

GİRİŞ:

HAVANIN YARATIKLARI

Bu, havayı ekmeğe dönüştürmenin bir yolunu bulan, küçük şehirler boyutunda fabrikalar inşa eden, muazzam servetler kazanan, milyonlarca insanın ölümünün tasarlanmasına yardım eden ve milyarlarcasından daha fazlasının hayatını kurtaran iki adamın hikâyesidir.

Onların çalışmalarının, yapılmış en önemli keşif olarak tarihte yer alacağına inanıyorum. Bu kadar çok sayıda insan için ölüm-kalım meselesi olan bir şey bulabilecek misiniz, bir düşünün. Basitçe söylemek gerekirse, bu kitapta anlatılan keşif, dünya üzerindeki insanların yaklaşık yarısını hayatta tutuyor.

Pek çok kişi ne bu kişilerin ne de icatlarının isimlerini bilir. Ancak yediğimiz her lokmada onlara teşekkür etmeliyiz. Onların çalışmaları bugün genellikle şehirden uzak bölgelerde yer alan, nehirlere dolusu su içen, okyanuslar kadar hava teneffüs eden ve dünyanın bütün enerjisinin yaklaşık yüzde birini yakan devasa fabrikalar biçiminde yaşıyor. Bu insanların icat ettiği bütün makineler bugün dursa, iki milyardan fazla insan açlıktan ölür.

Neden derseniz, bizler havanın yaratıklarıyız da ondan. Vücudumuzdaki maddeler –derimizi, kemiklerimizi, kanımızı, beynimizi ve diğer her şeyi oluşturan atomlar– bazen doğrudan bazen dolaylı yollarla öncelikli olarak atmosferden geliyor. Örneğin karbon, bitkilerin alıp besine dönüştürdüğü karbon-dioksitten gelir. Nefesle atmosferik oksijeni kanımıza alırsanız ve hidrojen bize (oksijen ile birlikte) su ile gelir. Su; gaz, sıvı ve katı olmak üzere sürekli dönüşen, buharlaşıp bulutlara çıkan ve sonra yoğunlaşarak yağışla ağızlarımıza ulaşan bir maddedir. Bu üç element karbon, oksijen ve hidrojen, vücudumuzdaki ağırlığın yüzde doksanından fazlasını oluşturur, yani katı haldeki hava olduğumuz söylenebilir.

Ancak insanlar için pek çok açıdan en önemli element, vücudumuzda en fazla bulunanlar arasında dördüncü sırada yer alan ve doğada bulunması (en azından bizim kullanabileceğimiz biçimlerde) en zor olan azottur. Azotsuz yaşayamayız. DNA'nızdaki her gende ve her proteinde bulunur. Yeterli azot alamazsanız ölürsünüz. Azot yalnızca gerekli değil önde gelen diğer elementlerden daha ilginçtir. Azot kimyasal olarak hilebazdır, biraz hafifmeşreptir; farklı tiplerde bağlarla, pek çok farklı yöntemle, birçok tipte atomla birleşmeye isteklidir. Azot, proteinlerin şaşırtıcı değişimlerinin sebebidir ve yaşayan moleküllere bireyselliğin ve esnekliğin çoğunu verir. Partiyi azot neşelendirir.

Azotun yaşam için mutlak gerekliliği bir paradoksa yol açar: Azot içinde yüzüyoruz ancak asla yeteri kadarını alamıyoruz. Azot gazı dünya atmosferinin neredeyse yüzde seksenini oluşturur. Gün boyunca onu nefesle içimize çeker ve dışarı veririz.

