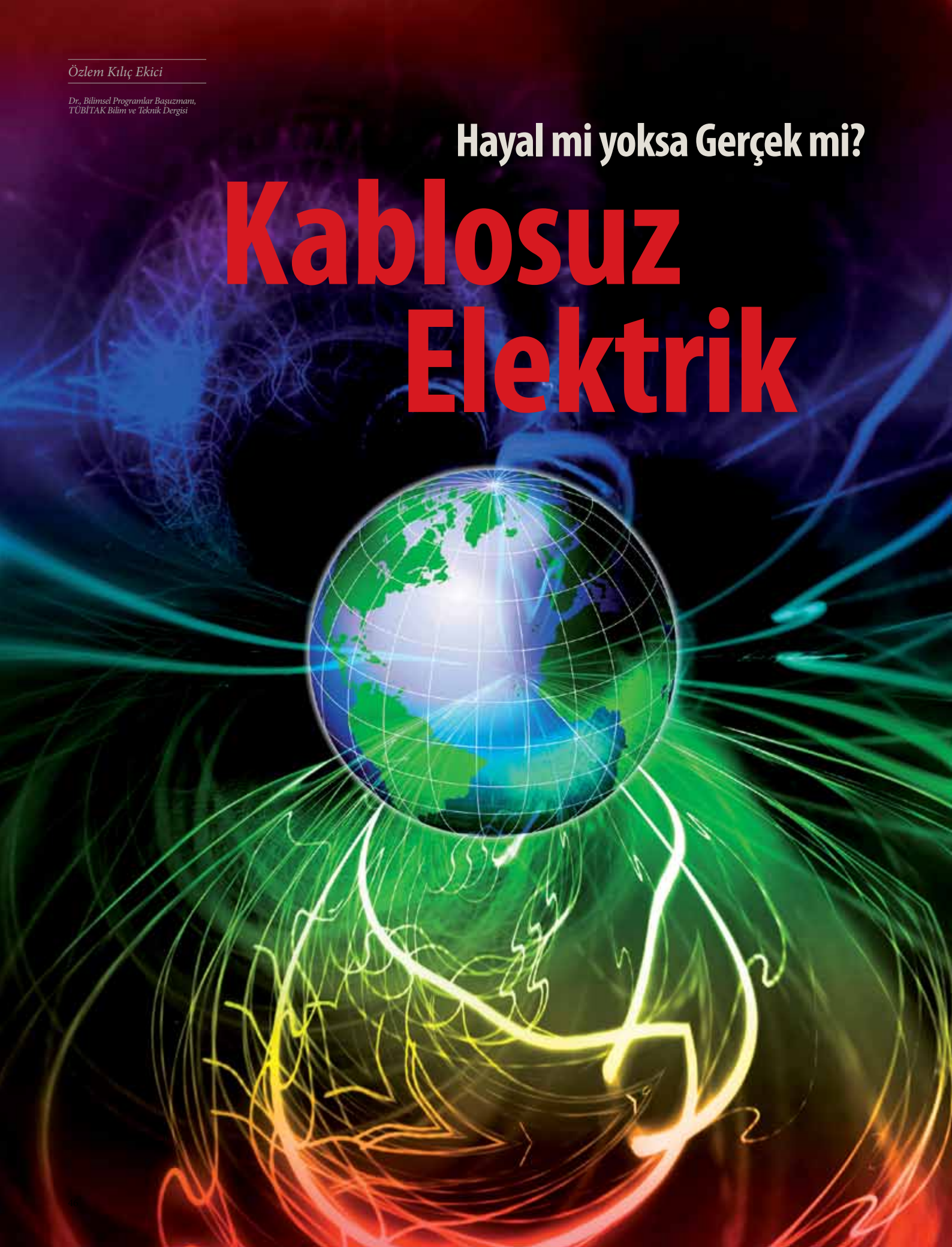


Hayal mi yoksa Gerçek mi?

