

Leonardo'nun Makineleri...

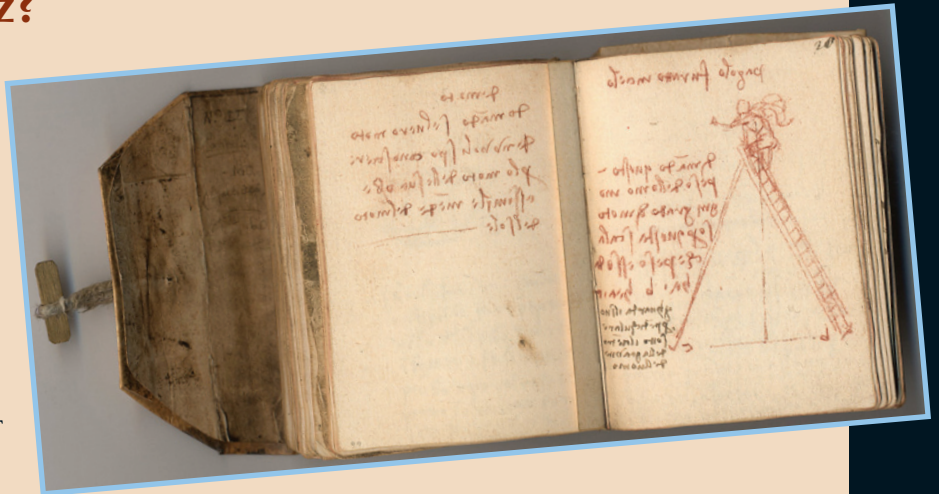
İstanbul, geçtiğimiz günlerde çok güzel bir sergiye ev sahipliği yaptı. İstanbul Rahmi Koç Müzesi'nde ziyarete açık olan serginin adı "Leonardo: Evrensel Deha". Sergiyi gezip de Leonardo'nun dehasından etkilenmemek elde değil!

1452 - 1519 yılları arasında İtalya'da yaşayan Leonardo Da Vinci, Rönesans döneminin en önemli sanatçılarından. Da Vinci, en çok ünlü Mona Lisa tablosuyla bilinir. Ancak Da Vinci yalnızca bir ressam değildi. Aynı zamanda bir mimar, müzisyen, tıp bilimcisi, buluşçu, mühendis, heykeltıraş ve geometri üstadıydı. Bu özellikleri nedeniyle yaşadığı dönemde insanlığın gelişimine çok büyük katkılarda bulundu. İstanbul'da Rahmi Koç Müzesi'nde 31 Aralık'a dek sürecek olan "Leonardo: Evrensel Deha" sergisinde, Da Vinci'nin mühendis ve buluşçu yönlerini görme olanağı bulduk. Burada, kendi el yazmalarında planları yer alan

40 buluşunun gerçek boyutlarda üretilmiş modelleri vardı. Da Vinci'nin yaptığı tasarımlarla karmaşık problemlere ne kadar basit ve etkili çözümler getirdiğini hayranlıkla izledik. Aynı zamanda bu büyük üstadın düşüncelerinin, zamanının ne kadar ilerisinde olduğuna da tanık olduk. Uçmanın akla bile getirilemeyeceği bir dönemde helikopteri, paraşütü bulan bir kişiye hayranlık duymayıp ne yapabildik ki? İşin en güzel yanı da bu aletlerin çoğunu deneyerek nasıl çalıştıklarını görebilmemizdi. Sergide yer alan makineler, yaptıkları işe uygun olarak beş ana grupta toplanmıştı: hava, toprak, mekanizmalar, su ve ateş.

Bunu Biliyor musunuz?

Leonardo Da Vinci'nin çizim ve fikirlerini aktardığı notlarındaki yazılar, ilk bakışta sanki anlamsız bir dilde yazılmış gibi görünüyorlar. Bunun nedeni, Da Vinci'nin tersten yazmayı alışkanlık haline getirmiş olmasıydı. Defteri bir aynaya tutarak tersten görünmesini sağladığınızda, yazılar okunabilir hale geliyor.



