

TÜBA

Mayıs 2007 Sayı 36

günce

nobel ödülleri ve matematik

Türkiye'de üniversite anlayışının gelişimi

nanoteknoloji

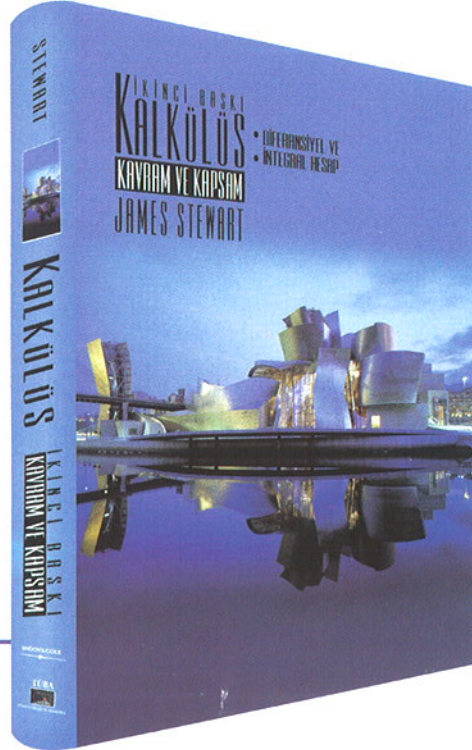
- ▶ Türkiye'de Üniversite Anlayışının Gelişimi
- ▶ Nobel Ödülleri
- ▶ Nanoteknoloji
- ▶ Uygulamalı Matematik

Günce, Türkiye Bilimler Akademisi yayınıdır.

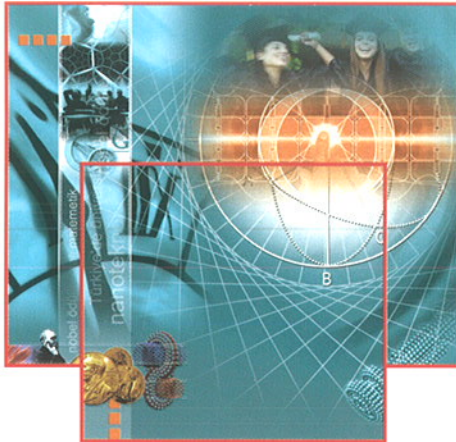
KİKİNCİ BASKI
KALKÜLÜS : DİFERANSİYEL VE
İNTEGRAL HESAP
KAVRAM VE KAPSAM
JAMES STEWART

TÜRKÇE

"Kalkülüs: Diferansiyel ve Integral Hesap, Kavram ve Kapsam" kitabı J. Stewart'ın "Calculus: Concepts and Contexts" adlı kitabının 2. baskısının, resim ve şekiller yerlerinde bırakılarak ve genel format korunarak yapılmış (bir anlamda tıpkı basım) çevirisidir. "Calculus" terimi çağımızda dünya literatüründe tüm matematiksel (ve artık yavaş yavaş tüm sosyal) bilimlere altyapı oluşturan, dolayısıyla da uygulama alanı çok geniş olan bazı matematik kavram ve yöntemler bütününe genel adı olarak kullanılmaktadır.



TÜRKİYE BİLİMLER AKADEMİSİ
www.tuba.gov.tr tuba@tuba.gov.tr Tel: (0312) 442 29 03 Faks: (0312) 442 72 36



Kapak: Çağdaş Ltd. Şti.

"Hayatta en hakiki mürşit
ilimdir, fendir."



günce

Sahibi

Türkiye Bilimler Akademisi
Adına: Başkan
Prof. Dr. Engin Bermek

Editör

Prof. Dr. Metin Heper

Üye Danışmanlar

Prof. Dr. Cengiz M. Dökmeci
Prof. Dr. Yücel Kanpolat
Prof. Dr. Bernard Lewis
Prof. Dr. Saim Özkaz
Prof. Dr. Dinçer Ülkü

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü

Dr. M. Çetin Gülovalı

Yayın Editörü/Koordinatör

Filiz Çiçek Bil

TÜBA Başkanlık ve Sekreteryası

Piyade Sokak No: 27, 06550
Çankaya- ANKARA
Tel: 0.312.442 29 03 (pbx)
Fax: 0.312.442 23 58
<http://www.tuba.gov.tr>

Günce

Piyade Sokak No: 27, 06550
Çankaya- ANKARA
Tel: 312.442 29 03 (pbx)
Fax: 312.442 64 91
e-mail: tubagun@tuba.gov.tr
ISSN: 1302-9541

Baskı

Yeni Reform Matbaacılık Ltd.Şti
K.Karabekir Cad. No:91/2 İskitler/ Ankara
Tel:0.312.341 20 92
Fax:0.312.341 20 93
Günce 11.500 adet basılmıştır.

Sorumluluk

Günce'de yayımlanan yazıların
hukuksal sorumluluğu yazarlara aittir.

Üniversite Anlayışının İlk Evreleri, 2006 Nobel Fizik, Kimya ve Tıp Ödülleri

Değerli Okuyucular,

Üniversite olgusu, hemen her zaman ülkemizin gündeminde önemli bir madde olmuştur. Üniversitenin, ülkenin hangi gereksinimini karşılaması gerektiği, temel bilim-uygulamaya dönük bilim ayırımı, bilime katkı yapmak-bilimi yaymak dengesi, bilim insanı yetiştirme sorunu, bilimsel bilim- bilimsel olmayan bilim meselesi, bilim-devlet yönetimi ilişkisi, üniversite özerkliği problemi, yabancı bilim insanları ve Türkiye'de bilim gibi konular, ondokuzuncu yüzyıldan bugüne yoğun olarak tartışıldı zaman zaman bazı reformlar yapılmaya çalışıldı. Bu sayımıza, ondokuzuncu yüzyıla kadar geri giden ilk evrelerde Türkiye'nin üniversite sorununun, sözünü ettiğimiz çeşitli boyutlarını ele alan TÜBA Asli Üyesi **Prof. Dr. İlhan Tekeli**, Bilim Tarihçisi **Osman Bahadır**, **Prof. Dr. Mete Tuncay**, **Prof. Dr. Günsel Koptagel-İlal** ve **Prof. Dr. Mehmet Doğan**'ın yazıları ile başlıyoruz.

Bu yazıları, 2006 Nobel Fizik, Kimya ve (Fizyoloji ve) Tıp Ödülleri ile ilgili yazılar takip ediyor. TÜBA Asli Üyesi **Prof. Dr. Tekin Dereli**, Nobel Fizik Ödülünün 'kozmik mikro dalga fon ışımasının siyah cisim yasasına uyduğunu keşfetmeleri ve bu ışımanın yöne bağlı küçük dalgaların varlığını belirmeleri' dolayısıyla John C. Mather ve George F. Smooth'a, TÜBA Asli Üyesi **Prof. Dr. Mehmet Öztürk**, Nobel Kimya Ödülünün 'aşında sessiz olan DNA'ya ses veren hücre aygıtının yapısını' bulduğu için Robert Kornberg'e ve TÜBA Asli Üyesi **Prof. Dr. Emin Kansu**, Nobel Fizyoloji ve Tıp Ödülünün 'genetik bilginin akışını kontrol eden temel mekanizmalardan biri olan RNA interferansını (RNAi) tanımladıkları' için Andrew Z. Fire ile Craig C. Mello'ya verildiğini belirtiyorlar.

Takip eden yazılarda, TÜBA Asli Üyesi **Prof. Dr. Ekmel Özbay**, günümüzde önemli giderek artan Nanoteknoloji alanında yapılan bazı yakın tarihli araştırmaları anlatmakta; TÜBA Asosiyé Üyesi **Prof. Dr. A. Cüneyt Taş**, yaralanmaların çok daha başarılı bir şekilde sağaltımında kullanılabilecek kalsiyum fosfat çimentolarından yapılan yapay kemik dolgu malzemeleri hakkında bilgi vermekte, **Prof. Dr. Alp Eden**, temel matematik ve uygulamalı matematik ayırımının dününü ve bugünü ele almakta ve TÜBA Asli Üyesi **Prof. Dr. Haldun Özaktas** ile **Doç. Dr. Mustafa Akgül**, açık kaynak kodlu yazılımların yararları konusundaki görüşlerini bizimle paylaşmaktadırlar. Bu sayımızı, akciğerlerde küçük taşçıklar oluşması (Pulmoner Alveolar Mikrolitiasis-PAM) hastalığı ile ilgili olarak genlere tanı koymada önemli bir gelişmeye imza atan TÜBA Asli Üyesi **Prof. Dr. Ashhan Tolun** ile *Günce*'nin yaptığı bir söyleşi ve geliştirilmesine TÜBA Asli Üyesi **Prof. Dr. Ali Alpar**'ın da katkıda bulunduğu, Nötron Yıldızlarının Astrofiziği Projesi konusundaki bilgi notu ile sonluyoruz.

Yakın tarihlerde kaybettiğimiz Şeref Üyemiz **Ord. Prof. Dr. Sedat Alp** ve yine Şeref Üyemiz **Prof. Dr. Stanford J. Shaw** ile ilgili yazılarımızın da yer alacağı gelecek sayımızda tekrar buluşmak üzere esen kalınız.

Editör

Bu Sayıda

- | | |
|--|---|
| 1- Türkiye'de Üniversite Anlayışının İlk Evreleri, 2006 Nobel Fizik, Kimya ve Tıp Ödülleri | 16-21 2006 Yılı Nobel Ödülleri |
| 2-5 Cumhuriyet Öncesinde Üniversite Kavramının Ortaya Çıkışı ve Gerçekleştirilmesinde Alınan Yol | 22-23 Günümüzde Nanoteknoloji ve Uygulamaları |
| 5-7 1933 Üniversite Reformu Niçin Yapıldı? | 23-25 Ortopedik ve Dental Kalsiyum Fosfat Çimentoları |
| 7-9 1946 ve Sonrasında Üniversite; Türkiye'de Üniversite Reformunda Alman Hekimler | 26-27 Uygulama Matematiğe Yakınsar |
| 9-12 Türkiye'de Üniversite Reformunda Alman Hekimler | 27-28 Bilim Camiası, Sivil Toplum ve Kamu, Açık Kaynak Kodlu Yazılımları Tercih Etmelidir |
| 13-15 Cumhuriyet Türkiye'sinde Bilimsel Gelişmeler ve Kimya Alanında Gelişmeler | 28-30 "Türkiye, PAM Hastalığı Tanı Merkezi Olabilir" |
| | 30-31 Akademiden Haberler |
| | 32 TÜBA Ödülleri |

TÜRKİYE'DE ÜNİVERSİTE ANLAYIŞININ GELİŞİMİ

Cumhuriyet Öncesinde Üniversite Kavramının Ortaya Çıkışı ve Gerçekleştirilmesinde Alınan Yol

Prof. Dr. İlhan Tekeli

TÜBA Asli Üyesi

tekeli@metu.edu.tr

I. Giriş

Osmanlı İmparatorluğu'nun eğitim kurumları bir sanayi öncesi imparatorluğunun gereksinimleri ve olanaklarına uygun olarak oluşmuştu; ancak bu nitelikteki bir toplumu yeniden üretebilmeye olanak veriyordu. Böyle bir toplum, küçük bir üst sınıfın oluşmasına olanak verdiği için eğitim de, temelde az sayıdaki seçkin kişinin yetiştirilmesine yönelmişti. Bu toplumda çocukların daha çok dini sosyalizasyonunu sağlamaya dönük sibyan ya da mahalle okulları bir tarafa bırakılırsa, eğitim kurumlarının temelde, yöneticileri ve ilmiye mensuplarını yetiştirmeye yönelmiş iki kanal içinde yer aldığı söylenebilir. Bunlardan birincisi, kendi içinde bir kademelenmesi bulunan medreseler kanalıydı. İkincisi ise, acemi oğlanlar ocağından başlayarak bir saray okulu olan Enderun'la sonuçlanan kanaldır, askeri sınıfı yetiştirmektedir.

1600'lü yılların ikinci yarısına kadar Osmanlı eğitim sistemi, Avrupa ile belli bir denge kurabilen bir toplumun insan gücü gereksinimlerini karşılayabiliyordu. Bu yıllarda Avrupa'da yaşanmaya başlanan bilimsel devrim giderek aydınlanmayı, moderniteyi, sanayileşmeyi getirecektir. Bu gelişmeler Osmanlı İmparatorluğu'nu bu dengeyi kuramaz hale getirmiştir. Ulus devletler de bu modernite projesinin gelişimi sırasında doğmuş olsa da, bu proje, bir ülkenin içerisine hapsolabilecek bir proje değildir. Bilim ve hukuk anlayışıyla, ekonomik ilişkileriyle tüm dünyayı dönüştürmeyi amaçlayan bir projedir.

Bu nedenle dünyadaki tüm ülkelerde yaşandığı gibi, Osmanlı İmparatorluğu da bu dönüşüm süreci içine girmek durumunda kalmıştır. Bu dönüşümün imparatorluk içine iki mekanizmayla taşındığı görülmektedir. Bunlardan birincisi, Osmanlı İmparatorluğu'nun dünya ekonomisine açılmasının yarattığı yeni gereksinimlerdir. İkincisi ise, imparatorluk yönetiminin Avrupa ile değişik alanlarındaki boy ölçüşmelerindeki başarısızlıkların zorladığı reformlardır. Osmanlı İmparatorluğu'nun 19. yüzyılda yaşadığı dönüşümler hep bu iki kanalla olmuştur denilebilir. Her iki kanaldan taşınan dönüşümlerin eğitimin yeniden örgütlenmesi konusundaki sonuçları da farklı olmuştur.

Osmanlı İmparatorluğu ekonomisinin dünyaya açılması, başlangıç dönemlerinde Rum ve Ermeni milletleri aracılığıyla gerçekleştiği için, bu milletler içinde hem daha büyük sayıdaki kişinin eğitilmesi için bir talep ortaya çıkmış hem de bir ticaret sermayesi oluşmuştur. Bu yükselen ticaret sermayesinin baskısıyla kilise yönetimlerinde ticaret sermayesinin sözünü artıran reformlar yapılmıştır. Bunun sonucu eğitimin niteliği değişmeye başlamış, din eğitimi merkezi konumunu kaybederek ticaret dünyasının ihtiyaçlarına dönük ve milliyetçi ideolojileri benimsetmeye çalışan bir nitelik kazanmıştır. Bu, Müslüman olmayan milletlerin eğitim sistemleri en alt kademeden başlayarak, gereksinme oluştukça daha üst kademelerin kurulması yoluyla zaman içinde oluşmuştur.

Oysa Osmanlı devlet yönetiminin, Avrupa ile yeni dengeler oluşturabilmesini sağlayacak reformları yapabilmesi ve uygulayabilmesi için, ileri düzeyde eğitilmiş insan güçlerine gereksinmesi doğmuştur. Bunu karşılayabilmek için de devlet öncelikle yükseköğretim kurumlarını kurmaya girişmiştir. Yükseköğretim kurumlarının başarıyla işleyebilmesi ise daha alt kademedeki okulların kurulmasına bağlı olmaktadır. Bu durum tepeden başlayarak aşağıya doğru inen bir eğitim sistemi kuruluşuna yol açmaktadır.

Osmanlı İmparatorluğu'nun benim "Utangaç Modernite Projesi" dediğim çok yavaş olan dönüşümü içinde her iki süreç de, milletler arasında farklılaşmış bir biçimde, bir arada çalışmıştır. Rum ve Ermeni milletlerinin eğitimdeki modernleşmeleri yükseköğretim düzeyine yönelmemiş olduğundan, bu yazıdaki öykümüz Osmanlı devlet yönetiminin yükseköğretiminden başlayan reformu üzerine yoğunlaşacaktır. Osmanlı yönetimi, modernleşme sürecinin başlangıcında Mühendishane, Tıbbiye, Harbiye, Mülkiye vb. yükseköğretim okulları kurmuştur. Osmanlı İmparatorluğu'nda 1780'lerde başlayan bu sürecin, daha başlangıcında üniversite kavramının gündeme gelmesi tabii ki olanaksızdır. Üniversitenin gündeme gelebilmesi için bir eğitim altyapısının oluşması ve belli bir birikimin sağlanmış olması gerekmektedir. Bunun için 65 yıl geçmiştir.

II. Darülfünun Kavramının Osmanlı Yönetiminin Gündemine Girişi ve Atılan İlk Adımlar

Osmanlı toplumunda darülfünun kavramı, yönetimin gündemine Tanzimat döneminde girmiştir. Bu kurumun oluşması için ilk adımların gerçekleştirilmesinin gerisinde Tanzimat'ın en güçlü figürü Mustafa Reşit Paşa bulunmaktadır. Mustafa Reşit Paşa, Osmanlı yönetiminin kalemlerinde yetişmiş ve dünya görüşünü, başarılı Paris ve Londra sefirlikleri döneminde oluşturmuştur. Osmanlı modernleşmesinin en önemli dönüm noktalarından biri olan Tanzimat Fermanı'nı, Hariciye Nazırı olarak Padişah adına 3 Kasım 1839'da okuduğunda henüz 39 yaşındaydı. Reşit Paşa, Osmanlı toplumunda gelişen yeni bir aydın tipinin örneğiydi. Bu yeni aydınlar Osmanlı İmparatorluğu'nun sorunlarının çözümünü geçmişin düzeninde değil, yeniliklerin yaratacağı gelecekte görüyorlardı.

Darülfünun kavramının Osmanlı yönetimi içinde kullanılmaya başlanmasında ve bunun gerçekleştirilmesi için ilk adımların atılmasında Mustafa Reşit Paşa'nın katkılarının çok önemli bir payı olmasına karşın, bu kavramın toplum içinde bir anlam kazanabilmiş olmasını sadece ona bağlayamayız. Toplum içinde de böyle bir kavrama sahip çıkacak bazı oluşumların bulunup bulunmadığını sorgulamak gerekir. Bu bakımdan Beşiktaş Cemiyeti İlmiyesi üzerinde durmakta yarar vardır. Bilim tarihimizde Beşiktaş Cemiyeti İlmiyesi olarak söz edilmesine karşın bu formel olarak kurulmuş bir dernek değildir. Zaman içinde kendiliğinden oluşmuş bir bilim çevresi olarak düşünmek daha doğru olur.

Beşiktaş ve Ortaköy'de birbirine yakın yalıları olan belli sayıda Osmanlı eliti, yaklaşık olarak 1820'li yıllardan sonra bir araya gelerek, yalılarında düzenli olarak talebelerine medresede ele alınan konulardan farklı konularda ya da daha

TÜRKİYE'DE ÜNİVERSİTE ANLAYIŞININ GELİŞİMİ

ileri düzeylerde dersler vermeye başlamışlardır. Konumuz bakımından önemli olan belki de bu girişimin kendisinden çok böyle bir çevrenin oluşabilmiş olmasıdır.

Tanzimat Fermanı içinde, eğitim konusunda açık bir söz söylenmemektedir. Ama halk tarafından, Tanzimat'tan yaşantılarını etkileyecek pratik sonuçlar beklenmektedir. Bu bağlamda eğitim alanında da adımlar atılmaya başlandı. Eğitim alanında ilk önemli adım, 13 Mart 1845'de Meclis-i Maarif-i Muvakkat'ın kurulmasıyla atıldı. Bu meclis, Beşiktaş bilim çevresinden Reis-ül Ulema, Meclis-i Vâlâ azasından Melekpaşazade Abdülkadir Efendi'nin başkanlığında çalışmaya başladı. Hazırlanan rapor, eğitim sorununun çözümüne bütünlüğü olan bir sistem olarak yaklaşması ve eğitimi devletin sürekli bir işlevi olarak görmesi bakımından önemli bir yenilik içeriyordu. Ayrıca ilk kez Darülfünun'un kurulması Osmanlı yönetiminin gündemine giriyordu. Bu öğretim kurumu, yüksek okullar gibi araçsal amaçlarla değil, "ikmalat-ı kemalat-ı insaniye" gibi daha kökten nedenlerle öneriliyordu.

Darülfünun'un kurulması konusunda atılan ilk adım da, Darülfünun binasının yapımının Fossati Kardeşler'e verilmesi ile atıldı. Binanın temel töreni, 23 Ekim 1846'da Sultan Ahmet'te, Ayasofya karşısındaki alanda yapıldı. İnşaatin iki yılda tamamlanması amaçlanıyordu. Oysa inşaat ancak 1854 yılında tamamlanabildi. Bu İstanbul ölçeğinde çok büyük bir binaydı. Mustafa Reşit Paşa'nın Darülfünun vizyonunun çapına işaret ediyordu. Bina tamamlandığında Darülfünun açılmayınca başka amaçlarla kullanılmaya başlamıştır.

Tabii bir Darülfünun kurulmasının en kolay gerçekleştirilecek işi binasının yapılmasıydı. Esas zorluk, ders verecek kişilerin sağlanması ve yetiştirilmesi, ders malzemesinin hazırlanması, laboratuvarların, kütüphanelerin kurulmasıydı. Bu konuda yeterli gelişme sağlanamayınca, Mustafa Reşit Paşa'nın ikinci sadrazamlığı döneminde bu amaçla Encümen-i Dâniş'in kurulmasına girişildi. Fransız Bilimler Akademisi'nden esinlenilerek kurulan Encümen-i Dâniş'in açılışı 18 Temmuz 1851'de yapıldı. Bu törende Sadrazamın konuşmasından sonra söz alan Hayrullah Efendi, Encümen-i Dâniş adına konuşurken insanın hem manevi ilimlere hem de temel bilimlere ihtiyacı olduğunu belirtmiş, insanı başka canlılardan ayırt eden "söz"ün kudret ve meziyeti üzerinde durarak, sözün değerli olmasını ilm-ü kemal ile olan ilişkisine bağlamıştır.

Böyle bir Darülfünun kurulması için gerekli gelişmelerin sağlanamaması halinde başvurulabilecek bir yol Avrupa'ya öğrenci göndermek ya da Avrupa'dan uzmanlar çağırma. Genellikle bu yola başvurulmadığı anlaşılmaktadır. 1857 yılında biri riyaziyat, diğeri tabiat bilimlerinde yetiştirilmek ve dönüşlerinde Darülfünun hocası olmak üzere sadece iki kişi Avrupa'ya gönderilmiştir. Bunlardan biri Selim Sabit Efendi, diğeri Hoca Tahsin Efendi'dir. Bu kadar büyük bir Darülfünun binası yaptıran bir tahayyül için bu sayının çok az olması dikkati çekicidir.

III. Bir Türlü Açılmaayan Darülfünun

Tanzimat modernleşmecilerinin, yenilikleri getirirken çok temkinli oldukları, uzlaşmacı bir tutumu benimsedikleri genellikle kabul gören bir yargıdır. Bu eğilim, oluşturmaya çalıştıkları kurum için Darülfünun sözcüğünü benimsemelerinde de kendini göstermektedir. Kurmaya

çalıştıkları kurum için Darülfünun dışında seçebilecekleri iki alternatif bulunuyordu. Bunlardan birincisi "üniversite" sözcüğüdür. Nitekim evrensellik iddiaları taşıyan bu kurum için Cumhuriyet, dünyada pek çok ülkenin kullandığı "üniversite" sözcüğünü seçmiştir. İkinci seçenek "darülulum" (ilimler evi) sözcüğünü kullanmaktı. Nitekim Mısır'da bu sözcük kullanılmıştır. Tanzimatçılar ulemayı rahatsız edebilecek bu sözcük yerine "Darülfünun" (fenler evi) sözcüğünü yeğlemişlerdir. Çünkü "ilim" sözcüğü ilahi olanla ve ilahi düzenle ilgili bilgileri çağrıştırmaktadır. Oysa "fen" sözcüğü insanın kendisinin ürettiği yaşamı kolaylaştıran bilgilere atıf yapmaktadır. Bu sözcüğün kabul edilmesinde, bir yandan toplumda ikincil bir konuma razı olmak varken, öte yandan başlangıçta böyle bir niyet bulunmasa bile Darülfünun'a dünyevi (seculer) bir alan çizilmiş olmaktadır.

Darülfünun'un bir türlü öğrenime açılmayışı üzerine Darülfünun binasındaki boş sınıflarda serbest konferanslar verilmesi kararlaştırıldı. İlk konferans 13 Ocak 1864'de, Hikmet-i Tabiiyye (fizik) konusunda yukarıda zikredilen bilim insanlarına ek olarak üniversiteye bağlı olmayan yüksek okullara Avrupa'da eğitim görmüş Derviş Paşa tarafından verildi. Ahmet Vefik Efendi (Paşa) tarih, Mehmet Cevdet Efendi, tabii coğrafya, Münecimbashi Osman Saip Efendi, astronomi konusunda konferanslar vermeye başladı. Bu konferanslar, bir yandan yüksek dereceli devlet memurları tarafından verilmesi, öte yandan Tanrı inancı konusunda yaratacağı olumsuz etkiler bakımından eleştiri konusu oluyordu. 1865 yılında, çok açık olmayan nedenlerle, Darülfünun'un faaliyetleri Çemberlitaş'ta Atık Ali Paşa Camii karşısındaki Nuri Efendi'nin ahşap konağına taşınmıştır. Bu konağın yanması üzerine başarılı gitmeyen bu sınırlı faaliyetler de sona ermiştir.

Darülfünun fikrinin tekrar gündeme gelebilmesi Fransız Hükümeti'nin tavsiyesiyle 1867'de Fransa Eğitim Bakanı Victor Duruy'a, Osmanlı eğitim sisteminin geliştirilmesi konusunda bir rapor hazırlanmasıyla olmuştur. 1 Eylül 1869 tarihli Maarifi Umumiye Nizamnamesi bu doğrultudaki bir gelişmedir. Safvet Paşa'nın ilk Maarif Nazırlığı sırasında Şuray Devlet'in Maarif Dairesince hazırlanmıştır. Fransız sisteminden esinlenerek hazırlanan bu nizamnamede, iç tutarlılığı olan bir maarif sistemi öneriliyordu. Dönemine göre mükemmel olan bu nizamname, uzun yıllar Osmanlı Maarifi'ni şekillendirmiştir. Bu nizamnamede üç kademeli bir sistem kurulmaya çalışılıyordu. Birinci kademeyi sıbyan ve rüşdiye mektepleri, ikinci kademeyi idadi ve sultaniler, üçüncü kademeyi ise yüksek mektepler ile Darülfünun oluşturunuyordu. Bu nizamname 1846'dakine göre çok daha gelişmiş bir Darülfünun tahayyülüne işaret etmektedir. Geçen 20 yılda Darülfünun tahayyülünde belli bir gelişme olmuştur.

Bu nizamnameye göre kurulan Darülfünun-u Osmani, 20 Şubat 1870'de, Sadrazam Âli Paşa'nın katıldığı bir törenle açılmıştır. Safvet Paşa açış nutkunda; başarısızlıkların temel nedeninin uyar uluslardan ayrı kalmak olduğunu, akla dayanan bilimlerin ilerlemesinin fikir alışverişi ile bilimlerde çalışanlar arasında tartışmalarla gerçekleştiğini, Avrupa'nın uyar uluslarının bugünkü uyar seviyelerine bu yolla ulaştığını söylüyordu. Ama Cemalettin-i Efgani'nin bir konferansta söylediği sözler bahane edilerek çıkarılan bir kriz üzerine 1871 yılı ortalarında Darülfünun tamamıyla kapatıldı.

Safvet Paşa'nın yeniden Maarif Nazırı olmasından sonra bir kez daha Darülfünun'u yeniden açma girişiminde

TÜRKİYE'DE ÜNİVERSİTE ANLAYIŞININ GELİŞİMİ

bulunulmuştur. Bu yeni kurum "Darülfünun-ı Sultani" adını alacaktır. Darülfünun'u düzenleme görevi Galatasaray Sultanisi Müdürü Sava Paşa'ya verilmişti. 1874-1875 öğretim yılında Galatasaray'da öğretime başladı. Öğretim Sava Paşa'nın gayretiyle ancak 1881 yılına kadar sürdürülebilmisti.

IV. 55 Yıl Sonra Sürekliliğe Kavuşabilen Darülfünun

Darülfünun fikrinin sürekliliği olan bir uygulamaya kavuşabilmesi için ilk fikrin ortaya çıkışından sonra 55 yıl geçmesi gerekmiştir. Böyle büyük bir gecikmenin olmasında toplumsal çevrede yaratılan tepkilerin etkisi olsa da asıl önemli neden ilk ve ortaöğretim altyapısının bulunmamasıdır. Bu geçen 55 yılda söz konusu altyapı önemli ölçüde gelişmiş ve ülke mekânında yaygınlaşmıştır. Ancak bundan sonra bu fikrin uygulanması süreklilik kazanabilmiştir. Bu aşamada Darülfünun'un yeniden açılması fikrinin öncülüğünü Sadrazam Küçük Sait Paşa yapmıştır. II. Abdülhamit'e verdiği raporlarla bu konuda ısrarcı olmuştur. Padişah, Darülfünun kurulmasını ancak cülusunun 25'nci yıl dönümünde yapılacak faaliyetler arasında meclis-i vükelanın önerisi üzerine irade etmiştir. Bu kararda sadece böyle bir kutlama kaygısının değil aynı zamanda da Avrupa'ya giden öğrencilerin zararlı fikirler edindiği, burada açılan bir Darülfünun'da okutulmaları halinde sultana daha sadık kalacakları konusundaki bir düşüncenin de etkili olduğu sıkça kullanılmış bir açıklama olmuştur.

Bu kez kurulan ve sürecek olan kurumun adı "Darülfünun-ı Şahane" olmuştur. 14 Ağustos'ta yeni Darülfünun'un nizamnamesi yayınlanmış ve 1 Eylül 1900 tarihinde bir törenle eğitime başlamıştır.

23 Temmuz 1908'de ilan edilen Meşrutiyet ve arkasından İstanbul'daki sevinç gösterilerinin en aktif katılımcıları yükseköğretim gençliği idi. Bu canlılık yalnız sokaklarda kalmadı, kurumlara da yansıdı. Darülfünun'un canlılığını diğer kurumlara göre daha fazla artırdı. Meşrutiyet'in ilanından sonra Darülfünun eğitimine başvuran öğrenci sayısında büyük artışlar oldu.

II. Meşrutiyet'in Darülfünun'daki en önemli yeniden düzenlemesi, Emrullah Efendi'nin İkinci Maarif Nazırlığı döneminde hazırlanan 21 Nisan 1912 tarihli Darülfünun nizamnamesiyle gerçekleştirilmiştir. Bu düzenlemenin gerekçesinde "Darülfünunların ikinci vazifesi ise ilmin hareket ve terakkisine hizmettir. Bu müesseseler yalnız ilm neşir ile iktifa etmez. İlmi yaymaya, ilerletmeye de hizmet eder" denilerek bilimsel bilgi üretmenin önemine değiniliyordu.

1912 yılında yaşanan Balkan Savaşı felaketi sonrasında imparatorlukta özellikle de İttihat ve Terakki içinde Osmanlılık ve İslamcılık karşısında Türkçülük ideolojisinin güç kazanmaya başlamasının Darülfünun'daki yansımaları güçlü oluyordu.

1914 yılında Darülfünun'un çeşitli bölümlerinde 3019 öğrenci ve 93 öğretim üyesi bulunuyordu. Darülfünun'un içinde böyle bir canlanma yaşanırken I. Dünya Savaşı'nın başlangıcında Maarif Nazırı olan ve dört yıla yakın nazırlık yapan Ahmet Şükrü Bey ve I. Dünya Savaşı başladıktan sonra İstanbul'da kurulan Alman "Eğitim ve Kültür Enstitüsü"nün başkanı Franz Schmidt'in işbirliğiyle Darülfünun camiasına emrivaki oluşturacak bir reform uygulamasına girişti. Darülfünun öğretim üyelerinin görüşleri alınmadan savaş içinde 19 Alman profesör getirildi.

Bu yıllarda Darülfünun'da değişik bölümlerde 93 öğretim üyesi bulunduğu düşünülürse, 21 iyi yetişmiş yeni üyenin getirilmesinin oransal olarak ne kadar önemli bir katkı olduğu görülür. Bu reformun niteliğini sadece gelenlerin iyi yetişmiş kişiler olmasıyla ortaya koyamayız. Bu reformla beraber araştırma enstitüleri, "darülmesai" kurulmuştur. Von Humbolt üniversitesi geleneğinden gelen Alman bilim adamları için bu, üniversite olmanın kaçınılmaz bir koşuludur. Savaş koşullarında böyle bir adımı atmak kolay değildir. Darülmesai Zeynep Hanım konağına sığmadığı için bunlara ayrı konaklar tutulur. Kütüphaneler kurulur, gerekli araçlar ve malzemeler getirilir. Alman öğretim üyeleriyle yapılan anlaşmalarda bu öğretim üyelerinin Türkçe öğrenmeleri, iki yıl içinde Türkçe ders vermeleri istenir.

