

**TEMİZ ÜRETİM ve
ÇEVRE YÖNETİM
SİSTEMLERİ**

DOSYA

ÖNSÖZ

Sanayi devriminin ilk evrelerinde atıkların alıcı ortamlara doğrudan deşarj edilerek seyreltilmesi, geleneksel atık yönetimi sürecinin ilk örneklerini oluşturmuştur. Ancak bunun sonucunda ekosistemlerin özümseme kapasiteleri aşılmış ve bugün çok yakından tanık olunan çevre sorunları giderek daha ciddi boyutlara ulaşmıştır. 1950'li yıllardan itibaren, ekosistemlerin işleyişinin daha net tanımlanması, toplumsal bilinç düzeyinin artması ve teknolojik altyapının gelişmesi sonucunda, arıtma-geri kazanım-yeniden kullanım, sırasıyla atık yönetimi konusundaki geliştirilen çağdaş yaklaşımlar olarak ele alınmıştır.

Sürdürülebilir üretim ve tüketim kalıplarının yaygınlaştırılması çabalarıyla eşzamanlı olarak geliştirilen Temiz Üretim ve Çevre Yönetim Sistemleri de, bu değişimler sonucunda, geleneksel boru-sonu teknolojilerle yürütülen "arıtma" felsefesine karşılık olarak, 21. yüzyılın ilk evrelerindeki tartışma ve gelişmelere damgasını vurmuştur. Bu çağdaş yaklaşım, özellikle kalkınma ve sanayileşme sürecine göreceli olarak daha geç başlayan, doğal kaynaklar açısından zengin ancak kırılgan ekonomik ve teknolojik altyapılara sahip gelişmekte olan ülkeler için ise verimli kaynak kullanımı ve bilicli bir çevre yönetimi açılarından çok daha büyük bir anlam ve önem taşımaktadır. Bu çerçevede, TMMOB Çevre Mühendisleri Odası, yaşadığımız çevre sorunlarına yönelik olarak sanayi-yerel/merkezi yönetim-kamuoyu ekseninde geliştirilecek çözümlerde Bütünsel/önleyici Çevre yönetimi Politikalarının (BÜÇEP) esas alınması gerektiğini savunmaktadır.

Yukarıda özetlenen yaklaşımlar çerçevesinde hazırlanan Temiz Üretim ve Çevre Yönetim Sistemleri başlıklı dosyamızın, söz konusu kavramların ülkemizde de yaygın bir şekilde hayat geçirilmesi için yürütülen çalışmalarda yararlı bir kaynak oluşturması hedeflenmiştir.

Dosyayı oluşturan yazıların ağırlıklı bir bölümünün meslektaşlarımız tarafından yürütülen çalışmaları içermesi, çevre mühendislerinin konu ile ilgili olarak yurtiçi ve yurtdışı çalışmalarda etkin bir şekilde görev aldıklarının somut bir göstergesini oluşturmaktadır. Bu gözlem, hem meslektaşlarımız çalışma alanlarında önümüzdeki dönemlerde yaşanacak gelişmelerin habercisi olması hem de Oda ve üye ölçeğinde bu çalışmalarda çevre mühendisliği disiplininin hak ettiği saygınlığa ve etkinliğe ulaşmış olması açısından çok büyük önem ve anlam taşımaktadır.

TMMOB Çevre Mühendisleri Odası, geleceği bugünden kurabilmek için yürütülen tüm çalışmaların daha da büyük başarılarla ilerlemesi dileğiyle, dosyanın hazırlanmasında yazı ve görüşleri ile katkı koyan tüm kişi ve kuruluşlara, gösterdikleri içten özveri ve verimli işbirliği için en derin şükranlarını sunmaktan mutluluk duymaktadır.

Dosya Editörü - Yunus ARIKAN

KİRLİLİK ÖNLEME YAKLAŞIMININ TEMEL PRENSİPLERİ

Doç.Dr. Göksel N. DEMİRER - ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü

*G*ündelik yaşamımızda kullandığımız çeşitli ürün ve hizmetlerin ardında daha az artık ve atıklar bırakarak üretilmesi uzun bir süredir ara sıra gündeme gelse de, ilgili kurum, kuruluş ve bireylerin önemli bir bölümü tarafından pek ciddiye alındığı söylenemez. Özellikle çevresel sorunların bir kriz boyutuna ulaşmadığı ve çeşitli insani etkinlikler sonucu oluşan atıkların alıcı ortamlara (nehir, göl, deniz, boş arazi, vb.) caydırıcı bir cezai yaptırımla karşılaşmaksızın verilebildiği günlerde bu fikir ürün ve hizmet üreticileri arasında gerekli ilgiyi göremedi.

1. KİRLİLİK ÖNLEME YAKLAŞIMLARINA GENEL BİR BAKIŞ

Gündelik yaşamımızda kullandığımız çeşitli ürün ve hizmetlerin ardında daha az artık ve atıklar bırakarak üretilmesi uzun bir süredir ara sıra gündeme gelse de, ilgili kurum, kuruluş ve bireylerin önemli bir bölümü tarafından pek ciddiye alındığı söylenemez. Özellikle çevresel sorunların bir kriz boyutuna ulaşmadığı ve çeşitli insani etkinlikler sonucu oluşan atıkların alıcı ortamlara (nehir, göl, deniz, boş arazi, vb.) caydırıcı bir cezai yaptırımla karşılaşmaksızın verilebildiği günlerde bu fikir ürün ve hizmet üreticileri arasında gerekli ilgiyi göremedi.

Alıcı ortamların kirlilik özümseme kapasitelerinin aşılmaya başlanması, doğal ortamdaki dengelerin geri dönüşü zor/imkansız bir şekilde değişiyor olması, çevre kirliliği kaynaklı büyük ölçekli sağlık sorunlarının gündeme gelmesi ve doğal kaynakların hızla tüketilmesi vb. süreçler sonucu çevre sorunlarının bir kriz boyutuna ulaşması özellikle gelişmiş ülkelerden başlayarak bu soruna farklı bakış açılarını da beraberinde getirdi. Geleneksel olarak oluşan büyük miktarlarda atığın alıcı ortamlara verilmeden önce çeşitli arıtma yöntemleri ile uzaklaştırılması (ki bu zararlı maddelerin bir ortadan kalkmasını değil sadece bir fazdan başka bir faza dönüştürülmesinden

oluşan bir yaklaşımdır) arıtılması, oluşan atık miktarının ve arıtım maliyetinin sürekli artması ile alıcı ortam deşarj standartlarının, kamuoyunda yükselen çevre bilincine paralel olarak, sürekli düşürülmesi ürün ve hizmet üreten kurum ve sektörleri bu sorunun daha ucuz çözüm yollarını aramaya yöneltti. Bu yeni yönelimin sonucu olarak atık yönetiminde yeni stratejilerin geliştirilmesine yol açtı.

Buna ek olarak, son 20-30 yılda artan çevre duyarlılığı özellikle gelişmiş ülkelerde yaşayan tüketicilerin artan bir şekilde üretim, kullanım ve kullanım sonrası süreçlerde çevreye daha az zarar veren ürünleri tercih etmelerine neden oldu. Çevreye daha az zarar veren ürünlerin talep görmeye başlaması pek

çok sektör için yeni bir rekabet alanı ortaya çıkardı.

Bu yeni yönelim sonrası yapılmaya başlanılan çalışmalar sonucu alınacak basit önlemlerle bile üretim sürecinden faydalı bir ürüne dönüşmeden geçerek atık haline gelen hammaddelerin daha etkin kullanımı sonucu bu kayıpların önlenebileceği ve aynı zamanda atık üretiminin de azalabileceği ortaya çıktı. Bunu ürünlerin maddesel içeriklerinin azaltılması, üretim için kullanılan hammaddelerin çevreye daha az zararlı olanlar ile değiştirilmesi, üretim ve kullanım sürecinde gerekli olan su ve enerji ihtiyaçlarının düşürülmesi gibi yaklaşımlar izledi. Sonuçta atık azaltılması, geri dönüştürme, yeniden kullanım, ürün ve hizmetlerin çevreye daha duyarlı tasarımı vb. konular üzerinde yapılan araştırmalar hızla artmış ve bir zamanların "ütopya"sı olan ürün ve hizmetlerin ardında daha az artık ve atıklar bırakarak üretilmesi fikri örnek uygulamalarıyla beraber gündelik yaşamımıza "Kirlilik Önleme" adı altında girmeye başlamıştır. Kimi kaynaklarda "Kirlilik Önleme" ve "Temiz Üretim" kavramları birbirleri yerine kullanılmaktadır.

Böylece geliştirilen yeni stratejilerle, atık yönetiminde doğal bir hiyerarşi oluşmuştur. Atığın oluşumunu önleyen ya da miktarını azaltan yöntemler daha önceliklidir. Bu yöntemler önem sırasına göre şöyle sıralanabilir:

1. **Kirlilik Önleme:** Üretim süreci boyunca atığın oluşmasını önleyen Kirlilik Önleme yöntemleri, çevre yönetiminde önceliklidir. Kimi zaman bu yöntemler üretim sürecinde değişiklikler gerektirse de, çevresel ve ekonomik anlamda kazanımları diğer yöntemlere göre çok daha yüksektir.
2. **Geri Dönüşüm:** Üretim sırasında atığın oluşumu önlenemiyorsa, arıtılacak/bertaraf edilecek atık miktarını mümkün olduğunca en aza indirmek için 'geri dönüşüm' ve 'yeniden kullanım' gibi yöntemler uygulanmalıdır.
3. **Arıtma:** Atığın oluşumunun önlenemediği ya da miktarının azaltılamadığı durumlarda, hacmini ya da toksik içeriğini azaltmak amacıyla arıtım yapılır. Her ne kadar 'boru sonu' arıtma yöntemleri



atık miktarlarında azaltım sağlıyorsa da Kirlilik Önleme kadar verimli/etkin yöntemler değildir.

4. Bertaraf etme: Bertaraf etme atık yönetiminde en son düşünülmesi gereken seçenektir. Etkin atık bertarafı çevre yönetiminin önemli bir bileşeni olmasına rağmen, en az etkili yöntemdir.

Kirlilik Önleme kavramı konu üzerinde önemli katkıları olan üç kuruluş tarafından şöyle tanımlanmaktadır:

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP):

Bütünsel önleyici bir çevre stratejisinin ürün ve süreçlere sürekli olarak uygulanması ile insanlar ve çevre üzerindeki risklerin azaltılması.