# Kablosuz Elektrik





**O**fislerimiz ve çalışma masalarımız çoğu zaman birbirine geçmiş kablolarla doludur. Teknoloji geliştikçe kabloların sayısı da giderek artıyor. Birbirine girmiş kablolar, masaların ve dolapların arkasına tıklılmış, toz içinde kalmış bir halde hem görüntü kirliliği hem de ciddi bir karmaşa yaratıyor. Masalarımızın üstünü rahatlatan gelişme her geçen gün yaygınlaşan kablosuz teknoloji ile yaşanmaya başlandı. Kablosuz klavyeler, fareler, telefonlar, modemler, kulaklıklar ve daha birçok bluetooth çevre birimi aygıt, artık elektriğe gerek duymadan kablosuz olarak çalışıyor. Artık masalarımızın üzeri daha ferah, ayaklarımıza kablolar dolanmıyor. Aynı şeyi yaşadığımız mekândaki elektrik kablolarıyla da yapabileseydik ne güzel olurdu değil mi?

Kendinizi kablosuz bir enerji bölgesinde hayal edin. Telefonunuzu, dijital fotoğraf makinenizi, tablet ya da diz üstü bilgisayarınızı fişe takıp şarj etme derdinin olmadığı bir bölge. Bu bölge evinizde de olabilir, işyerinizde de, trende ya da hava alanında da. Düşünsenize, televizyonunuz, elektrik süpürmeniz, müzik setiniz, DVD oynatıcınız, ütünüz, saç kurutma makineniz ne pil ne de elektrik kablosu olmadan çalışabiliyor. Çantanızdaki, şarjı bitmek üzere olan telefonunuz evinizin kapısından adımınızı attığınız anda kendiliğinden şarj olmaya başlıyor. Ancak, günümüzde bizi kablolarla mecbur bırakan çok önemli bir etken var, elektrik akımı. Hiç bir elektrikli cihazın fişini prize sokmaya gerek kalmadan ana şebekeye erişim sağlayabilmek mümkün olabilecek mi dersiniz?

Kablosuz elektrik iletimi yaklaşık 100 yıldır bilim dünyasının hayallerini süslüyor. **Nikola Tesla** ile başlayan çalışmalar, günümüzde bazı pratik uygulamalar olsa da, henüz istenilen seviyeye ulaşamadı. Ancak, geçtiğimiz yıllarda bulunan ve uygulanan **veni bir teknoloji sayesinde belki de çok yakın gelecekte gerçekten kablosuz yaşam alanlarına** sahip olabileceğiz.

## Kablosuz Elektrik Dünü ve Bugünü

Elektrik akımının kablosuz iletilmesi fikri ilk olarak 1800'li yılların sonunda Sırp asıllı ABD'li mucit, elektrofizikçi Nikola Tesla tarafından ortaya atıldı. Tesla 1890 yılında, sonraki yaşamının en büyük hedefi, belki de tutkusu olacak, en büyük keşiflerinden birini gerçekleştirir: Enerjinin kablosuz iletimi. 1899 yılında yaptığı deneyde, yaklaşık 40 km uzaklıktaki 200 lambayı kablosuz elektrik iletimi ile yakıp bir de alternatif akım motoru çalıştırmayı başardı. Tesla'nın hayali, elektriği kıtalararasında iletmektir.



### Nikola Tesla ve Kablosuz Elektrik

Nikola Tesla bir mucit, fizikçi ve elektrofizik uzmanıdır. Aslında dünyadaki bilim ve teknoloji yapısını tam anlamıyla kökünden değiştirebilecek kullanılan ve kullanılmayan birçok buluşa ve deneylere imzasını atmış olmasına rağmen, ders kitaplarında adı nadiren geçer. Özellikle elektriğin kablosuz taşınabileceğini düşünüp kanıtlamış olması Tesla'nın benzersiz bir mucit olduğunu gösterir. Edison ile arasında amansız bir bilimsel mücadele geçmiştir. Elektrikle ilgili sayısız deneyi ve buluşu var. Patentini aldığı 700 buluşla en çok patent sahibi kişi olarak tarihe geçmiştir.

