

2019 Yılı Bilimde Diplomasi Ödülü'nü

Prof. Dr. Zehra SAYERS aldı.

Sabancı Üniversitesi Mühendislik ve Doğa Bilimleri Öğretim Üyesi **Moleküler Biyoloji ve Biyofizik Profesörü Zehra Sayers** 2019 Bilimde Diplomasi Ödülünü aldı.

Bilim dünyasında saygın bir yeri olan AAAS (American Association for the Advancement of Science) 2019 Bilimde Diplomasi Ödülü bu yıl Ortadoğu Sinkrotron Işınları Deneysel Bilim ve Uygulama Merkezinin (SESAME) kurulması ve geliştirilmesinde katkıları bulunan beş bilim insanına verildi. Ödülü alanlar arasında olan Prof. Dr. Zehra Sayers Türkiye'de bu ödüle layık görülen ilk bilim insanıdır. Ödül bu bilim insanlarına Türkiye-Kıbrıs Rum Yönetimi, İsrail-İran gibi birbirleriyle siyasi uyuşmazlığı olan ülkeleri Ürdün'de kurulan bu merkezde buluşturdıkları için verildi. Bu ödül, ayrıca Orta-Doğu'daki ilk uluslararası araştırma merkezi özelliğini taşıyan SESAME'nin bölge için önemini vurgulamaktadır.

Dr. Sayers, Boğaziçi Üniversitesi Fizik Bölümünü bitirdikten sonra, Londra Üniversitesi'nde doktorasını yapmış, ardından uzun yıllar EMBL-Hamburg'da sinkrotron radyasyonu ile iskelet

proteinleri ve kromatinin yapısı üzerine öncü çalışmalar gerçekleştirmiştir.

Prof. Sayers'in Türkiye'ye döndükten sonra, Sabancı Üniversitesi'nin Genetik, Moleküler Biyoloji ve Biyomühendislik Programının kurulmasında etkin katkısı olmuştur.



Dr. Sayers'in akademik camiada çeşitli faaliyetleri bulunmaktadır. Bunların arasında en önemlilerinden biri 2001 yılından beri sürdürdüğü SESAME (Orta Doğu Sinkrotron Işınları Araştırma ve Uygulama Merkezi) Bilimsel Danışma Kurulu Başkanlığıdır.



Prof. Zehra Sayers, halen Sabancı Üniversitesi öğretim üyesidir.

Prof. Dr. Beki KAN

İÇERİK

Prof. Dr. Zehra SAYERS

İnsan Beyin Projesi

Baltimore'daki Uluslararası Biyofizik Kongresi

“İnsan Beyin Projesi”

Dr. Cevdet NACAR tarafından kaleme alındı.

Varoluşumuzu bilimsel olarak anlamadaki en önemli dönüm noktalarından biri İnsan Genom Projesi'nin (*Human Genome Project*) tamamlanmasıydı. Bu projeye birlikte insan genomunu oluşturan DNA dizisi yani bizleri var eden en önemli enformasyon kaynağının tüm içeriği elde edilmiş oldu. Bununla karşılaştırılabilecek bir diğer dönüm noktası ise halen devam etmekte olan İnsan Beyin Projesi'dir (HBP: *Human Brain Project*). İnsan beyninin bütün yönleriyle anlaşılmasını hedefleyen bu projenin dikkat çekici, aynı zamanda da en çok eleştiri alan özelliği ise büyük ölçüde matematiksel model ve simülasyonlara dayanmasıdır. Bu modellerin ne kadar başarılı oldukları sanal veya fiziksel robotlara bağlanarak değerlendirilmektedir.

