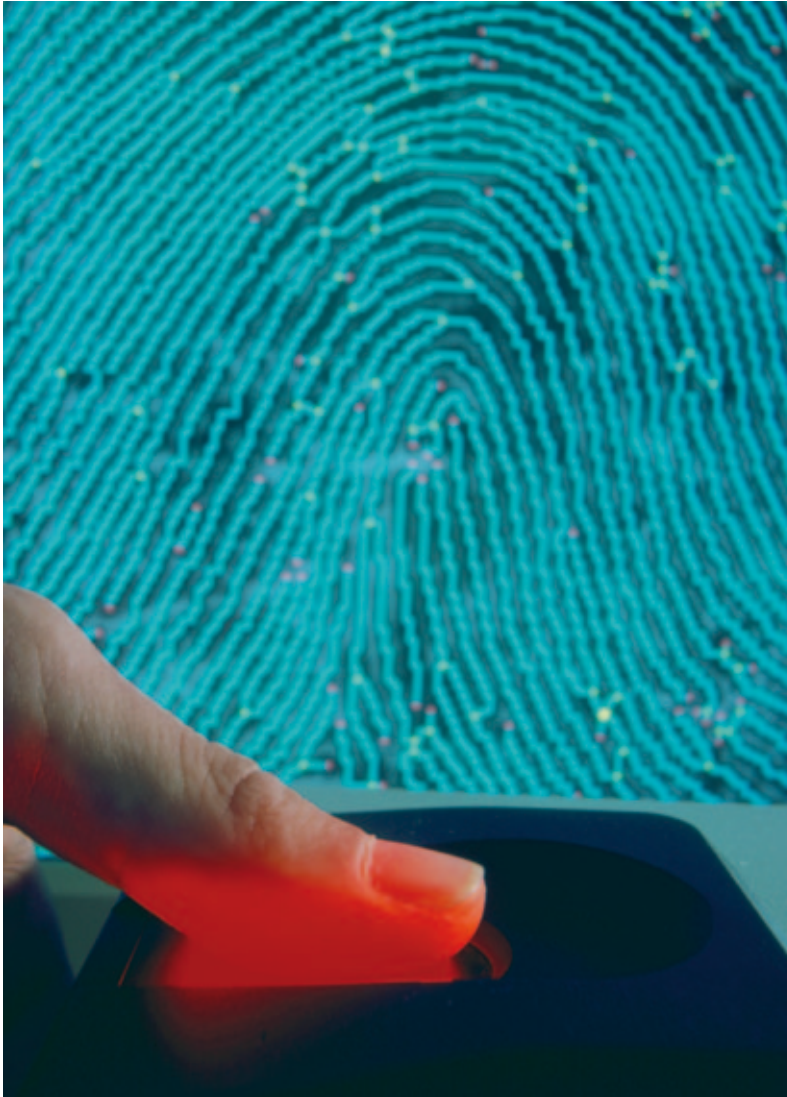


# Kanıtların Dili

Gece karanlıkta acele adımlarla evinize giderken birden yerde hareketsiz yatan birini görüyorsunuz. Hemen polisi arıyorsunuz ve olayı ihbar ediyorsunuz. Olayla bir ilginiz olmasa bile aklınızı kurcalayan “Niçin”, “Kim”, “Nasıl” gibi soruların bir an önce yanıtlanması için büyük bir istek duyuyorsunuz. Adli bilimler tam da bu noktada sorulara cevap bulabilmek için tüm gücüyle çalışmaya başlıyor. Henüz yeniyen toplayabildiğin kadar çok kanıt topla!



**S**on dönemlerde tüm ülkelerde ilgi çeken adli bilim, suçluyu ve masumu yeterli kanıtla ortaya çıkarmak için gelişmiş yöntemler uygulayan bir bilim dalı. Yıllarca adli davaların incelenmesinde en önemli unsur kanıtların araştırılması ve yorumlanması olmuştur. Bilim ilk defa 19. yüzyılın ikinci yarısında incelenen davaların yorumlanmasında kullanılmış. Böylece sorumlu kişilerin inceleme sonucu çıkardığı sonuçların geçerliliği artmış ve adli bilim davalarında daha fazla söz hakkına sahip olmaya başlamıştır.

