AĞAÇTAN DÜŞEN ELMA

 Maddelerin Yerküre’den ayrılmaması yıllar boyunca bütün düşünürlerin dikkatini çekmiştir. Genel kabul olarak ve sağduyuya uygun bir şekilde, maddelerin Yer’e yönelimi ağırlığın bir sonucu olarak görülmüştür. 25 Aralık 1642 yılında doğan Newton bu görüşü bütünüyle değiştirmiştir.

 İngiliz matematikçi ve fizikçi, kendi zamanında doğa filozofu olarak anılıyordu, bilimsel devrimin hiç şüphesiz en önemli ve ünlü kişisidir. Copernicus, eğer bir devrim başlattıysa, Newton olmadan bu devrim tamamlanamazdı.

 Newton, matematikçi ve fizikçi olarak en önemli görüşlerini daha ilk üniversite yıllarında şekillendirmiştir. Ancak, prematüre olarak dünyaya gelen Newton, çok çekingen bir kişiliğe sahiptir ve bu kişilik özelliği onun bütün akademik hayatına sirayet etmiştir. Yapıtlarını yayımlamakta hep tereddüt etmiştir.

 Yapıtlarının içinde en önemlisi olan *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* (Doğa Felsefesinin Matematiksel İlkeleri), klasik mekaniğin doğuşunu simgeler. Yukarıda anlattığımız Galileo mekaniğin kinematikle ilgili kısmı üzerinde çalışmıştı. Yani kuvveti tanımlamamış, kuvvet olmadan olan hareketleri incelemişti. Ancak Newton bu kitabıyla birlikte mekaniğin dinamik alanını, yani kuvvete bağlı harekete ait teoremleri vermiştir. Newton’un diğer önemli iki başarısı ise, optik üzerine yaptığı çalışmalar ve Leibniz’den (1646-1716) bağımsız olarak bulduğu, ancak kimin daha önce bulduğu tartışma konusu olan, Calculus yöntemini bulmasıdır.

 Newton, Galileo’nun çalışmalardan fazlaca yararlanmıştır. Ancak burada, Newton konusuna devam etmeden, Kepler’e (1571-1630) de bir yer açmak gerekir. Çünkü, Kepler yaptığı çalışmaların sonucunda, daha sonra kendi adıyla anılan üç tane yasa ortaya koymuştur. Bu yasalar:

 1) Gezegenler, merkezlerinin birinde güneş bulunan elips şekilli yörüngelerde dolanırlar.

 2) Gezegenler dolanım boyunca, eşit zaman aralıklarında eşit alanlar süpürür.

 3) Gezegenlerin güneş etrafında dönme periyotlarının karesi, dolanılan eliptik yörüngenin yarı ana eksenin uzunluğunun küpüyle orantılı olduğunu söylediği yasalardır.

 Kepler’in matematiksel olarak ifade ettiği, ancak sebebini açıklamakta zorlandığı, göksel cisimlerin bu hareketlerini, tamamlayansa Newton olmuştur. Isaac Newton, *Doğa Felsefesinin Matematiksel İlkeleri* adlı kitabında Galileo’nun ve Kepler’in keşif ve buluşlarını birleştirmiş; gök mekaniği ile yer mekaniğini aynı potada eritmiştir. Newton, bu çıkarımını elma örneğiyle anlatmıştır. Bu örneğe göre, elmayı ağaçtan yere düşüren kuvvetle, Ay’ın Yerküre etrafındaki dönüşünü sağlayan kuvvet arasında bir ilişki olabilir mi? Newton yüksekçe bir yere çıkıp elmayı fırlattığında elmanın parabolik bir eğri çizerek yere düşeceğini biliyordu. Peki bu elmayı daha hızlı fırlatırsak ne olurdu? Bir süre sonra elma Yer Küre’nin etafında bir yörüngeye yerleşip dönmeye devam ederdi. Bu çıkarım sonucu Newton, Ay’ı, Yer Küre’nin etrafında tutan kuvvetle; elmayı ağaçtan yere düşüren kuvvetin aynı olduğunu fark etti. Bu bizim bugün kütle çekim dediğimiz kavramdır. Bunu çıkarsadıktan sonra, Newton matematiksel olarak bu çekim kuvvetinin neye eşit olduğunu araştırmıştır. Kütleleri sırasıyla $m\_{1}$ ve $m\_{2}$ olan iki cismin arasındaki uzaklık $R$ kadar olursa, bu iki cismin birbirine uygulayacağı kuvvet $F\_{1}=F\_{2}=G\frac{m\_{1}m\_{2}}{R^{2}}$ kadar olur demiştir.

