

TÜBİTAK Bilim Ödülü Sahibi Prof. Dr. Engin Umut Akkaya

Küçük Kimyacının Büyük Bilim Yolculuğu



İlkokulda fen kitabında gördüğü pili evde yaparak başlayan bilim yolculuğu aynı heyecanla devam ediyor. Lisede TÜBİTAK yarışmasında aldığı ödüllere, 2009 yılında araştırmalarıyla bilime uluslararası düzeyde katkıda bulunmuş insanlara verilen TÜBİTAK Bilim Ödülü eklendi. Prof. Dr. Engin Umut Akkaya “Süpramoleküler kimya alanında moleküler algılayıcı ve bilgi işlemcilerin rasyonel tasarım, sentez ve uygulamaları” konusundaki üstün nitelikli çalışmalarından dolayı bu ödüle layık görüldü.

Prof. Dr. Engin Umut Akkaya ve ekibi son birkaç yıldır “fotodinamik terapi” olarak bilinen kanserin ışıkla aktive edilebilen organik moleküllerle tedavisi üzerine çalışmalarını sürdürüyor. Tüm çalışmalarında hep yirmi yıl sonrasını hedefleyen Akkaya, özellikle teşhisin zor olduğu hastalıklar için büyük yarar sağlayacak interaktif aktivasyon yaklaşımının, geleceğin tıbbi uygulamalarında çığır açabileceğini söylüyor. Bu yaklaşım kendisine 2009 yılında, araştırma ve çalışmalarıyla bilime uluslararası düzeyde katkıda bulunmuş insanlara verilen TÜBİTAK Bilim Ödülü’nü getirdi. Halen Bilkent Üniversitesi Kimya Bölümü öğretim üyeliği ve Ulusal Nanoteknoloji Araştırma Merkezi Müdür Yardımcılığı görevlerini sürdürmekte olan Akkaya’yı biraz daha yakından tanımak ve yaşam öyküsünde kısa bir yolculuk yapmak istedik.

İlk Kaynak Resimli Bilgi Ansiklopedisi

1961 yılında İstanbul’da, Üsküdar ile Kuzguncuk arasındaki Paşa Limanı mahallesinde başlıyor Prof. Dr. Engin Umut Akkaya’nın yaşamı. İlkokulu Sultantepe İlkokulu’nda okuyor. Bilime ve kimyaya olan merakı da işte tam bu sıralar başlıyor.

Avukat olan babası ilkokul 4. sınıftaki oğlunun kimya tutkusunu anlıyor muydu ya da çocuktur hevesini alsın mı diyordu, bilmiyoruz. Ama annesi dahil tüm aile bireylerinin “bu yaştaki bir çocuk kimyasal maddelerle uğraşır mı?” şeklindeki tepkisine rağmen, babası oğlunun yapmak istediği kimya deneyleri ile ilgili isteklerini hiç geri çevirmedi.

Engin Umut Akkaya okumayı öğrendiğinde vaktini en çok Resimli Bilgi ansiklopedisini okuyarak geçiriyordu. İlkokul 4. sınıfa geldiğinde artık fen dersi ve dolayısıyla fen kitabı hayatına girdi. Fen kitabında gördüğü bir pili, babasından istediği çinkosülfat, bakırsülfat, bakır ve çinko levha kullanarak yaptı. Babasına yönelttiği kimya soruları babasının yanıtlayamadığı noktaya ulaşınca, Üstün Akkaya oğluna lise 1-2-3 kimya kitapları hediye etmekte çareyi buldu. Bunları büyük bir ilgiyle okuyan Engin Umut Akkaya okuduklarını deneysel olarak da görmek istiyordu. Benzeni nitrolamayı başardı, kurşun nitrati cam tüpte evdeki havagazı ocağında ısıtıp kırmızı renkli azot dioksit gazını oluşturdu. İyotun süblime olma özelliğini, yani ısıtıldığında katı halden sıvı hale geçmeden buhar haline geçtiğini öğrenmişti ve deneyerek mor renkli buharı görmüştü.



