



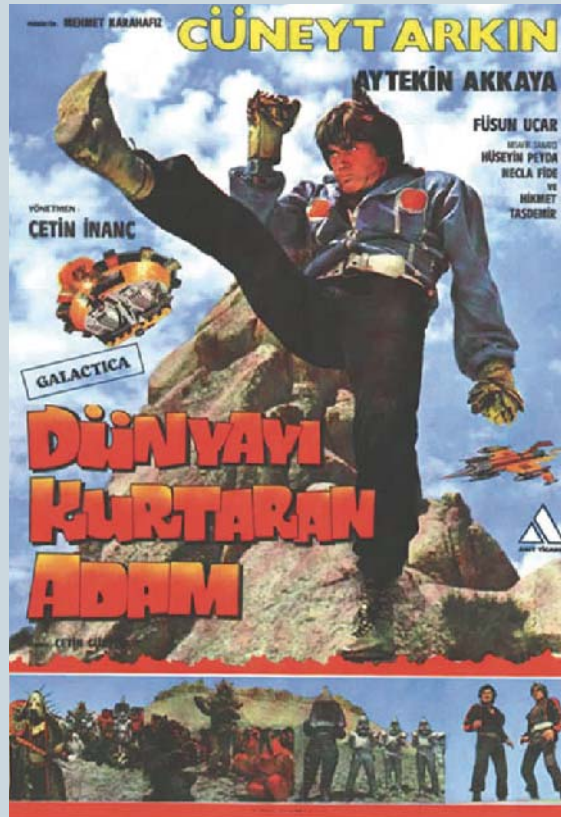
# Yaşam

S a r g u n A . T o n t

## Dünyayı Kurtaran Adam

1884 yılında İsveç'te Arrhenius adında genç bir üniversite öğrencisi, doktora jürisi önünde ter döküyor. Tez konusu, "kimyasal reaksiyonun gerçekleştiği sıcaklık ile, reaksiyonun gerçekleşme süresi veya hızı arasında logaritmik bir ilişki olduğu." Eğer siz de benim gibi bunun ne anlama geldiğini anlamadıysanız sorun yok; jüri üyeleri de konuyu iyi kavramamışlar ki, teze en düşük geçerli notu vermişler. 19 yıl sonra aynı ülkenin bilim akademisi, o tezi oluşturan çalışması yüzünden Arrhenius'a Nobel Ödülünü vermiş! Ünlü olduktan sonra rehavete kapılmayıp çalışmalarını sürdüren Arrhenius, yine önemi ancak yıllar sonra anlaşılacak başka bir ilke imza atıyor: Atmosferdeki karbondoksit miktarı ikiye katlanırsa, hava sıcaklığında 5 veya 6 derecelik bir artış olabilir. Fakat bu kez buluşun önemini kavramayanların arasında Arrhenius'un kendisi de var. Açıklayalım:

Atmosferde zaten doğal olarak bulunan karbondioksit gazı ( $CO_2$ ), yaşam iksiri fotosentezin ham malzemesini oluşturduğu gibi, su buharı ve bazı diğer gazların yardımıyla güneş ışınlarının bir kısmını atmosferin içinde tutarak gündüzleri havanın çok sıcak, geceleri ise çok soğuk olmasını önler. Dahı kimyacının yaptığı hata, gaz miktarının ikiye katlanmasıyla 3000 yıl alacağı biçimindeki öngörüsü. Zaten o yıla gelmeden önce fosil yakıtlar tükeneceği için, insanlık için bir sorun yok. Hatta, bu artışın faydalı bile olacağını söylüyor Arrhenius. Bu gün en kuvvetli bilgisayarlar kullanılarak yapılan hesaplar da karbondioksit miktarındaki artışın