Bunun da ancak alternatif akım ile gerçekleşebileceğini düşünüyordu. Bu amaçla, Tesla bobinini tasarladı. Bu çalışmasında üç amacı vardı: Büyük miktarda enerji transferi sağlayabilmek, iletilen enerjiyi kusursuz bir şekilde izole edebilmek ve yönetebilmek, elektrik akımının yerkürede ve atmosferde yayılım yasalarını keşfetmek. Tesla yere düşen şimşegin, yerküre üzerinde dalgalar yaratarak iletildiğini ve yerkürenin iyi bir iletken olduğunu gözlemlemişti. Eğer başarabilirse, neredeyse hiç kayıp olmadan Dünya'nın her yerine elektrik iletiminin mümkün olacağını söyledi. Enerjinin havadan olduğu gibi, yerküre üzerinden de iletimi mümkündür. Bu, kablosuz enerji transferi için ikinci yöntemidir. İyi bir doğa gözlemcisi olan Tesla, fırtınaları ve şimşekleri incelemişti. Yerkürenin rezonans frekansını hesaplamaya ve bir şimşekte bulunan enerjinin benzerini üretmeye çalıştı. Amacı çok büyük miktarda enerjinin aktığı, bu süreci taklit etmektir. Deneylerinde 25 metre yükseklikteki bir tahta kulenin üstünde 43 metrelik bir metal direk ve direğin üstüne monte edilmiş büyük bir bakır top kullandı. Tesla'nın yerküre üzerinden enerji iletimini başarıp başaramadığı tam olarak bilinmiyor. Bu çalışmaları gerçekten çok etkileyicidir, ancak kendisinden bir yüzyıl sonrasına hitap edecek "kablosuz elektrik aktarımı" düşüncesi, o dönem kullanışlı bir yöntem olarak görülmemiş. O günlerde kullanım alanı bulunmadığı ve tehlikeli bulunduğu için de Tesla'nın fikri destek görmemiş.

AC akım jeneratörleri ve motorları, radyo, floresan, radar, neon ışıkları, lazer teknolojisi, hızölçer, elektron mikroskobu, mikrodalga fırın, robot teknolojisi, uzaktan kumanda ve daha niceleri aslında bu bilim insanı sayesinde günümüzde kullanılıyor. Uzaygemisi uzaktan kumanda merkezleri Nikola Tesla'nın yöntemini uyguluyor. X-ışınları üreten sistemlerden manyetik rezonans görüntülemeye kadar, radyoloji bölümlerindeki tüm teknik cihazlarda Tesla'nın katkıları var. Tesla, Niagara'daki halen etkin olan enerji santralinin de kurucusu. Günümüz elektrik santrallerinin kurucusu da Tesla ve dünya hâlâ onun AC akım jeneratörü sistemiyle aydınlatılıyor. Nikola Tesla uzaydaki hayatın varlığı ile de yakından ilgilenmiş. İlk defa 1899 yılının Mart ayında kendi laboratuvarından uzaya ses dalgaları göndermiş ve uzaydan gelen kozmik ses dalgalarını kaydetmiş. Ayrıca, Tesla çalışmalarında elektromanyetik dalgalarla çok yüksek miktarda enerjinin bir yerden bir başka yere aktarılabilmesini, yine bu dalgalar sayesinde yeryüzünde çeşitli iklim değişikliklerinin ve depremlerin meydana getirilebileceğini de savunmuş.

Tesla, çalışma hayatına başladıktan sonra, karmaşık objeleri algılama ve aklında tutma konusundaki üstün yeteneği ile dikkat çeker. Alternatif akım sayesinde elektriğin çok uzak mesafelere kayıpsız taşınabileceği fikrini açıklar. O dönemde kullanılan doğru akım teknolojisi elektriğe çok büyük bir direnç gösterdiği için enerjide inanılmaz kayıplara sebep oluyor, elektriğin taşınmasında büyük problemler yaşıyordu. Ancak bu dönemde doğru akım ile elektrik iletimine büyük yatırımlar yapmış olan Thomas Edison, elindekileri kaybetmemek için bu fikre karşı bü-

