yıl önce doğdu.

Orta Asyalı Türkler daha en başından beri birbirinden uzak akraba iki topluluktan oluşmaktaydı.

Ön-Türklerin kurduğu devletlerde Q ve N, Orta Asya'da yaşayan R1a, R1b, C ve O gruplarıyla karışık halde bulunuyorlardı.

N haplogrubunu Türkler için önemli kılan bir diğer husus, çoğunluğunu oluşturduğu Finlandiya, Estonya, Yakut ve diğer Kuzey Sibirya halklarının hepsinin Ural-Altay grubundan dilleri konuşuyor olmalarıdır.

N grubu bu yönüyle belki de tektir. Bugün hala yüksek oranlarda görüldüğü Sibirya ve Kuzey Doğu Avrupa ön-Türklerin de ilk yerleşim alanlarıdır.

Bunlar M.Ö. 600-700 yıllarında güneye inerek Moğolistan ve Orta Asya steplerine girdiler.

Q Haplogrubu

15 ila 20 bin yıl önce P'den ayrıldı ve kendisiyle aynı dönemde doğan R1 ve N haplogruplarıyla Orta Asya'nın ilk yerlilerini oluşturdu.

R1 yukarıda açıkladığımız gibi dünyanın dört bir yanına dağıldı, bugün Hint-Avrupa dil grubunu konuşan Avrupalıların genetik grubu olarak kabul edilir.

Diğer taraftan N daha çok Ural dillerini konuşanlara ait bir genetik gruptur. Q ise tamamen Hunlara ait haplogrup olarak bilinir.

Bir diğer deyişle Q tamamen Türklere has bir gruptur. Amerikan yerlilerini istisna edersek, Q grubundan olup ta Türk olmayan bir millet yoktur.

Çünkü Q insanlarının tamamı hem Orta Asya doğumludur hem de bugün hala Türk dili lehçelerini konuşmaktadırlar.

1500 yıl önce kavimler göçü ile Hunlar Avrupa'ya yayılana kadar Q grubu Orta Asya'da yaşamaya devam etmiştir.

İşte bu göçler ile Batı Avrupa'ya gelen Hunlar, sayıları az olsa da Avrupa'da varlıklarını hala devam ettirmektedirler.

Hunların ilk önce Macaristan'a yerleştikleri biliniyor. Onların baskısıyla batıya gitmek zorunda kalan Germenlerin ataları, Goth, Ostrogot, Vizigot ve Vandallar Roma İmparatorluğu'nun çöküşüne sebep olmuşlardır.

