

21. Yüzyılda Endüstriyel Ekoloji

TEMİZ ve yeterli bir endüstriyel ekonomi, doğanın, madde-leri yeniden kazanma ve atıkları en aza indirme yetisini taklit etmeyi gerektiriyor.

20. yüzyılın sonu, birçok endüstrinin çevresel sorunlarla yüz yüze geldiği bir dönüm noktası. Endüstriler bugün, atıkları elden çıkarmaya uğraşmak yerine, atığın oluşmasını engellemek fikrine daha sıcak bakıyorlar. Bu strateji, toplum, boşaltım borularının ya da çöp kutularının ağızından taşan devasa çöp yığınlarıyla yüz yüze kalmadan uygulamaya konulmalıdır. İçinde bulunduğumuz yüzyılda, endüstri kuruluşlarının, hatta en çevreci örgütlerin tutumu, idari yönetmelikler ve çözümleri ileri bir safhaya ertelemek yönündeydi. Ama artık öyle görünmüyor ki, önümüzdeki yüzyılda üç taraf da bu tutumlarından vazgeçip, çözüm getirecek uygulamaları hızlandıracaklar.

Eski tutum, üreticilerin, atıkları kendi "arka bahçelerine" atarak, endüstriyel arkeoloji denilebilecek bir disiplinin ilgi alanına giren yığınlar oluşturmalarıyla sonuçlanmaktaydı. Bu miras da, birçok şirketin, sevse de sevmese de, çevresel temizleme işine girmesine neden oluyordu. Fakat 21. yüzyılda endüstri, toplumun katlanmak ya da temizlemek için para ödemek zorunda kalacağı pahalı gömü alanları yaratmamak için çok başka bir tutum izleyebilir.

Çoğu kimse, endüstriyel atıkların verimli bir biçimde kullanıldığını görmek ister. Oysa atık günümüzde ziyan oluyor. Para ise, işlem görmüş malzeme ve onun somut enerjisi şeklinde uçup gidiyor. Bunu önlemek için, gelecek yüzyılda üreticilerin, atık ve kirlilik kontrolünü sonradan düşünülecek bir olgu olarak değil, daha başından itibaren işin bir parçası olarak düşünmeleri ve ürünlerini ona göre tasarlayıp üretmeleri gerekiyor. Sadece üretim sırasında yaratılan ve kullanılan malzemeleri tasarlamakla yetinmeyip, dikkatlerini ürünün tüm yaşam dön-

güsüne vererek, kullanım süresinin sonunda ona ne olacağını da düşünmek zorundalar. Bir boşaltım sorunu olacak mı, yoksa atıklar rafine bir malzeme ve enerji kaynağı haline gelebilecek mi?

Üreticiler, kapsamlı bir devrim olabilecek yeni yaklaşımlar aramaya başladılar. Bu gibi durumlarda, yeni fikirler gündeme geliyor. Mühendisler, daha önceki "üretim tasarımı" ve "montaj tasarımı" üzerine konuşurlarken, bunlara "söküm tasarımı", "yeniden kazanım tasarımı" ve "çevre için tasarım" gibi yeni terimler eklenmeye başladı. Bu terimler, basit olarak, üretimde ortaya çıkabilecek atıklara ve kirliliğin olası etkilerine daha en baştan önem vermemiz gerektiğini gösteriyor. Bu sorunlarla başa çıkmak, teknolojik sorunların bir parçası. Atıkların azalmasını ya da yeniden kazanımını sağlayan akıllı yeni teknolojiler, bu noktada önemli rol oynuyor.



Fransa'da su kaynaklarını temizleyerek doğanın korunmasına katkıda bulunan bir tesis.

Ancak, sorunun çözümü, yeni teknolojilerin bulunmasını gerektirmiyor. Daha doğrusu, tamamen geleneksel yöntemlerin neler olduğunu daha tutarlı ölçütlerle belirlemeye ve uygun yeniliklere olanak tanıyan, yasa ve pazar yapılarını geliştirmeye dayanıyor.