Savaş döneminin bu aktif üniversitesinin diğer ilginç bir açılımı İnas Darülfünun'un çalışmaya başlaması olmuştur. Önce "hanımlar için serbest dersler" düzenlenir. Derslere büyük ilgi gösterilmesi üzerine, 1914 yılında, Zeynep Hanım Konağı'nın sağ kolunda bir İnas Darülfünun'u çalışmaya başlar. İstanbul Darülfünun'u Divanı, 16 Eylül 1921'de, kızların da Darülfünun'a kabulünü kararlaştırarak Darülfünun eğitimindeki kız-erkek ayrımını ortadan kaldırır.

Savaşın yarattığı bir başka sorun öğrenci bulmakta yaşanır. Savaşın Osmanlıların kaybıyla sonuçlanması ve mütarekenin yapılması sonrasında Alman öğretim üyeleri ülkelerine dönerken, askerden terhis olan gençler Darülfünun sınıflarını doldurmaya başladı. Darülfünun kalabalıklaştıkça bütçesi azalmıştır. Darülmesai kapanır. Darülfünun, Zeynep Hanım Konağı içinde faaliyetlerini sürdürmeye çalışır. Ülkenin ve Darülfünun'un sıkıntılı bu döneminde Darülfünun'un muhtariyet arayışları da sürer. Darülfünun'a 15 Ekim 1919'da yayınlanan Darülfünun-u Osmani Nizamnamesi ile özerklik tanınır. Darülfünun tüm mütareke dönemini bu yapıyla geçirmiştir.

Son Sözler

Bu öyküden yararlanarak tartışılacak bazı önemli sorular var. Sorulardan birincisi bu örnekten Osmanlı İmparatorluğu'nun yaşadığı utangaç modernite projesinin niteliği üzerinde ne tür sonuçlar çıkarılabileceğidir. Açık ki Avrupa'da yaşanan gelişmelerin önemi bilinmekte ve bu modele yönelinmektedir. Ama ortaya çıkan dönüşme çok yavaştır.

Osmanlı İmparatorluğu Avrupa'daki gelişmeler karşısında, eski eğitim kurumlarını dönüştürerek değil yenilerini kurarak uyum yapmaya çalışmıştır. Bu kurumların Avrupa örneklerine uygun olarak kurulmaya çalışıldığı, hatta 1869 Maarif Nizamnamesi'nde olduğu gibi sistem olarak Fransız örneğinin alındığı gözlemlenir. Bu görüntü bizi aldatmamalıdır. Bu bir anlamda dış benzerliktir. Gerçekleşen ise, Avrupa örneğinin Osmanlı koşullarında yeniden yorumlanması olmuştur. Anlatılan öyküde açıkça görülmektedir ki, bu yeni kurumların içinde, ilmiye sınıfından gelenler bulunmaktadır. Onları tamamen dışlamak yoluna gidilmemiştir. Bu dışlayamayışın iki nedeni olduğu söylenebilir. Bunlardan biri siyasaldır. Yani sistem bu grubu dışlayabilecek bir siyasal güce sahip değildir. Öte yandan, bu grubun dışında yetişmiş kişilerin sayısı çok sınırlıdır. Dolayısıyla böyle bir dışlamama pratikte de gerçekleştirilemeyecekti.

TÜRKİYE'DE ÜNİVERSİTE ANLAYIŞININ GELİŞİMİ

Öte yandan üniversitenin (Darülfünun'un) gelişmesini engelleyen ve sürecin sık sık kesintiye uğramasına neden olanın da ilmiye sınıfı olduğu görülür. İki tespit, bu dönemde ilmiye grubunun niteliği konusunda bir saptama yapmak olanağı veriyor. İlmiye, homojen bir grup değil; içinde modernleşmeciler olduğu kadar buna karşı duran muhafazakârları da üretiyor. Bu durumda da İlmiye'nin modernleşmeci kesiminin yeni kurumlar içinde söz sahibi kalabilmeleri, Avrupa'dan alınanların sürekli olarak Osmanlı koşullarında yeniden yorumlanmasını getirdiği görülmektedir.

Osmanlı yükseköğretiminin ve Darülfünun'un gelişme öyküsü üzerinde bir değerlendirme yaparken sorulması gereken bir soru bu eğitim atılımlarının ne kadar başarılı olduğu ve performansının nasıl değerlendirilebileceğidir. Böyle bir değerlendirmeyi mekanik bir şekilde yapamayız. Zaten bunu yapabilecek bilgilere sahip değiliz. Daha hakça bir değerlendirme, bu kurumlarda yapılan öğretimin Osmanlı İmparatorluğu'nun gelişmesini/dönüşmesini hızlandırmaya ne kadar yardımcı olduğu sorularak yapılabilir. Bu konuda olumlu bir yargıda bulunmak için değişik kanıtlardan söz edilebilir. Bunlardan biri sultana sadık, çalışkan tebaalar yetiştirmeyi amaçlayan yüksek eğitimin, bu amacı aşan sonuçlar doğurmuş olmasıdır. Bu konudaki en güçlü kanıt Cumhuriyet devrimlerinin Osmanlı modernitesinin yüksekokullarında yetişmiş kadrolarca gerçekleştirilmiş olmasıdır.

1933 Üniversite Reformu Üzerine Düşünceler

Osman Bahadır

bahadirosman@hotmail.com

Darülfünun, 1900 yılındaki nihai kuruluşundan 1933'teki kapanışına kadar çok sık ıslahat ve yenileşme, tartışma ve girişimlerinin konusu olmuştur. Bu reform veya ilerletme girişimleri, bazen hükümetlerden, bazen de Darülfünun yöneticilerinden gelmiştir. Bilimsel, idari ve mali yönleri bulunan bu girişimlerin kimi zaman bazı öğretim üyelerinin tasfiyesiyle sonuçlandığı da olmuştur.

Türkiye'de gerçek bir üniversite anlayışının ortaya çıkışına ilk kez 1912 yılında tanık oluyoruz. Maarif Nazırı Emrullah Efendi zamanında yapılan düzenlemeyle Darülfünun, ilk kez çağdaş anlamda bir üniversite kimliği ve işlevi kazanma yoluna girmiştir. 21 Nisan 1912 tarihli Darülfünun Nizamnamesi'nin gerekçe bölümünde yer alan şu sözler, gerçek bir üniversite anlayışının gelişmeye başlamış olduğunu göstermesi bakımından tarihsel bir değere sahiptir. "Darülfünunlar bilim ve bilgilerin yayılması ve gelişmesine çalışan memleketin en büyük bilim müesseseleridir. Gerçekten Darülfünun bilim ve fenlerin hem yayılması, hem de gelişmesine hizmet eder. Bu iki faaliyet birbirinden ayrıdır...". Bu sözler Darülfünun'un henüz gerçek bir üniversite olmamasına rağmen bu yolda adım atmaya başladığını göstermektedir.

Cumhuriyet Türkiye'si, bilimsel özerkliği olan ve rektörünü seçimle belirleyen bir Darülfünun devralmıştır. Cumhuriyet'in devrimci yöneticileri, doğal olarak ülkenin gelişiminde eğitimden ve Darülfünun'dan çok şey bekliyorlardı. Ancak Darülfünun, yöneticilerini de, ülkenin

diğer entelektüel kesimini de, kendi öğretim elemanlarını da tatmin etmekten uzaktı. Orijinal bilimsel araştırma, öğretim üyesinin kişisel eğilimine ve çabasına bağlıydı ve yetersizdi. Öğretim programları, yeterince kapsamlı değildi ve üstelik programların yeni bilimsel gelişmelere bağlı olarak yenileştirilmesinde geri kalınıyordu. Birçok kürsünün öğretim elemanının bilimsel düzeyi düşüktü ve bu durum Darülfünun'da öğrenime başlayan öğrencilerin düzeyinin yetersizliğiyle birleştiğinde önemli bir sorun haline dönüşüyordu. Bu durum hem bazı Darülfünun mensuplarının hem de Darülfünun dışındaki bazı düşünürlerin eleştirilerine yol açıyordu.

Durumundan hoşnut olmayan Darülfünun'un kendini düzeltme çalışmaları 1920'li yılların sonlarında yoğunlaşır. Darülfünun'un 14 Mayıs 1929 tarihli Divan toplantısında, "Darülfünun'da laboratuvar, enstitü ve seminer hayatını uyandırmak ve Avrupa benzeri müesseselerde mevcut tekamülü nazarı itibara alarak" bir ıslahat projesi hazırlanması kararlaştırılmıştır. 16 Aralık 1929 tarihli Darülfünun Divan toplantısında son şeklini alan ıslahat projesi, bizzat Darülfünun emini Neşet Ömer Bey tarafından Maarif Vekaleti'ne sunulmuştur. Maarif Vekaleti, Darülfünun Divanı'nın ıslahat için teklif ettiği bu projeyi yeterli bulmamış, ıslahatın daha geniş ve kapsamlı olmasını sağlamak üzere, sorunu bir yıl içinde yeniden ele alacağını bildirmiştir.

1930'lu yılların başlarında, Darülfünun ile ilgili eleştiriler kurum dışında da yoğunlaşmaya ve sertleşmeye başlamıştır. Eleştiriler, farklı açılardan yapılmış olsalar da, kamuoyunu ve hükümeti giderek daha çok etkilemeye başlamıştır. Esasen hükümet, daha 1930 yılında Darülfünun'un kendi ıslahat projesini ertelerken, geniş kapsamlı bir reform programını gündemine almış bulunuyor ve bu programı gerçekleştirmenin koşullarını hazırlamaya ve olgunlaştırmaya çalışıyordu. Bu programın bir parçası olarak Cenevre Üniversitesi profesörlerinden Albert Malche, İstanbul Darülfünununda yapılması düşünülen reform hakkında incelemelerde bulunarak rapor hazırlamak üzere, 1931 yılında hükümet tarafından Türkiye'ye davet edildi.

16 Ocak 1932 tarihinde İstanbul'a gelen Prof. Malche, geniş kapsamlı incelemelerinden sonra "İstanbul Darülfünunu Hakkındaki Rapor"unu bitirdi ve Haziran 1932'de Maarif Vekili Esat Bey'e sundu. Malche'nin 95 sayfalık raporu, birçok bakımlardan son derece ilginç ve önemli tarihsel bir belge niteliğindedir. Bu çok yönlü rapor, yabancı bir bilim insanının bir Türk üniversitesiyle ilgili keskin gözlemlerinin ürünüdür. Modern üniversite anlayışını birçok bakımdan özümsemiş olduğu anlaşılan bu bilim insanı, Türk üniversitesinin diğer çağdaş üniversiteler karşısındaki pozisyonunu çok ayrıntılı olarak irdelenmiş ve soruna çözüm olabileceğini düşündüğü önerilerini sunmuştur. Öte yandan bu çözüm önerilerini, sadece bir üniversite ile sınırlı tutmayarak genel bir ulusal kültür ve eğitim programının bünyesinde ele almaya çalışmıştır. Malche, raporunda ulaştığı genel sonucu da şöyle açıklıyor: "Bu olguların bütününden bir sonuç çıkarmak lazımdır ki, o da şudur; İstanbul Darülfünunu, zayıf bir randıman vererek işleyen geniş bir teşekküldür. Bu nedenle çözümlenecek meselenin şekli ve mahiyeti şudur; makineyi sadeleştirmek, eğitim ve araştırma etkinliklerinde verimi artırmak, bu makineyi işletenlere en mükemmel uygulamaya imkanlarını da vermek suretiyle çeşitli kuvvet kayıplarının önüne geçmek."

TÜRKİYE'DE ÜNİVERSİTE ANLAYIŞININ GELİŞİMİ

Şimdiye kadar sunmuş olduğumuz bu düşünceler ve eleştiriler, 1933 yılında yapılan üniversite reformunun nedenleri konusunda bize neleri düşündürüyor? Öncelikle belirtmemiz gereken olgu şudur: Son 33 yıllık tarihi boyunca Darülfünun'da reformu istek ve girişimleri asla eksik olmamıştır. Bunun temel nedeni, Darülfünun'un, kurulduğu 1900 yılında bir üniversite olarak doğmamış olmasıdır. Bu nedenle, 33 yıllık reformlar ve reform girişimleri tarihi aslında Darülfünun'un gerçek bir üniversite haline dönüştürülmesi çabalarının tarihidir. 1900 yılında kurulan Darülfünun, bir üniversite değil, sadece bir yüksek meslek okulu niteliğini taşıyordu. Darülfünunu Şahane'nin kuruluş nizamnamesinde ne bilim üretiminden, ne de üretilen bilimsel bilgilerin topluma yayılmasının önemi ve gereğinden söz ediliyordu. Nizamnamede bir üniversitenin en temel niteliğini oluşturan bu faaliyetlerin yerine getirileceğine dair hiçbir açıklama yoktur. Ülkemizde bilimin üretilmesi ve yayılmasının bir üniversitenin görevleri arasında olduğuna dair ilk açıklama, 1912 tarihli Darülfünun Nizamnamesi'nde yer almaktadır. Maarif Nazırı ünlü eğitimci Emrullah Efendi'nin imzasının bulunduğu bu nizamname, ülkemizdeki üniversite anlayışının çok önemli bir dönüm noktasıdır ve tarihsel bir önem taşımaktadır.

Ülkemizde gerçek anlamda bir üniversite anlayışının oluşmaya başlaması, II. Meşrutiyet'in ürünüdür. Bu tarihe kadar Osmanlı ülkesinde, bilimsel araştırmanın gerekliliği, temel bilim olmadan teknoloji olamayacağı düşünceleri, devlet yönetimi düzeyinde herhangi bir yer bulamamıştır. İlk defa İttihat ve Terakki yönetiminin bilim politikaları temelinde, temel bilim eğitime ve araştırmalarına, uzmanlaşmaya önem verilmeye ve bu doğrultuda adımlar atılmaya başlanmıştır. Cumhuriyet yönetimi ise, İttihat ve Terakki yönetimlerinin bu yeni anlayışını, çok daha yüksek bir düzeye, devletin temel politikası düzeyine çıkarmıştır.

Bilim üretiminin Darülfünun'un temel bir görevi olduğu anlayışının Darülfünun Nizamnamesi'ne yansımış olması, hiç kuşku yok ki Darülfünun'da bilimsel araştırmalara büyük önem verildiği ve bu tür araştırmaların yaygınlaştığı anlamına gelmiyordu. Çünkü böyle bir faaliyet, bilimsel zihniyetin doğması ve gelişmesi kadar, bilimsel çalışmaları sürdürecektir yeterli sayıda bilim insanlarının, gerekli uzmanlaşma düzeylerinin, ortaöğretimde iyi yetişmiş öğrenci kaynaklarının, yeterli laboratuvar vb. olanaklarının da varlığını gerektirir. Oysa Osmanlı Devleti'nde, bazı bilim dallarında uzmanlaşma sürecinin başlamış olmasına karşın, genel olarak bilimsel ve hatta mesleki uzmanlaşmanın varlığından söz etmek zordur. Bu düzeye ancak Cumhuriyet döneminde, 1923-1933 yılları arasındaki çabalarla ulaşılmıştır. Cumhuriyet dönemi Darülfünunu, olumlu ve olumsuz yönleriyle ele alınmalıdır. *Kadro Dergisi* yazarlarının Darülfünun'a karşı tamamen olumsuz bir yaklaşım içinde oldukları görülmektedir. Prof. Malche objektif ve özenli bir tutum içindedir. Darülfünun'da saptadığı olumlu nitelikleri de belirtmekten geri kalmamaktadır. Onun Fen Fakültesi'ndeki bazı çalışmalar ve Türkiyat Enstitüsü hakkında son derece olumlu görüşleri vardır. Malche, Tıp Fakültesi için de şunları söylemiştir: "Esasen diğer fakültelerde de olduğu gibi Tıp Fakültesi'nde fitri kabiliyetleri ve Avrupa'da devamlı tahsilleri sayesinde büyük bir salahiyyet kazanmış kimseler bulunduğunu burada hatırlamakla memnunum. Tababet ile cerrahlığın çeşitli sahalarında bu zatlar Türkiye'ye çok iyi faaliyet unsurları hazırlamaktadırlar."

Daha önceki dönemlerinde bilimsel araştırma geleneği hemen hiç bulunmayan bir ülkede yaşanan 33 yıllık bir üniversite tarihi, araştırma geleneklerinin ve kurumlarının oluşmasında uzun sayılabilecek bir dönem değildir. Bu kritik dönem içerisinde, özellikle de Cumhuriyet'in ilk on yılında Darülfünun'da birçok bilim insanı çok büyük gayretler sarfetmişler, bilimsel araştırma yapma geleneğini yaratmışlar ve hatta bununla da kalmayarak Tıp ve Fen fakültelerinde olmak üzere önemli bilimsel keşiflere imza atmışlardır. Doktor Kemal Cenap (Berksoy), doktor Akil Muhtar (Özden), doktor Hulusi Behçet, doktor Hamdi Suat (Aknar), Kimyacı Ömer Şevket ve veteriner Süreyya Tahsin (Aygün) beyler bu bilimsel keşifleri gerçekleştiren bilim insanlarımızdır. Kerim (Erim) Bey de, matematik eğitim ve araştırmalarının gelişmesinde önemli katkılarda bulunmuştur. *Kadro Dergisi* yazarları, başka bazı yazarlar ve kısmen de Reşit Galip Bey, Darülfünun'un bu olumlu yönünü görmemekte ve Darülfünun'u daha çok Türk inkılabının ideolojisini hazırlama ve yaymadaki eksiklikleri noktasından eleştirmektedirler.

Atatürk ise, ilginç bir şekilde Türk inkılabının ideolojisini savunma misyonunu Darülfünun'a yüklemeyen, onu esas olarak bilim üretmedeki eksiklikleri noktasından eleştirmektedir. Bu, hiç şaşırtıcı değildir. Çünkü Atatürk, Türk modernleşmesinde ve ulus oluşumunda temel rolü bilime vermiştir ve onun nezdinde Darülfünun eleştirisi, Cumhuriyeti bir Bilim Cumhuriyeti'ne dönüştürmede Darülfünun'un rolünün yükseltilmesi meselesidir.

Bilim Cumhuriyeti hedefinin üç boyutu vardır; ülkenin üniversitesinin veya üniversitelerinin gerçek bilim merkezleri olarak çalışmaları, uluslararası bilimsel çalışmalara aktif olarak katılmaları ve bununla da kalmayarak uluslararası bilimsel düzeyin ilerisine geçmeleridir. Atatürk'ün Prof. Malche'nin raporuyla ilgili olarak söyledikleri bunu açık olarak göstermektedir. O, dünyanın en iyi bilim insanlarını kendi ülkesinin üniversitelerinde toplamak istemektedir. Einstein'ı da İstanbul Üniversitesi'nde çalışması için davet etmiş olduğunu biliyoruz. 1930 yılında Darülfünun'u ziyaret ettiğinde de öğretim heyetine sorduğu soru şu olmuştur: "Türk ilim adamları arasında ecnebi müellifler tarafından site edilen kaç kişi ve kaç eser vardır?" Sadece bu soru bile Atatürk'ün bilime ve modern üniversiteye nasıl bir uluslararası perspektiften baktığını ve üniversiteden beklentilerinin neler olduğunu anlamak bakımından yeterlidir.

Bilim Cumhuriyeti'nin ikinci boyutu, bilimsel bilgilerin ve zihniyetin halk tabakaları arasında yayılması sorunudur. Bu konuda da en büyük rol, üniversitelere ve diğer eğitim kurumlarına düşmektedir. Özellikle bulaşıcı hastalıklarla savaş seferberliği sırasında bu sorunun hayati önemi kendisini göstermiştir. Her türlü hurafeye karşı bilimsel fikirler ve bilgilerle mücadele edilmeden, ne tıbbi girişimlerin ve önlemlerin başarıya ulaşma şansının, ne de halk içinde yurttaşlık ve demokrasi bilincinin yerleştirilmesi imkanının olduğu görülmüştür. Harf devriminin temel amacı da halkın bilgi ve bilinç düzeyinin çok kısa sürede ve kolaylıkla yükseltilmesi hedefine yöneliktir. Atatürk'ün 1930'da Adana Kız Lisesi'nde girdiği fizik dersinde genç öğretmen Mubahat Hanım'a, "İzafiyet nazariyesini dinlemek istiyorum, ama fizikçi olmayanların da anlayabileceği şekilde olsun lütfen" derken kafasından geçirdiği şey, hayaller ve hurafeler aleminden sıyrılmış ve bilimsel düşünebilme becerisine ulaşmış halk insanları hülyasıydı.

TÜRKİYE'DE ÜNİVERSİTE ANLAYIŞININ GELİŞİMİ

Bilim Cumhuriyeti Projesi'nin üçüncü boyutu, ülkenin bilimle yönetilmesi ilkesidir. Atatürk'ün anlayışına göre gerçek siyaset, bilimle yapılan siyasettir. O, güçlü orduların mağlup edilerek Kurtuluş Savaşı'nın kazanılmasının sırrının da ordunun yönetilmesinde bilimin esas alınmış olması olduğunu, daha 1922 yılında söylemişti. Atatürk'ün yönetim siyasetini, diğer bütün ideolojik siyasetlerden ayıran temel fark bu noktadadır.

1933 Üniversite Reformu, Atatürk'ün son büyük devrimidir. Gecikmesinin nedeni, Atatürk'ün Darülfünun'daki bilim topluluğuna olan saygısından ve onun kendi gelişimine beslediği güvenden kaynaklanmıştır. Ayrıca Cumhuriyet'in kuruluşundan hemen sonra başlayan, devlet burslarıyla en yetenekli öğrencilerin Avrupa'ya ve ABD'ye gönderilerek eğitilmesi projesi, sonuçlarını ancak 30'lu yıllarda vermeye başlamıştı.

1933 Üniversite Reformu, Gerekliği Gibi Uygulanabildi mi?

Darülfünun'un kapatılmasıyla birlikte üniversite özerkliği de kaldırıldı ve yeni üniversite Maarif Vekaleti'ne bağlandı. 240 öğretim üyesinden 157'si görevlerinden uzaklaştırıldı. Yaklaşık üç öğretim üyesinden sadece biri yeni üniversiteye girebilmiştir. Profesör düzeyinde bu oran daha da düşüktü. Ortaya çıkan kadro açığı, yabancı bilim adamları ve yurtdışında eğitimlerini tamamlayarak dönen genç bilimcilerle kapatılmaya çalışılmıştır. Tasfiye oranı Prof. Malche'in düşündüğünün çok ötesinde olmuştur. Örneğin Fen Fakültesi'nde profesör olarak sadece matematikçi Ali Yar kalmıştı. Bu yüzden "Ah! Ne yer ne yar kaldı, Fen'de bir Ali Yar kaldı" diye bir tekerleme uydurulmuştu.

Üniversitedeki görevlerinden uzaklaştırılanların belirlenmesinde, bilimsel liyakat ilkesine uygun davranıldığını söylemek zordur. Tıp Fakültesi'nden patoloji müderrisi Hamdi Suat, Fen Fakültesi'nden de hayvanat (zooloji) müderrisi Ali Vehbi ve organik kimya müderrisi Ömer Şevket beylerin, görevlerinden alınmış olması bile, bu ilkeye sadık kalınmamış olduğunu göstermek için yeterlidir.

Üniversitedeki görevinden haksız olarak uzaklaştırılanlar, bu üç bilim insanımızla sınırlı değildir. Görevinden alınanlar arasında gerçekten bilim tutkunu ve bilimin gelişmesine büyük hizmeti geçmiş insanlar vardı. Ebelik mektebinin kurucusu Besim Ömer (Akalin), kalp ve kan basıncı üzerine önemli araştırmalar yapan Kemal Cenap (Berksoy), matematikçi ve Elektromekanik Enstitüsü'nün kurucusu Hüsnü Hamit (Sayman) beyler hemen akla gelen diğer değerli bilim insanlarımızdır. Akademik yükseltmelerde bilimsel liyakata uyulması, hem çok önemli, hem de son derecede hassas bir konudur. Bilimsel yeterliliği olmayan bir kimseyi yükseltmek, bilimsel çalışmayı yozlaştırır, çürütür ve bilimsel çalışmaya olan güveni azaltarak bilimi geriletir. Ama bilimsel yeterliliğini kanıtlamış bir kişiyi dışta bırakmanın da büyük yıkıcı etkileri vardır, bilimsel şevki azaltır, bilim topluluğuna ve ortamına olan güveni sarsar, adalet duygusunu ve bilimsel nesnellik düşüncesini zedeler ve sonuçta en iyilerin bilime yönelmesini zayıflatır ve engeller.

Nitekim 1933 Üniversite Reformu'nda bu denli sert ve yıkıcı bir tasfiye hareketi, hem o dönemde, hem de günümüze kadar etkilerini sürdüren olumsuz sonuçlar, kırgınlıklar, umutsuzluklar ve ilerisi için kötü örnekler yaratmıştır. Görevlerinden alınan Darülfünun öğretim üyelerinden birçoğu, karşılaştıkları haksız, ölçsüz ve küçük düşürücü

tutum karşısında maddi ve manevi bakımdan çok büyük sıkıntılara girdiler. Kimya profesörü Cevat Mazhar Bey bu yüzden intihar etti.

Tasfiyede aşırı davranma, etkilerini daha sonra gösterecek biçimde ülkemizdeki bilim yapma güven ve heyecanına da gölge düşürmüştür. Ayrıca bu denli büyük bir tasfiye hareketi, ülkemizde bilim ve üniversite yaşamının sanki 1933'te başlamış olduğu gibi bir yanılsamanın daha sonra egemen bir düşünce haline gelmesine neden olmuştur. Bu da kuruluş döneminin bilime yüksek bir rol verme gibi orijinal bazı özelliklerinin gözden kaçırılmasına yol açmıştır.

Sonuç olarak, 1933 Üniversite Reformu, modern bilimsel eğitim ve araştırmanın gelişmesi ve kurumsallaşması bakımından başarılı olmuş, fakat tasfiye hareketinde ölçsüz davranıldığı için bazı değerlerin kaybına, haksızlıklara, güvensizlik duygularına ve yanılsamalara yol açmış ve bu yüzden de, çok daha yüksek düzeyde gerçekleştirebilecek başarıların sınırlı kalmasına neden olmuştur.

1946 ve Sonrasında Üniversite

Prof. Dr. Mete Tunçay

Bilgi Üniversitesi

tuncay@bilgi.edu.tr

Ben, bir anlamda bu 15 yıllık bir dönemin (1946-1961) ürünüyüm. 1954'te girdiğim Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi'ni 1958'de bitirdim ve 1961'de siyaset bilimi doktoru oldum.

Bu konuda, Ord. Prof. Dr. Ernst Hirsch'in¹ derlediği, 1950'de yayımlanmış iki ciltlik bir kitap vardır: *Dünya Üniversiteleri ve Türkiye'de Üniversitelerin Gelişmesi*. Bu eser aslında 1946 sonunda hazırlanmış, ama basımı gecikince de kitaba, Ankara Üniversitesi'nin kurulması (1948) gibi gelişmeler eklenmiştir.

Kitabın ilk cildinde Birinci Bölüm, dünya üniversiteleri tiplerini tanıtmayı hedeflemekte ve "özerklik" konusunu vurgulayan karşılaştırmalı incelemeler içermektedir. Burada, Durkheim'den kaynaklanan, üniversitelerin çıkar gözetmeyen "fikir üretme merkezleri" olarak, pratik çözümler değil, teorik ve spekülasyonlu çalışmalar yapan özerk kuruluşlar diye anlaşılmaları gerektiği düşüncesi işlenmektedir. İkinci Bölüm ise, İstanbul Darülfünunu'ndan itibaren Türkiye'deki üniversiteleri anlatmaktadır. 1933'te Maarif Vekilinin yöneticiliği altında (Fen, Edebiyat, Hukuk ve Tıp fakülteleriyle Dişçi ve Eczacı mekteplerini içeren) İstanbul Üniversitesi kurulurken, Ankara'da da Ziraat Vekâletine bağlı,

1. 1933 Reformu'nda İstanbul Üniversitesi'ne gelen Hirsch (1902-1985), 1943 yılında TC uyuşuna geçip adını "Hirsch" diye yazmaya başlamış ve Ankara Hukuk Fakültesi'nde öğretim üyesi olmuştur. 1953'te Berlin'de kurulan Freie Universität'te iki dönem rektörlük yapmıştır. 1959 yılında, ben asistanken, Mülkiye Mektebi'nin 100. yıldönümü kutlamaları için Ankara'ya geldiğinde, rahmetli hocam Prof. Dr. Yavuz Abadan beni onunla tanıştırmıştı. 1967'de emekli oldu. Mayıs 1979'da İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi Hirsch'e fahri doktora verirken, bu törende yaptığı konuşmada Anayasa Mahkemesi'nin 1971'de aldığı kararı eleştirmiştir. Ona göre, yüksek bilim ve araştırmayı amaçlamayan akademi, eğitim enstitüsü ve meslek okullarının üniversite kapsamı içinde düşünülmesi yanlıştır. Hirsch'in Almancası 1982'de çıkan, *Hatıralarım: Kayzer dönemi, Weimar Cumhuriyeti, Atatürk Ülkesi* başlıklı kitabı, 1985'te, Ankara'daki Banka ve Ticaret Hukuku Araştırma Enstitüsü tarafından yayınlanmıştır.

TÜRKİYE'DE ÜNİVERSİTE ANLAYIŞININ GELİŞİMİ

üniversite niteliğinde bir Yüksek Ziraat Enstitüsü oluşturulmuştur. 1925'te Adliye Vekâleti'ne bağlı Ankara Hukuk Mektebi açılmıştır. 1935'te yine Ankara'da Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi kuruldu. Bunu 1943'te Ankara Fen Fakültesi'nin kuruluşu izlemiştir. 1944'te İstanbul'daki Yüksek Mühendis Mektebi, İstanbul Teknik Üniversitesi olarak yeniden örgütlenmiştir. 1937'de kurulma kararı alınan Ankara Tıp Fakültesi, savaş yüzünden ancak 1945'te açılmıştır.

İkinci ciltte, önce 1939'da toplanan I. Maarif Şûrâsı'nda Bakan Hasan Âli Yücel² ile İstanbul Üniversitesi Rektörü Cemil Bilsel'in konuşmaları aktarılmaktadır. Bu toplantı sırasında, yüksek öğrenim kurumları arasında, yukarıda andıklarımın başka, İstanbul'da Yüksek İktisat ve Ticaret, Deniz Ticaret Mektepleriyle Güzel Sanatlar Akademisi, Ankara'da da Gazi Terbiye Enstitüsüyle Siyasal Bilgiler Okulu bulunmaktaydı. Şûrâda (Yüksek İktisat ve Ticaret mektebi profesörlerinden) Vehbi Sarıdal, "Devlet kendisi tarafından yaratılmış olan üniversiteyi hür ve müstakil bir ilim müessesesi olarak görmelidir" demiştir. Bundan sonra, 1943'te yapılan üniversitenin onuncu yılını kutlama töreni ve MEB'nin gönderdiği mesaj verilmektedir. 1943'te üniversite öğretim üyeleri (doçent, profesör ve ordinaryuslar) için 60-150 TL arasında değişen yedi barem derecesi saptanmış ve asistanların doktoradan sonra iki yıl hizmet etmeleri, ardından doçentlik için "kolokyum"a girmeleri ve başarılı olurlarsa, iki yıl deneme ve beş yıl doçentlik yapınca, 7 yılın sonunda kadro varsa profesör olmaları öngörülmüştür. Beş yıl profesörlük yapanlar, uluslararası tanınmış olmaları koşuluyla ordinaryus olarak kürsü başkanlığına geçecek ve en yüksek dereceden maaş alacaklardır.

İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dekanı Ord. Prof. Dr. Sıddık Sami Onar tarafından hazırlanan 1 Nisan 1945 tarihli İstanbul Üniversitesi Raporu, 1933 sisteminin ödevini yapmış, rolünü bitirmiş olduğunu ileri sürmektedir. Onar, varolan merkeziyetçi anlayışa karşı, fakültelerin ve üniversitenin tüzel kişiliklerinin tanınmasını, "ilmî, idarî ve malî muhtariyet" in sağlanmasını istemiştir. Ancak o zaman, düşünce özgürlüğü içinde "tahlil, tenkit ve araştırma" yoluyla yaratıcılık mümkün hale gelecektir. "Denetim gevşekliği" olacağından korkulmamalıdır.

