

# Bilim Dünyasının Büyük Öncüsü

**B**ilim dünyasının en büyük öncülerinden biri olan Galileo Galilei'nin adı adesele teleskopu mükemmelleştiren ve insanlığa göklerin yeni ufuklarını açan büyük astronomi bilgini olarak yaşamaktadır. Fakat, dünyanın güneş etrafında döndüğü şeklindeki Kopernik kuramını desteklemesi Galileo'yu Kilisenin afarozuna uğratmış; yaşantısını ve başarılarını gölgelemiştir. Galileo'nun mekanik ve dinamik konularındaki çalışmalarda kazandığı başarılar astronomik bulgularından daha da önemlidir; matematiksel analizleri fiziksel problemlere başarıyla uygulamış ve cisimlerin hareketi konusundaki çalışmalarıyla Newton'a yolu açmıştır.

## GALIEO GALILEI

1633 yılının 22 Haziran sabahı, Roma'da Minerva Manastırının bir odasında, yaşlı ve saygıdeğer bir adam Engizisyon Yargıçlarının önüne çıkarılmıştı.

Papazların verdiği cezayı çekenlerin giysileri olan çullara sarınmış, solgun yüzü, titreyen bacaklarıyla bu yaşlı kişi, verilecek hükmün niteliğini okumak istercesine orada toplanan kardinallerin ciddi yüzlerine ürkek bakışlar fırlatıyordu. En nihayet bu sınırlı sessizlik bozuldu. Yargıçlar sırasından biri kalktı ve dümdüz, duygusuz bir tonla okumağa başladı.

«... Fakat, bütün bunlardan sonra, suçlu içtenlikle ve gerçek bir imanla şimdiye

kadar Kliseye karşı savunduğu bütün düşünceleri ve fikirlerinden yeminle vazgeçmek ve bunları lânetlemek şartıyla affedilecek,... ve Yüksek Mahkemenin dileği süresince hapsedilecek mahkûm olacaktır...»

Monoton ses sustu. Saygıdeğer suçlu dizüstü çöktü ve Kliseye karşı doktrinlerini bundan böyle hiç bir zaman savunmayacağına ve öğretmeyeceğine dair yemin ederek Tanrıdan yardım diledi. Doktrinlerini birer birer sayıyordu, bunların başlıcası ve Mahkemenin en fazla üzerinde durduğu da dünyanın güneş etrafında döndüğü şeklindeki gülünç (!) fikirdi. Sonra eli titreyerek günah-



Çeviren:

**SÖNMEZ  
TANER**

larını belgeleyen kâğıdı imzaladı. Kardinaller topluca ayağa kalktılar, tövbekâr suçlu odaya çıkarıldı. Giderken, cüretkâr bir şekilde şöyle mırıldandığı söylenir: «Epur si muove.» (Fakat, dönüyor işte.) Bu kişi Galileo idi. Bilim adamı, büyük astronom, dilsel buluşlar alanında dünyanın en büyük bilimsel liderlerinden biri olan Galileo.

Galileo 1564 yılının Şubat ayında İtalyanın Pisa kentinde doğdu. Babası soylu bir kişi ve değerli çalışmaları olan bir filozoftu. Galileo çocukluğunda boş vakitlerini küçük araçlar ve makineler yaparak geçirir ve yaptığı aletlerle okul arkadaşlarını eğlendirir ve hayrette bırakırdı. Babası çocukdaki saklı dehanın işaretlerini sezinleyerek, malî durumu elverişli olmadığı halde, Galileo'yu 1581'de Pisa Üniversitesine kaydettirdi.

