

Genetikçiler Geçmişin Sırlarını Çözüyor!



Genetik bilimi, yeni bin yılın en popüler alanlarından biri. Özellikle İnsan Genomu Projesi gelecek için büyük bir adım. Yapılan araştırmalar, bize düşleyemeyeceğimiz bilgiler sunuyor. Üstelik DNA aracılığıyla geçmişin sırlarını çözerek, atalarımızın izlerine bile ulaşıyoruz. Kültürümüzde adettir; biriyle tanışınca “Nerelisin?”, “Kimlerdensin?” diye sorulur. Aile geçmişimizi az çok biliriz; kimilerimiz birkaç kuşak öncesini de bilebilir. Ya daha öncesi? 500 - 1000 yıl öncesi soyunuzu izlemeye ne dersiniz? Bu, sizin için biraz zor olabilir; ancak genetikçiler için, DNA analizi sayesinde çocuk oyuncağı.

DNA analizi yaparak polisiye olaylarda suçluları yakalamak ya da akrabalık ilişkilerini kanıtlamak kolaylaştı. Elbette, DNA dizilişleri her kuşakta değişir. Hiçbirimiz, tek yumurta ikizleri dışında birbirimizin tıpatıp aynısı değiliz. Yine de DNA'nın kimi bölümleri, kuşaktan kuşağa hemen hiç değişmeden kalır. Bu düşünceden hareketle bilimadamları, DNA analizi yaparak ailelerin soyağaçlarını çıkarmayı başardılar. Sonuç olarak da aile soyağaçlarını araştıran bilim dalı “genealoji” gelişti. Bu bilim dalı sayesinde, ailelerin kökenlerini araştırırken yazılı, sözlü tarih ve fotoğraflar dışında genetik analizlerden de yararlanılmaya başlandı. Bu analizlerle aile soyağaçlarını tam olarak saptamak olası olmasa da, iki kişinin akraba olup olmadığı, iki insanın aynı soydan gelip gelmediği ya da aynı soyadı taşıyan insanların arasında bir akrabalık olup olmadığı belirlenebiliyor.

Y Kromozomunun Peşinde

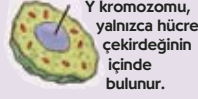
İnsan hücrelerinde 23 kromozom çifti bulunur. Kromozomlar, fiziksel görünüşümüzü ve canlılık işlevlerimizi belirleyen genetik şifreleri taşırlar. Genetik şifreler, DNA (deoksiribonükleik asit) denilen bir molekül içinde saklanır. Kromozom çiftlerinden 22'si vücut kromozomlarıdır, 23. kromozom çiftiyse cinsiyeti belirler. Biliyorsunuz, cinsiyet kromozomları X ve Y olarak adlandırılır. Bir birey, ebeveynlerinin her birinden birer X kromozomu alarak XX kromozomlu olursa dişi, ebeveynlerinin birinden X diğerinden Y kromozomunu alarak XY kromozomlu olursa erkek olur. Y kromozomunun, cinsiyetin erkek olmasını sağladığı çok açık değil mi? Soyağacını çıkarmak için kullanılan yöntemlerden biri “Y kromozomu analizi”dir. Y kromozomunun DNA dizilişi, kuşaktan kuşağa geçerken diğer kromozomlara göre çok az

Y Kromozomu Nedir?

Y kromozomu, DNA'dan oluşur. X kromozomundan daha küçüktür. Erkeklerde Y kromozomu bir X kromozomuyla çift halindedir.

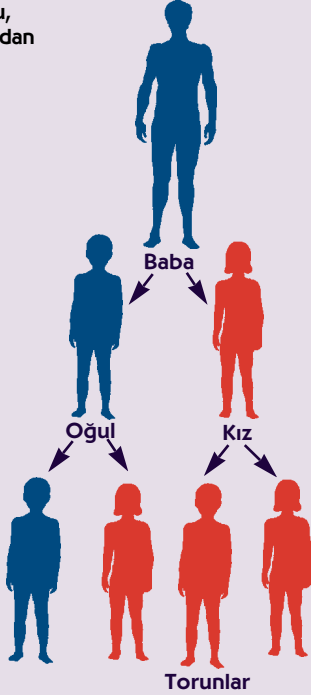


Vücudumuzdaki her hücrede 23 çift kromozom bulunur. Bu kromozom çiftlerinden biri erkeklerde XY, dişilerde XX biçimindedir.