2013 yılında başlayan ve 10 yılda tamamlanması beklenen bu European Flagship projesi 19 ülkeden 116 katılımcısıyla devasa bir ortak projedir. Bu katılımcıların 87'si üniversitelerden, 26'sı enstitülerden ve 2'si de ticari şirketlerden oluşmaktadır (1). Ülkemizden tek katılımcı ise Dr. Volkan Özgüz ve Prof. Yaşar Gürbüz'ün başkanlığındaki bir ekip ile Sabancı Üniversitesi'dir. Bu ekibin çalışması TÜBİTAK tarafından da desteklenmektedir. HBP'nin bütçesi 10 yılda kullanılmak üzere 1 milyar Euro'dan biraz fazladır. Bu bütçenin 406 milyon Euro'su Avrupa Birliği fonlarından, 600 milyon Euro'su ise ulusal fonlardan karşılanmaktadır. Avrupa Birliği desteği European Commission's (EC) Future and Emerging Technologies (FET) programı tarafından sağlanmaktadır. Bu oldukça yüksek bütçe tutarı HBP'yle ilgili eleştirilerin bir diğer nedenidir.

HBP'nin temel amacı dünyadaki tüm bilim insanlarının erişebileceği sinir bilimleri ile ilgili bir enformasyon ve iletişim teknolojisi (Information and Communication Technology [ICT]) platformu geliştirmektir. Bu platformun temeli de farklı

seviyelerdeki sinir bilimi modellerine dayanmaktadır. HBP veri üreten değil sinir bilimi ile ilgili tüm veriyi bir araya getirmeye çalışan bir projedir. Bu nedenle de 856 kişilik HBP ekibi matematikçiler, fizikçiler, mühendisler, bilgisayar bilimciler, sinir bilimciler, felsefeciler ve etik uzmanları gibi çok farklı disiplinlerdeki bilim insanlarından oluşmaktadır.

Bu platformun alt yapısını Almanya (JÜLICH), İsviçre (CSCS), İtalya (CINECA) ve İspanya'daki (BSC) süper bilgisayarlar oluşturmaktadır. Şimdiye kadar beyine ilişkin elde edilen veriler kullanılarak beynin bütün bir matematiksel modeli ilk defa oluşturulmaktadır. Yani yaklaşık 86 milyar nöron ve 100 trilyon sinaptik bağlantıyı içeren bir model. HBP'yi dönüm noktası yapan şey işte tam da bu büyük hedefdir. Bu hedef aynı zamanda modelleme ve simülasyon gibi hesaplamalı yöntemler açısından da bir meydan okumadır. Projenin başarıyla tamamlanması 2013 yılı Kimya Nobel'iyle bilim dünyasındaki yerini sağlamlaştıran hesaplamalı yöntemler için çok önemli bir sıçrama daha olacaktır.

Projenin mimarı olan Henry Markram patch clamp yöntemiyle iki sinir hücresi arasındaki elektriksel etkinliği aynı anda kaydetmeyi başaran ilk bilim insanıdır. Başarılı bir kariyerin ardından, sinir bilimlerindeki çalışmaların insan beynini anlamada yetersiz kaldığını, pek bir gelişmenin sağlanamadığını fark eder. Yapılması gereken tek şeyin deneysel çalışmaların ilerisine uzanıp beynin bütün modelini yapmak olduğuna karar verir. İlk girişimini 2005 yılında Blue Brain Project ile sıçan beyninin bir bölümünü modelleyerek gerçekleştirir. Bu projede IBM firmasının sağladığı Blue Gene süper bilgisayarını kullanır. Bu çalışmanın ardından da 2013 yılında HBP hayata geçer (2).

Ancak projeye ilgili eleştiriler peş peşe gelmeye başlar (3). 2014 yılında Avrupalı bir grup sinir bilimci internet üzerinden kamuya açık bir mektup yazarak projeyi ciddi bir şekilde eleştirir (4). Mektupta özellikle projenin amacının çok dar kapsamlı olduğu belirtilir. Bilişsel (cognitive) bilimlerin projede yeterince yer almadığı düşüncesi bu eleştirinin nedenidir. Proje ekibi internet sitelerinden bu eleştirilere ayrıntılı yanıt verir (5).