Genç öğrenci Üniversiteye tıp öğrenimi yapmak niyetiyle girmiş, fakat Öklid'in eserlerini incelemek Galileo'nun fikrini diğer yönlere çevirmişti. Kafasında oluşan yeni gerçeklerle kendinden geçen Galileo tıbbi bi-

raktı ve basit geometri eserlerinden Arşimed'in çalışmalarına geçti. Okuduğunu çabuk kavıyor, öğrendiklerini kendi gözlemleriyle sağlamlaştırıyordu. Günün geçerli felsefesi olan Aristo felsefesini inceledi; ve onsekizinde bir gencin coşkunluğu ve sevinç içinde, Aristo felsefesinin, daha o yaşta gözüne çarpan, yanlışlıklar ve tutarsızlıklarını bularak bu konuyu kendisine entellektüel av edindi. Aristo taraftarlarına saygısızlığa yaklaşan bir şiddetle saldırdı ve bunların yerleşmiş aksiyomlarıyla karşı kendi mantıklı fikirleriyle çürüttü. Ve Aristocular kendi fikirlerini kabule yanaşmayınca deneylerle sözlerini doğrulamak yoluna gitti.

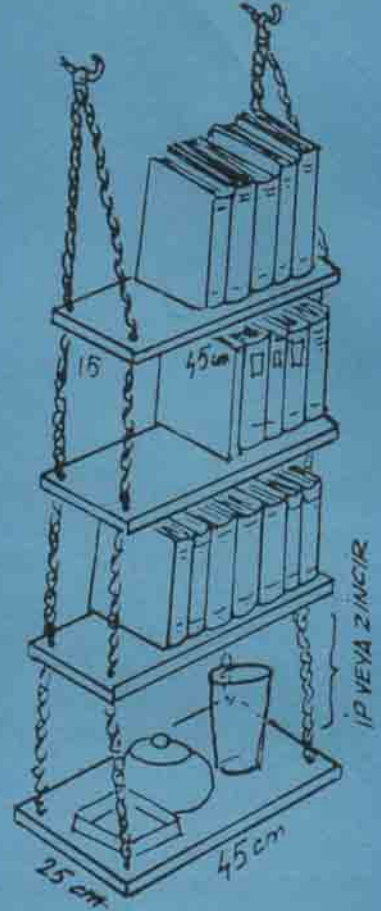
1583'de katedralin çatısından sarkan lambanın gidip gelmesini seyrederken her sallanışın, kapsamı ne olursa olsun, zaman süresi bakımından birbirine eşit olduğunu fark ederek, gerçek zaman ölçümü için sarkaçın değerini keşfetti. Yine bu tarihlerde, hidrostatik denge konusundaki çalışmalarına başladı. Fakat, başlıca ilgisi matematik

idi ve 1588 de Pisa Üniversitesinde Matematik Profesörü oldu. Bundan sonra da eğri duran Pisa Kulesinde meşhur deneyini yaptı.

Aristo doktrininin mekanikle ilgili aksiyonlarından biri, düşmekte olan iki cisimden ağır olanın yere ötekinden daha önce düşeceği ve cisimlerin düşme hızlarının ağırlıklarıyla orantılı olduğu idi. Ateşli genç filozof bununla alay etti ve bütün cisimlerin, farklı bir atmosfer direnci olmadığı takdirde, aynı yükseklikten aynı zamanda düşeceklerini ileri sürdü. Aristo taraftarlarının ileri gelenlerini toplayarak ne demek istediğini gösterdi. Müstehzi bir tavırla Pisa kulesinin tepesine çıktı ve farklı ağırlıkta iki cisim aşağıya bıraktı. Düşmanları iki cismin aynı zamanda toprağa düştüğünü kendi gözleriyle gördüler. Galileo zaferinden emin aşağıya indi ve hayret ve nefretle düşmanlarının kararını işitti. Aristo'cular gayet soğukkanlı, bu sonucu bilinmeyen başka bir nedene bağladılar ve inançlarında sarsılmadılar. Buna rağmen Galileo fizikte önemli bir prensip keşfetmişti. Galileo istifa edip Floransaya çekilmeğe zorlandı, fakat gitmedi ve 1592 de Padua'ya profesör olarak atandı. Artık ünü bütün Avrupaya yayılıyordu. 1604 de ilgisini astronomiye yöneltti. Bu tarihte astronomların ilgisini çeken yeni bir yıldız belirmişti. Bazıları bunun bir meteor olduğunu söylerken, diğerleri açıkça şaşkındı.

