

“Deney Tüpünün İçindeymiş Gibi Olmak” Ödüllerin Sırrı mı?

Temel Bilimler Alanında TÜBİTAK Bilim Ödülü

Prof. Dr. Reşat Apak’a

Dr. Özlem Ak [TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Ülkemizde yaptığı çalışmalarla bilime uluslararası düzeyde önemli katkılarda bulunmuş hayattaki bilim insanlarına verilen TÜBİTAK Bilim Ödülü, 2017’de TÜBİTAK Bilim Kurulu tarafından dört bilim insanına verildi.



Bu bilim insanlarından biri analitik kimyanın temel ve uygulamalı alanlarında çok çeşitli araştırmalar yapan İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Kimya Bölümü Analitik Kimya Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Reşat Apak.

Prof. Dr. Reşat Apak temel bilimler alanında 2017 TÜBİTAK Bilim Ödülünü “Analitik kimya bilim alanının temel ve uygulamalı dallarında, geleneksel olmayan adsorbanların analitik kimya ve çevre kimyasında kullanımı, antioksidan kimyası ve antioksidan aktivite/kapasite tayinleri, enerjetik maddelerin ve bunların patlama sonrası kalıntılarının sahada ölçümü konularındaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları” nedeniyle aldı.

Yaptığımız söyleşide Prof. Apak hayat öyküsünden, kendisine ödüller getiren araştırmalarından söz etti. Söyleşimizin en önemli bölümlerinden biri de bilim insanı olmayı isteyen gençlere yaptığı öneriler.



“Araştırmacı belli bir alanda buluş yapabilmek için o alanın tüm bilgi birikimine, yöntem ve verilerine elinden geldiğince vâkıf olmalıdır.

Bol bol kitap ve makale okumalıdır.

Sadece iyi düşünmekle buluş yapılmaz.”

1954'te İzmir Karşıyaka'da doğan Prof. Dr. Reşat Apak, İstanbul Talimhane İlkokulu'nda, Kadıköy Maarif Koleji'nde ve Robert Koleji'nde eğitim gördü. Babası Hilmi Ziya Apak Cumhuriyet dönemi sonrası Türk Millî Eğitimi'ne kanat geren ve çok büyük katkıları olan büyük bir eğitimci, annesi de Notre Dame De Sion Fransız Lisesi'nden mezun aydın bir ev hanımı olduğu için eğitime önem veren bir ailenin ve öyle bir kültürün içinde büyüdüğünü söylüyor. Çocukluğunda da okumaya ve yazmaya çok meraklı olan Prof. Apak lise yıllarında özellikle matematik, felsefe gibi alanlara ilgi duyuyor. 1971'de liseyi bitirdiğinde, o dönemde Devlet Planlama Teşkilatı'nca gelecekte kimya sanayisinin büyük bir patlama yapacağı, kimya mühendislerinin toplumsal yaşamda çok önemli yerleri olacağı öngörüldüğünden hayli yüksek bir puanla İstanbul Üniversitesi Kimya Mühendisliği Bölümü'ne giriyor. Beş yıllık kimya yüksek mühendisliği eğitiminin ardından İstanbul Teknik Üniversitesi'nde doktora çalışmalarına başlıyor. Bir süre sonra üniversite eğitimi boyunca kendisine hayli yakın olan hocası Prof. Fikret Baykut'tan İstanbul Üniversitesi'ne dönmesi için teklif alınca “ana vatanına” dönüyor ve uranyum kimyası üzerine doktora çalışmalarına Prof. Dr. Fikret Baykut ve Prof. Dr. Adnan

