

TÜBİTAK'IN UZATTIĞI ELİ TUTTULAR BİLİM YILDIZLARI



Fotoğraf: Gülgin Akbaba

Bazıları diyor ki, Türk gençliği kategorilere bölünmüş; Kimisi ülkenin sorunlarından kopuk ve ilgisiz biçimde yaşamlarını zenginlik içinde sürdürüyor. Kimisi yaşama karşı kızgın, geleceğe dair planı, programı yok. Kimisi de ne yapıp edip üniversiteye girme çabasında. Üniversite engelini aşip, yolun sonuna geldiklerinde de yabancı bir şirketin kollarına kendilerini atıp, yüklü paralarla ya ülkelerinde ya da yurt dışında çalışma gayretindedir. Ama dikkat ettiyseniz her üç kesimin de ortak bir yanı var: Bireysel olmaları, yani topluma yararlı olabilmekten çok, sorunlardan olabildiğince uzak durup, kendileri için yaşamda kalabilmeyi becerebilmek. Ancak, sıklıkla duyduğumuz, okuduğumuz bu söylemler bütünüyle bizim gençliğimizi farklı gösterme çabasında olanlara ait görüşler. TÜBİTAK olarak biz bu görüşlere katılmıyoruz. Gençlerimize öylesine güveniyoruz ki, onların çalışmalarını ve azimlerini gördükçe geleceğe daha umutla bakıyoruz. “Aklın ve bilimin ışığında yarınlara yürüyoruz; tüm çabamız Türkiye için” sözlerini ağız birliği edip,

söylediklerinde de güvenimizde, umudumuzda ne kadar haklı olduğumuzu bir kez daha gördük ve pekiştirdik.

“Bilimin ışığında yürüyoruz” diyerek bizi yüreklendirenlerse geçtiğimiz Mayıs ayında TÜBİTAK Ortaöğretim Öğrencileri Proje Yarışması'na katılan gençlerimizdi. Onlara olanakları sunduğunuzda ülkemizin dört bir yanından, her biri birbirinden değerli çalışmalarıyla karşımıza çıkıyorlar. Son yarışmada da böyle oldu. TÜBİTAK'ın son yıllarda Milli Eğitim Bakanlığı'nın da desteğini alarak yaptığı girişimler sonucunda 2007 yılında “Ortaöğretim Öğrencileri Proje Yarışması”na tam 1608 proje başvurusu oldu. Bu projelerin tamamı da bilim ve teknolojiyi kullanarak bilinmeyene ya da sorunlara çözüm sunma amacıyla hazırlanmıştı. Örneğin kimisi tarımsal üretimi daha ekonomik ve verimli kılabilecek çözümler üretirken, kimisi lüks binalarda yaşamını sürdüremeyen milyonlarca insanımızı kışın sıcak, yazın serin bir ortamda yaşam sürmelerini sağlayacak, ayrıca ekonomik olacak bir anahtar bulma çabasıydı. Kimisi de, şimdi olduğu gibi geleceğimi-

zin en büyük sorunlarından biri olacak hava ve çevre kirliliğine önleme yollarını artırmak için proje geliştirmişti. Yanı sıra gençlerimiz yalnızca biyoloji, fizik, kimya ve yerbilimlerinde değil, matematik ve bilgisayar konularında da özelliikli çalışmalar yapmışlardı. Yazının ilerleyen bölümlerinde gençlerimize ait bu projelere ayrıntılarıyla değineceğiz ve 2007 yılının yıldızlarını sizlere tanıttacağız. Ama daha öncesinde bu gençleri bilime, yani bilgisini yaşama geçirmeye, kullanmaya yönlendiren bu koordinasyonu gerçekleştiren TÜBİTAK-BİDEB'i tanıtmak istiyoruz.

Genç Bilimcilerin Arkasındaki Güç

TÜBİTAK dendiğinde çoğu genç, “Türkiye'nin bilim ve teknoloji merkezi olan kurum; bu kurumdan bilimsel çalışmalarınıza, merak ettiklerinize destek ve yanıt alabilirsiniz” diyorlar. Bu yanıt gerçekten de doğru. Hangi yaşta olursanız olun bilim ve teknolojiyle ilgilenmek, dünyadaki gelişmelerden haberdar ol-

mak, dahası siz doğrudan kendiniz bilimsel gelişmelere imza atmak istiyorsanız yanınızda TÜBİTAK'ın varlığını hemen hissediyorsunuz.