Kalabalık konferans salonlarında Galileo bunun bir meteor olmadığını ve diğer sabit yıldızlar gibi bilinen güneş sisteminin sınırları ötesinde bulunduğunu ispatladı. Konu çok ilgi çekmiş ve binlerce kişi Galileo'yu dinlemeğe koşmuştu. Salonlar tıklım tıklım doluyor, insanlar Galileo'yu işitebilmek amacıyla birbiri üzerine yığılmış, adeta nefes almadan bekliyorlardı. Salonunda her sınıftan insan vardı; soylular, aşağı tabaka-

## SİZ DE YAPABİLİRSİNİZ ?



Çalışma odası veya oturma odası için basit ve güzel kitaplık. Boyutları verilen tahtalar sunta olabilir. İpin ve zincirin geçeceği her tahta üstündeki dört delikten başka bir işleme ihtiyaç göstermeyen bu proje, en fazla yarım saatlik bir çalışma gerektirecektir.

lardan kişiler; askerler, zenginler, fakirler; herkes hareketsiz, nefeslerini tutmuş, sadece dinleyen bir kalabalık. Gelenlerin arka-

sı kesilmiyor, her an yeni kişiler içeri girmeğe uğraşıyordu. Nihayet Galileo konuşmasını açık havada yapmak zorunda kaldı.

Gerçekten çarpıcı bir görüntü. Güneş kavruk toprağı ve büyük insan kalabalığını ısıtıyor. Büyük filozof bir tepe üzerinde. Orta boylu, kaba fakat uyumlu bir yapıya sahip. Saçları hemen hemen kırmızı, gözleri İnsanı delip geçiyor. Yakışıklı denemez, çünkü burnu geniş ve yassı; fakat konuşukça yüzü canlı anlatımlar kazanıyor ve güzelleşiyor. Dinleyiciler her kelimeyi yutarcasına dinliyorlar ve konuşması bitince Galileo dinleyicilerini, devamlı gözleri önünde bulunan büyük harikaları unutarak geçici bir olay üzerinde bu kadar coşkunluk gösterdikleri için, azarlamak cüretini gösteriyor.

Galileo artık kuramlarını yayınlamağa başladı. Mekanik konusunda, hareket konusunda, evrenin sistemi konusunda, ses ve konuşma, ışık ve renk konusunda eserler yazıyordu. Ve 1609'da büyük sansasyon oldu. Bu yılda Galileo bütün özelliğı uzak cisimleri yakından gösteren acayıp bir optik aletin varlığını işitti. Deneyler yaptı, yaptığını bozdu, yeniden denedi. Ve sonunda bir fikir geldi aklına. Bir konveks (dışbükey), diğeri konkav (içbükey) iki cam yaptı. Bunları kurşun bir tüpün birer ucuna yerleştirdi. Camdan baktı..... Eureka; buldum... Alet tamamı. Galileo bir teleskop yapmış ve göklerin büyük kitabını okuyacak harikulâde bir pencere açmıştı göklere.

Galileo yaptığı yeni aleti Venediğe götürdü ve Senatoya sundu. Senato, Galileo'ya hayatı boyunca Padua'da profesörlük hakkı tanıyarak ve ücretini 520'den 1,000 florine yükselterek mükâfatlandırdı.

Teleskop aylarca büyük sansasyon yarattı. Halkın coşkunluğu çılgınlık derecesine ulaştı. Yüzlerce, binlerce kişi sihirli aleti görmek için Galileo'nun evine akın etti. Ni-

hayet bir gün bir arkadaşı teleskopu St. Mark kulesine çıkarabildi. Burada Galileo, müdahale olmaksızın yeni aletini kullanabilecekti. Fakat, sokaktan geçen kalabalık bir grup tarafından tanındı. Öyle bir heyecan ve coşkunluk hasil oldu ki, kalabalık harika tüpü eline geçirdi ve sabırsız deneyciyi altı saat işinden alıkoydu, ta ki herkes aletin etkilerini birer birer görene kadar.

