



# BİLİM TARİHİNDE YOLCULUK

İnsanın en önemli özelliklerinden biri alet kullanmak. Yaşamımızı kolaylaştırmak ya da yaptığımız işlere yardımcı olması için çeşitli aletler kullanıyoruz. Ne var ki, alet kullanan tek canlı insan değil. Bazı hayvanlar da doğada buldukları bazı cisimleri alet olarak kullanabiliyor. Bununla birlikte insanın en büyük özelliği, alet “yapabilmesi”. İnsan binlerce yıl boyunca doğanın ona verdikleriyle yetinmeyip, daha iyisini, daha gelişmişini üretmeyi başardı. Alet yapma eylemi insanın gereksinimlerinden doğan bir edim. Gereksinimler arttıkça ve karmaşıklaştıkça, yapılan aletlerin de çeşitlendiğini ve karmaşıklaştığını görüyoruz. Yeni bir alet yapmak ve var olan bir aleti geliştirerek daha verimli biçimde kullanmak insanın bilim ve teknolojiyi geliştirmek yolunda attığı ilk adımlar. Bu ilk adımlardan günümüze dek geçen sürede insanlık pek çok alet yaptı. Bu aletlerden kimileri bilim tarihinin kilometre taşlarını oluşturuyor.

Kendimizi bilim tarihini öğrenmek için, yolculuk yapan bir turist gibi düşünelim. Görmek istediklerimiz, bilimin gelişimi sırasında insanların kullandığı aletler. Bunun için ilk durağımız Paleolitik çağ; diğer bir deyişle Yontma Taş devri. Taştan aletlerin kullanıldığı bu dönemde en temel alet, alet yapmaya yarayan el baltalarıydı. Elin içine oturması için arka tarafı geniş ve yuvarlak, tumbul bir ba-

dem biçiminde, alet yapabilmek için ucu sivri ve güçlü çakmaktaşıdan ya da bazalttan yapılan bu balta, tüm aletlerin anası olarak görülebilir. El baltasını günümüzde kullandığımız baltayla karıştırmamak gerek. Bu aletlerin ne şekli, ne de işlevi baltaya benziyordu. Bu taşlar, mızrak ucu, taş bıçak ya da farklı amaçla kullanılan başka taş aletlerin yapılmasında kullanılıyordu. El baltasını kullanmak yetenek isteyen bir işti. Baltayı kullanan kişi, yeni aletler üreteceği ham taş, doğru açıyla vurmalı ve taşta mümkün olduğu kadar zarar vermeden çalışmalıydı. Bu şekilde taş, en işlevsel formu vermeye çalışırdı. Paleolitik çağın simgesi gibi düşünebileceğimiz el baltaları,



işlevlerine göre 5-35 cm boyutlarında olabilir. Değişik boyutlardaki bu taşları, dönemin insanlarına ait alet takımı olarak düşünebiliriz. Nasıl ki bugün bir usta, alet çantasını açıp içinden takımlarını çıkarıp en uygun boydaki aletiyle çalışmaya başlıyorsa, dönemin ustaları da benzer işlevlerle farklı boyutlarda el baltaları üretmişlerdi. Bu tür el baltalarını Paleolitik dönemlere ait eserlerin sergilendiği müzelerde görebiliriz.

İnsanlar, buzulların çekilip yerini ılıman ve yaşama uygun bir iklim kuşağına bırakmasının ardından tüm dünyaya yayıldılar ve yerleşim yerleri kurdular. İnsanların sayısı arttıkça yerleşecek yeni

yerler bulma amacıyla yapılan yolculukların da sayısı arttı. Yolculuklar sırasında önemli olan, yön bulabilmektir. Bunun için insanlar yıldızları izlemeyi ve haritalar yapmayı öğrendiler. Bilinen en eski yerleşim yeri haritası Çatalhöyük'te. Günümüzden yaklaşık 9000 yıl önce kurulan Çatalhöyük, Anadolu'nun bilinen ilk yerleşimlerinden biriydi. 1400 yıl boyunca 376 kuşağa ev sahipliği yapmış olan yerleşim yeri, 1960'lı yıllarda İngiliz kazı bilimci James Mellaart'ın çalışmaları sonucu açığa çıkarıldı. Kentin kalıntıları açığa çıktıkça görüldü ki, kazı alanındaki kalıntılar çok iyi bir durumdaydı. Bunlar, insanın yerleşik yaşam devresine geçişi sırasında yaşadıkları hakkında birçok şey öğrenilmesine yardımcı oldu. Kentin duvarlarında bulunan bir resim, kazı bilimcileri hayran bırakmıştı. Bu Çatalhöyük yerleşkesini ve çevresindeki dağları gösteren ilkel bir haritaydı. Kimi arkeologlara haritacılığın başlangıcını Babil dönemine dayandırıyor. Bunlara göre, bilinen ilk harita kil tabletler üzerine yapılmıştı. MÖ 2500 yıllarında yapıldığı tahmin edilen ilk haritalar Babil kentinin yaklaşık 350 km kuzeyinde bulunan Ga Sur harabelerinde bulunmuştu. Kral Sargon dönemine ait bu kil haritalarda Fırat Nehri ve kollarıyla, doğu-batı yönünde uzanan dağlar görülmüyordu. Batı dünyasına ait bilinen en eski haritaya Soletto haritası olarak biliniyor. 2003 yılında İtalya'nın Lecce kentine bağlı Soletto'da bulunan bu haritanın MÖ 5. yüzyıla ait olduğu sanılıyor. Harita, çizme şek-