Aydın yönetiminde devam ediyor. Uranyumun cevherlerde ve kayaçlarda analizine ve tespitine ilişkin bir yöntem geliştirdiği doktora çalışmasını sürdürürken hocası Prof. Baykut'un deniz bilimlerinde de insan yetiştirmeye ihtiyaç olduğunu söylemesi üzerine 1981'de İngiliz Kültür Heyeti (*British Council*) burslusu olarak Liverpool Üniversitesi Oşinografi Bölümü'ne gidiyor. Orada altı ay kadar kalarak deniz kimyası alanında lisansüstü eğitim alıyor. Döndükten sonra doktora çalışmalarını tamamlayan Apak Liverpool Üniversitesi'nde edindiği bilgileri, tamamen kimyaya yönelme kararı nedeniyle çok da fazla kullanmadığını belirtiyor. Hatta kimya mühendisliğinin daha çok bir kimyasal tepkimeyi verimlilik ve maliyet hesaplarıyla birlikte değerlendiren bir alan olduğu düşüncesiyle kimya mühendisliğinden de tamamen koparak çalışmalarında sadece kimya bilimine odaklanmaya karar veriyor. Kimyanın maddenin iç yapısını, atomların, moleküllerin davranışlarını inceleyen gizemli bir bilim dalı olduğunu, bu alanda deneysel ve kuramsal olarak yapılacak çok iş olduğunu düşünerek kimyacı oluyor. Akademik kariyerinde de maddenin bileşiminin atomlar ve moleküller düzeyinde aydınlatılması, bu yolda özgün yöntemler geliştirilmesi anlamına gelen analitik kimyayı seçiyor.

“Nicel Birikim Olmadan Nitel Dönüşüm Olmaz”

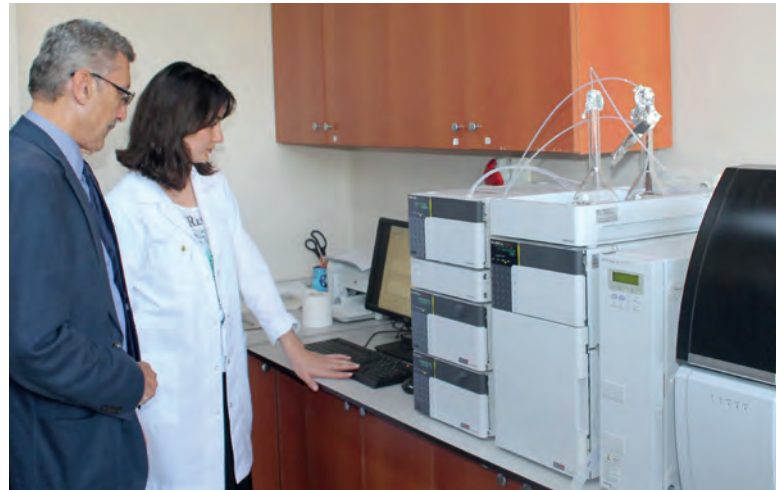
Doktorasını tamamladıktan sonra özgün çalışmalar yaptığını belirten Prof. Dr. Apak o dönemlerde yapmak zorunda oldukları rutin analizlerin çok yoğun olduğunu, o nedenle de kendi bilimsel araştırmalarına ancak akşamları yoğunlaşabildiğini söylüyor. 1990’da Analitik Kimya Ana Bilim Başkanı olduğunda hiçbir zaman devletin verdiği kurumsal bir yetkiden ibaret görmediği görevini tamamen bilimsel koordinatörlük temelinde sürdürüyor. Tüm bilimsel çalışmaları, laboratuvara her dakika girmese bile her an laboratuvardaymış gibi hatta deney tüpünün içindeymiş gibi takip ediyor. Gece gündüz tüm deneylerin, araştırmaların raporlarını okuyup değerlendirerek araştırmalara doğru zamanda doğru müdahale edebiliyor. Tüm bu çabalar Apak’a pek çok uluslararası eser ve ödül getiriyor.

İlk bilimsel yayınlarını 1989’dan itibaren yapmaya başlıyor. 1978’de İTÜ’de doktora başlayan ancak ilk yayınlarını on bir yıl sonra yapan Apak bunun nedeninin o dönemde rutin analizlere ağırlık vermeleri olduğunu söylüyor. Bu süreçte çok şey öğrenen Apak işini hep doğru ve düzgün yapmaya çalışıyor. O dönemde döner sermaye kapsamında analiz edilmek üzere gelen ve bileşimi bilinmeyen örneklerin ne olduğunu A’dan Z’ye kadar çözümlerken hem çok şey öğreniyor hem de çok deneyim kazanıyor. Bu süreç kendisinin çok daha yaratıcı olmasına da katkıda bulunuyor. Bu yıllarda temel nicelik birikiminin daha sonra nitel olarak bilgiye ve bilimsel yaratıcılığa dönüştüğünü vurguluyor.

