



Son günlerde hepimiz kanıt toplama, iz sürme, suçlu takibi gibi konularla oldukça meşgul olduk. Bütün bunlar basit polisiye olaylarmış gibi görünse de gerçekte bu tür olaylarda artık bilim ve teknoloji de etkin olarak yer alıyor. Klasik soruşturma ve delil toplama yöntemleri tüm dünyada terk edilirken, yerlerine bilimin kesin ve etkili yöntemleri benimseniyor. Suçlunun bulunması, masum kişilerin aklanması, akrabalık ilişkilerinin saptanması... Bilimin birçok dalının "adeletin yerini bulmasında" etkin rol oynadığı günümüzde artık rastlantılara pek yer yok.

KİM, NE ZAMAN, NASIL..?

BİLİM İZ PEŞİNDE

Parmak izi karşılaştırması, balistik, DNA testi ve daha birçok bilimsel yöntem her gün karşılaştığımız kimi olayların aydınlatılmasında kullanılan yöntemlerden yalnızca birkaçı. Suçun önlenmesi, aydınlatılması, suçlunun bulunması, kimlik belirlenmesi gibi konuları kapsayan bilim dalı ülkemizde yaygın olarak adli tıp olarak bilinse de tüm dünyada adli tıbbı da içeren ve daha geniş bir çerçeveye sahip olan

adli bilimler (Forensic Science) olarak adlandırılıyor. Adli bilimlerde, tıp dışında birçok başka bilim dalı da doğrudan yer alıyor. Tıp doktorları ve diş doktorlarının yanı sıra hukukçular, sosyologlar, psikologlar, kimyagerler, biyologlar, fizikçiler, istatistikçiler, eczacılar ve daha birçok başka mesleklerden uzmanlar kendi bilgi ve deneyimleri doğrultusunda adalete katkıda bulunuyorlar.

20. yüzyılın başlarında parmak izinden kimlik saptanması yöntemi bulunduğu anda bunun, gerçeğin aydınlatılmasında bir devrim olduğu düşünülüyordu. Oysa günümüzde, çok daha etkili ve güvenilir yöntemler bulunmuş durumda. Yalnızca bir olayın failinin bulunmasında değil, olayın nasıl ve ne zaman gerçekleştiği gibi karanlıkta kalmış birçok nokta laboratuvarlarda aydınla-

tılıyor artık. Balistikten, toksikoloji (zehir) testlerine, parmak, ayak ya da dudak izlerinin belirlenmesinden DNA analizlerine, patlayıcıların niteliklerinin belirlenmesine kadar birçok çalışma ciddi bilimsel araştırmaları gerektiriyor. Filmlerde görüp de "Bu kadarı da olmaz artık" dediğimiz birçok ipucu ya da delil, gerçekte bu titiz çalışmalar sonucunda elde ediliyor. Elyazısı ya da imza incelemelerinde özel mikroskoplar, etrafa fışkıran kanın izlediği yolu bulan bilgisayar programları, çeşitli olay yeri görüntüleme teknikleri ve daha birçoğu her gün gelişen teknolojinin kriminolojiye katkıları. Ancak hepsi bu kadar değil. Kullanılan bu bilimsel yöntemlere yalnızca adli konularda değil, göç yollarının araştırılması, nesep (analık-babalık) tayini, şiddet ve uyuşturucu madde kullanımının önlenmesi, toplu ölümlerin meydana geldiği doğal afetler ya da uçak kazası, yangın vb. gibi olaylarda yaşamlarını yitirenlerin kimliklerinin saptanması gibi birçok durumda da başvuruluyor.

DNA Yine İş Başında

11 Eylül 2001'de New York'ta Dünya Ticaret Merkezi binalarının çökmesiyle yaşamlarını yitirenlerin kimliklerinin belirlenmesi için hükümet bir çağrıda bulundu: Olayda yaşamlarını yitirenlerin yakınlarından bu kişilere ait herhangi bir biyolojik kalıntı getirmeleri istendi. Bu, traş makinesinde kalan bir kıl, tarakta bulunan saç teli, o kişinin kullandığı ve yıkanmamış bir bardak, sigara izmariti gibi herhangi bir kalıntı içeren her şey olabilir. Bu sayede, bu kalıntılardan elde edilen DNA profilleriyle, enkazdan çıkarılan cesetlerin DNA profilleri karşılaştırılarak bir kimlik tesbiti yapılabilecek.