Elektriğin kablolu olarak iletilmesi fikri son yıllarda yeniden gündeme geldi. Tesla'nın hayal ettiği gibi kıtalararası bir iletim olmasa da, teknoloji ürünlerinin evlerde ve ofislerde kablolu olarak kullanılabilmesine yönelik çalışmalar hızlandı. İlk bakışta bu düşünce pek de pratik hatta zekice gelmeyebilir, ne de olsa elektrik akımlarının havada hareket etmesinden yani bir bakıma şimşekten bahsediyoruz. Doğal olarak, hiç kimse evinde şimşekler çakmasını istemez. Aslında elektriğin havada taşınmasında kullanılabilecek bir yol var, o da manyetik indüksiyon akımı yani üreteç kullanılmadan mıknatıs veya manyetik alan kullanılarak elde edilen elektrik akımı kullanılması.

Eğer elektrikli diş fırçasınız varsa manyetik indüksiyon akımını her gün zaten kullanıyorsunuz demektir. Diş fırçasının suyla teması, klasik şarj ünitelerini potansiyel olarak tehlikeli kılar. Ayrıca geleneksel elektrik bağlantıları suyla temas ettiğinde zarar görür. Bu yüzden birçok diş fırçası indüktif kuplaj yöntemiyle şarj edilir. Bir telden geçen akım, telin etrafında dairesel bir manyetik alan oluşturur. Eğer bu tel bir bobine dolanırsa oluşan manyetik alan güçlenip büyür. Oluşturulan manyetik alanın içine ikinci bir

### Tesla Bobini

Tesla bobini, yüksek gerilim ve yüksek frekanslı akım kaynağıdır. Düşük gerilim kaynağını yüksek gerilim kaynağına dönüştürmek için, bir indüksiyon bobini kullanılır. İndüksiyon bobininin ikincil sarırm uçları (yüksek gerilimin uçları), bir kıvılcım aralığına bağlanır. Devre, Tesla bobininin birincil sarırm ve kondansatör üstünden tamamlanır. Birincil sarırm magnetik olmayan bir çekirdek üstüne sarılı birkaç sargıdan oluşur ve çok sargılı olan ikincil sarırm dan ya hava boşluğuyla ya da yağla ayrılır.

Birincil sarırmdaki gerilim, tıpkı indüksiyon bobinindekine benzer bir süreçle artarak, ikincil sarırm dan çıkar. Birincil devrede bulunan kıvılcım aralığı, akımın birincil bobinde birkaç milyon hertzlik bir salınımla titreşmesine neden olur. Titreşimin etkisiyle ikincil uçlardan, hem yüksek gerilim hem de yüksek frekans elde edilir. Aygıt genellikle deneysel çalışmalarda kullanılır.

İkincil devreye, birincil devreyle rezonansa geçmesi için, ayarlı bir kondansatör bağlanabilir. Böylece, ikincil devrede en yüksek frekans elde edilir. Birincil devrede indüksiyon bobini yerine transformatör de kullanılabilir. Tesla bobininin nasıl yapıldığını merak ediyorsanız <http://forum.320volt.com/index.php?topic=588.0> linkine tıklayarak kolayca takip edilebilen birkaç adımda siz de yapay şimşek elde edebilirsiniz.



yük bir mücadele vererek Tesla'nın yolunu kesmeye çalıştı. Nikola Tesla'ya göre doğru akımın kullanılması mantıklı değildi. Hem jeneratörü hem de motordaki komütatörü ortadan kaldırmak ve alternatif akımı tüm sistemde kullanmak daha akla uygun geliyordu. Westinghouse şirketi Tesla'nın alternatif akım fikrini mantıklı ve uygulamaya değer bularak, 1 milyon dolara patentini satın aldı. Bu dönemden sonra Edison'un kullandığı doğru akım sistemleri yaygınlığını kaybederek yerini alternatif akıma bıraktı. Tesla, Westinghouse firmasından patent için aldığı parayı kullanarak, New York'ta Tesla Elektrik Şirketi'ni kurdu. Bütün parasını ve zamanını sıradışı elektrik deneylerine harcadı. Bunlardan en önemlisi de Tesla bobini oldu. Tesla bu devasa boyuttaki cihazı insan yapımı yıldırımlar üretmek için kullandı.