1946'da çıkarılan 4936 sayılı Üniversiteler Kanunu, birinci maddesinde üniversiteleri, "fakülteler, enstitüler, okullar ve bilimsel kurumlardan oluşan özerk ve tüzel kişilikli yüksek bilim, araştırma ve öğretim birlikleri" diye tanımlamaktadır. 1933'te kaldırılan özerklik geri getirilmiştir. Üniversitelerin görevi (m. 3), bilgi ve deney sahibi, "Türk devriminin ülkülerine bağlı ve millî karakterli" vatandaşlar yetiştirmektir. Bir milletvekili (Osman Şevki Uludağ), Nasrettin Hoca'nın kar

helvası öyküsü gibi, Milli Eğitim Bakanı'nın "onüç yıl önce ben yapmıştım, ben de beğenmedim" dediğini ileri sürmüştür. Şimdi milletvekili olan eski rektör Cemil Bilsel, 1933 sisteminde eksik olanın, "kendi kendini idare etme hürriyeti" olduğunu söylemiş ve yeni kanunla getirilen özerkliğin, iyi kullanılıp kullanılmayacağından endişelenmenin gereksizliğini savunmuştur: "Bundan şüphe etmek, bilim kurucularımıza ve bilim adamlarımıza yersiz bir bühân olur."

1948'de Hukuk, Tıp, Fen ile Dil ve Tarih-Coğrafya fakültelerinden oluşan Ankara Üniversitesi kurulmuş, ilk rektörlüğüne de Şevket Aziz Kansu getirilmiştir. Fakat daha Ankara Üniversitesi'nin kuruluş kanunu TBMM'nde görüşülürken, Rize milletvekili Dr. Fahri Kurtuluş gibi anti-komünist ve milliyetçi kişiler, özellikle Dil, Tarih ve Coğrafya Fakültesi'ndeki yabancı profesörlere "ümanizma kılıklı komünizma" diyerek saldırmışlar, eski Milli Eğitim Bakanı Hasan Âli Yücel'in solcuları koruduğunu ileri sürmüşlerdir. Onlara göre, üniversite muhtariyeti, millî idealin sarsılmasına yol açmaktadır.

Ankara Üniversitesi'ne 1949'da bir İlâhiyat Fakültesi eklenmiştir. 1950'de de Yüksek Ziraat Enstitüsü yerine Veteriner ve Ziraat fakülteleri açılmış, SBO da onlar gibi Ankara Üniversitesi'ne katılmıştır.

Hirş'in derlediği kitapta, 1948'deki Dil, Tarih ve Coğrafya Fakültesi olayları kısmen kapsamaktadır. Rektör Kansu, kıskırtılan öğrenci grupları tarafından hakarete uğratılarak istifa ettirilmiştir; ardından da *Yurt ve Dünya* ile *Adımlar* dergilerinde yazan Muzaffer Şerif, Niyazi Berkes, Pertev Naili Boratav ve Behice Boran gibi hocaların kürsüleri lâğvedilerek kendileri açığa alınmıştır (bu konuda bkz. Mete Çetik, *Üniversitede Cadı Kazanı* 1948 DTCF Tasfiyesi, Tarih Vakfı, Yurt Yay. 1999). Bu olay, özerkliğin sözde kaldığını göstermektedir.

Nitekim, Demokrat Parti'nin iktidarda olduğu 1950'li yıllarda da, Milli Eğitim Bakanı'nı, siyasal açıdan hoşlanmadığı öğretim üyelerinin "vekâlet emrine" alma mekanizmasıyla hocalık etmelerini engellemiştir. Süresini dolduran ve başarılı bulunan doçentleri, Profesörler Kurulu kararının Senato tarafından onaylanması üzerine üçlü kararnameyle profesörlüğe yükseltmek gerekirken, Siyasal Bilgiler Fakültesi Dekanı (İdare Hukuku profesörü) Turhan Feyzioğlu, Aydın Yalçın hakkında müsterek kararname çıkartılmayışını protesto edince bakanlık emrine alınmış; aynı muamele, hükümet icraatını eleştiren İstanbul Üniversitesi Anayasa Hukuku profesörü Hüseyin Nail Kubalı'ya da yapılmıştır.

27 Mayıs 1960 askeri darbesi, geniş ölçüde üniversiteler tarafından hazırlanmış ve desteklenmiştir. Fakat cunta, subay (Eminsu) tasfiyesinin ardından, 27 Ekim 1960'ta aynı gün ardarda iki yasa çıkarmıştır. Bunlardan 114 sayılı olanı, 147 üniversite öğretim üyesi ve yardımcısını tasfiye etmiştir. Bu ayıklamada çeşitli (bazıları çelişik) gerekçeler kullanıldığı anlaşılmaktadır: Bilimsel yetersizlik, devamsızlık ve ideolojik sakıncaların yanı sıra, kişisel rekabet ve düşmanlık da rol oynamıştır. Nitekim iki yıl içinde bu tasfiye kararı geri alınmıştır. 115 sayılı yasa ise, 1946 Kanunu'nu kısmen tadil etmiş ve yeni maddeler eklemiştir.

Üniversiteler Kanunu'nun bir sonraki aşaması, Naim Talû Koalisyonu (Milli Eğitim Bakanı Orhan Dengiz) sırasında

2. 1933 Kanunu'na göre, üniversitenin başı Milli Eğitim Bakanı (MEB) idi. Bu görevi, altıncı ve yedinci İsmet İnönü hükümetleriyle Celal Bayar'ın birinci ve ikinci kabinelerinde Dr. Reşit Galip'ten sonra (27/9/1933) Hikmet Bayur, (9/7/1934) Abidin Özmen ve (16/6/1935) Saffet Arıkan yürütmüşlerdir. Hasan Âli Yücel, II. Bayar kabinesinde 28/12/1938'de getirildiği bakanlığını, I. ve II. Saydam ve I. ve II. Saracoğlu hükümetlerinde sürdürmüştür. 7/8/1946'da kurulan Recep Peker kabinesinde Milli Eğitim Bakanı olan Reşat Şemsettin Sirer, I. Hasan Saka hükümetinde de aynı görevde kalmıştır. Tahsin Banguoğlu ise 10/6/1948'de kurulan II. Saka kabinesinde ve onu izleyen (16/1/1949) Günaltay kabinesinde Milli Eğitim Bakanlığı yapmıştır. Ancak 1946 Kanunu uyarınca özerkliğini kazandığı halde, üniversitelerin başı hâlâ Milli Eğitim Bakanı'dır (m. 14).

TÜRKİYE'DE ÜNİVERSİTE ANLAYIŞININ GELİŞİMİ

çıkarılan 20/6/1973 tarih ve 1750 sayılı yasadır. Bunu da, 1765 sayılı Personel Kanunu izlemiştir.

Türkiye'de Üniversite Reformunda Alman Hekimler

Prof. Dr. Günsel Koptagel-İlal

gkoptagel@superonline.com

Cumhuriyetten Önceki Gelişmeler

Üniversite Reformu'nda Alman hekimlerden söz edildiğinde, öncelikle 1933 Reformu'nda Türkiye'ye gelmiş hekimleri anlıyoruz. Oysa Türkiye'de tıp eğitiminin modernleşmesi için çalışmalar daha önceden de (19. yüzyılda) başlamış, Batı Avrupa'dan, özellikle Almanya, Avusturya ve Fransa'dan getirilen hekimlerle bu yolda adımlar atılmıştır. Bunlar arasında Riegler, Nasse, Rieder (Rieder Paşa), Deycke gibi isimler sayılabilir. Bunun yanı sıra yurtdışında, özellikle de Almanya, Avusturya veya Fransa'da, kendi olanakları veya devlet desteğiyle eğitim görüp gelmiş Türk hekimleri de tıp eğitiminde görev almışlardır. Osmanlı Devleti'nin son zamanlarındaki politik nedenlerle Almanya ile daha yakın bir işbirliği olduğundan, Alman tıbbi ve akademik anlayışı ile de oldukça tanışıklık vardır. Örneğin, 1910-1914 yılları arasında Maarif Nazırlığı'nda (Eğitim Bakanlığı) bulunan Emrullah Efendi, Prusya Kültür Bakanlığı'nın özel danışmanı Franz Schmidt'i danışman olarak Türkiye'ye davet edip Üniversite Reformu için bir rapor hazırlatmıştır. Ondan sonra Eğitim Bakanı olan Şükrü Bey de, Alman tipinde bir reform yapmak için başka bir Alman profesörü çağırması, onun 1915'de getirdiği, aralarında üç hukukçu, iki de sosyal bilimci bulunan, 19 Alman hoca, 1918'e kadar üniversitede dersler vermişler, Birinci Dünya Savaşı sonunda ülkelerine geri dönmüşlerdir. Bu hocaların bulunduğu süre içinde, üniversitedeki enstitülerde kütüphaneler düzenlenmiş, Botanik ve Kimya Enstitüleri kurulmuştur. Ne var ki, ülkenin içinde bulunduğu genel sosyopolitik karmaşalar ile henüz yeterince aydınlanmamış düşünce yapısı ve ekonomik olanaksızlıklar Batı'daki ilerlemeleri az çok tanıması olan Türk hekimlerine, görüp öğrendiklerini yeterince uygulayabilme fırsatını vermemiştir.

1920-1933 Arası

Atatürk, daha gençlik yıllarından beri ülkenin geri kalmışlığında ve yıkıma uğramasında, halka yaygın, gerçekçi ve çağdaş eğitimin eksikliğini sebep olarak gördüğünden, Cumhuriyet kurulur kurulmaz, eğitim, öncelikle ele alıp, titizlikle üstünde durduğu bir konu olmuştur. Daha 1933 Üniversite Reformu yapılmadan önce, 1920'li yıllarda, dışardan eğitim bilimcileri getirilerek eğitimin düzenlenmesi ve yaygınlaştırılması için girişimler başlamıştır. Tarım konusunun acil önemi nedeniyle 1928'de Almanya'dan getirilen Oldenburg başkanlığındaki 14 kişiden kurulu bir komisyonun Türkiye'de yaptığı çalışmalar sonucu, 1930'da, Ankara'da, Ziraat Yüksek Okulu (Ziraat Fakültesi) kurularak eğitime başlamıştır. Leipzig'den getirilen Profesör Friedrich Falke, 1932'den 1938'e (Alman Hükümeti tarafından ısrarla geri çağırılana) kadar burada başkanlık görevi yapmış ve hâlâ

saygıyla anılan çok değerli hizmetlerde bulunmuştur.

1933 Reformu

Ülkenin en eski ve tek yüksek eğitim kurumu olan İstanbul Darülfünunu'nun Cumhuriyet ile başlayan atılım ve çağdaşlaşma hamlelerine kendiliğinden katılması ve içinde gerekli düzenlenmeleri yapması için bir süre (10 yıl) beklenildiyse de, bu bir türlü gerçekleşmediği için sonunda kökten bir reform yapılması kararı alınmıştır. Danışman olarak çağrılan Cenevre Üniversitesi'nden Profesör Albert Malche'nin hazırladığı rapordaki öneriler de göz önüne alınarak 31 Mayıs 1933'de yasa çıkartılıp İstanbul Darülfünunu, 31 Temmuz 1933'de kapatılmış, 1 Ağustos 1933'te, İstanbul Üniversitesi adıyla yeni üniversite kurulmuştur. Bu arada eski üniversite üyelerinin de işlerine son verilmiş, işine son verilen 240 öğretim üyesinden 157'si, 1 Ağustos 1933'te tekrar işe başlatılmıştır.

1933 yılı aslında dünyada önemli bir yıldır. Almanya'da, Avrupa'yı birkaç yıl sonra kökünden sarsan olayları yaratacak Hitler ve Nazi rejimi iktidara geçmiş, ırkçı ve ideolojik kovuşturmalara, Yahudi asıllı ya da Yahudilikle yakınlığı olan kişiler ile rejime karşı düşüncede olanlar karşı kıyıma başlanmıştır. Birçok üniversite öğretim üyeleri bu nedenle işten çıkarılmış ya da canlarını kurtarmak için ülkeyi terk etmek zorunda kalmışlardır. Henüz daha dingin durumda olan ülkelerdeki aydınlar, Almanya'daki meslektaşlarını ve bilim adamlarını kıyımdan kurtarıp onlara iş yerleri sağlama çabalarına girişmişler, bu arada İsviçre'de, "Yurtdışındaki Alman Bilim Adamları Yardımlaşma Cemiyeti" adlı bir dernek de kurulmuştur. İstanbul Üniversitesi'nin de onu çağdaş düzeye ulaştırmada gerekli hizmeti görececek öğretim elemanlarına acele gereksinimi vardı. Almanya'da işlerini kaybetmiş öğretim üyeleri bu iş için çok uygundurlar ve durum her iki taraf için de iyi bir fırsattır. Bu denkleme temasa geçilip hızla yürütülen görüşmeler sonucunda getirilecek öğretim üyeleri saptanarak üniversite, Kasım 1933'de ders yılına başlamıştır.

Türkiye bu yabancı öğretim elemanlarına çok cömert davranmış, kovuldukları ve kovuşturuldukları ülkelerinden sağ salım gelebilmeleri için de politik gücünü kullanmıştır. Alman Devleti kendine göre bir seçim yapma girişimlerine kalkışmış, Scuria adındaki bir kişiyi bu konuda bir rapor hazırlamakla görevlendirmişse de Türkiye'nin seçiminde "Scuria Raporu" etkili olmamış, Almanya da bu konunun üzerine fazla gitmemiştir. Burada o dönemde Türkiye'nin uluslararası ortamda güçlü bir konumda olmasının yanı sıra, savaşa hazırlanan Almanya'nın Türkiye'yi politik ve ekonomik açıdan karşısına almak istemeyişi de belki bir başka nedendir. Türk tarafında bu bilim adamlarına her türlü kolaylık gösterilirken, tuzu kuru Alman meslektaşları veya yurttaşlarından bazılarının, bir yandan insan haklarını savunurken, bir yandan da bu konuda kayıtsız kaldıkları ya da ikili oynadıkları da olmuştur. Amerika ve İngiltere'nin Almanya'dan kaçan bilim adamlarına yer verdiği, kol kanat verdiği edebiyatı yıllardır yapılmaktadır. Ama 1933'teki olaylardan 50 yıl sonra yayınlanan arşiv dokümanlarından, bu bilim adamlarının İngiltere ve Amerika'ya sığınmalarının hiç de kolay olmadığını ve pek çok güçlüklerle karşılaşmış baş etmek zorunda kaldıklarını öğreniyoruz.

Türkiye'ye gelen yabancı bilim adamlarının sayısı kesin bilinmemekle birlikte 1935-1945 yılları arasında 114 ile 150

TÜRKİYE'DE ÜNİVERSİTE ANLAYIŞININ GELİŞİMİ

arasındadır. (Bunların arasında 2 İsviçreli, 5 Fransız, 1 İtalyan vardır, gerisi Alman yani dili Almanca olan Alman veya Avusturyalılardır.) İstanbul Üniversitesi'ne ilk grupta 35'i profesör veya asistan, gerisi yardımcı eleman (laborant, teknisyen vd.) olmak üzere 52 kişi gelmiştir. İkinci yılda ise İstanbul Üniversitesi'ndeki yabancı öğretim üyesi sayısı 71'dir. Üniversitede görevlendirilen yabancıların aileleri ve yardımcılarını da getirmeleri kabul edilmiştir. Aileleri ile birlikte hepsi 600-800 kişi arasındadır. Yabancı profesörlere 500-800 TL arasında o zaman için yüksek olan bir aylık ödendiği gibi, geliş yol ücreti ve eşya nakliye masrafları için de ayrı ödeme yapılmıştır (O yıllarda en yüksek düzeydeki Türk profesörün aylığı 200, milletvekillerininki de 300 TL'dir).

Bu yabancı bilim adamlarından İstanbul Üniversitesi'nin çağdaş bilim ve eğitim kurumu haline getirilmesine, öğrencilerin ve genç öğretim elemanlarının bu yönde gelişmelerine destek olmaları, birkaç yıl içinde derslerini Türkçe vermeleri, kitap yazmaları ve üniversitede tam gün çalışarak tüm mesailerini üniversiteye vermeleri istenmiştir. Gelen bilim adamları da bu beklentileri en iyi biçimde karşılamaya çaba göstermişler, gerçekten de değerli işler yapmışlardır. Türkiye'de uzun süre kalanların etkisi ise daha da köklü ve kalıcı sonuçlar vermiştir.

İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi'ndeki Yabancı Öğretim Üyeleri

1933 Reformu'ndan sonra İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi'ne 28 yabancı öğretim üyesi (profesör) gelmiştir. Bunların büyük çoğunluğu (24 kişi=%86) 1933 -1939 yılları arasında, daha az bir bölümü (3 kişi=%11) 1940 -1945 yılları arasında, bir kişi ise savaş bittikten sonra 1950 yılında gelmiştir. 1950 yılında gelen Profesör Max Clara dışında hepsi Nazi rejiminden kaçan, dilleri Almanca olan kişilerdir. Büyük çoğunluğu Almanyalı, bir kısmı da Avusturyalı, Çek veya Macar kökenli olup ülkeleri Nazi istilasına uğramış kimselerdir. 1950'de gelen Max Clara ise onların tersine Nazi rejimiyle işbirliği yapmış sayılan ve bu yüzden savaştan sonra Almanya'yı terk etmek zorunda olan biridir.

Bu profesörlerden 7'si (Brauner, Breusch, Dember, Heilbronn, Kosswig, Naville, Zuber) Fen Fakültesi öğretim üyeleridir, ancak Tıp Fakültesi birinci sınıf (FKB) öğrencilerine ders verdiklerinden hekimlik eğitiminde rol oynamışlardır. Kantorowicz de Diş Hekimliği Okulu'nda öğretim üyesidir, ancak o dönemde Diş Hekimliği Okulu Tıp Fakültesi'ne bağlıdır.

Yabancı Öğretim Üyelerinin Türk Hekimliğine Katkıları

Bu öğretim üyelerinin Tıp Fakültesi'ne ve Türkiye'deki hekimliğe önemli katkıları olmuştur. Geldiklerinde, tıp fakültelerinde Batı sistemini tanımış değerli Türk hocalar olmakla birlikte eğitim henüz tam düzenli bir sisteme oturmamıştı. Eğitim için gerekli altyapı eksiklikleri fazlaydı. Alman öğretim üyeleri, gereksinimleri net bir biçimde planlayarak ortaya koyup devlet yöneticilerine sunduklarında, devlet bu istekleri yerine getirmede oldukça cömert davranmış ve kısa sürede düzen kurulmuştur. Hazırladıkları raporlarla eğitim programı çağdaş biçimde düzenlenmiş, yapılan enstitü binaları da çağdaş bir yapıda olmuştur. Bunlar arasında Botanik ve Zooloji profesörleri Heilbronn, Brauner ve Kosswig'in çabalarıyla kurulan Biyoloji Enstitüsü ve Botanik ,

Bahçesi, Schwartz'ın projeleriyle düzenlenen, Tıp Fakültesi'nin Morfoloji binası o dönemin en çağdaş yapılarındandır. Botanik bahçesinde toplanıp yetiştirilen bitkiler de çok değerli bir koleksiyonu oluşturmuşlardır. Zooloji profesörü Kosswig'in Türkiye'deki kuşları ve su hayvanlarını incelemesiyle oluşturduğu Manyas'taki "Kuş Cenneti" ve İstanbul Boğazı kıyısında Balta Limanı'ndaki "Hidrobiyoloji Enstitüsü" dünyada nam salmış yerlerdir. Kliniklerdeki eksiklikler de düzeltilmeye çalışılmış, bu arada eksikliği çok duyulan radyoterapi çalışmaları da başlatılmıştır.

Yabancı profesörlerin Türk bilimine ve hekimliğine en önemli hizmetleri, öğrencilere ve birlikte çalıştıkları genç öğretim görevlilerine bilimsel çalışma yöntemlerini tanıtmak, öğretmek ve gerek hekimlik uygulamasında, gerekse araştırmalarda bu yolda etkinliğe geçmelerini sağlamak olmuştur. Onların hasta muayenelerini ve tanıya varış yöntemlerini izleyen, yaptıkları araştırmalara katılan genç hekimler bu yöntemleri benimseyip sindirmiş, gelecek kuşaklara da yansıtmışlardır. Halkın ve özellikle de genç aydın kesimin, ilerleme ve çağdaşlaşma açlığı içinde yeniliklere ulaşmak için hevesle çalışma enerjisi ve isteği vardır. Üniversite öğrencileri yabancı öğretim üyelerini merakla izlemişler, onlar da bu ilgiden hoşnut kalmışlardır.

Bu Alman hekimlerin ünleri halk arasında da yayılmıştır. Cerrah olarak Nissen, iç hastalıkları konusunda da Frank, halk arasında en ünlü olmuş kişilerdi. Yabancı profesörler üniversitede tam gün çalıştıklarından dışarıda özel hasta göremezlerdi, ancak Türk meslektaşları aracılığıyla bazı varlıklı hastalar için konsültasyonlara çağırılırlardı. İkinci Dünya Savaşı nedeniyle artık kolayca yurtdışına tedaviye gidemeyen varlıklı kesim için bu hekimler, ayaklarına gelmiş nimet gibiydiler.

Alman hekimler, ülkedeki halk sağlığı ve sağlık hizmetlerinin düzeltilmesi konusunda da yararlı olmuş, ülkede sağlık taramaları yolunda başlattıkları projeler ve uygulamalarla önemli bir soruna parmak basmışlardır. Onların başlatıp öğrettikleri yöntemler ilerdeki sağlık taramaları ve halk sağlığı hizmetlerinde başarıyla kullanılmıştır. Bunlar arasında Ankara'da henüz üniversite kurulmadığı için Numune Hastanesi'nde görevlendirilen çocuk hekimi Eckstein'in, Anadolu'da çocuk ölümleri konusunda yaptığı kapsamlı araştırma, hijyen profesörü Hirsch ile mikrobiyoloji profesörü Hugo Braun'un başlattıkları ve ülkede sürdürülerek başarılı sonuçlara ulaşan verem ve sıtma ile savaş çalışmaları sayılabilir. Heilbronn ile Brauner, Türkiye'deki, özellikle Uludağ'daki bitki örtüsünü inceleyerek kapsamlı bir katalog oluşturmuşlardır. Kosswig, Türkiye'deki kara, su ve hava hayvanları kataloglarını yapmış, yukarıda sözü edilen Hidrobiyoloji Enstitüsü ile "Kuş Cenneti"ni düzenlemiştir. Bu hocaların hepsi, diğer bilimsel yayınlarının yanı sıra, kapsamlı ders kitapları da yazmışlar, kendileri üniversiteden ayrıldıktan sonra bile yetiştirdikleri öğrencileri ve hâlâ okunan ders kitapları ile hekimlerin yetişmesinde sağlam temel bilim kaynakları Alman hocaların kurdukları akademik sistem ve eğitim programı İstanbul Üniversitesi'nin uluslararası ortamda saygın bir yer kazanmasında rol oynamıştır. Bu sistem içinde yetişen genç hekimler uluslararası bilim çevreleriyle ilişki kurmada yabancılık çekmemişlerdir. Bu bilimsel davranış, onların yetiştirdikleri öğrencilerin etkisiyle kuşaktan kuşağa geçmiş ve gerek akademik çalışmalarda, gerekse hekim hasta ilişkisindeki hekimlik uygulamasında etkili olmuştur.

TÜRKİYE'DE ÜNİVERSİTE ANLAYIŞININ GELİŞİMİ

Yabancı Öğretim Üyelerinin Türkiye'deki Durumları

1933 Üniversite Reformu dolayısıyla Türkiye'ye gelip üniversitede görevlendirilen üyelerin hemen hepsi varoluşlarını kurtarmak için ülkelerini terk etmek zorunda kalmış kişilerdir. Bunlardan bugün dünya literatüründe "göçmen bilim adamları" diye söz edilmektedir. Oysa bunlar klasik anlamda tipik göçmen niteliğinde değildir. Daha çok mülteci (sığınmacı) olarak düşünülebilirler. Zira tipik göçmen, genellikle şu veya bu nedenle ülkesinden çıkıp başka bir ülkede sürekli yaşamak, orada yeni bir yaşam düzeni kurmak amacıyla yola çıkar ve gittiği ülkede yerleşip o ülkeyle bütünleşmeye kararlıdır. Bu öğretim üyeleri Türkiye'ye bu amaçla gelmemişlerdir. Daha başka yerlerde daha iyi bir olanak bulunursa oralara gitmeyi veya ülkelerindeki hoşnutsuz durum kısa sürede düzelirse geri dönmeyi düşünmüşlerdir. Türkiye onların özledikleri bir göç ülkesi değildir. Gerek dil kolaylığı açısından, gerekse bilimsel çalışmalarını sürdürmede daha iyi olanakların bulunduğunu düşünmeleri açısından herhalde Amerika, İngiltere veya İskandinavya gibi ülkelere gidebilmeyi isterlerdi. Ne var ki bu istekleri kolay gerçekleşmemiştir. O günün koşulları içinde ve kendilerine sunulan olanaklar açısından Türkiye onlar için en iyi ve tek fırsattı. Kendilerine iyi ücret verilmiş ayrıca ailelerini de birlikte getirmeleri sağlanmış, çalışmalarında yardımcı olacak elemanları da birlikte getirmelerine izin verilmiştir. 1933-1939 yılları arasında İstanbul Tıp Fakültesi'ne gelen 24 yabancı profesörün yanı sıra 30 yardımcı eleman gelmiştir. Bu yardımcı elemanların çoğu kısa süre sonra (11'i 1934-1939 yılları arasında, 9'u da savaş biter bitmez) Türkiye'den ayrılmış, 2'si Türkiye'de daha savaş bitmeden önce ölmüş, 4'ü ise gitmeyip Türkiye'de kalmışlardır.

Yabancı profesörler, çoğunun anılarında da dile getirdikleri gibi, Türkiye'de devlet yöneticileri, meslektaşları, öğrencileri ve halk tarafından çok iyi karşılanmış, iyi dostluklar kurabilmişlerdir. Gelen profesörlerin 4'ü Türkiye'de ölmüş, 5'i daha savaş bitmeden, 9'u savaş bittikten sonra ayrılmış, gerisi de emekli oluncaya kadar Türkiye'de kalıp emeklilikten sonra Almanya'ya dönmüşlerdir. Savaş bittikten sonra, ülkelerinden gelen çağrıları kabul etmeyip Türkiye'de kalan profesörler arasında başta Erich Frank olmak üzere, Breusch, Reimann, Winterstein, Heilbronn sayılabilir. Bu profesörlerin çoğu Türkiye'yi ikinci vatanları olarak görmüş ve bunu her fırsatta dile getirmişlerdir.

Son zamanlarda bu konuda yapılan yabancı yayınlarda, üstü yarı kapalı olarak Alman profesörlerin eşlerinin çalışmasına izin verilmediğinden, bu hanımların mesleklerini uygulayamadığından da söz edilmektedir ki, bu doğru değildir. Her ülkede olan çalışma izni koşullarına uydukları sürece eşleri de çalışmışlardır.

Karşılıklı Kazançlar

İster göç, ister kaçış ve sığınma olsun, yurdundan kopmak, gurbette yaşamak kolay bir iş değildir. Kişinin kimlik yapısını, duygusal yaşantısını zorlayan bir durumdur. Kişinin özgüçlerine olduğu kadar gidilen ortamdaki koşullara da bağlı olarak yıkıcı veya yapıcı sonuçlar verir. 1933 Reformu ile Türkiye'ye gelen bilim adamları kendi ülkelerinde zedelenmiş, kalbi kırık insanlardır. Çaresizlik içinde tümüyle yabancı oldukları bir ortama sığınmak zorunda kalmışlardır. Ne var ki, bu yabancı oldukları ülke onlara çok iyi koşullarla kucak

açmış ve yaratıcılıklarını kamçılayan bir atmosfer sunmuştur. Bilimsel etkinliklerini alıştıkları biçimde ve ortamda yürütebilecekleri koşullar ilk anda yoktur, ama yeni kurulan, yeniliklere ve ilerlemeye açık, hevesli bir ortamda yenilikler yaratmada etkin olma gibi bir görevle yaratıcılıkları kamçılanmıştır. Onların hemen hepsi de bu fırsatı kullanmış, hem kendilerine, hem de içine geldikleri ortama yararlı olmuşlardır. İlk tedirgin geldilerse bile, bu ülkede hem çok iyi ve sıcak karşılanmışlar, dünyanın en güzel kentinde güzel manzaralı konutlarda oturmuşlar, çocuklarını bu kentteki yabancı dilde eğitim veren, belki kendi ülkelerindekinden daha iyi okullarda okutabilmişlerdir. Bunların yanı sıra başka türlü kolay kolay bulamayacakları araştırma olanaklarını da bulmuşlar, bu ülkenin zengin doğal yapısı içinde botanik ve zoolojik araştırmaları yapabilmış, kendi ülkelerinde göremeyecekleri hastalık çeşitlerini inceleyebilmiş, bu alanlarda kendilerine bilim dünyasında isim de yapmışlardır. Örneğin, çocuk hekimi Eckstein, göz hekimi Igersheimer Avrupa'da artık görülmeyen hastalıkları burada görüp inceleyebilmişler, hematolog Reimann ise Çorum'da enterne olduğu dönemde toprak yeme ile demir eksikliği anemisi arasındaki ilişkiyi saptayarak bu konuda isim yapmıştır. Ayrıca, merakı olanlar tarihsel zenginlikleri yerinde tanımış, antika meraklıları da zengin koleksiyonlar edinmişlerdir.

Sonuçta, Alman profesörlerle Türkiye'nin karşılaşması her iki taraf için de verimli, yaratıcı bir ilişki olmuştur.

İst. Ü. Tıp Fakültesi'ndeki Yabancı Profesörler 1933 - 1974

Yıl	Gelen	Giden	Ölen	Gittikleri Ülke		
				ABD	Alm./Avr.	Diğer
1933	15					
1934-1939	9	4	3	3		
1940-1945	3	3		2		1
1946-1950	1	6		2	4	
1951-1955		5		1	5	
1956-1960		2	1	1	1	
1961-1965		1			1	
1966-1974		3			3	
TOPLAM	28	24	4	9	14	1

İst. Ü. Tıp Fakültesi'ndeki Yabancı Yardımcı Elemanlar 1933 - 1974

Yıl	Gelen	Giden	Ölen	Gitmeyen	Gittikleri Ülke		
					ABD	Alm./	Diğer
1933	11						
1934-1939	19	11			6		2
1940-1945			2				
1946-1950		9			6		1
1951-1955							1
1956-1960							
1961-1965							
1966-1974							
TOPLAM	30	20	2	4	12		4

TÜRKİYE'DE ÜNİVERSİTE ANLAYIŞININ GELİŞİMİ

1933'TEN SONRA İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİNDEKİ YABANCI ÖĞRETİM ÜYELERİ

Adı	Title A	Title TR	Mil/Din	Dalı	Geliş	Gidiş	Yardımcı
1. BRAUN Hugo	Prof.	Prof. Ens. Dr. İ.Ü.	Alm.	Mikrobiyoloji	1933	1950-Alm.	*Weinberg Laborant
2. BRAUNER Leo	Prof.	Prof. İ.Ü.	Av.	Botanik	1933	1955-Alm.	
3. BREUSCH Friedrich	Prof.	Prof. Ens. Dr. İ.Ü.	Alm.	Patoloji-Kimya	1937	1971-İsv. Emekli	
4. DEMBER Harry	Prof. Dr.	Prof. Dr. İ.Ü.	Alm.	Fizik	1933	1941/42 USA	*Mendelssohn Fizikçi
5. DESSAUER Friedrich	Prof.	Prof. Ens. Dr. İ.Ü.	Alm.	Radyoloji	1934	1953-Alm.	*Lion *Uhlmann
6. FRANK Erich	Prof.	Prof. Dr. İ.Ü.	Alm./Y	İç Hst.	1933	†1957 İst	*Steinitz (lab) *Wolf (diet hemş)
7. HAUROWITZ Felix	Prof.	Prof. Ens. Dr. İ.Ü.	Alm./Y	Biyokimya	1939	1948-USA	*Schwerin
8. HEILBRONN Alfred	Prof.	Prof. Dr. İ.Ü.	Alm./Y	Botanik	1933	1956-Alm.	*Schnee
9. HELLMANN Karl	Doç.	Prof. Dr. İ.Ü.	Alm./Y	KBB	1936	1943- x Filistin	*Willmans (lab)
10. HIRSCH Julius	Prof.	Prof. Dr. İ.Ü.	Alm./Y	Hijyen	1933	1948-İsv.	
11. IGRSHEIMER Joseph	Prof.	Prof. Dr. İ.Ü.	Alm./Y	Göz	1933	1939-USA	*Hatschek *Stein *Hoffmann
12. KANTOROWIC Z Alfred	Prof.	Prof. İ.Ü.	Alm./Y	Diş Hekimliği	1933	1948-Alm.	
13. KOSSWIG Curt	Prof.	Prof. Dr. İ.Ü. Erzurum At.Ü.	Alm.	Zooloji	1937 - 1969	1955-Alm.	
14. LIEPMANN Wilhelm	Prof.	Prof. Dr. İ.Ü.	Alm./Y	Kad.-doğ.	1933	1939† İst.	*Calvi *Eisenstedt
15. LIPSCHITZ Werner	Prof.	Prof. Dr. İ.Ü.	Alm./Y	Farmakoloji (fizyolojik kimya?)	1933	1939-USA	*Büding *Caspari *Schwerin
16. LÖWENTHAL Karl	Prof.	Prof. İ.Ü.	Alm./Y	Histoloji	1933	1939-USA	
17. NAVILLE André	Prof.	Prof. Dr. İ.Ü.	İsvçre	Zooloji	1933	1937† İst.	
18. NISSEN Rudolf	Prof.	Prof. Dr. İ.Ü.	Alm.	Cerrahi	1933	1939-USA	*Löwenthal *Fraenkel
19. OBERNDORFE R Siegfried	Prof.	Prof. Dr. İ.Ü.	Alm.	Patoloji	1934	1938†	*Ladewig
20. OTTENSTEIN Berta	Doç.	Prof. İ.Ü.	Alm./Y	Deri	1935	1950-USA	
21. PETERFI Tibor	Prof.	Prof. İ.Ü.	Macar,Alm.	Histoloji-Embriyoloji	1939	1946-mcr	*Bülow Esther v.
22. REIMANN Friedrich	Prof.	Prof. Dr. İ.Ü.	Alm./Y	Tecr. Araş.	1939/40 1945	1974 emekli	
23. SCHWARTZ Philipp	Prof.	Prof. Dr. İ.Ü.	Alm.-Mc./Y	Patoloji	1933	1951-Alm,USA	*Laqueur Werner *Eisenstedt *Adler
24. SGALTZER Max	Prof.	Prof. Dr. İ.Ü.	Avus.Y	Radyoloji	1938	1943-USA	*Reininger *Weissglass *Salomon
25. STARY Zdenko	Prof.	Prof. Dr. '45 A.Ü. '50 İ.Ü.	Çek	Biokimya	1945	1956-USA	
26. WINTERSTEIN Hans	Prof. Dr.	Prof. İ.Ü.	Alm./Y	Fizyoloji	1933	1953 em 1956-Alm.	*Rosenbaum *Eger
27. ZUBER K.	Prof.	Prof.Dr. İ.Ü.	İsv.	Denel Fizik	1940	1963-İsv.	
28. CLARA Max	Prof.	Prof. Dr. İ.Ü.	Alm.	Embriyoloji	1950	1966 Alm.	