lindeki İtalyan yarımadasının topuk bölümünü gösteriyor. Bu haritanın antik çağdan günümüze gelen haritalar arasında en eskisi olduğu ileri sürülüyor.

## Gizemli bir alet: Antikythera

Antik çağ insanları için yalnızca yeryüzünün değil, gökyüzünün konumu da önemliydi. Hem ilk gezginlerin yolculuklarını gerçekleştirmeleri için hem de tarımsal döngüler, dini bayramlar gibi özel günlerin hesaplanabilmesi için gökyüzünün izlenmesi gerekiyordu. Antik dönem insanları, göksel olaylara önem verdiler ve gözlem yapmak için çeşitli aletler yaptılar. Bunlardan günümüze ulaşan en ilginç alet Antikythera. Alet, adını Girit yakınlarında bulunan Antikhythera adlı küçük bir adadan alıyor. Antikythera, 1902 yılında Ege'de sünger avcılarının tarafından bir Roma gemi batığında bulunmuştu. Arkeologlar o dönemde M.Ö. 2'inci yüzyıla ait olduğu düşünülen bu bronz alet karşısında şaşkınlığa düşmüş, işlevi konusunda kararsız kalmıştı. Çok sayıda parçadan oluşan aletin, ahşaptan dolap gibi bir kutunun içine gömülü olarak tasarlandığı düşünülüyor. Aletin, yapıldığı tarihi izleyen 1000 yıl için bile en karmaşık makine olduğu tahmin ediliyor. Cihazın elle çevrilen bir kolla çalıştığı varsayılıyor.

İngiltere'deki Cardiff Üniversitesi'nden Mike Edmunds yaptığı çalışmada, 'Antikythera' adlı aletin Güneş ve Ay tutulmalarının Dünya, Ay ve Güneş'in birbirlerine konumundan tahmin edilmesine yaradığını öne sürüyor.

Edmunds, aletin içindeki mekanizmanın bir çizimini çıkardı. Bu çizim sayesinde parçaların şekli ve yapısı, parçaların birbirlerine nasıl kenetlendiği ve işlevleri ortaya çıkarıldı. Biliminsanları, mekanizmanın modern kol saatlerinden çok daha karmaşık olduğunu vurguluyorlar.

Araştırmaya katılan Selanik'teki Aristoteles Üniversitesi profesörü John Seiradakis, şimdiye kadar mekanizmaya ait 81 parçanın bulunduğunu, bunların 30'unun el yapımı bronz olduğunu ve en büyük parçada da 27 adet dişli bulunduğunu belirtiyor. Seiradakis mekanizmanın bazı parçalarının hâlâ kayıp olduğunu da dikkat çekiyor.

Antikythera mekanizmasına ait yazılı kaynaklarda bazı bilgiler bulunuyor, an-



MÖ 2500'lü yıllara tarihlenen Babil haritası

cak araştırmacılara göre mekanizma gizemini koruyor; çünkü şimdiye dek başka bir örneği bulunmuş değil.

Şu anda Atina Ulusal Arkeoloji Müzesi'nde sergilenmekte olan Antikythera, açığa çıkarılmadan önce yaklaşık 2000 yıl su altında kalmıştı. İngiliz bilim tarihçisi Derek Solla Price'a göre, Antikythera mekanizması bir gökbilim saati olabilir. Çünkü o zamanlarda tarım işleri ve dini bayramların zamanını bilmek için ölçümler yapılması gerekiyordu. Londra Bilim Müzesi küratörü (araştırmacı, yönetici) Michael Wright ise, Antikythera mekanizmasının Yunan Zodyak dönencesi, Mısır takvimi ve Ay'ın dönemlerini gösteren bir saat olduğunu öne sürmüştü. Hatta Wright, bu gizemli aygıtın bir de modelini yapmış.

