

Genetik Bilgi ve Antropoloji

Antropologlar, yıllardır bizi insan yapan özelliklerin ne olduğunu ve bizi bütün diğer canlılardan daha çok benzediğimiz diğer primatlardan ayıran temel özelliklerin neler olduğunu bulmak için kimi zaman Brezilya'nın yağmur ormanlarında, kimi zaman İsveç'in buzla kaplı kampüslerinde ve kimi zaman Afrika'daki Turkana Gölü'nün çevresindeki büyük düzlüklerde çalışmalar yapıyor.

Bundan 40 yıl kadar önce ABD'nin batı yakasındaki küçük bir yer olan Berkeley kentinde Allan Wilson adında genç bir bilim insanı, laboratuvarında çalışmış ve şimdi genetik alanında çok önemli isimler olan öğrencileriyle birlikte, genomun evrimi üzerine alışılmadık düşünceler üretiyordu. Wilson, genomun büyük bir kısmının kuşaktan kuşağa aktarılırken yavaş ama ölçülebilir bir hızda değiştiğini düşünüyordu. 1980'lerin başında Wilson'ın fikirleri uzunca bir tartışmadan sonra kabul görmüş ve deneylerle kanıtlanmıştı. Bu kuramsal bulgunun pratik açılımları için kapı aralanmıştı. Artık organizmaların birbirleriyle olan evrimsel yakınlıkları ve uzaklıkları moleküler bir saat kullanılarak ölçülebilecekti. Wilson'ın ismini bilim tarihi sayfalarına daha kalın harflerle yazdıran çalışması, genom evrimiyle ilgili kuramlarını, dünyanın değişik yerlerinden toplanmış 147 mitokondri DNA'sını birbirleriyle karşılaştırarak uygulaması oldu. Öğrencileri, Rebecca Cann ve Mark Stoneking ile yayımladıkları çalışmada, Wilson ilk defa insanlığın kökenini genetik teknikler kullanarak Afrika'ya bağlıyor ve insan evriminin fosil kanıtları ve materyal kültürle sınırlı iki boyutlu düzlemine, yepyeni bir boyut kazandırıyor.

Antropologlar, yıllardır bizi insan yapan özelliklerin ne olduğunu ve bizi bütün diğer canlılardan daha çok benzediğimiz primatlardan ayıran temel özelliklerin neler olduğunu bulmak için kimi zaman Brezilya'nın yağmur ormanlarında, kimi zaman İsveç'in buzla kaplı kampüslerinde ve kimi zaman



Ömer Gökçümen

Afrika'daki Turkana Gölü'nün çevresindeki büyük düzlüklerde çalışmalar yapıyor. Bu çalışmaların kuşkusuz en zorlusu ve en önemlisi, uzun zamandır dünyanın dört bir yanında zor koşullar altında yapılan ve atalarımız hakkında çok önemli ipuçları veren arkeolojik ve antropolojik kazılardır.

* Ankara Üniversitesi
Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi
Antropoloji Bölümü