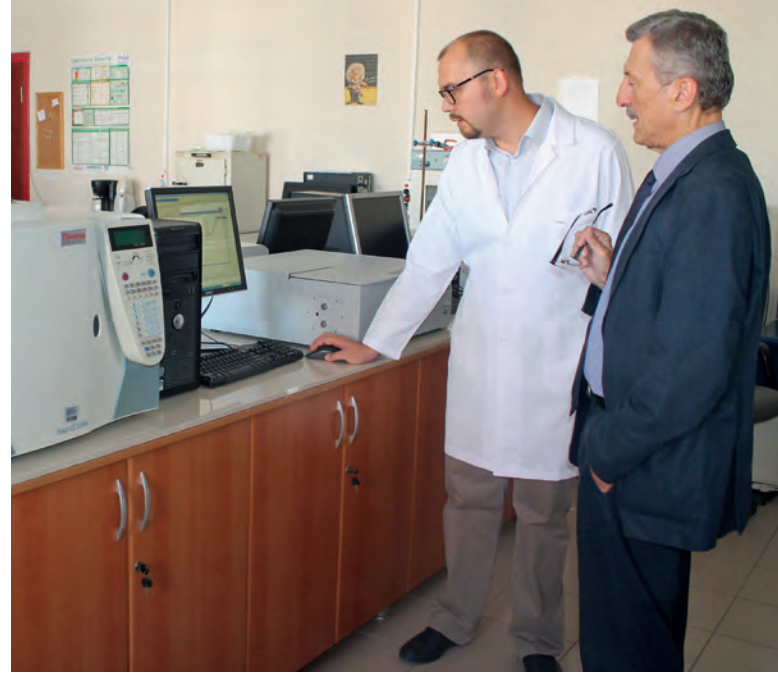
Prof. Apak, TÜBİTAK Bilim Ödülü’nün bir anlamda Türkiye’nin Nobel’i olduğunu ve her araştırmacının rüyalarını süsleyen, en itibarlı bilimsel ödül olduğunu söylüyor ve çok az araştırmacıya nasip olan böyle prestijli bir ödülün kendisini çok mutlu ettiğini, doğal olarak bu ödülün kendisine, öğrencilerine ve çalışma grubuna bundan sonra daha iyisini yapmak, hep güzel işlerle anılmak açısından ek sorumluluklar da yüklediğini vurguluyor.

Analitik Tayin Yöntemlerinin Anası CUPRAC Yöntemi

Prof. Dr. Reşat Apak biyolojik bakımdan ve gıda bakımından önemli bileşiklerin tayinini yapmak üzere spektrofotometrik yani renk ölçümü esasına dayalı yöntemler geliştirmek için araştırma yaparken CUPRAC yönteminin temellerini atmış. Daima ekiplerle birlikte çalıştığını vurgulayan Prof. Dr. Apak, konvansiyonel olmayan adsorbanların, örneğin metalürjik katı atıkların, kirlenmiş sulardaki eser metalleri ve pestisitleri yakalama kapasitelerini ölçmüş. Bu yöntemin atık temizliğinde ve atık su arıtılmasında kullanılabileceği konusunda önemli yayınlar yapmış. Daha sonra 2004’te Bakır (II) indirgeme esaslı antioksidan kapasite tayin yöntemi olan CUPRAC yöntemini geliştirmiş. Antioksidanlar insan vücudunda üretilen reaktif oksijen/azot türlerinin ve serbest radikallerin meydana getireceği hasarlara karşı mücadele eder. Reaktif oksijen/azot türlerinin vücutta yüksek miktarda bulunması durumunda ortaya çıkacak oksidatif stres koşulları doku hasarına, DNA hasarına neden olur. Stres koşulları lipid ve protein gibi makromoleküllere de zarar verir. Bu hasarların engellenmesinde antioksidanlar çok büyük rol oynar. Prof. Dr. Apak bu konuda çalışmaya başladığında hâlihazırda kullanılan antioksidan kapasite tayin yöntemlerinin referans yöntem olabilecek nitelikte olmayan hayli öznel yöntemler olduğunu, bu nedenle de antioksidan tayin yöntemlerinin birçoğundaki eksikliklerden ve hatalardan arındırılmış yepyeni bir yöntem geliştirmeyi düşündüğünü belirtiyor.