Hava

Leonardo'nun ortaya koyduğu tasarımlar arasında havayla ilgili olanlar çok şaşırtıcıydı. Çünkü insanların uçmayı hayal bile edemeyecekleri bir dönemde, Leonardo planör ve helikopterin ilk örneklerini ortaya koymuştu.

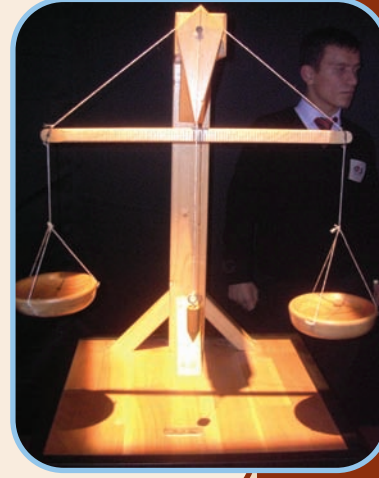


Leonardo'nun kuşların uçuşundan esinlendiği bu planör tek kişiyi taşıyabiliyor. Kanatların ortasına kendini bağlayan kullanıcı bunlar sayesinde havada süzülebilir. Kanatlar, yarı hareketli ve kullanıcı tarafından açıları değiştirilebilir. Böylece planöre yön verilebilir.



Zor bir durumda yaptığı uçan makinelerden nasıl inileceğini düşündüğünden olsa gerek, Leonardo bir de paraşüt bulmuş. Bezden yapılan bu paraşüt piramit şeklinde. Bunu takan kişi, yüksek bir yerden atladığında, paraşütün oluşturduğu hava direnci sayesinde hızla yere çarpmak yerine yavaşça süzülerek iniyor.

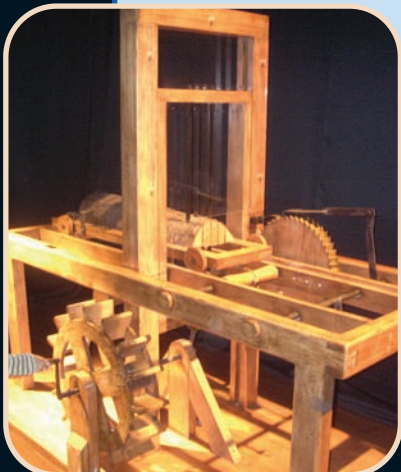
Teraziye benzeyen bu cisim, aslında Leonardo tarafından havadaki nem oranını ölçmek üzere tasarlanmış. Leonardo bu duyarlı terazinin kefelerinden birine balmumu, diğerine de balmumuyla aynı ağırlıkta bir parça pamuk koyuyordu. Pamuk zamanla havadaki nemi tuttuğu için giderek ağırlaşır ve havanın nem miktarı hakkında bilgi veriyordu.



Su

Leonardo döneminde akarsu enerjisiyle çalışan makineler, özellikle değirmenlerde yaygın olarak kullanılıyordu. Leonardo'ya yalnızca suyun gücünü kullanmayı değil, aynı zamanda suya hükmetmeyi de hayal etmişti.

Leonardo bu 4 bıçaklı otomatik testereyi tasarlarken, gücünü akar sudan alacağını düşünmüş. Testerenin yanında yer alan küçük su değirmeni, akar suyun içine batırıldığında dönmeye başlıyor. Bu dönme hareketi, daha sonra dişliler yardımıyla testereye aktarılıyor. Böylece hem testere bıçakları kesme hareketi yapıyor hem de kütük ileri doğru hareket ediyor.



Leonardo'nun suda yürümek için düşündüğü bu tasarım da hayli ilginç. Leonardo, o zamanlar ayaklara geçirilecek içi hava dolu deri torbalarla suda yürünebileceğini düşünmüş. Yürüyen kişinin dengesini sağlayabilmek için de iki tane el şamandırması tasarlamış.