Ancak bu devasa atmosferik azot deposu –tek bir atomu bile– bir bitki ya da hayvana hayat veremez. Âtıl, kullanılamaz ve ölü haldedir. İnsanlar da dahil olmak üzere, bitkiler ve hayvanlar azota, bilim insanlarının bağlı azot dediği farklı bir biçimine ihtiyaç duyarlar. Bağlı azotun kullanılabilirliği ya da daha sık görülmekte olan eksikliği o kadar önemlidir ki dünya üzerindeki hayatta belirleyici bir kıstas, bitki sistemleri için (tüm hayvanlar şu veya bu şekilde bir başka otobura bağımlı olduklarından hayvanlar için de) “sınırlayıcı bir etken”dir. Basit tarımsal terimlerle konuşacak olursak, tarlaya daha fazla bağlı azot koyarsanız daha fazla ürün yetiştirirsiniz. Çiftçiler uzun zamandır azot uzmanıdır, tarlalarını çürüten bitkilerle (bağlı azot zengini karışımlar) ve hayvan gübresiyle (bağlı azot zengini dışkı) beslerler, ürün rotasyonu yaparlar, her birkaç yılda bir bezelye ve fasulye yetiştirirler, çünkü bu bitkiler köklerinde bağlı azotu kullanılabilir hâle getiren bakteriler taşır. Tarımda başarının sırrı azotun dolaşımında olmasıdır.

Başımızın üzerinde kullanılamaz haldeki azottan oluşan koca bir depo var; ayaklarımızın altında ise kısıtlı miktarda bağlı azot. Doğa azotu bağlayabilmek için yalnızca iki yöntem sunuyor: Havadan ya da yaşayan organizmalardan elde etmek; bezelye, fasulye ve diğer birkaç bitkinin köklerindeki özel bakteriler ve yıldırım düşmesi. Her iki metot da yavaşça biriken, az miktarda bağlı azot üretir. Bunun bir sonucu olarak insanlar, devasa bir denizin ortasında olup susuzluktan ölenler gibi, her zaman kullanılabilir azotun eksikliğini yaşadılar.

İnsan nüfusu arttıkça sorun da büyüdü. Ancak bu muhteşem makineler sayesinde canlı organizmalar için kullanıla-

bilir azot miktarını iki katına çıkartıyoruz. Bu köklü değişim dünyanın bir başka şekilde destekleyebileceğinden milyarlarca daha fazla insanın beslenmesini sağlıyor. Aynı zamanda da gezegenimizle, onu havadan alınan azotla doldurarak devasa bir deney yapıyoruz. Deneyin sonunun ne olacağına dair net olarak hiçbir tahminimiz yok ama bu arada nehirleri ve gölleri zehirliyor, okyanus bitkilerini öldürüyor ve küresel ısınmayı arttırıyoruz. Bütün bu olup bitenin ardında adları pek duyulmamış iki adam ve onların makineleri vardır.

Ancak onların önemine dair en önemli ölçü geçmiş yüz yıldaki insan nüfusunun artışını gösteren tablo ve grafiklerdir. Yirminci yüzyıla girilirken dünya yaklaşık bir milyar insanı besliyordu. Bugün sayı altı milyarın üzerinde ve artmaya devam ediyor. Hepimiz basit vejetaryen diyetlerle beslensek ve ekilebilir her dönüm araziyi 1800'lerin sonlarında varolan en ileri teknolojiyle işlese bile, dünya ancak dört milyar insanı besleyebilirdi. Teoride, diğer iki milyardan fazla insan, Thomas Malthus'tan Paul Ehrlich'e kadar tüm kıyamet habercilerinin uzun zamandır öngördüğü gibi, nüfusun besin kaynaklarını bitirmesinin doğal bir sonucu olarak, açlıktan ölmeliydi. Ancak artan boğaz sayısına rağmen açlık çekmiyoruz. Hattâ bugünün ortalama insanı, besin çeşidi daha fazla ve kalori değeri daha yüksek diyetlerle, yüz yıl öncesinden daha iyi besleniyor. Bu, yalnızca Birleşik Devletler değil, her yer için geçerli. (Evet, açlık çekilen bölgeler hâlâ var ancak bu gıda eksikliğinden değil. Etrafta çok besin var. İnsanlar gıdanın ihtiyaç duyulan yere nakledilmesindeki sorunlar nedeniyle açlıktan ölüyor.) Bugün dünya çapında bir kıtlık yerine küresel

bir obezite salgınıyla uğraşyoruz.