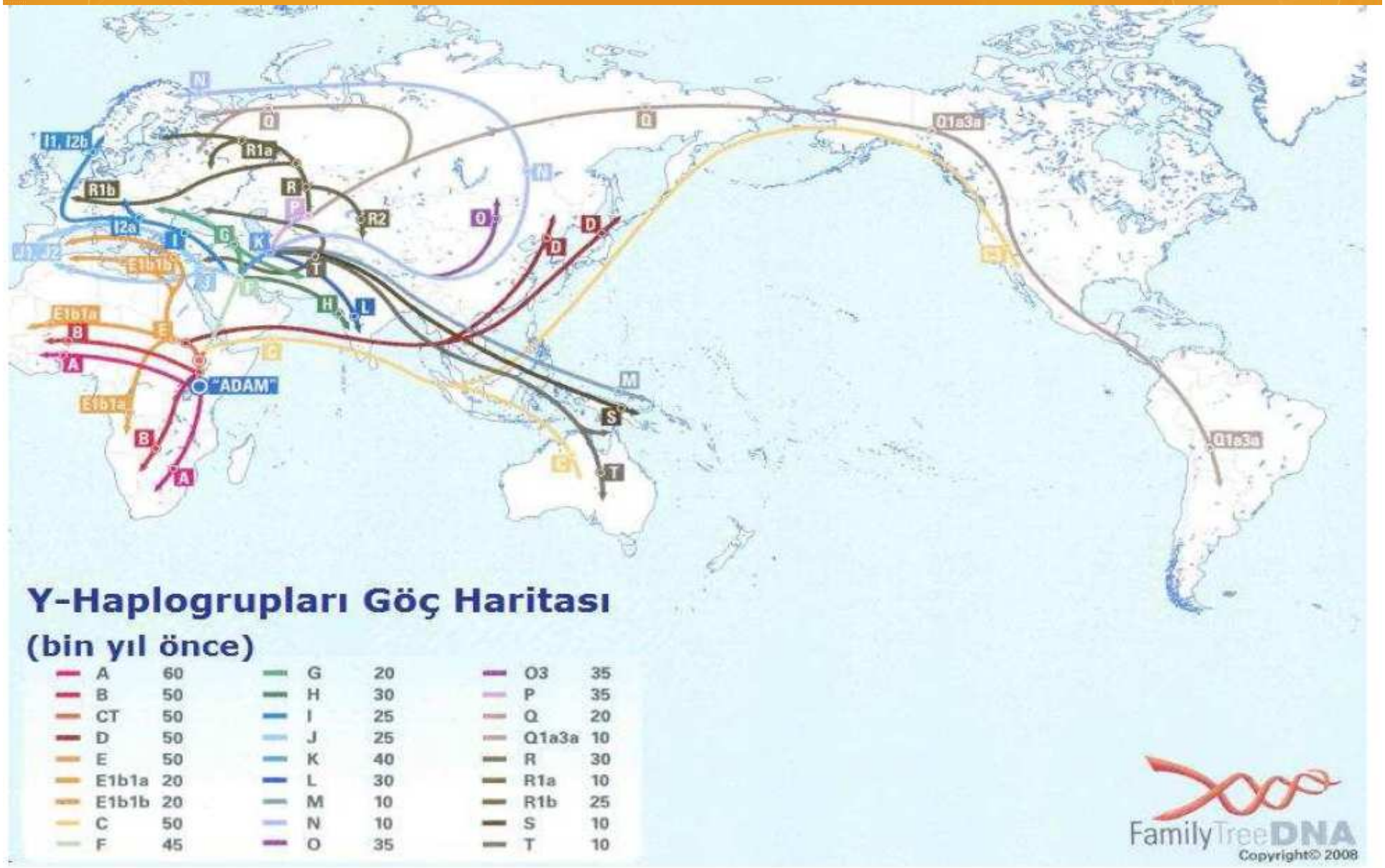
Roma kaynakları, Hunların küçük ve elit gruplar halinde Germenlerden oluşan orduları yönettiğini belirtmektedirler.

Müttefikleri Goth'larla birlikte İskandinavya'ya kadar giden Hunlar, Macaristan'dan sonra en çok Norveç ve İsveç'e yerleşmişlerdir.

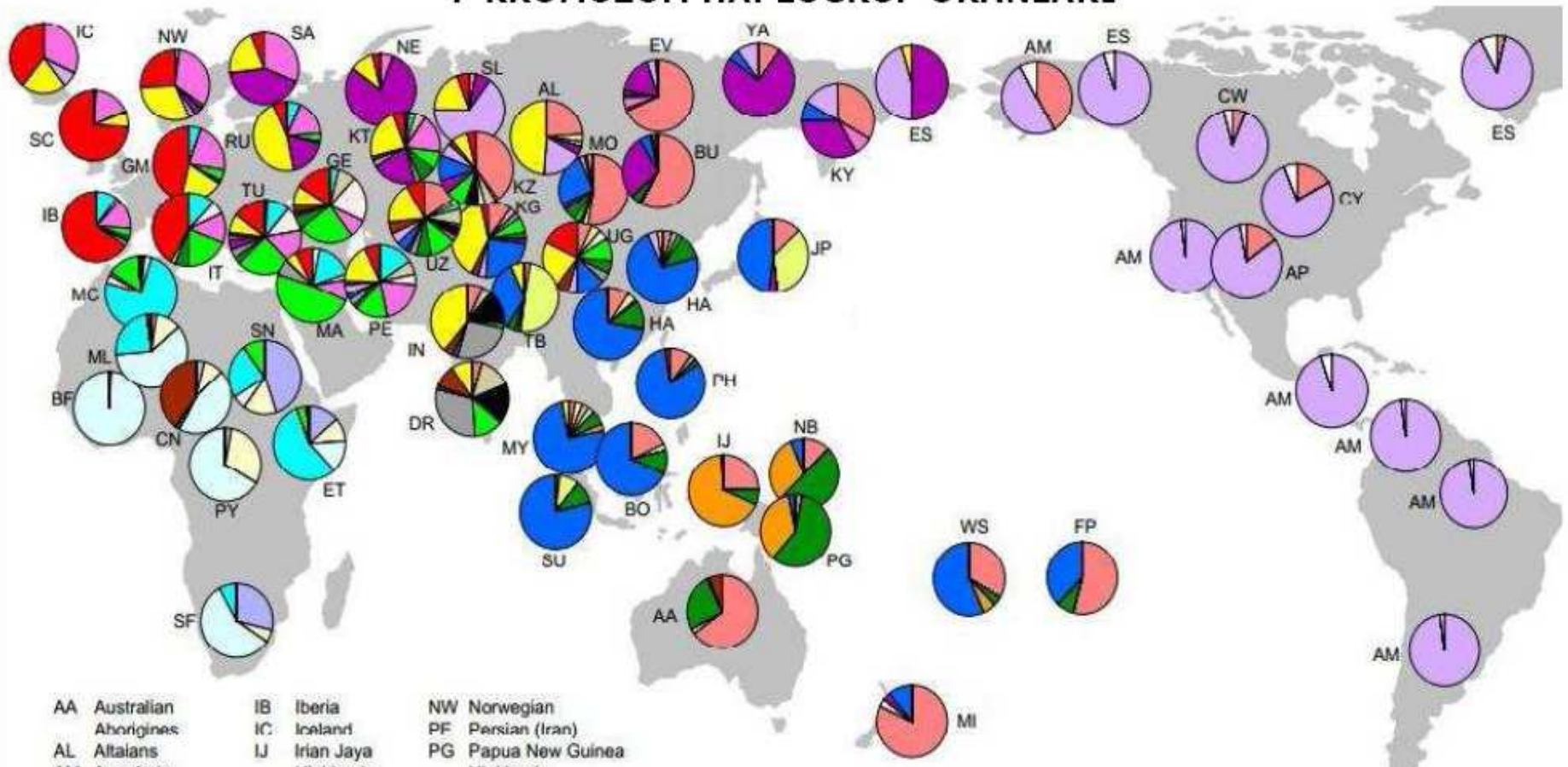
Q'nun Batı Avrupa'ya nasıl gelmiş olabileceğine dair ikinci senaryo, Ural dillerini konuşan N haplogrubu ile birlikte Sibirya'dan hareket etmiş olmaları yönündedir.