1987’de doçent, 1993’te profesör olan Prof. Dr. Reşat Apak, 1996-1999 yılları arasında İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dekanı, 2007-2015 yılları arasında da İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri Enstitüsü Müdürü olarak görev yapıyor. 2012’de Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA) asli üyeliğine atılıyor. Haziran 2014’te Akademi Konseyi üyeliğine seçilen Apak TÜBA’nın (genç bilimcilere araştırma bursu veren GEBİP programı başta olmak üzere) çeşitli komisyonlarında da çalışıyor. Halen İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Analitik Kimya Anabilim Dalı Başkanı ve İstanbul Üniversitesi Rektörlüğü’ne bağlı Gıda Antioksidanları Uygulama ve Araştırma Merkezi (İÜ-GAAM) Müdürü olarak görev yapıyor.



“Bilim yolcusu için yolun sonu kadar yol da önemlidir. Bilim insanı sadece yolun sonunda sahip olacaklarını düşünmemeli. Yolun sonu kadar yolculuk ve yolculuk sırasında gösterilen özveriler de önemlidir. Hatta yol, bir yaşam tarzını benimsetmek bakımından yolun sonundan daha önemlidir.

Başta gıdalardaki antioksidan miktarının tayini için geliştirilen bu yöntem daha sonra biyolojik sıvılara ve doku örneklerine de uygulanabilir hale getiriliyor. Bu da CUPRAC yöntemini diğerlerinden ayıran en önemli özellik. Çünkü diğer yöntemlerin bazıları sadece gıdalara uygulanırken bazıları da sadece biyolojik sıvılara uygulanabiliyor. Bazı yöntemler suda çözünmeyen antioksidanlar için uygunken, bazı yöntemler sadece suda çözünen antioksidanlar için kullanılabilir. Bu özelliklerin hepsini kapsayan CUPRAC yöntemi günümüzde ABD, İsrail, Polonya, Hindistan, Çin, Hollanda, Almanya ve İngiltere gibi pek çok ülkede kullanılıyor. Prof. Dr. Apak, CUPRAC yönteminin antioksidan aktivite ve radi-

Bu amaçla çok çalışmak ve özveride bulunmak gerektiğini idrak etmek gerekir.

Bazı araştırmalar vardır ki sonuca ulaşılan dek hiçbir ciddi yayın çıkmayabilir, ama sonuçtaki kazanım insanlığın önemli bir problemini çözer.”



kal süpürme ölçümüne dönük başka yöntemlerin ana-sı olduğunu söylüyor ve radikal hasar ölçüm yöntemi, enzim aktivitesi ölçüm yöntemi gibi farklı versiyonlarını da geliştirdiklerini vurguluyor. Yani CUPRAC yöntemi zamanla bir antioksidan ölçüm paketine dönüşüyor. 2010’da sulu bir çözeltiye ya da su-alkollü bir çözeltiye daldırıldığında çözeltideki antioksidan miktarını kısa sürede tayin eden bir kâğıt sensör geliştiren Apak ve ekibi ardından bu sensörün ABD patentini de alıyor.