Artık Galileo, geliştirilmiş bir teleskop ile dünyayı şaşırtacak, astronomi bilimini baştan sona değiştirecek ve peşinden kendi yaşantısı için her türlü felâketi getirecek olan buluşlarını yapmağa koyuldu.

İnanılmaz bir sevinç içinde ayın yüzeyindeki dağ sıralarını ve derin çukurları keşfetti. Evinin tepesindeki küçük odasının karanlık sükûnu içinde, durmadan önündeki muazzam gökleri izliyordu. Pleiades'deki (Süreyya Burcu) yıldızların sayısını keşfetti. Jüpiter etrafında dönen ikinci derecede dört gezegen olduğunu buldu ve Saturn yıldızının ve halkalarının yerine ait ilk işaretleri elde etti.

Peşpeşine yayınladığı bu buluşlar büyük bir protesto fırtınası yarattı ve Galileo kendisini bir sürü düşmanla çevrilmiş buldu. Bazıları, kendinden önce yapılmış olan keşifleri kendisine maletmekle suçluyor, bazıları ise doktrinlerinin Kliseye karşı olduğunu ileri sürüyordu.

1611'de Galileo Romaya gitti ve büyük itibar gördü. Düşmanlık henüz amacını gerçekleştirilememişti, çünkü prensler, kardinaler, yüksek rütbeli klise adamları devrin bu entellektüel devini karşılamak üzere koşmuşlardı. Yanında en iyi teleskopunu taşıyan Galileo, bu seçkin kişilere en son bulgusunu, güneşin yüzündeki lekeleri gösterdi.

Galileo'nun çalışma şevki, olaylara nüfuz etme kabiliyeti ve adeta fanatizme va-

ran gerçek tutkusu düşmanlarını çileden çıkarıyordu. Ve Galieo düşmanlarını yumuşatacak hiçbir şey de yapmadı. Aksine, öyle bir karakteri vardı ki, pervasız bir cüretle düşmanlarını kendi buluşlarına inandırmaya uğraştı. Onu sık sık — Rönesans münakaşaları stilinde — yirmi veya daha fazla insanla tartışırken ve fikir mücadelesi ederken görmek olağan bir görünüm olmuştu. Çevresindeki kişilerin çoğu da gizli denizden ondan nefret eden kimselerdi. Galieo onların konuşmasına müsaade ediyor, ciddiyetle anlattıklarını dinliyor, teker teker hepsini konuşturduktan sonra birkaç basit kelimeyle karşı saldırıya geçiyordu. Onları

ve fikirlerini öyle gülünç duruma sokuyordu ki, düşmanları hiçbir şey yapamaksızın şaşkın bir halde dudaklarını ısırarak birbirlerine bakmakla yetiniyorlardı.

Fakat, artık Klise de Galieo'nun kuramlarını onaylamamağa başladı. Dominican Klisesinden Caccini, yüksek kubbeli Gothic klisenin mihrabından Galieo'yu ve taraftarlarını öyle kelimelerle zemmetti ki, dinleyenler şaşkına döndüler. Fakat, bu saldırı Klisenin hoşuna gitmedi ve Dominican Klisesi Başkanı bizzat Galieo'dan özür diledi. Ve Galieo yaklaşan fırtınanın bu ilk belirtilerinden ders almayıp tuttuğu yolda devam etti.

## YENİ BULUŞLAR

Minnesota'da Roseville'de Honeywelle Araştırma Merkezi tarafından Amerikan Deniz Kuvvetleri için geliştirilmekte olan bu tüplerle kaplı termal balıkçı iç elbisesinin gayesi bir pilotu ağır uçuş elbisesi içerisinde rahat ettirmektir. Elbisenin içindeki çok sıcak vücut ısısını azaltmak gayesiyle tüpler içerisinden soğutucu bir mayı dolaştırılmaktadır. Küçük siyah kutulardaki hassas elemanlar, akışı kontrol etmektedirler. Balık ağı biçimindeki materyal uçuş elbisesini giyen kimseyi, elbise dışındaki aşırı ısı değişikliklerine karşı korumak gayesiyle bir hava izolasyon tabakası teşkil etmektedir.