Y Kromozomu Nasıl Aktarılır?

Y kromozomu, yalnızca babadan oğula geçer.



değişmiştir. Bu, şu an yeryüzünde yaşayan tüm erkeklerin aynı Y kromozomunu taşıdıkları anlamına gelir mi? İnsan evrimini inceleyen bilimadamları, hepimizin atalarının Afrika'daki küçük bir popülasyon olduğunu söylüyorlar. Bu popülasyonun kimi bireylerinin her kuşakta kızı olması, kiminin de hiç çocuğu olmaması durumunda, Y kromozomu sonraki kuşaklara geçemez. Y kromozomunun bu kadar az değişmesinin nedeniyse, X kromozomuyla arasında, en uçları dışında DNA değiş tokuşu olmamasıdır. Diğer kromozomlarda her kuşakta, DNA'nın bölümleri arasında değiş tokuş olduğuna göre, Y kromozomunun değişikliğe uğramadan babadan oğula geçmesi anlaşılabilir. Ancak, Y kromozomunun tümüyle değişmeden kalması da, atalarımızın izini sürmek açısından iyi olmazdı. Her erkek, tümüyle aynı dizilişli DNA birimlerini taşıyan kromozomlara sahip olurdu. Gerçekte Y kromozomunda uzun zaman içinde birtakım değişiklikler oldu. Kromozomlarda oluşan bu değişikliklere "mutasyon" denir. Bu uzun zaman süreci içinde, bir erkeğin Y kromozomunda

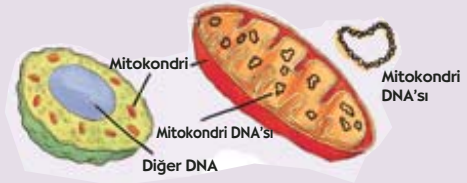
rastlantıyla oluşan mutasyonlar, kuşaktan kuşağa taşındı. Atalarımız, Afrika'dan dünyanın diğer yerlerine yayıldı ve bu arada yeni mutasyonlar olmaya devam etti. Bu şekilde farklı bölgelerde, Y kromozomlarında farklı mutasyon "desenlerine" sahip erkekler yaşadı. Bu mutasyon desenleri, kimyasal işaretleyicilerle ortaya çıkarıldı. Böylece bilimadamları, farklı bölgelerde yaşayan erkeklerin Y kromozomlarını birbirinden ayırabilir hale geldiler.

Mitokondri DNA'sının Analizi

Bilimadamları, insanda ataların izini sürerken, yalnızca Y kromozomunu araştırmayı yeterli bulmadılar. Dişiler aracılığıyla kuşaktan kuşağa taşınan diğer bir tip DNA'ya da baktılar. Hücrelerimizde kromozomların taşındığı çekirdeğin dışında, sitoplazmada mitokondri denilen, enerji üreten organeller bulunur. Mitokondrinin, diğer organellerden farklı olarak kendi DNA'sı bulunur. Bu DNA, genetik araştırmalar için önemli. Çünkü

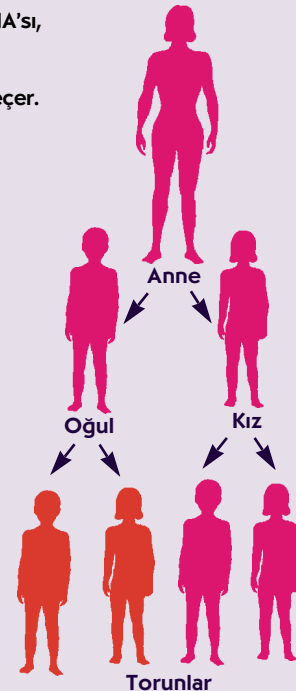
Mitokondri DNA'sı Nedir?