Kan, sperm, idrar, tükürük, kıl, saç, kemik gibi biyolojik kanıtları incelemede çeşitli yöntemler kullanılıyor. Örneğin, kan ve sperm lekeleri içlerindeki moleküllerin incelendiği serolojik yöntemlerle, saç telleri ve kıllar mikroskop altında yapısal özelliklerini gösteren morfolojik yöntemlerle, kemiklerse ölçme ve karşılaştırmaya dayalı antropometrik yöntemlerle incelenebiliyor. Kan grupları ve alt gruplarının incelenmesi ve enzim ve protein testleri de kullanılan diğer yöntemler.

Ancak, günümüzde kimlik saptamada kullanılan en etkili yöntem DNA analizi. Uygulanabilirliği çok kolay olan ve kesin sonuçlar veren bu yöntem ilk defa 1983 yılında İngiltere'de geliştirildi. O günden bu güne de binlerce olayın aydınlatılmasında, hatta günümüzden yüzlerce yıl önce olmuş olayların açıklığa kavuşturulmasında da kullanıldı. Akla gelebilecek her türlü biyolojik kalıntı DNA analizi için yeterli; kan ve sperm lekeleri, kemik ya da saçın yanı sıra başa takılan bir şapkadaki ter izlerinden, sigara izmaritindeki ya da pul arkasındaki tükürük kalıntısına

kadar en ufak bir kalıntı bile değerlendirilebiliyor. DNA analizi, DNA üzerinde belirlenmiş ve STR (Short tandem repeat) diye adlandırılan bölgeler çalışılarak gerçekleştiriliyor. PCR (Polimeraz zincirleme tepkimesi) yöntemiyle DNA boyunca kendini yineleyen kısa nükleotid zincirleri incelenebiliyor. Eldeki biyolojik kanıttan ayrıştırılan ve saflaştırılan DNA'da STR bölgeleri PCR ile binlerce kez çoğaltıldıktan sonra, kişiden kişiye değişen bu kısa nükleotid zincirleri inceleniyor ve tekrarlamaya sayısı saptanıyor. Böylece kişinin DNA profili çıkarılmış oluyor. Beşten 13'e kadar belirlenen STR bölgelerinde birtakım yöntemlere sadık kalınarak çıkarılan bu DNA profiline, kişinin tek yumurta ikizi dışında başka kişinin daha sahip olma olasılığı bir trilyonda birden daha az. Teorik olarak yer yüzünde aynı DNA profiline sahip bir başkasının bulunması olanaksız da denebilir.

Çekirdekli hücre içeren her türlü biyolojik kalıntının DNA profili çıkarılabiliyor. Ayrıca bir insanın tüm hücrelerinin DNA'sı aynı olduğundan çalışılan doku ya da biyolojik sıvıya göre DNA profili değişmiyor.

DNA analizlerinin sonuçlarının kesinliğini artırmak amacıyla STR bölgesi sayıları yüksek tutuluyor; ABD'de 13 ve Avrupa Birliği ülkelerinde de ye-



di STR bölgesi belirlenmiş. Ancak bu durum bilgi alışverişinde bir karışıklığa yol açmıyor çünkü, 13 bölge çalışılan analizlerde kesinlikle o yedi bölge de çalışılıyor ve tek uyumsuzlukta bile sonuç negatif kabul ediliyor. Bir başka söyleyişle, olay yerinde ya da olayın mağduru olan kişinin üzerinde bulunan kanıttan elde edilen DNA ile şüpheli kişinin DNA'sı karşılaştırıldı için "aradığımız kişi bu değil" deniyor.