Kısaltmalar:

Title A = Almanya'daki Unvanı

Title TR = Türkiye'deki Unvanı

Mil/Din = Milliyeti/Dini

Cumhuriyet Türkiye'sinde Bilimsel Gelişmeler ve Kimya Alanı

Prof. Dr. Mehmet Doğan

Hacettepe Üniversitesi

dogan@hacettepe.edu.tr

Bilim ve Bilimde Gelişmeler

İngilizlerin "Science", Almanların "Wissenschaft", Osmanlı'nın "İlim" ve "Fen" olarak adlandırdığı bilim, kısaca bilgi edinme, bilgi öğrenimi amaçlı araştırma olarak tanımlanabilir. Bilim genelde doğa, insan ve toplumsal konularda bilimsel-nesnel yöntemlerle elde edilmiş düzenli ve örgütlü bilgidir.

İnsanoğlu yaradılışından beri çevresinde gördüğünü, olup biteni merak etmiş, öğrenmeye çalışmıştır. Bir kısmını dokunarak, tadararak, işiterek ve gözlemleyerek öğrenmeye çalışırken, bazı olay ve nesnelerden korkmuş, onlarla ilgili söylentiye inanmış veya onları kutsayarak tapmıştır.

Yıllarca bilim, felsefenin konusu olmuş ve bilimciler filozof veya alim olarak görülmüş ve bilgi, düşünülerek üretilmiştir. Aydınlanma dönemini izleyen yıllarda Newton, Lavoisier gibi bilim adamları ise deneyerek, bilimsel yöntem kullanarak öğrenmenin yolunu açmışlardır.

Bilimdeki asıl gelişme 19. yüzyıl başında başlamış, 20. yüzyılda zirveye tırmanmıştır.

Aydınlanma dönemi ile devlet ve boy yöneticilerinin münecim ve rahip yerine, bilge kişileri, kaşifleri himayelerine alarak onları ödüllendirmeleri, belki de bilimdeki başarının ilk değerlendirilmesi ve ödüllendirilmesidir.

Doğa bilimleri uygulama alanına aktarılınca sanayi devrimi doğmuş, bu dönemde, üretici bilim adamlarının da ödüllendirilmelerine başlanmıştır. Ortaçağda ve bazı dönemlerde ödül alma yerine canlarından olan bilim adamları da çoktur.

Bilimde Başarı Ölçütleri

Bilimsel başarının değerlendirilmesi, üretilen bilimin ürünleri ile yapılmaktadır. Bilimsel araştırma sonucu üretilen ürün, bilim topluluğuna ve yaşanan topluma bilimsel yayın olarak sunulur. Yayın, bir bilimsel dergide makale, tez, kitap ve bilimsel rapor şeklinde yapılabilir. Ulaşılan yenilik bazen bir sorunun çözümüne yardımcı olur. Özel bir teknik geliştirilmişse patent alınır. Eğitim ve bilimsel üretim toplumun bilgi ve refah düzeyini yükseltir.

Genellikle bilimsel rapor, araştırmayı destekleyen kuruma verilir. İşe yararsa kullanılır. Tez sınırlı sayıda basılarak sadece jüri üyelerine ve ilgili kuruma verilir. Bilimsel dergide yayınlanan makale ve kitaplar ise tüm bilim camiasına ve topluma sunulur. Üretilen bilginin başarısını ölçmede ise yine bilimsel ölçütler kullanılır.

Bilimci Aranılan Özellikler

Bilimci, bilgi edinme ve doğayı öğrenme amaçlı araştırma yapan kişilere verilen unvandır. Ancak günümüz medyasında kolayca her önüne gelene verilen "araştırmacı yazar" unvanı gibi herkese verilmez. Bilim etiğine uyarak ve bilimsel yöntem kullanarak araştırma yapan, bilgi üreten bilimci olup, onu yine diğer bilimciler "bilimci" olarak değerlendirir.

Bu değerlendirmede etkili olan kriterler kurumsal, ulusal ve evrensel düzeyde belirlenebilir. Belirlenen kriterlere göre

de seçme, atama ve ödüllendirmeler yapılır, başarı sıralamaları saptanır.

Kurumlar ve ülkeler, bilimcilerinin evrensel ölçütlerde başarılı olması yanında üretilen bilgilerin kendilerine de yararlı olmasını isterler. Bazı hallerde evrensel kriter yerine yerel kriterler saptayabilirler. İyi bir bilimcinin ürünlerinin evrensel düzeyde de başarılı olması istenir.

Bilimsel ürünü yine bilimciler değerlendirir. Bilimci bilimini ve kendini evrensel düzeyde tanıtmak için çaba harcar, çalışır.

Çağdaş Başarı Ödülleri

Bu ödüller arasında,

Kimya, Fizik, Tıp, Edebiyat, Barış ve İktisat alanlarında "NOBEL" ödülleri,

Kitalar ve ülkelerin belirli alanlarda verdiği ödüller,

Kurumların ve kuruluşların belirli alanlarda, özellikle sanat dallarında kriterlerini kendilerinin belirleyerek verdiği ödüller,

Patent ve lisans hakları,

Ürün ve bilgi satarak (telif ücreti, bilirkişi raporu, gelişim planı, proje gibi) kazanımlar bulunur.

Yaygın Başarı Değerlendirme Kriterleri

Her ülke için geçerli evrensel nitelikli saptanmış başarı değerlendirme kriterleri yoktur. Her ülke, her başarıyı ödüllendiren kurum, hatta üniversite, seçme, atama ve ödüllendirme kriterlerini evrensel kabul gören başarı göstergelerine ve kendilerinin düzey ve istedikleri niteliklerine göre belirlemektedir. Çoğu değerlendirme kriterlerinde, yayın sayıları ve yayınların nitelikleri, en önemli yeri almaktadır.

Örnek olarak eski Doğu Avrupa ülkelerinde bir kimyacının Bilimler Akademisine seçilebilmesi için asgari koşullar şunlardır: a) SCI'de taranan dergilerde en az 25 yayın, b) en az 500 atıf, c) uluslararası destekli veya ortaklı bir proje, d) uluslararası 5'i çağrılı 25 tebliğ, e) uluslararası kitap ve kitapta bölüm yazarlığı, f) ulusal düzeyde proje ve tez yönetimi, tebliğ ve önerilenler arasında en yüksek değerlere ulaşmak.

Almanya'da bilim alanına göre sınıflandırılan dergilerdeki toplam yayın ve son 10 yılda yayın sayısı ve bunlara yapılan atıflarla lisansı satılan patentlerinin sayısı, bilimcinin yaşını içeren karmaşık bir formülle hesaplanan başarı katsayısı esas alınır. Duruma göre adaylardan seçici- değerlendirici kurul önünde tebliğ vermesi isteniyor.

Kimyasal Araştırma ve Yayınlardaki Gelişmeler

Cumhuriyet dönemine kadar kimya alanında araştırma ve bilgi üretiminden söz bile edilemezdi. Dünyada yaşanan büyük sanayi devriminde, yaşantımızı değiştiren milyonlarca buluşta, bilgi çağının da temelini hazırlayan yüksek teknoloji ürünü maddelerin hazırlanması ve sentezinde maalesef ülkemizin ve bir kimyacıımızın ismini göremiyoruz.

Ülkemizdeki kimya sanayi tesislerini de kendi bilgi ve teknolojimizle kuramıyoruz. Bilgi ve teknoloji üretmeden, 'know-how', 'lisans anlaşması' ya da reçete ile sanayi kurup, üretim yapmağa çalışıyoruz. Ülkemizdeki çoğu sanayi kuruluşunun bir araştırma- geliştirme merkezi ve laboratuvarı da bulunmamaktadır.

Dünyada baş döndürücü gelişme gösteren kimyasal araştırma ürünü plastikler, paslanmaz çelikler, titanyum ve alaşımı malzemeler, biyo-teknoloji ürünü maddeler, seramikler, kompozitler, yarı iletkenler, lazer, çoğu tıbbi malzeme ve aletler, optik ve elektronik ölçü sistemleri ve aletler gibi ürünlerin büyük bir kısmını üretmiyor, ancak kullanabiliyoruz.

Türk ve İslam dünyasında İbni Sina ile başlayan ilaç ve tıbbi kimya çalışmaları zamanla terk edilmiş, bilimde öncülük batı ülkelerine geçmiş, kimya çalışmaları ve kimya eğitimi yıllarca gündeme bile gelmemiştir.

Cumhuriyet dönemine kadar kimya eğitimi alanında olduğu gibi kimya sanayisinde ve kimyasal madde üretiminde de hiçbir gelişme olmamıştır. Tek üretilen barut ve benzeri savaş kimyasalları idi. Eczacılık, dericilik, başta olmak üzere ihtiyaç duyulan tüm kimyasal maddeler de ithal ediliyordu. Ancak, kimyasal madde kullanımı çok sınırlı idi.

Ülkemizde kimya eğitimi ve öğretimi de çok geç, ilk kez 19. yüzyılın sonuna doğru, Bursalı Derviş Ömer'in kişisel çabası ile kimya dersleri Askeri Tıbbiye'de okutulmaya başlanmıştır. Osmanlı döneminin tek üniversitesi Darülfünun'da ilk kez 1918 yılında üç öğrenci ile kimya eğitimine başlanmış, üç yıl sonra bu öğrencilerden ikisi mezun olmuştur. Cumhuriyet döneminin ilk yıllarından itibaren ülkemizde başlatılan sanayileşme ile birçok kimyasal madde ve ürünün üretimi de devlet eliyle başlatılmıştır.

Tüm temel bilimler gibi kimya eğitimi ve kimyasal araştırmalar da öncelik almamıştır. 1885- 1912 yılları arasında beş Türk yurtdışında kimya alanında doktora yaparak Darülfünun'a dönmüştür. Bu yıllarda kimya alanında 9 yayın yapılmıştır. İkinci fen fakültemiz ve kimya bölümümüz 1943 yılında Ankara'da açılmıştır. Son 60 yılda üniversitelerimizdeki kimya bölümü sayısal 13'ü kimya öğretimliği, 20'si kimya mühendisliği olmak üzere 90'ı bulmuştur. Kimya araştırma ve yayınları da hızla yükselmiştir.

Tablo 1. Ülkemiz Kaynaklı Kimya Yayınları ve Profesör Sayıları [1,4]

Yıllar	Ü. Sayısı	Prof. Sayısı	Yayın Sayısı
1912-1919	1	?	9
1927-1934	1	?	13
1988	29	74	40
1990	29	244	261
1997	70	367	427
1988	71	380	437
2006 (T)	80	600	1000

Kimya profesör sayıları 1933 (3), 1940 (12), 1950 (28), 1960 (45) (Yazara göre profesörlerin yarısından çoğu yukarıdaki yıllarda hiç yayın yapmamışlardır.)

Tablo 2. Türkiye Kaynaklı Temel Bilimler (Fizik+ Kimya+Mat.) Makale Sayıları [2]

Yıllar	Sayı	Yıllar	Sayı
1980	300	1985	500
1990	980	1995	2200
1996	3000	-	-

Ülkemiz Kaynaklı Fen Bilimleri Sitasyon Endeksinde Yer Alan Dergilerdeki Yayınlar

Ülkemiz kaynaklı, SSI kapsamındaki dergilerde yayın sayıları, özellikle 1982 yılından itibaren hızla yükselme göstermiştir. Tüm liste yerine bazı yıllardaki ülkemiz kaynaklı toplam yayın sayısı değişimi: 1973-220, 1981-386, 1989-1006, 1995-3.093, 2002-10.309, 2005-16.353. Fen Bilimleri Sitasyon Endeksinde yer alan dergilerdeki yayınlar bakımından dünyada yayın sayısı sıralamasındaki yerimiz 46.'lıktan son yılda 20. sıraya yükselmiştir. Ülkemiz kimyacıları, 1994-2002 yılları arası ülkemiz kaynaklı yayınların % 11,5'ini, diğer bir ifade ile bu yıllarda tüm mühendislerden daha çok, fizikçilerin yaklaşık 2 katı yayın üretmişlerdir. Kimyacılar dünyada da %9'luk payla klinik tıptan sonra 2. sıradadır. Ülkemiz kaynaklı yayın sayılarındaki gelişmeler, üniversitelerimizin yayın sayılarına göre sıralanması ve yayınların, bilim alanlarına göre dağılımı son yıllarda bazı araştırmacılar tarafından ayrıntılı olarak verildi ve yayınlandı.

Burada bilimcilerin bilim alanlarına göre dağılımını geçen yıldan bu yana söz konusu edilen h- sayılarına göre vermeyi denedim. Bu tür denemede kimya ve özellikle bilim dalım analitik kimya ile ilgili ayrıntıya inerek verdim.

Son olarak da 2005 yılında ülkemizdeki doçent ve profesörlerin Ankara, İstanbul ve İzmir'deki ve diğer üniversitelerimizdeki toplam sayıları ile aynı yıl ülkemiz adresli yayınlarındaki paylarını karşılaştırdım. Bazı üniversitelerimizdeki yayın/ öğretim üyesi oranını verdim.

Tablo 3. Türk Bilimcilerin Belirli h-Sayılarına ve Bilim Alanlarına Göre Dağılımı

Bilim Alanı	h=20-51	16-19	13-15	10-12
Kimya+K. Müh	16(4)	17(0)	23(0)	46(1)
Fizik	14(7)	2(1)	15(0)	24(0)
Tıp	12(4)	16(1)	15(0)	8+
Eczacılık	-	4	4	2+
Biyoloji	4(3)	2	2	1+
Mühendislik	8(7)	9(6)	5(2)	6+
Yer Bil.	2	-	3	2+
Matematik	1	1	-	1+

(Parantez içindeki sayılar yurt dışında yaşayan bilim insanı sayısını göstermektedir.)

Tablo 4. Yüksek h-Sayılı Kimyacıların Anabilim Dallarına Göre Sayıları

Bilim Alanı	h=20-51	16-19	13-15	10-12
Kimya Müh*	4	4	2	6
Polimer*	4	5	7	8
Anorganik	3	1	3	5
Organik	1	2	2	8
Analitik	3	2	7	5
Diğer	2	3	3	13

Tablo 5 .Ülkemizdeki 50 Üzeri Yayınlı, 100 Üzeri Atıflı Makaleli Kimyacı Öğretim Üyesi Sayıları ve h-Faktörleri

Kimya ABD	50-Yayın	100-Atıf	h:18	12-18	9-12
Analitik	10	4	3	8	9
Anorganik	14	4	6	8	5
Organik	7	5	1	7	3
Polimer+Fiz.	21	7	7	12	6
Kimya Müh.	6	-	3	3	4

Ülkemizde Analitik Kimya

Ülkemizdeki analitik kimya alanındaki araştırmaların çoğunun spektroskopi ve elektrokimya alanında yoğunlaştığı görülmektedir. Analitik kimyacıların büyük bölümü, spektroskopik tekniklerle çalışmakta olup, bunların da büyük bir kısmı alet olarak atomik absorpsiyon spektrometresi (AAS) aletini kullanmaktadırlar. Spektroskopiye elektrokimyasal araştırmalar, AAS'yi polagrafi izlemektedir.

Uygulama alanları itibariyle baktığımız zaman, birinci önceliği çevresel örnek analizi alır. Türleendirme, ön zenginleştirme, ikinci önceliği pür analitik, üçüncü önceliği; ilaç, gıda kontrol çalışmalarının aldığı, bu alanları ise arkeometri, yüzey analizi, metal analizi, jeolojik örnek analizi, klinik analiz vb.'nin izlediği görülür.

Enstrümantasyon (alet geliştirme) otomasyonu alanında çalışma yoktur.

Ülkemizde analitik kimya, özellikle atomik spektroskopi, 1970 yılından sonra çok hızlı bir gelişme göstermiştir. Ülkemiz, geçen sürede 11 ulusal spektroskopi kongresi düzenlemiş, 1999 yılında da uluslararası en büyük spektroskopi kongresine ev sahipliği yapmıştır. Analitik kimya alanında ulusal kongrelere ek olarak çevremizdeki ülkelerle Akdeniz, Ege ve Karadeniz havzası ülkelerde, analitik kimya kongreleri de düzenlenmekte olup, bu alandaki kongrelerden 5'i ülkemizde gerçekleştirilmiştir.

Analitik kimyacıların yayınları da son yıllarda hızla artmıştır. Yayın yapanlar incelendiği zaman, tüm analitikçilerin 1947-2001 Kasım itibari ile SCI tarafından incelenen dergilerdeki yayın sayısı her yıl düzenli olarak artmakta olup, kalite düşünülmeden bazı sonuçlar çıkarılabiliriz.

Tablo 6. Ülkemizdeki Yayın Yapan Analitik Kimyacılar

Emekli analitik kimyacılar	Aktif çalışanlar (Aralık 2005)
30 üzeri 3 kişi	50 yayın ve üzeri 10 kişi
10-30 arası 3 kişi	30-50 arası 10 kişi
5-10 arası 2 kişi	20-30 arası 15 kişi
0-5 arası 5 kişi	20 den daha az çok sayıda

Tablo 7. Ülkemiz Üniversitelerinde Öğretim Elemanları Dağılımı

Şehir	Prof.	Doçent	Yard. Doç.	Toplam
Ankara	2866	984	1494	11965
İstanbul	2628	1121	1769	12402
İzmir	1177	489	1061	6640
3 İl Topl.	6671	2594	4324	31007
Diğer İller	4496	2908	11182	50989
Genel Toplam	11168	15506	15506	81996

Kaynak : YÖK Str. Plan

Tablo 8. Üç Büyük Şehir ve Diğer Şehirlerin 2005 Yılı Türkiye Yayınında Payları

İller	Doç.+Prof	% Pay	Yayın Top.	% Pay
3 Büyük Şehir	9265	55.5	9745	51.0
Diğer İller	7404	44.5	9369	49.0
Toplam	16669	100.0	19114	100.0

2005 Yayın toplamı: 16353 ortak yayın 2761

Tablo 9. Büyük Üniversitelerin Yayın/ Öğr. Üyesi Sırası

İstanbul	30	Trakya	9
Ankara	31	Fırat	13
Ege	36	Erciyes	14
Marmara	49	Bilkent	1
Gazi	50	Gebze YTE	2
Dokuz Eylül	52	Koç	3
Yıldız Teknik	62	Boğaziçi	4
Çukurova	33	ODTÜ	5
Selçuk	39	Başkent	6
Uludağ	56	Hacettepe	10
Gaziantep	8		

Kaynak: YÖK Str. Plan

Gelecekte Bilim

Geleceğin bilimi olarak görünen ve çok yoğun çalışılacak olan konuları şöyle sıralayabiliriz: Lazer teknolojisi, Nanoteknoloji, Bioteknoloji, Elektronik-Optik teknoloji, Tıp teknikleri, Yenilenebilir enerji. Tüm bu konularda kimyacılar çalışabilir ve başarıya ulaşabilir.

Bilim Etiği

Bir bilimci genel yaşamında, araştırma ve yayınlarında etik kurallara uymalıdır. Maalesef bilimde ölçümlerle oynama, masa başında uydurma ve aşırma sonuçlar ve uydurma yayınlar da hakemlerin gözünden kaçabilmektedir. Katkısı olmadan yayına adını koydurma veya destek amaçlı adını yayına alma, atıf yapma, gereksiz atıf paslaşması görülebilmektedir. Bilim bir yaşam tarzı olmalıdır. Bilimci dürüst, kendine, mesleğine, bilime, doğaya ve etik değerlere saygılı olmalıdır. Kurumlar ödüllendirme kadar bilim etiği ihlali halinde cezalandırma kurallarını da saptamalıdır.

Kaynaklar

- 1- Berkem, A.R. (1996) *Kimya Tarihine Toplu Bir Bakış*, Türk Kimya Derneği Yayınları, No: 12.
- 2- Baysal, B., (1999) *Cumhuriyet Döneminde Türkiye'de Bilim, Türkiye Cumhuriyetinin 75. Yılında Bilim*, TÜBA Yayınları, Ankara.
- 3- Yurtsever Ersin, TÜBA Konferansları, TÜBİTAK Feza Gürsey Salonu, 2003.
- 4- Seçen, H., Baysal, B. (2005) Türkiye kaynaklı bilimsel yayınlar ve Türkiye'nin yayın sıralamasındaki yeri. *Cumhuriyet Bilim Teknik Dergisi*, 967.
- 5- Doğan Mehmet, muhtelif yazılar ve kişisel Web: yunus.hacettepe.edu.tr
- 6- ISI Web of Science General Index, Eylül 2006.
- 7- YÖK Stratejik Plan www.yok.gov.tr ve ulakbim.gov.tr

2006 YILI NOBEL ÖDÜLLERİ

Kozmik Mikrodalga Fon Işıması ve Kozmoloji Modelleri

Prof. Dr. Tekin Dereli

TÜBA Asli Üyesi

tdereli@ku.edu.tr

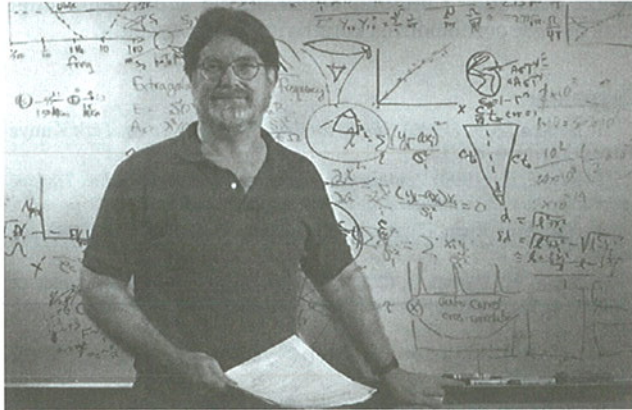
2006 Nobel Fizik Ödülü, kozmik mikrodalga fon ışımasının siyah cisim ışıma yasasına uyduğunu keşfetmeleri ve bu ışımanın yöne bağlı küçük dalgalanmalarının (yani anizotropilerinin) varlığını belirlemeleri nedeniyle Amerikalı astrofizikçiler John C. Mather ve George F. Smooth arasında eşit olarak paylaşıldı.



John C. Mather

1946 doğumlu. Doktorasını University of California- Berkeley'den alan John C. Mather, NASA'nın Washington D.C. yakınlarındaki Goddard Uzay Uçuş Merkezi'nde görevli.

Mather ve Smooth'un her ikisi de, kendilerine Nobel Ödülü getiren gözlemlerin yapıldığı COBE uydusundan sorumlu araştırma grubunun liderleri arasındadır. Smooth ve Mather'in bulguları esas olarak evrenin başlangıç anındaki Büyük Patlama'dan günümüze kalan bir etkiyi kanıtlamaktadır. Kozmolojide çığır açan bu keşfi yaparlarken geliştirdikleri ölçüm teknikleri yardımıyla evrenin en erken evrelerinin bile hassas ölçümleri artık yapılabilir. Kozmoloji modelleri geliştirilirken sınanması gereken en temel varsayım, evrendeki madde dağılımının düzgünlüğü (homojenlik) ve yönden bağımsızlığıdır (izotropiklik). Uzaydaki galaksilerin bir noktasal tanecik gibi farz edilebildiği muazzam büyük ölçeklerde evrenin yapısı homojen ve izotropiktir diyoruz. Bu varsayım "kozmoji ilkesi" adıyla da bilinmektedir. Kozmoloji ilkesini sağlayan ilk relativistik kozmoloji modellerini 1921'de, Rus matematiksel fizikçisi Alexander Friedmann buldu. Friedmann modellerinde evren, kapalı veya açık olabilir, ancak her iki halde de evren zamanla genişlemektedir. İlk başta Einstein'ın kendisine bile yabancı gelen bu fikir 1930'da, Amerikalı astronom Edwin Hubble'ın uzak galaksi gözlemleriyle doğrulandı. Friedmann'ın kapalı evren modelindeki kozmik zaman değişkenini günümüzden geriye doğru uzatırsak, evrendeki tüm maddenin tek bir uzay noktasında toplandığı (yani madde yoğunluğunun sonsuz büyüdüğü) bir ilk ana ulaşılır. Bu durumu, "evren bir Büyük Patlama ile tek bir uzay noktasından başlamıştır ve kozmik zamanda ivmelenerek genişlemektedir" diye açıklamaktayız. Ünlü kozmoloji bilgini George Gamow ve arkadaşları daha 1940 yılında, eğer evren bir Büyük Patlama ile başlayarak genişlemekteyse, bu senaryoda mikrodalga boylarında bir kozmik fon ışımasının günümüze kalabileceğini kanıtlamışlardı. Fakat uzun yıllar bir uzay-zaman tekilliğini tanımlayan bu Büyük Patlama, Friedmann modelinin basitliğinden kaynaklanan bir olgu zannedildi. Daha gerçekçi kozmoloji modellerinde tekillik bulunmayacağı düşünüldü. Nitekim Hermann Bondi ve arkadaşlarının öne sürdüğü ve 1950'lerde epey popülerlik kazanmış bir başka relativistik kozmoloji modeli olan Durağan Durum Modeli'nde, evrenin ezelden ebede kadar aynı yapıda kalabilmesi homojen ve izotrop bir sürekli madde yaratımıyla sağlanmaktaydı. Bu modelde evrenin başlangıcı veya sonu yoktur. Büyük Patlama tekilliğine de gerek duyulmaz. 1960'lar, relativistik kozmoloji



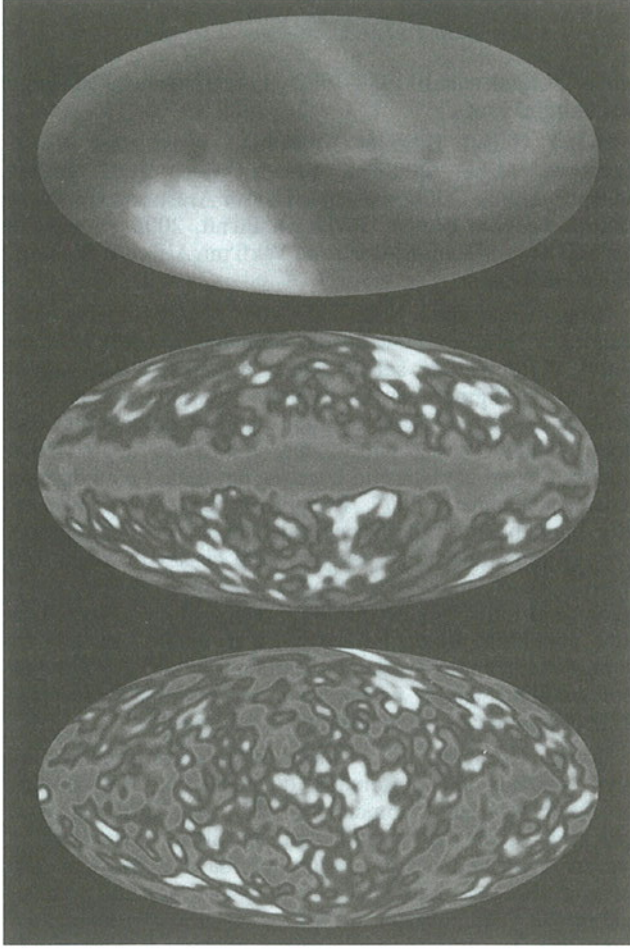
George F. Smooth

1945 Florida- ABD doğumlu. Doktorasını 1970 yılında MIT'den alan George F. Smooth, halen University of California- Berkeley Fizik Bölümü öğretim üyesi ve San Francisco yakınlarındaki Lawrence Livermore Laboratuvarı'nda görevli.

2006 YILI NOBEL ÖDÜLLERİ

modellerinin iyice anlaşılması bakımından önemlidir. İngiliz teorik fizikçileri Roger Penrose ve Stephen Hawking'in, Einstein'ın Genel Relativite Teorisi'nde ispatladıkları tekillik teoremleri (esas olarak enerji yoğunluğunun artı işaretli olması nedeniyle) uzay-zaman tekilliklerinin varlığını gerektirir. Yani kapalı Friedmann modelindeki Büyük Patlama tekilliği, modelin uzaydaki madde dağılımını basite indirgeyen varsayımların sonucu değildir. Ama Büyük Patlama fikrine en esaslı destek 1964 yılında 2.7 K sıcaklığa karşı gelen bir mikrodalga kozmik fon ışımasının gerçekten gözlemlenmesi olmuştur.

Bu kapsamda evrendeki galaksilerin dağılımını gösteren aşağıdaki resim, 2006 Nobel Fizik Ödülü'nün önemini daha iyi anlamamıza yardımcı olacaktır.



NASA'nın son yıllarda uzaya yolladığı Hubble Uzay Teleskopu ile alınmış ve daha önceden görmüş olabileceğinizi tahmin ettiğim bu resim bir anlamda evrenin haritasıdır diyebiliriz. Çünkü galaksilerin dağılımını çıkarmak için uzayın derinliklerine bakarken, ışığın uzayda yayılma hızının sonlu olması nedeniyle, evrenin geçmişini de görmekteyiz. Uzayın sonsuzluğuna kadar giden gözlemler yapamayız. Ulaşabileceğimiz gözlem ufku çok sınırlıdır. Güneş sistemimizden gözlem ufkuna olan mesafeyi esas alırsak ve her gözlemci tarafından aynı algılanan ışık hızının boşluktaki

yayılma hızı olan 300.000 km/saniye değerini kullanırsak, kozmik zaman ölçeğinde evrenin yaşı 13.7 milyar yıl çıkar. Uzayın derinliklerinden gelerek evrenin geçmişinden haber getiren ışığın oluşturduğu bu resmin fonu simsiyahtır. Yani evrenin derinliklerinden gözümüzün algılayabileceği dalga boyunda ışık gelmiyor. Halbuki mikrodalga boyutunda algılama yeteneğimiz olsaydı uzayın derinliklerinden mikrodalga boyunda gelen ışığın parlaklığı göz kamaştırırdı. Bu kozmik fon ışıması ilk kez 1964'de Arno Penzias ve Robert Wilson tarafından raslantı sonucu fark edildi. Başka amaçlarla yapmış oldukları hassas mikrodalga anteninin kaydettiği hafif cızırtıların analizi Penzias ve Wilson'a 1978 Nobel Fizik Ödülü'nü kazandırdı. Uzayın her yönünden eş genlikte algılanan fon ışımasının kaynağı nedir? Bugünkü gözlem sonuçlarımızı $t=0$ başlangıç anına dek geriye uzatarak Büyük Patlama anında neler olduğu hakkında spekülasyonda bulunabiliriz ama bilimsel öngörülerde bulunamayız. Fakat Büyük Patlama'dan 380.000 yıl sonrasında evrendeki maddenin çok sıcak ve çok yoğun bir ortam oluşturduğunu kabul etmek o kadar hatalı olmaz. O sırada hareket halinde elektrik yüklü taneciklerin ısıdığı fotonlar, genişleyen evrenle beraber bugüne dek ulaşılar. Bu yorgun fotonlar halen mikrodalga boyunda ısıldayan bir zar gibi gözlem ufkumuzu örtmekte. Uzayın derinliklerine hangi yönde bakarsak bakalım 2.7 K derecelik bir sıcaklığa karşı gelen bu fon ışımasını aynı genlikte algılamaktayız. Penzias ve Wilson'un ilk gözleminin hemen ardından, daha 1967'de kozmik fon ışıma spektrumunda küçük sıcaklık dalgalanmalarının bulunabileceği de öne sürülmüştü.