Bir gökbilim profesörü olan Edmunds, Antikythera'nın aynı zamanda gezegenlerin hareket ve Dünya'ya göre konumlarını gösteren gökbilimsel bir pusula olduğunu düşünüyor; çünkü aygıtın içinde 'Venüs' ve 'konum' anlamına gelen işaretler olduğu düşünülüyor. Edmunds, cihazın Venüs ve Merkür'ün ko-

numlarını gösterdiğini belirtiyor. Aletin 72 parçadan oluşan bir modelini yapan Michael Wright ise, Antikythera'yla Mars, Jüpiter ve Satürn gibi uzak gezegenlerin de konumlarını saptanabileceğini ileri sürüyor. Antikythera'nın gizemini açığa çıkarmak için çalışmalar sürüyor. Hatta bunun için bir proje takımı da oluşturulmuş. Yine de öyle görünüyor ki, daha sağlıklı bilgiler için aletin benzerlerinin gün yüzüne çıkarılması gerek. Bunun yanında insanların gökbilimsel saatler yapması yalnızca o döneme ait bir olgu değil. Güneş'in, Ay'ın ve gezegenlerin konumlarını gösteren aletler çağlar boyunca yapılagelmiş. Çoğunlukla Dünya merkezli düşüncenin etkisiyle yapılan bu saatlerin en ünlüsü Prag'da bulunuyor. Prag Gökbilim Saati ya da Prag Orloju adıyla bilinen bu yapıt, göksel hareketleri gösteren kuresuz bir saat kulesi. Saatin yapımına 1410 yılında başlanmış, mekanik saatlerin Avrupa'da görünmeye başlamasının ardından, dönemin ünlü saat ustası Kadan'lı Mikulas ve sonradan Karlova Üniversitesi'nde matematik ve gökbilim profesörü olan Jan Sindel tarafından yapılmaya başlamış. Saat 1490'da bir takvim kadranı eklenerek son halini almış. Saatin 1552 yılından sonra durmaya başladığı ve kimi zaman hatalar yaptığı biliniyor. Bu nedenle çeşitli onarımlar geçiren saat eski haline getirmeye çalışan ilk kişi, yine ünlü bir saat ustası olan Jan Tobolsky. Orloju'nun gökbilim kadranı, Ortaçağ gökbiliminde kullanılan usturlaplar gibi düşünülebilir. Bu düzeneğe büyük bir mekanik usturlap demek yanlış olmaz. Hatta Orloju, o dönemde yapılmış ilkel bir planetaryum olarak da değerlendirilebilir. Dünyayı simgeleyen kadranın üzerinde bir Zodyak halkası (takım yıldız-

Antikythera adı verilen bu aletin antik çağdan kalma bir gözlem cihazının parçası olduğu düşünülüyor



ların yıl boyunca tutulum kuşağında aldıkları konumları gösteren halka), Güneş'i ve Ay'ı simgeleyen iki küçük ikon görmek mümkün. Kadranın üzerindeki değişik işaretler bu aletin hem saat, hem takvim hem yerin ve gök cisimlerinin hareketini gösteren çok amaçlı bir düzenek olduğunu gösteriyor. Yüzyıllar içinde çeşitli onarımlar geçiren bu saatin karşılaştığı en büyük tehlike, ülkenin Nazi işgali sırasında bölgenin bombardımanı sırasında yaşanmış. Yöre halkının gayretleri sonucunda Orloj Saati günümüze kadar gelmeyi başarmış.



Prag'daki Orloj saati

## Güvenlik İçin Kilit

Antikçağdan günümüze gelen aletler kadar, antikçağ aletlerinin modern bilim insanlarına verdiği fikirler de önemli. Buluşlar insanlığın gereksinimleri doğrultusunda yapılıyor. Ne var ki, bunları sürekli geliştirip daha iyi hale getirmek de en az buluş yapmak kadar önemli. Bu anlamda aletlerin geçirdiği evrimden de söz edebiliriz. Sözelimi bilinen ilk kilitler Mezopotamya ve eski Mısır'da kullanılmaya başlanmıştı. İnsanın gizlilik gereksinimi ve özel mülkiyet hakkının getirdiği bir sonuç olarak kilit, vazgeçilmez bir mekanizma. Ne var ki, bilinen ilk kilitler aslında çok da karmaşık olmayan ve kolayca açılabilen sürgülerden ibaretti. Kilitler zaman içinde gelişimini sürdürdü. Günümüzde çok modern ve açılması zor kilitler kullanıyoruz. Fakat hiçbir ki-



Bramah kilidi

lit, İngiliz buluşçu Joseph Bramah'ın yaptıkları kadar ünlü olmadı. Bramah'ın yaptığı kilitler öylesine sağlam ve karışık ki, döneminde hırsızlara karşı en etkili güvence oldular. Bramah da yaptığı kilitlere son derece güveniyordu. Yaptığı kilidi bir mağaza vitrininde sergileyen buluşçu, kilidi açabilene bir ödül vereceğini duyurmuştu. O tarihten sonra kilidi açmaya uğraşan pek çok kişi başarısızlığa uğradı. Kilit, 67 yıl sonra Londra'da düzenlenen bir sergiye konduğunda ününden bir şey kaybetmemişti ve açılmayı bekliyordu. Sergiye katılan ABD'li bir kilit ustası kilidi açmayı başardı ve ödülü aldı. Ama bunun için 51 saat ter dökmeye gerekmişti.