ABD Çevre Koruma Kurumu (USEPA):

- Her türlü tehlikeli madde ve kirleticinin doğrudan doğal alıcı ortamlara verilmesi ya da geri dönüştürme, arıtım ve nihai depolama süreçleri öncesi atıklara karışmasını önleyen/azaltan,
- Her türlü tehlikeli madde ve kirleticinin deşarjı kaynaklı halk sağlığı ve çevresel zararları önleyen/azaltan,
- Kirleticileri (1) hammaddelerin verimli kullanılması ya da (2) doğal kaynakların korunması ile azaltan ya da yok eden her hangi bir etkinlik.

Kanada Çevre Bakanlığı:

Kirletici ya da atık oluşumunun kaynağında azaltılması ya da önlenmesine yönelik olarak endüstriyel, ticari ve kurumsal atık üreticilerinin ya da bireylerin temel davranış biçimlerinin değiştirilmesini destekleyen, cesaretlendiren ve gerektiren herhangi bir etkinlik.

Kirlilik Önleme kavramının hayata geçirilebilmesi için çok çeşitli araç ve yaklaşımlardan faydalanılabilir. Bunlardan sadece bir kaçta azaltma, daha az miktarda tehlikeli hammadde kullanımı, enerji kullanımının azaltılması, çevreye duyarlı tasarım olarak belirtilebilir. Şekil 1 bu kavramın şematik bir gösterimini içermektedir.

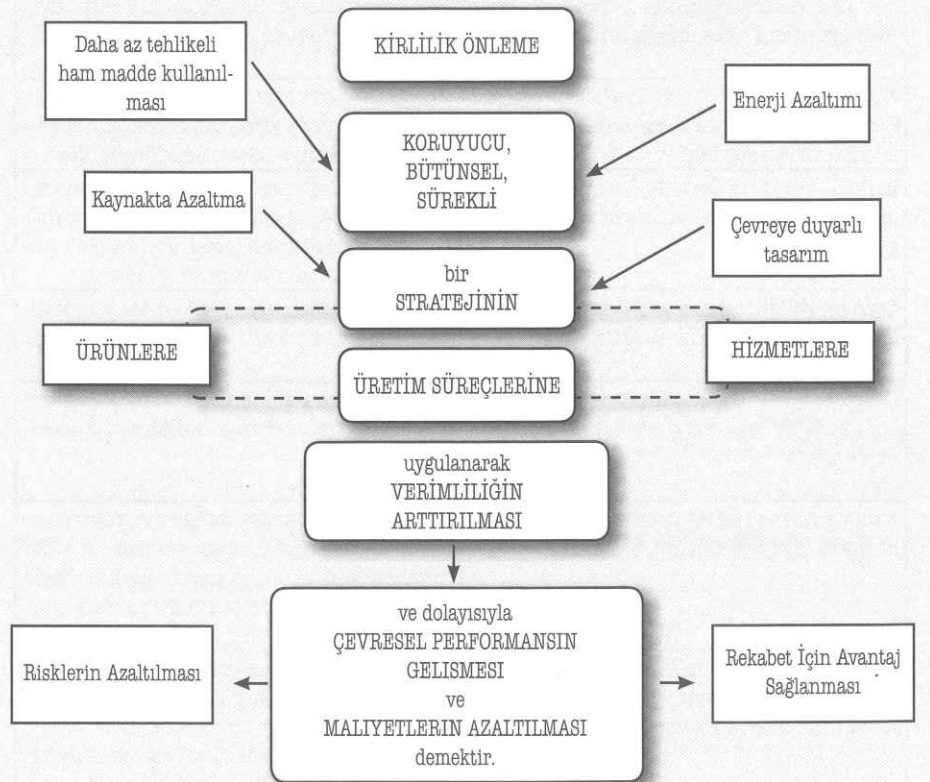
Bu stratejiler

- Üretim süreçlerinin yardımcı aşamaları için:
 - akılcı envanter kontrolü ve madde depolanması;
- Üretim süreçleri için:
 - enerji ve hammadde kullanımının azaltılması,
 - toksik olan maddelerin kullanılması ve
 - her türlü atık ve artıkların miktar ve toksisitelerinin azaltılmasını;
- Ürünler için:
 - ürünün yaşam döngüsü içinde

(hammadde temininden ürünün nihai depolanışına kadar ki tüm süreçler içinde) neden olduğu olumsuz etkilerin azaltılması ve

- Hizmetler için:
 - bu hizmetlerin geliştirilmesi ve uygulanması aşamalarında çevresel faktörlerin göz önünde bulundurulması anlamına gelmektedir.

Alışlagelmiş kirlilik kontrolü yaklaşımların tersine Kirlilik Önleme yaklaşımı kirliliği oluşmadan önlemeyi/azaltmayı hedefler. Kirlilik kontrolü yaklaşımları üretim ve tasarım aşamalarını değişmez faktörler olarak benimseyip kirliliği de bu aşamaların kaçınılmaz bir sonucu olarak görmekte ve kirlilik ortaya çıktıktan sonra bu soruna çözüm getirmeye çalışmaktadır. Dolayısı ile bu yaklaşımlar kirliliği daha iyi tanımlama ve atıkları arıtma ve bertaraf etme üzerine odaklanmakta ve kuruluşlara önemli miktarlarda ek maliyet getirmektedir. Öte yanda, Kirlilik Önleme



Şekil 1. Kirlilik önleme yaklaşımı

yaklaşımları kirliliği ve atıkları tasarım, kaynak kullanımı ve üretim prosesleri aşamalarındaki yetersizlik, verimsizlik ve etkisizliğin bir sonucu olarak görmekte ve soruna bu aşamalarda gerekli gelişmeleri sağlayarak çözüm getirmeyi amaçlamaktadır. Bu nedenle, sadece atık oluşumunu azaltmakla kalmamakta aynı zamanda ekonomik faydalar da sağlamaktadır.

Kirlilik kontrolü yaklaşımları sadece yürürlükte olan yasa ve yönetmelikler ile uyum içinde olmayı amaçladıklarından kuruluşların çevresel performanslarına katkıda bulunma girişimleri ancak yönetmeliklerde oluşacak bir değişiklik ile olasıdır. Sadece

yasa ve yönetmeliklerle uyum içinde olmayı amaçlayan bir yaklaşım pek çok potansiyel gelişmeyi göz ardı etmekle kalmamakta aynı zamanda köklü değişikliklerin ortaya çıkması durumunda hazırlıksız yakalanmakta ve ancak yüksek maliyetli girişimler ile istenilen konuma gelebilmektedir. Kirlilik Önleme yaklaşımları

ise, kuruluşun kendi inisiyatifi ile çevresel performansını sürekli olarak arttırmasını içermekte ve dolayısı ile bu gelişmelerin yasa ve yönetmelik gibi statik olguların gereksinimleri ile sınırlandırmasını engellemektedir. Kirlilik Önleme yaklaşımlarını benimseyen ve uygulayan kuruluşlar çevresel performanslarını bu yasa ve yönetmeliklerin gerektirdiği seviyeden çok daha yüksek bir seviyeye çekeceklerinden, ileride yürürlüğe girecek daha katı yasa ve yönetmelikler ile uyum konusunda zorluk çekmeyeceklerdir.

Bunlara ek olarak, Kirlilik Kontrolü yaklaşımları genellikle kuruluş dışından gelen uzmanlar tarafından gerçekleştirilen yaklaşımlardır. Bunun tersine Kirlilik Önleme yaklaşımları kuruluşun çalışanlarının katılımı ile oluşturulan ve uygulanan programlardan oluşmaktadır. Dolayısı ile kuruluşların kendi bünyelerindeki bilgi birikimini iyi bir şekilde kullanmalarını sağlamakla kalmamakta, çalışanların katılımı ile gelişen bir yaklaşım olduğu için daha çok sahiplenilmekte ve daha verimli olmaktadır.

Kirlilik Önleme stratejilerinin bir kuruluş için geliştirilmesi ve uygulanması pek çok yönden faydalı olabilir. Bu tür stratejiler ile elde edilebilecek faydalardan bazıları şu şekilde incelenebilir:

Ekonomik Faydalar: Kirlilik Önleme yaklaşımlarının başlıca amaçlarından birisi olan verimin arttırılması, enerji, doğal kaynak ve madde kullanımının azaltılması bir kuruluş için doğrudan karlılığı arttıracak sonuçlar doğuracaktır. Proses veriminin artması ile daha çok hammadde faydalı ürüne dönüştürülecek ve dolayısı ile daha az hammadde ile daha çok üretim elde edilebilecek hem de belli bir maliyet ile bertaraf edilmesi gereken atık miktarı azalacaktır. Daha az enerji, doğal kaynak ve hammadde kullanarak aynı fonksiyonu yerine getiren ürünlerin ya da hizmetlerin üretilmesi de doğrudan ürün ya da hizmet maliyetinin düşmesi ve kuruluş için karlılığın artması anlamına gelecektir.

Yönetmelikler ile Uyum: Kirlilik Önleme stratejilerini geliştiren ve uygulayan kuruluşlar sadece bu günkü yönetmelikler ile uyum içinde olma yönünde avantaj elde

Tablo 1. Kirlilik Kontrolü Ve Kirlilik Önleme Yaklaşımlarının Karşılaştırılması

Kirlilik Kontrolü Yaklaşımları	Kirlilik Önleme Yaklaşımları
Kirlleticiler filtreler ve atık arıtım teknik ve teknolojileriyle kontrol edilir; yani problemin kendisi değil, sonucunda ortaya çıkan olumsuzluklar giderilmeye çalışılır.	Kirleticilerin oluşumu, kaynağında ve bütünsel (entegre) tedbirlerle önlenir
Kirlilik kontrolü, proses ve ürünler geliştirildikten ve kirlilik problemi ortaya çıktıktan sonra gündeme gelen uygulamalardır.	Kirliliğin önlenmesi, proses ve ürün geliştirme sürecinin ayrılmaz bir bölümüdür, dolayısıyla hem daha koruyucu hem de daha etkilidir.
Kirliliğin kontrolü ile gerçekleştirilen çevresel iyileştirmeler, kuruluşlarca ilave bir maliyet faktörü olarak görülür.	Kirleticiler ve atıklar, zararsız hale getirilerek faydalı ürün ya da yan ürünlere dönüştürülebilir potansiyel kaynaklar olarak düşünülür.
Kirlilik kontrolü teknolojilerinin uygulanması, atık yöneticileri vb. çevre uzmanlarının görevidir.	Çevresel iyileştirmelerin ve kirlilik önleme gereklerinin yerine getirilmesi, tasarım ve proses mühendisleri de dahil olmak üzere kuruluşun tüm çalışanlarının sorumluluğundadır.
Çevresel iyileştirmeler, çeşitli teknik ve teknolojilerin uygulanmasını gerektirir.	Çevresel iyileştirmeler sadece teknik değil, aynı zamanda teknik olmayan yaklaşımları da içerir.
Çevresel iyileştirme tedbirleri, otoritelerce konulmuş bir seri standarda uyum sağlamak üzere alınır.	Kirlilik Önleme, sürekli olarak daha iyi çevre standartlarına ulaşmayı hedefleyen devamlı bir süreçtir.
Kalite, ürün ve hizmet tüketicilerinin ihtiyaçlarına cevap verme olarak tanımlanır.	Toplam kalite, ürün ve hizmet tüketicilerinin ihtiyaçlarına cevap verecek ürünler üretilmesinin yanı sıra insan sağlığı ve çevre üzerindeki etkilerin en aza indirilmesi şeklinde tanımlanır.
Kirliliğin kontrolü için kullanılan teknolojilerin sürekli bir maliyeti vardır ve bu maliyet zaman içinde artış gösterir.	Aynı sorunu çözmeye yönelik Kirlilik Önleme maliyeti başlangıçta yüksek olabilir, ancak uzun vadedeki uygulama, işletme ve bakım maliyetleri toplamı daha düşük olmaktadır; çünkü Kirlilik Önleme uygulamaları sonucunda hammadde, su ve enerji gibi girdilerin tüketimi azalmaktadır.

etmekle kalmayacak, ilerde daha da katılma olasılığı yüksek olan yönetmeliklere karşı da hazırlıklı duruma geleceklerdir.