Babası Üstün Akkaya ile birlikte.



Ortaokulda TÜBİTAK'a "Sentez" Önerisi

Kadıköy Anadolu Lisesi'ne başlayıp İngilizce öğrenmesiyle artık lisans ve lisansüstü kaynaklardan da yararlanabiliyordu. Organik kimyaya artan ilgisiyle etil asetat, fenol ve daha başka birçok organik maddeyi sentezliyordu.

Üstün Akkaya oğlunun kimyaya olan bu ilgisini doğru yönlendirmek istiyordu. Engin Umut Akkaya, babasının önerisiyle orta 1. sınıftan orta 2. sınıfa geçtiği yaz TÜBİTAK'a bir mektup yazdı. Mektubunda, kimyaya özellikle de organik kimyaya olan ilgisinden söz etti ve o güne kadar sentezlenememiş olan tetrahedran isimli organik molekülün sentezine dair bir

de öneride bulundu. Namık Kemal Araşa ulaşan mektup vesilesiyle ODTÜ Kimya Bölümü organik kimya öğretim üyesi Okan Tarhan tarafından ODTÜ'ye davet edildi. Orta 2. sınıfın sömestr tatilinde halasıyla Ankara'ya, ilk kez de ODTÜ'ye gelmişti Engin Umut Akkaya. Yanında Prof. Dr. Okan Tarhan'ın kendisine okuması için verdiği, reaksiyon mekanizmaları ile ilgili bir kitapla ayrıldı ODTÜ'den.

Devam eden kimya ilgisini 1979 yılında lise 2. sınıftayken ilk kez somut olarak ortaya koyabilecek bir fırsatla karşılaştı ve TÜBİTAK proje yarışmalarına katıldı. İlk yıl Fredrick Wöhler'in üre sentezini bir adım daha ileri götürmek amacıyla sunduğu "İnorganik maddelerden protein sentezi" konulu projesiyle ikincilik ödülü aldı. Daha tecrübeli olarak katıldığı bir sonraki yılda ise "formaldehitin otokatalitik kondensasyonu ve ürünün değerlendirilmesi" konulu projesiyle de birincilik ödülü aldı.

Kimyacı mı? Kimya Mühendisi mi?

ODTÜ Kimya Bölümü, üniversite seçme sınavında Engin Umut Akkaya'nın ilk ve tek tercihiydi. O sırada kimyacı mı gerçek kimyacıdır, yoksa kimya mühendisi mi gerçek kimyacıdır emin olamasa da "kimyayı seven biri için doğru yolun kimya bölümü" olduğuna karar verdiğini söylüyor. Hatta annesinin Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde ya da Kimya Bölümü yerine Kimya Mühendisliği'nde okumasını istediğini, ancak bunu gündeme bile getirememesini de tebessümle hatırlıyor. Üniversite giriş sınavında ilk ve tek tercihi olan ODTÜ Kimya Bölümü'nü, Türkiye sıralamasında ilk 1000'e girerek kazandığını TÜBİTAK'ın kendisine hem sıralamadan, hem de temel bilimleri tercih etmesinden dolayı verdiği burs aracılığıyla öğrenmiş oluyor.

ODTÜ Kimya Bölümü'nü Akkaya 3 yılda ve birincilikle bitiriyor. 1984 yılında gittiği Ohio State Üniversitesi'nden 1986'da yüksek lisans, 1989'da da doktora derecesini alıyor. Ardından yine Ohio State Üniversitesi'nde 2 yıl ve sonra da Maryland Üniversitesi Tıp Fakültesi Floresans Spektroskopisi Merkezi'nde 3 yıl süreyle doktora sonrası araştırmacı olarak çalışmalarına devam ediyor.

