

---

# tarih boyunca elektrîğin öncüleri

---

Hazırlayan: Hüseyin YAVUZ

Öğrenmek, bilmek anlamındaki Latin "scientia" sözcüğünden türeyen "science" -bilim-; doğal olaylara ilişkin düzenli bilgiler ve bu olayları açıklayan kavramların ve bu kavramlar arasındaki ilişkilerin tutarlı bir biçimde incelendiği çalışmalar bütünü olarak tanımlanabilir.

Doğal olayların gözlenmesi (yıldızların ve gezegenlerin hareketleri gibi) ve insanların yaşamlarını daha güvenli, rahat kılma çabaları bilimsel gelişmenin temel kaynaklarını ve itici gücünü oluşturmuştur. Bilimin doğal olayları henüz açıklayamadığı çağlarda insanlar ayınlar düzenleyerek, kurbanlar adayarak, büyüler yaparak doğaya hükmetmeye veya onunla iyi geçinmeye alışmışlardır. Yağmur yağdırmak, güneşin açmasını sağlamak, toprağın verimliliğini artırmak için dinsel törenler düzenleyen, büyüler yapan insanlar "*Phoebus*"ın (Apollo' nun güneş üzerindeki hakimiyetini simgeleyen ismi) onayı ile güneşin görüldüğünü, şimşegin ve gökgürültüsünün "*Zeus*"un silahları olduğunu düşünüyorlardı. Yıldızların hareketini izleyen, gezegenleri merak eden insanlar bunların insan kaderini belirlediğine inanmışlar ve kaderlerinin yıldızlardan okunabileceğini düşünmüşlerdir.

Günümüz toplumlarında bütün bunların bazı yansımaları görünmekle birlikte, bilim geliştikçe, doğal olayları açıklayabildikçe tanrılara atfedilen bu güçleri büyük ölçüde ortadan kaldırmıştır. Artık 20. yüzyıl insanı güneşi, gezegenleri, yağmuru, yıldırımını ilkokulda öğreniyor ve bunların arkasında ilahi güçler aramıyor.

20. yüzyılda büyük bir hızla gelişen bilim, tarih boyunca birçok engelleme çabaları ile karşı karşıya kalmış ve bilimsel gerçeklerin toplumlarca benimsenmesi oldukça uzun süreler almıştır. Yerleşik düşünce ve inanışlarla çelişen yeni bilimsel gerçekliklerin yayımı, konuşulması yasaklanmış, bilim adamları yargılanıp mahkum edilmiş ancak hiçbir gerçekliğin toplumlar tarafından benimsenmesi önlenememiş, bu süreç sadece geciktirilebilmiştir.

Bilimsel gelişmenin bu zorlu ve yorucu sürecinde önemli yeniliklere imzasını atan bilim adamlarını sizlere tanıtmaya çalışacağız. Elektrik ve magnetizma konularında çalışan bilim adamlarıyla sınırladığımız bu yazı dizisinde ilk olarak, magnetizmanın ve modern elektriğin babası olarak adlandırılan "*William Gilbert*"ın bilimsel çalışmalarından bir kesit sunuyoruz.



Willam GILBERT  
(1540-1603)

Doğa olaylarının gözlenmesi ve bunların nedenlerinin irdelenmesi bilimsel gelişmenin başlangıcını oluşturur. Elektrik ve magnetizmanın bir bilim dalı olarak gelişmesi de bu tür gözlemlerden kaynaklanmıştır. Büyük bir olasılıkla, doğal mıknatısları ilk tanımlayan I.ö. 640(?) -546 yıllarında yaşayan Yunanlı filozof "*Thales'd'n*. Kehribarın elektostatiklenmesine ilişkin ilk belgenin yazarı da gene I.ö. 300 yıllarında yaşamış olan "*Teorastus*" adlı bir Yunanlıdır. Romalı şair "*Titus Lukretius Carus*" (İ.ö. 987-55?) "*De Rerum Natura*" adlı yapıtında mıknatıs taşının demir halkaları çekebildiğinden ve bir bakır kap içine konmuş demir tozunun, kabın altındaki mıknatısın kımıldatılması ile gösterdiği hayret verici özelliklerden söz etmektedir.