Sahada Patlayıcı İzlerinin Saptanması, Enerjetik Maddeler

Prof. Dr. Reşat Apak 2004'te antioksidanların tayiniyle ilgili çalışmalar yaparken aynı zamanda enerjetik maddelerin yani patlayıcıların tayini konusunda da ilgilenmeye karar veriyor. Bu maddelere enerjetik denmesinin nedeni içlerindeki potansiyel enerjinin patlamaya açığa çıkması. Yani bir molekülün içinde hem oksidan hem de redüktan (hem yükseltgeyici hem indirgeyici) bir arada olursa o molekül patlayıcı özelliği kazanıyor. Patlama sonrası patlama alanındaki kalıntılar tespit edildiğinde enerjetik maddenin ne tür bir patlayıcı olduğu anlaşılabilir. Daha sonra bu bilgiler istihbarat bilgileriyle birleştirilerek kullanılan patlayıcının hangi terör örgütüne ait olduğu tespit edilebilir.

Apak ve ekibinin geliştirdiği, sahada patlayıcı izi saptama analiz sistemi arazide kullanılabilen, sırt çantasında taşınabilen bir laboratuvar gibi. Hiç kimya eğitimi almamış bir asker bu sistemi kolaylıkla kullanabiliyor: Önce asetonlu bir kâğıdın üzerine topraktan bir miktar örnek konuluyor, kâğıt kurutulduktan sonra birinci reaktif madde kâğıda püskürtülüyor. Toprak örneğinde TNT ve nitro aromatikler varsa kâğıtta renk değişimi oluyor. Daha sonra yeni toprak örneği almaya gerek kalmadan ikinci reaktif madde püskürtülüyor ve başka plastik patlayıcı türlerinin de olup olmadığına bakılıyor. Püskürtülen üçüncü reaktif grup inorganik nitratların tespit edilmesini sağlıyor.

“Bilim insanı mevcut bilgileri aktarmakla yetinmez (o durumda sadece eğitici sayılır), yeni bilgi üretir.

Bir başka deyişle bilim insanı entelektüel merakını yitirmemeli ve her zaman taze tutmalı, yeni ve özgün bilgi üretimini yaşam tarzı olarak benimsemelidir. İyi bir bilim insanı hazır doğrulardan ve basmakalıp formüllerden kaçınmalı, kendi doğrularını ve yöntemlerini kendisi arayıp bulmalıdır.”



Üç ayrı patlayıcı türünü tek seferde tespit edebilen bu kit, Türk Silahlı Kuvvetleri tarafından yıllarca arazide kullanılmış. Kitin en önemli avantajı arazide kısa sürede patlayıcı tayini yapmayı sağladığı için kalıntıların bakteriyel bozunuma uğramadan olay yerinde yani sahada incelenmesine imkân vermesi.

Prof. Apak iki alanda da çalışmalarını sürdürüyor. Özellikle nanoteknoloji devrimi kapsamında çalışmalarını nasıl daha da ilerletebileceklerini araştırıyor. Çok özel elektrotlar geliştirerek bunları karmaşık örneklerin, enerjetik maddelerin ve antioksidanların tayininde kullanmayı amaçlıyorlar.

Bilim İnsanı Olmak İsteyen Gençler, Prof. Apak'a Kulak Verin

Ödüllü bilim insanı Prof. Apak'a özellikle bilim insanı olmayı hedefleyen gençlerimize önerilerini de sorduk. Apak bir kişi hangi işi yapıyorsa yapsın o işi merak ederek, gerekli sabrı göstererek ve düzenli çalışarak yapmalı diyor. Apak'a göre doktor olmak doçent olmak ya da profesör olmak yeterli değil, akademisyenlerin önemli bir bölümünün sadece eğitici/öğretici kimliği var ama bilim insanı özelliği maalesef yok. Bilim insanı olmanın hem özel bir yetenek hem de özel ilgi ve çalışkanlık gerektirdiğini söyleyen Prof. Apak akademisyenliğe yönelen gençlerin

Diğer Ödüller

Prof. Dr. Reşat Apak meslek hayatında aldığı en önemli ödülleri şöyle sıralıyor:

“2004’te Türkiye Kimya Derneği’nin verdiği Kimya Biliminin İlerlemesine Katkı - Şeref Üyeliği Ödülü, 1 Haziran 2016’da İstanbul Üniversitesi Rektörlüğü’nce ilk olarak verilen Bilime Hizmet Ödülü ve son olarak TÜBİTAK’ın kuruluş yıldönümü olan 24 Temmuz 2017 tarihinde ilan edildikten sonra Cumhurbaşkanlığı himayesinde 28 Aralık 2017 günü Külliye’de yapılan törende aldığım TÜBİTAK Bilim Ödülü.”