Akreditasyon ve DNA Bankası Şart

Bir DNA analizinin sonuçlanması en az sekiz saat, ortalama bir hafta gibi bir süre alıyor. Bu süre, yıllar süren davalar ve haksız yere suçlanan insanlar düşünüldüğünde gerçekten de olağanüstü kısıltı. Ülkemizde 90'lı yılların ikinci yarısından itibaren yaygın biçimde yapılmaya başlanan DNA profillemesine dayalı kimlik belirleme özellikle ABD'de birçok özel laboratuvar da yapılıyor. Ancak, burada dikkat edilmesi gereken en önemli nokta, analizi yapan laboratuvarın güvenilirliğini kanıtlamış olması. DNA analizi tekniği çok duyarlı olduğundan, biyolojik delil olabilecek örneklerin toplanmasından, bunların incelenmesi, analizi ve değerlendirilmesine kadar

bütün aşamalarda çok titiz davranmak gerekiyor. İncelenecek DNA'ya bir başkasının DNA'sının bulaşması ya da herhangi bir başka kirlilik, sonuçların hatalı çıkmasına yol açacağından bu işte çalışacak personelin kesinlikle ciddi bir eğitimden geçirilmesi, laboratuvarın da akreditasyonunun ve dış kalite denetiminin sağlanması gerekiyor. Bu konunun ne kadar önemli olduğunu Üzeyir Garih'in öldürülmesi olayında da gördük. Olay yerine müdahale edenler, birçok izi ve kanıtı farkında olmadan yok ettiler ya da kullanılmaz hale getirdiler. Meşhur O.J. Simpson davası da bu konuda iyi bir örnek. Bütün deliller karısını öldürmekle suçlanan Amerikan futbolu oyuncusu Simpson'ın aleyhine olduğu halde, Los Angeles polisi ile FBI kimya laboratuvarının özensiz çalışmaları nedeniyle suçluluğu kanıtlan-



madığından Simpson beraat etti. Ancak bu olay hem FBI'a hem de Los Angeles polisine olan güveni sarstığı için her iki kurum da olaydan hemen sonra akredite olmak için başvuruda bulundu. Akredite olan laboratuvarlar, belirli testlerden geçiriliyor, elemanlarına standart bir eğitim veriliyor ve yılda birkaç kez denetleniyor. Bu

sayede hem akredite olan laboratuvarlar arasında bir yöntem birliği sağlanabiliyor hem de belirli kurallara uymaları zorunlu olduğundan çalışma sonuçlarının daha güvenilir olduğu kabul ediliyor.

Ülkemizdeyse DNA analizi yapan hiçbir kurum akredite olmuş değil. Bir yöntem birliğinin ve analizlerin güvenilirliğinin sağlanması açısından bunun yapılması şart. Ancak bu konuda hiçbir şey yapılmıyor demek de doğru olmaz. İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü, Jandarma Kriminal Laboratuvarları ve İçişleri Bakanlığı Emniyet Genel Müdürlüğü Kriminal Daire Başkanlığı bir standardizasyon sağlamak amacıyla Türkiye Adli Bilimler Ağı'nı (TABA) kurmuşlar. Bunlardan ilk ikisi Avrupa Adli Bilimler Ağı (ENFSI) tam üyeliğine de kabul edilmiş.

Adli Bilimler ve DNA Analizleri

Bilim ve Teknik, İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü Müdürü Prof.Dr. Sevil Atasoy ile görüştü.

Kimlik belirlemede tek yöntem DNA analizi mi?