Adli bilim, adalet sistemi ve düzen için çok önemli bir yere sahip. Yapılacak en ufak bir yanlış, davanın sonucunu ve dolayısıyla insanların hayatlarını etkiler. Bu yüzden adli bilim uzmanlarının omuzlarındaki yük çok fazladır. Adli bilim uzmanları çeşitli alanlarda bilgi sahibi olan profesyonellerdir. Bir adli bilim uzmanının amacı, doğruların belirlenmesi için tüm verileri ve tüm bilgisini tarafsız bir şekilde kullanmaktır. Adli bilim uzmanlarının adalet alanındaki rolü giderek artmıştır. Bir vasiyetteki imzanın gerçek olup olmadığının kanıtlanmasından , yasalarla garanti altına alınmış hakların korunmasına kadar her alanda adli bilim uzmanlarına büyük iş düşer.

Adli bilim uzmanları bir olayı incelerken çeşitli bilimsel dallardan yararlanır. Her bir bilimsel dal, olayların incelenmesinde kendine göre farklı yöntemler kullanır. Adli bilimde kullanılan yöntemler teknolojik gelişmelerle birlikte değişiyor. Parmak izi, balistik raporları, saç teli incelemelerinin dışında, adli bilim de yeni gelişmelere ayak uyduruyor.

## Parmak İzi

Parmak izleri her bir parmağın ucunda ana rahminde oluşmaya başlayan bombelıklar, halkalar ve çukurcukların oluşturduğu desenlerdir. DNA'dan bile daha eşsizdirler. Tek yumurta ikizlerinin DNA'ları aynıdır, ama parmak izleri farklıdır. Parmak izlerinin kanıt olarak kullanılmasının nedeni ulaşılmasının, analizinin kolay olması ve insanların yaşlarının ilerlemesiyle birlikte değişmemesidir. Dokunduğumuz her yere parmak izi bırakmamızın nedeni, parmak izindeki her bir bombenin deri altındaki ter bezlerine gözenekler ile bağlı olmasıdır. Her dokunuşumuzla uyguladığımız basınçla bu gözeneklerden gelen ter sıvısını yüzeye bırakırız ve böylece geçtiğimiz her yerde parmak izimiz kalır.

Olay yerinde bulunan parmak izi kalıntıları, yetkililerin kullandığı veritabanı veya dosyalardaki parmak izi kayıtlarıyla karşılaştırılır. ACE-V (Analiz, Karşılaştırma, Değerlendirme ve Doğrulama) eşleştirmede kullanılan, kabul görmüş bir tekniktir. Uzmanlar bombelerin şekillerini, desenlerini ve uzunluklarını inceleyerek bir karara varır. Çoğu yasa uygulayıcı makam, parmak izi karşılaştırması için bilgisayar destekli programlar kullanıyor, fakat karar aşamasında son söz uzmanlara ait.

Parmak izi, yıllar boyunca adli bilimde en büyük kanıt olarak kabul edildi, ancak uzmanlar parmak izi karşılaştırmalarının bilgisayara göre mi yoksa uzmanlara göre mi sonuçlandırılması gerektiğini konusunda tartışıyor.

## Balistik

Balistik analizin arkasındaki kuram, ateşli bir silah üretilirken ve kullanıldığında namlunun içinde oluşan benzersiz izlerin, mermi namludan çıkarken mermiye geçmesidir. Adli bilim uzmanları merminin kalibresini belirlemek için merminin boyutlarını ölçer. Bir sonraki aşamada, namlunun içindeki izlerden ateşleme yönü, namlunun bükülme oranından da silahı üretmiş olabilecek firmalar belirlenir. Bir ateşli silahla bir merminin eşleştirilmesi için, yeni bir kesme mermi olayda kullanılmış olması olası silahlarla ateşlenir ve ortaya çıkan izler üzerinde inceleme yapılır. Kanıt olarak kullanılabilmesi için, elde bulunan mermiyle deneme atışı yapılan mermi bir mikroskop altında incelenir ve benzer şerit oluşumları eşleştirilir veya bilgisayar destekli programlar aracılığıyla eşleştirme yapılır.