Magnetizmanın ilk teknolojik uygulaması olan pusulanın Çinliler tarafından bulunduğu sanılmaktadır. 11. yüzyıla ait Çin kaynaklı metinlerde bu konuda bilgilere rastlanmaktadır. Denize açılan Çinliler yön bulmak amacıyla, mıknatıs taşları ile mıknatısladıkları mideni iğneleri kullanmışlardır. Pusula 11. yüzyıl »onlarında yaygın olarak Müslüman denizciler tarafından kullanılmış ve -bunlar aracılığı ile- 12.

yüzyılda Avrupa'da denizciler tarafından kullanılmaya başlanmıştır.

"*Roger Bacon*"'ın (1214-1294 İngiliz eğitmen) öğrencisi olan "*Peter Peregrinus*" Fransız ordusunda görevli bir mühendis olarak katıldığı (Güney İtalya'daki) Luçerya kuşatması (1269) sırasında, yüzen pusula ve çelik iğneli pusulalar üzerine araştırmalar yapmıştır. Peregrinus bütün mıknatısların iki kutbu olduğunu, aynı kutupların birbirini ittiğini, değişik kutupların birbirini çektiğini keşfetmiştir. Kutup yıldıztında ya da onun yakınlarında bir yerde olan cennetin pusula iğnesini çektiğini ve dolayısıyla pusulanın kuzeyi gösterdiğini düşünen Peregrinus çalışmalarını bir kitapta toplamıştı.

Peregrinus'un deneylerini tekrarlayan Gilbert mıknatısların cennet tarafından çekildiği fikrini benimsememiş ve kuzey kutbunun mıknatısları çektiğini düşünmüştü. Gilbert'in deneyleri dünyanın kendisinin dev bir mıknatıs olduğunu ve pusula iğnesinin tam Kuzey Kutbunu değil de ona yakın bir yeri gösterdiğini kanıtlıyordu. Bu gözlemleri tam olarak açıklayabilmek için mıknatıs taşından dünyaya benzer bir küre yaptı. Üzerine kıtaları simgeleyen demir parçaları koydu

ve küre üzerinde değişik yerlere yerleştirdiği pusulaların sapma yönlerini izledi. Bu küre üzerinde yaptığı deneylerden pusula iğnelerinin dünyanın magnetik kutbunu gösterdiklerini ve aynı zamanda dünyanın yuvarlaklığı nedeniyle düşey yönde de saptıklarını gördü.

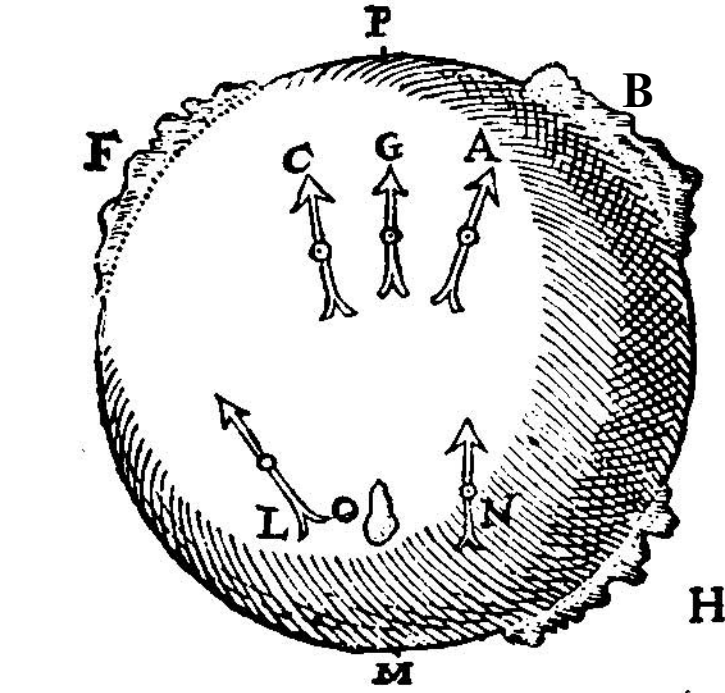
William Gilbert o güne kadar elektrik ve magnetizma konusunda bilinen, gözlenen herşeyi ve kendi deneylerini 1600 yılında yayınladığı "*De Magnete'dc* açıkladı. Bu yapıtı nedeniyle magnetizmanın babası olarak adlandırılır. Gilbert elektriklenmiş cisimlerin mıknatıs gibi davrandığını ve hafif parçacıkları çekebildiğini biliyordu, özellikle kehribar bir bez parçası ile sürtündüğünde elektrikleniyor ve saman, tüy gibi hafif cisimleri çekebiliyordu. Kehribarın Latince karşılığı olan "elektron" sözcüğünden türettiği "*elektrik*" sözcüğünü de ilk olarak Gilbert kullanmıştır.