Tek yöntem DNA analizi değil ancak, bu mutlaka düşünülmesi gereken bir yöntem. Birçok olayda failin kim olduğu bilinmez, ama hemen her olayda biyolojik dille rastlanabilir. Eğer olay yerinden bir biyolojik delil alınabilirse, failin imzası da alınmış olur. Failin henüz kim olduğu bilinmese de onun genetik profiline sahip olunmuştur. Başka bir olay yerinde aynı DNA profiline rastlanırsa olaylar birbirine bağlanabilir. İkinci bir noktaysa eğer bir yasal DNA bankanız olursa, daha önce mahkum olmuş kişilerin DNA bilgisine rastladığımızda suçunun kimliğini kısa sürede saptayabilirsiniz. İngiltere'de DNA bankası sayesinde haftada 600-800 olay aydınlatılıyor. Özellikle şiddet suçları genel olarak tekrarlanan suçlar olduğu için bu suçlardan hüküm giyenlerin DNA profilleri mutlaka alınıyor dünyanın birçok ülkesinde. Kimliği meçhul bir ceset bulunduğu anda durum çok farklı değil; eninde sonunda ceseti gömmek gerekir. Eğer ceset kayıp ve aranan bir kişiye aitse gömmeden önce DNA analizi yaparak daha sonra onu arayanlara bir yanıt verilebilir. Bir uçak kazası gibi toplu ölümlerin gerçekleştiği durumlarda da kimlik tesbiti açısından DNA analizi en etkili yöntem. DNA üzerinde belirli bölgeler çalışıldığında tek yumurta ikizleri dışında yeryüzünde aynı DNA profiline sahip ikinci bir insan yoktur. Bu, parmak izi tesbitinden çok daha üstün bir yöntem. Çünkü parmak izi her zaman bulunmayabilir ya da bazen incelemeye uygun olmayabilir.



DNA analizi pahalı ya da çok uğraştırıcı bir işlem mi? Neden sık uygulanmıyor?

Uygulanmıyor çünkü bilinmiyor. Belki de her polis memuruna DNA delillerinin neler olduğunu öğretilmesi gerekiyor. Örneğin, olay yerinde bulunan bir gözlüğün kulakla ve burunla temas ettiği yerlerde DNA bulunacağını bilmesi gerekiyor. Bir trafik kazasında aracı kimin kullandığının tesbiti açısından da DNA analizi önemli. Şoför mahallinde kimin oturduğu, koltuktaki ter, kıl ya da saç telinin PCR yöntemiyle incelenmesiyle bulunabilir. Evet bu pahalı bir yatırım gerektiriyor, ancak ülkemizdeki bütün kriminal laboratuvarlarda bu aletler var, tezgâhların başında çalışacak yetmiş elemanlar da var. Bu aletlerde kullanılan kimyasal madde kit halinde ithal ediliyor. Bu kitlerde bir numunenin çalışılması 30-50 dolara mal oluyor. Pahalı bir yöntem an-

cak, kimi zaman tek çare. Olay yeri ile yakalamış olduğunuz kimseyi bağlayabileceğiniz tek delil çoğu zaman. DNA analizleri yalnızca bir kişinin suçlu olduğunu kanıtlamada değil, aksine suçsuz olduğunu kanıtlamada da kullanılıyor. Daha önceden yapılan testlerde rastlantısal benzerlikler olabiliyordu. Örneğin, kimi kişilerin kan grupları aynı olabilir ya da enzim proteinleri tutabilir. Artık DNA analiziyle "o zannedildi" diye bir durum ortadan kalktı, ya odur ya da değildir. Özellikle ABD'de son 2-3 yılda yaklaşık yüz kişi hatalı mahkumiyet nedeniyle DNA analizi sayesinde tahliye edildi. Deliller atılmayıp saklandığı için bu teknolojiyle şimdi DNA analizi yapılabilir. Mahkum DNA analizi yapılmasını isterse mutlaka yapılıyor ve bunun parasını devlet karşılıyor. Bizde iade-i muhakeme diye bir şey olmadığı için böyle bir şey rutin olarak yapılmıyor, bu da bir yasa meselesi.

Gen haritasının çıkarılmasının DNA analizine etkisi oldu mu? Etik kaygılar uyandırdı mı?

Şu anda artık DNA analizi için gen haritasına gerek yok. Daha önceleri enzim ve protein yapıları çalışılıyordu hatta daha da önceleri kan grupları çalışılıyordu ve rastlantısal olarak benzerlik ne kadardır diye görmek için ciddi istatistik analizleri yapmak gerekiyordu. Bu rastlantısal benzerliğin en önemli kriterlerinden biri o özelliklerin toplumda ne sıklıkta görüldüğüydü. Bir özellik bir grup ya da toplumda çok sık görülüyorsa o zaman adli açıdan bir değeri yoktur. Özellikle akraba evliliklerinin yaygın olduğu topluluklarda bu işaret adli amaçlı bir genetik işaret olarak kullanılamaz. DNA için böyle sıkıntı yok, çünkü aynı DNA profiline sahip bir başka insan yok.