Bunun sebebi Haber-Bosch sistemidir. Günümüzde yiyeceğin bol ve görece ucuz olması da Haber-Bosch tesisleri sayesinde. Haber-Bosch makineleri hayvanların yediği ve hepimizi şişmanlatan yağ, şeker, et ve tahılları üreten bitkileri besliyor. Bugünlerde neden bu kadar fazla insanın kilo aldığını bilmek istiyorsanız, artık nereye bakacağımızı biliyorsunuz.

Öte yandan yiyecek, hikâyenin yalnızca bir kısmı. Oklaho-ma'daki federal binaya gerçekleştirilen terörist saldırıyı hatırlıyor musunuz? Kullanılan patlayıcı, azot içeren bir karışımla güçlendirilmiş birkaç ton azotlu gübreydi. Gübre ve patlayıcılar yapısal olarak birbirlerine çok yakındır, o kadar yakındır ki sıklıkla birbirinin yerine kullanılabilirler. Küçük bir kimyasal numarayla Haber-Bosch fabrikalarından gelen gübre, barut ve TNT'ye dönüştürüldü. Bu da dünyayı besleyen keşfin aynı zamanda onu yok edebileceği anlamına geliyordu. Haber-Bosch teknolojisi iki dünya savaşında da milyonlarca kişiyi öldüren patlayıcıların yapımında kullanıldı. Tarihçilere göre, Haber-Bosch olmasaydı, Birinci Dünya Savaşı'nda Almanya'nın cephanesi tükenir ve iki yıl önce teslim olurdu. Haber-Bosch olmasaydı, Hitler asla bu kadar büyük bir tehdit olmazdı.

Bu yalnızca başlangıçtı. Haber-Bosch teknolojisi ayrıca sentetik yakıt yapımında da kullanıldı. Bugünün enerji krizinden onyıllar önce, Bosch'un fabrikaları Almanya'yı kömürden yapılan sentetik benzinle besliyordu. Hitler, İkinci Dünya Savaşı'nda uçak ve kamyonlarının yakıtı ve yağlanması için Bosch sentetik yakıtlarını kullanırken aynı zamanda barut ve bombalarını yapmak için de Haber-Bosch sentetik azotuna

bağımlıydı. Bu kitapta, IG Farben, Standard Oil ve Ford Motor Company arasındaki savaş öncesi anlaşmalar da dahil olmak üzere, sentetik benzinin hikâyesi de anlatıldı.

Bu hikâyeyle ilk antibiyotiğin keşfine ilişkin önceki kitabım, *The Demon Under the Microscope* için araştırma yaparken karşılaştım. O keşif, sonradan İkinci Dünya Savaşı ertesindeki dağılışına kadar dünyanın en büyük kimya şirketi hâline gelmiş IG Farben adındaki berbat kartelin bir parçası olan Almanya'daki Bayer laboratuvarlarında gerçekleşmişti. Farben Hitler'in çılgın hayallerine güç verdi.

Farben'in ilk direktörü Carl Bosch, bu hikâyenin üzerine gitmeme sebep oldu. Kısa sürede onun çelişkilerle dolu bir adam olduğunu öğrendim: Nobel Ödülü kazanan bir işadımı ve en kötü Nazi şirketini kurup yönetmiş coşkulu bir Nazi karşıtı. Ayrıca Bosch'un yirminci yüzyılın en gizemli adamlarından bir olduğunu keşfettim. Toplum içinde pek az dikkat çekiyor, toplantılardan kaçınıyor, makineleri insanlara tercih ediyor gibi görünüyor ve mümkün olduğunca (sonradan kişisel laboratuvarlarla, müze kalitesinde koleksiyonlarla ve profesyonel araştırma düzeyinde bir astronomik gözlem eviyle döşediği) Heidelberg'deki villasında saklanıyordu. Hitler'in ulusuna yaptığı şeyden nefret ediyordu, özel belgelerini yakıtı, bitmiş bir adam olarak öldü ve unutuldu.