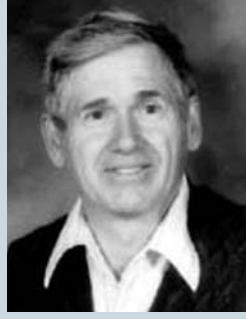
Arrhenius'un söylediği oranda olacağını gösteriyor. Bir önemli fark, bu olayın 3000 yıl değil, bir yüzyıl içinde olacağı. Bugün "sera etkisi" diye tanımladığımız olaya Arrhenius "sıcak ev" adını veriyor. 1850'li yıllarda milyonda 280 olan  $CO_2$  miktarının günümüzde 360'a yükselmesi, evin ısınacağını en belirgin göstergesi. Bu kez olayın ciddiliğini anlamayanların başında ABD Cumhurbaşkanı George Bush var. Çok soğuk bir ülkede yaşayan Arrhenius'un iklim ısınmasını faydalı görmesi belki normaldir; ama, çok sıcak bir

eyaletten (Texas) gelen Bush'un bu olası felaketi dikkate almamasını açıklamak oldukça zor. Her neyse, bu noktaya tekrar döneceğiz; biz hikayemize devam edelim.

Kamuda sanılanın aksine, temel bilimlerde çalışan biliminsanları bir araştırma konusu seçerken, keşiflerinin nasıl ve nerede kullanılacağı hakkında pek düşünmezler. Onların yanıtlamaya çalıştığı "nasıl?" ve "neden?" sorularıdır. Ne de buldukları her keşfin ille de bir uygulaması gerekir. Uygulamanın ne olabileceğini, kâşifin kendisi bile kestiremeyebilir. İşte küresel ısınma tehdidi olmadığı günlerde  $CO_2$  ve atmosferdeki diğer gazların nerede ve ne kadar oldukları ve ne gibi döngüler oluşturdukları, bu buluşların uygulaması olsun veya olmasın, bilim insanlarının uzun zamandır yanıtlamak istediği sorulardır. Bu konuda ilk çalışmaları, 1950'li yıllarda İskandinav ülkeleri başlattı. Fakat, 15 izleme istasyonundan elde edilen veriler, o zamanki aletlerle gereken hassasiyette ölçüm yapılamaması ve istasyonların bir bölgede yoğunlaşması yüzünden, istenilen sonuçları veremedi. Ama bir iki yıl sonra, bilim dünyası sessiz sedasız bir şekilde belki de dünyanın kaderini değiştirecek bir olaya sahne oldu. Açıklayalım:

Yukarıda belirttiğimiz gibi,  $CO_2$ , fotosentezin ham maddesidir; ama bunu atmosferden çekip kullananlar yalnız kara bitkileri değil, deniz ve göllerin ilk yüz metresinde yoğunlaşmış fitoplankton dediğimiz sayısız mikroskopik canlılardır. İş-

te o sıralarda ABD'nin önde gelen deniz bilimleri enstitüsü Scripps'in direktörü Roger Revelle'nin de kafasını kurcalayan soru, fitoplanktonların CO<sub>2</sub>'nin ne kadarını fotosentez yoluyla atmosferden çektikleri. Revelle, bu projeyi Charles Keeling adında genç bir yardımcı doçente devrediyor. Keeling'in ilk başarısı,



Charles Dave Keeling

aletlerde önemli değişiklikler yaparak daha sağlıklı ölçümler elde edebilmesi. CO<sub>2</sub>'nin yerel faktörlerden çok etkilendiğini göz önüne alan genç kimyacı, ölçümler için yakınında ağır endüstrinin bulunmadığı Hawaii adasındaki Mauna Loa rasathanesini seçiyor. O sıralarda Rusya ile soğuk savaş var; uzay yarışında ilk uyduları fırlatma yarışını Rus'lara kaptıran Amerikalılar, başka alanlarda da parayı kaptırmamak için bilimsel araştırmalara bol para yatırıyor. Hele projenin bir de askeri uygulama olasılığı varsa... Ama Keeling'in yapmak istediği, ne roket fırlatmak gibi gazetelerde sürmanşet olacak bir araştırma, ne de askeri bir uygulama. Bu yüzden gerekli desteği sağlamak o kadar kolay olmuyor. Fakat Roger Revelle'in lobisi ve Keeling'in para veren müesseselerin kapılarını aşındıran bitmez tükenmez azmi sayesinde ölçümler 1958 yılında başlıyor ve bir iki istisna dışında günümüze dek sürüyor. (Keeling projesine kendini o kadar kaptırmış ki Revelle bir gün dayanamayıp "Keeling acaip bir çocuk; neredeyse göbeğindeki CO<sub>2</sub>'yi bile ölçecek" diye bir bir laf etmiş).