Adli amaçlı etik kaygılar uyandırmıyor; çünkü, DNA analizinde çalışılan bölgeler zaten hiç-

Bütün bunlar gerekli; ancak yeterli değil. Bir DNA bankası olmadan DNA analizleri yardımıyla yapılabilecek işler sınırlı. DNA analizi yapan laboratuvarların akreditasyonlarını gerekli kılan bir başka neden de DNA bankaları. Olay yerinden ya da mağdurların üzerinden elde edilen ve faille ait olduğu düşünülen biyolojik kalıntıların, daha önce belirli suçlardan hüküm giymişlerin, kimliği bilinmeyen cesetlerin ve kayıp kişilerin ya da yakınlarının DNA profilleri, bankanın veri tabanına yüklenildiğinde, aynı DNA profiline başka bir olayda rastlanırsa failin ya da cesetin kimliği saptanabilir, kayıp kişiye ait bir iz bulunabilir. DNA bankaları arasındaki bilgi paylaşımı da çeşitli ülkelerde işlenen suçların ya da uluslararası suçların aydınlatılmasında çok



Düğümler Çözülüyor

DNA analizi sayesinde hem geçmişte hem de günümüzde yaşanan birçok olay aydınlığa kavuşturulabiliyor. DNA analiziyle çözülebilen ilk olay, 1987 yılında iki küçük kızın tecavüz edilerek öldürülmesi oldu. İlk olarak olayın faili olduğu gerekçesiyle 17 yaşındaki Rodney Buckland tutuklandı. Daha sonra, civar köylerde de yaşayan ve 13-30 yaşlarında olan yaklaşık 5000 erkekte alınan kan örneklerinden elde edilen DNA ile olayın failine ait spermden elde edilen DNA karşılaştırılmış ve katilin bir başkası olduğu ortaya çıkmıştı.

Yalnızca suçluların bulunmasında ya da masumların ortaya çıkarılmasında

bir hastalığı ya da özelliği gösteren bölgeler değil. Bu bölgeler STR denilen ve şu anda ne işe yaradığı bilinmeyen bölgeler. Göz rengi, saç rengi, ırk ya da etnik köken gibi bir bilgiyi barındırmıyor. Ancak, adli çalışmalarda biz DNA bilgisinin çok özel koşullarda saklanması, biyolojik örneklerinse hiçbir zaman depolanmamasını söylüyoruz. Bir insandan kan alınmışsa örneğin, o insan suçlu bile olsa kanının hiçbir yerde bulunmaması, imha edilmesi gerekir. Laboratuvar çalışanlarının da çalıştıkları örneğin kime ait olduğunu bilmemeleri gerekiyor, yani kodlanmış örneklerle çalışmaları gerek. Türkiye henüz bunlardan çok uzak; bu, laboratuvar akreditasyonu, laboratuvar güvenliğiyle sağlanabiliyor.

DNA analizinde çalışılan bölge sayısının farklı olmasının DNA bankaları arasındaki alışverişe olumsuz bir etkisi oluyor mu?

Çalışılan bölge sayısının yedi ya da 13 olmasının çok etkisi yok, çünkü zaten 13 bölge içinde o yedi bölge de var. DNA analizi yapıldığında bu bölgelerden birinde bile bir uyumsuzluk görülse bu kişi o değil denir. Ama tutmaya başladığında eğer 13 bölge çalışılırsa bu artık dünya nüfusunun on katı gibi bir sayının içinde bir oranlama yapıldığı anlamına gelir ki böyle bir başka insanın daha olamayacağı söylenebilir artık. Bu 13 bölgenin çalışılmasının bir nedeni de çalışmalarda kullanılan kitlerin buna uygun olarak üretilmesi. DNA üzerinde adli amaçlı çalışılabilecek yüzlerce STR bölgesi var, ancak bunun arkasında bir endüstri var. Üretilen araç gereçte kullanılan kitler, özellikle uzun süre beklemiş kan, kemik gibi örneklerde de sonuç verecek aynı bölgelerde çalışmayı gerektirecek biçimde hazırlanı-

yor. Bu, adli yardımlaşmada aynı dili kullanmak açısından çok önemli.