Galileo ve Klise arasında bütün çatışma, Galileo'nun güneşin sabit olup, dünyanın döndüğü şeklindeki güneşi merkez kabul eden kuramı savunmasından ve öğretmesinden çıktı. O günlerin kabul edilen kuramı ise Batlamyus tarafından ortaya atılan ve «dünyanın sabit olduğu ve bütün semavi cisimlerin dünya etrafında döndüğünü» savunan kuram idi. Güneşi merkez kabul eden sistem daha önce Kopernik tarafından ileri sürülmüş, ancak ispatı yapılamamıştı. Fakat Galileo Jüpiterin peyklerini ve güneşin yüzündeki güneş lekelerinin hareketlerini gözledikten sonra kuramın savunmasını yapabildi.

Büyük bir protesto fırtınası koptu. Batlamyus sistemini savunanlar, Galileo kuramının Kutsal Kitaba aykırı olduğunu ilân ettiler ve Kutsal Kitaptan aldıkları çeşitli sözlerle bunu ortaya koydular. Örneğin, «Dünya ilelebet sakin durmakta. Güneş doğmakta, güneş batmakta ve aceleyle doğduğu yere varmakta.»

Çatışma gittikçe büyüdü ve 1615 de Papa V. Paul Galileo'ya yarı resmî bir ihtar da bulundu. Ertesi yıl, Kutsal Ofisin din bilgileri güneşin dünyanın merkezinde hareketsiz durduğu ve dünyanın güneş etrafında günlük devirler yaptığı şeklindeki kuramın kliseye ve dine aykırı olduğuna karar verdiler. Galileo yasaklanan kuramı «benimsemek, öğretmek ve savunmak» dan men edildi.

Uzun bir süre astronom kendini gözlemlerine verdi ve sessiz sedasız çalıştı. 1632'de büyük eseri «Dünyanın Başlıca İki Sistemi Hakkında Diyalog» adlı kitabını yayınladı. Eser büyük bir kaynaşma meydana getirdi. Eser, canlı ve zarif bir üslupla açık, kolay anlaşılır ve kuvvetli bir bilimsel anlatımı birleştirmişti. Fakat, açıkça 1616 aforozuna kafa tutar bir tarzda yazılmış ve

hattâ söylentiye göre Papa VIII. Urban karikatürize edilmişti.

Sonuç kaçınılmazdı artık. Galileo Roma'ya Engizisyon Mahkemesine çağrıldı. Sorgu sırasında, hiçbir zaman «dünyanın döndüğü ve güneşin sabit olduğu fikrinde olmadığını, bu fikri savunmadığını, aksine Kopernik'in fikirlerinin zayıf ve eksik olduğunu göstermeğe çalıştığını» beyan etti. Bu kaçamaklı savunmadan üç gün sonra, ikinci sorgu sırasında Galileo tamamen fikir değiştirecek, öğüt üzerine, güneşi merkez alan sistemi savunduğunu ve suçunu kabul etti. Suçlu bulunarak hapse mahkûm edildi; fakat sonradan Siena'ya gitmesine ve Arcetri'deki kendi villasında tam bir inzivaya çekilmesine müsaade edildi.

Bütün bilim aleyhtarı tutumuna rağmen, Engizisyonun Galileo'ya alışılmamış bir yumuşaklık gösterdiğinden şüphe edilemez. Gerçekte, aydın bir kişi olan ve bütün olayda önemli bir rol oynayan Kardinal Bellarmine sonradan şöyle yazıyor: «Eğer güneşin sabit olduğu ve dünya etrafında dönmediği, fakat dünyanın güneş etrafında döndüğü gerçekten ispatlanırsa, bu takdirde Kutsal Kitabın bu konudaki pasajlarını yeniden inceleyerek açıklamak gerekecek, ve bu durumda da bu pasajların, ispatlandığı gibi, yanlış olduğunu değil de, bizim bunları yanlış anladığımızı belirtmek doğru olacak, sanırım.»