Tesla'nın en önemli projesi kablolu enerji iletimi idi. Nikola Tesla, ilk defa elektriğin bir kaynaktan çevreye yayılarak kablolu ve çok yüksek miktarda iletilebileceğini savundu. Kâğıt üstünde bunu ispatlayan Nikola Tesla daha sonra yaptığı deneylerle de bunu gösterdi. Tesla, iyonosferin önemli özelliği olan elektrik enerjisinin radyo, ses ve elektromanyetik dalgaların kablolu olarak çok uzak bir noktadan diğer bir noktaya taşınabileceğini açıkladı. İlk radyo yayın merkezi ve kablolu elektrik taşıma merkezi olan Shoreham'da (Long Island) 1901-1905 yılları arasında War-

denlyffe Kulesini inşa etti. Bu projenin patentini aldıktan sonra, Nikola Tesla'nın en büyük destekçisi olan J. P. Morgan kablolu enerji iletimi yüzünden kendi şirketinin iflas edeceğini düşünerek Tesla'ya verdiği mali desteği kesti. Eğer o destek kesilmeseydi, günümüzde insanlar büyük bir ihtimalle elektriği ucuz ve kablolu olarak kullanıyor olacaktı.



bobin yerleştirilirse bu alan ikinci bobinde bir elektrik akımı oluşmasını sağlar. Bu yöntem dış fırçalarının şarj edilmesi için kullanılmasının yanı sıra transformatörlerin de çalışma yöntemi ve üç önemli adım içeriyor:

- Prizden gelen akım şarj ünitesinin içindeki bobinden akar. Transformatörde bu bobine primer sargı denir.
- Dış fırçasını şarj ünitesine yerleştirdiğinizde manyetik alan diğer bobin üzerinde bir akım indükler. Bataryaya bağlı bu bobine sekonder sargı denir.
- İndüklenen bu akım bataryaları şarj eder.

İlk olarak 1831 yılında İngiliz fizikçi Michael Faraday'ın bulduğu elektromanyetik indüksiyon akımı birçok elektrikli cihazın şarj edilmesinde de kullanılabilir. Ancak, manyetik indüksiyon yönteminin hayli önemli bir dezavantajı var, o da verim düşüklüğü. Aktarılmaya çalışılan enerjinin büyük bir kısmı cihazın piline ulaşmaya kadar kayboluyor. Bu da enerji tasarrufu konusunda hayli hassas olması gereken elektronik teknolojisi ve piyasası için kabul edilemeyen bir durum. Düşünsenize, eğer enerji tasarrufu sağlayan elektrikli bir arabada yapılan tasarrufun büyük bir kısmı arabayı şarj ettirmek için durulan istasyonda kaybedilecekse, kimse bu arabayı almak istemez.

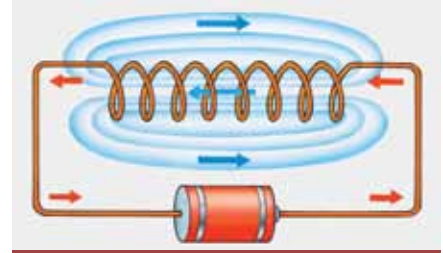
## Kablosuz Enerji İletiminde Farklı Yaklaşımlar

Kablosuz enerji iletimi konusunda araştırmacıların farklı yaklaşımları var. Bunlardan ilki radyo dalgaları aracılığıyla güç iletimi. Bu yöntem ile hep hayali kurulan çok uzak mesafelere güç aktarımı yapılabiliyor, fakat bu yöntemin çok büyük bir dezavantajı var. Radyo dalgaları ile yapılan iletimde ancak çok düşük miktarda güç transferi yapılabiliyor.

Kablosuz enerji iletimindeki bir diğer yaklaşım ise güç pedleri. Son günlerde yaygınlaşmaya başlayan bu cihazlar, taşınabilir aygıtları kablo kullanmadan şarj edebiliyor. Düşük maliyetli ve gerçekten verimli olan bu cihazların en büyük dezavantajı sadece çok kısa mesafelerde iş görmeleri. Giderek yaygınlaşan bu ürünlerin kablo kullanmadan güç ilettiği doğru, fakat bilim insanlarının aradığı şey tam olarak bu değil.