Şimdi 15 yaşında, bilginizi kullanma çabasında olan bir genç olduğunuzu varsayalım. Siz TÜBİTAK'a nasıl ulaşabilirsiniz? Öncelikle atacağınız ilk adım, çağımızın en kolay iletişim aracını İnternet'i kullanarak www.tubitak.gov.tr adresine tıklamanız olacak. Böylece TÜBİTAK'a gitmeden TÜBİTAK'ı ayağınıza getirmiş olacaksınız. Çünkü TÜBİTAK'ın her gün güncellenen web sayfasında karşınıza çıkacak işaretlenebilir her başlık sizi ilgili bağlantıya yönlendirecek ve siz çalışmalarınıza destek olacak burslara, projelere, yarışmalara bir adım daha yaklaşmış olacaksınız. İsterseniz bu söylediklerimizi biraz daha somutlaştırıp, TÜBİTAK-BİDEB'in bağlantısına, yani "Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı" <http://www.tubitak.gov.tr/bideb> adresine tıkladığımızı varsayalım. Bu tıkla karşımıza BİDEB'i tanıtan, amaçlarını, hedeflerini anlatan bir sayfa çıkacak. Buradan okuduklarınızla, BİDEB'in, bilim ve teknoloji üretebilen; ürettiği bilim ve teknolojiyi toplumsal ve ekonomik faydaya dönüştürebilen; dünya bilim ve teknolojisine katkıda bulunan saygın bir Türkiye'nin yaratılması için vazgeçilmez bir öneme sahip olan bilim insanlarının sayı ve niteliğinin artmasına yardımcı olmak amacıyla çalışmalarını sürdürdüğünü öğreneceksiniz. Bu amaçtan "ben de yarar-



Fotoğraf: Gülgün Akbaba

3 yaşındaki çocuğunuza bile TÜBİTAK destek veriyor. Bilim ve teknolojiye olan ilginin çocuklukta kazanıldığını, bunun da var olan merak duyguları ve düşünme becerilerinin geliştirilmesiyle artacağını TÜBİTAK bildiğinden, 2007 yılında bir ilke imza atıp 3-6 yaş grubuna yönelik olarak "Meraklı Minik" dergisini yayımladı. Böylece bilim okur yazarlığını artırarak ve bilimi topluma sevdirmek amacıyla yürüttüğü çalışmalara bir basamak daha kattı ve ülkemizde okul öncesi eğitim alanında büyük bir açık kapatılmış oldu. Dolayısıyla TÜBİTAK 3 yaşından başlayarak bilime ilgi duyan herkesin yanı başında hazır bekliyor.



Ahmet Orçan, Kahramanmaraş Turgut Reis Çok Programlı Lisesi'nde okuyor rehber öğretmeni İsmail Çelik'le birlikte yaptığı "Klimalı Soba" adlı projesiyle fizik dalında teşvik ödülü aldı.

Fotoğraf: Ali Özdemir

lanmak istiyorum, benim de amacım aynı" diyorsanız, size destek olacak, sizi teşvik edecek programları incelemeye devam edin. Çünkü bu misyondan 15 yaşında bir genç olarak siz, olimpiyatlara, yarışmalara, yaz okullarına katılarak yararlanabilirsiniz. Örneğin, yazımızın başında sözünü ettiğimiz "Ortaöğretim Öğrencileri Arası Araştırma Projeleri Yarışması", bilginizle yaşam vereceğiniz projelerinizi tüm Türkiye'ye duyuracak olağanüstü bir program. Bu programa katılıp derece almanız durumunda, TÜBİTAK'ın size vereceği maddi desteğin yanısıra sizin için geleceğinizi yönlendirecek üniversite seçme sınavlarında alacağınız puana da katkı sağlayacak, artı katsayı alacaksınız, ayrıca uluslararası yarışmalara katılacak olursanız bu destek katsayı oranı daha da artacak. Ama daha da önemlisi biraz önce de vurguladığımız gibi, ülkeniz için gösterdiğiniz gayreti, aklın ve bilimin yolunda ilerleme çabanız olan çalışmalarınızı Türkiye'ye duyuracaksınız.