Daha İyi Bir Toplumsal İmaj: Çevresel zararların toplum tarafından açıkça görülebilecek boyutlara ulaşması ve bu zararlar ile ürün ve hizmet üretim süreçleri arasındaki neden-sonuç ilişkisinin gün geçtikçe daha iyi anlaşılıyor olması bu ürün ve hizmetleri üreten kurum ve kuruluşların kamuoyu gözünde çevresel zararların bir numaralı sorumlusu konumuna getirmiştir. Kirlilik Önleme stratejilerinin uygulanması ve hem bu stratejilerin hem de bunların sonuçlarının toplum ile paylaşılması sonucunda bu kurum ve kuruluşlar kamuoyunun güven ve desteğini elde etme şansına sahip olacaklardır.

Yasal Yaptırımlar: Çevresel sorunları ortaya çıkmadan planlama süreçlerine katmasından kaynaklı Kirlilik Önleme Yaklaşımları ürün ve hizmet üreten kurum ve kuruluşların çevresel konulardan dolayı yasal yaptırımlar ile yüz yüze gelmesi durumunu engelleyecektir. Gerek yönetmeliklerle uyumsuzluktan gerekse çevresel kazalardan kaynaklanabilecek yasal yaptırımlar bu tür bir yaklaşım ile önlenmiş olacaktır.

Çalışanların Motivasyonu: Bir kuruluşun başarısında en büyük rolü o kuruluşun çalışanları oynamaktadır. Temiz üretim stratejilerini benimseyip uygulayarak çevreye duyarlı çalışma konusundaki kararlılığını gösteren bir kuruluşun çalışanları, topluma ve doğal çevreye saygılı bir kuruluş ile çalışıyor olmanın tatmini ile motive olacak ve işlerine gönülden sarılacaklardır.

Kirlilik Kontrolü ve Kirlilik Önleme yaklaşımları Tablo 1'de karşılaştırılmıştır.

Tablo 1'de sayılan faydaların yanı sıra, Kirlilik Önleme yaklaşımlarının benimsenmesi, yaygınlaşması ve uygulanmasına engel olabilecek bir takım faktörler de gözden geçirilmelidir. Bu faktörlerden bazıları da aşağıdaki gibi tanımlanabilir:

Ekonomik engeller: Her ne kadar Kirlilik Önleme uygulamalarının önemli bir kısmı maliyetsiz ve/veya çok az maliyetli önlemler ile yerine getirilebilse de, kuruluşların bu az maliyetli, veya ileride uygulanması düşünülecek göreceli olarak daha yüksek

maliyetli, önlemler için finansman bulamaması Kirlilik Önleme uygulamaları için en önemli engellerden bir tanesidir. Bu engelin aşılması için bu yaklaşımlar ile elde edilebilecek faydaların kuruluşlar tarafından iyi bir şekilde anlaşılması gerekmektedir. Buna ek olarak devlet kanalından veya diğer finans kuruluşlarından bu konularda sağlanabilecek maddi teşvikler bu tür engellerin aşılması yönünde önemli rol oynayabilirler.

Uygulama ve yönetim ile ilgili engeller: Bu başlık altında toplanan engeller çok değişik kaynaklı olabilir. Ancak bunların başlıcaları ele alınacak olursa:

Yönetimin ilgisizliği: Bir kuruluşta uygulanacak her yeni yaklaşımın başarılı olması o kuruluşta söz sahibi olan insanların bu yaklaşıma karşı olan tutumları ile yakından ilişkilidir. Yönetimin Kirlilik Önleme uygulamaları ile elde edilebilecek faydalarla ilgili yeterli bilgiye sahip olmaması ve böyle bir projeyi sahiplenmemesi başarısızlığın garantisi olacaktır. Çalışanların eğitilmesinden gerekli olan yatırımların onaylanmasına kadar pek çok kilit karar kuruluşun üst yönetimi tarafından verileceğinden, bu kişilerin Kirlilik Önleme yaklaşımlarının gereksinimleri ve faydaları hakkında yeterli bilgiye sahip olmalarının sağlanması başarının temel anahtarlarından birisidir.

Finansman: Yukarıda da değinildiği üzere Kirlilik Önleme uygulamaları, en azından belli aşamalarda, maddi yatırımlar gerektirecektir. Kuruluşların bu yatırımlara finans sağlayamaması Kirlilik Önleme uygulamalarının aksamasına veya tamamen durmasına neden olabilir. Bu durum özellikle Kirlilik Önleme uygulamalarının sıfır veya çok düşük maliyetli yatırım gerektiren önlemleri tükendikten ve daha köklü, ve dolayısı ile daha maliyetli, önlemlerin (proses ve ekipman değişiklikleri, yenilikçi araştırma ve geliştirme etkinlikleri) alınması gerekliliği doğduktan sonra etkili olduğu gözlenmiştir.

Ürün/hizmet kalitesi: Kirlilik Önleme uygulamaları, daha önce de değinildiği üzere, proseslerde, ham maddelerde, ürünlerin kendilerinde ve hizmetlerin veriliş biçiminde değişiklikler gerektirebilir. Kuruluşların bu değişikliklerin ürünleri/hizmetleri üzerinde olumsuz etki yaratması konusunda duydukları endişe Kirlilik Önleme uygulamaları için bir engel oluşturabilir. Bu engelin aşılması için Kirlilik Önleme uygulamalarının kuruluşun işleyişine ve amaçlarına köstek değil destek olacak bir yaklaşım olduğu uygulayıcılara iyi bir şekilde benimsetilmelidir.

Çalışanların direnci: Kirlilik Önleme uygulamaları, kuruluşun çalışanlarının çalışma rutinlerinde bir takım değişik-



likler gerektirecektir. Her değişikliğe olduğu gibi, çalışma rutinlerindeki değişikliğe de çalışanların tepkisinin ters olması olasılığı yüksektir. Bu engel aşılmadığı sürece ise Kirlilik Önleme stratejilerinin verimli etkileri sağlayabilmesi çok güçtür. Dolayısı ile kuruluşun tüm çalışanlarının Kirlilik Önleme uygulamalarının amaçları, gereksinimleri ve sağlayabileceği faydalar konusunda yeterince eğitilmiş olmaları gerekmektedir.

Süreklilik: Kirlilik Önleme pilot projelerinin önemli bir kısmı belli bir aşamadan sonra ilerleyememiştir. Bunun en önemli nedenlerinden bir tanesi ise uygulamanın ön aşamalarındaki önlemlerin kısmen basit, az yatırım gerektiren ve önemli boyutlarda, herkes tarafından görülebilen gelişmelerle sonuçlanmasına karşılık bu alternatifler tükendikten sonraki önlemlerin daha çok maliyet ve daha köklü değişiklikler gerektiren ve sonuçları zaman içinde azar azar görünen gelişmeler veren türden olmasıdır. Her ne kadar bu gerçek pek çok kuruluşta Kirlilik Önleme uygulamaların kısa ömürlü olmasına neden olmuşsa da, bu Kirlilik Önleme yaklaşımına ve uygulamalarına uzun vadede sadık kalarak sürekli bir şekilde fayda elde eden kuruluşların sayısı da azımsanmayacak kadar çoktur. Dolayısı ile kuruluşlar Kirlilik Önleme'yi uzun vadeli bir strateji olarak benimsemeli, olumlu ve olumsuz sonuçlarını sürekli olarak takip etmeli ve sürekli olarak yeni gelişme alanlarını araştırmalıdır.

Kirlilik Önleme çevre bilim, mühendislik, işletme, ekonomi, siyaset, temel bilimler vb. pek çok uğraşı alanına giren disiplinler arası bir kavramdır. Bu bağlamda, asıl olarak üretim ve hizmet sektörleri üzerinde odaklanan Kirlilik Önleme kavramının asıl kullanıcı ve uygulayıcısı mal, hizmet vb. üretim alanlarında faaliyet gösteren kurum ve kuruluşlardır. Kirlilik Önleme kavramının yaşama geçirilebilmesi için teknolojik, politik (yasa, yönetmelik, vergi, vb.), ekonomik (verimlilik, kar marjı, vb.) ve tüketici talepleri (çevreye ile uyumlu üretim süreçleri ve ürünler, vb.)

gibi etkenler önemli rol oynamaktadır.

Kirlilik Önleme uygulamalarının ana vurgusu kirlilik önleme çalışmalarının önemi konusunda ilgili grupların bilgilendirilmesi; kamuoyu oluşturulması; hammadde israfı, kirlletici ve emisyon kaynaklarının belirlenmesi; bunların önlenmesi/azaltılması için izleme, denetleme, dönüştürme planlarının geliştirilmesi ve hayata geçirilmesi olarak özetlenebilir.

Kirlilik Önleme endüstriyel sektörlerde olduğu kadar hizmet, ulaşım ve tarım sektörlerinde de başarıyla uygulanmaktadır. Uygulanacak yasal bir düzenleme ya da bilimsel bir metot olmaktan çok, Kirlilik Önleme çeşitli yaklaşımları bünyesine alan bir stratejik şemsiye olarak tanımlanmalıdır.