Ardından projenin yöntemine ilişkin eleştiriler gelir. İnsan beyninin bir bilgisayar olmadığı, enformasyonu işlemediği, bilgiyi geri çağırmadığı ve anıları depolamadığı belirtilir (6). Dolayısıyla bunlar üzerine kurulan bir modelin de beynin anlaşılmasına bir katkı sağlayamayacağı iddia edilir. İnsan beyni ile bilgisayarlar arasında kurulan analoginin, pedagojik faydalarına karşılık, biraz sorunlu olduğu bir gerçektir. Her şeyden önce insan beynindeki elektriksel etkinliğin konvansiyonel elektriksel etkinlikten ciddi farklılıkları vardır. Biyoelektrikte taşıyıcı öge olarak elektronların yerine daha büyük iyonlar (Na, Cl, K gibi) bulunmaktadır; en hızlı sinir lifinde bile biyoelektrik iletinin hızı 100 m/s iken konvansiyonel elektrik iletisi ışık hızının yaklaşık üçte biri kadardır; biyoelektrikte bilindik anlamda bir emf (electromotive force) kaynağı yoktur. Bunun gibi farklılıklar nedeniyle beynin işleyişinin elektriksel anlamda bilgisayarlardan farklı olduğu söylenebilir. Yine de aksiyon potansiyelinin on/off kuralına uyması nöronların temelde bilgisayarların çalışma ilkesine benzer bir ilkeyle çalıştığını düşündürmektedir. Günümüzde yapay sinir ağlarının başarıları da bu tür analogilerin en azından bir noktaya kadar işe yaradığını göstermektedir.



İnsan Beyin Projesi (Human Brain Project) ile ilgili tüm gelişmeler, www.humanbrainproject.eu adresinden takip edilebilir.

Diğer bir eleştiride de, yine bilgisayarlar üzerinden bir benzetmeyle, bir işlemciyi oluşturan atomları tek tek bir yerden başka bir yere taşımanın o işlemcinin nasıl çalıştığını anlamaya yardımcı olmayacağı, önemli olanın işlemcinin içindeki yazılımı elde etmek olduğu söylenmektedir (2). Bu eleştiri HBP için pek doğru bir eleştiri gibi durmamaktadır. HBP kapsamında yapılan şey atomları veya hücreleri bir noktadan başka bir noktaya taşımak değil, o atomların veya hücrelerin oluşturduğu olağanüstü ağına içine girmeye

yarayacak araçlar sunmaktır. İşlemcinin içine girmeyi başarılırsanız yazılımı da elde edersiniz. Çünkü yazılımın somutlaştığı yer o işlemciyi oluşturan atomlar ve o yapının içinde gezinen elektronlardır. İşlemcinin içinde semboller, 0'lar, 1'ler değil, bunlara karşılık gelen elektron yığınları bulunmaktadır.

Beyin gibi karmaşık bir sistemi sadece deneysel yöntemlerle anlamının pek olası olmadığı artık yadsınmaz. En sofistike yöntemlerden biri olan fMRI (Functional Magnetic Resonance Imaging) ile bile yapılabilen şey belli bir zihinsel etkinlikle belirli bir beyin bölgesinin etkinliğini eşleştirmektir. Müzik dinlerken beynin şu bölgesi daha etkin, çarpma işlemi yaparken beynin bu bölgesi daha etkin vs. Üstelik bu ilişki sebep-sonuç ilişkisi açısından da çok güvenilir değildir. Oysa bütün bir beyin modelinde tüm kontrolü elde edebilir, beyin etkinliklerini daha derinlemesine inceleyebiliriz.

