

tarih boyunca elektriğin öncüleri

Hazırlayan: Hüseyin YAVUZ



Benjamin Franklin

1706—1790

18. yüzyılın önemli bilim adamlarından biri olan **Benjamin Franklin** Boston'da **Josiah Franklin** 17 çocuğunun 15. si olarak dünyaya geldi. 8 yaşında okula başlayan Franklin 2 yıl süren öğrenimi boyunca ok-

umayı, yazmayı ve aritmetiği öğrendi. 10 yaşında sabun ve mum tüccarı olan babasına yardım etmek için öğrenimini bıraktı. İki yıl sonra bu işten sıkılıp matbaacı olan ağabeyinin yanında çalışmaya başladı.

Birkaç yıl içinde yerel bir gazeteye makaleler yazmaya başlayan Franklin daha sonraları bir gazete çıkardı ve kitabevi açtı.

Bu yoğun uğraşları arasında elektrikle bir hobi olarak ikjiteniyor-

du. Bilimsel çalışmalara ilgisi 1737 yılında başladı. Eski bir sürtünmeye dayalı elektrik makinası ve Leyden şişeleri ile deneyler yapıyordu. Daha sonraları günümüzün önemli bilimsel kuruluşlarından biri olan American Phylosophical Society'yi kurdu.

Leyden şişesinden boşalan elektriğin oluşturduğu çatırtı ve kıvılcım ile fırtınalı havalardaki gökgürültüsü ve şimşek çakması arasında bir ilişki olduğunu, şimşek çakmasının büyük bir elektrik kıvılcımı olduğunu düşünüyordu. Bunun için, özellikle fırtınalı havalarda, atmosferde büyük miktarda statik elektriğin varolması gerekiyordu. Düşüncelerini kanıtlayabilmek için 1752 yılında fırtınalı bir havada ünlü uçurtma deneyini yaptı. Yüklü bulutlardaki statik elektriğin bir kısmı uçurtmanın ıslak ipliğinden aşağı inip ucuna bağlı olan anahtarda kıvılcımlar oluşturdu. Aynı yöntemle bir Leyden Şişesini de yüklemeyi başarmıştı. Franklin bu deneyin ne

LEYDEN ŞİŞESİ

Elektrik tarihinde adı geçen aygıtlardan biri Leyden şişesidir. 18. yüzyılın en gözde buluşlarından biri olan Leyden şişesinin mucidi Alman Deneycisi E.G. Von Kleist olmakla beraber, aynı buluşu bir yıl sonra, yani 1746 yılında Kleist'dan bağımsız olarak Leyden (Hodandanin bir kenti) Üniversitesi profesörlerinden Peter Von Muschenbrock'un da yapması ile buluş tarihi Leyden şişesi olarak geçmiştir.

Leyden şişesi içine metal bir çubuk batırılmış, yarısına kadar su veya civa gibi bir sıvı ile dolu bir cam şişeden oluşmaktadır. Dielektrik ortamını cam şişenin oluşturduğu bu tarihteki ilk bilinçli olarak yapılmış sığaç, elektriğin depolanarak çeşitli deneylerde bir kaynak olarak kullanılabilmesini sağlamaktaydı.

Leyden şişesi de kısa bir süre sonra aynen von guericke'nin elektrik makinası gibi Avrupa'da günün konusu haline geldi. Şişedeki metal çubuğa el değiştirilerek çarpılma olayı sarayların eğlence konusunu ve meydanlarda gösteriler yapan birçok açık gözün geçim kaynağını oluşturdu. Leyden şişeleri kimyasal doğru akım bataryasının bulunuşuna dek her türlü elektriksel deneyde gerilim kaynağı olarak kullanıldı.



Franklin'in fırtınalı bir havada yaptığı uçurtma deneyi.

kadar tehlikeli olduğunu bilmiyordu ve kuşkusuz çok şanslı bir insandı. Aynı deneyi kendisinden sonra tekrarlayan *Richman* adlı bir Rus bilim adamı elektriğe çarpılarak öldü. Fırtınalı havalarda bulutların yüklediği Leyden şişeleri ile yaptığı deneylerde atmosferde hem (+) hem de (-) yüklü bulutların varolduğunu kanıtladı.