** Harvard Üniversitesi
Tıp Fakültesi

Bu kazılar sonucu elde edilen fosiller, atalarımızın o zamanki vücut yapısı, beslenmesi, hastalıkları, davranışları, sosyal grupları ve daha birçok önemli konuda bize önemli ipuçları verir. Bu kazılarda ortaya çıkan ipuçları, antropologlar arasında modern insanın kökeniyle ilgili önemli bir tartışmanın ortaya çıkmasına yol açmıştır. Bu tartışmanın bir tarafında, Londra'daki doğa tarihi müzesinde destek bulan, insanın tek bir merkezde ortaya çıktığı ve oradan dünyanın geri kalanına yayıldığı görüşü vardır. Öteki taraftaysa, ABD'nin göller bölgesinde kafataslarıyla dolu bir laboratuvarda oturan, hafif toplu bir adam tarafından dile getirilen modern insanın birden çok merkezde ortaya çıktığı görüşü yer alır. İşte tam bu tartışmanın ortasında, Wilson ve arkadaşlarının yaptıkları çalışma ve bunu takip eden onlarca benzer genetik araştırma, antropoloji alanında önemli bir etki yarattı. Bu bağlamda, modern insanın kökeninin bir zamanlar sanıldığı kadar eski olmadığı ve insanın 200.000 yıl önce Afrika'da ortaya çıktığı, oradan da dünyaya 60.000 yıl önce yayıldığı anlaşıldı. Irksal sınıflandırmaların herhangi bir biyolojik temelini olmadığı ve hangi ırktan olursa olsun tüm insanların genomunun %99'dan daha fazla oranda birbirine benzediği belirlendi. Ayrıca, insanın DNA diziliminin şempanzelerinkine %98 oranında benzerlik gösterdiği de ortaya kondu.

Kısaca genetik bilimi, antropolojik araştırmalar için yeni bir kapı araladı. Artık genetik yöntemler, sosyal grupların oluşumundan, dil grupları arasındaki bağlara, kazılardan çıkan insan kalıntılarının genetik özelliklerinden, kültürler arasında farklılık gösteren akrabalık ilişkilerinin toplumların genetik yapısını nasıl değiştirdiğine kadar geniş bir yelpazede, geleneksel antropoloji sorularına yeni ve daha kapsamlı yanıtlar vermeye başladı. Unutmamak gerekir ki, bütün bu gelişmelere karşın kültürler arasındaki dine, etnik kökene ve ırka dayalı ayrımcılık olanca hızıyla devam ediyor. Hatta kimi zaman genetik bulgular, bilim insanlarının bulgularının tersine, çarpıtılarak ırkçı ve ayrımcı söylemlere alet ediliyor. Moleküler genetik tüm yeni ve güçlü teknikler gibi çok tartışılacak ve kuşkusuz önümüzdeki yıllarda antropoloji alanında en önemli buluşların yapılacağı alan olacaktır.

Genetik bilgiyle geçmişi anlamak

Peki, genetik bilgi nasıl oluyor da bizim geçmişimiz hakkında bilgi verebiliyor? Genetik bilgi aslında dört kimyasal harften oluşan bir şifredir ve bu şifre kuşaktan kuşağa, babadan ve anneden çocuklara aktarılır. Anne ve babanın genetik şifresi çocuğa geçerken birbirleriyle karışır, o nedenle şifrenin hangi kısmının anneden, hangi kısmının babadan geçtiğini bulmak zorlu bir uğraştır. Fakat Y kromozomu ve mitokondri DNA'sı (mtDNA) karışıma (rekombinasyona) uğramadan kuşaklar boyunca aktarılır. Bunlar tıpkı kişinin soyadı gibi değişmeden çocuğa geçer. Baba, oğullarına diğer kromozomlardan görece daha küçük olan Y kromozomu aktarır (Y kromozomunun bir bölümünün X kromozomu ile karışmakta olduğu gösterilmiştir). Anneyse hücrenin enerji reaktörü gibi çalışan ve kendi DNA'sına sahip mitokondri adlı bir parçacığı hem oğullarına hem de kızlarına aktarır.

Genetik antropologlar olarak bizler de, mitokondri DNA'sını ve Y kromozomunu kullanarak anne ve baba tarafından geçmiş soylarla ilgili ipuçlarına ulaşıyoruz. Bu durumda akla gelen soru şu olmalı: Aynı atadan geliyorsak nasıl oluyor da Y kromozomlarının karışmayan kısımlarıyla mitokondriyal DNA bütün insanlarda aynı değil?



Bizler Neanderthallerin Torunları mıyız?