Cleveland State Üniversitesi'nden bir grup araştırmacı elektrik akımının binlerce kilometre uzaktaki uzay boşluğuna lazer gücü ile iletilmesi yönünde çalışmalar yapıyor. Bu teknik ile uzay araçlarına enerji sağlanabileceği ve uydular vasıtasıyla uzak mesafelerdeki askeri donanımlara kablosuz olarak elektrik akımı iletilebileceği bildiriliyor. Bu tekniğin çalışma ilkesi güneş panellerinininkine benziyor. Lazer ışını tıpkı güneş gözesi gibi ışığa hassas bir cihaza hedefleniyor, burada da ışındaki enerji elektrik akımına dönüştürülüyor. Şu an için bu sistem hayli verimsiz, ama bundan yaklaşık elli yıl sonra lazer gücü sayesinde kablounun asla erişemeyeceği yerlere erişilebileceği söyleniyor.

Kanada Haberleşme Araştırma Merkezi, 1980'li yıllarda tasarladığı küçük insansız uçakta mikrodalga enerjisini kullanarak uzun mesafeli kablosuz elektrik aktarımı çalışmaları gerçekleştirdi. Bu uçağın noktadan noktaya uçmak yerine çok yüksek irtifada (21 km) yaklaşık 2 km çapa sahip bir daire çizerek uçtuğu biliniyor. Daha da önemlisi bu uçak bir ay kadar gökyüzünde kalabilmiş. Uçağın bu kadar uzun süre gökyüzünde kalabilmesi yeryüzündeki bir mikrodalga verici ile sağlanmış. Yeryüzünden uçağın uçuş ro-



**Elektrik Akımı:** Bir iletken içinde elektronların sürekli olarak akışı elektrik akımını oluşturur.

**Doğru Akım (DC):** İletken bir devrede, kutupları değişmeyen bir akım kaynağının sağladığı tek yönlü ve şiddeti değişmeyen akıma doğru akım denir. Pillerde, akümülatörlerde, dinamolarda ve fotosellerde üretilen doğru akım, en çok elektrikli kaplamada, kaynak işlerinde, telefon şebekelerinde ve metro raylarında kullanılır.

**Alternatif Akım (AC):** Yönü ve şiddeti sürekli olarak değişen akıma alternatif akım denir. Alternatif akım elde etmeye yarayan düzeneklere alternatör veya alternatif akım jeneratörü denir. Türbinlerde alternatif akım üreten sistemlere jeneratör denir. En bilinen AC dalga biçimi sinüs dalgasıdır. Yine de farklı uygulamalarda üçgen ve kare dalga gibi değişik dalga biçimleri de kullanılır. Bütün dalgalar elektronik devreler aracılığı ile birbirlerine dönüştürülebilir. Bu, devredeki kondansatör, diyotlar ve röleler ile yapılır. AC güç genellikle sanayide ve konutlarda kullanılır. Santrallerde üretilen enerjinin sevkinde de AC kullanılır. Deniz altına yapılan enerji nakil hatlarında üretilen AC elektrik, dalga yapısında bozulma olmaması için DC'ye dönüştürülerek taşınır. HVDC ismi verilen uygulama ile okyanus ve deniz altından nakil hatları işlenebilir. Günümüzde havadan ve kablo üzerinden taşınan ses ve radyo dalgalarının karışmama sebebi de alternatif akımın farklı sinüzoidal yapılarda olmasıdır.

tasını kapsayan mikrodalga gönderiliyor. Mikrodalga enerjisi uçağın arkasında bulunan disk şeklindeki düzeltici antene bağlanıyor ve bu anten mikrodalga enerjisini elektriğe çeviriyor. Böylece uçağın ihtiyacı olan enerji sağlanmış oluyor. Ancak bu sistemde de verim kaybı hayli yüksek, yani çok da pratik bir uygulama alanı yok.