Aslında TÜBİTAK bu desteği yıllardan beri gençlere sunuyor. Geçmişte "Lise Öğrencileri Arası Proje Yarışmaları" adıyla düzenlenen ve o yıllarda Bilim Adamı Yetiştirme Grubu adıyla çalışmalarını sürdüren bu birim giderek artış gösteren bir ivmeyle çalışmalarına hız verip bir zamanlar 50-60 projeyi geçmeyen başvuruları binlerin üzerine çıkardı. Bu artış, gençlere yol gösterici olacak çalışmaların TÜBİTAK BİDEB tarafından artırılmasıyla sağlandı. Aslında bu potansiyele sahip milyonlarca gencimiz daha var. TÜBİTAK'ın hedefi de, bu gençlerimizin tamamını BİDEB'in misyonundan haberdar kılıp, onların içindeki bilim aşkını, hem kendileri hem de ülkeleri adına yaşayıp, yaşatmalarına sağlamaktır.

Zaten BİDEB bu bilinçle 2005 yılından itibaren bu proje yarışmasına adeta

bir evrim geçirtirdi. 2,5 yıl gibi kısa bir sürede başlattığı çalışmalarla proje sayısında % 300 artış kaydetti. Yani öğretmenlerin de desteğini alarak gerçekleştirdiği çalışmalar sonucunda Türkiye genelinde 2006'da 1080 olan proje başvu-



Hakkari Lisesi'nden proje yarışmasına katılan İzzettin ve Kübra 2007 yılı Matematik dalında 3. oldular ve Hakkari ilimizdeki binlerce bilim gönüllüsünü yüreklendirdiler.

Fotoğraf: Gülgün Akbaba

rusu 2007'de 1608 oldu. Elbette bu sonucu yeterli görmeyen TÜBİTAK, farklı çalışmalar yapmayı sürdürüyor. Hedefi de yılda en az 10.000 proje.

TÜBİTAK Başkan Vekili Prof. Dr. Nüket Yetiş de bu çalışmaların sonuna kadar arkasında olduğunu, destek vereceğini her fırsatta belirtiyor. Çocukların ilköğretimden itibaren bilime yönlendirilmesi konusunda yapılacak çalışmaları fevkalade önemsiyor. Çocuklarımızın şimdiden bilimsel buluş konusunda kendilerini yönlendirmeleri için, öncü olmak gerektiğini düşünen Yetiş ilköğretim sınırlarına kadar bu heyecanı inmesi gerektiğini düşünüyor ve bu konuda da gerekenleri yaptırıyor. Çocuklarımızın heyecanını ben de yaşadım, hâlâ o heyecanı yaşıyorum. Eğer, biz bu heyecanı biraz daha artırabilirsek, inanıyorum ki, önümüzdeki yıllarda, gerçekten, dünyada ses getiren bilim adamları bizden de çıkacak diyor Yetiş. Size düşense TÜBİTAK'a elinizi uzatmak; siz elinizi uzatın, hemen kavrandığını, hem de olağanüstü

bir güçle kavrandığını hissedeceksiniz. Şimdi de gelin TÜBİTAK'a bu yıl elini uzatan ve TÜBİTAK'ın elini kavradığı gençlerin projelerini, 2007'nin bilim yıldızlarının projelerini inceleyelim.

2007'nin Genç Bilim Yıldızları

Biyolojinin Yıldızları: Yüksel Kütük ve Enes Şahin, İstanbul Kuleli Askeri Lisesi öğrencileri. Bu iki gence yol gösterici olan rehber öğretmenleriyse Hakan Güler. Yüksel ve Enes 2007 yılı Ortaöğretim Öğrencilerarası Araştırma Projeleri Yarışması'nın Biyoloji dalı birincisi oldular. "Led'lerle Büyümek: Bitki Yetiştiriciliğinde Alternatif Işık Kaynağı Olarak Led'lerin Kullanılması" başlıklı projeleriyle birinciliğe değer görülen gençlerimiz bu projeyi gerçekleştirmekteki amaçlarını şöyle açıklıyorlar: Seracılıkta güneş ışığı olmadığı zaman kullanılan standart yapay ışık kaynakları yerine Led'lerin kullanılabilirliğini araştırmak amacıyla bu projeye başladık. Ampul gibi fotosentetik aktiviteyi artırıcı yapay ışık kaynakları, seraların özellikle de kış aylarında vazgeçilmez bileşenleridir. Ancak yüksek enerji tüketimleri ve aşırı ısınma sorunları olduğundan ve kullanım sürelerinin de kısa olması nedeniyle maliyeti yüksek bileşenlerdir. Normal koşullarda elektronik cihazlarda aydınlatma amaçlı karşımıza çıkan elektronik devre elemanı led'ler çok düşük enerji tüketimleri, hiç ısınmamaları ve uzun süreli kullanımlarıyla ampulün tam tersi artı özelliklere sahiptir. Ampul %95'ini ısıya çevirir ve ancak %5'lik kısmı ışık kaynağı olarak kullanılır. Led'lerle aldıkları enerjinin tamamına yakını ışık kaynağı olarak kullanılır. Ayrıca ampuller fazlaca ısındıkları için seralarda havalandırma sistemi kullanmak gerekir ki bu da artı bir maliyet demektir. Havalandırma sisteminin kurulması led kullanıldığında gerekli değildir. Bir led'in ampule kıyas-