1989'da NASA tarafından özellikle kozmolojiye yönelik gözlemler yapmak üzere uzaya yollanan COBE gözlem uydusundan elde edilen ilk veriler bu tahminlerin hemen ertesi yıl, 1990'da doğrulanmasına yeterli oldu. Böylece Büyük Patlama modelleri iyice güçlendi. İzleyen yıllarda yüksek irtifa balonlarıyla veya atmosfer dışına yollanan Hubble Uzay Teleskopu ve diğer gözlem uydularıyla, özellikle 2000'lerde WMAP uydusuyla, yapılan gözlemlerin hepsi COBE sonuçlarını desteklemektedir. Kozmik fon ışıması, uzayın her yönünden eşit genlikte kaydedilmektedir. Işıma genliği, ışıma frekansına karşı grafiğe geçirilirse çok iyi bilinen siyah cisim ışıma eğrisiyle karşılaşıyoruz. 1900'de Max Planck'ın kuantum varsayımı ile açıkladığı siyah cisim ışıma eğrisi ile kozmik fon ışıması eğrisi 2.7 K (Kelvin derece) sıcaklıkta oldukça iyi çakışırlar. Mutlak sıfır sıcaklığının 0 K olduğu hatırlanırsa evren Büyük Patlama sonrasında hayli soğumuş bulunuyor. Mather ve meslektaşlarının kanıtladıkları budur ve bir nedenle kendilerine 2006 Nobel Fizik Ödülü verilmiştir. Gözlemsel eğriden siyah cisim ışıma eğrisi çıkarıldığında geriye, fon ışıması genliğinin küçük sıcaklık dalgalanmalarını veren eğri kalır. Bunun 1000 parçada 1 birimlik miktarı, Samanyolu galaksimizin evrenin kalan kısmına göre hareketli olmasından kaynaklanan bir dipol ışımasıyla açıklanabilir. Bunu da çıkarınca sıcaklık dağılımındaki ufak anizotropiler (yani yöne bağımlılıklar) artık belirgin hale gelirler. Smooth ve meslektaşlarının temel katkısı da bunun bulunmasıdır.

Büyük Patlama fikrine diğer bir kuvvetli kanıt, evrendeki maddenin içeriğinden gelmektedir. Bu senaryoya göre evrenin evriminin erken evrelerinde hafif elementler oluşmuştur. Bu nedenle evrendeki maddenin bugünkü dağılımında %70 hidrojen, %24 helyum, %2 oranında döteryum ve trityum vardır. Kalan miktar çok daha geç evrelerde oluşmuş ağır elementlerden ibarettir. Sıcaklık dağılımındaki küçük

2006 YILI NOBEL ÖDÜLLERİ

anizotropilerin varlığı nedeniyle Büyük Patlama senaryosunun başında bazı ufak düzeltmeler yapmak gereği ortaya çıkmaktadır. Halen kabul gören görüş, Büyük Patlama'dan hemen sonra evrenin üstel bir hızla genişlediği bir enflasyon döneminden geçtiğidir. Anizotropiler buna kanıt olarak gösterilmektedir. Ayrıca bu anizotropiler, ne olduklarını henüz bilmediğimiz kara madde ve kara enerjinin varlığı fikrine de dayanak olmaktadır. Evrende bugünkü madde dağılımının düzgün olmaması, yani galaksi kümelerinin, galaksilerin, yıldızların ve gezegenlerin varlığı, evrenin evriminin bugüne çok yakın evrelerinde gerçekleşen yoğunlaşmalarla açıklanmaktadır. Yöne bağımlı küçük sıcaklık dalgalanmalarının varlığı, bu tür yoğunlaşmalar için çekirdek görevi görmeye yeterlidir. Gravitasyonel çekimle bu çekirdekler etrafında galaksiler büyüyebilir ve giderek galaksi kümelerini oluşturabilirler. Bu beklentiler bilgisayar benzetişimleriyle doğrulanmaktadır.

Sonuç olarak, COBE uydusunun sağladığı iki temel gözlem olan kozmik fon ışımının i) siyah cisim ışımısıyla uyumunu ve ii) küçük anizotropilerinin varlığının fark edilmesi nedeniyle bugün artık kozmoloji konularını sağlıklı bir bilimsel düzeyde tartışabilmekteyiz. Kozmoloji araştırmaları hem teorik hem gözlemsel platformlarda 2000'li yıllarda büyük hız kazandılar. Mather ve Smooth'a verilen 2006 Nobel Fizik Ödülü bunun tescil edilmesi anlamındadır. Artık yüzyıllardır sorulagelmış "Evren neden yapılmıştır?", "Kaç yaşındadır?", "Evrendeki madde nereden gelmiştir?" gibi sorulara daha bilimsel içerikli yanıtlar verebilmenin yolu açılmıştır.

Robert Kornberg- 2006 Nobel Kimya Ödülü

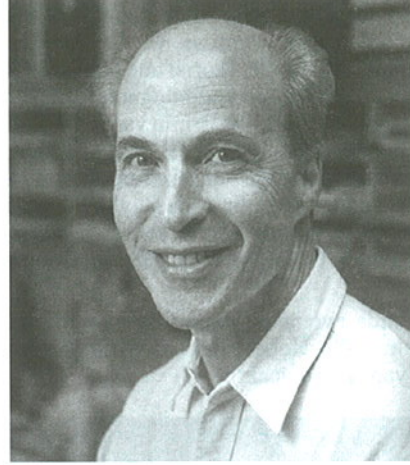
Prof. Dr. Mehmet Öztürk

TÜBA Asli Üyesi

ozturk@fen.bilkent.edu.tr

Arthur Kornberg 1959 yılında Nobel Ödülü'nü aldığında 41 yaşındaydı. Arthur Kornberg'in üç oğlu oldu, birisi mimarlığı seçerken, diğer ikisi babalarının yolundan yürüyerek hayatlarını biyolojik bilimlere adadılar. Baba Arthur Kornberg, Stockholm'de, Nobel Ödülü'nü alırken, o zaman 12 yaşında olan oğlu Roger Kornberg de oradaydı. 2006 yılında, oğul Roger Kornberg, 59 yaşında Nobel Ödülü'ne ulaştı. Baba Kornberg "DNA polimeraz"ı bulmuştu, oğul Kornberg "RNA polimeraz"ı buldu. Babanın ödülü Fizyoloji-Tıp alanında, oğulunki Kimya alanında oldu. Bu yıl Türkiye'yi Nobel'le tanıştıran Orhan Pamuk'un babalar ve oğullar üzerine kurguladığı Nobel konuşmasının oğul Roger Kornberg için de özel bir anlamı oldu mutlaka.

Roger Kornberg, 1947 yılında, ABD Missouri eyaletinin St. Louis kentinde doğdu. Lisans diplomasını 1967 yılında Harvard Üniversitesi'nden alan Kornberg, 1972 yılında Stanford Üniversitesi'nde doktora diplomasını aldı. Doktora sonrası araştırmalarını İngiltere'de MRC Moleküler Biyoloji Laboratuvarı'nda gerçekleştiren Roger Kornberg, 1976 yılında Harvard Üniversitesi Biyolojik Kimya Bölümü'ne öğretim üyesi olarak geri döndü. 1978 yılında ise doktorasını yapmış olduğu Stanford Üniversitesi Yapısal Biyoloji Bölümü'ne



profesör olarak atandı. 1984-1992 yılları arasında bu bölümün başkanlığını yaptı.

ABD Ulusal Bilimler Akademisi üyesi olan Roger Kornberg, Nobel Ödülü'nü almadan önce 2002 yılında ASBMB-Merck Ödülü, Pasarow Kanser Araştırma Ödülü ve Charles-Leopold Mayer Büyük Ödülü'nü, 2005 yılında ise General Motors Kanser Araştırma Vakfı'nın Alfred P. Sloan Jr. Ödülü'nü almıştır.

Roger Kornberg'in Nobel Ödülü'nü "RNA polimeraz" için aldığı daha önce belirtmiştik. Nobelprize editörü Adam Smith, 4 Ekim 2006 sabahı Roger Kornberg'i arayıp ödül haberini verdiğinde şöyle diyordu: "Aslında sessiz olan DNA'ya ses veren hücre aygıtının yapısını bulduğunuz için Nobel ödülüne layık görüldünüz. Acaba bu aygıt, hayat kitabının hangi sayfalarının hücreler tarafından okunduğunu belirleyen anahtar mıdır?". Roger Kornberg şöyle yanıtlıyor: "Siz bunu benim yapabileceğimden daha iyi tanımladınız. Evet, aygıt tam da bu işi yapıyor. Bilgi bir şeydir, ancak asıl önemli olan bu bilginin doğru zamanda doğru yerde kullanılmasıdır. Benimle birlikte birçok kişinin araştırmaları buna yöneliktir. Bizim bu konuya olan özgün katkımız bu işlemin merkezinde yer alan molekülün (yani RNA polimeraz molekülünün) analiz edilmesi ve bu molekülü oluşturan binlerce atomun mimari yapısının keşfedilmesidir".

Roger Kornberg ve araştırma arkadaşlarının keşfettiği aygıt yaklaşık 60 proteinden oluşmaktadır. Her protein molekülü ise binlerce atomdan inşa edilmiştir. Kornberg aygıtı için şöyle diyor: "Bu aygıtlı ilgili en dikkat çekici şey, bu aygıtın gerçekten de bir aygıt ya da bir makina gibi senkronize halde uygun bir düzen içinde çalışmaktadır." Kendisine bu aygıtın hangi hızla çalıştığı sorulduğunda Kornberg "saniyede aşağı yukarı 10 DNA veya RNA harfi kopyalar" diye yanıtlıyor.

Roger Kornberg'in ödüllendirilen araştırma konusu yazılım konusudur. Daha tanımlayıcı bir deyimle "çekirdekli hücrelerde yazılım". Bilindiği gibi, gen bilgilerinin yazılı olduğu DNA molekülleri, hücrelerimizin çekirdeğinde saklanmaktadır. Bu bilgiler, hücre her bölündüğünde yavru hücrelere aktarılır. Tabii ki bunun için önce DNA bilgilerinin tıpkıyapımı ya da kopyalanması gerekir. Bu DNA bilgilerini sümer çivi yazılarının bulunduğu tabletlere benzetebiliriz. Bu tabletlerden bazıları onlarca, yüzlerce kez kopyalanmıştır. İşte

2006 YILI NOBEL ÖDÜLLERİ

baba Arthur Kornberg, DNA tıpkıyapımının nasıl olduğunu bulduğu için ödüllendirilmişti. Çivi yazısı tabletleri örneği ile devam edersek, bu yazıların önemi okunduklarında ortaya çıkmıştır. Orada ne yazıldığı okunmamış olsaydı, bu tabletlerin herhalde pek bir değeri olmayacaktı. Oğul Roger Kornberg, bilimsel yaşamını DNA bilgilerinin hücrelerce nasıl kullanıldığını anlamaya adanmıştı. Genlerin büyük bir kısmı, hücrelerin gereksinim duydukları farklı mimari yapılarda olan proteinlerin ne zaman ve hangi mimariye göre yapılacaklarını tanımlayan bilgilerden oluşmaktadır. Yazılım, bu bilgilerin hücreler tarafından protein yapma kalıbı olarak kullanılmalarını sağlar. Bunun için hücreler, DNA kalıbını temel alarak buna uygun bir RNA kalıbı yaparlar. RNA polimeraz aygıtı, işte bu kalıpları çıkarmakla görevlidir. RNA kalıpları daha sonra bu kalıplara uyan proteinlerin yapımında kullanılır ki, buna da "çevirim" denmektedir.

Yazılım konusunun Nobel Ödülü'ne layık görülmesinin başlıca nedeni, bu aşamanın DNA ile hayat arasındaki en önemli köprü olması gerektir. Bu köprü olmasaydı, DNA bilgilerimiz, tıpkı okunamayan çivi yazısı tabletleri gibi, ne anlama geldiği bilinmeyen bilgiler olarak kalacaktı. Daha doğrusu bu bilgiler okunup protein inşa etmede kullanılamasaydı, o zaman da DNA hayat veren molekül de olamayacaktı. O zaman kısaca RNA polimerazı DNA'ya hayat veren enzim, yazılımı da DNA'ya hayat veren işlem olarak tanımlayabiliriz. RNA polimerazın yaptığı RNA kalıpları üzerine inşa edilen proteinlerin hayat için neden bu kadar önemli olduklarına gelince, bu proteinler, organizmaların bedenlerini oluşturan farklı hücrelerin en önemli yapı taşlarıdır. Hücrelerimiz bu proteinler sayesinde sayısız işi becerebilmektedir. Gözün görmesi, kulağın duyması, burnun koklaması, kalbin atması, beynin düşünmesi hep bu proteinler sayesinde olabilmektedir.

Çekirdekli hücrelerde yazılım araştırmalarının kökeni 50 yıl öncesine kadar uzanmaktadır. 1959 yılında Weiss ve Gladstone'un karaciğer hücrelerinde RNA polimeraz enzimini keşfetmelerinden sonra, yazılım konusu, çok hücreli organizmaların gelişimi ve hücrelerin iç ve dış sinyallere yanıtları ile ilgili olarak önde gelen araştırma konularından birisi oldu. Ancak, karaciğerden enzim saflaştırma oldukça zahmetli bir işti ve görece daha kolay saflaştırılabilen bakteri enzimi sayesinde "prokaryot" olarak da tanımlanan bakteri türü canlılardaki yazılımı anlamak daha az zaman aldı. Böylece, bakteriler sayesinde yazılımın ilk kurallarını belirleyen Jacob, Monod ve Lwoff, bakterilerde gen ifadesinin yazılım yolu ile düzenlenmesi konusundaki incelemeleri için 1965 yılı Fizyoloji-Tıp Nobel Ödülü'nü aldılar.

Uzun bir süre bakterideki sistemin, insan gibi çekirdekli hücrelerden oluşan çok hücreli organizmalar için de geçerli olacağı düşünüldü ise de, önemli bir ayrıntı gözden kaçmıştı. Çekirdeği olmayan bakteri hücrelerinde DNA, çıplak ve tek parça olarak hücre içinde yüzer durumdadır. Buna karşılık, çekirdekli hücrelerde DNA, çekirdeğin içinde, çoğu zaman kromozomlar halinde, parça parça olarak paketlenmiş durumdadır. Çekirdekteki bu DNA o denli yoğun olarak sıkıştırılmış durumdadır ki, örneğin normal uzunluğu 2-3 metreyi bulan insan DNA'sının tamamı, çapı birkaç mikronu geçmeyen bir çekirdek içine sığdırılabilmiş durumdadır. Çekirdekli hücre RNA polimerazının zor olan fonksiyonu, işte bu sıkıştırılmış DNA'yı hatasız olarak okuyabilmektir.

Aslında çekirdeki hücrelerde, RNA polimerazın üç farklı formu bulunur. Protein kodlayan genlerin yazılımını ise RNA polimeraz II yapar. Bu enzim ayrıca, yazılım yolu ile gen ifadesinin ayarlanmasında başlıca hedef moleküldür. İnsan hücresinden hazırlanan bir ekstre ile birlikte RNA polimeraz II'nin yazılımı başlatabilmesi Weil ve arkadaşları tarafından, 1979 yılında gösterilebilmiştir. Bu ekstrelerden farklı yazılım faktörleri saflaştırılmış, bunların bir kısmı genel yazılım faktörleri olarak tanımlanmıştır. Bugün bilindiği kadarı ile RNA polimeraz II, beş genel yazılım faktörünün yardımı ile herhangi bir genin başlama noktasını bulup, o noktadan iki sarmallı DNA açar, uygun zinciri kalıp olarak kullanarak buna uyan RNA molekülünü sentezler, bununla da kalmayıp açmış olduğu sarmalı bir fermuarı kapatır gibi yeniden birleştirebilir.

Roger Kornberg, RNA polimeraz ve yardımcı proteinlerin nasıl çalıştıklarını anlamak için bu proteinlerin kristal yapılarını çözme yöntemini benimsedi. Bu nedenle çalışmaları, "yapısal biyoloji" olarak da tanımlanmaktadır. Roger Kornberg'in mekanizma çalışmaları sayesinde bugün genlerin promoterlerinin nasıl tanındığını, yazılımın nasıl başlatıldığını, DNA-RNA hibrid molekülünün nasıl yer değiştirdiğini, yeni sentezlenmiş olan RNA zincirinin DNA kalıbından nasıl ayrıldığını ve DNA kalıbına uygun olan RNA yapıtaşının (ribonükleotid) seçiminin yapısal temelinin anlayabiliyoruz.

Roger Kornberg halen, "Stanford Üniversitesi Tıp Fakültesi George A. Winzer Profesörü" olarak çalışmaktadır. Roger Kornberg ayrıca İsrail'de bir üniversitede misafir profesör olarak da görev yapmakta, bu üniversitede düzenli olarak her yıl 4 ay süre ile eğitim ve araştırma etkinlikleri gerçekleştirmektedir.

Hücrede Genetik Bilgi Akışının Kontrolünde Yeni Bir Buluş

Prof. Dr. Emin Kansu

TÜBA Asli Üyesi

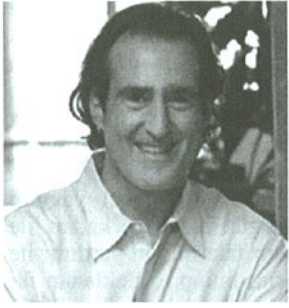
ekansu@ada.net.tr

2006 Nobel Fizyoloji ve Tıp Ödülü, Amerika Birleşik Devletleri'nden Dr. Andrew Z. Fire ile Dr. Craig C. Mello'ya verildi. Dr. Fire ve Dr. Mello, genetik bilginin akışını kontrol eden temel mekanizmalardan biri olan RNA interferansını (RNAi) tanımladıkları için 2006 Nobel Ödülü'ne layık görüldüler. Fire ve Mello, çift sarmallı RNA'nın homolojiye bağımlı bir şekilde gen aktivitesini baskıladığını gösterdiler ve bu süreci RNA interferansı (RNAi) olarak tanımladılar. Bu buluş-gen düzenlenmesinde yeni bir mekanizmayı ortaya çıkarmış oldu.



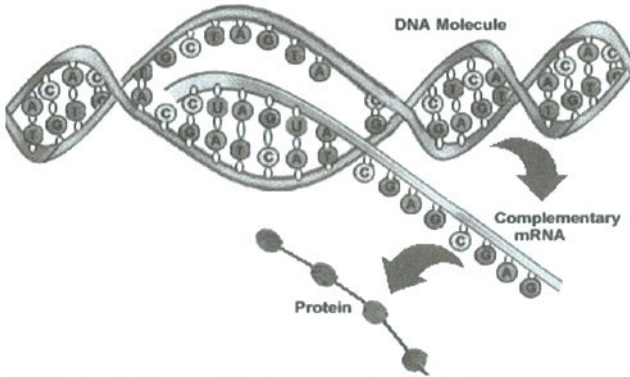
1959 doğumlu Prof. Andrew Z. Fire, (Ph.D.) Stanford Üniversitesi'nde Patoloji ve Genetik Profesörü olarak görev yapmaktadır. Biyolojide Doktora derecesini 1983'de, MIT'den aldıktan sonra İngiltere'de Cambridge Üniversitesi'nde Nobel Ödüllü Prof. Sydney Brenner'in yanında, doktora-sonrası fellow olarak çalışırken, gen sessizleştirilmesiyle (gene silencing) ilgili ilk araştırmalarını yapmıştır.

2006 YILI NOBEL ÖDÜLLERİ



1960 doğumlu Prof. Craig C. Mello, (Ph.D.) Biyolojide Doktora derecesini 1990 yılında Cambridge, MA'da Harvard Üniversitesi'nden almıştır. Worcester'da Massachusetts Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde, Moleküler Tıp Profesörü ve Howard Hughes Enstitüsü Moleküler Tıp Programı Araştırmacısı ve öğretim üyesi olarak görev yapmaktadır.

İnsan genomunda 30.000 kadar gen bulunur. Ancak, hücrede bu genlerin az bir bölümü kullanılmaktadır. İnsan genomu, hücre içinde çekirdekteki DNA'dan proteinlerin yapımı için sitoplazmaya (hücre-içi sıvı kısım) gereken mesajları ileterek çalışır. DNA, hücrede yapılması gereken proteinleri kodlama görevine sahiptir. Yeni proteinlerin sentezinde görev alacak genlerin belirlenmesi, DNA'dan mRNA'ya kopyalanan ve "Transkripsiyon" olarak tanımlanan sürecin sonunda gerçekleşir. Bu kopyalama süreci, milyarlarca yıl boyunca düzen içinde olan kontrollü bir evrim sonucu gelişmiştir. DNA'da bulunan bilgiler, mRNA (messenger RNA) adı verilen moleküllere kopyalanır ve mRNA, mesajları sitoplazmaya taşıyarak proteinlerin sentezini gerçekleştirir. DNA'dan mRNA'ya geçen genetik bilgi moleküler biyolojinin temelini oluşturur.



Şekil-1. DNA'dan mRNA ve protein sentezi

Proteinler yaşam için gerekli yapı taşlarıdır. Bazı yaşamsal öneme sahip proteinler olarak enzimler, hücre yüzey ve içindeki reseptörler, sinyal molekülleri ve antikoları örnek olarak verebiliriz.

1990'ların ortalarında bitki biyolojisi ile çalışanlar, petunya çiçeklerine yaprakların renklerini koyulaştırmak amacıyla kırmızı pigment oluşumunu sağlayan gen eklediklerinde koyulaşma yerine yaprakların renklerini kayb ettiklerini ve tümüyle beyaza döndüklerini izlediler. Bu çok ilginç ve önemli gözlemlere, 2006 Nobel Ödülü'nü alan Fire ve Mello'nun tanımladıkları RNA interferansı (RNAi) mekanizması öğrenilene kadar bir açıklık getirilememişti.

Fire ve Mello, 1990'ların başından beri hücrelerin ve organizmaların genetik değişikliklere olan reaksiyonları ile

ilgileniyorlardı. Canlı hücrelerde genetik ortamlar devamlı değişebilen platformlardır. Gelişmeler sırasındaki değişiklikler, çevresel farklılıklar veya kaymalar ve patojenik invazyonlar dokuya zararlı yayılım) hücre genomuna ve aktivitelerine dinamik bir özellik kazandırmaktadır. Her iki araştırmacı da hücrelerin genetik değişikliklere uyumunu sağlamakta kullandıkları doğal mekanizmaları merak ediyorlardı ve araştırdıkları mekanizmalar arasında;

- a. Normal gelişim sürecindeki aktive olan mekanizmalar,
- b. Yabancı veya istenmeyen gen ekspresyonlarına (belirtmek) karşı yanıt veren sistemler ve
- c. Hücre "self" ile "non-self"i nasıl ayırt etmektedir veya "istenen" ile "istenmeyen" gen ekspresyonlarını nasıl ayırt etmektedir gibi konular yer alıyordu.

1998 yılında Fire ve Mello, mRNA'nın özel bir gen tarafından degrade (parçalanabildiğini) edilebildiğini gösteren mekanizmayı ilk kez tanımladılar. Bu mekanizma RNA interferansı (RNA interference) olarak (görevi yaparken araya girmek) tanımlandı. Hücredeki RNA molekülleri çift-sarmallı (double stranded) şeklinde oluştukları zaman RNA interferansı aktive olmaktadır. Çift-heliksli RNA (double stranded) hücre içinde genetik kodu taşıyan mRNA moleküllerini degrade eden hücre içi biyokimyasal mekanizmalarını aktive etmektedir.

Hücrede bu yapıdaki mRNA molekülleri ortadan kalktıktan sonra ilgili gen sessizleşmekte (silencing) ve kodlanan protein sentez edilmemektedir. Bu gen, hücre içinde sentezlenen çift-sarmallı RNA gen aktivitesini ortadan kaldırırken veya azaltırken RNAi benzeri mekanizmaları kullanılmaktadır.

Fire ve Mello, deneysel çalışmalarında *Caenorhabditis elegans* (*C.elegans*) isimli nematodu (kurtçuk) kullanmayı tercih ettiler. Dr. Fire, Cambridge Üniversitesi'nde Nobel ödüllü Prof. Sydney Brenner ile çalışırken *C.elegans* nematodu ile çalışmıştı. *C.elegans* küçük, kültür ortamında kolay üretilen ve enjekte edildiğinde yabancı DNA veya RNA'yı kolaylıkla kabul eden bir organizmadır. Fire ve grubu, deneylerinde yabancı nukleik asite karşı *C.elegans*'ın yanıtını incelerken bu süreçte RNA interferansını gözlediler ve bu mekanizmayı iRNA (RNA interference) olarak tanımladılar. RNAi, hücrenin istenmeyen nukleik asite karşı yanıtlarından bir tanesi olarak ilk kez tanımlanmış oldu.

Fire ve Mello çalışmalarında kullandıkları *C.elegans*'ta gen ekspresyonunu çalışırken kas proteinlerini kodlayan mRNA moleküllerini nematoda enjekte ettikten sonra kurtçuklarda bazı değişiklikler izlediler. Araştırmacılar, mRNA ile çift (pair) oluşturabilecek mRNA'daki genetik kodu ifade eden "sense" (gen ifadesi) sekanslarını ve "anti-sense" sekanslarını enjekte etmelerine rağmen hiçbir etki görmediler. Ancak, "sense" ve "anti-sense" (gen ifadesine karşı) RNA moleküllerini birlikte enjekte ettikleri zaman *C.elegans* kurtçuklarında garip sıçrayıcı titreme hareketleri izlediler. İlginç olarak, aynı hareketleri kas proteini için fonksiyonel geni olmayan *C.elegans*'larda da gözlediler. Fire ve Mello, gözlemlerini açıklayabilmek için bir seri deney planladılar. "Sense" RNA ile "anti-sense RNA" karşılaştıkları zaman, birbirlerine bağlanmakta ve çift-sarmallı RNA (double-stranded RNA) oluşmaktadır. Araştırmacılar, çift-sarmallı RNA molekülünün aynı kodu taşıyan geni sessizleştirmiş

2006 YILI NOBEL ÖDÜLLERİ

olabileceğini düşünerek hipotezlerini test etmek üzere *C.elegans*'in diğer proteinleri için genetik kodları da taşıyan çift-sarmallı RNA molekülleriyle enjeksiyon yaptılar. Her deneyde genetik kodu taşıyan çift-sarmallı RNA enjeksiyonunun bildikleri kodu taşıyan geni sessizleştirdiğini gözlediler. Sonuçta, Fire ve Mello çift-sarmallı RNA'nın genleri sessizleştirebildiğini ve RNA interferansı olarak tanımladıkları mekanizmanın enjekte edilen RNA molekülü kodu ile eşleşen gen için özgül olduğunu gösterdiler. Araştırmacılar, etkiyi görebilmek için çok az miktarlarda çift-sarmallı RNA'nın enjeksiyonunun yeterli olabileceğini tanımlayarak RNA interferansı (RNAi)'nin katalitik bir süreç olduğunu ileri sürdüler.

Çift-sarmallı RNA, hücre içinde *Dicer* adı verilen protein kompleksine bağlanmakta ve *Dicer*, RNA'yı küçük parçalara

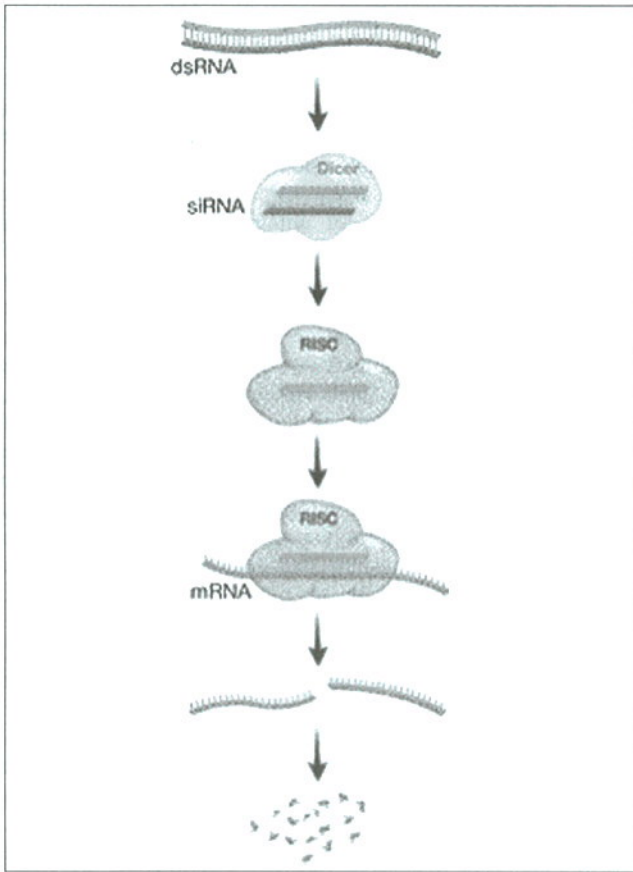
ayırmaktadır. Bu RNA parçacıklarına diğer bir protein kompleksi RISC bağlanmaktadır. Böylece RNA sarmallarından bir tanesi ortadan kaldırılmaktadır. mRNA molekülü RISC üzerindeki RNA parçası ile eşleştiğinde RISC kompleksine bağlanmaktadır. Sonuçta mRNA parçalanarak yok olmakta ve mRNA'nın görevini taşıdığı gen sessizleşmektedir.

Sonuç olarak, Fire ve Mello'nun ilk kez 1998 yılında tanımladıkları RNA sessizleştirme= interferansı (RNAi)'nin bitkilerde, hayvanlarda ve insanlarda geçerli ve çok önemli bir biyolojik mekanizma olduğu gösterilmiştir. RNA interferansı, gen ekspresyonunun düzenlenmesinde, hücresel fonksiyonların kontrolünde ve RNA taşıyan virüslerin hayvan ve insanlarda yaratabileceği enfeksiyonlara karşı korunmada büyük önem taşımaktadır. RNA interferansının aynı zamanda genomu, *transposon* adı verilen "zıplayan genler"e karşı koruyabileceği de düşünülmektedir.

2006 Nobel ile gündeme gelen RNA interferansı konusu, hücre biyolojisinde genlerin görevlerini anlamakta bizlere önemli bilgiler kazandıracak ve gelecekte yeni tedavi yöntemlerinin geliştirilmesine öncülük edecektir.

Yararlanılan Kaynaklar

1. 2006 Nobel Prize in Physiology and Medicine, www.nobelprize.org
2. Fire, A., Xu, S., Montgomery, MK., Kostas, SA., Driver, SE. and Mello, CC. (1998) Potent and specific genetic interference by double-stranded RNA in *Caenorhabditis elegans*. *Nature* 391: 806-811.
3. Hannon, GJ. (2002) RNA interference. *Nature* 418: 244-251.
4. Mello, CC. and Conte, Jr, D. (2004) Revealing the world of RNA interference. *Nature* 431: 338-342.
5. Dorsett, Y. and Tuschl, T. (2004) siRNAs : Applications in functional genomics and potential as therapeutics. *Nature* 431: 371-378.
6. Hannon, GJ. and Rose, JJ. (2004) Unlocking the potential of the human genome with RNA interference. *Nature* 431: 371-378.
7. Murchison, EP. and Hannon, GJ. (2004) miRNAs on the move: miRNA biogenesis and the RNAi machinery. *Curr Opin Cell Biol* 16: 223-229.
8. Hammond, SM. (2005) Dicing and silencing. The core machinery of the RNA interference pathway. *FEBS Letters* 579: 5822-5829.
9. Palliser, D. (2006) An siRNA-based microbicide protects mice from lethal herpes simplex virus infection. *Nature* 439: 89-94.