Ülkemizde gerekli araç gerece sahip her laboratuvar DNA analizi yapabilir mi?

Gerçekte yapmasını engelleyecek hiçbir yasal düzenleme yok, ancak pratikte pek kimse bu laboratuvarlara iş göndermez. Özel bir laboratuvar Türkiye’de henüz müşteri bulamaz, ama ABD’de buluyor. Çünkü burada akreditasyon bir kriter, laboratuvar akredite olursa aynen bir polis laboratuvarı gibi güvenilen bir yer olarak kabul edilir. Avrupa’daysa özel DNA laboratuvarları kimi üniversiteler bünyesinde yalnızca babalık tayini yapıyorlar. Ülkemizde bırakın DNA laboratuvarlarını, resmi biyokimya laboratuvarlarının bile akreditasyonu zorunluluğu yok.

Bizde kriminal araştırmalarda çalışan kurumlar arasında işbirliği nasıl sağlanıyor?

Asıl olan polis ve jandarma arasındaki iletişim ve işbirliği. Bazı konularda çok sıkı işbirlikleri var, ama bazı konularda henüz o kadar yok. Öte yandan Adli Tıp Kurumu ile İçişleri Bakanlığının bu laboratuvarları arasında doğrudan bir işbirliği bulunmuyor. Doğrudan işbirliğinden

çok, yöntem ortaklığına gidilmesi şart. Bir işin nasıl yapılacağıyla ilgili standartlar belirlenmeli ve oluşturulan bu operasyon klavuzu her laboratuvarı aynı biçimde uygulamalı. Henüz Türkiye’de böyle bir yöntem standardizasyonu da yok. Örneğin, bir imza incelemesinin bile nasıl yapılacağına ilişkin bir yönerge yok. İmza nasıl incelenecek, nelere bakılacak ve nasıl karar verilecek, kararın ölçüsü ne olacak belli değil. Bu nedenle farklı yerlerden farklı sonuçlar veriliyor, hatta aynı kişiye uzun bir aradan sonra gösterilirse farklı şeyler bile söyleyebilir.

Olay yerine uzman kişilerin dışındakilerin müdahalesinin engellenmesi de zor ve gerekli herhalde?

Bir müsibet bin nasihate bedeldir. Biz bunu yıllardır söylüyoruz ama, uygulatamamışlardı. Bu son olaylardan sonra artık herkes bu konuda daha bilinçli. Poliste olay yeri inceleme birimlerinin kurulmasını da biz sağladık, eğitim verdik. Ancak bu da yeterli değil; onların teşkilat içerisinde de örneğin kriminal daireyle, adli tıp kurumuyla bağlantıları, bilgi paylaşımını sağlanmalı, gerektiğinde oraya özel timleri hazırlayabilmeleri gerek. Her olayın karakteristiği farklıdır. Örneğin, yangın için farklı, patlayıcı için farklı, cinayet için farklı ekipler görevlendirilir. Bütün bunlar bir kriz merkezinden yönetilmeli.

Türkiye’de adli bilimlerdeki gereksinim var mı gibi düzenlemelere gereksinim var?