Yaklaşık olarak 230.000 yıl öncesinden 29.000 yıl öncesine kadar Batı Asya'da ve Avrupa'da yaşayan Neanderthallerin davranışları, kültürleri ve anatomik özellikleri bizler için merak konusu olmuştur. Bunun yanında modern *Homo sapiens*'lerin, Neanderthallerin genlerini taşıyıp taşımadıkları başka bir merak konusudur. Neanderthallerin bu kadar çok ilgiyi hak etmesinin temel nedeni, *Homo sapiens*'lerle bir dönem beraber yaşamaları ve anatomik olarak modern insanlara çok benzemeleridir. Aslında *Homo sapiens*'lerle Neanderthaller arasında anatomik olarak o kadar az fark var ki, büyük bir olasılıkla Neanderthal insanıyla yolda karşılaşırsak, diğer insanlardan ayırt etmemiz çok zor olurdu. Fakat Neanderthal insanı açısından olaya bakacak olursak, o kendini bizden gibi hissetmeyecektir ve binalara, yanıp sönen ışıklara ve kalabalığa bir hayli şaşıracaktır. Tam da bu noktada, acaba *Homo sapiens*'lerle Neanderthaller arasında

bir genetik karışma oldu mu sorusu sorulabilir. Neanderthal fosillerinden elde edilen DNA'larla, modern *Homo sapiens*'lerin DNA'larını karşılaştırmak şu anki teknolojiyle olanaklı, çünkü DNA'ları 100.000-50.000 yıl öncesinden kalma fosillerden elde edebiliyoruz. Yapılan araştırmalar, Neanderthallerle modern *Homo sapiens* DNA'larının %99,5 oranında birbirlerine benzediğini ve aynı zamanda Neanderthallerle insanın 500.000 yıl önce ortak bir atayı paylaştığını ortaya koyuyor. Fakat modern *Homo sapiens*'le Neanderthaller arasında gözlemlenen genetik farklar, onların iki ayrı tür olduğunu açıkça gösteriyor. Bu da Neanderthallerle *Homo sapiens*'ler arasında karışmanın olamayacağı anlamına gelir. Büyük bir olasılıkla, Neanderthaller, acımasız ve soğuk bir buzul çağı Avrupa'sında hayatta kalabilmiş, ama modern insanın atalarıyla başa çıkamayarak çok fazla bir iz bırakmadan evrim tarihinin sayfalarına karışmışlardır.

Bunun temel nedeni DNA'da meydana gelen, mutasyon dediğimiz değişikliklerdir. Örneğin, bir spermde taşınan Y kromozomunda oluşan küçük bir değişiklik, oğuldan oğula aktarılacak ve yeni bir genetik çeşitlilik olarak insanların gen havuzuna katılacaktır. Dolayısıyla kuşaklar boyunca meydana gelen mutasyonlar ve göçler sonucu insan topluluklarında genetik bir çeşitlilik oluşmuştur. Genetikçiler bu çeşitliliği "haplogrup" adını verdikleri gruplara ayırmışlardır. Y-DNA ve mtDNA için ayrı ayrı ve harflerle gösterilen bu gruplar, insan genomunda DNA'nın belli yerlerinde bulunan ve tek bir genetik harfin değişimi sonucu ortaya çıkan farklılıklara bakılarak tanımlanır. Kulak memenizin yapışık olması ya da olmamasına benzeyen, ama moleküler düzeydeki bu harf değişimlerinin bir bireyde olup olması onu belli haplogruplara dahil eder. Sonuçta topluluklara ait mtDNA ve Y-DNA haplogrupları-



nın dağılımı karşılaştırılarak bu insan gruplarının nerede ve ne zaman ayrıldığı konusunda kabaca fikir sahibi olunabilir.