ŞEKİL-2 . RNAi mekanizması

Günümüzde Nanoteknoloji ve Uygulamaları

Prof. Dr. Ekmel Özbay

TÜBA Asli Üyesi

ozbay@fen.bilkent.edu.tr

Yunancada cüce anlamına gelen "nano" bir fiziksel büyüklüğün bir milyarda biridir. Örneğin, nanometre, metrenin milyarda biri olup, bir nanometre yaklaşık 23 atomun yan yana dizilmesiyle elde edilen uzunluktur. Nano ölçeklerde yapılan bilim çalışmaları, diğer adı ile nanobilim, çok yeni değildir. Kimyacılar yüzyıllardır nanobilim ile uğraşmaktadırlar. Ancak son yıllarda yapılan çalışmalar sonucunda keşfedilen yeni yöntemler ile bu çalışmalar uygulamalı teknolojiye odaklanmıştır. Uygulamaya dönük nanobilm nanoteknoloji denmektedir. Nanoteknolojinin üç tanımlayıcı özelliği vardır:

1. Boyut: Nanoteknoloji 1 ile 100 nanometre boyutları arasında olan nanoyapıların araştırılıp, teknolojilerinin geliştirilmesidir.

2. Davranış: Nanoteknolojide üretilen ve kullanılan yapılar çok küçük olduğundan, bu boyutlarda sınır ve kuantum etkileri baskın hale gelir. Yani nanoyapıların fiziksel davranışları, daha büyük boyutlardaki (mikro) yapılara kıyasla farklı özellikler gösterir. Nanoteknoloji bu farklılıkların yaratılmasını ve yararlı şekilde kullanılmasını sağlayan teknolojidir.

3. Atom Boyutunda İşleme: Nanoteknoloji atomik ölekte kontrol yeteneğinin geliştirilmesidir.

Yaklaşık 10 sene önce, ABD'nin eski başkanı Bill Clinton nanoteknolojiyi ülkedeki en öncelikli ve kritik alan olarak ilan edince, bu konu ABD'nin devlet tarafından en çok desteklenen programlarından biri oldu. ABD'de nanoteknoloji alanında çalışan büyük araştırma merkezleri - üniversite - sanayi araştırma üçgenleri kuruldu. ABD'yi yakından izleyen Japon hükümeti de, daha önce benzeri görülmemiş parasal destekleri nanoteknoloji için seferber etti. Aynı şekilde Avrupa Birliği'nde de nanoteknoloji, öncelikli bir alan olarak seçildi ve beş yıllık bir süre için nanoteknoloji ve ilgili alanlara 1.3 milyar Euro destek ayrıldı. 2006-2012 yılları arasında sürecek olan 7. Çerçeve Programı kapsamında Nanoteknolojiye ayrılan fonlar ise 4.5 Milyar Euro olarak belirlendi. Verilen destekler sonucunda, nanoteknoloji, çok çeşitli alanlarda hızla yaşamımıza girdi. Bilişim ve haberleşmeden, savunma sanayi, uzay ve uçak teknolojileri ve hatta moleküler biyoloji ve gen mühendisliğine kadar birçok konuda yenilikler getirdi. Araştırmalar devam ettikçe nanoteknolojiden faydalanma alanları da artacaktır. Önümüzdeki birkaç on yıl içerisinde, nanoteknoloji sayesinde bilgisayar işlemcileri ancak mikroskop altında görülen, insan vücudunun içinde hastalıklı dokuyu bulup iyileştiren, ameliyat gerçekleştiren nanorobotlar yapılabilecek, insan beyninin kapasitesi ek nanohafızalarla güçlendirilebilecek, günümüzdekilerden çok daha hafif ve dayanıklı malzemeler üretililebilecek, günlük yaşamda kullanılan tekstil ürünleri değişecektir.

Bilkent Üniversitesi'nde 2003 yılında Nanoteknoloji Araştırma Merkezi (NANOTAM) kurulmuştur. 2004 yılında kendi binasına taşınan merkezde 20 araştırmacı çalışmakta ve nanofotonik ve nano-optoelektronik alanlarında çeşitli ulusal ve uluslararası araştırma geliştirme projeleri yürütülmektedir.

Dört tanesi Avrupa Birliği projesi olmak üzere, on dört araştırma projesinde nanofotonik kristaller, nanoplazmonik yapılar ve nano-metamalzemeler konularında araştırma yapılmaktadır.

Araştırma konularımızdan olan fotonik kristaller, periyodik bir yapı içerisinde ışığın yayılmasını engelleme özelliğine sahiptirler. Bir kelebeğin veya tavus kuşunun kanatlarında yer alan renklerin temel nedeni bu yapılarda doğal olarak bulunan fotonik kristallerdir. Fotonik kristalleri nanolitografi yardımı ile yarı iletkenler kullanarak da üretmek mümkündür. Işığın dalgaboyunun onda biri inceliğinde (30-50 nm) olan bu yapılarda oluşturulan düzensizlikleri kullanarak ışık çok küçük bir alana sıkıştırılabilir. Bu yaklaşım ile dünyanın en küçük çınlaçları, yani ışığı çok küçük bir hacimde sıkıştırabilen yapılar tasarlanmış ve üretilmiştir. Bu yapıların boyutları bir dalgaboyu küp hacminin 30'da biri kadardır. Bu kadar küçük boyutlara inebilen bu yapıları kullanarak dünyanın en küçük lazerleri yapılmıştır. Boyutları bu kadar küçük lazerlerden milyonlarcası aynı malzemeden yapılabildiği için, bu fotonik kristal lazerler çok ucuz maliyetlere sahiptir. Nanofotonik kristal temelli bu lazerlerden çıkan fotonlar yine fotonik kristaller vasıtası ile yönlendirilerek ışığın, bir devrenin değişik noktalara ulaşması sağlanabilir. Günümüzde 4-5 GHz'de tıkanma seviyesine gelmiş silikon temelli mikroişlemcilerin en büyük sorunu, transistörler arasındaki elektronik iletişimin yavaşlığıdır. Boyutları 2 cm'e varan bu entegre devrelerde, bilginin elektronik olarak bir uçtan diğerine taşınması çok uzun bir süre almaktadır. Oysa hepimizin bildiği gibi evrende ışıktan hızlı bir şey olamaz. Bu durumda bu bilginin optik olarak nanofotonik kristaller vasıtası ile taşınması günümüzdeki bu sınırlamayı ortadan kaldıracak ve bilgisayarların yüzlerce kez daha hızlı çalışmasına olanak sağlayacaktır. Benzer şekilde, günümüzde internetin hızını belirleyen temel olarak elektronik devrelerdir. Bu elektronik devrelerin optik devreler ile değişimi sayesinde bilgi iletme hızında yüzlerce katlık bir hızlanma olacaktır. Bu optik entegre devreleri oluşturan lazer, modülatör ve detektörlerin yapımında ve ışığın bu devre içerisinde yönlendirilmesinde nanofotonik kristaller önemli avantajlar sağlamakta ve bu tür devrelerin boyutlarının çok küçülmesini sağlamaktadır.

Bir diğer araştırma konumuz nanoplazmonik aygıtlardır. Nanoplasmonik aygıtlar metal ve yalıtkan malzemelerin biraraya geldiği ara yüzeyde oluşturulan ve nanometre boyutlarına sahip olan yapılardan oluşmaktadır. Bu yapılarda ışık sadece bu ara yüzeyde yer almakta ve buradaki ışığın dalga boyu 10 nanometre seviyesine inmektedir. Bu dalga boyu ışığın havadaki dalga boyundan 20-30 kat daha kısadır. Böylelikle, moleküler seviyede etkileşim veya görüntü almak mümkündür. "Optik-anten" adı da verilen bu yapılar ile, normal yöntemlerle mümkün olmayan optik görüntüleme çözünürlüklerine erişilmektedir. Ayrıca, DVD'lerin bilgi saklama kapasitesini, yazılan ışığın dalga boyu belirlemektedir. Nanoplasmonik yapıları kullanarak DVD kapasitelerini çok artırmak mümkün olacaktır.

Metamalzemeler ise doğada bulunmayan ama üretilebilen ve ışık kırılma özellikleri negatif olan malzemelerdir. Önce teorik olarak varlığı bulunan metamalzemeler daha sonra San Diego, Girit ve Bilkent üniversitelerinde ortak olarak yapılan çalışmalar ile deneysel olarak elde edilmiştir. NANOTAM'da yapılan çalışmalarda dünyanın en küçük boyutlarına sahip

negatif kırılma endeksli metamalzemelerini ürettik. Entegre devreler küçültülmeye çalışılırken en büyük engel, bu devrelerin yapımında kullanılan mercceklerin optik çözünürlüklerinin yetersiz kalmasıdır. Oysa, nano boyutlara sahip nano-metamalzemeler kullanarak geleneksel mercceklerden çok daha yüksek çözünürlüğe sahip süper merccekler yapmak mümkündür. Entegre devre yapımında süper mercceklerin kullanımı ile günümüzde ancak 1 transistörün sığabildiği bir alana 1000 transistör sığdırmak mümkün olacaktır.

Nano yapılar da aynı malzemeden kontrollü bir şekilde başka dalga boylarında ışımı elde etme yetisi, kuvantum noktacık katkılı organik LED (*light emitting diode* ışık yayan diyot) yapılmasına olanak sağlar. Kuvantum noktacık yapılarında, kısa optik dalga boylarına erişmek ve yeni ışık kaynakları yapmak mümkündür. Son yıllarda galyum nitrat (GaN) tabanlı yapılar da, indiyum galyum nitrat (InGaN) kuvantum noktacıkları kullanarak mavi LED ve lazer elde edilmiştir. Mavi ışığın, büyük ekranlı göstergeler, trafik ışıkları, aydınlatma, tıbbi teşhis ve tanı ekipmanları ve fotolitografi sistemleri gibi birçok uygulama alanı bulunmaktadır. Merkezimize 2005 yılı başında yaklaşık 1.5 Milyon Euro mertebesinde bir yatırım ile alınan Metallo Organic Chemical Vapour Deposition (MOCVD) sistemi kullanılarak Türkiye'nin ilk mavi ışık veren diyotu (mavi LED) üretilmiştir. MOCVD sistemini kullanarak yaptığımız başka bir çalışma nanoelektronik aygıtlardır. Elektronların nano ölçeklerde yapılan kuvantum kuyularında yüzlerce kez daha hızlı gitmeleri prensibine dayanan bu aygıtların çok önemli kullanım alanları vardır. Bu nanotransistörleri kullanarak yeni nesil cep telefon iletişim sistemleri ile günümüzde kullanılan kablolu internetin hem hızını hem de erişim mesafesini 20-30 kat artırmak mümkün olacaktır.

NANOTAM bünyesindeki laboratuvarlarda, 250 metrekaresinin üzerinde temiz oda imkanı vardır. Temiz odalar Class-100 ve Class-10.000 standartlarındadır. Standarttaki sayı, 1 metrekaresinde bulunan en fazla toz sayısını ifade eder. Bu temiz oda sistemi, bakım günleri hariç olmak üzere, yılın her günü 24 saat sürekli çalışmaktadır. Böylece tozsuz ortamda nano boyutlardaki deneyler hassasiyetle yapılmakta ve aygıtlar üretilmektedir. Laboratuvarlarımız konularına göre, geniş kapsamlı litografi laboratuvarı, üretim laboratuvarı, elektro-optik ve mikrodalga laboratuvarları olarak ayrılmıştır. Merkez içinde atomlar arası kuvvetleri ölçebilecek, yüzeylerde atomların dizilişini görüntüleyebilecek donanımlara sahip bir tarama tünelleme ve atomsal kuvvet mikroskobu bulunmaktadır. Ayrıca merkezimizde bulunan MOCVD (metal-organik kimyasal buhar çökeltmesi) reaktörü ile değişik katmanlardan oluşan kristaller büyütülmekte, her katmanda atom çeşitleri ve oranları değiştirilip, kontrol edilmektedir. Bu sistem Türkiye'nin ilk araştırma amaçlı, çok yüksek kalitede epitaksiyel malzeme elde edilen reaktörüdür. Bu sistemi kullanarak oluşturulacak kristaller üzerinde dünyanın en hızlı nanotransistörlerini, en güçlü nanosensörlerini atom atom işleyerek üretmeyi hedefliyoruz. Yeni projeler, sonucunda oluşan altyapı ile birlikte Bilkent Üniversitesi'nde başlayan nanoteknoloji atılımının kısa zamanda ülkemizin istihdam kapasitesini artıracak nanoteknoloji ürünleri ortaya çıkarması ve mikro teknoloji devrimini kaçırın ülkemizin nanoteknoloji devriminde hak ettiği yeri alması hedeflenmektedir.

Ortopedik ve Dental Kalsiyum Fosfat Çimentoları

Prof. Dr. A. Cüneyt Taş

TÜBA Asosiye Üyesi

actas@yeditepe.edu.tr

Kemik boşluk ve defektleri, kazalar, yaralanmalar, iltihaplanma (osteomyelitis), tümörler veya osteoporosis gibi değişik nedenlerle oluşmaktadır. Kaza, yaralanma ve iltihaplanma durumlarında çoğu kez cerrahi müdahale gerekebilmektedir. Türkiye'de, dünyanın hemen hemen başka hiçbir ülkesinde rastlanmayan sıklıkta görülen, trafik, iş kazaları veya terör kaynaklı yaralanmaların sağaltımında kullanılacak sert kemik dokusu veya yapay kemik dolgu malzemelerinin ortopedik cerrahlara (a) zahmetsiz, güvenle yinelenabilir, kolay ve ekonomik, (b) vericiden (insan veya hayvan) hastaya hastalık bulaştırma riski taşımayan, tümüyle yapay girdiler kullanarak, biyouyumluluğu sınanmış ve kanıtlanmış üretim yöntemleri ile sunulması gerektiğini düşünüyoruz.

Bugün ortopedik cerrahlar, büyük boyutlu boşluk ve defektlerin sağaltımı için genellikle "doğal kemik yongaları" (*autograft / autologous bone chips*) veya kadavradan alınan doğal kemikleri (*allograft*) kullanmayı yeğliyorlar. Metalik implant veya vidaların kemik dokusu içinde sabitlenmesi (*fixation*) için de polymethylmetacrylate (PMMA) çimentoları (*bone cement*) kullanılıyor.

İnsan kemiklerinin oluşum ve gelişim süreçlerinde osteoblast, osteosit ve osteoklast diye isimlendirilen kemik hücreleri rol almaktadırlar. Osteoklastlar kemikleri, salgıladıkları tartrat-dirençli asit fosfataz (*TDAF*) enzimi ile aşındıran, erozyona uğratan hücreler olup, bu aşındırma ve yeniden biçimlendirme (*remodeling*) işlemi insan kemiklerinde, yaşlılık dönemine dek sürekli olarak gerçekleşmektedir. Kemikler canlılıklarını ve özellikle iç ve dış biyomekanik uyarılara duyarlı dinamik yapılarını buna borçludurlar. Osteoblastlar (ve osteositler) da yeni kemik oluşumundan sorumlu olan ve alkalın fosfataz (*ALP*) salgılayabilen hücrelerdir.

Kemik mineralinde birbiri ile kolkola gelişen iki kalsiyum fosfat (*KaF*) fazına rastlanmaktadır: Amorf kalsiyum fosfat¹ ve apatitik kalsiyum fosfat.² Biyolojik apatitik KaF daha çok Dahllite (*karbonatlı apatit*, $3Ca_3(PO_4)_2 \cdot CaCO_3$) diye bilinen doğal minerale benzemektedir. Tip-1 kolajen ile uyumlu olarak, biyoseramik nanokristalleri biçiminde kemiklerimizde oluşturulan apatitik kalsiyum fosfat, 15 ile 60 nm arası boyutlara sahiptir. Dolayısıyla, bilim insanlarının ancak son 15 yıldır, nanoteknoloji diye uğrunda didindiği şey, insan kemiklerinde anlık, günlük ve de rutin olarak örnekleniyor ve yenileniyor. Vücutta üretilen ve kullanılan "apatitik KaF" ile pek çoğumuzun bildiği, duyduğu "kalsiyum hidroksiapatit" biyolojik, kimyasal ve fiziksel özellikleri bakımından birbirinden çok farklıdır.

Osteoklast hücreleri, "biyolojik kemik mineraline benzer" yüzeyleri tanıyabilme yetisine sahiptirler.³ Kemik mineraline benzer yüzeyler bulduklarında bir başka deyişle, vücuda yapay dolgu malzemelerinin yerleştirildiği durumlarda, onları aşındırmaya (*enzymatic lysis*) başlarlar.

Bu aşındırma işine giriştiklerinde, osteoklastlar bir faktör salgırlar ve bu faktör, kök hücrelerin osteoblast hücrelerine ayrışmasını ve sonra da bunların aktivasyonunu sağlar. Bu zincirin son halkasında da, osteoblast'lar, yeni kemik dokusunu kolajen (Tip-1) fibrilleri ile birlikte ve içiçe dokurlar; bu karmaşık ve olağanüstü kalsiyum fosfat-kolajen kompozit dokularını, osteoklastların aşındırdığı bölgelere kaplarlar ve ayrıca yeni oluşturdıkları kemik dokularının mineralizasyonunu sağlarlar.

Osteoklastlar tarafından aşındırılmayan insan yapımı kemik dolgu malzemelerinin, dinamik kemik oluşumu ve yenilenmesi süreçleri ile uyumlu olabilmesi ve zaman içinde doğal kemikler tarafından özümsebilmesi olanaksızdır. Osteoklastların salgıladığı tartrat-dirençli asit fosfataz enzimi tarafından aşındırılmayan ve buna rağmen ticarileşme şansı bulabilmiş KaF-kaynaklı yapay kemik dolgu malzemeleri var olup, bunlar da ortopedik cerrahide maalesef henüz yerlerine daha iyileri konulmadığı için kullanılmaktadır.⁴ Bu tip, özümselemeyen, hücreler ile etkileşime geçemeyen biyomalzemeler 'birinci kuşak' ve 'artık devrini tamamlamış' kemik dolgu malzemeleri olarak da bilinmektedir.

Yük taşıma yetisi olan metalik implant veya vidaların kemiklere sıkıca tutturulması için kullanılan PMMA çimentoları, yaşayan kemik dokuları tarafından özümselemekte olup, osteokondüktif özellikten de yoksundurlar. Bu durumda genellikle yaşlılarda sıkça rastlanan kalça protezi takılması uygulamalarında, hastaya bazen birden çok kez, hatta birkaç yıl aralar ile tekrar tekrar ameliyat olma sıkıntısını yaşatabilmektedir.⁵

Bırakınız özümsebilir olmayı, osteokondüktif dahi olmayan PMMA (saf formları *Plexiglass* veya *Lucite* diye de bilinir) türü radyoopasite sağlayıcı baryum sülfat katkılı, sitotoksik etkileri kanıtlanmış yapıştırıcı ve doldurucu malzemelerin kemik dokuları ile yakın temas halinde metalik implantleri sabitlemek için vücuda yerleştirilmesi, kemik dokularının canlılığını ve dolayısıyla yeniden biçimlenme (*remodeling*) yetisini günden güne yitiren orta yaşın üzerindeki hastalarda kullanılması bu hastaların bir kısmının bir kez daha ameliyata alınabileceklerinin adeta garantisi olmaktadır.⁶ Orta yaşın üzerindeki hastalarda, özellikle total kalça protezi vakalarının bir bölümünde, PMMA ile tutturulmuş, sabitlenmiş metalik implantler, ameliyatı takip eden 2 yıl içinde gevşeyebilmekte, bu da hastanın her adım atışında bir gıcırtı sesinin duyulması (bkz. *squeaking hip*) ile kendini belli etmektedir. Bu durumda ikinci bir ameliyat kaçınılmaz olmaktadır. Bu tür risklerin ve hastayı rahatsız edici durumların varlığı bu alandaki araştırma çabalarının ivedilikle artırılmasını düşündürmektedir.

Yüksek sıcaklıklarda (750°-1250°C) ısıtılmış, kalsine edilmiş veya sinterlenmiş kalsiyum hidroksiapatit (HA; $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) ve β -trikalsiyum fosfat (β -TCP; β - $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$) biyoseramikleri ise osteoklast hücreleri tarafından kolayca ve kısa zamanda aşındırılmamakta ve özümselememektedirler.⁷ Isıtılmış ve kristalleşmiş HA ve β -TCP'nin, yalnızca osteokondüktif özellikleri olduğu not edilmektedir. Sinterlenmiş HA implantlerinin, ki bunlar %70'e varan oranlarda gözenekleri birbiri ile ilintili toplam gözenekliliğe sahiptirler, kemik doku ve hücreleri tarafından hasta vücudunda uzun yıllar geçirmelerine rağmen özümsemedikleri kanıtlanmıştır.⁸

Osteoblast ve osteositlerin kemik mineralini (amorf KaF ve apatitik KaF), 37°C'de, pH değeri 7.4 olan kan içinde oluşturmaya başladıkları bilindiğine göre⁹ vücut ile uyumlu biyomalzeme üretmek için yola çıkanların da kendi laboratuvarlarında yapması gereken şey, amorf veya apatitik KaF elde etmek için biyomimetik üretim yöntemleri geliştirmek olmalıdır. İlk kez 1996-1998 yılları arasında geliştirmeye başladığımız 'sentetik vücut sıvısı' (SVS) formülasyonlarımız ile, apatitik ve nanoparçacıklı, çok yüksek yüzey alanına (150-900 m²/g) sahip KaF'ın 37°C ve pH 7.4'te, SVS ortamında biyomimetik üretiminin olası olabileceğini (bu alandaki pek çok yayınlımızla) göstermiş bulunmaktayız.¹⁰

SVS ortamında nanobiyomalzeme üretim süreçlerinde sıcaklık, insan vücut sıcaklığı olan 37°C'de sabit tutulabiliyor. SVS çözeltileri içinde biyomimetik KaF üretimi yapılırken çözelti pH değeri de insan kanının pH değeri olan 7.4'te sabitlenebiliyor. Ayrıca, insan kan plazmasına çok benzeyen bu SVS çözeltilerine, polysaccharidler, jelatin (*denatured kolajen*), amino asitler, proteinler, fetal bovine serum, kök hücreler, antibiyotikler, büyüme faktörleri, vb. de rahatlıkla eklenebiliyor.

Böylece, biyomimetik olarak üretilmiş KaF biyomalzemeleri, ortopedik kalsiyum fosfat çimentolarında bundan sonraki araştırmalarımızda kullanılacak başlıca başlangıç malzemeleri olacaktır.

Kalsiyum fosfat çimentoları, ortopedik cerrah tarafından ameliyat masasında karıştırılmak üzere hazırlanmış ve bir steril paket içinde cerraha sunulan bir özel toz ve bu tozun başlatıcı-tetikleyici çözeltilisinden oluşmaktadır. Sunulan toz ve çözeltinin tamamı, spatül ile steril bir kap içinde 1-2 dakika karıştırıldıktan ve PMMA çimentolarının aksine çevresine ısı yaymayarak diş macunu benzeri bir kıvama ulaşıldıktan sonraki 7 ile 13 dakika içinde sertleşmekte ve bünyesinde, kemik minerali olan apatitik KaF'a oldukça benzeyen niteliklerde, KaF nanokristalleri oluşturmaktadır. Üç boyutta ve hemen her boyda (tipik olarak 20 nm ile 100 nm arası) hızla gelişen bu KaF nanokristallerinin birbirleri ile elin parmakları gibi kilitlenmeleri, ortaya çıkan çimentoya mekanik direnç ve tokluğunu sağlamaktadır.

Çalıştığımız ODTÜ, Almanya (sırasıyla, Max-Planck-Institut ve sonra da Merck KGaA) ve Amerika'daki (Clemson University) laboratuvarlarımızda, 1993'den bu yana kesintisiz sürdürdüğümüz bilimsel araştırmalarımız boyunca, KaF biyoseramikleri arasında oldukça önemli bir teknolojik yer tutan α -trikalsiyum fosfat¹¹ tetrakalsiyum fosfat¹², brushite¹³, apatitik KaF¹⁴, amorf KaF¹⁵, rhenanite (NaCaPO₃) ve amorf CaCO₃ gibi pek çok bilinen veya yeni kemik dolgu malzemesinin nano parçacıklarının üretimini kendimiz gerçekleştirebilmemiz ve bu konuda deneyimli oluşumuz, bize yepyeni kalsiyum fosfat-esaslı ortopedik ve dental (*maxillofacial*) çimento formülasyonları hazırlama olanağını da vermektedir. Kalsiyum fosfat biyomalzemelerinin (I) tozları (nano veya mikron boyutlarda), (II) millimetre boyutlarında prizmatik parçaları (gözenekli veya gözeneksiz) ve granülleri, (III) metal, seramik veya polimerler üzerine ince veya kalın film şeklinde kaplamaları, (IV) jelatin gibi (insan vücudunun biyopolimeri olan kolajendeki tüm amino asitleri içeren) doğal polimerler ile kompozitleri ve (V) (kendiliğinden sertleşen) çimentoları tarafımızdan üretilebilmektedir.

Bugüne dek bilimsel araştırma makalesi veya patent metni biçiminde Amerika, Kanada, Avustralya ve Avrupa'da yayınlanmış ve açıklanmış olan 4 değişik ortopedik kalsiyum fosfat çimentosu geliştirmiş bulunmaktayız. Bunlardan birincisi, 2005 yılında Amerikan Patent Dairesi tarafından patenti verilmiş ve özellikle vertebroplasty uygulamalarında kullanılabilecek olan hastaya şırınga ve iğne ile enjekte edilebilir nitelikte bir KaF çimentosudur¹⁶. Bu çimentonun tozunu ve çözeltisini baştan sona kendimiz hazırladık. Çimento, doğruca insan kanının içine veya kanayan yara bölgesine şırınga ile enjekte edilebilmekte, ıslak ortamda dahi 8-9 dakika içinde sertleşmekte ve kemik mineraline kimyasal, fiziksel ve biyolojik olarak benzer bir biyomalzeme ortaya çıkmaktadır.

Almanya, Darmstadt'ta, 300 yıllık kimyasal üreticisi Merck firmasında şahsıma tahsis edilen laboratuvarlarda, ikinci geliştirdiğim KaF çimentosunun yine tozu ve tetikleyici çözeltisi tarafımızdan hazırlanmıştır. Bu çimento tozunu kullanarak ürettiğim, dünyada 37°C üzerinde bir sıcaklığa maruz kalmadan elde edilen ilk 'gözenekli, bir KaF çimentosuna dayalı ve 2 ile 5 mm arası boyutlarda küresel' granülleri, 2003 yılından itibaren tüm hayvan ve klinik deneylerden başarıyla geçerek Amerika ve Avrupa ülkelerinde 'Calcibon® Granules' adı altında Biomet isimli bir Amerikan şirketi tarafından ortopedik cerrahlara satılmaktadır¹⁷ ve bu granüllerin patentinde yalnızca benim ismim bulunmaktadır. Bu granüller, defekt bölgesine yerleştirilmeden önce, ameliyat masasında cerrah tarafından hastanın kendi kemik iliği hücreleri ile karıştırılmakta ve gözenekli oluşlarından ötürü hücreler granüllerin içine nüfuz etmektedirler.

Geliştirdiğimiz üçüncü kalsiyum fosfat çimentosu ise başlangıç tozu olarak yalnızca kendi ürettiğimiz bir apatitik KaF tozunu kullanmaktadır. Bu çimentonun en ayırtedici özelliği, tozunun yalnızca tek bir toz bileşeninden oluşmasıdır¹⁸. 15 MPa civarında basma dayancına sahip olan ve sertleşmesini takiben yine nanokristalli apatitik KaF oluşturan bu çimentonun tarafımızdan geliştirilen çözeltisi ise, su içinde çözünmüş trisodyum sitrat ve sodyum trifosfat karışımından ibarettir.

Dördüncü olarak geliştirdiğimiz çimento ise başlangıç tozu olarak yalnızca kalsit (CaCO_3) kullanmakta olup, çimento yaklaşık 7 dakika içinde donarak sertleştiğinde ortalama 200 ile 400 mikron arası boyutlarda, %50'ye varan toplam gözeneklilik oranında, küresel gözenekler oluşturmaktadır. Bu tür gözenekli KaF çimentolarına bugün henüz dünyada rastlanmamaktadır¹⁹.

Ürettiğimiz ve geliştirmeye çalıştığımız ortopedik KaF çimentolarının hepsinin en önemli ortak özelliği de, aşındırıcı kemik hücreleri olan osteoklastlar tarafından özümselebilmeleri ve doğal kemik dokuları içine, boşluk ve defektleri ilk anda doldurmak amacıyla yerleştirildikten kısa bir süre sonra doğal kemikler ile uyum sağlamaları ve bir yıl içinde tümüyle özümseyerek yerlerini doğal kemiğe bırakmalarıdır. Bir yapay kemik dolgu malzemesinden beklenen de zaten bu olmalıdır.

Hücreler tarafından tümüyle özümselemeyen ve yine hücreler tarafından üzerlerinde, yüzeylerinde biyolojik apatitik KaF ve kolajen matrisi üretilmeyen, birinci kuşak

malzemeler diye anılan, sinterlenmiş, kalsine edilmiş kalsiyum hidroksiapatit vb. seramiklerin önümüzdeki onyılda kullanımına devam edilmesi olası olmayacaktır. Bu noktada bizim araştırma çabalarımız da bunların yerine daha ileri kuşak malzemeleri koyabilmeye dönüktür.

Referanslar

1. Eanes, E.D., Termine, J.D. and Posner, A.S. (1967) *Clin. Orthop. Rel. Res.*, 53, 223-35.
2. Robinson, R.A. and Watson, M.L Ann. (1955) *NY Acad. Sci.*, 60, 596-628.
3. Kartsogiannis, V. et al. (2004) *Mol. Cell. Endocrinol.*, 228, 79-102.
4. Gray, A.W., et al. (2002) *Res. Vet. Sci.*, 72, 105-113.
5. Schilling, A.F. et al. (2004) *Biomaterials*, 25, 3963-3972.
6. Kalteis, T. et al. (2004) *Z. Orthop. Grenzgeb.*, 142, 666-72 ve Ruiz, D.S. et al. (1999) *Bone*, 25, 85S-90S.
7. Frayssinet, P. et al. (1993) *Cells and Materials*, 3, 383-94.
8. Joschek, S. et al. (2000) *Biomaterials*, 21, 1645-58.
9. Alberts, B. et al. (2002) *Molecular biology of the cell. Garland Science*, s. 1306.
10. Taş, A.C. et al. (1999) *J. Eur. Ceram. Soc.*, 19, 2573-79; Türk Patent Enstitüsü, Patent No: TR99-00037; (2000) *Biomaterials*, 21, 1429-1438; (2000) *J. Eur. Ceram. Soc.*, 20, 2389-2394; (2001) *J. Mater. Sci. Lett.*, 20, 401-403; (2004) *J. Am. Ceram. Soc.*, 87, 2195-2200; (2005) *J. Mater. Sci. Mater. Med.*, 16, 167-174; (2006) *J. Mater. Sci. Mater. Med.*, 17, 697-707.
11. Taş, A.C., et al. (16 Ağustos 2005) $\alpha\text{-Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, USA Patent No: 6,929,692.
12. Taş, A.C., et. al. (2005) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2\text{O}$. *J. Am. Ceram. Soc.*, 88, 3353-60.
13. Taş, A.C. et. al. (2006) $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. *Int. J. Mater. Res.*, 97, 639-44.
14. Taş, A.C. et al. (2004) *J. Mater. Res.*, 19, 2742-2749.
15. A. C. Taş, European Patent No: 1,380,313; 18 Mayıs 2005, monetite (CaHPO_4).
16. Taş, A.C. (16 Ağustos 2005) USA Patent No: 6,929,692.
17. Taş, A.C. WIPO-PCT Patent No⁸: WO/2003/093196 ve PCT/EP2003/003583.
18. Taş, A.C. et al. (2005) *J. Mater. Sci. Mater. Med.*, 16, 167-174.
19. Taş, A.C. et al., USA Patent No: US2006/0110422 A1; Taş, A.C. (2007) *Int. J. Appl. Ceram. Tech.* (American Ceramic Society), In Print, USA.

