

BİYOMÜHENDİSLİKTE DÜNYA ÇAPINDA BİR İSİM ERHAN PİŞKİN

G ü l g ü n A k b a b a



Prof. Dr. Erhan Pişkin, bilimin ufuklarındaki gelişmeleri ülkemize taşımakla kalmayıp, malzeme bilimi ve kullanımı alanında uluslararası birikime değerli katkılar yapmış bir bilim adamımız. İletken polimerler üzerinde yapılan çalışmaların Nobel Kimya Ödülü'ne değer görüldüğü 2000'li yıllarda Pişkin'in polimer zincirlerine öğrettiği hünerlerin TÜBİTAK Bilim Ödülü'yle onurlandırılması aslında ilişkiyi vurgulayan güzel bir rastlantı.

Prof. Dr. Pişkin, Türkiye'de malzeme bilimini tüm olanaksızlıklara karşın, kendi emeğiyle sürükleyip, dünyada saygın bir konuma taşımış bir bilim adamımız. Çalışmalarına kısaca bir gözatalım.

Tıbbi tanı (tanı test kitleri) ve tedavinin yanı sıra (kanı vücut dışında dolaştırarak toksik maddelerin arındırılmasını sağlayan özel bir sistem-hemo-

perfüzyon sistemleri), biyomoleküller, hücreler gibi biyolojik materyalin saflaştırılması (biyoaffinite sistemleri) amaçlarına yönelik, çoğu ticari üretim aşamasına gelmiş, farklı özelliklerdeki çok sayıda polimerik taşıyıcı ve bunların biyolojik materyalle genişletilmiş formlarını geliştirdi.

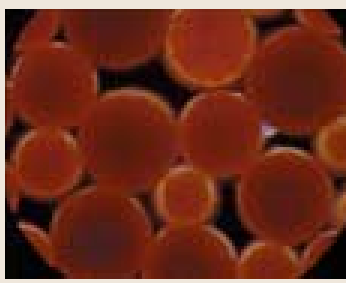
Kollajen, kitin, mikrobiyel polimerler gibi doğal, ayrıca laktat, glikolat ve

kaprolakton gibi sentetik polimerik biyobozunur polimerlerin saflaştırılması ve sentezleri üzerinde çalıştı. Bu polimerleri çeşitli polimerizasyon işlemleriyle, mikroküre, fiber, zar, örgülü, örgüsüz yapılar, plaka, çivi, vb formlarda ürünler haline dönüştürdü. Artık bu ürünler, tıp ve dişçilikte; kontrollü ilaç salım sistemleri, ameliyat iplikleri, yara, yanık örtü materyalleri, sert ve yumuşak doku onarım malzemelerinde kullanılabilecek durumda. Gerekli olan tüm testler yapılmış ve ilgili endüstri ortaklarıyla prototiplerin üretimi ve klinik uygulamalarına geçilmesi için çalışmalar başlatılmış.

Erhan Pişkin'in bir diğer çalışması da, protein ve nükleik asit gibi biyomolekülleri izlemek ve bunların biyolojik sistemlerle etkileşimlerini araştırmaya yönelik biyosensör, taramalı tünelleme mikroskobu ve atomik kuvvet mikroskoplarının tasarım ve üretimleri üzerine. Bütün bunlara ek olarak üzerinde çalışmalar başlatılan yeni konular da var: Örneğin, son yıllardaki bilim ve teknolojinin gelişimi doğrultusunda, yumuşak ve sert doku onarımında (deri kayıpları, sinir kopuklukları, kırık doku ve kemik bozuklukları vb.) kullanılmak üzere canlı hücreler ve biyobozunur polimerik matrikslerin yer aldığı kompozit yapılardan yararlanan doku mühendisliği projeleri gündemde.

Bir başka çalışması da, suda çözünen uyarı-cevap polimerlerinin ve polikasyonlarının birlikte kullanıldığı DNA zincir parçaları ve diğer aktif yapıtaşlarını taşıyan moleküllerin tasarımıyla, bunların gen terapisi ve diğer hücre içi tedavi amaçlı kullanımlarıyla ilgili.