BİDEB Başkanı Prof. Dr. Cemil Çelik, gençlerimize verdikleri destekler hakkında görüşlerini şöyle açıklıyor: "En iyiyi seç, ama katılan herkesi yüreklendir" bilinciyle hareket ediyoruz. Ayrıca öğretim üyelerinin bu tip programlarımızda bizimle hareket etmelerini, duyarlılıklarını artırmalarını bekliyoruz, bunun için gereken her türlü desteği onlara sunuyoruz. Ayrıca toplumun bilim kültürünü kazanması için halkımızı bilime özendirilmeye gayret ediyoruz. Ama en temel amacımız, çok yetenekli olan çocukları seçip, onlardan ülkemizin geleceğine yatırım yapma çabasıdır. Özel olanakları olmayan okullarımıza kavuşalım, bilinmeyenleri de ortaya çıkarmak istiyoruz. Biz bu keşifleri yaptıkça ülkemizin genç nüfusunun beyin gücünü, üstün yetenekli gençlerimizin beyin gücünü, dünya fark edecek. Dünya kullanacak.

la 100 kat fazla ömrü vardır. Biz de led'leri bitki fotosentezinde bir ışık kaynağı olarak kullanıp kullanılamayacağımızı araştırdık ve seralarda kullanılan ampullerle kıyaslamasını yaptık. Ve gördük ki, bir ampulün yetiştirdiği bitkilerin boylarıyla beyaz led'in yetiştirdiği bitkilerin boyları arasında anlamlı bir fark yok; dolayısıyla beyaz led'lerin bu alanda kullanılması aynı boyda bitkileri yine yetiştirebileceksiniz, ancak maliyet anlamında daha kazançlı çıkacaksınız; ayrıca led'ler yalnızca standart seracılığa yarar sağlamayacak, aynı zamanda uzay üsleri gibi bitkilerin doğal koşulları dışında yetiştirildiği özel durumlarda da geniş uygulama sahası bulabilecektir.

Kimyanın Yıldızları: Oğuz Koca ve Utku Durmaz, İzmir Maltepe Askeri Lisesi öğrencileri. Gençlerimizin rehber öğretmenleri Yavuz Deniz ve Özgür Küçükçoban. Oğuz ve Utku, "Atık Bor Kullanarak Yüksek Mukavemetli ve Isı Yalıtımlı Tuğla Üretimi ve Sağlanan Enerji Tasarrufunun Hesaplanması" başlıklı projeye Kimya dalında Türkiye'nin 2007 bilim yıldızı oldular. Sergi sırasında Utku ve Oğuz projelerini bize şöyle anlattılar: "Ülkemiz dünya bor rezervinin %60'ına sahip ve yılda yaklaşık 600 000 ton bor atığı ortaya çıkarmaktayız. Bu atığın giderilmesi konusunda ülkemizde kullanı-

lan bir yöntem yok. Ayrıca borun yan yacının kil olması bize bu atığı tuğla üretimi gibi sektörlerde kullanılabileceğini düşündürdü. Zaten borla ilgili yaptığımız kaynak taramasında da TÜBİTAK'ın atıkları değerlendirme konusunda yaptığı araştırmaların olduğunu gördük. Biz de tuğla için çalışmalarımıza başladık. Amacımız ısı iletimi katsayısını düşürerek ısı enerjisinden tasarrufu sağlamak yanı sıra mukavemeti yüksek ürün elde etmektir. Oranları %0-2 arasında değişen bor katkılarının ve oranı %0-5 arasında değişen genleştirilmiş perlitin tuğla kilinde kullanılmasıyla üretilen tuğlaların ısı ve mekanik özelliklerinin incelenmesiyle TSE'nin standartlarıyla karşılaştırılması ve bu tuğlaların 4 katlı bir apartmanda kullanılmasıyla sağlanacak enerji tasarrufunun hesaplanmasını yaptık. Deneysel çalışmalarımız sonucunda en etkili bor katkısının borik asit olduğunu, ancak en uygun katkının geri dönüşüm amacıyla atık kalsine ürün olduğunu saptadık. Bu çalışmayı da yalnızca İzmir bölgesi için yapmadık, ülkemizin soğuk olan bölgelerine bu çalışmamızın getireceği yararı düşünerek, farklı koşullarda