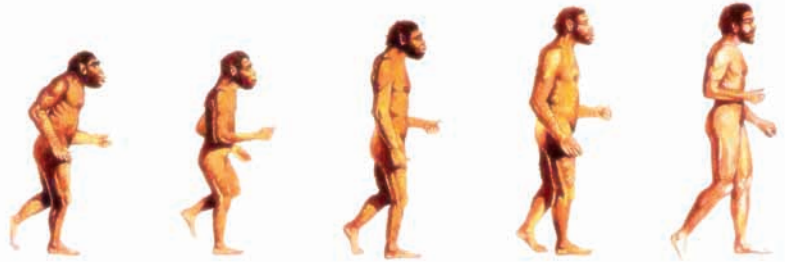
National Geographic dergisinin desteğiyle yapılan Genografi Projesi, genetik alandaki gelişmeleri takiben başlatılan en kapsamlı girişimdir. Bu projeye





Dünyadaki Genetik Antropoloji Çalışmaları

Gregor Mendel, günümüzün en popüler bilimlerinden biri olan genetik biliminin babası olarak bilinir. 19. yüzyılda, yani ne DNA'nın ne de kromozomların bilindiği bir dönemde yaşamış bir rahip olan Mendel'in, bezelyeler üzerinde yaptığı çalışmalar, bugünkü modern genetiğin temellerini atacaktı. Ancak genetik dalının bilimin ana eksenine oturması 1953'te James Watson ve Francis Crick'in, DNA'nın çift sarmal biçimli modelini keşfetmesiyle olmuştur. Genetik bilimindeki bu açılımın ardından 1989 yılında, kalıtsal hastalıkların tespiti, önceden tahmin edilmesi ve tedavisi ve genlerin kimliklerinin tek tek tespiti amacıyla "İnsan Genom Projesi" adı altında bir proje başlatıldı. Tam da bu dönemde genetik alandaki bu gelişmeleri çok yakından izleyen bir

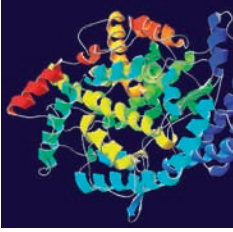
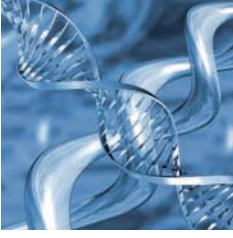


tüm dünyadan DNA örneği toplanarak insan gruplarının bir tür gen bankasının oluşturulması hedeflenmiştir. Bu gen bankası yardımıyla, insanın göç yolları ve toplumların birbirleriyle olan uzaklık ve yakınlıkları tespit edilecektir. Bu proje, her ne kadar çok önemli bir girişim olsa da, çeşitli akademisyenler tarafından ayrımcı söylemlerde kullanılabileceği düşünülerek eleştiriliyor. Aslında her insanın nereden geldiğini, ve hangi toplumlarla geçmişte ortak bir akrabalığının olduğunu bilmesi, onun evrensel hakkıdır ve bu bilgi kendi başına ayrımcılığı ve 'öteki' kavramını doğurmaz. İnsan genetik çeşitliliği kıtalara ayrılarak incelendiğinde, çeşitliliğin çok büyük bir kısmının kıtasal gruplar içinde olduğu, ancak çok küçük bir kısmının kıtalar arasında olduğunu görülür. Unutmamak gerekir ki, genetik bilgi, insanlık tarihini anlamak için belki de elimizdeki en önemli kaynaktır.

Genetik Antropoloji Yardımıyla Irk ve Etnik Köken Belirlenebilir mi?

Geçmişte antropologlar, morfoloji üzerinde sıkça durmuşlar ve bu noktadan da hareketle tipolojiye dayalı ırksal sınıflamalar yapmışlardır. Fakat günümüzde, antropologların kendilerini genetik konusunda da iyi eğittiklerini görüyoruz. Genetik antropologların yaptıkları DNA çalışmaları sonucunda, tür içerisinde ırksal sınıflandırmaların yapılamayacağı görülmüyor. Tür içerisindeki bireyler arasında fiziksel özellikler açısından, örneğin saç ve deri rengi bakımından farklılıklar gözlemlenebilir. Fakat tür içeri-