Prof. Dr. Pişkin bütün bu bilimsel çalışmalarına, yaklaşık 30 yıl önce, bütününü amatör yaklaşımla, son derece kısıtlı laboratuvar ve kütüphanelerde,



Ameliyat iplikleri



Yara/yanık örtü materyalleri



Kemoembolizasyon ajanlarının böbrekte uygulanması



Kayıp doku dolgu materyalleri



Polimerik taşıyıcı üzerinde karaciğer hücreleri



Polimer-hidroksihepatit kırık plaka ve vidaları



Polimerizasyon sistemleri



Prof. Dr. Erhan Pişkin'in laboratuvar olanaklarına ve bu laboratuvarıda hazırlanan medikal ürünlere örnekler

bilgisayar iletişim olanaklarının hayal bile edilmediği, dolayısıyla uluslararası gelişmelerden çok zor haberdar olunabildiği bir ortamda; bilimsel olarak çok az yüklenmiş, ama orijinal fikir üretebilen bir beyinle çok acemice başladı. İlk günlerin üzerinden 30 yıl geçti ve 2000 yılında, polimer biyomühendisliği malzeme ve teknolojilerinin biyomedikal uygulamalarına yönelik uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları nedeniyle TÜBİTAK kendisini Bilim Ödülü'yle onurlandırdı.

Şimdi gelin kendisini daha yakından tanıyabilmek ve gerçek bir bilim adamının yaşamını gözler önüne sermek için biraz daha eskilere gidelim.

Prof. Dr. Erhan Pişkin Muş'ta doğdu; ama hem anne hem baba tarafının Muş'la ailevi anlamda hiçbir bağlantısı yok. Baba Hasan Basri bey, Türkiye'ye Mısır'dan göçetmiş bir Türk ailenin oğlu; anne Cemile Neriman hanım, Yugoslavya'dan Türkiye'ye geri göç eden, yine bir Türk ailenin kızı.

İşte bu iki soy Anadolu'da biraraya geliyor ve 1948'de, Kara Kuvvetleri'nde pilot olan babanın görevi nedeniyle bulunduğu Muş'ta, Erhan adını verdikleri, ailenin ikinci çocuğu dünyaya geliyor. Erhan Pişkin'in kendisinden üç yaş büyük ağabeyi Turan Pişkin de bugün Marmara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi'nin profesörlerinden biri.

Erhan Pişkin henüz beş yaşındayken babasını yitiriyor; 1953'te, bir gösteri uçuşunda Hasan Basri bey şehit oluyor. Bu olay Erhan Pişkin'in yaşamındaki zorluklardan ilki ve o babasının yokluğunu yaşamı boyunca hep hissediyor. Profesör Pişkin o yılları şöyle anlattı: "Çocukluk ve gençlik dönemlerim çok hareketli geçti. Annem, babamı kaybettikten sonra, bir topçu pilotla, Kemal Ulusoy'la yaşamını birleştirdi. Dolayısıyla ailemizin Türkiye içindeki dolaşımları da devam etti. Türkiye'nin değişik illerinde, köylerinde bulunduk. Ankara, Er-

zurum'un Tafta köyü, İstanbul ve Te-kirdağ'da ilk ve orta öğrenimime devam ettim."

Aile 1961'de Ankara'ya dönüyor ve yaşamları artık burada süreklilik kazanıyor. Erhan Pişkin, "5 sınıfın birarada okuduğu o tek odalık sınıfı, yoğun kar nedeniyle kayakları ayak-kabı olarak kullandığımız günleri, evimizdeki teldolapları, o küçücük, bol güvercinli köy evlerini ve yeni doğan kız kardeşimle birlikte Tafta köyündeki yaşamımızı hiç unutmadım" diyor.

Erhan Pişkin, liseyi Ankara'da Atatürk Lisesi'nde bitiriyor. Atatürk Lisesi o zaman Türkiye'deki en iyi liselerden biri. İlk ciddi eğitimini de bu lisede alıyor. Eğitici kişiliğinin ilk farkına varan, coğrafya ve tarih öğretmenleri. Şimdi adlarını anımsayamadığı bu öğretmenleri, onun önceden derse hazırlanıp sınıfta ders anlatmasını sağlamışlar.