Bosch ile ilgili ne varsa öğrenirken makineyi geliştiren ikinci kişi hakkında da okumaya başladım: Bosch'un yanındaki mucit (ve azot çalışması ile birlikte Nobel aldıkları) Fritz Haber. Bosch ne kadar içe dönük biriye Haber de o kadar göz önün-

deydi; gördüğü ilgiden keyif alan, zafer peşinde koşan, içki ve sigara içen, partilerde eğlenen, kraliyet ailesiyle sıkı fıkı olan ve terzi elinden çıkmış askerî üniformasıyla yarattığı izlenimden çok zevk alan bir bilim insanı. Aynı zamanda Yahudiydi. Haber hakkında çok daha fazla şey buldum; birkaç biyografi yazılmış hattâ birkaç tiyatro oyunun kahramanı olmuştu ancak onun da gizemleri vardı. Dünyanın beslenmesine yardım eden biri nasıl olmuş da Birinci Dünya Savaşı'ndan sonra bir savaş suçlusuna olduğuna dair ithamlarla karşılaşmıştı? Okyanustaki bir gemide saklanan gizli laboratuvarında ne yapıyordu? Auschwitz'de kullanılan zehirli gazı gerçekten Haber mi geliştirmişti?

Bu adamlar bilimin devleriydi. Kariyerleri havayı ekmeğe dönüştüren makinenin icadından sonra yükselişe geçti ve ikisi de daha da büyük işlere giriştiler. Bilim yapmanın yeni yollarına öncülük ettiler, şehir büyüklüğünde fabrikalar kurdular, dünya piyasalarını kontrol ettiler ve ölüm-kalım meselelerinde kararlar verdiler. Diğer her şeye ek olarak, modern kimya endüstrisi yaratılışını pek çok açıdan Haber ve Bosch'a borçludur. Onların çalışmaları; sadece mümkün kıldıkları yiyeceklerle yaşadığımız için değil, keşiflerinin ekolojik etkilerini kavramanın henüz başlarında olduğumuz için de bugün değerini koruyor.

Başlangıçtan itibaren, ateşin bulunmasından tahıl yetiştirilen günlere, İkarus'un kanatlarından yapay kalbe kadar, insanlar bitmek tükenmek bilmez bir biçimde doğanın sınırlarının ötesine geçmenin, limitleri aşmanın; kendilerini daha rahat, daha sağlıklı, doğadan daha güçlü hâle getirmenin yollarını aradı. İnsan arzuları ve doğanın sınırları arasındaki bu etkile-

şimin kendi edebiyatı (Prometheus efsanesinden Mary Shelley'in *Frankenstein*'ına, süperkahraman çizgi romanlarından deli-doktor filmlerine) ve oyun alanı da vardır. İnsanların doğal sınırlarını keşfedip sıklıkla da onları aştığı bu oyun türüne ben, bilim diyorum.

Bilim insanları üzerine hikâyeler genellikle, insanoğlunun durmaksızın devam eden yürüyüşünde insanlığı ileri taşımak için kendini düşünmeden çalışmaları hakkındaki methiyelerdir. O kısımlar gerçektir ve bu hikâyenin bir parçasıdır. Ancak ben farklı tipte bir kitap oluşturmaya çalıştım, bilimsel diğerkâmlığın; siyaset, güç, gurur, para ve kişisel arzularla karşılaştığında nelerin olduğunu gösteren bir kitap. Bana göre bu, bilimin gerçek dünyasıdır.