Ülkesinde "Yapılamaz" Denileni Yapmak İstedi

1994 yılı sonunda Türkiye'ye dönen Engin Umut Akkaya, 1995 yılının Şubat ayında ODTÜ Kimya Bölümü'nde öğretim üyesi olarak çalışmaya başlıyor. Ancak Türkiye'ye dönmesi çok yadırganı-

yor. Herkes burada iz bırakacak, önemli çalışmalar yapmanın zorluğundan söz ediyor. Gerçekten de, kendisine söyledikleri gibi yapılmakta olan araştırmaların bir ucundan da kendisinin tutması ve bazı eklemeler yapması Engin Umut Akkaya için mümkün değildi. Ne kadar zor olacağını bilse de, rutin işler yerine "Türkiyede bu yapılamaz" denilen araştırmalar yapmak istiyordu. Uzun yıllar bu

nun için motive olmuş biri için aksini düşünmek ya da yapmak zaten söz konusu olamazdı

Akkaya'nın organik kimyanın bir numaralı dergisi *Organic Letters* başta olmak üzere birçok bilimsel dergide araştırmaları yayımlandı. 2005 yılında da uzun zamandır hedeflediği Amerikan Kimya Topluluğu'nun (American Chemical Society) *Journal of the American Chemical Society* adlı dergisinde, 2010 yılı Ocak ayı itibarıyla 105 atf almış olan bir araştırması yayımlandı. Yine Amerikan Kimya Topluluğu'nun tüm üyelerine ve üniversite kütüphanelerine gönderdiği ve o güne kadar Türkiye'den herhangi bir çalışmanın yer almadığı *Chemical and Engineering News* isimli dergide Engin Umut Akkaya'nın çalışması haber oldu.

Fotodinamik Terapi

1995 yılında Prof. Dr. Mustafa N. Parlar Vakfı Araştırma-Teşvik Ödülü'nü, 1999 yılında TÜBİTAK Teşvik Ödülünü alan Prof. Dr. Engin Umut Akkaya, 2009 yılında da "Süpramoleküler kimya alanında moleküler algılayıcı ve bilgi işlemcilerin rasyonel tasarım, sentez ve uygulamaları" konularındaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmalarından dolayı da Tübitak Bilim Ödülü'ne layık görüldü.

Prof. Dr. Akkaya ve ekibi son birkaç yıldır "fotodinamik terapi" olarak bilinen, kanserin ışıkla aktive edilebilen organik moleküllerle tedavisi üzerine çalışmalarını sürdürüyorlar. Bu yöntem Türkiye'de sadece makular dejenerans

denilen, sarı nokta göz hastalığının tedavisinde kullanılıyor. Ancak Akkaya şu an uygulanan bu yöntemde kullanılan porfirin türevlerinin aslında çok ideal olmadığını, buradaki eksikliği gördüklerini ve üzerinde çalıştıkları "bodipy" adındaki madde grubunu çeşitlendirdiklerini belirtiyor. "Mantık kapısı" (*logic gate*) denilen molekülleri, kanser tedavisi için fotodinamik terapide kullanılan molekülle birleştirerek nanorobot gibi çalışacak bir molekül tasarlanıyor. Hastaya damardan verilen ve vücutta dolaşırken en temel bilgi işleme işlemini sürekli olarak gerçekleştiren bir molekül düşünün: VE", "VEYA", "VE DEĞİL" gibi mantıksal işlemler arasında özellikle seçilmiş bir "VE" mantık kapısı olarak çalışıyor. Çünkü kanserle ilgili pH ve sodyum konsantrasyonu parametrelerini sürekli izliyor. Her iki parametrenin de kanseri gösterdiği, yani belirlenmiş eşik