Atık sorununu her şirket için ayrı düşünme gereğinin yanında, sorunu geleceğin endüstrisi bakımından daha büyük ölçekte ele almak kaçınılmazdır. Endüstriyel ekonominin, çevreye zarar veren atık ve kirliticileri nasıl ürettiğini incelemeliyiz. Endüstriye üretim ve tüketimin iç içe girdiği bir sistem olarak bakınca, doğanın insanoğluna öğretecek çok şeyi olduğunu kavramak hiç de zor değil. "Endüstriyel ekoloji" terimi de doğa ile yapay üretimin benzerliğinden türemiştir. Bir bütün olan doğal ekolojik sistem, atıkları azaltır. Bir organizmanın atık olarak ürettiği hemen hemen hiçbir şey yoktur ki, diğer bir organizma için kullanılabilir bir madde veya enerji kaynağı olmasın. Ölü ya da diri, bütün bitkiler, hayvanlar ve atıkları başka bir şeyin yiyeceğidir. Mikroorganizmalar atıkları tüketir ve yapısını değiştirirler. Bu süreç sonucu ortaya çıkan mikroorganizmalar da sıraları geldiğinde, besin zincirinde, diğer canlılar tarafından yenir. Bu olağanüstü doğal sistem, madde ve enerjinin, etkileşim halindeki canlılar arasında büyük döngüler halinde dolaşımını sağlamaktadır.

Doğal ekolojik sistem göz önüne alındığında, tehlikeli atık üreten değişik endüstriyel süreçleri birbirine bağlamanın yolları olup olmadığı akla geliyor. Tam anlamıyla gelişmiş bir endüstriyel ekoloji, belirli bir fabrika ya da endüstriyel sektörün atıklarını önemli ölçüde azaltamayacak; ancak, yeni atık üretiminin önlenmesine çalışacaktır.

Bu, gerçekte yeni bir fikir değil. Atığı azaltma konusunda, uzun süredir çalışan şirketler var. Kimyasal ve petrokimyasal endüstriler, bu alanda, büyük bir olasılıkla, diğerlerinden çok daha önde yer alı-

yor. Yapmaya çalıştıkları, üretim süreci sonucunda atık değil, kullanılabilir ve yararlı malzeme üretmek. Fakat gelecekte, sanayileşmiş ülkeler, tüm üreticilerden atığı az ve maliyeti düşük ürün ve malzemeler üretilmesini bekleyecekler. Bu isteklerin sıkıcı olması gerekmiyor. Bir şirket, ortadan kaldırılması için para ödemesi gereken atıkların üretimini önlüyorsa ve bunlardan altıncısı olabilecek malzemeler yaratabiliyorsa, daha pahalı bir üretim sürecine kolaylıkla geçebilir.

Öte yandan, bu yeni yönetimlerin tamamlanması için, bazı koşulların yerine getirilmesi gerekiyor. Özellikle, yeniden kullanılabilir bir malın üretim ve tasarımı konusunda, teşvik unsuru olarak, şirketler güvenilir pazarlara gereksinim duyacaklardır.

Daha önceleri yapılan yeniden kazanım çalışmaları başarısız oldu; çünkü, gerçekten kullanmayı isteyen kişiler olmadığı için bunlar, anlamsız denemeler olarak kaldı. Atıktan yapılmış malzemeler için pazarlar oluşacaksa, kimin neye sahip olduğu, gereksiniminin ne olduğu ve ne kullandığı konusunda bilgi gerekecektir. Bu bilgi, şu an için ulaşılmaz görünüyor, çünkü şirketler atıkları konusunda gizlilik politikası güdüyorlar. Bu güçlüklerin atlatılması için yeni yollar bulunması gerektiği açık.

Daha mükemmel pazar yapısına ilişkin bilgilere daha çok gereksinimin yanında, toplum, gerçek bir endüstriyel ekoloji için yeni yönetmeliklere gerek duyuyor. Yönetmeliklerin insanları hayal kırıklığına uğratması, sıklıkla karşılaşılan bir durumdur, çünkü her bir yönetmelik sorunları genel anlamda değil, dar kapsamda ele alır. Şimdiki yönetmeliklerin çerçevesini de, endüstriyel yeniden kullanım ya da atık azaltılması gibi unsurlara bakılmaksızın, atıkların boşaltılması ya da işleme sokulması gibi konular çiziyor.