## Biyolojik Kanıt

Biyolojik kanıttan yararlanabilmek için aşılması gereken ilk engel, biyolojik kanıtın elde edilebilmesi ve ikincisi de tam olarak ne olduğunun belirlenmesidir. Olay yerindeki kan her zaman görünür olmayabilir, özellikle suçlu tarafından temizlenmeye çalışılırsa. Uzmanlar böyle durumlarda olay yerindeki kanı tespit edebilmek için kırmızı kan hücrelerinin yaydığı oksijenle renk değiştiren luminol adlı bir kimyasal madde kullanır. Olay yerindeki muhtemel kan lekelerinin üzerine luminol ve hidrojen peroksit karışımı sıkılır, eğer o bölgede önceden kan varsa yüzeye yapışan kırmızı kan hücrelerindeki hemoglobinin demir iyonları katalizör görevi görerek luminol ve hidrojen peroksitin tepkimeye girmesini sağlar. Bu tepkime sonucu ortama yayılan oksijenle birlikte çevreye ışık saçılır, ancak bu ışığın görülebilmesi için ortamın karanlık olması gerekir.

Adli bilim uzmanı mor ötesi ışıkla biyolojik kanıt ararken (üstte)

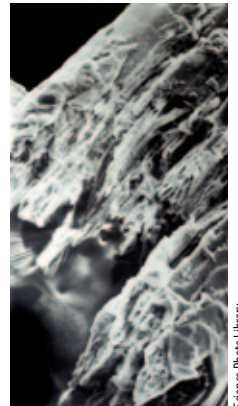
Saç telinin tarayıcı elektron mikroskobu görüntüsü (altta)



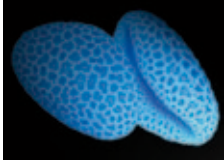
Science Photo Library

Diğer bir biyolojik kanıt olan saç telleri renk, şekil, kimyasal işlem ve pigment dağılımı özelliklerinin belirlenmesi için mikroskopla incelenir. Saç teli testi sadece olası suçlu sayısının azaltılmasını sağlar. Ayrıca bu testlerde hata yapma olasılığı yüksektir. Ancak bütün biyolojik örneklerin incelenmeye uygun DNA kanıtları içermesi de olasıdır.

DNA analizi yönteminin yoğun ve güvenilir bilimsel araştırmalar sonucu geliştirilmiş olması, biyolojik kanıtları mahkeme salonlarında kullanılan en güçlü kanıtlar haline getirdi. Adli DNA analizinde, gen üzerinde dağılmış olarak bulunan, yük-



Science Photo Library



Adli bilim uzmanları ceset üzerinde bulunan sinekleri inceliyor (üstte).

Polen kanıtının tarayıcı elektron mikroskobu görüntüsü (altta)

sek seviyede polimorfik, kısa ardışık tekrar dizilerini (STR'leri) bulmayı hedefleyen "polimeraz zincir tepkimesi yöntemi" kullanılıyor. Polimeraz zincir tepkimesi, DNA iplikçiklerini defalarca ayırdıktan sonra, aynı DNA'nın bir kopyasını DNA polimeraz enzimiyle üretme yöntemini kullanarak DNA segmentlerini kopyalayan bir laboratuvar tekniğidir. Bu tekniğe belirli bir DNA dizisi bir milyar kere genişletilebilir ve yapılan araştırmalarda güvenilir sonuçlar elde etme olasılığı artıyor. Eğer ardışık tekrar dizi (STR) analizi bir şüphelinin incelenen profilden açık bir şekilde farklı olduğunu gösterirse o kişi soruşturma kapsamından çıkarılır. Ancak sonuçlar tam tersini gösterirse, başka bir kişinin aynı profile sahip olma olasılığı adli bilim uzmanları tarafından nüfus genetiği ve basit istatistik yöntemleriyle hesaplanır.

Kan, biyolojik kanıtların içinde adli bilim uzmanlarının en çok işine yarayan kanıt olarak nitelendiriliyor. Sadece DNA analiziyle bir kan örneğinin kime ait olduğu bulunabilir. Kan lekelerinin şekillerinin analiz edilmesiyle de bir suçun birçok farklı yönü keşfedilebilir. Kan lekeleri hangi yaraların önce açıldığı, yaraların nasıl oluştuğu, mağdurun olay anındaki yeri ve hareketleri, suçun ne kadar zaman önce işlendiği ve olay sırasında kullanılan aletin özellikleri gibi konularda ipucu verir. Yere damla damla su dökülecek olsanız ortaya çıkacak görüntüyü düşünün. Her bir damlanın düşmesinin ardından oluşacak su birikintisinin şekli ve büyüklüğü çok önemli bilgiler içerir. Örneğin, su birikintisinin çapı suyun ne kadar yüksekten düştüğünü gösterir. Bunun gibi detaylar, adli bilim uzmanlarının olay yeri incelemesinde elde edebilecekleri kanıtlardır. Ancak kan lekesi şekil analizi, uygulanması zor ve uzun süren bir yöntemdir, özellikle de ortada birden fazla mağdur olduğu durumda.