ULUSAL NANOTEKNOLOJİ ARAŞTIRMA MERKEZİ - UNAM

UNAM fizikçi, kimyacı, moleküler biyolog, elektrik ve elektronik mühendislerinin çalışmalarını sürdürdüğü disiplinlerarası bir araştırma merkezi. Bu nedenle de yapılan araştırmalar geniş bir yelpazeyi kapsıyor. Güneş pillerinde konsantratör kullanımı, yarı iletken fiberler, supramoleküler kimya UNAM'da gerçekleştirilen araştırmalardan birkaçı. Araştırma merkezi, Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji Programı'nda yüksek lisans ve doktora yapma imkânı sağlıyor ve öğrencilerin sayısı da hızla artıyor. Türkiye'deki araştırmacılar UNAM'da cihazların eğitimini alarak analizlerini yapmak fırsatı buluyor.



değerinin üzerinde bir konsantrasyona çıktığı bölgelerde, bu madde aktive edilebilecek hale dönüşüyor. Yani ışın içine ışık giriyor ve madde ışıkla aktive olarak tümörün yok edilmesine giden süreci başlatıyor.

Bu fotodinamik terapi ajan molekülleri kanserle ilgili iki parametreyi sürekli izlediğinden yanlışlıkla aktive olmaları söz konusu değil. Bu iki parametre yükseldiğinde ışık molekül tarafından soğuruyor ve enerjisini hücrelerin içindeki erimiş oksijene aktararak reaktif oksijen oluşumuna neden oluyor. Bu reaktif oksijen de tümörleri yok ediyor.

Bu yöntem özellikle cilt kanseri tedavisinde ve ışığın optik fiberlerle gönderilmesiyle de akciğer, mide kanseri gibi diğer kanser türlerinin tedavisinde kullanılabilir. Bu yöntemin önerdiği şekilde geliştirilmesi ile ikincil bir bağışıklık sistemi olarak yorumlanabileceğini söyleyen Prof. Dr. Akkaya, aynı yöntemin kardiyovasküler uygulamalarda da kullanılabilirliğini vurguluyor. Özellikle teşhisin zor olduğu başka hastalıklar için de büyük yarar sağlayacak bu yaklaşımın parlak bir geleceği olduğu kesin. Prof. Dr. Engin Akkaya'ya işte bu "çığır açan" çalışması Bilim Ödülü'nü getiriyor.



Asla rutin bir döngüye girmeden, "20 yıl sonra insanları şaşırtacak, iz bırakacak çalışma ne olabilir" düşüncesiyle hareket ediyor. Tüm bunlar olurken, karşılaştığı zorluklar da yok değil tabii. Bir takım özel kimyasal maddelerin kendilerine en iyi ihtimalle 2,5-3 ayda ulaştığından, bazı durumlarda 6 ay beklemek zorunda kaldıklarından ve bunların büyük zaman kayıpları olduğundan haklı bir yakınma ile söz ediyor. Ama ne kadar zorlukla karşılaşırsa da bunları bilerek Türkiye'ye döndüğünü, zor

olanı başarmanın kendisine ayrı bir tatmin verdiğini de her fırsatta yineliyor. 10'lu yaşlardan beri istediği şeyi yapıyor olmasından çok büyük keyif alan Engin Umut Akkaya, sıkıntılı durumlarla karşı karşıya kalırsa da insanın hedefinden uzaklaşmaması gerektiğini düşünüyor. Bir işe ne kadar erken başlanırsa başlansın o işten erken

kopulmamalı diyor ve bilim insanı olmanın kişisel disiplin gerektirdiğini, asıl olanın kişinin yaptığı işi ne için yaptığını hiç hatırlıktan çıkarmaması olduğunu belirterek belki de bilim insanı adaylarına bu yolda ipucu veriyor. En önemlisi de "tüm bunları yaparken insani vasıflardan da ödün vermemek lazım" diyor.

Ödüllü bilim insanı, yaptığı araştırmalardan kalan vaktinde bilim kurgu filmleri izlemeyi ve gene bilim kurgu kitapları okumayı seviyor. Aslında en çok da okumaktan hoşlanıyor.

Hep 20 Yıl Sonrasını Hedeflemek

Kendisine sürekli yenilikçi hedefler koyarak motivasyon sağladığını söylüyor ödüllü bilim insanı.