Leonardo, olasılıkla bu tasarımı yaparken suda hızla yüzebilen kuşlardan esinlenmişti. Bildiğimiz paletin atası gibi görünen bu özel eldivenler, parmakların arasındaki 4 tane tahta iğneden ve bunların arasına örülmüş zara benzeyen yüzgeçlerden oluşuyor. Bunu giyen kişinin, suda kulaç atarak normalden daha hızlı yüzebilmesi bekleniyor.



Toprak

Matbaa makinesinden çeşitli vinçlere kadar, Leonardo'nun farklı amaçlarla tasarladığı buluşları, serginin "Toprak" bölümünde yer alıyordu. Bu bölümün en ilgi çeken parçası, Leonardo'nun insanı taklit ederek geliştirdiği hareketli bir robottu.

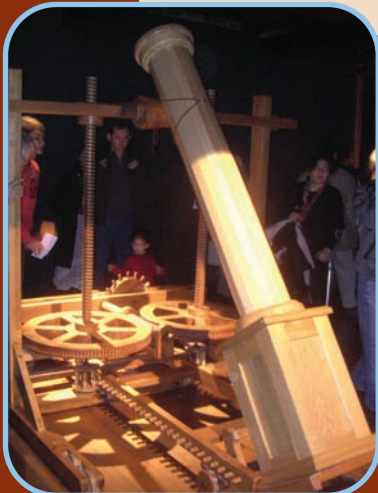
Matbaa makinesi bulunmadan yıllar önce, Leonardo bu makinenin tasarımını çoktan yapmış bile. Mekanizmayı bir kol yardımıyla hareket ettirince, baskı yapılacak yüzey baskı tablasının altına kayıyor. Tabla üzerindeki baskı da mürekkep yardımıyla yüzeydeki kağıda aktarılıyor.



Leonardo'nun tasarladığı bu vinç, kendi çevresinde tam bir daire oluşturacak şekilde dönebiliyor. Leonardo, yükü rahat kaldırabilmesi için vince bir kaldıraç sistemi ve yükün aniden düşmesini önlemek için de kilitli bir dişli sistemi eklemiş. Böylece vinçle ağırlığı kolayca kaldırabiliyor ve başka bir noktaya indirebiliyorsunuz. Hareketli bir platform ve dişli sistemlerinden oluşan bu makine, yüksek direkleri ya da sütunları kolayca kaldırıp yerine oturtmaya yarıyor.



Leonardo, bu tasarımda dişli sistemlerindeki hareket yükünü öyle güzel ayarlamış ki, üç yaşındaki oğlum bile boyundan kat kat büyük olan bu makineyi kolayca hareket ettirmeyi başardı.



Serginin en ilgi çekici parçalarından biri olan bu robot, uzakta ortaçağ şövalyelerinin zırhlarına benziyor. Ancak yakınına geldiğinizde, kolunu ve başını oynatarak karşınızda eğilip selam veriyor. Leonardo'nun insan bedeninin hareketlerini gözleyerek ortaya koyduğu bu robot, o zamanlar mekanik sistemlere bağlanmış iplerle kontrol ediliyordu.



Bu alet, aslında bir yol sayacı. El arabasını yolda sürdüğünce, arabanın üstünde yer alan tahta diske yerleştirilmiş bilyeler sırayla kutuya düşmeye başlıyorlar. Her bilye, tekerlek belli bir miktar yol aldığı anda kutuya düşüyor. Böylece yol bittiğinde kutuda biriken bilyeleri sayarak, gittiğiniz yolun uzunluğunu ölçebilirsiniz.