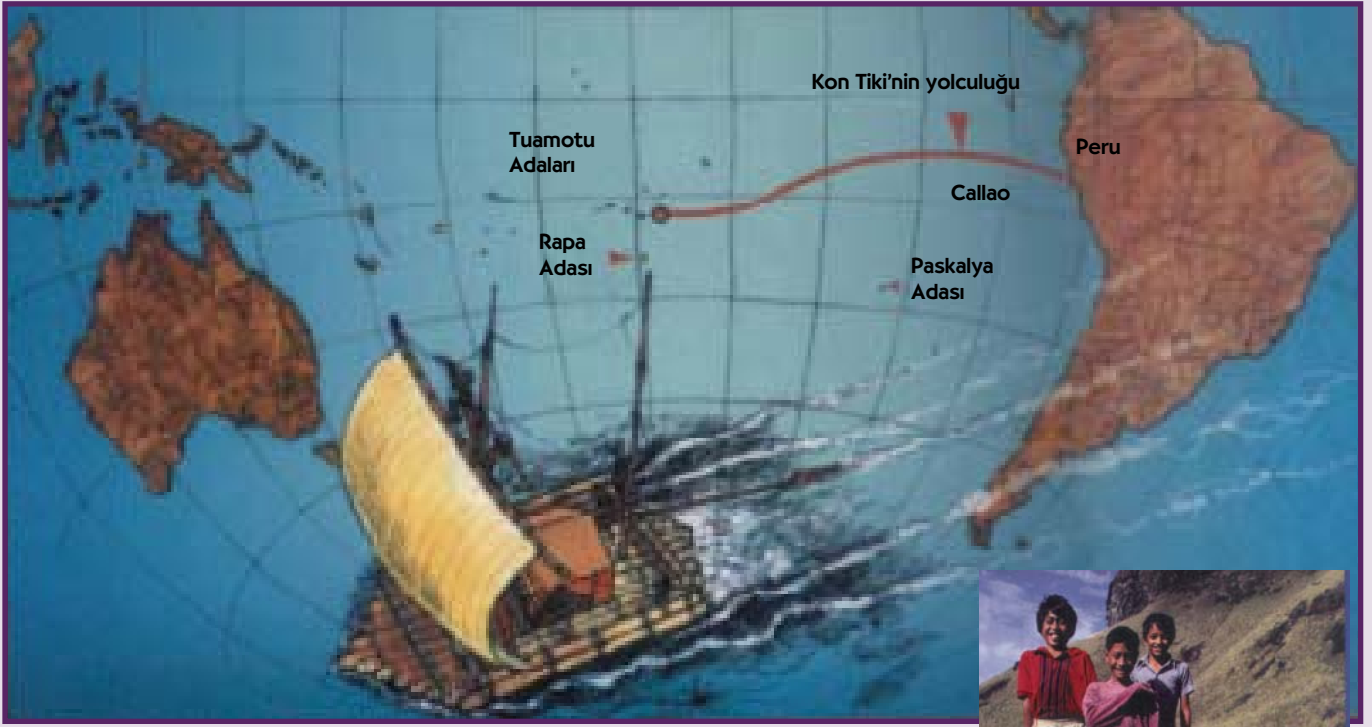
Bilimadamları, mitokondrilerin, bundan iki milyar yıl önce hücrelerimiz tarafından yutulmuş "bakteriler" olduğunu düşünüyorlar. Mitokondrilerin DNA'sı tıpkı bakterilerininki gibi, halka biçimindedir.



Mitokondri DNA'sı Nasıl Aktarılır?

Mitokondri DNA'sı, yalnızca annelerden çocuklarına geçer.