2000 yılının Bilim Ödülü'nü alan Prof. Dr. Erhan Pişkin, bilim adamı ol-

ma kararını önceden -ne çocukluk döneminde ne gençlik döneminde- almadığını söylüyor. İçinde yaşadığı çevrenin koşulları, yönlendirmeleriyle kimya mühendisliğini seçiyor. Bu seçimi kendisi şöyle anlattı: "Tarihe ilgim çok büyüktü. Batı ülkelerinden birinde yaşasaydım bugün çok daha başarılı bir tarihçi olabilirdim. Ancak o yıllarda moda olan meslek kimya mühendisliği idi. Ne olduğunu dahi bilmediğim, ama en iyi öğrencilerin girdiği bu bölüme doğal olarak, bilinçsizce itildim."

Üniversite yaşamı ilk önce ODTÜ'de başlıyor. Burada bir ay gibi kısa bir süre eğitim gördükten sonra, üniversite genel giriş sınavlarının açıklanmasıyla Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Mühendisliği Bölümü'ne geçiyor Erhan Pişkin. 1965 yılında başladığı eğitimini 5 yılda, kimya yüksek mühendisi olarak tamamlıyor. ODTÜ'yü bırakma kararı



nıysa şöyle yorumluyor: "ODTÜ'yü bırakmam hem iyi hem de kötü oldu. Kötüydü; çünkü doğru yaşta İngilizce öğrenme şansımı kaçırdım. Ancak Fen Fakültesi o yıllarda kimya ağırlıklı kimya mühendisliği eğitimi veriyordu. O yıllarda normal kimya mühendislerinin aldığından çok daha fazla kimya eğitimi aldık. Bu, ileriki yıllarda polimerler konusundaki çalışmalarında çok yararlı oldu. Bu da kararımın iyi yanıydı."

Siyasi çalkantıların, üniversite olaylarının yoğunlukla yaşandığı o dönemde dersler hep kesintiye uğruyor; hatta üniversitenin son sınıfı hemen hemen hiç ders yapmadan geçiyor. Pişkin de üniversite yaşamında sporu ön plana geçiriyor. Zamanının büyük bölümünü askeri lojmanların spor sahasında, gece gündüz futbol ve basketbol oynayarak geçiriyor. "Bazen tek başıma, hatta gece sokak

lambalarının ışığında potaya 4-5 saat sürekli top atardım" diyor. Sporcu olamayışını, gözlerinin ileri derecedeki miyopluğuna bağlıyor.

Üniversiteyi 1969'da bitiren Erhan Pişkin, 1970 yılında Hacettepe Üniversitesi Kimya Mühendisliği Bölümü'nde çalışmalarına başlıyor. 1976'da doktorasını da bitireceği Hacettepe Kimya Mühendisliği'ni seçişini şöyle anlatıyor Erhan Pişkin: "Kimya yüksek mühendisi olmuştum ama bilimsel ortamla henüz tanışmamıştım. Zaten tanışma gibi bir eğilimim de hiç yoktu. Askere gidene kadar geçici bir iş bulmayı ve askerlik dönüşünde de fabrikalarda mühendislik yapmayı düşünüyordum. Bu sırada sınıf arkadaşlarımdan Hacettepe Üniversitesi'nde yeni bir kimya mühendisliği bölümünün kurulduğunu öğrendim. Üniversitenin verdiği maaş, döner sermaye desteğiyle diğer okulların 2-3 katıydı. Bu okula girmeye karar verdim ve girdim. Giriş o giriş, 30 yıl geçti; hâlâ bu bölümdeyim."

1972 yılında Fullbright Bursu'nu kazanıyor Erhan Pişkin; ancak, İngilizce'sinin yeterli olmaması nedeniyle Amerika'ya gidiş onda korku yaratıyor ve son anda vazgeçip Türkiye'de kalıyor. Bir sonraki yıl, biyoloji öğrencisi ve bugün Hacettepe Üniversitesi Biyokimya Bölümü'nde profesör olan Kevser Pişkin'le evleniyor. 1976'nın Ocak ayında doktora çalışmalarını tamamlıyor ve aynı yıl Şubat ayında, yaşamındaki "en"lerden biri dediği, kızı Melis dünyaya geliyor. Başarılı bir eğitimin ardından şimdi İstanbul'da genç bir avukat olarak çalışan biricik kızına, doğru genleri aktardığından da çok emin. Aslında o salt çocuğuna değil, öğrencilerine de sürekli aktarmalar yaptığı inancını ta-