Bu bisikletin çizimlerinin Leonardo mu, yoksa öğrencileri tarafından mı yapıldığı konusunda fikir ayrılığı var. Ancak çizimdeki bu bisiklet, Leonardo tarafından bulunduğu kesin olarak bilinen zincirli hareket aktarımı sistemine sahip. Bu sistemde farklı noktalardaki dişli çarklar arasında gerilen bir zincir, bir dişlideki hareketi, yönünü değiştirmeden uzaktaki bir dişliye aktarabiliyor.

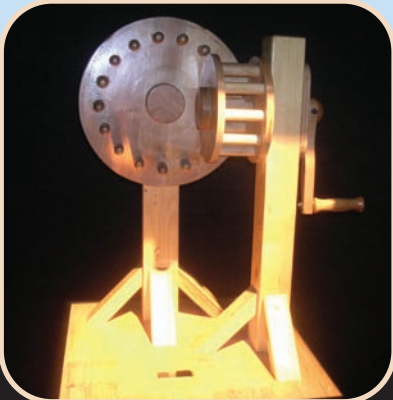


Mekanizmalar

Yaşamımızda yer alan çok sayıda aletin çalışabilmesi için, hareketi farklı biçimlerde aktarabilen mekanizmalar kullanmak gerekir. Leonardo'nun tasarladığı mekanizmaların çalışma ilkeleri, günümüzde bile birçok gündelik aletin temelini oluşturuyor.

Bu kriko sistemi, dairesel hareketi düzlemsel harekete çevirmek için kullanılıyor. Kolu çevirerek küçük dişliyi hareket ettirince, hareket önce alttaki büyük dişliye iletiliyor. Küçük dişli de düz parçayı dik bir şekilde yukarı-aşağı hareket ettiriyor. Küçük dişlideki hareketin büyük dişliye aktarımı sayesinde, ağır yükleri kaldırmak kolaylaşıyor.

Leonardo'nun tasarladığı fener pinyonu adı verilen bu dişli çark sistemi, dönüş hareketinin farklı bir yöne aktarılması için kullanılıyor. Bu sistemde disklerden birinde küçük silindirler, diğerinde de çubuk şeklinde pimler yer alıyor. Silindiri disk dönerken pimler sırayla silindirlerin içine geçiyor ve dişli benzeri bir hareket aktarımı gerçekleşiyor. Hareketin yönü de 90 derece değişmiş oluyor.



Leonardo'nun dişli kilit sistemi, ağır yüklerin güvenliğini sağlamak için düşünülmüş. Makara üzerine yerleştirilmiş testere şeklindeki dişler, makaranın kaldırma yönünde serbestçe dönmesine izin veriyor. Ancak dişlere takılan destek, makaranın ters yönde dönmesini engelliyor. Böylece yük kaldırılırken makaranın herhangi bir nedenle aniden boşalması ve yükün yere çarparak zarar görmesi önleniyor.



Çevirmeli çekiç sisteminde, Leonardo yuvarlak bir çarkı salyangoz şeklinde kesmeyi düşünmüş ve sistemi bir çekice bağlamış. Çark döndükçe çapı giderek genişliyor ve bağlı olan çekici havaya kaldırıyor. Turun sonundaysa çapını aniden daraltarak çekicinin hızlı bir şekilde yere inmesini sağlıyor. Böylece çevirme hareketini vuruşa çeviren bir çekice sahip oluyorsunuz.



Ateş

Leonardo'nun yaşadığı dönem, sık sık savaşlara sahne oluyordu. Leonardo, zekâsını himayesinde çalıştığı soylulara hizmet etmek için savaş makineleri tasarlamada da kullanmıştı.

Leonardo, kalın duvarları aşmak için geometriden yararlanarak bu havan topunu tasarlamış. Bu top, gülleyi eğimli bir şekilde yukarı doğru fırlatıyor. Belli bir yüksekliğe ulaşan gülle, daha sonra tekrar eğimli bir şekilde yukarıdan kale duvarının arkasına düşüyor. Topun ateş açısı, kolayca ayarlanabiliyor.



► Yazı ve Fotoğraflar:
Levent Daşkiran