Duruşmanın başladığı tarihten itibaren Galileo'nun yaşantısı trajedi ile dolu. Serbest olduğunu öğrenip kendi evinde ailesiyle buluştuktan kısa bir süre sonra, en sevdiği kızı aniden hastalandı ve öldü. Bu darbe, gençliğinde yakalandığı bir illetin zaten yıllardır çökerttiği yaşlı adamın üzerinde çok derin etki yaptı ve onu fazlasıyla yıpratmıştı.

Buna rağmen çalışmaya devam etti. 1936'da mekanik konusundaki gençlik de-

neylerini ve sonradan iyice olgunlaşan düşüncelerini anlatan «Yeni Bilim Konusunda Diyalog» adlı eserini yazdı. 1637'de son astronomik buluşunu yaptı; ayın librasyonları olarak bilinen ayın çevresindeki garip görüntüleri keşfetti. Birkaç ay sonra da kör oldu.

Kederli ve maddî manevî felâketlerle iyice çökmüş fakat halâ cesur olan Galieo, büyük bir çaba ile bir arkadaşına mektup yazdı: «Tamamen ve tedavi edilemez bir şekilde körüm. Geçmiş yılların inançları ötesinde, harikulâde gözlemlerle binlerce defa büyüttüğüm ve gözlediğim bu gökler, bu dünya, bu evren artık sadece bedenimin işgal ettiği daracık yere sığacak kadar küçüldü. Madem ki Tanrı böyle istiyor, o halde ben de memnunum bundan.»

Bir din adamı olan arkadaşı Peder Castelli hemen arkasından şunları yazıyor: «Doğanın yarattığı en soylu gözler karardı..»

Galieo yine devam etti. Kendisini bilimsel haberleşmeye verdi. Saatin işlemini düzenlemek üzere sarkaçdan yararlanma yollarını düşündü. Onbeş yıl sonra bunu Huygens gerçekleştirdi.

Ölüm geldiği zaman, Galieo öğrencileri Viviani ve Torricelli'ye maddenin sıkışması konusundaki en son kuramlarını dikte ettiriyordu. Bedeni iskelet haline gelmiş, fakat Galieo, 8 Ocak 1642 yılında yetmişsekiz yaşında öldüğü ana kadar evrenin sırlarıyla uğraşmaktan vazgeçmemişti.

Mekanik, dinamik ve manyetik konularındaki deney ve çalışmaları bir yana, aydaki dağları, Süreyya burcundaki yıldızları, Jüpiterin uydularını, Venüs hilâlini, Satürn'ün halkalarını ve güneş üzerindeki lekeleri ortaya koyan buluşlarıyla Galieo düşünce ve bilim dünyasında bir devrim yaratmıştır.

## OKUYUCUYA MEKTUP

**Bilim ve Teknik dergisinin elinizde tuttuğunuz bu sayısı, sizin de muhakkak dikkat ettiğiniz gibi, yeni ve değişik bir tarzda hazırlandı.**

**İlkönce sizlerin ilginizi çekebilecek pekçok konu tarandı ve bir liste yapıldı. Bunlar bir komite tarafından tetkik edildikten sonra bir kısmı tercüme edilirken diğerleri için türlü kişilerle temaslar yapıldı ve mülâkatlar hazırlandı. Kapak konumuz olan «Beyin Akımı» için Orta Doğu Teknik Üniversitesi Rektörü, çeşitli ilim adamı ve öğretim üyeleri ile görüşüldü. Ankara'daki İstatistik Enstitüsü'nden bazı bilgiler alınırken Amerikan Muhaceret Dairesinin türlü yayımları tarandı.**

**Bizleri en çok düşündüren ve sonunda en memnun eden konu derginin kapağı oldu. Gayemiz beyin akımı fikrini grafik sanatına uyan bir tarzda göstermektir. Bir arkadaşımızı Kızılay'da yüksek bir bina üzerine çıkartarak türlü resimler çektik. Nihayet, uzun çalışmalarından sonra çekilmiş resimler ortaya kondu ve arkadaşlar kapakta gördüğünüz resmi seçtiler. Bunu sizin de beğeneceğinizden eminiz.**

**Bu arada, diğer bir konu olan ve memleketimizin düşündürücü**