Kirlilik Önleme yaklaşımlarında kullanılacak seçeneklerin başlıcaları şöyle özetlenebilir:

- Üretim sürecinde hammadde ve enerji kayıplarının önlenmesi/en aza indirilmesi;
- Çalışanların eğitimi;
- Veri tabanlarının oluşturulması/geliştirilmesi;
- Aynı işletme/tesiste yer alan bölümler arasında iletişimin ve koordinasyonun sağlanması;

- Kullanılmakta olan hammadde ve ara maddelerden çevre için bir tehdit oluşturanların çevre ile duyarlı olan ve/veya geri dönüştürülebilir nitelikteki maddelerle değiştirilmesi;
- Proses basamaklarının azaltılması;
- Proses değişiklikleri ya da diğer bir deyişle ürünlerin çevreye büyük zararlar veren üretim basamaklarından geçmeksizin üretilmesinin sağlanması;
- Tesis içi ya da dışı geri dönüştürme ve yeniden kullanım olanaklarının araştırılması;
- Ürün ve hizmetlerin çevreye daha az zarar verecek şekilde yeniden tasarlanması.

2. KİRLİLİK ÖNLEME ARAÇ VE METOTLARI: DEĞERLENDİRME VE DENETLEME

Kirliliği oluşturduktan sonra gidermeye yönelik klasik "boru-sonu" (end-of-pipe) yaklaşımlarından farklı olarak, üretim sürecindeki materyal ve enerji akışlarının verimli kullanımı ve iyi yönetimine dayanan Kirlilik Önleme kirliliği oluşmadan önlemeyi/azalmayı hedefler. Kirlilik Önleme hem ekonomik kazanç sağlayan, hem de çevreye daha az zarar vererek varlıklarını ve hizmetlerini sürdürmelerini temin eden bir anlayış, bir görüş, bir stratejidir. Bu stratejinin başarılı olması için pek çok araçtan yararlanmak mümkün ve gereklidir. Bu araçlardan bir kaç tanesi çevre yönetim sistemleri, hayat boyu değerlendirme, çevresel muhasebe, çevre performans göstergeleri, çevresel tasarım, çevresel iletişim ve raporlama, eko-verimlilik, çevresel vergiler, çevresel etiketleme, ve çevresel denetleme olarak verilebilir.

Kirlilik Önleme uygulamaları bir ürünün yaşam döngüsünün (life-cycle) pek çok aşamasında gerçekleştirilmektedir (hammadde temini, üretim, kullanım ve kullanım sonrası bertaraf). Bu bağlamda pek çok uzmanlık alanı ve meslek grubu farklı biçimlerde bu süreçte yer alır. Bu uzmanlık alanları ve meslek grupları üretim süreci ve yaşam döngüsü aşamalarında farklı araçlar ve yöntemler kullanılabilir. Kirlilik Önleme

uygulamalarının en önemli bileşenlerini oluşturan bu araç ve metotlardan kimilerinin hala geliştirilme aşamasında olduğu bilinmelidir.

Bu bölümde işlenecek olan Kirlilik Önleme araç ve metotları Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED), Yaşam Döngüsü Değerlendirme (YDD), Çevre Teknolojisi Değerlendirme (ÇTD), Kimyasal Değerlendirme (KD), Atık Denetleme (AD) ve Enerji Denetleme (ED)'dir.

Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED)

İnsani etkinliklerin çevrenin çeşitli bileşenleri üzerindeki etkilerinin bu etkinliklerin planlanması aşamasında ayrıntılı olarak değerlendirilmesini içeren bir yöntemdir. ÇED uygulamalarının amaçları şöyle sıralanabilir:

- Oluşması beklenen olumsuz çevresel etkilerin tanımlanması;
- Bu olumsuz çevresel etkilerin önlenmesi için alınması gereken önlemlerin söz konusu projeye eklenmesi;
- Projenin çevresel yönünün yanı sıra ekonomik yönünün de kamuoyu tarafından kabul edilirliliğinin belirlenmesi;
- Projenin yol açacağı önemli çevresel etkilere ilişkin yapılacak ek çalışmaların ve izleme mekanizmalarının belirlenmesi;
- Karar verme süreçlerine kamuoyu katılımının sağlanması;
- Projenin gerçekleştirilmesi ve çevresel etkileri ile ilgili tüm grupların bu projedeki rollerini, sorumluluklarını ve birbirleri ile olan ilişkilerini anlamaları konusunda yardımcı olunması.

Bu konuda göz ardı edilmemesi gereken önemli bir gerçek ise ÇED aracının Kirlilik Önleme uygulamalarının yaygınlaştırılması için iyi bir potansiyeli olmasına karşılık, bu potansiyelin gerçek hayatta istenilen sonuçları verebilecek şekilde kullanımı ancak uygulama sürecinde görev alan kişilerin bilgi seviyeleri, bilinç düzeyi, meslek ahlakı anlayışları ve amaçlarının Kirlilik Önleme uygulamalarını teşvik edecek yönde olması ile olası olduğudur. Bir başka deyişle

bu araç, farklı eğilimler ile, Kirlilik Önleme uygulamaları yerine klasik boru-sonu yaklaşımlarının desteklenmesi sonucunu da doğurabilir.

Yaşam Döngüsü Değerlendirme (YDD)

YDD birbirinin alternatifi iki ya da daha fazla etkinliğin/yaklaşımın sistematik birer envanterinin çıkartılması ile bunların çevresel etkilerinin ayrıntılı olarak değerlendirilmesinden oluşur. Bu değerlendirme, söz konusu etkinliğin, belirlenen sınırlar içerisinde, içerdiği tüm aşamalar, tüm girdiler ile ara ve son ürünlerin bir yaşam döngüsü çerçevesinden beşikten mezara (from cradle to the grave) izlendiği tanımlı bir zaman ve mekan için yapılır. YDD çalışması bir karar mekanizması olmayıp, verilecek olan kararlara yardımcı olma niteliği taşır.

YDD sürekli gelişmekte olan, asıl olarak ürünleri hedef alan ve pek çok kullanımı bulunan bir metottur. YDD ana olarak Çevresel etiketleme kriterlerinin geliştirilmesinde, ürünlerin hammaddelerinin, üretim proseslerinin, ekipmanlarının, vb. değiştirilmesi ya/ya da yeniden tasarlanması aracılığıyla çevresel etkilerinin önlenmesi/azaltılması amacıyla kullanılır. Ayrıca, bir

ürünün yaşam döngüsünün hangi aşamasında daha ayrıntılı bir atık denetleme uygulamasının gerekli olduğunu belirlemek için de faydalıdır. Temel olarak YDD dört bileşenden oluşur:

1. **Amaç Belirlenmesi:** Bu aşamada söz konusu etkinlik/yaklaşım incelenerek, problem(ler) net olarak tanımlanır. Buna bağlı olarak da değerlendirmenin amaç ve hedefleri belirlenir.
2. **Yaşam döngüsü envanteri:** Bu aşamada ürünün değişik süreçlerinde ne kadar enerji ve hammadde kullanıldığı ve çeşitli alıcı ortamlara ne kadar atık verildiği konusunda bilgi derlenir.
3. **Etki Değerlendirmesi:** Envanter analizinde belirlenen çevresel yüklerin neden olduğu çevresel etkilerin, değişik başlıklar altında (sera etkisi potansiyeli, asidifikasyon, vb.) belirlenmesini içerir. Bu değerlendirme ışığında söz konusu olan değişik etkinlik ve/veya yaklaşımların değişik başlıklar altındaki etkileri karşılaştırılır.
4. **İyileştirme Değerlendirmesi:** İsteğe bağlı olarak yapılan bu aşamada değişik süreçler değerlendirilerek, çevresel kirlilik yüklerinin önlenmesi/azaltılması için yapılması gerekli olan iyileştirmeler ve değişiklikler belirlenir.

Her ne kadar karar verme aşamalarını Kirlilik Önleme uygulamalarını yaygınlaştıracak şekilde etkilemek için etkili ve önemli bir araç ise de, YDD yaklaşımı, çalışma sınırlarının belirlenmesi, toplanan bilgilerin kalite ve güvenilirlikleri, bu bilgilerin analizinde kullanılan yaklaşımlar, çalışmayı yürüten kişi ve kuruluşların görüş açıları gibi konulardaki farklılıklara bağlı olarak çok değişik sonuçlar verebilmektedir. Bu nedenle bu çalışmaların sonuçları dikkatle incelenmeli ve karar aşamasındaki ağırlıkları dikkatli belirlenmelidir.

Çevre Teknolojisi Değerlendirme (ÇTD)

ÇTD bir teknolojinin insan sağlığı ile doğal sistemler ve kaynaklar üzerindeki etkilerini inceler. ÇTD bir endüstriyel işletmede, bölgede ya da ülkede kullanılmaya başlanacak olan yeni bir teknolojinin etkilerinin belirlenmesi olarak açıklanabilecek olan

Teknoloji Değerlendirmesi'nin bir parçasıdır. ÇTD şunları içerir:

- Teknoloji geliştirme ve kullanma ile ilgili plan, politika ve programların çevre ile ilgili bağlantılarını inceleyen Stratejik Çevresel Değerlendirme;
- Çeşitli tesis ve projelerin çevresel etki değerlendirmeleri;
- Çeşitli teknolojilerin kullanılmasından sonuca ulaşan deşarjların niteliksel ve niceliksel olarak belirlenmesi;
- Çeşitli teknolojilerin İnsan sağlığı ve çevresel değerler üzerindeki risklerinin niteliksel ve niceliksel metotlar kullanılarak belirlenmesi,
- Yaşam döngüsü analizi ile bir ürünün hammadde safhasından, tüketiciye ulaştırılması ve nihai bertarafına kadar her aşamada neden olduğu çevresel etkilerin belirlenmesi.

Kimyasal Değerlendirme (KD)

KD kimyasal maddelerin, çeşitli bilgi kaynakları ve veri tabanları kullanılarak, potansiyel toksik etkilerinin belirlenmesini içerir. Örneğin, Materials Safety Data Sheets (Materyal Güvenlik Veri Kayıtları) ve International Programme on Chemical Safety (Uluslararası Kimyasal Güvenlik Programı) bir kimyasalın insan sağlığı ve çevre kalitesi üzerindeki zararlarının belirlenmesi için yaygın olarak kullanılan bilgi kaynaklarıdır. Bu kaynaklar kullanılarak, aynı iş için kullanılabilen birden fazla kimyasal maddeden insan sağlığı ve çevresel değerler için en az zararlı olanını seçmek olasıdır. KD Risk Değerlendirme'nin bir parçasıdır.