Her şeyden önce birtakım yasalara gerek var. Ceza Mahkemeleri Usul Kanunu’ndan başlamak üzere kimi eksiklikler var, bunlar hep yasa tasarılarında yer alıyor. Ancak, bir türlü bunlara sıra gelemiyor. Avrupa Müktesabati’na bakıldığında mutlaka bir şekilde Batıyla aynı dili konuşabilmeniz için zaten kimi yasaları çıkarmamız gerektiği açıkça görülebilir.





da değil, göç yollarıyla ilgili de önemli ipuçları elde etmede DNA analizleri kullanılıyor. Amerika'nın yerli halkının Amerika'ya nasıl gittiği tartışıldursun, 1996'da Washington Kennewick'teki Wallula Gölü'nde bulunan ve çok eski dönemlere ait olduğu saptanan bir iskelet, tartışmalara yeni bir boyut kazandırdı. "Kennewick Adamı"nın kemikleriyle yapılan testler, onun Avrupalıların Amerika Kıtası'na geldikleri dönemden önce yaşadığını gösteriyordu. Ancak, Kennewick Adamı Amerika'nın yerlilerinden de değildi. Peki ama, o dönemde kimler gelmiş olabilirdi Yeni Dünya'ya? İşte bu noktada DNA analizleri devreye girdi. Bu araştırmalardan bir kısmı Amerika'nın yerli halkıyla Asyalılar arasında bir bağlantı olduğuna işaret ediyor. DNA analizlerinin marifetleri bu kadarla bitmiyor. Belki de tarihin üzerinde en çok konuşulan ailelerinden biri olan Ro-

manov ailesinin (Bolşevik devrimiyle tahttan indirilen Çar II. Nikolay'ın hanedan ailesi) akibetinin anlaşılmasında da DNA analizlerine başvuruldu. 1917'de öldürüldükleri duyurulduktan sonra kimse mezarlarının tam olarak nerede olduğunu söyleyemedi. 1989'da bir film yapımcısı olan Geli Ryabov ve jeolog Alexander Avdonin mezarı on yıl önce bulduklarını iddia ettiler. 1991'de Yekaterinburg yakınlarındaki mezar açıldı ve Çar, Çariçe, üç çocukları, doktorları ve üç hizmetçilerine ait olduğu sanılan kemikler çıkarıldı. Çariçe'ye ait olan kemiklerden elde edilen DNA, Çariçe'nin akrabası olan Edinburgh Dükü'nün (İngiltere kraliçesi II. Elizabeth'in kocası) DNA'sıyla, Çar II. Nikolay'a ait olan da onun akrabası olan Grand Dük Georgy Romanov'un DNA'sıyla karşılaştırıldı. Böylece mezarda Çar, Çariçe ve üç çocuklarının olduğu kanıtlanabildi. Ancak beş çocuğu olduğu bili-

nen ailenin diğer iki çocuğunun cesetleri orada değildi. Zaten yıllardır çocuklardan Alexei ve Anastasia'nın kurtulduğu yolunda bir söylenti vardı. Anastasia olduğunu iddia eden en güçlü aday Anna Anderson adlı bir kadındı. DNA testleri sonucunda Anna'nın Anastasia olmadığı da anlaşıldı. Kayıpların bulunmasıyla ilgili en ilginç olay 1970'lerde cunta döneminde Arjantin'de yaşanan kayıp çocuklar olaylarıdır. O dönemde hamile olduğu bilinen birçok kadın hükümetin emriyle kaçırılmış, doğumda bebekler alınmış ve anneler öldürülmüştü. Yıllar sonra bebeklerin büyükanne ve büyükbabaları kolları sıvayıp, kaybolan torunlarını aramaya başladılar. Yaşayan 51 çocuk, DNA testleri sayesinde gerçek ailelerini bulabildi. Yalnızca insanların DNA'larıyla değil, bitkilerin DNA'larıyla ilgili de birtakım testler yapılıyor. Mısır ve domates tohumları geliştirmeye çalışan çiftçiler de DNA

testlerinden yararlanıyorlar. Yetiştirdikleri özel tohumların DNA profillerini alan çiftçiler, tohum hırsızlarına karşı en ekonomik önlemin bu olduğunu söylüyorlar. Bu örnekleri çeşitlendirmek ve çoğaltmak olası. Kısacası DNA profillemesine akla gelebilecek hemen her alanda cansimidi olarak başvurulabiliyor.

