

Christiaan Huygens

(1629-1695)

Yüzyılımızın seçkin bir düşünürü (A.N. Whitehead), 17. yüzyılı “dâhiler yüzyılı” diye nitelmişti. Kepler, Galileo, Newton gibi hepimizin bildiği bu dâhilerden biri de Cristiaan Huygens’ti.

Huygens biri pratik, diğeri teorik olmak üzere başlıca iki çalışmasıyla bilimin öncüleri arasında yer almayı başarmıştır.

HOLLANDA’da dünyaya gelen Christiaan, daha küçük yaşında, matematik ve bilime belirgin bir ilgi duymaktaydı. Aydın kesimde etkili kişiliğiyle tanınan babası, devlet adamlığının yanı sıra müzik ve şiirle de uğraşmaktaydı. Entellektüel bir ortamda yetişen Christiaan, üniversite öğrenimini tamamladıktan kısa bir süre sonra astronomi ve matematik konularında yayımladığı tezlerle bilim çevrelerinin, bu arada dönemin ünlü matematikçi-filozofu René Descartes’in özel dikkatini çeker.

Huygens bilimsel çalışmalarına astronomide başlar. Teleskop daha yeni kullanılmaya başlanmıştı. Genç bilim adamı, geçimini gözlük camı yapmakla sağlayan filozof Spinoza ile işbirliğine girerek daha güçlü bir teleskop elde eder. Gözlemleri arasında Saturn gezegeninin çevresindeki “hale” de vardı. Onun geniş, düz bir halkaya benzettiği bu hale aslında iri toz parçalarının oluşturduğu üç kuşak içermektedir. Optik araçlar üzerindeki çalışmasının izlerini günümüzde kullanılan araçların taşıdığı söylenebilir. Ama onu gününde, asıl üne kavuşturan şey, sarkaçlı saati icat etmesiydi. Gerçi Galileo daha önce zamanı belirlemede sarkaçtan yararlanılabileceğini ileri sürmüştü. Ancak yoğun çabalara karşın istenilen sonuca ulaşamamıştı. Huygens’in 1657’de yaptığı saat oldukça dakikti. Bu icat öncelikle denizcilikteki gereksinim göz önüne alınarak ortaya konmuştu. Ne var ki, beklenen sonuç tam gerçekleşmez. Yerçekiminin sarkaç üzerindeki etkisi gözden kaçmıştı. Bunu daha sonra fark eden Huygens, yitirilen zaman miktarın-

dan arzın ekvatordaki şişkinliğinin hesaplanabileceğini bile gösterir.

Bu arada Huygens’in adı sınır ötesi bilim çevrelerinde de duyulmaya başlamıştır. 1663’te Royal Society (İngiliz Kraliyet Bilim Akademisi) onu, üyelik vererek onurlandırır. Huygens törene katılmak için Londra’ya gittiğinde Newton’la tanışır. Newton çalışmalarını takdir ettiği bu yabancı bilim adamını ülkesinde tutmak için girişimlerde bulunur. Ama Huygens’e daha parlak bir öneri XIV. Louis’den gelir. Fransa’nın bilimde üstün bir konuma gelmesini sağlamaya çalışan Kral, Huygens’i bilimsel çalışmalara katılmak üzere Paris’e çağırır. Huygens, üstlendiği görevde, Fransa ile Hollanda arasında bu sırada çıkan savaşa karşın, aralıksız onbeş yıl kalır. Üzerinde yoğun uğraş verdiği başlıca konu ışığın yapı ve devinim biçimiydi.

17. yüzyıla gelinceye dek ışık konusunda önemli bir gelişmeye tanık olmamaktayız; üstelik ışık deviniminin anlık bir olay olduğu görüşü yaygındı. Aslında doğal olan da buydu; çünkü, ışığın belli bir hızla devindiği sağduyuya pek yatkın bir düşünce değildi. Gözümüzü açar açmaz görmüyor muyduk?

Işığın belli bir hızla ilerlediği düşüncesini ilk kez Danimarkalı astronom Römer ortaya koyar. 1675’te Jupiter gezegeninin birinci uydusunu gözlemlemekte olan Römer, uydunun çevresinde döndüğü gezegenin arkasında geçirdiği süreyi saptamak istiyordu. Değişik zamanlarda yaptığı ölçmelerin farklı sonuçlar vermesi şaşırtıcıydı. Römer bu tutarsızlığı açıklamalıydı. Römer, Dünya ile Jüpiter’in güneş çevresindeki dolanımlarında kimi kez bir-

birlerine yaklaştıklarını, kimi kez uzaklaştıklarını biliyordu. Şaşırtıcı bulduğu olayın, iki gezegenin arasındaki mesafe ile bağıntılı olduğunu görür. Aradaki mesafe kısaltıkça uydunun gezegen arkasında geçirdiği sürenin azaldığını, mesafe uzadıkça sürenin arttığını saptayan Römer, bunu, ışığın belli bir hızla ilerlediği hipoteziyle açıklar. Işığın aldığı mesafe kısaltıldığında uydunun erken doğuşu kaçınılmazdı. Işığın belli bir hızla devindiği düşüncesi ister istemez başka bir soruya yol açmıştı: Işık nasıl devinmektedir? Huygens bu soruyu dalga kuramıyla, Newton parçacık kuramıyla yanıtlar.