Atık Denetleme (AD)

Her proses ve işlem için bir materyal dengesi (material balance) oluşturulmasını gerektiren AD bir endüstri, fabrika ya da proses için gerekli olan tüm girdilerin ve bunlardan oluşan tüm atıkların belirlenmesini içerir. AD sonucu tüm atıklar, bunların kaynakları, miktarları ve içerikleri ile bunların azaltılma olanakları belirlenir. Atık ve Emisyon Denetleme (Waste and Emission Audit), Atık ve Emisyon Önleme Değerlendirmesi (Waste and Emission Prevention Assessment) ve Atık Azaltma Denetlemesi

(Waste Minimization Audit) AD ile eş anlamlı olarak kullanılan kavramlardır. Bir AD uygulaması;

- Üretilen atıkların kaynak, miktar ve türlerini tanımlar;
- Kullanılan temel işlemler, hammadde, ürünler, su kullanımı ve atık üretimi konularında bilgi toplar;
- Prosesteki yeterlilikleri ve zayıf yönetim noktalarını belirler;
- Kirlilik Önleme için gerekli olan hedefleri belirler;
- Ucuz atık yönetim planlarının geliştirilmesine olanak verir;
- İşyerindeki çalışan personelin Kirlilik Önleme'nin yararları konusundaki bilinç düzeyini artırır;
- Kullanılan prosesler hakkındaki bilgi düzeyini arttırarak, proses verimliliğinin artırılmasına yardımcı olur.

Enerji Denetleme (ED)

ED bir işletmede birim ürün başına kullanılan enerji tür ve miktarı, enerji kullanımındaki ve bedelindeki yıllık ve mevsimsel değişiklikler ile enerji kayıplarının belirlendiği bir denetleme mekanizmasıdır. ED bir işletmenin birim ürün başına kullandığı

enerji için yapılan harcamaların azaltılmasına yönelik olarak hazırlanan enerji yönetimi programının bir parçasıdır.

Bir ED programı;

- Kullanılan enerjinin kaynak, miktar ve bedelini belirler;
- Birim işlemde kullanılan enerji miktarını belirler;
- Enerji kullanımını bazında prosesteki yetersizlikleri ve zayıf yönetim noktalarını belirler;
- Enerji tasarrufu bazında hedefleri belirler;
- Ekonomik ve verimli enerji stratejilerinin geliştirilmesine yardımcı olur;
- İşyerindeki çalışan personelin kullanılan enerji ve bunun ekonomik boyutu hakkındaki bilinç düzeyini artırır.

ED sonucu bir enerji yönetim eylem planı geliştirilerek, uygulamaya koyulur. Daha sonra bu uygulama değerlendirilerek, sürekli bir geliştirmeye tabi tutulur.

KAYNAKÇA

Cleaner Production, A Training Resource Package, United Nations Environment Programme, Industry and Environment, First Edition, Mart 1996.

Demirer G.N. ve Mirata M., 1999. "Endüstriyel Kirlilik Önleme ya da Temiz Üretim-I", Endüstri & Otomasyon, No: 31, Ekim 1999, 110-113.

Demirer G.N. ve Mirata M., 1999. "Endüstriyel Kirlilik Önleme ya da Temiz Üretim-II", Endüstri & Otomasyon, No: 32, Kasım 1999, 90-93.

Fresner J., 1998. "Cleaner production as a means for effective environmental management", Journal of Cleaner Production, 6, 171-179.

Güngör K. ve Demirer G.N., 2000. "Kirlilik önleme ve sanayiden bir başarı öyküsü", Endüstri & Otomasyon, No: 39, Haziran 2000, 66-69.

Environment Australia, Eco-Efficiency and Cleaner Production Homepage. http://www.environment.gov.au/epg/environet/eecp/what_is.html (17/9/1999).

Temiz Üretim- Temiz Ürün Çevre Dostu Teknolojiler Çalışma Grubu Sanayi Sektörü Raporu, Tübitak-TTGV Bilim-Teknoloji-Sanayi Tartışmaları Platformu, Ekim 1999, Ankara.

Uludağ-Demirer S. ve Demirer G.N., 1999. "Endüstride temiz üretim uygulamaları", Endüstri & Otomasyon, No: 33, Aralık 1999, 88-90.

TEMİZ ÜRETİMİN DE ÖTESİ...

Endüstriyel Ekoloji İlkeleri ve Bölgesel Uygulamaları

Murat MİRATA - International Institute for Industrial Environmental Economics,
Lund Üniversitesi, İsveç

*S*eyreltme, denetim ve geri kazanım yaklaşımlarının öne çıktığı süreçlerin ardından, 90'lı yılların başından bu yana, özellikle gelişmiş ülkelerde, Temiz Üretim (TÜ) stratejisi ve bu kapsamdaki farklı yaklaşımlar, çevresel sorunların azaltılması ve kuruluşların çevre performanslarının artırılması yönündeki çalışmaların giderek daha çok önem kazanan bir konuma gelmiştir. Diğer yaklaşımlardan farklı olarak TÜ kavramı, çevre ve insan sağlığına zarar verebilecek olgularla, bunlar bir sorun olmadan ilgilenmeyi öngörmekte, dolayısıyla önleyici uygulamalara ve proaktif (uzgörülü) yaklaşımlara ağırlık vermektedir.

TEMİZ ÜRETİMİN SINIRLARI

Seyreltme, denetim ve geri kazanım yaklaşımlarının öne çıktığı süreçlerin ardından, 90'lı yılların başından bu yana, özellikle gelişmiş ülkelerde, Temiz Üretim (TÜ) stratejisi ve bu kapsamdaki farklı yaklaşımlar, çevresel sorunların azaltılması ve kuruluşların çevre performanslarının artırılması yönündeki çalışmaların giderek daha çok önem kazanan bir konuma gelmiştir. Diğer yaklaşımlardan farklı olarak TÜ kavramı, çevre ve insan sağlığına zarar verebilecek olgularla, bunlar bir sorun olmadan ilgilenmeyi öngörmekte, dolayısıyla önleyici uygulamalara ve proaktif (uzgörülü) yaklaşımlara ağırlık vermektedir. Bu çerçevede ham madde, üretim süreçleri, ekipman, işletme rutinleri ve hatta ürünlerde gerekli değişikliklerin belirlenmesi ve uygulanması TÜ'nün öne çıkardığı ana araçlar arasında yer alır. TÜ yaklaşımlarının bir başka farklılığı da *çevresel problemlerin önemli bir kısmının kaynak kullanımındaki verimsizliklerden kaynaklandığı ve buna bağlı olarak çevreye daha duyarlı işleyişlerin, en azından belli bir noktaya kadar, ekonomik olarak da kârlı olacağı* gerçeklerini vurgulamalarıdır. Bu 'bir taşla iki kuş' özelliği, TÜ kavramının, özellikle endüstri çevrelerinde, daha fazla benimsenmesinde etkili olmuş ve olmaktadır.

Kuramsal olarak temiz üretim kavramının her türlü sistem sınırı içinde uygulanabileceği, mantıklı bir düşüncedir. Ancak, kavramın pratik uygulama örnekleri genellikle tek bir kuruluş ve hatta tek bir işletmeye odaklanmakta ve onunla sınırlı kalmaktadır. TÜ uygulamalarının bu çerçeveden yola çıkması mantıklı ve doğru bir yaklaşım olmakla birlikte, bu uygulamaların zaman içinde kuruluş ve/veya işletme duvarlarının ötesinde kalan fırsatları belirleme ve değerlendirme konusundaki eksikliği önemli bir zayıf nokta oluşturmakta ve TÜ yaklaşımlarının sürekliliğini ciddi bir şekilde tehlikeye sokmaktadır. Bu, büyük ölçüde kuruluş/işletme bünyesinden elde edilebilecek performans artırma potansi-

EE;

✓ dönüşüm.

✓ yeniden düşünme.

✓ köklü değişiklikler yapma.

yelinin kısmen sınırlı olmasından kaynaklanmaktadır. Şöyle ki, kuramsal olarak bile endüstriyel sistemlerin çoğunda %100 dönüşüm elde etmek, yani hiçbir atık¹ oluşturmadan üretim yapmak, termodinamik kurallar nedeniyle olanaklı değildir. Yani işleyiş verimleri kuramsal sınırlar elverdiğince artırılabilir, atık oluşumu tamamen önlenemez. Bu gerçeğe bir de kuruluşların kararlarını termodinamik olasılıklar bazında değil, ekonomik değerlendirmelere göre aldıkları gerçeğini eklemek gerekir ki bu da kuruluşların sadece kısa vadede kârlı olacak seçenekleri uygulayacağı anlamına gelir. Bu yolla hayata geçirilen uygulamalar, kuramsal sınırların da altında verim artırımını sağlayacağından, gelişmeleri sadece kuruluş/işletme sınırları içinde arayan yaklaşımların, önemli boyuttaki potansiyeli değerlendiremeyeceği açıklık kazanmaktadır. Nitekim, pek çok TÜ projesi, sadece yatırım gerektirmeyen veya oldukça az yatırım gerektiren (ve de çoğu zaman yönetmeliklere tabi olan bir alanda yer alan) gelişme potansiyellerinin harmanlanmasıyla son bulmakta, dolayısıyla çevresel performansı ancak kısmen artırmaktadır.

ENDÜSTRİYEL EKOLOJİ PRENSİPLERİ VE BÖLGESEL UYGULAMALARI

Seksenli yılların sonlarından bu yana gelişmekte olan ve her geçen gün daha da fazla ilgi toplayan, görece olarak yeni kabul edilen bir diğer disiplin ise Endüstriyel Ekoloji (EE) olarak tanınmaktadır. Kısmen yeni bir disiplin olması, kısmen de çatısı altında çok sayıda farklı yaklaşım ve araç'ı barındırması nedeniyle, bu disipline kimlik kazandırmayı amaçlayan tanımlar önemli farklılıklar göstermektedir. (Değişik tanımlar için bkz. Hawken 1993; Lowe 1993; Tibbs 1993; Graedel ve Allenby. 1995) Dolayısıyla, bu yazı kapsamında, tanımlarla uğraşmak yerine EE'nin sürdürülme olasılığı daha yüksek olan bir endüstriyel sistem ile uğraşan bir dal olduğunu belirtmekle yetinmek ve bu disiplin çerçevesinde

¹ Bu tartışma kapsamında 'atık' kavramı, herhangi bir biçimde değerlendirilmeyen her türlü katı, sıvı, gaz ve enerji taşıyan akışı içermektedir.

sıkça öne çıkarılan bazı ilkelere göz atmak daha yerinde olacaktır. Bu noktada, daha sürdürülebilir bir endüstriyel sistem elde edebilmek için, EE disiplini çerçevesinde, yerine getirilmesi gerekliliği öne sürülenlere bir göz atmak yararlı olabilir. Buna göre, daha sürdürülebilir bir endüstriyel sisteme yaklaşabilmek için:

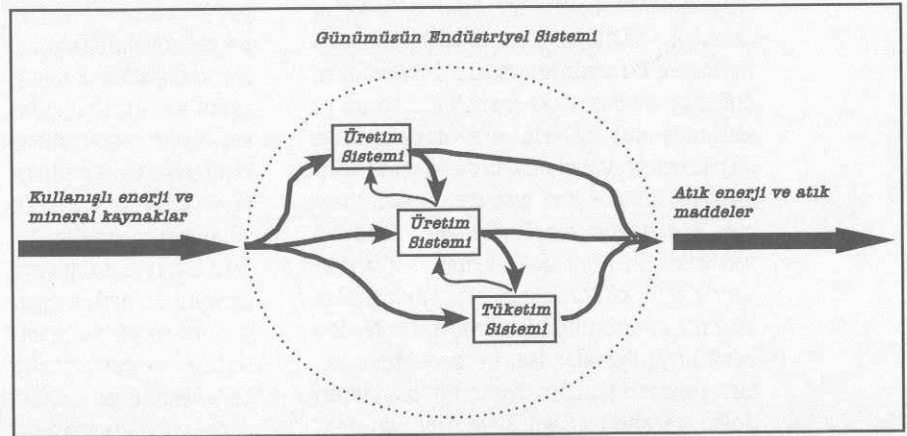
- Yenilenemeyen kaynakların tek yönlü tüketimi ciddi biçimde azaltılmalı ve zamanla son bulmalıdır (Frosch ve Gallopoulos 1989; Graedel ve Allenby 1995; Ayres 1996);
- Endüstriyel sistemlerin enerji ihtiyaçları da tümüyle yenilenebilir kaynaklarla karşılanmalıdır (Connelly ve Koshland 2001);
- Doğal ve endüstriyel sistemler arasındaki etkileşimler doğal sistemlerde geri dönüşü olmayacak değişikliklere neden olmamalıdır (Johansson 1992; Tibbs 1993);
- Beklenmedik durumlar karşısında işleyişlerinin aksamaması için endüstriyel sistemler çok çeşitli ve hem tek tek hem de toplu olarak güçlü sistemlerden oluşmalıdır (Korhonen 2000).

EE disiplinin temeli, endüstriyel² ve doğal sistemlerde gözlenen kaynak kullanım dinamiklerinin karşılaştırılmasına dayanmaktadır. Endüstriyel sistemlerin bugünkü işleyişi, hemen her tür kaynağın büyük ölçüde tek yönlü akışına dayanır. Bunu açacak olursak, günümüz üretim-tüketim sistemlerinin hemen hemen tümü, kullanım potansiyeli yüksek kaynakları önce yüklü miktarlarda doğal sistemlerden endüstriyel sistemlere aktaran, bunları değişik ürün ve servislere dönüştüren ve gerek bu ürün ve servislerin kullanımı sonrasında, gerekse ondan önceki aşamalarda bu kaynakları kullanım potansiyelleri düştüğü gerekçesiyle değersiz kabul edip bunları doğal ortamlara değişik ve çoğunlukla da bu ortamlara değişik biçimlerde zarar verecek biçimde atan bir bütünün parçasıdır. Endüstriyel sistemlerdeki kaynak kullanım dinamiği, basitçe, Şekil 1'deki gibi gösterilebilir.

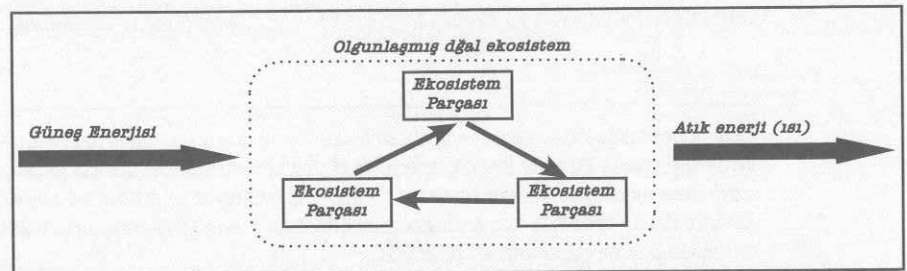
Buna karşılık, olgunluğa ulaşmış doğal ekosistemlerde değişik sistem parçaları arasında, milyarlarca yıllık evrimin ürünü olarak, öyle bağlantılar ve dayanışmalar oluşmuştur ki, bir canlı türünün atığı (ve bazen de canlının kendisi) bir başka canlı türünün besinini oluşturmaktadır. Sadece güneş enerjisinin dıştan gelen bir girdi olduğu bu ekosistemlerde çok az kaynak ziyan olmakta (çoğunlukla ısı olarak) ama hiçbir şey kaybolmamaktadır. Dolayısıyla doğal ekosistemler, kaynak kullanımı açısından, daha sürdürülebilir bir yapıya sahiptir.

Olgunluğa ulaşmış doğal ekosistemlerdeki kaynak kullanım dinamiği, basitçe, Şekil 2'deki gibi gösterilebilir.

Nitekim, 1989 yılında Scientific American dergisinde yayımlanan ve EE kavramının akademik ve uygulamacı çevrelerde resmi olarak tanınmasının başlangıcı kabul edilen 'Strategies for manufacturing' ('Üretim için stratejiler') başlıklı yazılarında, o zamanlar General Motors için çalışan, Robert Frosch ve Nicholas Gallopoulos, doğal ekosistemlerdeki dinamiklerden esinlenerek önce, "Neden endüstriyel sistemler de doğal sistemler gibi çalışmasın?" ve "Neden bir endüstrinin çıktıları bir başka endüstri'nin girdisi olmasın?" sorularını gündeme getirmiştir. Daha sonra yazarlar, doğal ve endüstriyel sistemler arasında pek çok benzerlik olduğunu vurgulamış ve kaynak akışları doğal sistemlere benzer biçimde çalışacak endüstriyel sistemlerin kaynakların verimli kullanılması ve kirliliğin önlenmesi yönünde sağlayabileceği önemli katkıları örneklemiştir (Frosch ve Gallopoulos 1989).



Şekil 1: Günümüz Endüstriyel Sistemlerinin Kaynak Kullanım Dinamiği



Şekil 2: Olgunlaşmış Doğal Ekosistemlerin Kaynak Kullanım Dinamiği (Graedel ve Allenby, 1993) uyarlanmıştır

² Bu yazı kapsamında 'endüstriyel' terimi insan yapımı oluşumlara karşılık gelmektedir.

Oldukça geniş bir konu olan EE'nin bütün önemli öğelerine bu kısa yazı kapsamında değinmek ne yazık ki olanaklı değildir. Bu nedenle, EE disiplininin odaklandığı ana alanlara kısaca bir göz atıp bölgesel uygulamaların derinine inmeden, EE'nin en önemli iki temel amacını özetlemekle yetinelim. EE daha sürdürülebilir bir endüstriyel sistemler bütünü oluşturulmasına şu iki ana amaca ulaşarak katkıda bulunmayı öngörmektedir:

1. Madde ve enerji kaynaklarının endüstriyel sistemler içerisinde dönüşümünü sağlamak,
2. Endüstri ile doğal ekosistem arasındaki ilişkilerin kapsamlı bir biçimde yeniden düşünülmesi ve endüstriyel sistemlerde köklü değişikliklerin yapılması.

EE kapsamındaki çalışmalar bu kavramın ilkelerini farklı ölçeklerde, farklı ana odaklarla ve farklı sınırlar çerçevesinde hayata geçirmeye çalışmaktadır. Bunlar, ürün odaklı, madde odaklı ve bölgesel odaklı olarak üç ana kategoriye yerleştirilebilir. Adından da anlaşılacağı üzere, ürün odaklı uygulamalar, belirli bir ürüne (örneğin otomobil, kâğıt, bilgisayar, vb.) yoğunlaşmakta ve bu ürünün yaşam döngüsünün farklı aşamalarındaki kaynak kullanımı ve atık oluşumu öğelerini arzu edilen yönde değiştirmeyi amaçlamaktadır. Yaşam döngüsü çözümlenmesi, çevreye duyarlı tasarım, dematerilazyon (ürünlerin maddesel içeriklerinin azaltılması), ürünler yerine servislerin kullanılması, vb. yaklaşımlar bu sınıf içinde kullanılan araçlardır. Madde odaklı uygulamalar ise, ürün odaklı olanlara benzer biçimde, belirli bir maddenin doğal ve endüstriyel sistemler içindeki dönüşümlerini araştırmakta ve bunu yaparken de önemli kayıp ve verimsizlikleri belirleyip bunların azaltılması için gerekli önlemleri belirlemeyi ve uygulamayı amaç-

lamaktadır. Endüstriyel metabolizma olarak da adlandırılan bu tür çalışmaların, farklı coğrafik sınırlar çerçevesinde, farklı ağır metaller (Allen ve Behmanesh 1994; Ayres 1994), klor, sülfür ve amonyak (Ayres 1994) gibi maddelere yoğunlaşan örnekleri bulunmaktadır. Üçüncü ve bu yazı bünyesinde üzerinde durulacak olan yaklaşım ise belli bir bölge sınırları içindeki ekonomik etkinliklere odaklanmakta ve bunların arasında sinerjistik bağlantılar kurarak hem odaklanan bölgenin hem de bu bölgede bulunan bireysel etkinliklerin çevresel ve ekonomik performansını artırmayı amaçlamaktadır. Bu kategorideki uygulamalar endüstriyel sembiyoz³, eko-endüstriyel park veya endüstriyel ekosistem olarak adlandırılmaktadır⁴. Endüstriyel sembiyoz ağlarının içeriklerinin, gelişme ve işleyiş biçimlerinin ve performans hedeflerinin ne olması gerektiği üzerindeki görüşler de, ufak da olsa, farklılık göstermektedir. Ancak bu kavramların temelinde

yatan varsayım, "Belli bir bölge içindeki ekonomik işleyişler bir bütünün parçası olarak kabul edilip bunların arasında çeşitli dayanışmacı bağların kurulması ile, kaynak ve kapasite kullanım verim ve etkinliğini, sadece bireysel işleyişlerin kendi içlerindeki performans geliştirme olanaklarının hayata geçirilmesi ile elde edilecek düzeylerin ötesinde artırmak olanaklıdır," biçiminde özetlenebilir. Bir başka deyişle, kuruluşlar çevrelerindeki diğer işleyişlerle dayanışmaya girerek çevresel ve ekonomik performanslarını kendi bünyelerinde elde edebileceklerinin ötesinde artırabilirler. Bu dayanışmalar, çeşitli yan ürünlerin yöredeki diğer kuruluşlar tarafından kullanılmasını, ortak kullanılan ve daha verimli ve etkin çalışan altyapıların geliştirilmesi ve işletilmesini, kuruluşların taşımacılık ve lojistik, insan kaynakları gibi konularda ortak çalışmasını içerebilir.