Elektrik akımı rahatlıkla bir metal telden ve hatta ıslak bir sicimden akabiliyor, fakat taştan, tuğladan çok zor geçiyordu. Eğer elektrik akımı taştan ve tuğladan geçecek kadar güçlü ise onların çok fazla ısınmalarına ve parçalanmalarına neden oluyordu. Yıldırımın da bir binayı aynı şekilde tahrip ettiğini düşünen Franklin, elektriği daha kolay ileten bir metal tel ile binayı donatarak yıldırımdan koruyabileceğini düşündü. Metal telin bir ucu binanın en üst noktasına sabitlenerek diğer ucu toprağa gömülüyodu. Böylece yıldırım düştüğünde toprağa ulaşmak için binayı değil fakat daha kolay yol alabileceği metali seçiyor ve tehlikesiz bir biçimde toprağa akıyordu. Bu ilk paratoner 1561 yılında yıldırımın düşmesi sonucu kısmen tahrip olan St.Paul katedraline 1769'da uygulandı. 1782 yılında Amerika'nın Philedelphia

kentinde 400'den fazla konut paratoner kullanılmaktaydı.

Franklin kısa bir süre içinde statik elektrik üstüne bütün yeni bilimsel verileri derlemişti. Elektriksel hareketin bir tür sıvı olduğu görüşünü savunuyordu. Elektrik sıvısı bütün cisimlerde durağan olarak vardı. Bu teoriye göre herhangi bir cisim elektrik sıvısı kaybeder ya da kazanırsa elektriksel olarak yüklenmekteydi. Elektrik yüklerini (+) *pozitif* ve (-) *negatif* olarak ilk adlandıran Franklin'dir. Eğer bir cisim elektrik sıvısını kazanırsa (+) elektrik yüküne, kaybederse (-) elektrik yüküne sahip oluyordu. Herhangi iki cisimden bir sıvı fazla veya eksik ise bu cisimler birbirini itiyor, birinde fazlalık diğerinde eksiklik varsa birbirlerini çekiyorlardı.

Franklin elektrik sıvısı üzerine düşüncelerini kanıtlayabilmek için bir deney hazırladı. Bu deney elektriğin davranışını açıklaması bakımından dönemin bilim adamlarına bir temel oluşturmuştur. Kendini topraktan yalıtılmak için bir kalıp balmumun üzerinde duran Franklin eli ile bir cam tüpü oğuşturur. Böylelikle vücudu elektriklenir. Toprakla temas halinde olan başka bir cisme dokununca üzerindeki elektrik yükü bu cisim aracılığı ile toprağa

akar. Deneyin ikinci kısmını iki arkadaşla birlikte yapar. Arkadaşlarından biri cam tüpü ovar, daha sonra diğeri bu tüpe dokunur ve elektrik yükünü çeker. Böylece her iki kişide elektriklenmiş olur ve hafif parçacıkları kendilerine çekebilirler. Eğer üçüncü bir kişi adamlardan birine dokunursa elektrik kıvılcımı ortaya çıkar. Toprakтан yalıtılmış diğeri iki kişi yüklü halde birbirlerine dokunursa daha büyük bir kıvılcım ortaya çıkar.

Franklin'in bu deneyden çıkarıldığı sonuç elektrik yükünün sürtünme ile yaratılmadığı, fakat sürtünme sırasında bir cisimden diğerine aktığıdır. Bu çıkarım Franklin'in elektrik yükünün korunumu yasasına götürür. Elektrik akışkanının bir cisimden diğerine akışı sırasında toplam elektrik yükünün değişmediğini ve bir cismin kazandığı elektrik yük miktarının diğerinin kaybettiği miktara eşit olduğunu savunmuştur. Bunu kanıtlayabilmek için Leyden şişesinin sistematik bir analizini yapar. Bu analiz hala bilimsel araştırmaların klasiklerinden biri olarak kabul edilir.