Son zamanlarda yaşadığımız olaylar bu konunun üzerinde ne kadar ısrarla durmak gerektiğini gösterdi hepimize. Özellikle olay yerine görevli kişiler dışında kimsenin müdahale etmemesi gerektiği, bunun kolayca çözülebilecek olayları bile çözülemeyen kılacağı açık. Bilimadamları artık, DNA analizleri ve diğer yöntemler sayesinde daha az çözümsüz olay kalacağını söylüyorlar. Yeter ki gerekli özen gösterilsin.

Elif Yılmaz

Filmler Gerçek Olsa

Günümüzde polisiye filmler de çok gerçekçi yapıyor artık. Birçok film ve dizi filmde adli bilim uzmanlarının danışmalığına başvuruyor. Örneğin, CBS televizyonunda gösterilen CSI (Suç Yeri İnceleme) adlı dizinin teknik danışmanlığını Los Angeles Polis Müdürlüğü'nden Elizabeth Devine yapıyor. Devine, senaryonun gerçekçi bir biçimde yazılmasında ve olayların çözümlenmesinin yine gerçeğe uygun yapılmasında danışılan kişi.

Sahne 1: Yerde yatan bir erkek cesedi ve duvarlara fışkıran kan. Duvardaki kan, katille maktül arasında bir mücadele geçtiğini gösteriyor. Birinci şüpheli olan kadın, maktüle karşı kendini savunduğunu iddia ediyor. Acaba, şüpheli doğruyu söylüyor mu? Çözüm basit, hemen dizinin kahramanları duvardaki kanı inceliyorlar. Fışkıran kanın geliş açısına göre katilin pozisyonu saptanabildiğinden, dedektifler olayda bir üçüncü kişinin daha bulunduğunu ve cinayetin önceden planlandığını ortaya çıkarıyorlar.

Sahne 2: Evin altında bulunan cesetten geriye kalanlar yalnızca bir kemik yığını. Olayı çözmek için dedektiflerin öncelikle cesedin kimliğini belirlemeleri gerekiyor. Bunun için ilk adım ölenin yaşını bulmak. Bir iskeletin yaşını bulmak bir ağacın yaşını bulmaktan pek farklı değil. Araştırmacılar, mikroskop altında osteon denen tüp biçimindeki kemik yapılarını sayarak kişinin öldüğü zamanki yaşını saptayabiliyorlar.

Devine'nin yaptığı yalnızca bu kadar değil; daha sonra kullanılmak üzere çeşitli pratik bilgiler de veriyor yönetmene. Örneğin, ölüm zamanının tam olarak bilinmesi için birkaç basit şeyi bilmek yeterli. Eğer cesedin rengi kırmızı, mor ya da maviyse, ölüm yaklaşık yarım saat önce gerçekleşmiş; sertleşmeye başlamışsa iki saat, tümüyle sertleşmişse altıyla on iki saat arasında, sıcaklığa göre yeniden biraz gevşemişse 26-48 saat arasında olay gerçekleşmiş demektir. Ölünün midesi de iyi bir göstergedir; midesinde bulunan ve henüz hazmetmediği şeyler kahvaltıdan hemen sonra ölmüş ya da öldürülmüş olduğunu gösterebilir örneğin. Kafa derisi de bir ipucu olabilir, çünkü ölümden hemen sonra kafa derisi sertleşmeye başlar. Böcek sokması sonucunda meydana gelen ölümlerde de böceğin cinsine bakarak ölüm saatini anlamak olası. Bunun için dedektiflerin böceğin biçimini, yumurta, larva, pupa ya da yetişkin mi olduğunu not etmeleri gerekiyor. Bu çalışma yöntemi, filmleri daha gerçekçi kılarak izleyicilerin ilgisini çekmede çok etkili.



Kaynaklar

Vizard. F., "Inside CSI" *Popular Science*, Eylül 2001

Watson. A., "A New Breed of High-Tech Detectives" *Science*, 11 Ağustos 2000

www.istanbul.edu.tr/enstituler/adli

www.ornl.gov/hgmis/elsi/forensic.html

www.pcs.edu/Metacenter/Metascience/Articles/Merri/merri.html

<http://esp-www.mit.edu:8001/esgbio/rdna/landerfinger.htm>

<http://user.rcn.com/web-czar/dna.htm>