sinde bir grubu diğer gruptan ayırt edici genler yoktur. Etnik yapıyla ilgili olarak da bu tip tanımlayıcı genleri bulamayız. DNA testi sonucu yalnızca genlerimizin yüzde kaçının Asya, Avrupa, Afrika ve Amerika'dan geldiğini öğrenebiliriz. Tüm bu bilimsel verilere rağmen bazı kesimlerin etnik köken ve ırk olgularını birbiriyle keşiştirme çabaları hiçbir bilimsel dayanağı olmasa da ırkçılığı sosyal bir olgu olarak yaşatmakla kalmıyor, tarihin gördüğü en kanlı olayların yaşanmasına da yol açıyor.



arkeolog olan Albert Ammerman ve genetikçi Luigi Luca Cavalli-Sforza, arkeoloji ve genetiğin kesişme noktaları üzerine düşünmekteydi. Ortak çalışmaları olan *Neolitik Dönüşüm ve Avrupa'daki Popülasyonların Genetiği* adlı kitap antropoloji ve arkeoloji dallarında yeni bir sayfa açtı. Bu çalışma, bazı genetik işaretlerin Ortadoğu'dan Avrupa'ya nasıl bir yayılım gösterdiğini ortaya koydu ve Ortadoğu'da başlayan ve Batı'ya doğru gittikçe azalan bir genetik çeşitliliğin olduğunu gösterdi. Bu sonuç, Neolitik Dönem üzerine çalışan arkeolog ve antropologların, tarımın bu dönemde Yakın Doğu'dan Avrupa'ya yayılışıyla ilgili bulgularını da destekliyor. Daha sonraki yıllarda arkeoloji, antropoloji ve genetik dallarının kesişimi ekseninde yapılan çalışmalarda büyük bir artış görüldü ve sosyal grupların oluşumundan, insanlığın kökenine, Amerika kıtasındaki ilk yerleşmelerden, dil gruplarının yayılımına kadar birçok soru genetik araçlar kullanılarak araştırıldı.



Son 20 yılda ortaya çıkan yeni bir gelişme de antik DNA çalışmalarının önemli bir alan olarak ortaya çıkmasıdır. Bu konuda dünyanın önde gelen bilim insanlarından Svante Pääbo'nun bir Mısır mumyasından DNA parçası izole ettiğini açıklaması büyük yankı uyandırdı ve birçok araştırmaya öncülük etti. Daha sonraki yıllarda Neanderthal DNA'sı izole edildi ve insanların merakla beklediği modern insanla bir karışmanın olup olmadığı sorusuna yanıt arandı.

Anadolu Popülasyonu Tarihi Projesi

Harvard Üniversitesinden Dr. Ömer Gökçümen, Pennsylvania Üniversitesi'nden Dr. Theodore G. Schurr, Ankara Üniversitesi'nden Prof. Dr. Erksin Güleç, Dr. Ayşim Tuğ, Doç. Dr. Timur Gültekin ve Dr. Yeşim Alakoç'dan oluşan proje ekibi Anadolu'ya ilk insanlar ne zaman geldi? Tarım teknolojileri ve bununla eşzamanlı gelişen yerleşik yaşam kültürü Anadolu'da ne zaman, nasıl ortaya çıktı ve ne şekilde Avrupa'ya yayıldı? Türk dillerini konuşan gruplar ne zaman ve ne şekilde Anadolu'ya yerleşti ve dillerini, kültürlerini bu coğrafyaya nasıl yaydı?, Akdeniz ve Karadeniz ticareti, Kafkas, Balkan ve Ortadoğu bağlantıları, Anadolu'nun Orta Asya stepleriyle ilişkileri, genetik işaretlerin dolaşımını nasıl

