



İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

ELEKTRONİK VE HABERLEŞME MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

İTÜ Ayazağa Yerleşkesi, Elektrik-Elektronik Fakültesi, 34469 Maslak, İstanbul

Telefon: (212) 285 34 23 – (212) 285 36 13 • Faks: (212) 285 36 79

e-posta: ehb@itu.edu.tr • URL: <http://www.ehb.itu.edu.tr>

Bu etkinlik, TÜBA-Üniversite Konferansları Programı çerçevesinde desteklenmiştir.

BİYOMEDİKAL MÜHENDİSLİĞİ SEMİNERİ

GEORG VON BÉKÉSY:

Bir mühendisin Fizyoloji/Tıp Nobel ödülüne uzanışı

Prof.Dr. Pekcan UNGAN

TÜBA Asli Üyesi, Ankara

Yer İTÜ Ayazağa Kampüsü
Elektrik-Elektronik Fakültesi
İdris Yamantürk Konferans Merkezi

Salon 1304

Tarih 25 Mart 2009, Çarşamba

Saat 13:30

HERKESE AÇIKTIR.

Özetçe: Bu konferansta, ülkesinin PTT laboratuvarında telekomünikasyon mühendisi olarak çalışan Macar asıllı bir fizikçi-mühendisin, Georg von Békésy'nin, ilginç hayat hikayesini, kohleanın fiziksel modelleri ve işitme üzerinde yaptığı çalışmalar ile Fizyoloji/Tıp Nobel ödülüne uzanışının kısa bir öyküsünü sunacağım.

Kısa Özgeçmiş:

Y. Müh., İTÜ, Elektronik ve Haberleşme Müh. (1959-1965), Diploma, Philips Int. Inst. Technol. Studies, Elektronik (1967-1968), Doktora, Hacettepe Üniversitesi, Biyofizik (1972-1974).

İ.T.Ü. Elektrik Fakültesi, Telekomünikasyon Kürsüsü: Asistan (1965-1970), Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Biyofizik AD.: Asistan ve Öğr.Gör. (1972-1979), Doçent (1979-1988), Profesör (1988-), Anabilim Dalı Bşk. (1980-2008). TÜBA Asli Üyesi (1997-)

GEORG VON BÉKÉSY:

Bir mühendisin Fizyoloji/Tıp Nobel ödülüne uzanışı

Prof.Dr. Pekcan UNGAN

TÜBA Asli Üyesi, Ankara

Bu konferansta, ülkesinin PTT laboratuvarında telekomünikasyon mühendisi olarak çalışan Macar asıllı bir fizikçi-mühendisin, Georg von Békésy'nin, ilginç hayat hikayesini, kohleanin fiziksel modelleri ve işitme üzerinde yaptığı çalışmalar ile Fizyoloji/Tıp Nobel ödülüne uzanışının kısa bir öyküsünü sunacağım.

1899 da Budapeşte'de doğan Georg von Békésy'nin çocukluğu ve gençliği, babasının bir diplomat olması nedeniyle, Avrupanın değişik şehirlerinde geçti. Bu gezgin yaşantı ona, güçlü bir çok kültürlülük anlayışı kazandırdı. 1. Dünya Savaşı öncesinde orta eğitimini Zürih'de tamamlayıp, akranlarından 6 ay kadar önce girdiği olgunluk sınavında başarılı oldu ve üniversiteye başlamadan önceki bu serbest sürede, meşhur İsviçre saatlerini yapan ustalara yardım ederken, ileride çok yararlanacağı ince-mekaniğin inceliklerini öğrenme fırsatı buldu. 1920 yılında Berne Üniversitesi Kimya bölümünü tamamladı ve harp sırasında yerle bir olmuş ülkesinin kalkınmasına katkıda bulunmak düşüncesiyle Budapeşte'ye döndü. 1923 de Macaristan Üniversitesi'nden Doktora derecesini aldı. Çalışmak için, eğitimine uygun bir işten ziyade, iyi donatılmış bir laboratuvar aradı ve Macaristan'da bu olanağa sahip tek yer olan devlet iletişim laboratuvarına girdi. Avrupa şehirlerini birbirine bağlayan telefon hatlarının testlerini yaparak onları iyi durumda tutmaya çalışırken aklına bir soru takıldı: "İnsan kulağı telefon sisteminden ne kadar daha iyidir?"