Ancak bu olasılık zayıftır, çünkü Ural haplogrubu olan N1c1 ve Q'ye Finlandiya'da çok az rastlanır.

Y-KROMOZOM HAPLO-GRUPLARI'NIN YERYÜZÜNE DAĞILIMI



Y-KROMOZOM HAPLOGRUP ORANLARI



AA	Australian Aborigines	IB	Iberia	NW	Norwegian
AL	Altaians	IC	Iceland	PF	Persian (Iran)
AM	Amerinds	IJ	Irian Jaya Highlands	PG	Papua New Guinea Highlands
AP	Apache (N-D)	IN	Indo-European	PH	Philippines
BF	Burkina Faso	IT	Italy	PY	Pygmy
BO	Borneo	JP	Japan	RU	Russia
BU	Buryats	KG	Kyrgyzstan	SA	Saami
CN	Cameroon	KT	Kazan Tatar	SC	Scotland
CW	Chippeway (N-D)	KY	Koryaks	SI	Selkups
CY	Cheyenne	KZ	Kazakhstan	SF	South Africa
DR	Dravidian	MA	Mideast Arabs	SN	Sudan
ES	Eskimos	MC	Morocco	SU	Sumatra
ET	Ethiopia	MI	Maori	TB	Tibet
EV	Evenks	ML	Mali	TU	Turkish
FP	French Polynesia	MO	Mongols	UG	Uygurs
GE	Georgia-Armenia	MY	Malaysia	UZ	Uzbek
GM	Germany	NB	New Britain	WS	Western Samoa
HA	Han Chinese	NE	Nenets	YA	Yakuts

A B C D ExE3b E3b F
G H I J K L M
N O P Q RxR1 R1a R1b Other

The data in this map is supposed to represent the situation before the recent European expansion beginning about 1500 AD. In some cases such as some Native American tribes and the Maori this can be done reliably because STR typing was done. In other cases, especially in America, it is guesswork. The "Other" sectors in America indicate this. Native American groups are labeled by language group as Amerind, Na-Dene (N-D), and Eskimo. F, K, L, and P are in some cases "catchall" groups because some researchers did not use enough markers for a full haplotype determination.

Copyright © 2005 J. D. McDonald

Kaynaklar

http://www.genomturkiye.com/y-kromozom-haplo-gruplari.html

www.prossolutions.com.tr