Bramah kilidinin bu mükemmel yapısına karşın sakıncalı bir yanı, yapısının çok karmaşık olması nedeniyle çok yavaş üretiliyor olmasıydı. Bu yüzden Bramah, atölyesine genç bir çilingir ustası olan Henry Maudslay'ı yardımcı olarak aldı. Maudslay'le birlikte, uygun ölçülerde hazır kilit parçası kesecek bir makine yapımına giriştiler. Maudslay'in makineleri, 19. ve 20. yüzyılda geliştirilen işleme tezgâhlarının diğer bir deyişle tüm imalat makineleri endüstrisinin öncüleri oldular. Maudslay madeni tornayı da bulmuştu. Bu sayede gelecekte "üretim makineleri endüstrisinin babası" olarak anılacaktı. Bramah'ın atölyesi de üretim tezgâhları endüstrisinin beşiği olarak anıldı.

Bilim tarihi boyunca insanlığı ileri götüren aletler pek çok. Bununla birlikte, bazılarının etkisi günümüzde de sürüyor. Sözelimi adını çok kimsenin bilmediği Charles Franklin Kettering, aslında günümüz dünyasına yön veren isimlerden biri. Kentler, insanlığın yerleşik yaşama geçişlerinden beri var olagelmışlerdi. Endüstri devriminin ardından 19. ve 20. yüzyıllarda kentler, tarihteki en büyük hallerini aldılar. Bunda iki buluş etkin: asansörler ve otomobiller. Asansörler kentlerin dikine yükselmesini sağlarken, otomobiller de gittikçe genişleyen bir araziye yayılan kentin içindeki ulaşımı sağlı-

yordu. Ne var ki eski otomobilleri çalıştırırken motora ilk hareketi vermek günümüzdeki kadar kolay değildi. Motorun önünde bulunan bir deliğe sokulan krank çubuğunu sıkıca kavrayıp kuvvetlice döndürmek gerekirdi. Motor ancak bu hareketten sonra çalışır ve sürücü direksiyon başına geçebilirdi. Bu durumun yarattığı zorluk kadınların ya da yaşlıların kaba güç gerektiren bu işlemi kolayca yapamıyor olmasıydı. Kettering yalnızca küçük bir dokunuşla çalışan ve motora hareketini veren marş motorunu bulan kişidir. Otomobillere marş motorunun eklenmesiyle sürücülük kaba güç gerektiren bir iş olmaktan çıkmış, kadın, erkek, yaşlı, genç herkes otomobil kullanabilir olmuştu. Bu sayede daha faz-



Charles F. Kettering, ilk marş motorunu yaptı.

la otomobil satıldı ve kentlerin yatay gelişimleri eskiye oranla daha da sorunsuz şekilde yaşandı.

Alet yalnızca insanın yapabildiği bir şeydir demiştik. Bununla birlikte şunu da hatırlamak gerek ki, insanlık tarihinin gelişmesine neden olan en önemli iki alet insanın elleri ve o ellere yön veren usu. Akıl her zaman hayatı kolaylaştıracak yeni aletler yapma olanağı sunuyor bize. Bilim tarihinden bize kalan çeşitli buluşlar bugün kutsal bir emanet gibi müzelerimizi süslüyorsa, bunun en önemli nedeni bilimsel düşünce ve akıldır. Kimileri unutulmaya yüz tutmuş, kimileri tarihin tozlarından sıyrılıp günümüze gelmiş buluşların her biri aklımızın somut hale bürünmüş ürünleri. Onları hatırlarken bir anlamda geçmişimizi de hatırlıyoruz.

Gökhan Tok

Kaynaklar:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Hand\\_axe](http://en.wikipedia.org/wiki/Hand_axe)  
<http://www.unc.edu/awmc/soletomap.html>  
<http://ancienthistory.about.com/gi/dynamic/offsite.htm?site=http://www.henry%2Ddavis.com/MAPS/Ancient%2520Web%2520Pages/100mono.html>  
<http://www.nature.com/news/2006/061127/full/444534a.html>  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Prague\\_Orloj](http://en.wikipedia.org/wiki/Prague_Orloj)