etkiledi? Anadolu'nun temel yerleşim birimi olan köyler, sosyal ve kültürel olarak nasıl yapılanmıştır? birçok soruyu açıklığa kavuşturmaya çalışıyorlar: Ayrıca bu proje kapsamında, İç Anadolu'nun değişik yörelerinde yaşayan köy gruplarında yapılacak ayrıntılı etnografik ve genetik analizlerle antropolojik, arkeolojik ve tarihsel açıdan tam olarak aydınlatılmamış dönemler olan "Anadolu'nun Türkleşmesi" ve "tarımın Mezopotamya'dan Balkanlar'a yayılışı" ile ilgili yeni bir perspektif geliştirilmesi hedefleniyor. Küçük köy gruplarıyla çalışma yapmanın, çok genel yaklaşımla yapılmış önceki Türkiye çalışmalarının gözden kaçırıldığı önemli ayrıntıları yakalama fırsatı vereceği düşünülüyor.

Anadolu'daki Çalışmalar

İnsanın evrimsel sürecinde ve toplumların genetik çeşitliliğinin oluşmasında Anadolu'nun önemli bir yeri var. İnsan ilk olarak Afrika'da ortaya çıktıktan sonra, Ortadoğu üzerinden Anadolu'ya ve dünyanın diğer bölgelerine göç etmiştir. Bunun yanında, tarihsel süreç içerisinde Anadolu toprakları doğudan batıya ve batıdan doğuya giden pek çok uygarlığa hem ev sahipliği yapmış hem de köprü oluşturmuştur. Burada yaşayan ya da sonradan göç eden gruplar, bu karmaşık coğrafyanın kültür, sanat ve dil birikiminden etkilenmiştir. Anadolu'da ilk yerleşim yerlerini Paleolitik dönemden itibaren görüyoruz. Bunlar arasında Çatalhöyük'ü, Göbeklitepe'yi, Çayönü'yü ve Hacılar'ı sayabiliriz. Anlaşılacağı üzere, Anadolu'da tarih boyunca yaşayan grupların çeşitliliği ve hareketliliği çok katmanlı bir popülasyon tarihi yaratmıştır.

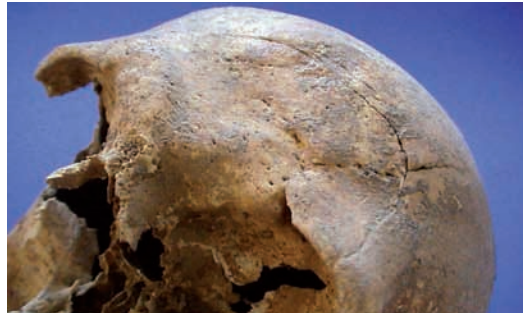
Amerika ve Avusturalya kıtası gibi izole coğrafyalarda yaşayan yerlilerin atalarını, yakın bir geçmişte yaşamış olan küçük bir göçmen grubuna kadar genetik olarak takip etmek görece kolaydır. Fakat durum Anadolu gibi karmaşık coğrafyalar için böyle değildir. Dahası, Anadolu'nun zengin genetik çeşitliliğini