Bütün bu eleştiriler ve bazı içsel sorunlar nedeniyle Henry Markram bir kısım meslektaşıyla birlikte 2015 yılında projenin yürütücülüğünden ayrılır, yerine Christoph Ebell geçer. Bu eleştirilere karşın HBP'nin ardından benzer kapsamda olmak üzere ABD'de *The Brain Initiative (2014)*, Avustralya'da *The Australian Brain Alliance (2016)*, Çin'de *The China Brain Project (2016)*, Japonya'da *Brain/MINDS project (2016)* ve Kanada'da *Government/Brain Canada joint funding (2017)* hayata geçer. Eleştirilere karşın çok sayıda yeni projenin hayata geçmiş olması eleştirilerin pek ikna edici olmadığını, daha çok finansal kaygıların bir yansıması olduğunu göstermektedir. Japonya'da 1996 yılında başlayan e-cell projesi de benzer bir yaklaşımla bir hücreyi tüm genetik ve metabolik yolaklarıyla birlikte modellemeyi hedeflemişti (7). O zamanlar metodolojiye ilişkin benzer tartışmaların yaşanmamış olması da bu yargıyı desteklemektedir.

Big Science kavramıyla ifade edilen bilimdeki büyük, kapsamlı işbirliği yaklaşımı karmaşık sistemlerin çalışılması için gittikçe kabul görmektedir. Hesaplamalı yöntemler *Big Science* içinde sadece verilerin işlendiği basit bir araç olmaktan daha temel bir yaklaşıma doğru evrilmektedir. HBP sadece beynin gizemlerini açığa çıkaracak bir proje olarak değil, genel bilim

metodolojisinde yeni bir yaklaşım olarak da ilgiyi hak etmektedir.

Kaynaklar:

- 1) www.humanbrainproject.eu
- 2) Trouble in Mind. Theil, S. *Scientific American*, 36-42, October, 2015.
- 3) Where is the brain in the Human Brain Project? Y. Fregnac, G. Laurent. *Nature*, Vol. 513, 27-29, 2014.
- 4) www.neurofuture.eu
- 5) <https://web.archive.org/web/20140823003843/https://www.humanbrainproject.eu/documents/10180/17646/HBP-Statement.090614.pdf>
- 6) <https://aeon.co/essays/your-brain-does-not-process-information-and-it-is-not-a-computer>
- 7) www.e-cell.org

Dr.Öğr. Ü. Cevdet NACAR

63. Uluslararası

Biyofizik Kongresi

Baltimore'da

gerçekleştirildi.

Amerika Birleşik Devletleri Biyofizik topluluğunun her yıl düzenlediği kongrelerin 63.'sü 2-6 Mart 2019 tarihleri arasında 7000'in üzerinde katılımıla Baltimore şehrinde gerçekleşti. 4000'in üzerinde olan özetler poster ve kısa konuşmalar, platform (oturum) sekiyonlarında sunuldu. Kongre içinde ayrıca sempozyumlar, çalıştaylar, daha spesifik konuların tartışıldığı alt grup toplantıları, geleneksel ana konferans, eğitim üzerine özel sunumlar, kariyerle ilgili toplantılar ve firma sunumları yer aldı. Dünya genelinde biyofizikle ilgili toplantıların bilgileri de bir panoda kongre boyunca ilan edildi. Bu panoda Türkiye'den Mustafa Kemal Üniversitesinin düzenlediği Biyofizik haftası yer aldı.

Alt-grup toplantıları başlıkları: biyoenerjetik, mitokondri ve metabolizma, biyomühendislik, biyoloji dersleri için biyofizik, mekanobiyoloji, düzensiz proteinler, moleküler biyofizik, canlı ortamda biyopolimerler, nano skalasında biyofizik, biyolojik floresans, hücre biyofiziği, membran biyofiziği, motilite ve hücre iskeleti, membran transport, krayo-EM

Simpozyum başlıkları: biyolojik sistemlerde tek molekül, proton bağlantılı biyoenerjetik, glutamat reseptörleri, proteinler (deneysel ve teorik dizi analizi), biyolojik membranlar ve veziküller, hücre içinde büyük makromoleküler makineler, biyofiziğin geleceği, hücre içinde faz ayrılması, kalp kası atımının düzenlenmesi, sentetik biyoloji, moleküler ağların tayini, transportörler ve kanallar, hücrenin haritalanması, RNA, kardiyak E-C bağlanmasının moleküler ve transkripsiyonel regülasyonu, biyofizikte yeni ve dikkate değer gelişmeler.