Bilimsel Eserler, Ders Kitapları, Makalelere Yüksek Sayıda Atıf

Prof. Dr. Reşat Apak NATO/CCMS, IAEA ve TWAS gibi uluslararası örgütlerden, DPT, TÜBİTAK, İstanbul Üniversitesi Araştırma Fonu gibi ulusal kurumlardan aldığı desteklerle çok sayıda proje yönetmiş. 1991-1997 yılları arasında NATO/CCMS (Modern Toplumun Sorunları Komitesi), 1999-2001 yılları arasında ise IUPAC (Uluslararası Temel ve Uygulamalı Kimyacılar Birliği) gibi uluslararası kuruluşlarda Türkiye’yi temsil etmiş. Halen IUPAC Analitik Kimya Dalı’nda Türkiye temsilcisi olan Apak’ın 216 tane bilimsel atıf indeksine (SCI) geçen ve uluslararası dergilerde basılmış özgün araştırma makalesi, uluslararası hakemli bilimsel kitap ve ansiklopedide yer alan 9 bölüm olmak üzere yaklaşık 700 bilimsel eseri ve üç ders kitabı var.

hepsinde bilim insanı olma motivasyonu ve enerjisi olmadığını belirtiyor. Ayrıca bilim insanı ve öğrencisi arasında usta çırak ilişkisi olması gerektiğini düşünen Apak, bilim insanı olmak isteyen kişi hocasını da iyi seçmeli diyor. Yurtdışında iyi bir üniversitenin laboratuvar imkânları zengin bir birimini seçen kişinin mutlaka iyi bilim insanı olacağını garantisiz olmadığını belirten Prof. Apak, Türkiye’de kendini kanıtlamış ve araştırma üssü denebilecek bazı merkezlerde yurtdışındaki çoğu merkezden daha kaliteli bilimsel araştırmalar yapıldığını da altını çiziyor.



Bilim ve Teknik İçin Ne Dedi?

Prof. Dr. Reşat Apak TÜBİTAK *Bilim ve Teknik* dergisini ortaokulun sonlarında okumaya başladığını söylüyor. Lise eğitimi için Robert Koleji’ne geçtiğinde *Bilim ve Teknik* dergisine *Scientific American* dergisi eşlik etmeye başlamış. Merak etmenin kişinin gelişiminde olağanüstü rolü olduğunu söyleyen Apak, kendi merak duygusunun gelişimine bu dergileri okumanın katkısı olduğunu düşünüyor.

Türkiye’de temel bilim eğitiminin ve araştırmalarının ihmal edildiğini belirten hocamız, mühendislik ve tıp bilimlerindeki yenilikçi girişimlerin esas olarak temel bilimlerde yapılan buluşlardan beslendiğini, bu nedenle de akademik başarıları yüksek gençlerin temel bilimleri tercih etmesi gerektiğini düşünüyor. Prof. Dr. Apak araştırmacı ruhu olan gençlerin hangi bilim alanını seçerlerse seçsinler, tarihsel düşmanlıklarla dolu özel bir coğrafyada yaşadığımızı akıllarından çıkarmayarak ülkemizin çağdaş uygarlık düzeyine erişmek ve onu da aşmak yolundaki kalkınma hamlesine, milli savunmasına ve güvenliğine kendi güçleri ölçüsünde katkıda bulunma perspektifini kaybetmemeleri gerektiğini belirterek sözlerini tamamlıyor.

Bilim ve Teknik dergisi ekibi olarak Prof. Dr. Reşat Apak’ı aldığı ödülünden dolayı kutluyor, bize vakit ayırdığı için çok teşekkür ediyoruz.