Başlangıçta küresel ısınma, belki de arka planda, yalnızca bir soru işareti; önemli olan yukarıda değindiğimiz soruları yanıtlamak. Fakat bir kaç yıl içinde CO<sub>2</sub>'nin yıldan yıla önemli bir artış göstermesi, dikkatleri çekmekte geçmiyor ve bazı kafalarda alarm zilleri çalmaya başlıyor. Nedeni gayet basit: Doğada insan eli değsin değmesin, hayvan, bitki ve böcek sayıları belirli sınırlar arasında bir inip bir çıkarlar. Örneğin, kuraklık olursa bitki sayıları azalır ve böylelikle atmosferden daha az çekileceği için CO<sub>2</sub> miktarı artabilir. Fakat, zaman geçtik sıra alınan veriler, bu yıllık artışların doğal nedenlerden değil, endüstriyel atıklardan kaynaklandığını kesinlikle ortaya koydu. Tabii curcuna da koptu ve biliminsanları, deyim yerindeyse, bala üşüşen arılar gibi bu konuya yöneldiler. Konu ne kadar popüler olursa, para bulmak da o kadar kolaydır. (Tanrı-

nın bildiğini kuldan ne saklayalım: Bir çok araştırmacının alet satın almasından tutun, sekreterinin ve doktora öğrencisinin maaşına kadar bir çok masrafı proje paralarından karşılanır. Hatta bazı araştırmacılar, kendi maaşlarını da bu fonlardan karşılamak zorundadırlar; ama ABD üniversitelerinde proje yöneticisi önceden belirlenen maaşın ötesinde para alamaz.)

Tahmin edeceğimiz gibi, çevrecilerin de bu olaya dört elle sarılması geçikmedi ve küresel ısınma, bilimsel gündemin en ön sıralarına otururdu. Peki ama, tehlike ne? Yanıt gayet basit: Isınma artık sıra kutuplardaki buzlar eriyecek; dolayısıyla deniz seviyesi yükselecek ve böylelikle bir çok kıyı kentleri sular altında kalacak. Havva ısınınca fırtınalar da artacak, bazı yerler çölleşirken bazıları seller altında kalacak. Sivrisinekler sıcak havayı çok sevdikleri için kolera ve sıtmaya yakalananlar artacak. Bir çok hayvan türü yerlerini yurtlarını terk etmeye mecbur kalacak. Bir çalışmaya göre, 2050 yılında çoğunu böceklerin oluşturduğu türlerin dörtte biri yok olma tehlikesinde. Okyanuslardaki büyük akıntı sistemleri yavaşlayacak veya yön değiştirecek. Eriyen buzlar belkide sıcak su akıntısı olan Gulf Stream'i soğutarak; o akıntı sayesinde ılımlı bir iklime sahip Kuzey Avrupa ülkeleri belki de yeni bir buz çağına girecekler.