Huygens ışığın dalga kuramını Fransızca kaleme aldığı *Traité de la Lumiere* (Işık Üzerine İnceleme) adlı yapıtında ortaya koyar. Onun bu kurama yönelmesinde bir etken ışıkla ses arasında gördüğü benzerlikti. Bir başka etken de bir delikten çıkan ışığın yalnız tam karşısında ulaştığı noktadan değil çevredeki hemen her noktadan görülmesi olayıydı. Bu olay ışığın devinimini anlamak bakımından önemliydi. Huygens'in "esir" kavramı bu işlevi sağlayacaktı. Bir benzetme olarak, demiryolunda birbirine dokunan ama bağlı olmayan bir dizi vagon düşünelim. Şimdi dizinin başındaki vagona lokomotifin hafif bir vuruş yapması nasıl bir sonuç doğurur? Darbeyi dizi boyu ileten vagonların yerlerinde kaldığı, yalnızca son vagonun uzaklaştığı görülür. Nedenini, devinimin "etki - tepki" yaşanında dile gelen ilişkide bulabiliriz: Vuruş etkisini bir sonraki vagona ileten her vagon aldığı tepkiyle dizideki yerinde kalır. Bir tepki almayan son vagon ise, aldığı vuruş etkisiyle diziden uzaklaşır. Verdiğimiz bu örnek dalga kuramına önemli bir açıdan ışık tutmaktadır. Huygens, uzayın, "esir" dediği görünmez bir nesneyle dolu olduğunu varsayıyordu. Buna göre, ışık bir yerden başka bir yere ilerlerken tıpkı vagonların ilettiği vuruş etkisiyle devinir, şu farkla ki, ilerleme tek bir yönde değil, esir ortamında tüm yönlerde oluşur. Huygens dalga kuramıyla ışığın yansıma, kırılma, ku-



tuplaşma gibi davranışlarını da açıkladığı inancındaydı. Ne var ki, dalga kuramı, Newton'un parçacık kuramının gölgesinde, 19. yüzyıla gelinceye dek gözden uzak kalır.

Newton 1672'de Royal Society'ye sunduğu bildirisinde beyaz bir ışık ışınının cam prizmadan geçtiğinde gökkuşağındaki gibi bir renk spektrumu sergilediğini belirterek, bunun ışığın taneciklerden oluştuğu hipoteziyle açıklanabileceğini vurgulamıştı. Rakibi Robert Hooke'un eleştirisi karşısında daha esnek bir tutum içine giren Newton her ne kadar parçacık ve dalga kuramlarının ikisine de yer veren "karma" bir kuramdan söz ederse de sonuç değişmez; bilim çevreleri Newton'un büyüleyici etkisinde parçacık kuramına üstünlük tanır.

19. yüzyılın başlarında durumda beklenmedik bir gelişme olur; dalga kuramı yeniden ön plana çıkar. Işık üzerinde yeni deneylere girişen Thomas Young (1773-1829) elde ettiği verilerin ışığın dalga kuramıyla ancak açıklanabileceğini görür. Kaynağı ve sıcaklığı ne olursa olsun ışık hızının değişmemesi, seçilecek kuramın geçerlik ölçütü olmalıydı. Young'a göre, dalgaların hızının aynı kalmasını bekleyebilirdik; ama tanecikler için aynı şey söylenemezdi. Gene, yansıma ve kırılmanın aynı zamanda olması, dalga açısından bakılınca doğaldı; oysa, taneciklerin bir bölümü yansırken, bir bölümünün kırılması açıklamasız kalan bir olaydı. Öte yandan, Newton, ışığın dalga niteliğinde olması halinde doğrusal bir çizgide ilerlemesine, keskin gölge oluşturmamasına olanak bulmamıştı. Young'ın buna yanıtı basitti: Dalga uzunlukları yeterince kısa ise, ışığın hem doğrusal devinimi, hem de keskin gölge oluşumu beklenebilirdi. Ayrıca, Young'ın "karışım" (interferen-

ce), onu izleyen Fresnel'in "kırınım" (diffraction) denen olgulara getirdikleri açıklamalar dalga kuramını destekleyici nitelikteydi. Daha sonra Maxwell'in dalga kuramını daha kullanışlı bulması da dengenin büsbütün parçacık kuramı aleyhine dönmesine yol açar.

Ne var ki, yüzyılımızın başında durum bir kez daha değişir. Planck'ın kuvantum, Einstein'ın foto-elektrik kavramlarıyla ışığın parçacık kuramı yeniden ön plana çıkar.

Bugün ulaşılan düzeyde kuramlardan ne birinin ne ötekini kesin egemenliğinden söz edilebilir. Bir bakıma Newton'un sözünü ettiği, şimdi kimi bilim adamlarının "wavicle" diye dile getirdikleri "dalga-tanecik" karması ya da ikilemiyle karşı karşıyayız. Geçici de olsa bu "barışıklık" aşamasında egemenlik paylaşılmış görünüyor. Huygens dalga kuramının öncüsü olarak bilim gündeminde yerini korumaktadır.