Endüstriyel sembiyoz ilkesi çerçevesinde çalışmış veya çalışmakta olan sistemlerin geçmişte (tarihi örnekler için bkz. (Desrochers 2000; Desrochers 2002) ve günümüzde örnekleri bulunabilir. Bunlar arasında en çok konuşulan örneklerden biri, Danimarka'nın Kalundborg kasabasında bulunmaktadır. Bu kasabada 1970'li yıllarda kömürle çalışan Asneas termik santrali, türbin çıkışındaki buharın bir kısmını yoğunlaştırmak yerine bunu damıtma kulelerinde kullanılmak üzere yöredeki Statoil firmasının işlettiği petrol rafinerisine satmaya, bundan kısa bir süre sonra rafineri'nin atık ve soğutma sularını kullanmaya başlamıştır. Zaman içerisinde, yan ürün olan buhar, yöredeki diğer fabrikalarda, merkezi ısıtma sisteminde ve balık çiftliklerinde de kullanılır olmuştur. Buna ek olarak termik santralin baca gazı desülfürizasyon ünitesini işletmeye almalarıyla, üretmeye başladığı kalsiyum sülfat (alçı taşı) çözültüsü yöredeki alçı duvar

³ Biyolojide sıkça kullanılan sembiyoz kavramı 'normalde birbirinden ayrı yaşayan, birbirlerinden farklı en az iki canlının, her birine fayda sağlayacak biçimde madde, enerji, ve bilgi alış-verişinde bulunarak yaşamaları' olarak tanımlanmaktadır. Bu kavramı endüstriyel sistemlere uyarlayan Merian Chertow endüstriyel sembiyoz'u 'geleneksel olarak birbirinden farklı kurumların toplu olarak rekâbet üstünlüklerini artırmak için aralarında madde, enerji, su ve yan-ürünlerin fiziksel alış-verişini sağlayacak ortaklıklar kurması' olarak tanımlanmaktadır (Chertow, M. R. 2000).

⁴ Bu üç kavram arasında küçük de olsa farklılıklar bulunmaktadır. Ancak bu yazı kapsamında endüstriyel sembiyoz ağı deyiminin bu üç kavramı da içerdği varsayılmaktadır.

Lund üniversitesine bağlı, uluslararası bir uygulamalı araştırma kurumu olan ve önleyici çevre politika ve stratejilerini geliştirmek ve yaymak üzerine yoğunlaşan International Institute for Industrial Environmental Economics (Uluslararası Endüstriyel Çevre Ekonomisi Enstitüsü) ya da kısa adıyla IIIEE de bu kuruluşlar arasında yer almaktadır. IIIEE, daha geniş kapsamlı olan bölgeler bazında daha sürdürülebilir ekonomiler oluşturulması konusundaki çalışmalarının bir parçası olarak, bugüne kadar İngiltere'nin üç farklı bölgesinde, endüstriyel sembiyoz ağı oluşumuna, sistematik bir yaklaşım uygulayarak, destek olma çalışmalarında bulunmuştur. Benzer bir çalışma halen İsveç'in güneybatısındaki Landskrona bölgesinde sürdürülmektedir. (IIIEE'nin endüstriyel sembiyoz ağlarının oluşumunu desteklemek için izlediği yaklaşım ve bu konuda farklı bölgelerde yaptığı çalışmalar hakkında ek bilgi yazardan elde edilebilir.)

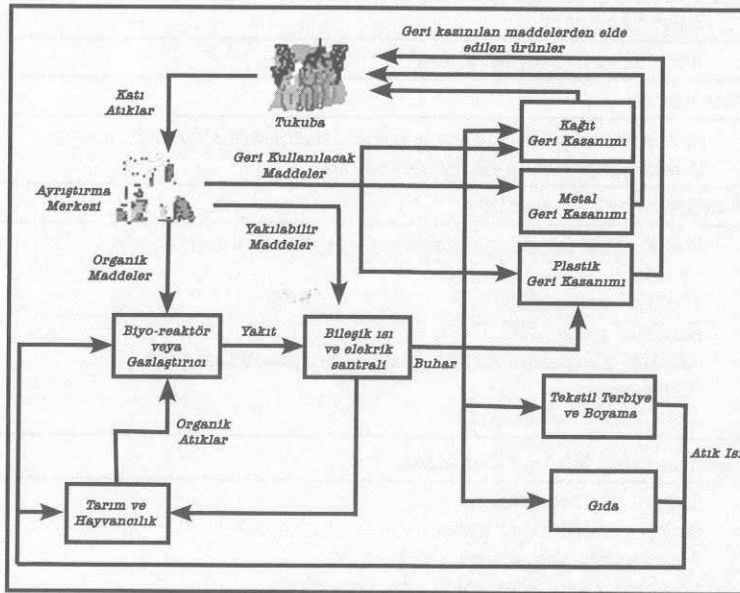
TÜRKİYE'DE ENDÜSTRİYEL SEMBİYOZ AĞLARININ OLUŞTURULMASI

Endüstriyel sembiyoz ağlarının geliştirilmesi için, çok sayıda ve farklı alanlarda çalışmaları olan kuruluşun fiziksel olarak birbirine yakın olduğu bölgeler özellikle elverişlidir. Bu açıdan, ülkemizde çok sayıda bulunan ve çoğu, kentsel yerleşim ve tarım işletmeleriyle neredeyse iç içe olan organize sanayi bölgelerini, çevrelerinde bu tür ağların oluşturul-

ması potansiyelini belirlemek amacıyla ayrıntılı bir biçimde gözden geçirmek yararlı olacaktır.

Örneğin, tekstil terbiye, tarım, hayvancılık ve gıda sanayilerinin yoğun olarak bulunduğu Denizli bölgesinde (ve buna benzer pek çok diğer bölgede) Şekil 4'te önerilene yakın sistemlerin gelişmesi olasılığı göz ardı edilmemelidir. Türkiye gibi yüksek miktarda organik atık üreten bir ülke için bu atıklardan belli kalitede yakıt elde etmek, düşünülmesi gereken bir yaklaşımdır. Kentsel alanlardan kaynaklanan evsel atıkların organik içerikleri ile tarım ve hayvancılık işletmelerinin atıkları bu amaç için kullanılabilir. Bu yakıtlar daha sonra bileşik elektrik ve ısı (combined heat and power) santrallerini beslemekte kullanılabilir. Bu tür santrallerin ekonomik açıdan çekici olması için, enerji fiyatlarının (elektrik ve ısı) yeterince yüksek olması ve elektrik üretiminin yan ürünü olan buhar için bu santrallere yakın noktalardan, kesintisiz talep olması gereklidir. Ülkemizdeki yüksek enerji fiyatları birinci koşulu yerine getirirken, tekstil terbiye ve boyama ile gıda maddeleri sektöründeki endüstriler, üretilen buharı sürekli olarak kullanabilecek çevreye sahiptirler. Böylece üretilecek enerjinin daha ucuz olması olasılığı yüksek⁵, birim enerji üretimi başına çevreye vereceği zararın çok daha az olacağı kesindir. Bu tür bir enerji kaynağının varlığı, etkin bir katı atık ayrıştırma sistemi ile birleştirilirse, evsel ve endüstriyel katı atıkların kâğıt, plastik, metal vb. içeriklerinden, yüksek kaliteli yeni ürünler üretebilecek küçük ölçekli sanayilerin geliştirilmesi olanağı artacaktır. Bu tür bağlantılar kapsamında, tekstil terbiye ve gıda sektörlerinin büyük çoğunluğunun yarattığı orta sıcaklıklardaki atıklardan geri kazanılacak enerjinin ısı pompalarına beslenmesi ile elde edilecek yüksek kaliteli enerji, diğer ısı gereksinimlerini karşılayabilecektir.

Doğal olarak, burada sözü edilen olasılıkların uygulanabilirliği, oldukça kapsamlı ve ayrıntılı çalışmaların tamamlanmasından



Şekil 4: Ülkemizde Geliştirilme Potansiyeli Yüksek Bir Endüstriyel Sembioz Ağı Örneği.

⁵ Bu varsayımın doğruluğu gerekli olan ön yatırımın miktarına bağlıdır.

sonra belirlenebilir. Ancak bu tür sistemlerin oluşmasıyla, ülkemiz bölgelerinin ve bireysel kurumlarının hem kaynak kullanımlarını hem de giderilmesi gereken atık sorunlarını ciddi biçimde azaltma olasılığı, göz ardı edilmeyecek denli yüksektir. Bu olasılığın gerçeğe dönüşmesi ise, daha sürdürülebilir bir endüstriyel sistem oluşturulması yönünde önemli bir adım olacaktır.

BİTİRİRKEN

Bu yazıda, her biri kendi başına bir makale konusu olabilecek, çok sayıda yaklaşıma, kavrama ve fikre, kısaca değinilebilmiştir. Ancak aktarmaya çalışılan ileti aşağıdaki gibi özetlenebilir.

Doksanlı yılların başlarından itibaren giderek önem kazanan temiz üretim yaklaşımları; son derece etkin ve önemlidir. Ancak bu yaklaşımlar, özellikle uygulama alanlarını kuruluşların sınırları ile kısıtladıkları için, daha sürdürülebilir bir endüstriyel sisteme ulaşılması yolunda çok gerekli, ancak bir son olarak düşünüldüğünde yetersiz kalan ara basamaklardır. Dolayısıyla TÜ uygulamaları daha ileri düzeylere ulaştıktan sonra odaklanılması gereken yaklaşımları şimdiden düşünmeye başlamak gerekli ve yararlı olacaktır. Bu bağlamda, bireysel kurumları bir bütünün parçası olarak kabul eden ve toplu halde endüstriyel sistemi oluşturan bu parçalar arasındaki ilişkileri öne çıkaran endüstriyel ekoloji disiplini ve bununla ilgili farklı uygulamalar, önem kazanmaktadır. Bu disiplinin ilkelerinin bölgesel bazda uygulanması olarak kabul edilen endüstriyel sembiyoz ağları ise, kaynak kullanımını ve atık oluşumunu, TÜ olasılıklarının değerlendirilmesiyle elde edilebileceklere ek olarak azaltma potansiyeli sunduğu için, TÜ'yü izleyen doğal bir adım olarak düşünülebilir. Bunun böylece kabul edilmesi ise, çevresel ve buna bağlı olan ekonomik performansın artırılması üzerine çalışan bireylerin bilgi dağarcıklarında, mesleki yaklaşımlarında ve düşünce biçimlerinde farklı ölçeklerde değişiklikler gerektirecektir. Bu değişikliklerin nicelik ve

niteliklerinin daha iyi belirlenmesi için endüstriyel sembiyoz ağlarının oluşum ve işleyişine yön veren teknik, politik, ekonomik, kurumsal ve bilgilendirmeyle ilgili etkenlerin irdelenmesi yararlı bir başlangıç olacaktır.