İndüksiyon yöntemindeki elektrik yükleme problemini gören Massachusetts Institute of Technology'deki (MIT) fizikçiler 2007 yılında yeni bir yöntem geliştirdi. Elektromanyetik rezonans kullanarak kablosuz elektrik akımı iletimi sağlamayı hedefleyen uzmanlar, cihazların kendi



kendilerine elektrik enerjisine çevirebileceği bir manyetik alan oluşturmayı düşünüyor. Kullandıkları sistemle benzer frekanslarda titreşen nesnelere arasında, büyük miktarda enerji transferi gerçekleştirmeyi hedefliyorlar. Olayı gözümüzde daha iyi canlandırabilmek için salıncakta sallanan bir çocuğu düşünelim. Eğer çocuk bacaklarını salıncağın salınımıyla eşgüdümlü sallarsa o zaman salıncağa enerji aktararak salınımın daha fazla olmasını sağlar. Böylece salıncak daha yükseğe çıkar. Ama çocuk eğer bacaklarını salıncağın salınımına uymayan bir tempoda sallarsa o zaman salıncağın sallanması yavaşlar. İşte MIT'deki araştırmacılar yankılanan manyetik alanlar arasında da enerjinin buna benzer şekilde aktarılabilirliğini gösterdi. Elektromanyetik indüksiyon akımına kıyasla çok daha verimli olan elektromanyetik rezonans yönteminde elektrik girdisinin sadece % 5'i kayboluyor. Bu teknoloji ile güç pedlerinden daha verimli fakat radyo dalgalarından daha kısa mesafelerde güç iletimi yapılabileceği belirtiliyor. MIT ekibi (Witricity), tam 2 metre uzaklıktaki 60 watt'lık bir ampül, tamamen kendi geliştirdikleri kablosuz bir teknoloji ile yakmayı başardı. Nikola Tesla'nın vizyonundan etkilenen WiTricity ekibi yakın gelecekte kablosuz elektrik çalışabilen çok çeşitli ürünler geliştirebileceklerini düşünüyor, ancak şimdilik küresel bir elektrik gücü üretmeyi planlamıyorlar. Cihaz ve elektrik kaynağı arasına gömülmüş metal bobinler sayesinde aktarılan kablosuz elektrik, fizikçiler tarafından şu şekilde açıklanıyor: "Kaynak bir bobindir, diğeri ise bir cihaz. Kaynak, cihazın içinde akım oluşumunu indükleyen bir manyetik alan oluşturur. Bu, cihazın ihtiyacı olan elektriğe dönüştürülür. Amaç, elektriği orta uzaklıktaki mesafelere ulaştırabilmek. Örneğin, duvardan 4m<sup>2</sup>'lik bir odanın ortasına kadar".

Bir ev düşünün. Masanın altına bakıyorsunuz ve bir bobin görüyorsunuz ve birkaç cihazın aynı bobin sayesinde uzak mesafeden çalıştığını görüyorsunuz. Bu bobinler evdeki mobilyaların, halıların altına ya da duvarların içine görülmeyecek şekilde yerleştirilebilir. Sistemin şu andaki kapsama alanı 2 cm'den 3-4 m'ye kadar değişiyor, ancak teknoloji üzerindeki çalışmalar devam ediyor ve kapsama alanı 30 metreye kadar çıkartılmaya çalışılıyor. Sistemin ilettiği kablosuz elektrik akımı duvarlardan ve mobilyalardan kolayca geçebiliyor, ancak çelik kapı ya da duvar gibi metal yapılardan geçemiyor. Çalışmaların başladığı 2007 yılında sistemin verim oranının % 15 olduğu, ancak şu andaki verimliliğin % 90-95'lere ulaştığı bildiriliyor. Hedeflenen kullanım alanları arasında elektrikli arabalar, medikal cihazlar, telefonlar, bilgisayarlar, televizyonlar, küçük ev aletleri, sanayiye

kullanılacak robotlar, paketleme ve montaj sistemleri, karada ve sualtında çalışacak sondaj ve madencilik ekipmanları, yüksek teknoloji elektronik ürünleri ve elektrikle çalışan diğer tüm aletler ve cihazlar geliyor.