## Adli Bilimde Yeni Dönem

DNA örnekleme ve testi, araştırmacıların önemli davalarda güvenebileceği başka yöntemleri de beraberinde getirmiştir. Çünkü tek başına DNA testi de çoğu zaman yeterli olmaz. Böyle durumlarda adli bilimin farklı kaynaklarının birlikte kullanılması gerekir. DNA testlerinin yeterli olmadığı zamanlarda sahneye adli biyoloji çıkar. Entomoloji (böcek bilimi) ve palinoloji (polen bilimi) adli biyoloji dalları arasında en çok ilgi çekenlerdir. DNA profil analizinin ve entomolojinin birleşimi, adli bilimin en sık kullandığı inceleme yöntemlerinden biridir. Örneğin ölüm zamanının saptanması konusunda adli bilim uzmanları entomolojiden yararlanır. Böcekler eğer cesetten veya kandan beslenmişlerse insan DNA'sı barındırabilirler. Palinoloji, polenleri ve sporları inceleyerek bir kişinin veya nesnenin belirli bir zamanda belirli bir yerde olup olmadığını kanıtlayabilir. Bazı durumlarda, polen kanıtı bir kişiyle bir yerin bağlantısı olup olmadığını gösterebilir. Olay yerindeki bitkilerin polenleri, orada bulunan insanların giysilerinin veya cesetlerin üzerine yapışır. Böylece bir olayın belirli bir yerle bağlantılı olduğu iddiası bilimsel temeller üzerine oturtulabilir. Palinolojinin bir diğer kullanım alanı da sahte resimlerdir. Tuvalle resmin çerçevesi arasına sıkışan tozların içinde, resim yapılırken bulunulan yere özgü polenler ve sporlar da



Ölçme çubuğuyla incelenen bir kan izi



bulunur. Bu polenlerin ve sporların incelenmesiyle resmin nerede yapıldığı konusunda kanıt elde edilir. Eğer bu kanıt ressamın resmin yapıldığı tarihlerde bulunduğu bilinen yerlerle uyuşmuyorsa resmin sahte olduğu sonucuna varılır. Günümüzde adli entomoloji ve palinoloji önemli cinayetlerin gün ışığına çıkarılması için sık sık kullanılıyor. DNA analizi ise uzun sürmesi ve yüksek maliyetinden dolayı ancak önemli suçlarla ilgili araştırmalarda kullanılıyor. Ancak DNA analizinin yaygınlaştırılması için çalışmalar yapılıyor.