Biyomühendisliğe İlk Adım

Biyomühendislik, biyolojik bilimlerde, özellikle biyomedikal alanda karşılaşılan sorunlara mühendislik yaklaşımıyla çözüm bulmaya çalışan, yeni ve modern bir disiplinlerarası bilim ve teknoloji dalı olarak tanımlanabilir. Benim biyomühendislikte yapay böbrek sistemlerinin yeniden tasarlanması, özellikle hemoperfüzyon sistemlerinin geliştirilmesiyle başlayan yolculuğum, yıllar içinde çeşitlendi, renklendi ve daha heyecan verir hale geldi. Türkiye'de bir üniversite içinde araştırma olanakları bulmam, hem çok sayıda öğrencim olmasını, hem de batıda gelişmiş ülkelerde bulunmayan konu zenginliğine ulaşmamı sağladı. Bu disiplinlerarası dalda çok farklı konularda çalıştık, özellikle polimerlere; medikal amaçla kullanılan polimerlerin sentezi, prosesi ve uygulamalarına yöneldik. Burada üniversite yıllarımda aldığım kimya bilgisini mühendislik yaklaşımıyla değerlendirir duruma ulaştım. Canlı sistemi az da olsa tanır, bu bilim dallarından araştırmacılarla tartışır hale geldim. Çok sayıda uluslararası toplantıya, önceleri poster sunumlar yaparak, sonraları çağrılı konuşmalar sunarak katıldım; bu hem dünya görüşümü zenginleştirdi, hem de uluslararası arenada yaptıklarımızı anlatma, ülkemdeki bilimsel çalışmaları reklam şansı verdi.



Kızı Melis, Erhan Pişkin'in yaşamında en önemli değerlerden biri.



Polimerik Biyomateryaller

Bir ya da birden fazla birimin çok sayıda tekrarlandığı uzun zincirli makromoleküllere polimer diyoruz. Biz, polimerlerden çok sayıda, bazıları klinik uygulamaya kadar gelen medikal amaçlı polimerik ürün geliştirdik. Ancak, bu yükte hafif pahada ağır modern teknoloji ürünlerini Türkiye'de üretecek sanayi kesiminden yeteri kadar ilgi göremedik, belki de kendimizi doğru ifade edemedik. Yine de, ülkemizin gelişmesinde üniversite-sanayi işbirliğinin gerçekleşmesinin çok önemli olduğunu kavradık ve bilgi birikimimizi gerçek ürünlere dönüştürmek için temasları artırdık-hızlandırdık. Bugün uluslararası düzeyde bilimsel çalışmalarıyla tanınan ve taktir edilen bir düzeye geldik.

şıyor: "Ben son otuz yılımı, böyle doğrudan gen yoluyla olmasa da bütün gücümle çok sayıda insana, öğrencilerime her bildiğimi, öğrendiğimi aktarmaya çalıştım, çalışıyorum. Bunu Türkiye'de ne yazık ki bugün bile yeterli olmayan bilimsel atmosferi sağlamak için, çevreden kendimizi yalıtarak, beraber yaşayarak, bilimsel araştırma/geliştirme faaliyetlerini kesinlikle bir iş olarak algılamadan, tersine bir yaşam tarzı olarak kabul edip başardık" diyor. Bu yaşam biçimi Erhan Pişkin'in, trafik kazasında genç yaşta kaybettiği annesi ve kız kardeşinin yokluğunu daha kolay kabul etmesini de sağlamış. Kaybettikleri, yaşamın kısa ve geçici olduğunun daha ciddi farkına varıp, aktarımın daha kısa zamanda sağlanması gerektiğini ona öğretmiş ve böylece daha verimli olmasını sağlamış. Erhan Pişkin bu inancı taşıdığını söylüyor. "Ancak, bu yaşam tarzı, evliliğimi yalnızca 14 yıl yürütebilmeme neden oldu" diyor.