 *İlkeler* adlı eserinde bu bağıntıyı veren Newton’un, yine aynı kitabındaki diğer başarısı da dinamik yasalarını vermesidir. Bugün bunlar Newton’un üç yasası olarak bilinmektedir. Bu yasalar şunlardır:

 1) Hareket halindeki bir cisme, herhangi bir dış kuvvet etki etmezse, cisim hareketine aynı biçimde devam eder. Eğer cisim durgun haldeyse, dış bir kuvvet olmaksızın hareket edemez.

 2) Hareketteki değişim, uygulanan kuvvetle doğru orantılıdır ve kuvvetin etkiyi yarattığı yöne doğrudur.

 3) Her kuvvet kendisine eşit ve zıt yönde bir tepki kuvvetiyle karşılaşır.

 Kütle çekim yasası ve Newton’un dinamik yasaları kendinden sonra gelen bilim insanlarını üç yüzyıl boyunca derinden etkilemiştir.

 Newton’un başarıları bununla da sınırlı kalmamıştır. Yaptığı prizma ile Güneş ışığını renklerine ayırmış ve ışığın mahiyetini gözler önüne sermiştir. Güneş ışığı, yani beyaz ışık sanıldığı gibi temel renk değildir. İçinde diğer renkleri de barındırır ve prizma, elek gibi, bu renkleri ayrıştırır.

 Newton’un Bilim Anlayışı

 Newton *İlkeler* adlı eserinin 1. basımının önsözünde şunları yazmıştır:

 *Bu çalışmayı felsefenin matematiksel ilkeleri olarak sunuyorum, çünkü felsefenin bütün sorumluluğu bundan oluşuyor gibi görünüyor, hareket olaylarında doğanın kuvvetlerini incelemek, ve sonra bu kuvvetlerden diğer olayları göstermek; birinci ve ikinci kitaplardaki önermeler bu amaca yöneliktir.*

 Buradan da anlaşılacağı üzere, Newton’un genel kaygısı olgulardan yasalara gitmek ve bu yasaları diğer olgular üzerinde uygulamak olarak görülmektedir ve modern bilim bütünüyle bu sistem üzerine bina edilmiştir.

SONUÇ

 Fizik konusunda bugün bildiğimiz pek çok şey, Galileo ve Newton tarafından bilinmemekteydi. Ancak bugün fizik başta olmak üzere doğa bilimlerinin bütününün günümüzdeki hale gelmesinde bu iki bilginin, şüphesiz, çok büyük katkıları olmuştur. Öyle ki, Galileo klasik kinematiğin, Newton ise klasik mekaniğin kurucuları olarak tarihteki yerlerini almışlardır. Bilimsel süreçler bazı dehaları öngörüleri üzerine yapılan nitelikli çalışmalarla beslenir. Eğer bilim ve doğanın kuvvetleri hakkındaki bugün sahip olduğumuz bilgiler bu derece ileriyse, Galileo ve Newton’a çok şey borçluyuz. Yazımızı başlığa da taşıdığımız ve İngiliz şair Alexander Pope’un yazdığı şu şiirle tamamlayalım:

Doğa ve doğanın yasaları karanlıkta gizliydi,

Tanrı, Newton olsun dedi ve her şey aydınlandı.

Hüseyin Gazi Topdemir, “Galileo ve Modern Bilim”, *Bilim ve Teknik,* Eylül 2010ss.78-83.

Albert Einstein, “İki Büyük Dünya Sistemi Hakkında Diyalog’un Önsözü”, **Bilim ve Mühendislik-3**, çev.Metin Sitti, İstanbul Ağustos 1991, s.1.

Galileo Galilei, **İki Yeni Bilim Üzerine Diyaloglar,** Çev: Yasemin Çevik, Ankara 2011, Elips Yayınları, s.147.

Richard S. Westfall, **Modern Bilimin Oluşumu**, çev. İsmail hakkı Duru, Ankara 2008, Tübitak, s.21.

<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/224058/Galileo>

<http://plato.stanford.edu/entries/galileo/>