Bu çalışmalara konu oluşturan makale ve patentlere ulaşmak için bkz.:

<http://www.geocities.com/ctas61/intjpub.htm>

<http://www.geocities.com/ctas61/pat.htm>

Uygulama Matematiğe Yakışır*

Prof. Dr. Alp Eden

Boğaziçi Üniversitesi

eden@boun.edu.tr

26. Uluslararası Matematik Kongresi 22-30 Ağustos tarihleri arasında Madrid'te yapıldı. Kongre birçok 'ilk'e sahne oldu. Ancak ne yazık ki Perelman'ın kongreye katılmayıp Field Madalyası'nı almaması diğer ilkleri gölgede bıraktı. Ben makalede bu 'diğer ilk'lerden söz etmeye çalışacağım. Alman Matematik Derneği bu yıl ilk olarak verilen Gauss Ödülü'ne, Japon matematikçi Kyoshi Ito'yu layık gördü. Bir diğer 'ilk' de bir olasılık kuramcısı olan Fransız Matematikçi Wendelin Werner'in Field Madalyası'na layık görülmesiydi. Bu iki ödül sahibinin bir ortak noktası, matematiksel Brown hareketi ile ilgili çalışmalar yapmış olmalarıydı. Burada matematiksel ve fiziksel Brown hareketini ayırmak istiyorum, çünkü iki konu yer yer kesişse de ayrı biçimlerde gelişmişlerdir. Makalede fiziksel Brown hareketinden söz etmeyeceğim, dolayısıyla A. Einstein'ın 1905 makalesinden ve onun uzantılarından da. Matematiksel Brown hareketinin başlangıcını ise Fransız matematikçi Louis Bachelier'in (1870-1946) tezine kadar geri götürmek mümkün. Bachelier, doktora tezini 1900 yılında, H. Poincaré'nin danışmanlığında tamamlar. Poincaré'nin tez için yazdığı rapor şöyle başlamaktadır:¹

"Mösyö Bachelier'in seçtiği konu genellikle adaylarımızın uğraştığı konulardan bir miktar uzak düşmektedir. 'Spekülasyon Teorisi' başlıklı tezi Olasılık Kuramının, Hisse Senedi piyasalarına uygulamalarına odaklanmıştır. İlk önce yazarın, çoğunlukla yapıldığı gibi Olasılık Kuramının uygulanabilirliğini abarttığından korkulabilir."

Poincaré yazdığı raporda, tezdeki bazı matematiksel neticelerin ispatsız olarak bırakıldığını ama ümit vaat eden bir tez olduğunu belirtir. Tez savunmasını en yüksek notla geçemeyen Bachelier'in parlak bir akademik kariyeri olmaz. Oysa bugün Bachelier, finans matematiğinin kurucusu ve verimli piyasa tezini bulan kişi olarak anılmaktadır. Ayrıca ısı denklemi ile Gauss dağılımı arasındaki ilişkiden de ilk olarak Bachelier'in tezinde bahsedilmiştir.

20. yüzyılın başında "Olasılık Kuramı" diye tanımlanmış bir alan yoktu. David Hilbert, Olasılık Kuramını bir fiziksel teori olarak düşünüyordu. Hilbert, 20. yüzyılın problemleri olarak bilinen 23 sorusundan birinde Olasılık Teorisinin matematiksel bir teori olarak aksiyomatize edilmesi gerekliliğinden söz etmiştir.² Hilbert'in aradığı aksiyomatizasyonu 1933 yılında Kolmogorov gerçekleştirmiştir. Bugün derslerimizde de kullandığımız aksiyomlar bunlardır.

Brown hareketi bazı özelliklerle tek bir biçimde tanımlanabilir. Bu tanımları ilk olarak 1923 yılında Norbert Wiener yapmıştır. Daha doğrusu matematiksel Brown hareketinin varlığını ilk ispatlayan Wiener'dir. *AMS Notices*'ın 1995 Nisan sayısında Norbert Wiener ile ilgili güzel bir yazı var. Bu yazıda D. Jerison ve D. Stroock'un da belirtildiği gibi: "Wiener matematikçilerin dış dünyayı gözardı edemeyeceklerine inanmıştı. Aynı zamanda matematiği uygulamaktan da sorumlu olduklarını ve bu uygulamaların getirdiği ahlaki sorumlulukları da taşımaları gerektiğini de..."

Wiener'in bu düşünceleri, matematikçiler arasında yaygın kabul gören düşünceler değildir. Wiener'in hayranı olduğu matematikçi G. H. Hardy, Türkçe'ye *Bir Matematikçinin*

Savunması olarak çevrilen kitabında, saf ve uygulamalı matematikçilerin yaptıklarının yararları farklı olmasa da, yapış biçimlerinde ciddi bir farklılık olduğundan söz eder. Hardy'ye göre bu farklılık, değişik dünyaları anlamaya çalışmalarından ileri gelmektedir. Matematiksel nesnelerin saf dünyasında çalışabilmek için onların fiziksel dünya ile ilişkilendirilmesi gerekli değildir. Hardy makalelerinin çoğunu uygulamalı matematik konusunda kendisinden çok daha açık fikirli olan John Edensor Littlewood ile yapmıştır. Hardy istese de istemese de, başlattığı birçok çalışma yaygın uygulama alanı bulmuştur. Aklıma ilk gelen H-sonsuz Kontrol Teorisinde, Hardy uzaylarının oynadığı roldür. (Buradaki H, Hardy'nin ilk harfidir!) Bu uzaylar, reel analizde ortaya konan bazı soruların kompleks analiz teknikleri ile çözülebilmesinin önünü açmıştır.

Pür matematiğin en saf ve ulaşılmaz sanılan konularının özellikle fizik alanında uygulanabilir olması, ünlü fizikçi Eugene Wigner'i -ki kendisini yakın zamanda Erdal İnönü'nün almış olduğu Wigner madalyasında da hatırlayabilirsiniz- oldukça şaşırtmış ve "The Unreasonable Effectiveness of Mathematics in Natural Sciences" adlı makalesinde bu hayranlığını dile getirmiştir. Wigner'in bu makalesi *AMS Bulletin*'in son sayısında olasılık kuramcısı Sinai'nın yazdığı bir yazıda tekrar gündeme gelmiştir. O yazının başlığı ise ayrı bir konusuna konu olabilir: "Mathematicians and physicists=cats and dogs?". Wigner belki şaşırmakta haklıdır ama bana göre uygulama matematiğe yakışır. Belirli bir matematiksel konunun başlangıcı ve gelişmesi ne olursa olsun, o konunun sonradan bir uygulama alanı bulması sıradışı değil, olağandır.

2006 yılı Gauss Ödülünü, Japon matematikçi Kyoshi Ito aldı. Ito formülü, Ito diferansiyel denklemleri, Ito süreçleri ve Ito integralleri, gündelik hayatta inanılmaz uygulama sahası buldu. Ito'nun çalışmalarını Kongre'de tanıtan Hans Föllmer, ABD'de doktora yaptığı 70'li yıllarda Ito'nun çalışmalarının mühendislik fakültelerindeki derslerde okutulduğunu ama matematik bölümlerinde okutulmadığını belirtmek ihtiyacı duydu. Stokastik kontrol teorisinden finans matematiğinin temellerine kadar birçok uygulama alanında, Ito'nun öncülüğünü yaptığı integral alma yöntemi ve diferansiyel kalkülüs kullanılıyor artık. Ito'nun sorduğu temel soru, "Brown hareketine göre integral nasıl alınabilir?" olmuştur. Önerdiği Ito integrasyonu, ortaya çıkan integrallerin beklenen değerlerinin zamanla değişmediği özel bir integral alma yöntemidir. Ama Ito integrali almanın bir de dezavantajı var. O da normal türev alma yöntemlerinin değişmesi, öyle ki normal türev almak yerine artık Ito formülünün kullanılması gerekiyor.³

Ito süreçlerinin önemini anlayabilmek için biraz geri gidelim: 1960'lı yılların sonunda ekonomist Paul Samuelson hisse senetlerinin fiyatlarının modellenmesiyle ilgili bir dizi makale yayımlar ve Bachelier'in önerdiği modeli biraz değiştirir. Samuelson 70'li yıllarda ekonomide Nobel Ödülü alır. (Ödülde önerdiği modelin katkısı olup olmadığını bilmiyorum; umarım olmuştur!) Samuelson, o dönemde Fischer Black ve Myron Scholes'un çalışmalarından da haberdardır ve bunları Ito süreçlerinin yardımı ile incelemesi için Robert Merton'a önerir. Bu çalışmalar, sonra hem Scholes'a hem de Merton'a ekonomi alanında 1997 Nobel Ödülünü kazandıracaktır.⁴ Merton'un meşhur makalesi "Theory of Rational Option Pricing" de alıntılanan son makale Hardy-Littlewood-Polya'nın "Inequalities" adlı kitabından bir problemidir. Bu duruma Hardy üzülmü müydü acaba?

91 yaşında olan Ito, sağlık nedenleri dolayısıyla Kongreye ödülünü almaya gelememiş, yerine görüntülü bir teşekkür mesajı göndermiştir. Mesajında kendisini saf bir matematikçi olarak gördüğünü ve neticelerini üretirken onların faydalı olabileceğini hiç aklına getirmedigini de belirtmiştir. Bu düşünceyi Benoit Mandelbrot da paylaşır. Mandelbrot matematikçi midir? Birçok makalesini okumuş olmama rağmen hiçbir ispat yaptığını görmedim. Bilgisayarlara aşinalığı (uzun süredir IBM laboratuvarlarında çalışmaktadır ve Yale Üniversitesi'nde hocalık yapmaktadır) onun Brown hareketi ile ilgili ilginç matematiksel sorular sorabilmesine önayak olmuştur. *Fractal Geometry of Nature* adlı kitabı, bir matematik kitabı değildir ama matematikçileri, fizikçileri, finansçıları, biyologları vb. derinden etkileyen sorular ve kavramlar içeren bir kitaptır. Mandelbrot da, kongrenin renkli simalarından biriydi, geniş bir kitleye (bin kişiden fazla izleyeni olabilir) sunduğu "The Nature of Roughness in Mathematics, Science and Art" başlıklı konuşmasında fraktallerle olan uzun ilişkisinden bahsetti. Ona göre olağan olan pürüzler ve süreksizliklerdir, nadir olan ise pürüssüzlük.

Bu yıl Field Madalyası'nı alan Wendelin Werner'in madalyayı alma nedenlerinden biri de, çalışma arkadaşları Gregory F. Lawler ve Oded Schramm ile birlikte iki boyutlu Brown hareketi ile ilgili, Mandelbrot'un, 1982 yılında yapmış olduğu bir öngörüü matematiksel olarak ispatlamış olmasıydı. İspatladığı netice şuydu: Düzlemde kendini sadece bir kere kesen Brown hareketine bakalım, bu kapalı eğrinin çevrelediği alanın "sınır" noktaları kümesinin fraktal boyutu $4/3$ 'tür.

Konuşmamı Wendelin Werner'le yapılan söyleşiden bir alıntı ile bitirmek istiyorum :

"Olasılık Teorisinin (Field Madalyası almam sayesinde) daha iyi tanınmasından çok memnunuz. Belki bu olasılıksal, fikirlerin matematik içinde kabullenişini ve matematik içindeki etkisindeki bir değişimi gösteriyor olabilir. Tabii ki, bu madalyayı alan ilk olasılık kuramcısı olmayı yadırgıyorum çünkü bu alanın tarihi ve geçmiş başarıları çok zengin. Ama eklemeliyim ki matematik alanları arasındaki bu sınıflama ve bölünme çok ciddiye alınmamalı. Çünkü yeni sezgiler çoğunlukla değişik matematiksel alanların bilgilerinin birarada düşünülmesi ile gerçekleşiyor."

Referanslar

- 1) Courtault, J.M., Kabanov, Y., Bru, B., Crepel, P., Lebon, I. and Marchand, A. Le (2000) Louis Bachelier on the Centenary of Théorie de la Spéculation. *Mathematical Finance*, 10, 341-353.
- 2) Grattan-Guinness, I. (2000) A sideways look at Hilbert's Twenty-three problems of 1900. *AMS Notices*, 47 (7), 752-757.
- 3) *Kyoshi Ito Selected Papers* (1987) eds. D.W. Stroock and S.R.S. Varadhan, Springer-Verlag, New York.
- 4) Jarrow, R.A. (1999) In Honor of the Nobel Laureates Robert C. Merton and Myron S. Scholes: A Partial Differential Equation that Changed the World. *Journal of Economic Perspectives*, 13 (4), 229-248.

* Bu yazı, Gazi Üniversitesi'nin 80. yıl kutlamalarında Prof. Dr. Alp Eden tarafından yapılmış konuşmanın yeniden düzenlenmiş ve kısaltılmış halidir.

Bilim Camiası, Sivil Toplum ve Kamu, Açık Kaynak Kodlu Yazılımları Tercih Etmelidir*

Prof. Dr. Haldun M. Özaktaş

TÜBA Asli Üyesi

(haldun@ee.bilkent.edu.tr)

Doç. Dr. Mustafa Akgül

Bilkent Üniversitesi

akgul@bilkent.edu.tr

Bilim camiası, sivil toplum ve kamu, açık kaynak kodlu yazılımları tercih etmelidir.

Bunun ilk anda akla gelen iki nedeni var. İlki; bu tercihin bazı istisnalar dışında daha verimli, yani daha az maliyete karşılık daha çok kalite sunmasıdır. İkincisi ise; bunun bilim camiasının ve kamunun değerlerini yansıtan bir tercih olmasıdır. Bunların yanında, bir ülkeye istihdam ve rekabet avantajı gibi konularda getirebileceği yararlar ve ülkelerin bilgi toplumu stratejilerinin önemli bir bileşeni olma potansiyeline de dikkat çekilebilir.

Devlet ve kamu kuruluşları, donanım ve yazılım alımı yaparken, standart belirlerken, bilgi hizmetleri sunarken, tercihlerinde verimliliği ve kamu değerlerini ön planda tutmalıdır. Açık kaynak seçeneği mutlaka maliyet ve performans bakımından değerlendirilmeli ve rasyonel karar verilmelidir. Bundan ayrı olarak, devletin internet üzerinden verdiği hizmetlere değişik işletim sistemi ve tarayıcılarla erişilebilmelidir. Üniversiteler ve diğer kamu kurumları, bilişim eğitimi verirken, piyasa tercihleri ne olursa olsun, marka ve üründen bağımsız kavramsal düzeyde bilgisayar eğitimi vermelidirler. Öğrenciler, alternatif sistemlerle tanışmalı ve farklı sistemlerle beraber çalışabilmelidir. Bunun aksi zaten en azından eşit rekabet ilkeleri açısından sakıncalıdır.

Açık kaynak yazılımları deyince, kaynak koduna herkesin serbestçe erişebileceği, dilediği gibi kullanabileceği, uyarlayabileceği ve değiştirebileceği yazılımları kastediyoruz. Bunlar, başta Linux çekirdeğine bağlı GNU/Linux işletim sistemi ve etrafında gelişmiş açık kaynak lisansları ile dağıtılan ve geniş bir yelpaze oluşturan yazılımlardır.

GNU/Linux ve açık kaynak yazılımlar, paylaşma ve gönüllülüğe dayalı bir üretim modeli ile ortaya çıkmıştır. Geleneksel ürün ve hizmet üretiminde pek görülmeyen fakat bilgi ve yazılım üretiminde çok başarılı olan bu model, bir üretim biçimi olarak birçok geleneksel varsayımı sarsmış sosyoekonomik bir olgudur. Sarsılan bu varsayımlardan en önemlisi, rasyonel aktörler bencil olacaklarından, gönüllülüğe dayalı böylesine geniş çaplı işbirliklerinin başarılı olamayacağıdır. Elbette bu, üretilen ürünün kendine özgü yapısından kaynaklanmaktadır. Kimse gönüllü olarak araba üretip dağıtamaz, ama yazılımda bu mümkündür çünkü çoğaltma maliyeti sıfıra yakındır. GNU/Linux sisteminin başarısı, bilgi toplumunda bazı ekonomik varsayımların yeniden düşünülmesi gerektiğini göstermiştir.

Toplumda değişik ürün ve hizmetlerin üretiminde, özel veya kamusal üretim modelleri kullanılır. Tüketim ürünlerinin çoğu, özel üretim modeli ile üretilmektedir. Öte yandan bilimsel bilgi, kamusal üretim modeli ile üretilmektedir. Bizce,

genel amaçlı yazılımlar, bir ürün olarak nitelikleri göz önüne alındığında, tıpkı bilimsel bilgi gibi kamusal üretim modeline yatkın bir ürün çeşididir ve tarihsel nedenlerle özel üretim modeli ile üretiliyor olmaları normal olmayan bir durumdur. (Görece sınırlı kullanıcıları olan, endüstriyel, ticari, bilimsel veya teknik amaçlı, birim maliyeti yüksek yazılımlar bu genellenmenin dışında olabilir.)

Linux, internet ortamında gelişmiş olan, yeni bir yazılım üretim metodolojisi ile üretilmiştir. Bu metodoloji, yüzlerce, yer yer binlerce kişinin katıldığı imeceye benzer bir üretim tarzıdır. Linux ve açık kaynak yazılımların arkasında güçlü bir felsefe vardır. Hatta bu olguya genel anlamda bir sosyal hareket olarak bakmak mümkündür. Bu hareketin özü, bilimin, eserlerin paylaşımına dayalı gelişme modeline uyar. Açık kaynak dünyasında yazılımlar, başkaları geliştirebilsinler diye açık kaynakla yayımlanır. Özgür yazılım fikri, özünde kullanıcının bir programı hiçbir kısıtlama olmadan kullanabilmesi, değiştirmesi ve paylaşabilmesi hakkını kapsar. Linux ile ilgili ürünler adeta ücretsiz edinilebilir, ama bu Linux'un ayırdedici özelliği değildir. Linux'un belirleyici özelliği ücretsiz oluşu değil, açık kaynak kodlu oluşudur.

Linux yüksek başarılı bir işletim sistemi sunar. Linux yoğun hesaplamalarda kullanılan süper bilgisayar ve paralel bilgisayarlarda temel araç konumundadır. Mütevazı donanımı etkin kullanması nedeniyle, kitleleri bilgi teknolojileri ile tanıştırmayı hedefleyen bilgi toplumu stratejilerinin aracı olmuştur: Milyonlarca öğrenciye dağıtılması düşünülen, 100 dolara dizüstü bilgisayar projesi de Linux temellidir. Linux ve açık kaynak yazılımları geliştirenler, bazılarının düşündüğü gibi amatör üç-beş kişi değil, dünyanın her tarafındaki usta bilişim profesyonelleridir. Artık temel açık kaynak projeleri tam zamanlı çalışan bilişim profesyonellerince de geliştiriliyor.

Linux, GNU ve açık kaynak yazılımlar, ülkelerin bilgi toplumu ve kalkınma stratejilerinin bir parçası haline gelmektedir. Açık kaynak yazılımlar ciddi bir tasarruf sağlayacaktır. İşletim sistemi ve ofis setinin bir ülkeye maliyeti kolayca milyonlarca dolar boyutunda olabilir. Bu nedenle, sadece Kore ve Brezilya gibi ülkelerde değil, İtalya, Almanya ve İngiltere'de bile açık kaynak yazılımları kullanmak yolunda ciddi adımlar atılıyor. AB güvenlik yazılımlarında resmen açık kaynak kodlu yazılımları öneriliyor. Açık kaynak kod yazılımların kamu yönetiminde kullanımına yönelik milyon Avro'luk projeleri destekliyor.

Sonuç olarak, işletim sistemi ve bağlı yazılımlar konusundaki tercih, basit bir marka veya ürün tercihi olmayıp, kişinin veya kurumların temel değerleri ile ilgili, adeta siyasi bir tercih haline gelmiştir. GNU/Linux sistemi gibi açık kaynak kodlu yazılımlar bilim ve sivil toplum için de hayati değerler olan paylaşım, gönüllülük, imece, açıklık, şeffaflık, özgürlük, anti-otoriterlik, verimlilik, kamu bilinci ve katılımcılık gibi temel değerleri taşımaktadır. Kişisel kullanıcı açısından maliyet etkin bir seçim olabildiği gibi, kurumlar ve toplum açısından çoklukla söz konusu değerler ışığında rasyonel bir tercihtir.

* Bu yazının bazı kısımları şu yazıdan uyarlanmıştır: Mustafa Akgül "Linux, Açık Kaynak, Üniversiteler ve Türkiye" *Cumhuriyet Bilim Teknik* 12.03.2005.

<http://akgul.web.tr/yazilar/cbt/b1804.html>

Türkiye Bilimler Akademisi tarafından desteklenmiştir.

"Türkiye, PAM Hastalığı Tanı Merkezi Olabilir"

Ekibiyle birlikte 12 yıldır nadir hastalıkların genlerini arayan ve PAM hastalığından sorumlu geni bularak bilim dünyasında önemli bir gelişmeye imza atan TÜBAAsli Üyesi Prof. Dr. Aslıhan Tolun, genetik araştırmalarda eleman ve kaynak yetersizliğinden yakındı.

"Türk Hastalığı" olarak bilinen PAM hastalığına aslında her kıtada rastlandığını açıklayan Prof. Tolun, eleman ve kaynak sıkıntısı aşıldığı takdirde Türkiye'nin, PAM hastalığı genetik tanısı için uluslararası merkez olabileceğini ve önemli miktarda maddi gelir elde edilebileceğini vurguladı.

Prof. Tolun, genetik araştırmaların önemi, araştırmalarına bilimsel ve maddi katkıda bulunan kişiler, kurumlar ve elde edilen sonuçların bilim dünyasındaki yansımaları hakkındaki sorularımızı şöyle yanıtladı:

Günce: Sayın Prof. Dr. Aslıhan Tolun, arkadaşlarınız ve siz dünyada Türk hastalığı olarak bilinen PAM hastalığından sorumlu geni buldunuz. Öncelikle PAM hastalığı neden "Türk Hastalığı" olarak biliniyor?

Prof. Tolun: On yıl kadar önceki literatüre bakıldığında, *Pulmoner Alveolar Mikrolitiasis* (PAM) olgularının en çok Türkiye'den bildirildiği görülür. Bu nedenle, hastalığın en çok ülkemizde görüldüğüne inanılmış ve onun biraz "Türk hastalığı" olduğu düşünülmüş.

Bunun geçmişi şöyle: Prof. Dr. Eyüb Sabri Uçan, uluslararası dergilerde yayımlanmış PAM olgularıyla Türkiye'de yayımlanmış dergilerdekileri toplayarak, 1993 yılında bir klinik değerlendirme makalesi yayımlamış. Uluslararası bir dergide yayımlanan bu eser epey ses getirmiş. O zamanlar hastalığın tamamen genetik temelli olduğu bilinmediğinden, "acaba Türkiye'de bu hastalığa yol açan etmenler mi var?" sorusunu soranlar bulunuyordu.

Ama çalışmamız, hastalığın tamamen genetik temelli olduğunu ve genetik açıdan bildiğimiz çekinik geçişli kalıtsal hastalıklardan hiç farklı olmadığını gösterdi. Akraba evliliğinin sıklığı nedeniyle Türkiye'de sık görüldüğünü de ortaya koyduk. Dolayısıyla, akraba evliliğinin sık görüldüğü Orta Doğu ve Asya ülkelerinde de bu hastalık mutlaka sıkıtır. Son çalışmalar hastalığın her kıtada bulunduğunu gösteriyor.

Diğer bir olasılık ise, toplumumuzda yaygın olan bir gen kusuru nedeniyle hastalığın sık görülmesiydi. Ama bulgularımız böyle yaygın bir gen kusurunun olmadığını gösterdi.

Günce: Bu hastalığın özellikleri nelerdir?

Prof. Tolun: *Pulmoner Alveolar Mikrolitiasis* (PAM) hastalığını kabaca akciğerlerde küçük taşçıklar (mikrolit) oluşması olarak tanımlayabiliriz. Bu nadir hastalık, röntgen filmlerinde akciğerde "kum fırtınası" görünümüyle kendini belli eder. Çok yavaş olan seyri sigara kullanımı ile hızlanıyor. Taşçıklar sonunda akciğeri bozuyor, ama hastalığın çok yavaş seyretmesi olumlu bir özellik. Hatta bazı kişilerde çok ileri yaşlarda başlayabiliyor.

Günce: Hastalık geninin bulunuşunun önemi konusunda bizi aydınlatır mısınız?

Prof. Tolun: Halen çok sayıda hastalık geni bulunmuştur (iki bin kadar). Ama geni bilinmeyen hastalık daha fazladır. Veritabanlarında bulunmayan nadir hastalıklar ise onun

birkaç katı. Örneğin hastalık genleri üzerine yayımladığımız ilk makale, yeni bir hastalık üzerineydi. Sık görülen hastalıkların hemen hepsinden sorumlu genler belirlenmiştir. Artık nadir hastalıkların genleri aranıyor. Hastalık geni arama araştırmalarının bir kısmı Türk hasta aileler üzerinde yapılmış ve bazılarında da hastalıktan sorumlu genler bulunmuştur. Ama bu çalışmaların tümü yabancı araştırma merkezlerinde gerçekleştirilmiştir.

Nadir hastalıklar hemen hemen sadece akraba evliliklerinde görüldüklerinden, toplumumuzun genetik malzemesi araştırmalara çok önemli katkıda bulunuyor. Bizim çalışmamız, bildiğimiz kadarı ile ülkede ilk bulunan hastalık geni ve bu açıdan önemli. Hastalığın kendi pek de önemli değil, çünkü hem nadir, hem de genellikle çok vahim bir klinik gidiş sergilemiyor. Hem biz, hem de ülkemizdeki başka genetikçiler daha önemli hastalıkların genlerini bulmaya çalışıyoruz. Bu çalışmaların da verimli olmasını diliyorum.

Çalışmaların bilimsel katkısına gelince, bence ülkemizde genç genetikçilerin yetiştirmeleri ve yöntemlerin laboratuvarımızda uygulanması önemli. Bir genin işlevinin anlaşılmasına ve bir hastalığın genetik temelini açığa çıkarılmasına katkısı da bilimsel açıdan önemli.

Günce: Sizi bu hastalık üzerine araştırma yapmaya yönelten sebepler nelerdir?

Prof. Tolun: Önce şunu belirtiyim ki, biz hastalık seçmeyiz. Önemli olan, hasta ailesinin çalışma yapmaya olabilecek kadar büyük olmasıdır. Bu gibi aileler az olduğundan, hepsi önemli. İnsan genlerinin çoğunun işlevi bilinmiyor. Bir genin bozuk halinin bir hastalıkla ilişkisi belirlenirse, o genin işlevi çözülür ve bu da genetik bilimine önemli bir katkı olur. Tabii bazı hastalıklar daha önemli. Örneğin bir Parkinson geni bulsak daha da ses getirir.

Çalışmamız şöyle başladı: Dicle Üniversitesi'nden Doç. Dr. Abdurrahman Şenyiğit ve arkadaşları, 6 bireyinde PAM belirledikleri çok geniş bir ailenin bulgularını yayımlamışlardı. O güne dek bu kadar çok bireyinde PAM bulunan bir aile rapor edilmediğinden, ben hemen Dr. Şenyiğit ile bağlantı kurdum ve ısrarla işbirliği önerdim. O da ailenin tüm fertlerinden kan örneği alıp bize gönderdi.

Günce: Genin tespitinde nasıl bir yöntem izlediğiniz, araştırmalarınızı kimlerin bilimsel katkılarıyla ve nasıl gerçekleştirdiniz?

Prof. Tolun: Hastalık geni aramada yaygın olarak kullanılan yöntem, önce genin yerinin belirlenmesidir. Yani hangi kromozomumuzun, hangi bölgesinde olduğunun bulunmasıdır. "Adres" bulmaya çalışılırken ailenin büyüklüğü ve şansın önemi büyük. Bazen "mahalle" adresi, bazen de "hane" adresi bulunur. Bu çalışmamızda biz sadece "sokak" adresi bulduysak da, veritabanlarından o bölgede konumlanmış olduğunu öğrendiğimiz, fosfat taşıyan bir gen dikkatimizi çekti. Gen akciğerde de etkin olan bir gendi. Bu SLC34A2 geninin bozulmasının PAM hastalığına yol açacağı çok açıktı. Fosfat taşıyıcısı kodlayan bu gen bozulduğunda akciğerde fosfat birikerek, kalsiyum fosfat taşıklarının oluşmasına yol açtığını gösterdik. Halbuki şimdiye kadar hep kalsiyumun bir şekilde birikerek hastalığa yol açtığı düşünülüyordu. Bu araştırmamızda şanslıydık. Ama bu her zaman böyle olmuyor, yoğun emeğe karşın gen bulunamayabiliyor.

Genetik çalışmanın tamamı laboratuvarımızda

gerçekleştirildi, Ayşe Cörüt'ün yüksek lisans tezi kapsamında, doktora öğrencisi Sibel Aylin Uğur'un da katkısıyla. Çalışma başladıktan sonra, başka PAM ailelerine ulaştık. Bu da şöyle oldu: PAM hastalarından kan örneği istemek üzere, Prof. Dr. Eyüb Sabri Uçan ile irtibat kurdum. O da internet aracılığıyla, çalışmamızdan ülkedeki diğer akciğer uzmanlarını haberdar etti ve bize 6 PAM olgusundan daha kan sağlandı. Tabii hekimler bu olguları ayrıntılı olarak inceleyip klinik açıdan değerlendirmişlerdi. Böylece çalışma grubumuza iki üniversiteden daha öğretim üyesi katıldı: Hacettepe Üniversitesi'nden Doç. Dr. Uğur Özçelik ve Prof. Dr. Ayhan Göçmen ile İnönü Üniversitesi'nden Doç. Dr. Zeki Yıldırım. Ayrıca, iki hastaneden hekimler katıldılar: Yedikule Göğüs Hastalıkları Hastanesi'nden Doç. Dr. Sedat Altın ile Süreyyapaşa Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nden Doç. Dr. Haluk Çalışır.

Günce: Çalışmalarınız maddi açıdan desteklendi mi? Hangi kurumların desteğini aldınız?

Prof. Tolun: Genetik çalışmalar çok masraflı, bu nedenle maddi destek olmadan araştırma yapmak mümkün değil. Şimdiye kadar yaptığımız bilimsel araştırmalara en büyük desteği Devlet Planlama Teşkilatı (DPT) verdi. Onun desteği olmasaydı, çalışmalarımızı yapamazdık. Ama maalesef DPT artık araştırma desteği sağlamıyor. Türkiye Bilimler Akademisi, üyesi olmam nedeniyle destek veriyor. Biraz da üniversitenin araştırma fonu destek vermişti.

Bu çalışmadan sonraki araştırmalarımıza yabancı bir kamu kuruluşunun çok önemli desteği oldu. Son üç yılda çalıştığımız ailelerde, bizim 'kaba genom taraması' dediğimiz ilk genetik incelemeleri yapıp, bulguları bize verdi. Bu incelemeler, genetik araştırmalarımıza destek olarak yapıldı, karşılığında sadece yayımlanan makalelerde desteğin belirtilmesi istendi. Bu incelemeler bize çok önemli bir destek sağladı, ama maalesef Marshfield Genetik Enstitüsü bu hizmeti artık vermeyecek. Şimdi çok daha fazla parasal desteğe ihtiyacımız var.

Günce: Genini bulduğunuz PAM hastalığının tedavisinde önemli gelişmeler bekliyor musunuz?

Prof. Tolun: Hastalığın geninin belli olması tedavi yöntemleri geliştirilmesine katkıda bulunabiliyor. PAM için en uygun tedavinin gen tedavisi olacağı anlaşılıyor. Ama bildiğiniz gibi, bu tür sağıltım yöntemlerinin geliştirilmesi yıllar alıyor. Şimdilik yalnızca ailelere genetik tanı hizmeti verebiliyoruz. Ailede riskli gebeliklerde, embriyo henüz on haftalık iken, kesesinin dışından alınan çok ufak bir doku örneğinden, embriyonun, genin bozuk kopyalarını taşıyıp taşımadığını belirleyebiliyoruz. Bunu aileye hizmet olarak yapıyoruz, araştırmaya katılmalarının karşılığı olarak.

Günce: PAM'in genini bulduktan sonra, yurtiçi ve yurtdışından, bilim dünyası veya kamuoyundan size ulaşan yansımalar hakkında bilgi verir misiniz?

Prof. Tolun: İlk olarak, üçüncü sınıf öğrencilerimizden birkaçının henüz makale basılmadan önce heyecanla ofisime gelmeleri beni sevindirdi. Derginin elektronik sitesinden makaleden haberdar olmalarına şaşırdığımı belirtiyim; anlaşılan genetikteki yeni gelişmeleri izliyorlar. Dolayısıyla, bulgularımız hem bize, hem de öğrencilere sevk verdi. Eski öğrencilerimizden de kutlama aldık. Yabancı ülkelerde çalışmakta olan eski mezunlarımızın hemen hepsi yayınları takip ediyor, hatta özel olarak Türkiye adreslileri. Meslektaşlarımdan da bizi tebrik edenler oldu. Bilim

haberlerini sıkça yazan *Cumhuriyet* gazetesinde ilk sayfa haberi oldu ve ayrıca *Bilim ve Teknik* ekinde söyleşi yayımlandı. Şunu da belirtiyim ki, ben uluslararası dergilerde Türkiye adresli iyi yayınlar gördüğümde, yazarlarını tanımasam bile çok memnun oluyorum.