anlamak için yapılan çalışma sayısı çok azdır. Anadolu ile ilgili ilk genetik çalışmalar, Türkiye genelinde mtDNA sekans çeşitliliğini inceleyen Comas ve arkadaşlarıyla Calafell ve arkadaşlarının çalışmalarıdır. Bu ekipler araştırmalarında, Türkiye'nin değişik yerlerinden toplanan az sayıda örneği ele almışlar, Türkiye popülasyonunun Ortadoğu ve Balkanlar arasında yer aldığı ve popülasyonun geçmişinin 37.000-100.000 yıl öncesine gittiğini öne sürmüşlerdir. Cinnioğlu ve arkadaşları Türkiye'den alınan 523 örnekte, kapsamlı bir Y-Kromozomu çalışması yapmışlar ve Anadolu toplumunda, başta Ortadoğu ve Avrupa ve daha az oranda da Orta Asya, Hindistan ve Afrika kökenli haplogruplar gözlemlemiştir. Sonuç olarak, Anadolu'nun karmaşık biyolojik ve kültürel çeşitliliği daha iyi anlaşıldıkça, özellikle Anadolu'nun sadece Mezopotamya ve Avrupa arasında bir köprü değil, aynı zamanda özgün kültürel ve biyolojik çeşitliliğin ortaya çıktığı çok katmanlı bir yerleşim merkezi olduğu ortaya çıkar. Anadolu genelinde yapılan çalışmalar, Anadolu'da insan gruplarının çeşitli tarihsel dönemlerde, değişik coğrafyalarda yaşadıklarını, karıştıklarını, dağıldıklarını, tekrar bir araya geldiklerini ve dolayısıyla yerel düzeyde karmaşık ve zengin, kültürel ve sosyal yapılar oluşturduklarını gösteriyor. Bugün baktığımızda, Anadolu'nun yerel tarihini dikkate almayan genel çalışmaların Anadolu'da yaşayan toplulukların genetik geçmişlerini tam olarak anlatmakta yetersiz kaldığını görüyoruz. Bu nedenle Anadolu popülasyonu tarihini yerel boyutta değerlendirmek gerekir. Üstelik, Anadolu'nun genetik tarihinin ideolojik bir bakış açısı benimsenmeden, nesnel bir şekilde ele alınması gerekir. Anadolu kadar antropolojik, arkeolojik, bakımdan alanlarda karmaşık ve ilginç bir coğrafyada mutlaka genetik antropoloji çalışmaları yapılacaktır (Türkler ve yabancılar tarafından). Bu nedenle etik denetim süreci gözden geçirilmelidir. İleride bu konuda yapılacak olan çalışmalarda bazı hususlara dikkat çekmek gerekir. Çalışılacak olan bölgede, araştırma soruları uygun ve çok dikkatli bir şekilde, etnografi ve tarihsel bağlamla desteklenmiş örnekleme yapılmalıdır, çağdaş örneklerle ne kadar geriye gidebileceğimiz değerlendirilmelidir. Ayrıca biyolojik çeşitliliğin, kültürel ve arkeolojik motiflerle ilişkilendirilmesi gerekir.



Sonuç olarak, Anadolu'daki moleküler antropoloji çalışmalarında, bugüne kadar Anadolu'nun popülasyon tarihi hakkında bir fikir birliğine varılamadı. Bu açıdan halen devam etmekte olan "Anadolu Popülasyonu Tarihi Projesi"ni önemli buluyoruz.

Şu anda genetik antropoloji çalışmaları sınırlı da olsa gelecekte birçok antropolog bu alana yönelecektir. Bu sayede bizler genetik antropolojideki ilerlemelere paralel olarak gizemini koruyan birçok soruya cevap bulabileceğiz.



Kaynaklar

- Kuhn, S., L., "Paleolithic archaeology in Turkey" *Evol Anthro* 11., 2002
 Comas, D., ve ark. "Geographic variation in human mitochondrial DNA control region sequence: The population history of Turkey and its relationship to the European populations", *Molecular Biology and Evolution* 13:1067-1077., 1996
 Cinnioğlu, C., ve ark., "Excavating Y-chromosome haplotype strata in Anatolia", *Hum. Genet.* 114:127-48., 2004

- Calafell, F., ve ark., "From Asia to Europe: Mitochondrial DNA sequence variability in Bulgarians and Turks", *Ann Hum Genet* 60:35-49., 1996
 Di Benedetto, G., ve ark., "DNA diversity and population admixture in Anatolia", *Am J Phys Anthropol* 115:144-56. 2001
 Pääbo, S., ve ark., "Genetic analyses from ancient DNA", *Ann. Rev. Genetics* 38: 645-79., 2004.
 Crawford, M., *Anthropological Genetic; Theory, Methods and applications*, Cambridge University Pres., 2007