Bir anlamda bu yasalar, yeniden kazanımı engelleyici özellik taşıyor. Bir madde, bir kez tehlikeli atıklar sınıfına sokulduysa, açık pazarda alınıp satılan hiç kullanılmamış endüstriyel bir kimyasala eşdeğer bile olsa, artık onu yeniden kullanıp yararlı hale getirmek neredeyse olanaksız oluyor.



Danimarka'da, güç santrallerinden atık ısıyı toplayarak, petrol-den ayrılan kükürtü bir kimyasal madde şirketine (b) satan petrol rafinerisinden (a) elde edilen kükürt, kalsiyum sülfat halinde bir duvar kaplaması üreticisine (c) satılmaktadır. Santraldan çıkan buhar ise su kültürlerinde (d), konutlarda (e) ve seralarda ısıtma amacıyla kullanılmaktadır.

Örneğin, bir üretici, zehirli bir hidrokarbon ya da ağır metal olan bir atık üretiyorsa, olasılıkla katı çevre yasalarıyla kontrol edilecektir; can sıkıcı karmaşık bürokratik engellerle baş edemediği sürece de, malzemeyi satılabilir bir ürün haline getirmesi ya da boşaltım alanı dışında bir yere taşınması söz konusu bile olmayacaktır. Öte yandan, herhangi biri gidip, kimyasal üreticisinden yeni üretilmiş olan siyanid, hidrokarbon çözücü ya da metal bileşikler gibi maddeleri satın alabilir. Bu tür maddelerin üreticilerinin, genellikle paketleme, taşıma ve satış konusunda sürekli izni vardır.

Otomotiv endüstrisinde, çelik kullanımına ilişkin olarak bu duruma değişik, özel bir örnek verilebilir. Aşınmaya karşı önlemler nedeniyle, çinkoca zengin bir atık ortaya çıkıyor ve geçmişte bu atık çinkodan arıtılarak sürece yeniden katılıyordu. Ancak on yıl önce, yönetmeliklerde atık su kullanarak arıtma yapmanın tehlikeli olduğu açıklandı.

Ama yönetmeliklere eklenen madde nedeniyle, firmaların artık bu maddeyi işleyemeyecekleri hesaba katılmamıştı. Böylece çinkoca zengin bu çamur, özel atık alanlarına bırakıldığından otomobil üreticileri için maliyeti artırdı ve toplumun geri kalanı için de yeni bir atık boşaltım sorununa yol açtı.

Bu durum, neyin ciddi bir sorun olacağını açıkça gösteriyor. İyi niyetli çevre yönetmelikleri, çıkan atık miktarını ve atık alanının boyutlarını büyütürken kötü etki yapıyor, çünkü yeniden kullanım için büyük engeller koyuyor. Yönetmelikler, yeniden kazanım karşıtı bir uygulama gibi işlev görüyor. Bu gariplik, temel olarak, yanlış değerlendirme nedeniyle ortaya çıkmış görünüyor. Endüstriyel malzemeler, zehirli olsa da olmasa da atık olarak kabul edilmek yerine, farklı yönetim birimlerinin, farklı kuralları çerçevesinde kontrol edilmelidir.

Gelecekte öncelik, yönetmelikleri belirleme mekanizmasını yeniden gözden geçirmeye verilmeli.

Gelecek yüzyılda, gösterilecek yeterli çabayla, özel çevresel teknolojilerin yanında, çevre yasalarında da birçok gelişme olması bekleniyor. Ancak, tüm bu ilerlemelerin en önemlisi, kullanılmış malzemelerin tüketiciler ve üreticiler, bir şirketle diğeri ve bir endüstri kuruluşu ile diğeri arasında akabilmesine olanak tanıyacak şekilde yeniden örgütlenmeye gidilmesi olabilir.

Geçmişten bugüne kalmış olan endüstriyel arkeoloji alanlarını kazıp açarken, bu korkunç yerlerden endüstriyel bir ekolojik görünüm yaratmak, bir yasa sistemi formüle etmek ve bunu uygulamak amacıyla geleceğe yönelik dersler çıkarmak zorundayız.

Freeman J. Dyson
Scientific American, Eylül 1995.
Çeviri: Zuhal Özer