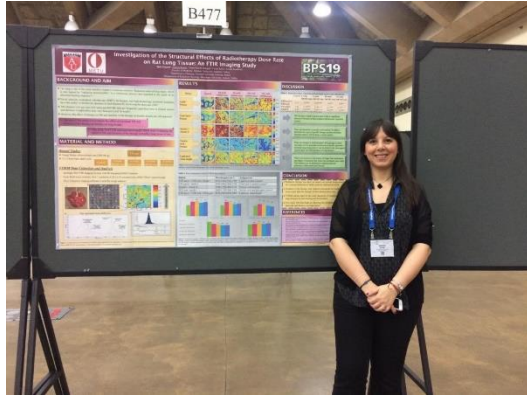
Çalıştay başlıkları: bilim iletişimi, kariyer geliştirme merkezinin düzenlediği doktoralıların iş aramasına yardımcı olmak amacıyla düzenlenen çalıştay, biyomoleküler sistemlerin bütünleştirici yapısal modellemesi için metotlar, elektron mikroskopi ve X-ışınları tomografisi için metotlar, biyofizikte Bayesyen istatistiksel yaklaşımı, biyofizikte data kaynaklarının rolü

Platform konuşmaları: membran yapısı, membran dinamiği ve kavisi, makromoleküler etkileşimler ve membrandaki etkileri, moleküler dinamik, protein yapı ve konformasyonu, protein yapısı, kestirimi, tasarlanması ve bozulması, bozunmuş ve agregre proteinler, membran proteinleri, protein- küçük molekül etkileşmesi, protein-lipid etkileşmeleri, protein-nükleik asit etkileşmeleri, DNA yapısı, dinamiği ve fonksiyonu, mikro ve nanoteknoloji, optik mikroskobu ve süper çözünürlükte görüntüleme, hücre içi ve dışında biyomoleküler metotlar, hücre mekaniği, hücre yaşam ve ölümünde enerji transfer kompleksleri ve mitokondri, kalp kası mekaniği, kardiyak ve iskelet kası elektrofizyolojisi, mikrotübüllerin yapısı, dinamiği ve ilgili proteinler, biyoinformatikte hesaplamalı metotlar, iyon kanalları, farmakoloji ve hastalıklar, membran

reseptörleri ve sinyal iletimi, düz kas mekaniği, yapısı ve regülasyonu, biyofizik ve nörobilim, biyosensörler, membran fiziksel kimyası, mikrotübül temelli motorlar, sistem biyolojisi ve genetik düzenleyici ağlar, voltaj-bağımlı (kapılı) K kanalları, voltaj bağımlı Na ve Ca kanalları, kuvvet spektroskopisi ve tarama prob mikroskopisi, biyofizik sistemlerin çok boyutta modellemesi, aktin yapısı, dinamiği ve ilgili proteinler, TRP kanalları.



Prof. Dr. Feride SEVERCAN ve ekibi, kongreye bildiriyle katıldılar.



64. Biyofizik kongresi 15-19 Şubat 2020'de San Diego, California'da yapılacaktır.

Prof. Dr. Feride SEVERCAN

KONGRE DUYURUSU

31. Ulusal Biyofizik Kongresi 9-12 Ekim 2019 tarihlerinde Adana'da Çukurova Üniversitesinde gerçekleşecektir.

Dernek Yönetim Kurulumuz adına Prof. Dr. İsmail Günay ve ekibine teşekkür eder, çalışmalarında başarılar dileriz.

Türk Biyofizik Derneği adına sahibi

Prof. Dr. Beki KAN

Yayın kurulu

Prof. Dr. Bahar GÜNTEKİN

Prof. Dr. Cemil SERT

Doç. Dr. Barkın İLHAN

Dr. Öğr. Ü. Enes AKYÜZ

Elektronik ortamda yayınlanma tarihi: 13/05/2019