Erhan Pişkin, özgürlüğüne çok düşkün. Doktora sonrasında, başlangıçta sorunlara neden olsa da, kendi başına çalışmayı tercih ediyor. Uzun

ve zahmetli yıllar bundan sonra, yalnız kalınca başlıyor. "İlk laboratuvarıma, bölüm başkanlığıyla pazarlık edip, laboratuvar karşılığında daktilomu vererek sahip oldum, sonra TÜBİTAK desteğiyle ilk projelerimi alıp yürüttüm" diyor. "O yıllarda düşünme, yönlendirme ve yönetme yönündeki eğilimin farkına vardım, çok sonra da bunların iyi bir bilim adamında bulunması gerekli özelliklerin başında geldiğini öğrendim" diye ekliyor.

"Halen çalışmakta olduğum konuya, beni biyomühendisliğe yönlendiren doktora danışmanım Prof. Dr. Oktay Beşkardeş'e, şükran borçluyum" diyor. 30 yıl önce bu disiplinlerarası dala doktora çalışmalarıyla başlamış. Bilimsel çalışmaların nasıl yapılması gerektiğini 1979'da, bir yıl çalışma şansını bulduğu Kanada'nın McGill Üniversitesi'nde, Prof. Chang'ın yanında öğreniyor ve bu tarih amatörlükten yarı-profesyonelliğe geçtiği, bilimsel yaşamının dönüm noktalarından biri oluyor. Yurda döndükten sonra ivme kazanan bilimsel çalışmalarına ilk ödül TÜBİTAK'tan 1981'de geliyor. Erhan Pişkin, Teşvik Ödülü'ne değer görülüyor. Sonrası mı? Sonrası durup dinlenmeksizin yapılan bilimsel çalışmalar ve ardı ardına gelen ödüllerle geçiyor. Örneğin, 1992 yılında ABD'de Fullbright bursuyla bir yıllığına Los Angeles'da bulunduğu sırada, yapay karaciğer sistemlerine getirdiği yeni bir yaklaşımla ABD Karaciğer Vakfı'nın ödülünü alıyor. 1997'de biyomateryaller konusunda yaptıkları çalışmalar nedeniyle, Hindistan'da uluslararası düzeyde bilim adamlarına 4 yılda bir verilen Chandra Sharma ödülüne değer görülüyor. 2000 yılında TÜBİTAK Bilim Ödülü'nü alıyor; Aralık ayındaysa



Biyomateryaller alanındaki uluslararası katkılarından dolayı verilen C. Sharma Ödülü, Trivandrum - Hindistan 1997



Hedeflerimiz

Gelecek kuşak projelerimizi yine biyomühendislik konusunda, ancak bu kez moleküler düzeyde ürün tasarlayan modern biyoteknolojik yöntemlere kaydırdık. Çok sayıda genç bilim insanıyla, doku mühendisliği, gen modifikasyonu ve terapisi, transgenik konaklarla biyoteknolojik üretim, oligopeptit ve oligonükleotid sentezi ve bunlarla ilgili yumuşak ve sert doku onarım malzemeleri, diagnostik sistemler, biyoafinite sistemleri, biyosensörler ve yeni ilaçların ve kontrollü salım sistemlerinin geliştirilmesi konularındaki uygulamalara yöneldik.

Türkiye Bilimler Akademisi üyesi seçiliyor.

Erhan Pişkin, halen Hacettepe Üniversitesi Kimya Mühendisliği Bölümü'nün başkanlığını yapıyor ve öğrencileriyle birlikte dünyayı heyecanlandıracak bilimsel çalışmalar gerçekleştirmeye kararlı. Bilim Ödülü töreninde yaptığı konuşmasında bu kararlılığını şöyle dile getirmişti: "TÜBİTAK Bilim Ödülü, grubumuzun 2000'li yılların başladığı bugünlere, uluslararası düzeydeki rakipleriyle modern, yeni ve heyecan verici biyomühendislik dalında yarışmaya hazırlandığı bir zamanda, yani tam zamanında geldi, ruhlarımızı ısıttı, beyinlerimizi canlandırdı, düşüncelerimizi renklendirdi." Erhan Pişkin, genç bilimcilerin yollarını açmanın, onlara sunulacak olanaklarla mümkün olacağını ve dünya bilimine yapılacak katkılarının genç bilim adamları yetiştirmekle sağlanacağını bildiğinden törendeki sözlerini de şöyle noktaladı: "Bu ödüller bitmedi... şüphesiz bitmeyecek... bizden daha iyi, mutlaka çok daha iyi olacak genç bilim adamları için..."