## Biyometri

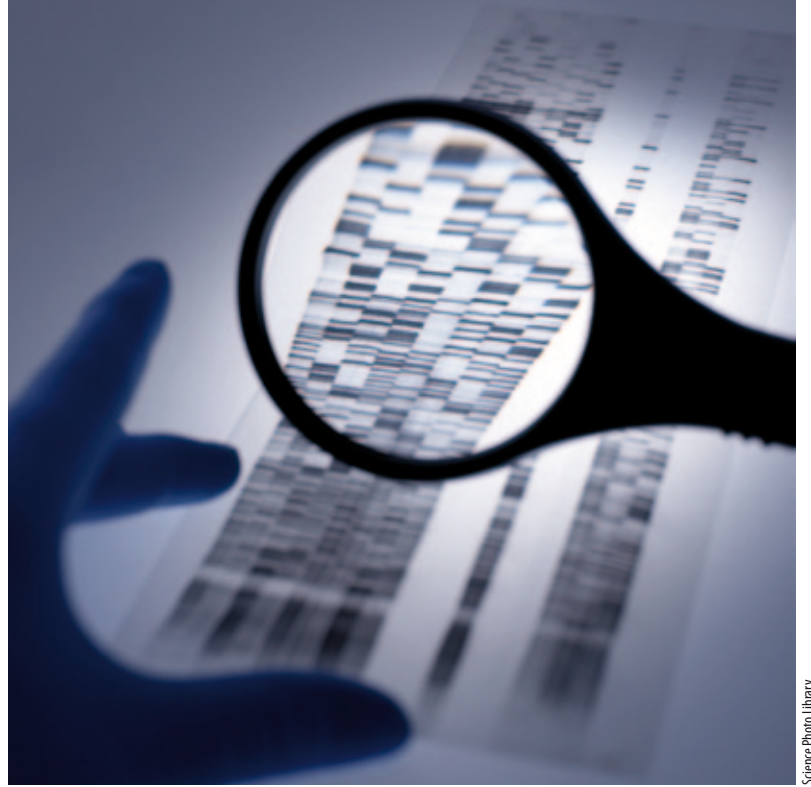
Yüzyılı aşkın süredir adli bilim uzmanları, olay yerinde bırakılan kanıtlardan şüphelileri belirlemek için parmak izlerini kullanmıştır. Parmak izlerine ek olarak iris, retina, yüz görüntüleri veya el geometrisi gibi anatomik özellikler de kullanılmaya başlanmıştır. Ayrıca imza, ses veya klavyede yazma şekli gibi davranışsal ve psikolojik özellikler de biyometri teknolojisinde kullanılır. Bu özelliklerin her biri biyometrik teknolojiyle ölçülebilecek kişisel sinyallerdir. Bir kişinin kimliğinin doğrulanması için o kişiye ait özellikler ölçülür ve veritabanındaki referansla karşılaştırılır. Bu karşılaştırmanın amacı, kişiye ait biyometrik özelliklerin önceden kaydedilen referansla eşleşip eşleşmediğini belirlemektir. Biyometrik tanımlama süreci üç aşamadan oluşur: Hedef tespiti, özellik çıkarımı ve karşılaştırma. İlk önce biyometrik özellikler elde edilir. Kamera, mikrofon veya parmak izi tarayıcısı gibi aletlerle, bir nesnenin kendine özgü özellikleri kullanılarak o nesnenin "biyometrik örnek" adı verilen sayısal bir resmi çıkarılır. Özellik çıkarımında ise alınan örneğin ayırt edilebilen ve kopyası yapılabilen özellikleri matematiksel algoritmalarla çıkarılır. Çıkarılan şablon diğer biyometrik örneklerle karşılaştırılır. Son olarak da karşılaştırma aşamasında kişinin biyometrik özellikleri referanslarla karşılaştırılır ve bunun sonucunda bir puan elde edilir. Eğer biyometrik örnek referansa benziyorsa 1'e yakın bir puan, benzemiyorsa 0'a yakın bir puan elde edilir. Biyometrik sistem bir kişiyi tanımadan önce mutlaka o kişinin biyometrik özelliklerini tespit etmek zorundadır. Bu ilke bütün biyometrik sistemler için geçerlidir.

## Hata Olasılığı

Alınan bütün önlemlere karşılık adli bilim araştırmacılarının hata yapma olasılığı hiçbir zaman

sıfır değildir. Gelişen yöntemlerle birlikte hata olasılığı düşürülse bile bu olasılık sıfır olamaz. Bu nedenle, yapılan analizlerde hata olasılıklarının hesaplanması gerekir.

DNA analizinin güvenilir olmasına rağmen, DNA belirlemesinin ana kanıt olduğu davalarda hâlâ yanlış mahkûmiyete sebep olabilecek insan hataları olması hukuksal kaygılara yol açıyor.



Science Photo Library

Hatalar, olay yerinde ideal laboratuvar koşulları sağlanmadığı için, elde edilen örneğin bozulmasından veya kirlenmesinden kaynaklanır. Kirlenme sorununu aşmak için önde gelen laboratuvarlar, titiz kalite kontrol koşulları uygular. Bunun için çalışanlar hijyenik eldivenler ve maskeler tatar, hijyenik elbiseler giyer ve çalışılan yerin çevre koşulları da biyoteknoloji ve mikroelektronik sanayilerinde kullanılan temiz oda koşullarıyla aynı seviyeye getirilir. Buna ek olarak, DNA örneklerine ulaşma olanağı olan personelin -inceleme yerindeki polisler de dahil- DNA profillerinin kaydedilmesi gerekir. Alınan bütün tedbirlere rağmen örnekler çoğu zaman iki veya daha fazla kişinin profilini içerebilir. Bu durumda daha fazla ardışık tekrar dizisi (STR) analizi gerekir.

DNA analizi yönteminin yoğun ve güvenilir bilimsel araştırmalar sonucu geliştirilmiş olması, biyolojik kanıtları mahkeme salonlarında kullanılan en güçlü kanıtlar haline getirdi.

### Kaynaklar

Reagan, B., "Reasonable Doubt", *Popular Mechanics*, Cilt 186, Sayı 8, 2009.

www.forensicmag.com  
www.howstuffworks.com