İki yabancı araştırmacıdan işbirliği teklifi geldi. Ama ne yazık ki ekibim küçük. Asıl eksik, araştırmalarımıza yardım edecek bir uzmanın olmaması; bu da istediğimiz araştırmaların önemli bir kısmını yapmamıza engel. Ayrıca eleman sıkıntısı olmasa, PAM hastalığında genetik tanı için uluslararası merkez olabiliriz ve önemli miktarda maddi gelir sağlayabiliriz.

Günce: Bundan sonraki çalışmalarınızı hangi konularda yoğunlaştırmayı planlıyorsunuz?

Prof. Tolun: Ekibim son 12 yıldır yeni insan hastalık genleri bulmak için çalışıyor. "Hastalık geni" dediğimiz genler, aslında gelişmemizde ya da vücudumuzun herhangi bir işlevinde görev alan genlerdir. Herkeste bulunurlar ve normal olduklarında, varlıklarından hiç haberdar olmayız.

Sorumlu genleri belirleyebilmek amacıyla, yirmiden fazla hastalık için hasta ailelerinde genetik inceleme yapmaktayız. Bunların yedisi yayımlandı, ikisini tamamlamak üzereyiz, diğerlerinde ise ya gen yerini belirledik ve kendini aramaya başladık, ya da hâlâ genin yerini aramaktayız. PAM genini bulmamız yıllar aldı ama artık araştırmalarımız çok daha hızlı ilerliyor.

Günce: Genetik konusundaki araştırmalar bilim dünyasında çok tartışılıyor ve giderek daha büyük önem kazanıyor. Neden?

Prof. Tolun: Genetik bilimi yüzyılın en önemli alanlarından biri. Bunun birçok nedeni var. İnsanla ilgili olarak, henüz genlerimizin yarısına yakınının işlevini bile bilmiyoruz. Bu da şu demek: Hücrelerimizin tam nasıl çalıştığını bilmemekteyiz. Ayrıca, genetiğin hemen her konuda uygulama alanı var. Örneğin insanda, bazı hastalarda eksik olan proteinlerin ya da hastalık durumunda kullanılması gerekli proteinlerin başka organizmalarda (örneğin koyun sütünde ya da bitkide) yapılması sağlanabiliyor.

Günce: Türkiye'de genetikle ilgili araştırmalara yeterince önem veriliyor ve destekleniyor mu?

Prof. Tolun: Maalesef, bilindiği gibi genel olarak bilim ve eğitim, devletin ve hatta toplumun gözünde öncelikli alanlardan değil. Oysa bilim, toplumu geliştirir, yaşam düzeyini yükseltir, sağduyuyu artırır. Eksiklerimiz büyük boyutlarda. Öğretim üyeliği mesleği hiç özendirilmiyor, iyi niyetle bilimsel araştırmalara destek ayrılabilir bile desteğin dağıtımı en uygun şekilde (liyakat ve araştırma projesinin değeri temel alınarak) yapılabiliyor. Ben TÜBA'nın, araştırma projelerini desteklemesini çok isterim. TÜBA'nın seçeceği projelerin ülkedeki en iyilerden olacağına inanıyorum. Ama proje desteklemeye bütçesi elveremeyebilir. En azından küçük bütçeli kuruluşlar TÜBA'dan yardım isteseler.

TÜBİTAK büyük destekler sağlayabiliyor. Ekibimdeki iki tez öğrencisi için bir yıllık burs desteği aldık (toplam 15.000 YTL) ama araştırma desteği henüz alamadık. Bir de, Batı ülkelerinde olduğu gibi keşfe özel kuruluşlar ve kişiler bilimsel araştırmaları destekleseler.

Günce: Sayın Prof. Tolun, sorularımızı yanıtladığınız için çok teşekkür ederiz.

AKADEMİDEN HABERLER

TÜBA, Doktora ve Sonrası Eğitime İşlerlik Kazandıracak İki Yeni Burs Programı Başlattı

Türkiye Bilimler Akademisi, ülkemizde doktora sonrası eğitim ve araştırma sürecine işlerlik kazandırmaya katkı amacıyla iki yeni burs programı başlattı. Bu yıl içinde uygulamaya konan Doktora Sonrası Araştırma Burs Programı ve Bütünleştirilmiş Doktora Burs Programı, ülkemizde henüz yeterince kurumsallaşamamış bir sürece, 'Doktora Sonrası Eğitim' evresine yeni bir model yardımıyla işlerlik kazandırmayı hedefliyor.

Doktora Sonrası Araştırma Burs Programı

Program, doktorasını tamamlayan, ancak bilimsel donanımı yeterli düzeye erişmeden bir öğretim üyesinin tüm yükümlülüklerini üstlenmek zorunda kalan bir genç araştırmacının, bu burs sayesinde bilgilerini pekiştirmesini, yeni deneyimler kazanmasını, bağımsız, yetkin bir araştırmacı olma yönünde kendini geliştirmesini sağlayan bir süreç yaşamasını amaçlıyor.

Doktora Sonrası Araştırma Burs Programı, yurtiçinde ya da yurtdışında doktorasını ya da tıpta uzmanlık eğitimini üstün başarıyla tamamlamış ya da tamamlama aşamasına gelmiş tüm genç araştırmacılara açık.

Tıpta uzmanlık eğitimini tamamlamış olanlar bu programdan yalnızca sağlık ya da yaşam bilimlerinde temel bilimsel bir araştırma yapmak üzere yararlanabilecekler.

Doktora Sonrası Araştırma Bursu'nun süresi 2 yıl olarak belirlendi. Bu sürenin tamamı yurtiçinde ya da 1 yılı yurtdışında, en fazla 1 yıla kadar olan bölümü yurtdışında değerlendirilebilecek.

Bütünleştirilmiş Doktora Burs Programı

Türkiye Bilimler Akademisi Bütünleştirilmiş Doktora Burs Programı, (TÜBA-BDBP) ülkemizde yapılmakta olan doktora çalışmalarının bilimsel düzeyinin gelişmesine ve bilimsel gelişme için gerek duyulan araştırmacı insan gücünün nicelik ve nitelik açısından yükselmesine destek olmak amacıyla başlatıldı.

2007 yılında uygulamaya konulan bu programla ayrıca, üniversitemizde ortak çalışmaya dayalı ve tercihen çok disiplinli mükemmeliyet merkezlerinin oluşmasına ve üst düzey yurtdışı kuruluşlarla bilimsel işbirliği olanaklarının geliştirilmesine katkı sağlanması bekleniyor.

TÜBA- BDBP, birbirleri ile bütünleşik nitelik taşıyan, ancak bağımsız olarak yürütülecek olan iki aşamadan meydana geliyor. Programın ilk aşamasını doktora öğrencilerinin yeterlik sınavı öncesinde yararlanabilecekleri Bütünleştirilmiş Doktora Hazırlık Programı (BDHP) oluşturuyor. İkinci aşamada, yeterlik sınavını başarı ile tamamlamış ve bilimsel araştırma çalışmalarına başlamak üzere hak kazanmış doktora öğrencilerinin yararlanabileceği Bütünleştirilmiş Doktora Araştırma Programı (BDAP) uygulanıyor. (Ayrıntılı bilgi ve başvurular için bkz. www.tuba.gov.tr)

TÜBA'ya 6 Yeni Üye Katıldı

Türkiye Bilimler Akademisi'nin 2 Aralık 2006 tarihli Genel Kurul Toplantısı'nda, **Prof. Dr. Oğuz Okay** ve **Prof. Dr. Aziz Sancar** Asli Üye; **Doç. Dr. Ömer Dağ**, **Doç. Dr. Adem Levent Demirel**, **Doç. Dr. Oğuz Gülseren** ve **Prof. Dr. Türkan Haliloğlu** Asosiye Üye olarak seçildiler.

Prof. Dr. Oğuz Okay, Asli Üye: Prof. Okay, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fiziksel Kimya Anabilim Dalında görev yapmaktadır. 1990 ve 2005 yıllarında sırası ile TÜBİTAK Teşvik ve TÜBİTAK Bilim Ödülleri, 1994 yılında ise Sedat Simavi Fen Bilimleri Ödülünü kazanan Prof. Okay, polimer mikrojellerinin sentezi için yeni bir yöntem geliştirmiştir. Ayrıca, serbest radikal mekanizma ile homojen ve heterojen (gözenekli) jellerin oluşumunu açıklayan bir kinetik model geliştiren Prof. Okay'ın, makrogözenekli polimerlerin oluşumu konusunda yaptığı araştırmalar ve bu tip malzemelerin oluşumu ile ilgili geliştirdiği modeller mevcuttur. Prof. Okay'ın, "protein çözeltilerinin konsantrasyon edilmesi ile ilgili" bir TC patenti ile "petrol atıklarının temizlenmesinde kullanılacak yeni tip bir hidrofobik jel sentezi ile ilgili" uluslararası patenti bulunmaktadır. Yoğun deneysel ve teorik çalışmalar ile makrogözenekli ağyapıların oluşumuna neden olan faz ayrımı mekanizmasını açıklayan ve hidrofobik veya hidrofilik yapılarda heterojen ağyapıların oluşumunu aydınlatan Prof. Okay, sentez şartlarından makrogözenekli ağyapıların özelliklerini veren kinetik-termodinamik bir model geliştirmiştir.

Prof. Okay, Werner Funke ile beraber anyonik dispersiyon polimerizasyonu yöntemi ile ilk kez mikrojel sentezlemiştir. Prof. Okay, düz zincirli polimer zincirleri yardımı ile sterik olarak stabilize edilmiş mikrojel sentezleri konusunda öncü çalışmalar yapmıştır.

Prof. Dr. Aziz Sancar, Asli Üye: Prof. Sancar, North Carolina Üniversitesi, Biyokimya ve Biyofizik Bölümünde görev yapmaktadır. ABD'de "Başkanlık Genç Araştırmacı Ödülü" (*NSF- Presidential Young Investigator Award*) ve "Amerikan Fotobiyojoloji Araştırma Cemiyeti Ödülü" (*American Society for Photobiology Research Award*) ödülleri ile Türkiye'de "TÜBİTAK Bilim Ödülü" sahibi olan Prof. Sancar, ayrıca 2004'te Amerikan Bilim ve Sanatlar Akademisi (*American Academy of Sciences Arts*), 2005'te Amerikan Mikrobiyoloji Akademisi (*American Academy of Microbiology*) ve 2005'te Amerikan Ulusal Bilimler Akademisi (*National Academy of Sciences, USA*) Asli Üyeliklerine seçilmiştir. Prof. Sancar'ın geliştirip ismini koyduğu "maxicell" tekniği ile buluşunu yapım ismini koyduğu "excinuclease/ excision nuclease" enzimi terimleri "*Oxford Dictionary of Biochemistry and Molecular Biology*"ye girmiştir. DNA onarımının moleküler mekanizmalarının aydınlatılması ve biyolojik saatin düzenlenmesi, Prof. Sancar'ın bilime yaptığı başlıca katkılar arasındadır. Prof. Sancar, hemen hemen her türlü DNA yarasını tamir etmekte kullanılan "nükleotid çıkarımı tamir" (*NER- Nucleotide Excision Repair*) sistemini tanımlamıştır. Prof. Sancar'ın DNA onarımına diğer önemli katkısı ise, bakterilerde mavi ışığı kullanarak morötesi ışığın yol açtığı DNA yarasını tamir eden "fotolizaz" enziminin moleküler yapısının ve işlevinin aydınlatılmasıdır. Prof. Sancar, bakterilerde DNA tamir eden fotolizaz enziminin benzeri olan bir proteinin insan hücrelerinde tamir yapamadığını saptadıktan sonra, bu proteinin memeli hayvanlarda biyolojik saatin düzenlenmesinde yer alabileceği hipotezini geliştirmiş, gerçekten de memeli hayvanların "kriptokrom" adı verilen bir proteini kullanarak gündelik saati ayarladıklarını göstermiştir.

Doç. Dr. Ömer Dağ, Asosiy Üye: Doç. Dr. Dağ, Bilkent Üniversitesi Kimya Bölümünde görev yapmaktadır. Doç. Dr. Dağ, 1997 yılında, Kanada Uzak Ajansı Sertifikası, 2001 yılında TÜBİTAK Teşvik Ödülü ve 2002 yılında da Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA) GEBİP Ödülü'nü kazanmıştır. Germanyum nanaokümlerinin ve lüminesans özellik gösteren silisyum nanokümlerinin sentezi ve tanımlanması çalışmaları, bilim çevrelerinde geniş ilgi uyandıran Doç. Dr. Dağ'ın, lüminesans silisyum nanokümleri üzerine yazdığı makale, *Advanced*

Materials dergisinin kapağında verilmiştir. Doç. Dr. Dağ'ın, yarı iletken katmanların büyümesine yerçekiminin etkisi konusundaki çalışmaları *Nature* dergisinde yayımlanmıştır. Doç. Dr. Dağ, Bilkent Üniversitesi'nde oluşturduğu araştırma grubu ile mezogözenekli yapıların sentezini gerçekleştirmekte ve ilginç özellikler gösteren özdeklerin üretilmesinde bu mezogözenekli yapıları kullanmaktadır.

Doç. Dr. Adem Levent Demirel, Asosiy Üye: Doç. Dr. Demirel, Koç Üniversitesi, Kimya Bölümünde görev yapmaktadır. 1999 yılında TÜBİTAK Teşvik Ödülü; 2001 yılında TÜBA-GEBİP Ödülü; 2003 yılında ise Koç Üniversitesi Werner von Siemens Mükemmellik Ödülü almıştır. Doç. Dr. Demirel, yarı iletken ince filmler ve aygıtlar, sıvı ince filmler, sıvı kristal ve polimer ince filmler, kendinden yapılan sistemler ve yüzeyler gibi alanlarda önemli çalışmalar yapmıştır. Bütün bu konuları içinde barındıran en uygun konu başlığı "yüzey ve ince film fizikokimyası"dır. Doç. Dr. Demirel'in çalışmaları atomlardan polimerik moleküllere, farklı özelliklere sahip değişik malzemelerin nanometre kalınlıklarda kararlı film oluşturabilmeleri için gereken koşulların anlaşılmasını sağlamış; elde edilen ince filmlerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesine, film kalınlığının kristalleşme, camsı geçiş gibi fiziksel süreçlere olan etkisinin anlaşılmasına ve ince filmlerin uygulama potansiyellerinin ortaya konulmasına katkıda bulunmuştur.

Doç. Dr. Oğuz Gülseren, Asosiy Üye: Doç. Dr. Gülseren, Bilkent Üniversitesi, Fizik Bölümünde görev yapmaktadır. 2003 yılı TÜBİTAK/TWAS (Third World Academy of Sciences) Teşvik Ödülü ve 2002 İstanbul Üniversitesi Bilim Ödülü sahibidir. Doç. Dr. Gülseren'in bilimsel çalışmaları yoğun madde fiziğinde "ilk-ilkeler"den (*first-principles*) yola çıkarak malzemelerin gözlemlenen özelliklerini ortaya çıkarmaya yöneliktir. Bu bağlamda yaptığı çalışmalar, sonraki çalışmalarda "Gülseren et al. Modeli" ya da "Gülseren et al. Teorisi" olarak literatürde yer almaktadır. Doç. Dr. Gülseren, çok aktif bir bilimsel ve teknolojik araştırma konusu olan nanobilim ve karbon nanotube'ler alanında yaptığı çeşitli çalışmalar ve yayınlarla önemli katkılarda bulunmuş, konunun gelişmesine ve yeni deneysel çalışmalar yapılmasına yön vermiştir. Karbon nanotube'ler son yılların en önemli konularından olup geleceğin nanoscale elektronik ve mekanik aygıtlarının temel yapıtaşı olarak kabul edilmektedir.

Prof. Dr. Türkan Haliloğlu, Asosiy Üye: Prof. Haliloğlu, Boğaziçi Üniversitesi Kimya Mühendisliği Bölümünde ve Boğaziçi Üniversitesi Polimer Araştırma Merkezi Başkanlığında görev yapmaktadır. Prof. Haliloğlu, 1996 yılında TÜBİTAK Teşvik Ödülü, 2000 yılında Boğaziçi Üniversitesi Araştırmada Üstün Başarı Ödülü, 2001 yılında TÜBA-GEBİP Ödülü almıştır. 2000'de Fransız Bilimler Akademisi tarafından seçilen fizik, kimya ve biyoloji alanlarında en seçkin genç bilimciler (40 yaş altı) arasında yer almıştır. Prof. Haliloğlu, birçok polimer sisteminin, tek zincirden çok zincire, homopolimerlerden ikili (ve üçlü) blok kopolimerlere, denge ve dinamik özellikleri ile ilgili önemli bulguların gözlenmesini sağlayacak hesapsal yöntemler geliştirmiştir. Prof. Haliloğlu, Polimer Araştırma Merkezi'nde oluşturulmuş Ağyapı Modeli (Gaussian Network Model, GNM)'nin geliştirilmesi ve uygulanması ile ilgili önemli çalışmalar yapmıştır. Prof. Haliloğlu, geliştirdiği gerçek uzayda Monte Carlo/Metropolis yöntemi ile biyopolimerlerin doğal yapı etrafındaki denge ve uzun zaman ölçeğindeki dinamik özelliklerinin araştırılmasıyla ilgili çalışmalar yapmıştır. Geliştirdiği yöntem, proteinin fonksiyonu için önemli olan ve mevcut atomistik simülasyonlarla gözlenemeyen farklı zaman ölçeklerindeki hareketlerin çalışılmasına olanak vermesi açısından önemlidir.

TÜBA ÖDÜLLERİ

TÜBA'nın Sosyal Bilimlerde Hizmet ve Teşvik Ödülleri Kazananlar Belli Oldu

Türkiye Bilimler Akademisi tarafından, Sosyal Bilimlerde faaliyet gösteren Türkiye Cumhuriyeti uyruklu bilim insanlarının üstün nitelikli çalışma ve hizmetlerini değerlendirmek, kamuoyuna duyurmak ve teşvik etmek amacıyla 1995 yılında başlatılan TÜBA Sosyal Bilimlerde Bilim, Hizmet ve Teşvik Ödülleri'nin 2007 yılı sahipleri belli oldu.

Türkiye Bilimler Akademisi Konseyi, ödüle aday gösterilen bilim insanları arasında gerekli değerlendirmeyi yapmak üzere oluşturduğu Ödül Komisyonu'nun bu konudaki incelemelerini ve önerilerini de dikkate alarak, 2007 yılı Hizmet Ödülü'nün Türk Psikologlar Derneği Onursal Başkanı Prof. Dr. Nail Şahin'e; Teşvik Ödülleri'nin de Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Arkeoloji Bölümü öğretim üyesi Doç. Dr. Musa Kadioğlu, Dumlupınar Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyoloji Bölümü öğretim üyesi Yard. Doç. Dr. İbrahim Kaya ve Bilkent Üniversitesi İktisadi, İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi Ekonomi Bölümü öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Hüseyin Çağrı Sağlam'a verilmesini kararlaştırdı.

Prof. Dr. Nail Şahin'e "Bilimsel çalışmaları yanında ülkemizde psikoloji biliminin kurumsallaşması yolunda yoğun çabaları, Türk Psikoloji Derneği'nin kurulma ve gelişmesinde yaptığı önderlik, Türk Psikoloji Dergisi'ni başlatması ve ISI endekslerine giren ilk Türk sosyal bilim dergisi haline gelmesine yaptığı katkılar -ve Psikoloji topluluğunu toplum hizmetine yöneltme çabaları- afet hizmetleri, çocuk eğitim programları hazırlanması, üstün zekâlı çocukların eğitime yaptığı katkılar" nedeniyle Hizmet Ödülü,

Doç. Dr. Musa Kadioğlu'na, "Menderes Nysa'sında gerçekleştirdiği özenli arkeoloji araştırmasını yeni restorasyon tekniklerinin uygulanmasına olanak verecek ayrıntıya ulaştırması" nedeniyle Teşvik Ödülü,

Yard. Doç. Dr. İbrahim Kaya'ya "Gecikmiş Modernite Kuramında Türk Deneyimi araştırmasında savunduğu Avrupa (Batı) merkezli modeller yanında, 'Farklı yaklaşımların denenmesi ve Türk deneyimi' teziyle bilime katkısı" nedeniyle Teşvik Ödülü,

Yard. Doç. Dr. Hüseyin Çağrı Sağlam'a "Bilgi ve teknoloji birikimli en iyi büyüme modellerine temel oluşturan optimal kontrol problemlerinde, sınır koşulları ve Lagrange çarpanları üzerine yaptığı uluslararası yayınlar ve gelecekte ekonomik büyüme kuramı ve endüstriyel organizasyon alanlarında evrensel düzeyde katkılarda bulunabilecek potansiyele sahip görülmesi" nedeniyle Teşvik Ödülü verilmesine oybirliğiyle karar verildi.

2007 Yılı Hizmet ve Teşvik Ödülleri birer plaket, berat ve para ödülünden oluşmaktadır. Ödüller, 1 Haziran 2007 Cuma günü İstanbul'da düzenlenecek TÜBA Akademi Gününde takdim edilecektir.

TÜBA-GEBİP Ödülü Kazanan Genç Bilimciler Belirlendi

Fen, mühendislik, sağlık ve sosyal bilim alanlarında ülkemize yetkin bir araştırmacı kuşağı kazandırmak amacıyla 2001 yılında uygulamaya konulan Türkiye Bilimler Akademisi Üstün Başarılı Genç Bilim İnsanlarını Ödüllendirme Programı (TÜBA-GEBİP) Ödülleri'nin 2007 yılı sahipleri belli oldu. Bu yıl 26 genç bilimcinin GEBİP Ödülü ile desteklenmesi uygun bulundu.

Bir tür 'Genç Akademi' oluşturmaya yönelik bir etkinlik olan TÜBA-GEBİP çerçevesinde, tüm bilim alanlarından, 37 yaş altındaki, bağımsız araştırmacı olarak kendi araştırma grubunu kurarak öğrencilerini yetiştirme çabasında olan, bilimsel araştırmalarıyla öne çıkmış ve üstün liyakat esasına göre seçilmiş genç bilim insanları, üç yıl süre ile desteklenmektedir.

TÜBA-GEBİP, 2007 Yılı (8. dönem) ödül sahiplerinin isimleri, alanları ve çalıştıkları kurumlar aşağıda yer almaktadır:

Doç. Dr. Yusuf Aksar (Hukuk) Karadeniz Teknik Ü., **Doç. Dr. Yeşim Müride Atamer** (Hukuk) İstanbul Bilgi Ü., **Doç. Dr. Kubilay Aydın** (Tıp/Radyodiagnostik) İstanbul Ü., **Doç. Dr. Nihal Aydoğan** (Kimya Müh.) Hacettepe Ü., **Doç. Dr. Alper Baba** (Jeoloji Müh.) Çanakkale Onsekizmart Ü., **Doç. Dr. Melih Ö. Babaoğlu** (Tıp/ Farmakoloji) Hacettepe Ü., **Yard. Doç. Dr. Mehmet Bayındır** (Fizik) Bilkent Ü., **Doç. Dr. Adil Baykasoğlu** (Endüstri Müh.) Gaziantep Ü., **Doç. Dr. İsmail Boztosun** (Fizik) Erciyes Ü., **Doç. Dr. Ahmet Arif Ergin** (Elektrik-Elektronik Müh.) Gebze Yüksek Teknoloji Ens., **Yard. Doç. Dr. Vakur Behçet Ertürk** (Elektrik-Elektronik Müh.) Bilkent Ü., **Yard. Doç. Dr. Refet Soykan Gürkaynak** (Ekonomi) Bilkent Ü., **Yard. Doç. Dr. Emrah Kalemci** (Astrofizik) Sabancı Ü., **Yard. Doç. Dr. Özlem Öz Özkaraçalar** (İşletme) Boğaziçi Ü., **Doç. Dr. Fikri Karaesmen** (Endüstri Müh.) Koç Ü., **Yard. Doç. Dr. Ahmet Koç** (Moleküler Biyoloji ve Genetik) İzmir Yüksek Teknoloji Ens., **Yard. Doç. Dr. Ceren Gönen Korkmaz** (Tıp/Farmakoloji) Ege Ü., **Doç. Dr. Işıl Aksan Kurnaz** (Genetik ve Biyomüh.) Yeditepe Ü., **Yard. Doç. Dr. M. Kıvanç Mihçak** (Elektrik-Elektronik Müh.) Boğaziçi Ü., **Yard. Doç. Dr. Zeynep Çizmeli Ögün** (Arkeoloji) Ankara Ü., **Doç. Dr. Cenap Özel** (Matematik) Abant İzzet Baysal Ü., **Prof. Dr. Mehmet Remzi Sanver** (Ekonomi) İstanbul Bilgi Ü., **Doç. Dr. Ender Suvacı** (Malzeme Bilimi ve Müh.) Anadolu Ü., **Doç. Dr. Hakan Ürey** (Elektrik-Elektronik Müh.) Koç Ü., **Doç. Dr. E. Aydın Yağmurlu** (Tıp/Çocuk Cerrahisi) Ankara Ü., **Doç. Dr. Halit Yanıkkaya** (Ekonomi) Celal Bayar Ü.

TÜBA ÜYELERİNDEN HABERLER

Prof. Dr. Erdal İnönü'ye Şeref Doktoru Diploması Takdim Edildi

TÜBA Şeref Üyesi Prof. Dr. Erdal İnönü'ye, İstanbul Kültür Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi tarafından fizik dalında Şeref Doktoru unvanı verildi. Prof. İnönü'ye, Şeref Doktoru diploması 21 Şubat 2007'de, üniversitenin Ataköy Kampüsünde düzenlenen bir törenle, Rektör Prof. Dr. Tamer Koçel tarafında takdim edildi.

Prof. Dr. Ayhan O. Çavdar'a INCTR Ödülü Verildi



TÜBA Şeref Üyesi Prof. Dr. Ayhan O. Çavdar'a, Pasteur Enstitüsü'ne bağlı olan INCTR (Uluslararası Kanser Tedavi ve Araştırma Kurumu) tarafından, sınırlı olanaklara sahip ülkelerde çalışan ve kanser kontrolünde büyük katkıları olan bilim insanlarına verilen Uluslararası Onkoloji Ödüllerinden biri, kanser alanındaki katkıları ve özellikle çocuk kanserleri disiplini Türkiye'de kurması nedeniyle verildi.

Prof. Çavdar'a ödülü, INCTR'nin 1 Mart 2007'de, Brezilya'nın Sao Paulo kentinde düzenlediği 7. Bilimsel Kongresi'nde, INCTR Başkanı Prof. I. Magrath ve Kongre Başkanı Prof. Sidnei Epelman tarafından takdim edildi. Prof. Çavdar, törende, Türk çocuklarında gözde tümör (*Orbital Gr. Sarkoma*) ile seyreden akut miyelositik lösemilerde (*Acute myelocytic Leukemia associated with orbital granulocytic sarcoma [OGS] in Turkish children*) yaptığı (40 yıllık) araştırmaları içeren bilimsel bir konferans verdi.

İki TÜBA Üyesi, TWAS Üyeliğine Seçildi

TWAS'ın (The Academy of Sciences for the Developing World) 4 Ekim 2006'da yapılan 17. Genel Kurul Toplantısında TÜBA Asli Üyeleri Prof. Dr. Ayşe Erzan ve Prof. Dr. Çiğdem Kağıtçıbaşı TWAS Üyesi olarak seçildiler.

İstanbul Teknik Üniversitesi Fen ve Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü'nde öğretim üyeliği yapan Prof. Dr. Ayşe Erzan'ın araştırma ve makaleleri, dengesiz evre geçişleri ve kritik fenomen, arayüzlerin dinamiği, proteinlerin fiziği, genetik ağların gelişiminin matematik modellenmesi konularında yoğunlaşıyor.

Koç Üniversitesi, Fen, İnsani Bilimler ve Edebiyat Fakültesi'nde öğretim üyeliği yapan Prof. Dr. Çiğdem Kağıtçıbaşı, uluslararası psikolojiye katkıları ile tanınıyor.

Araştırmalarında, insan gelişimi ve aile arasındaki etkileşimi kültürlerarası bir bakış açısıyla inceleyen Prof. Kağıtçıbaşı "kültürlerarası benlik ve aile modeli" geliştirmişti.

Prof. Dr. Durmuş Ali Demir, Alexander von Humboldt Vakfı Ödülü'ne Layık Görüldü

TÜBA- GEBİP Ödülü sahibi Prof. Dr. Durmuş Ali Demir, Alexander von Humboldt Vakfı'nın (<http://www.humboldt-foundation.de/>) büyük ödülllerinden biri olan Friedrich Wilhelm Bessel Araştırma Ödülü'ne layık görüldü.

İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Fen Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Durmuş Ali Demir, yüksek enerji fiziğinin hemen her alanında araştırma yapıyor. 63 yayını bulunan Prof. Demir'in makalelerine yapılan atıf sayısı 1000'i aşmış bulunuyor.

Yrd. Doç. Dr. Hilmi Volkan Demir'e JCI Bilimsel Önderlikte Birincilik Ödülü

TÜBA-GEBİP 2006 yılı ödülü sahiplerinden Yrd. Doç. Dr. Hilmi Volkan Demir, Junior Chamber International (JCI) Türkiye tarafından aday gösterildiği "Bilimsel Önderlik" yarışmasında Birincilik Ödülü kazandı. Yrd. Doç. Dr. Demir, Bilkent Üniversitesi'nde Fizik Bölümü'nde ve Elektrik ve Elektronik Mühendisliği Bölümü'nde çalışıyor ve Nanoteknoloji Araştırma Merkezi Başkan Yardımcısı görevini sürdürüyor.

Yrd. Doç. Dr. Nesrin Özören'e EMBO Genç Araştırmacı Ödülü Verildi

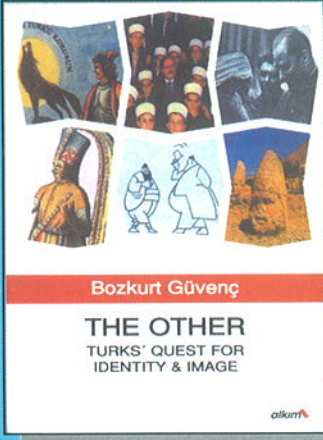
TÜBA-GEBİP 2006 yılı ödülü sahiplerinden Yrd. Doç. Dr. Nesrin Özören, European Molecular Biology Organization'un (EMBO) Genç Araştırmacı Programı (Young Investigator Programme-YIP) ödülüne layık görüldü. Yrd. Doç. Dr. Nesrin Özören, Boğaziçi Üniversitesi Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü'nde; Programlı Hücre Ölümü-Apoptoz, Bağışıklık Sistemi,

Nötron Yıldızlarının Astrofiziği Projesi'nde Geri Sayım Başladı

6. Çerçeve Programı kapsamında AB Komisyonu'na sunulan ve kısa adı ASTRONS olan Nötron Yıldızlarının Astrofiziği (*Astrophysics of Neutron Stars*) projesi, 1 Aralık 2006'da imzalanarak yürürlüğe girdi.

Sabancı Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Astrofizik ve Uzay Forumu bünyesinden (TÜBA Asli Üyesi) Prof. Dr. M. Ali Alpar, Dr. Ersin Göğüş, Dr. Emrah Kalemci ve Dr. Ünal Ertan tarafından geliştirilen, 1.1 Milyon Avro bütçeli Marie Curie- Bilgi Aktarımı (*Transfer of Knowledge-ToK*) projesinin koordinatörlüğünü Sabancı Üniversitesi yürütecek. Projenin bilimsel etkinlikleri Prof. Dr. M. Ali Alpar ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi'nden Prof. Ümit Kızıloğlu önderliğinde gerçekleştirilecek.

BİLİM DÜNYASINDAN YANKILAR



Alkim Yayinevi, 2006 - İstanbul



Büke Kitapları 2007 - İstanbul

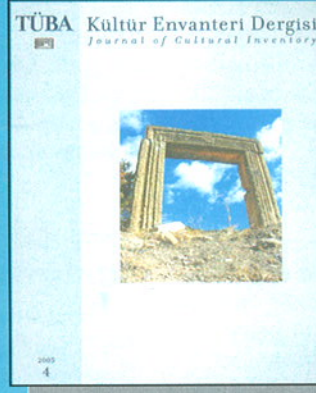


Doğu Batı Yayınları,
2006 - Ankara

TÜBA'NIN YENİ YAYINLARI



Sitil Matbaacılık, 2006 - İstanbul

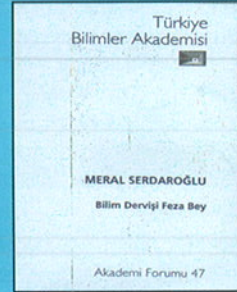


Graphis Matbaa, 2006 - İstanbul



Yeni Reform Matbaacılık,
2007 - Ankara

AKADEMİ FORUMU



Yeni Reform Matbaacılık, 2006 - Ankara