

## **LED: IŞIK YAYAN DİYOT**

Led lamba, enerji tasarrufu sağlayan ve ömrü en uzun olan aydınlatma elemanıdır. Normal ampule oranla %80 tasarruf sağlayan led lambanın ömrü 25 bin saatten fazladır, yani 3 yıl boyunca 24 saat yanabilir. ABD Enerji Bakanlığı; 2012 yılında ABD’de 49 milyon led lamba kullanıma girince, yılda 675 milyon dolar tasarruf edildiğini açıkladı. Bakanlık; ABD’de tüm ampuller 20 yıl içinde led lambaya dönüşünce, 250 milyar dolarlık enerji tasarrufu yapılacağını ve tasarrufun toplam enerji harcamasının yarısına ulaşabileceğini vurguladı. Led lambalar, ışın yayma özelliği olan diyotlardır. Diyot, elektrik akımını yalnızca bir yönde geçiren iki kutuplu elektronik bir malzemedir. Diyot; su tesisatlarında suyun bir yönde akmasına izin verip diğer yöne kaçmasını engelleyen çek valf gibi görev yapar. Elektronik devrelerde, akımın yalnızca bir yönde geçmesini diyot sağlar. Diyot 1900’lerin başında, vakum tüpü (veya lamba) adıyla anılır ve radyolarda kullanılırdı. Bu nedenle 1950’lere kadar radyolara, lambalı radyo denildi. İlk bilgisayarda ve eski televizyonlarda da vakum tüpleri vardı. Yarı iletken diyotlar ve ardından da 1947’de transistor keşfedilince, elektronik cihazların boyutları küçüldü. Silisyum yonganın (entegre devre) 1958’de keşfinden sonra, diyotlar insan saçının 5000’de biri boyutunda üretilir hale geldi.

### **Mavi ışın yayan led lamba, 2014’te Nobel Ödülü kazandı**

Bazı maddelerin üzerine ışık gönderildiği zaman maddenin yüzeyinden dışarıya elektron fırlatılır. Bu olaya, fotoelektrik etki denir. Bu maddelere ışık gönderilerek elektrik elde edilebilir. Bilim adamları, önceleri bu olayın çalışma prensibini açıklayamadı. A. Einstein’a, 1905’te fotoelektrik etkinin teorisini geliştirdiği için 1921’de Nobel Fizik Ödülü verildi. Fotoelektrik etki olayının tersi, elektrik verilince bazı malzemelerin ışık yaymasıdır. Bu olay ilk kez İngiltere’de gözlemlendi ama üzerinde durulmadı. Ardından Rusya’da O. V. Losev, radyoların diyotlarına voltaj uygulanınca ışın yaydığını fark etti. Losev, ilk led lambayı 1927’de yaptı ve buluşunu bir bilim dergisinde yayınladı. Fotoelektrik etkinin tersi hakkındaki görüşünü almak için Einstein’a mektup yazan Losev, cevap alamadı. Led lamba, uzun süre sanayide ilgi görmedi. Galyum arsenit adlı yarı iletkenden yapılan led lambalar, 1960’larda ticari olarak üretildi. İlk yıllarda; kızıl ötesi, kırmızı ve sarı renkte ışın yayan ledler yapıldı ama mavi ışın yayan led lamba yapılamıyordu. İlk güçlü mavi led lambayı 1994’te S. Nakamura, İndiyum-Galyum-Nitrojen yarı iletkeni ile yaptı. Beyaz ışık; kırmızı, sarı ve mavi ışınların birleşiminden oluşur. Ev ve sokak aydınlatması için gereken parlak beyaz ışık veren led lambalar, mavi led lamba sayesinde kolayca yapıldı. Beyaz ışık; kırmızı, sarı ve mavi led lambaların birlikte kullanılması ile veya mavi led-fosfor kullanılarak elde edilir. Mavi led lambayı keşfeden; S. Nakamura, I. Akasaki ve H. Amano’ya 2014’te Nobel Fizik Ödülü verildi.

**Prof. Dr. Ural Akbulut**  
**ODTÜ Kimya Bölümü**



**Mavi led lambayı keşfettikleri için  
2014'te Nobel Fizik Ödülü alan fizikçiler**