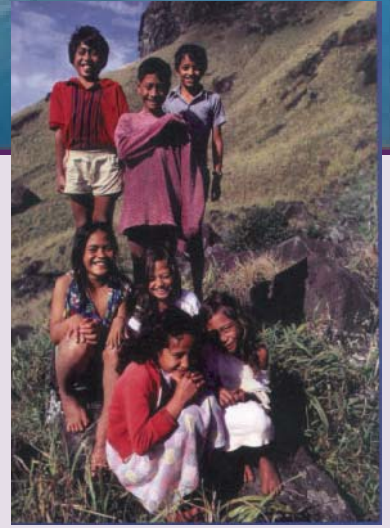


sperm tarafından döllenmiş bir yumurtadaki mitokondri, dişinin yumurtasından gelir; erkeğin sperminden değil. Bu durumda dişi ya da erkek herkes, annesinin mitokondrisini taşır. Y kromozomu gibi, mitokondrinin DNA'sı da binlerce yıl içinde mutasyonlara uğrar. Tüm dünyada farklı mitokondri DNA desenleri vardır. Bu desenlere bakılarak dişilerin ataları izlenebilir.

Polinezyalıların Ataları Nereden Geldi?

Y kromozomu ve mitokondri DNA'sının analizleriyle neler yapılabileceğini görmek şimdi sizi daha da heyecanlandıracak. Dünyanın yerleşime uzak, kuş uçmaz, kervan geçmez yerlerinden biri, Pasifik Okyanusu'ndaki Paskalya Adası. Bu ada, Güney Amerika'nın batı kıyısına 2300 km uzaklıkta. 1722 yılında Hollandalı Amiral Roggeveen adayı keşfeder. O günden sonra ada, halkı, tarihi ve kültürüyle Avrupalı kâşiflerin ilgi odağı olur. Norveçli kâşif Heyerdahl, ada sakinleri olan Polinezyalıların nereden geldiğini merak eder. Polinezyalıların Güney Amerika'dan geldiklerini savunur. Hatta bir salla Pasifik Okyanusu'nu aşmaya çalışarak varsayımını kanıtlamaya çalışır. Uzmanlar, kâşifin çılgın olduğunu düşünürler. Nasıl olur da, eski insanlar doğru dürüst bir ulaşım aracı bile yokken yaklaşık 6437 km'lik bir yolculuk yapabilirler? Heyerdahl, inatçı bir adamdır ve Güney Amerika'da, Peru'da yaşayan eski İnkaların balsa ağaçından sal yaptıklarını öğrenir. O da Peru'ya giderek kendisine balsa ağacından bir sal yapar. Uzmanların tüm karşı çıkışlarına, uyarılarına karşın İnkaların Güneş Tanrısı Kon-Tiki'nin adını verdiği

Rapa adasında yaşayan bu çocukların atalarının nereden geldiğinin bulmanın bir yolu, onların mitokondri DNA'larının analizini yapmak. Erkek çocukların babalarının nereden geldiğini bulmanın bir yolu da, Y kromozomunu incelemek.



salıyla 28 Nisan 1947 yılında yola çıkar. 101 gün sonra yaklaşık 6920 km yol alarak Tuamotu Adaları'na ulaşır. Bu öyküyü niye anlatıyoruz? Çünkü Heyerdahl'ın, Polinezyalıların atasını araştırmak için izlediği yol, oldukça uzun. Genetikçilerse daha kolay bir yolu yeğlediler. Salla okyanus üzerinde ilerlemek yerine, DNA'ları incelediler. Bu inceleme ne yazık ki, Heyerdahl'ın varsayımını doğrulamadı. İnsan göçlerini araştırmak için yapılan DNA analizleri, Polinezyalıların atalarının Çin ya da Tayvan'dan geldiğini gösterdi. Bilimadamları, Güney Amerikalı atalara ait bir kanıt bulamadılar. Fakat son yıllarda İngiltere'de, Cambridge Üniversite'sinde yapılan bir araştırmada, bir Polinezya adası olan Rapa'da yaşayan kimi erkeklerden alınan örneklerde yapılan Y kromozomu DNA'sı analiziyle Güney Amerikalı ataların izi bulundu. Sonuçtan emin olmak için yapılan mitokondri DNA'sı analiziyse aynı sonuçları vermedi. Peki, baba tarafından ataları Güney Amerikalı'ysa, anne tarafından ataları nasıl Güney Amerikalı çıkmazdı? Araştırıldığında ilginç bir sonuçla karşılaşıldı. 1860'larda Peru'dan yola çıkan 33 gemi, halkını ele