iki il için çalışmamızı yaptık.

Tunç Nadir Özcan, İzmir Özel Fatih Fen Lisesi öğrencisi. Tunç'un rehber öğretmeni Ümit Karaca. O, "Lityum ve Kobalt İçerikli Pillerden Geri Dönüşüm Yoluyla Lityum ve Kobaltın Kazanılması ve Çevresel Etkilerinin Önlenmesi" başlıklı projeyi hayata geçirdi. Atık pillerin doğaya verdiği zararı önlemek ve bu piller içerisindeki metallerin geri kazanılmasını sağlamak, tekrar kullanıma hazır hale getirmek ve ülke ekonomisine katkı sağlamak amacıyla projesine başladı Tunç. Önce atık pilleri topladı, deneylerini de iki gruba ayırdı ve her bir grup için farklı yöntem kullandı. Farklı yöntemler kullanılarak elde ettiği çözeltilerin metal derişimlerini atomik absorpsiyon cihazında okudu. Sonuçta birinci grupta kobalt kazanımını %99,9, lityum kazanımını %38,5 olarak bulurken, ikinci grupta kobalt ka-





Fotoğraf: Gülgün Akbaba

zanımı %99,7 ve lityum kazanımı %33,8 oldu. Ayrıca bakır ve alüminyum değerlerini de okuyan Tunç, çevreye zarar veren ve oldukça da pahalı olan kobalt ve lityumu geri kazanmayı başardı. Tunç, bu yöntemler kullanılarak atık piller değerlendirilirse hem çevre kirliliği önlenir, hem de atık piller yoluyla ekolojik denge bozulmasının önüne geçilir diyor. Ayrıca bu gibi kazanımlar sayesinde ülkemiz ekonomisine büyük katkı sağlanacağını söylüyor.

Fiziğin Yıldızı: Ertan Kuntman, Ordu Anadolu Lisesi öğrencisi. Onun rehber öğretmeni, Burçin Köken. Ertan, "Piezo-Elektrik Kristal ile Işığın Yönlendirilmesi" konusunda projesini gerçekleştirdi. Piezoelektrik kristal yapıdaki cisimlerin



Fotoğraf: Gülgün Akbaba

kendilerine dışardan uygulanan basınç miktarıyla orantılı olarak elektrik üretme özelliğine deniyor. Ertan projesi hakkında şu bilgileri verdi: Günümüzde bilgisayarlarda yaygın olarak kullanılan Cd yazıcı ve okuyucuları pek çok mekanik parça içeriyor. Bu sürücülerde, CD'yi döndürmek ve lazeri hareket ettirmek için motorlar, dişliler, kayışlar kullanılıyor. Bu parçalar da süreç içerisinde aşınıp bozulabiliyorlar. Ben, az mekanik parça içeren sistemlerin daha uzun ömürlü olacağını bildiğimden, hazırladığım projede böyle bir optik yazıcı-okuyucu tasarlamaya çalıştım. Döndürme motorlar yerine uygulanan elektrik gerilimine göre şekli değiştiren piezoelektrik kristalleri kullanarak, minyatür bir aynayı hareket ettirmeyi düşündük öğretmenimle. Tasarladığımız sistemde, lazer kaynağı ve CD sabit kalırken, bilgilerin yazılması ve okunması hareketli ayna yardımıyla ışını CD üzerinde gezdirerek

sağlandı. Tasarladığımız düzeneği piyasada bulunabilen malzemelerle gerçekleştirdik, lazer ışınının birbirine dik iki eksen boyunca sapırılabilmesini gözlemledik. Düzenek CD uygulamalarının yanı sıra başka amaçlar için de elverişli olduğunu göstermeye çalıştık.