Firma yetkilileri kablosuz elektrik kullanımının kablolular kadar verimli olmadığını kabul ediyor, ancak sağlayacağı çevresel farklılığın da kabul edilmesi gerektiğinin altını çiziyorlar. Çevreye zararlı ve geri dönüşümü sorun olan bataryalara artık ihtiyaç duyulmayacak. Kablosuz elektrik daha emniyetli de olacak, çünkü elektrik çarpması riski yok. Kablo yığınlarından kurtarıldığı için daha pratik. Ancak tüm bunlara rağmen sistemin güvenilirliği ve verimliliği konusunda hâlâ endişeler var. Bunların en başta geleni de oluşturulacak manyetik alanın insan sağlığına zararlı olabileceği yönündeki endişeler. Uzmanlar üzerinde yaşadığımız Dünya'nın zaten manyetik dalgalarla çevrili olduğunu söyleyerek sistemin zararlı olmadığını, ve insan vücuduna zararı olmayan manyetik dalgaların kullanıldığını savunuyor. Kablosuz elektriğin güvenilirliği konusunda yapılan açıklamalar şöyle: Kimse bir başkasının evindeki kablosuz elektriği kullanarak cihazlarını şarj edemeyecek. Bunun iki nedeni var. Birincisi, manyetik rezonans etkisini sadece kısa mesafelerde gösteriyor. Ev ve ofis ortamlarındaki etki alanı, verici elektromanyetik bobinlerden birkaç metrelik mesafeleri kapsayacak. İkincisi ise, kullanılan kişisel cihazlar ancak o ortamdaki verici bobinlerle birlikte çalışabilecek şekilde yetkilendirilecek, yani bir kontrol mekanizması olacak.

Ticari anlamda baktığımızda, 2010 yılında Sony firmasının kablosuz elektrik akımı ile çalışan ilk LCD televizyonu piyasaya tanıttığını görüyoruz. Alman mühendislik firması Siemens'in, garajlarda ve özel araba yollarında yeraltına döşenecek, temassız, kablosuz elektrik akımı sistemi ile elektrikli arabaları verim kaybı olmadan şarj etme çalışmalarını tamamlamak üzere olduğu söyleniyor.

Elektrik enerjisini uzun mesafelere, çok fazla güç kaybı olmadan kablosuz olarak aktarmanın bir yolu bulunursa, birçok şey değişebilir. Tüm hızıyla devam eden çalışmalar, tamamen kablosuz yaşam alanlarının oluşacağı günlerin pek de uzak olmadığını gözler önüne seriyor.

**Kaynaklar**  
[http://www.science20.com/news/mit\\_demonstrates\\_wireless\\_power\\_transfer](http://www.science20.com/news/mit_demonstrates_wireless_power_transfer)  
<http://www.cambridgenetwork.co.uk/news/article/default.aspx?objid=85732>  
<http://www.witricity.com/>  
[http://tr.wikipedia.org/wiki/Nikola\\_Tesla](http://tr.wikipedia.org/wiki/Nikola_Tesla)  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Wireless\\_energy\\_transfer](http://en.wikipedia.org/wiki/Wireless_energy_transfer)  
[http://www.mit.edu/~soljacic/wireless\\_power.html](http://www.mit.edu/~soljacic/wireless_power.html)  
<http://www.sciencemag.org/content/317/5834/83.full.pdf?keytype=ref&siteid=sci&jkey=94ff.Ay4jRMqU>  
<http://www.sciencemag.org/content/suppl/2007/06/08/1143254.DC1/Kurs.SOM.pdf>

<http://www.fastcompany.com/magazine/132/brilliant.html>  
<http://www.electricityforum.com/wireless-electricity.html>  
<http://www.bilgisizsayar.com/donanim/kablosuz-elektrik-wrel-teknolojisi/>  
<http://www.turksan.com/kablosuz-elektrik-aktarimi.html/>  
<http://www.bilgiustam.com/nikola-tesla-bir-elektrik-dahisi/>  
<http://www.bilgiustam.com/kablolara-elveda-kablosuz-elektrik/>  
<http://sciencefocus.com/mobile-disqus/electric-dreams>