Mıknatısın ve statik elektriğin çekme özelliklerinin birbirinden farklı olduğunu ilk olarak ortaya atan Gilbert aynı zamanda statik elektriğin miktarını ve polaritesini algılayan elektroskopu bulmuştur. Etki alanı ("*shere of influence*", *orb of virtue*) olarak adlandırdığı magnetik alan keşfeden Gilbert, "*De Mag-*

nete" adlı yapıtında ismin magnetik cisimler üzerindeki etkisinden de söz etmiştir. Bugün iletken ve yalıtkan olarak adlandırdığımız cisimleri birbirinden ayıran özellikleri irdelediği yapıtında bunları "elektrik" ve "elektrik olmayan" cisimler olarak ikiye ayırmıştır. Gilbert kitabında homojen bir mıknatıs taşının magnetik alanının genişliği ve etkisinin onun kütlesiyle doğru orantılı olduğundan söz etmektedir. Kütle ile ağırlığın farkını ortaya koyan bu ilk çalışma Kepler, Galileo ve onların aracılığı ile- Newton'a kütle üzerine çalışmalarında bir ön bilgi oluşturmuştur.

Gilbert, dünyanın Güneşin etrafında dönen gezegenlerden biri olduğunu söyleyen Copernicus'u ilk destekleyenler arasındaydı. Güneşin uzaydaki sayısız yıldızlardan biri olduğunu söyleyen filozof Giordano Bruno'nun teorisini de benimseyen Gilbert bu teorilerin yerleşik düşünceyle çelişmesi sonucu o dönemde fazlaca tanınmamış, bunun yanı sıra tanıyanlar tarafından bir kahraman olarak adlandırılmıştır.

Gilbert, İngiltere Kraliçesi Elizabeth'in ve Kral I. James'in özel doktoru olarak sarayda çalışmaktaydı. 1559'da "Collage of Physicians"m (Hekimler Okulu) başkanlığına atandı. Oldukça dolu, üretken,



Şekil 2. Gilbert'in dünyayı bir mıknatıs olarak incelemesine ilişkin deney. Küre biçiminde bir mıknatısın dağları temsil eden demir yığınları ile iliştilirilmiş. Mıknatıslı göstergelerin kuzeye yöneldiği görülmektedir. William Gilbert' in 1600 yılında Londra'da yayımlanmış "De Magnete" adlı kitabından.

zengin ve sorunsuz bir yaşam süren Gilbert aynı zamanda başarılı bir işadamıydı.

Bilim adamı, tıp uzmanı, diplomat Dr. William Gilbert'in yükselişi hiçbir zaman duraklamamış ve "De Magnete"nin yayınıyla doruk noktasına ulaşmıştır. Gilbert'in başarılarının en önemlisi kuşkusuz insanlığa yeni bir alan olan elektrik ve

magnetizmanın kapılarını açmış olmasıdır.

Gilbert *De Magnete' Ae.* okuyucularına şöyle diyordu: "Deneylerin ve buluşların çokluğuna dikkat edin, bütün bunlar bilimin gelişmesine yardımcı olacaktır ve biz bunları birçok zorluklar, uykusuz geceler ve büyük para harcamaları sonucu elde ettik. Bunlardan zevk alın ve eğer yapabiliyorsanız bunları yararlı amaçlar için kullanın."



Şekil 1. Kızıncaya dek ısıtılan bir demir çubuk uç noktalan kuzeyi ve güneyi gösterecek şekilde soğuyuncaya kadar dövülürse mıknatıslanma süreci hızlanmaktadır. Gilbert'in De Magnete adlı kitabından.

#### KAYNAKLAR

1. "Tarih Boyunca Elektrik", TMMOB Elektrik Mühendisleri Odası.
2. Dampier, W., "A History of Science", McMillan, 1935.
3. Hurd, D.L., Kipling, J.J., "The Origins and Growth of Physical Science", Cilt 2, Penguin, 1964.
4. Siedel, F., Siedel, J.M., "Pioneers in Science", Houghton Mifflin Co., 1968.
5. Shepherd, W., "Great Pioneers of Science", Word Lock, 1964.
6. Dunsheath, P., "A History of Electrical Power Engineering", M.I.T. Press, 1962.
7. Asimow, I., "Biographical Encyclopedia of Science and Technology", Doubleday, 1964.