Her çevre sorununda olduğu gibi bu kez de bir grup idealist bilim insanı bir araya gelerek böyle olası bir felaketi önlemek için çareler aramaya başladı. Yerimiz kısıtlı olduğu için ayrıntılara fazla girmeyeceğiz. Sonuçta Kyoto Protokolü diye bilinen ve ısınmaya neden olan gazların atmosfere atılmasını kısıtlayan uluslararası bir anlaşmaya varıldı. Bu anlaşmaya göre ABD ve İngiltere gibi zengin ülkeler, atmosferi daha çok kirllettikleri için fakir ülkelere nazaran atıklarını daha çok kısıtlayacaklar ve belirli bir süre sonra dünyamız bu felaketten kurtulacak. Maalesef, BP dışında petrol şirketlerinin yoğun lobisi sonucunda bu anlaşma ABD senatosunda oylanmaya bile alınmadı. Çevre duyarlılığı pek yerinde olmayan George Bush'un başkan seçilmesi ümitleri daha da kırdı. Daha geçen haftalarda ABD'nin en saygın bilimsel kurumu olan Ulusal Bilimler Akademisi tarafından kurulan bir komisyonun yayımladığı raporda, ısınmanın başladığına dair önemli

göstergelerin bulunduğu ve muhakkak önlem alınması gerektiği oy birliğiyle açık vurgulandı. Bush hâlâ ikna edilmiş değil. Anlamak güç; çünkü 2002 yılında Beyaz Saray'da yapılan bir merasimde ülkenin en değerli onur madalyasını Keeling'e taktan Bush'un kendisiydi!

Peki biz ne yapalım? Türkiye Bilimler Akademisi ve TÜBİTAK, bu konuda ortaklaşa başı çekmeli. Üniversitelerimizde ve Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nde bu işlerden anlayan değerli arkadaşlarımız var. Ekonomik krizden yeni çıkıyoruz; şu günlerde ani hamleler yaparak endüstriyel üretimimizi destekleyecek bir lüksümüz yok; ama şimdiden kapsamlı bir eylem planı hazırlarsak anlaşma yürürlüğe girdiğinde ne yapacağımızı iyi bilelim. Kişisel olarak, otomobilden daha fazla çok toplu araçları kullanmak, ağaç dikmek, rüzgar ve güneş enerjisi gibi alternatif enerji kaynaklarına yönelmek, küresel ısınma olsun olmasın zaten yapabileceğimiz iyi şeylerdir.

İzninize sığınarak biraz kişisel izlenimlerimi sizlerle paylaşmak isterim. Ben Scripps'e 1969 yılında girdim ve 19 yılımı geçirdiğim bu enstitüde Keeling'in ofisi benimkinin bir kat üstündeydi. Ben o yıllarda doğal iklim değişikliğinin deniz fitoplanktonlarını nasıl etkilediği sorusu üzerinde çalışıyordum. Bütün bunlar olurken, bizler sanki bir futbol maçını ilk sıradan seyreden taraftarlar gibiydik.. Tesadüfe bakın, problemi ilk ortaya atan Svanta Arrhenius'un torunu Gustav Arrhenius da Keeling'le aynı katı paylaşırdı; ama dedesinin aksine o, Nobel Ödüllü Hans Halven ile birlikte güneş fiziği üzerinde çalışıyordu. Bu yazıda sizlere aktardığım bilgilerin bir kısmını bizzat torundan dinledim. Keeling'le fazla samimiyetimiz yoktu; ama karşılaştığımızda ayak üstü hatır sorar, kısa sohbetler ederdik. Azimli, çok kibar, hafif utangaç, biraz içine kapalı, ailesine bağlı, tam bir doğa aşığı insandı. Kendisini 10 yıldır görmedim; ama duyduğuma göre hala çok aktifmiş.

Bazen düşünürüm de tüylerim ürperir: Tıpkı insanlar gibi, dünyamızın da kaderi bazen bir pamuk ipliğine bağlı. Eğer projesine para bulmakta zorlandığı yıllarda Keeling, "Projeniz batsın, ben başka bir iş yapacağım!" deseydi, uyandığımızda belki de atı alan Üsküdar'ı geçmiş olacaktı. Ve eğer Bush bu anlaşmayı imzalamakta ısrar ederse, umarız gelecek seçimden sonra kovboy şapkasını kapıp, atına atlayıp Texas'a geçer.