Bu soruya yanıt ararken, filden fareye ve tavuğa kadar birçok hayvanın kohleasını izole edip dikkatlice açarak, mikroskop altında, bazılar membranın mekanik titreşimlerini inceledi. Gözlemleri, kulaktaki frekans seçiciliğini açıklamak için kendisinden bir asır kadar önce von Helmholtz tarafından önerilmiş olan rezonans teorisini desteklemiyordu. Çünkü von Békésy, bazdan apekse doğru ilerleyen bir "yürüyen dalga" (traveling wave) gözlüyordu ve bu dalganın genlik maksimumu, bir rezonanstan beklenen simetriye ve keskinliğe sahip değildi. Hayvan kohleasında yaptığı gözlemlerden sonra, hastanenin otopsi odasından elde ettiği insan kadavra kafaları üzerinde çalışmaya başladı. Kendinden önceki araştırmacılarca yapılan ölçmelerin, işlemler sırasında kohleanın kuruması ve membranın mekanik özelliklerinin değişmesi nedeniyle doğru olmadığını ileri sürdü ve bu sorunu, diseksiyonu sıvı içinde, kendi icadı olan mikro-cerrahi aletlerini kullanarak yapmak suretiyle çözdü. Bazılar membranın hareketlerini stroboskopik yöntemle izlemek suretiyle, kohleaya bir ses ulaştığında bazılar membran üzerinde oluşan ve bazdan apekse doğru giden bir dalga hareketini mikroskop altında ilk kez izledi.

Bu arada 2. Dünya Savaşı başladı ve önce Alman, sonra da Amerikan hava bombardımanıyla tekrar yerle bir olan Macaristan, Rusların karadan yaptıkları işgal altında yaşanmaz hale geldi. Bombardımanlar sırasında zaten von Békésy'nin laboratuvardaki herşey kullanılmaz hale gelmiş, bütün kitapları ve notları uçup kaybolmuştu. O sırada Karolinska Enstitüsünden aldığı davete uyarak İsveç'e gitti.

Misafir bilimci olarak çalıştığı Stockholm Teknik Enstitüsünde, kendi ismiyle anılan yeni tür bir odyometre geliştirdi.

İsveç’de çalışırken, Harvard Üniversitesinden bir davet aldı ve 1947 yılında gittiği oradaki Psiko-akustik laboratuvarında 1966 yılına kadar araştırmalar yaptı. Von Békésy, bu kez, işitmedeki frekans seçiciliğinin olağanüstü keskinliği açıklamaya çalıştı. Bu soruya yanıt aramak için, ön-kol derisindeki vibrasyon reseptörlerinden yararlandı. Bu arada, Princeton Üniversitesinden Ernest Glen Wever, 1948 yılına kadar von Békésy tarafından Almanca olarak yayınlanmış olan tüm araştırma makalelerini İngilizceye çevirip editörlüğünü de yaparak, zamanının işitme konusundaki kutsal kitabı sayılan “Experiments in Hearing” isimli kitabı oluşturdu. 1960 yılında yayınlanan bu temel eserin büyük etkisiyle, 1961 yılında von Békésy, “kohladaki stimülasyonun fiziksel mekanizmasını keşfetmesinden dolayı”, Fizyoloji/Tıp Nobel ödülünü İsveç Kralı Gustaf VI. Adolf’un elinden alıyordu.

Von Bekesy 1966 da Harvard’dan emekli oldu. Hawaii Üniversitesinin davetini kabul ederek oraya yerleşti. Orada kendisi için kurulan bir “Duyusal Bilimler Laboratuvarı” nda çalışmaya başladı. Hawaii’ye gelişinden 1 yıl kadar sonra “Sensory Inhibition” isimli kitabını yayınladı. Sunduğu kültürel ve çevresel çeşitlilik nedeniyle, Hawaii’deki hayat çok hoşuna gitti. Özellikle de, önceden beri Asya kaynaklı tarihi sanat objelerini biriktirmek yoluyla ilgisini sürdürdüğü Asya kültürüne ait parçalara yakın olmaktan çok memnundu. Böylece, tanınmış bir Asya sanatı uzmanı haline geldi ve, büyük bir koleksiyona sahip oldu. Von Békésy 13 Haziran 1972 de, Honolulu’da yaşama gözlerini yumdu. Konuşmamada, bu bilim insanının, tek bir yerde sebat etmenin gerekliliğini, bilimsel eleştirinin önemini, makalelerdeki anlatımın rahatsız edici kuruluşunu, geleneklerin önemini vurgulayan bazı güzel sözlerini de aktarmaya çalışacağım.

Temel bilimlerin ve mühendisliğin tıp bilimine yaptığı ve yapmakta olduğu katkıların ayırdına varamayan bazı görüşler değişik ortamlarda zaman zaman ifade edilebilmektedir. Georg von Békésy’nin ilginç yaşam öyküsünün, bu anlayışın ne kadar yanlış olduğunu gösteren en somut örneklerden birisi olarak değerlendirileceğini umuyorum.