Leyden şişesinin etrafına sarıldığı ince metal plakaya bir tel bağlar ve bu teli şişenin içine giren tele paralel olacak şekilde kıvrır. Mantar bir topu bu iki telin arasına geçecek şekilde ince bir ipek ip ile asar. Leyden şişesi elektrik ile yüklendikten sonra mantar top her iki tel arasında salınmaya başlar. Mantar top her salınışında şişenin içindeki telden diğerine elektrik yükü taşımaktadır. Bu salınım her iki telin elektrik yükleri eşitlenene kadar sürer. Franklin bu deneyden şişenin dışındaki elektrik yükünü içerdekisinin

tersi ve miktarlarının eşit olduğu sonucuna vardırıır. Bu deneyler ayrıca elektrik yükünün şişenin içindeki suda olmadığını, fakat şişenin kendisinde biriktiğini kanıtladı. Bu prensibe dayanarak düzlem plaka sığacı buldu.

Elektrik olgusunu anlamaya yönelik bu önemli katkılardan çok, Franklin'in asıl bilimsel şöhreti aydınlatma üzerine olan teorilerden ve aydınlatma çubuğu üzerine çalışmalarından kaynaklanmaktadır. Aydınlatma ve aydınlatma çubuğu üzerine olan makaleleri 1750'de İngiltere'de yayınlandı. Teorileri 2 sene sonra Fransa'da başarıyla uygulandı.

Çalışmalarının çoğu arkadaşı Peter Collinson aracılığı ile Royal Society Of London'a ulaşıyor, orada yayınlanarak 18.yy bilim adamlarınca yakından izleniyordu. Bu kuruluş 1753'te Franklin'i kendisine ait olan copley madalyası ile ödüllendirdi. 1756'da "Royal Societ Of LondorTa kısa bir süre sonra da Franch Royal Academy Of Sciences'a üyeliğe seçildi. Ayrıca Oxford, Edenburgh ve St. Andrews üniversiteleri bilimsel çalışmalarını nedeni ile Franklin'i ödüllendirmişlerdir.

Yer hareketleri, metalürji, okyanus akımları, denizcilik, yapay gübre gibi çok değişik konularda bilimsel çalışmalar yapan Franklin, atmosfer ve hava akımları konularında da çalışmış baca içindeki duman hareketlerini çözümlenerek yeni bir tip soba icad etmiştir. 31 yaşında posta servisi başkanlığı yapmış ve bundan kısa bir süre sonra da politikaya atılmıştır. Bağlımsızlık savaşı sırasında bir çok

yararlılıklar gösteren Franklin, Amerika eyaletlerini temsilen Fransa'ya gönderildi. Franklin orada iken Fransa kralı kendisinden *Friedrich Mesmef'm* görüşleri hakkında bir rapor yazmasını istedi. Mesmer, hastalıkları bir çeşit "zihinsel magnetizma" ile iyileştirebileceğini savunuyordu. Franklin bunun magnetizma ile hiç bir ilgisi olmadığını, fakat hipnotizma (yapay bir uyku hali) olduğunu ve eskiden beri bilindiğini belirtti. "Mesmerizm" bu gün hala hipnotizmanın karşılığı olarak kullanılmaktadır.

Zamanın bir matbaacısı, yazar, politikacısı, diplomati ve bilimadamı olan Franklin aynı zamanda en büyük araştırmacılardan biridir. Yaşamı boyunca bir çok konuda önemli çalışmalar yapmış olan Franklin zamanının en saygıdeğer bilimadamları arasında yer almıştır.

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 Miff Un Co. , 1968
5. Shepherd, W. , "Great Pioneers of Science", Word Lock, 1964.
6. Dunsheath, P. , "A History of Eetrical Power Engineering", M.I.T. Press, 1962.
7. Seerger, Raymond J. , "Benjamin Franklin New World Physicist" Pergamon Press, 1973.