Matematiğin Yıldızları: Mehmet Yılmaz, Bursa Orhaneli Türkan Sait Yılmaz Anadolu Lisesi öğrencisi. Mehmet'in rehber öğretmeni, Osman Avcıoğlu. O, geometriye farklı bir bakış getirdiğini söyle-



Fotoğraf: Gülgün Akbaba

diği bir projeye imza attı ve "R² Maksimum Metriği ve Konikler" konulu bir çalışma gerçekleştirdi. Mehmet projesi hakkında şu açıklamada bulundu: Projemde koordinant düzleminin herhangi iki A(a,b) ve B(c,e) noktaları için $d(A,B)=\max\{|a-c|, |b-e|\}$ biçiminde tanımladığım maksimum metriğin yeni bir metrik olduğunu düşünüyordum. Fakat yaptığım araştırmalarda maksimum normu adında bir norm bulunduğunu ve maksimum metriğin bu normun doğal bir sonucu olarak ortaya çıktığını gördüm. Yine de çalışmalarımı sürdürüp maksimum metriğin farklı özelliklerini ortaya koymaya çalıştım ve bunun için maksimum metriğin koniklere verdiği şekilleri inceledim. Çok ilginç sonuçlara ulaştığımı düşünüyorum.

Mustafa Taghiyev, İstanbul Özel MEF Lisesi öğrencisi. Onun proje rehber öğretmeni Nihat Ayber. Mustafa, "Cebirsel İfadelerin Tam Değerliliği ve Binom Katsayılarının Değişik Bir Özelliği" konulu çalışmasıyla hem Matematik dalında birinci seçildi, hem de 2007 yılının Genç Araştırmacısı olmaya değer görüldü. Mustafa projesinde önce n tamsayısına bağlı cebirsel ifadelerin tam değerliliğini



Fotoğraf: Gülgün Akbaba

inceledi ve bunlarla soru çözümünde ya da yeni soru üretmede kolaylıklar sağlayan yöntemler geliştirdi. Ayrıca projesinin son bölümünde P modülüne göre indirgenmiş 'Pascal üçgeni' olarak bilinen yapıda ilginç gözlemler elde etti ve bu gözlemlerini projesinde 6 ayrı bölümde anlattı.

Yerbilimin Yıldızları: Şeyma Savaş ve Kevser Uz, Isparta Süleyman Demirel Fen Lisesi öğrencileri. Onların proje rehber öğretmenleri, Alaattin Geçimli ve Mustafa Türk. Şeyma ve Kevser, "Çevre Dostu Zeolit ile Oluşturulan Yeni Bir Sıcak Su Kaynağı" başlıklı projeye birinciliğe değer görüldüler. Onlar projeleri hakkında şu açıklamayı yaptılar: Gelecekte dünya ülkelerinin karşılaşacağı en büyük sorunların başında enerji sağlanması ve bu enerjiyi sağlarken hava ve çevrenin büyük ölçüde kirlenmesi var. Elbette ülkemizde de bu sorun yoğun olarak yaşanacak. Biz bu projede oluşturduğumuz yöntemle artık evlerimizde ya da iş ortamlarında bütün kış ayları boyunca sıcak su olacak ve bu su oluşturulurken hava kirliliğinin de önüne geçile-



Fotoğraf: Ali Özdemir

cek. Bacanın içerisinden geçirdiğimiz su borusunun etrafını zeolit ile kaplayarak bacadan çıkan gazların sisini bünyesinde hapsedmesini sağladık. Bu ısı sayesinde borudan geçen suyun ısınmasını, bir elektrik kesintisinde ya da bacadan duman çıkmadığı zamanlarda da zeolit uzun süre ısıyı hapsedme özelliğinden dolayı sıcak su kaynağının devamlı olmasını sağladık. Ayrıca bu sistemle karbon-dioksit, kükürtdioksit ve diğer kirletici gazlar, zeolit adsorbant özelliğiyle ayrılabilir. Ülkemizde yaklaşık 50 milyar ton civarında rezervi bulunan bu maddenin maliyeti de oldukça düşük olacak. Dolayısıyla zeolit, içinde bulunduğumuz yüzyılın en önemli hammaddelerinden biri olacağını düşünüyoruz ve bu zenginliğe sahip olan ülkemizin bu hammaddeyi değerlendirmesi durumunda yüzyılın sorununa büyük ölçüde çözüm getireceğini biliyoruz.

Gülgün Akbaba