TEŞEKKÜR VE AÇIKLAMA

Bu yazının akışının ve yazım kurallarına uygunluğunun geliştirilmesine katkıda bulunan önerileri için Prof. Dr. Türker Mirata ve Yunus Arıkan'a teşekkür ederim. Alınan desteğe rağmen yapılmış olabilecek hatalar tümüyle benim sorumluluğumdur. Bu yazı ile ilgili düşünce, öneri, eleştiri ve sorularınızı murat.mirata@ituee.lu.se adresine yazarak benimle paylaşsanız sevinirim.

KAYNAKÇA

Allen, D. T. and N. Behmanesh (1994). Wastes as raw materials. The Greening of Industrial Ecosystems. B. R. Allenby and D. J. Richards. Washington D.C., National Academy Press.

Ayres, R. U. (1994). Industrial metabolism: theory and policy. The Greening of Industrial Ecosystems. B. R. Allenby and D. J. Richards. Washington D.C., National Academy Press.

Ayres, R. U. (1996). "Creating industrial ecosystems: a viable management strategy."

International Journal of Technology Management, Vol. 12, Nos 5,6, Special Issue, pp. 608-624. 12(5,6): 608-624.

Chertow, M. R. (2000). "Industrial Symbiosis: Literature and Taxonomy." Annual Review of Energy and Environment 25: 313-337.

Connelly, L. and C. P. Koshland (2001). "Exergy and industrial ecology. Part 2: A non-dimensional analysis of means to reduce resource depletion." Exergy, An International Journal 1(4): 234-255.

Côté, R. P. and E. Cohen-Rosenthal (1998). "Designing eco-industrial parks: a synthesis of some experiences." Journal of Cleaner Production 6: 181-188.

Desrochers, P. (2000). "Market processes and the closing of industrial loops - A historical reappraisal." Journal of Industrial Ecology 4(1): 29-43.

Desrochers, P. (2002). "Cities and industrial symbiosis: some historical perspectives and policy implications." Journal of industrial ecology 5(4): 29-44.

Ehrenfeld, J. R. and M. R. Chertow (2002). Industrial symbiosis: the legacy of Kalundborg. A Handbook of Industrial Ecology. R. U. Ayres and L. W. Ayres, Edward Elgar: 334-348.

Frosch, R. A. and N. E. Gallopoulos (1989). "Strategies for manufacturing." Scientific American 266(144-152).

Graedel, T. E. and B. R. Allenby. (1993). Implementing industrial ecology. Technology and society magazine.

Graedel, T. E. and B. R. Allenby. (1996). Industrial Ecology. New Jersey, Prentice Hall.

Hawken, P. (1993). The Ecology of Commerce. New York, Harper Business.

Johansson, A. (1992). Clean Technology, Lewis Publishers.

Korhonen, J. (2000). "Four ecosystem principles for an industrial ecosystem." Journal of Cleaner Production 9: 253-259.

Lowe, E. (1993). "Industrial ecology -- An organizing framework for environmental management." Total Quality Environmental Management Autumn.

Mirata, M. (2003). "Industrial Symbiosis: early experiences from a nation-wide programme in the UK. (Henüz yayınlanmamıştır)

Schlarb, M. (2001). Eco-Industrial Development: A Strategy for Building Sustainable Communities. Ithaca, NY, U.S. Economic Development Administration: 34.

Tibbs, H. (1993). Industrial Ecology - An environmental Agenda for Industry, Global Business Network: 30.

SANAYİ KAYNAKLI KİRLİLİĞİN KAYNAĞINDA ÖNLENMESİNDE YENİ BİR AÇILIM: IPPC

A. Teoman SANALAN - Çevre Mühendisi

1980'li Yıllara kadar, Avrupa Topluluklarında, Sanayi Kirliliği üzerine bir yasal düzenleme bulunmamakta idi. Ancak, asit yağmurlarından ormanların gördükleri zararlar keşfedildikten sonra, hava kirliliği ağırlıklı olmak üzere Konsey tarafından çeşitli Yönergeler yayımlanmıştır. Topluluğun 3. Çevre Eylem Programı (1983) ise "Kirlilik Kontrolü" kavramından "Kirliliğin Önlenmesi" kavramına geçişi başlatmıştır. Takip eden eylem programlarında, çevresel kavramların ağırlık kazandığı ve Topluluğun diğer plan ve yasalarıyla da tümleştiği görülmektedir. Beşinci Çevre Eylem Programının getirdiklerinden biri de IPPC Yönergесidir.

1980'li Yıllara kadar, Avrupa Topluluklarında, Sanayi Kirliliği üzerine bir yasal düzenleme bulunmamakta idi. Ancak, asit yağmurlarından ormanların gördükleri zararlar keşfedildikten sonra, hava kirliliği ağırlıklı olmak üzere Konsey tarafından çeşitli Yönergeler yayımlanmıştır. Topluluğun 3. Çevre Eylem Programı (1983) ise "Kirlilik Kontrolü" kavramından "Kirliliğin Önlenmesi" kavramına geçişi başlatmıştır. Takip eden eylem programlarında, çevresel kavramların ağırlık kazandığı ve Topluluğun diğer plan ve yasalarıyla da tümleştiği görülmektedir. Beşinci Çevre Eylem Programının getirdiklerinden biri de IPPC Yönergesidir.¹

IPPC Yönergesi (Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol-96/61/EC), Avrupa Birliği Sanayi Mevzuatının çevre açısından "kalbidir"². Yönerge, Birlikteki belli başlı sanayi kuruluşlarından kaynaklanan kirliliğin önlenmesini, bu kuruluşların yetkili kurumlardan Yönergede belirtilen ölçütler çerçevesinde izin almadan çalıştırılmamalarını sağlamayı amaçlar.³ Yönerge Roma Antlaşmasınının 130. maddesinden gücünü alarak Ortak Pazarda eşit ve serbest rekabet ortamını sağlamayı da hedeflemektedir ve kirliliğin kaynağında önlenmesini koşul olarak içeren tek yasal düzenlemedir. Birlik çerçevesinde geliştirilen bir izin sistemi ile aynı zamanda teknoloji çöplükleri de önlenebilecektir.⁴ Yani bir üye ülkede aşırı kısıtlamalarla karşılaşan Sanayicinin tesisini çevresel yaptırımların zayıf olduğu üye ülkelere kaydırarak aynı pazarda rekabet etmeyi sürdürmesi engellenecektir.

Yönerge kapsamına giren sektörler, (Yönergenin Ek-1'inde listelenmiştir) Enerji, Metal üretim ve işlemesi, Mineral sanayii, Kimya Sanayii, Atık Yönetimi ve Diğer (kağıt, tekstil, deri, gıda ve hayvancılık, v.b.) sektörlerdir. Yönerge, yeni kurula-

cak tesislerin yanında, mevcut tesislere de (2007 yılından itibaren) ve hatta var olan tesislerde yapılacak değişikliklere de uygulanmaktadır.

Yönergenin dayandığı temeller:

1. Entegre Yaklaşım:

Etkinlikten kaynaklanan kirliliğin entegre bir şekilde önlenmesi, yani, hava, su ve toprağa salımların "birlikte ele alınarak" önlenmesi, olmazsa en aza indirilmesi, atık oluşumunun ve kaynak kullanımının en aza indirilmesi, kazaların, gürültü ve titreşimin önlenmesi ve enerjinin etkin kullanımının sağlanması.

2. BAT (Best Available Techniques-Mevcut En İyi Teknikler):

Çevrenin bir bütün olarak korunmasını en etkili şekilde sağlayacak, yerel olarak elde edilebilecek ve ekonomik olarak uygulanabilecek teknolojiler ve bunların uygulanış biçimleri.

3. Bilginin Paylaşımı ve Halkın Bilgiye Erişimi: Üye Ülkelerdeki Yönergeye tabi kuruluşlar ve bunların salımları ile ilgili bilgileri her üç yılda bir Komisyona bildirilecektir. Ayrıca, üye ülkelerin vatandaşlarının, bu tesisler ve izin koşulları ile ilgili bilgilere ulaşmaları sağlanacaktır.

4. Salım Sınır Değerleri (Emission Limit Values): Tesislerden kaynaklanan kirliticilerle ilgili (Yönergenin Ek-3'ünde listelenmiştir) salım sınırları.

Sanayi Kirliliğinin önlenmesine farklı bir yaklaşım getiren IPPC Yönergesi, kapsama giren tesislerin, entegre bir çevre izni almasını şart koşar. Mümkünse tek bir entegre izin, olmuyorsa koordine çevre izinleri sağlanması, aynı zamanda izin süreçlerinde oluşan bürokratik engelleri de en aza indirmeyi amaçlar. Bu açıdan Yönerge, kirliticilerin kaynağında önlenmesi ilkesinin somutlaşması olarak nitelenebilir.

Yönergenin üretim teknolojileri açısından en önemli ayağı BAT kavramıdır-ki üzerinde en fazla tartışma olan öge de budur. BAT, hem Yönerge kapsamına giren sektörlerde uygulanan "üretim teknolojileri" ve bunların uygulanış biçimleri, hem de kirlilik önleme teknolojileri ve yine bunların uygulanış biçimlerini içerir.

En İyi (Best) ifadesi, "çevrenin bir bütün olarak yüksek düzeyde korunmasını içerir. Bu yüksek düzeyin ne olacağı ise, Topluluk politikaları ile belirlenecektir.

Mevcut (Available) ifadesi ise teknolojik ve bilimsel gelişmelerin geldiği son noktayı betimlemenin yanında, yerel olarak elde edilebilirliği ve ekonomik olarak uygulanabilirliği de belirtmektedir.⁵

Teknikler, teknolojileri olduğu kadar, onların uygulanış biçimlerini, tesislerin çalışma koşullarını, çevre yönetimi kriterlerini,

¹ EC. "Directive 96/61/EC on Integrated Pollution Prevention Control", Official Journal L 257, 10/10/1996 p.0026-0040

² Christian Hey and Karola Taschner, ed; "A critical evaluation of available European Legislation on Industry and the Environment", EEB INDUSTRY HANDBOOK, Aralık 1998.

³ European Commission, "The IPPC Directive". <http://europa.eu.int/comm/environment/ippc/>

⁴ Sanalan, A.Teoman; "Integrated Pollution Prevention and Control. A New Era in European Pollution Control. Analysis through Technical and Economical Aspects", A.Ü. ATAUM, Ankara 2002, s. 5.

⁵ European Commission, "The IPPC Directive". <http://europa.eu.int/comm/environment/ippc/>

yordam ve işlemleri de kapsamaktadır.

BAT ilkesinin, Yönerge kapsamındaki var olan tesislerde oluşacak ekonomik tehlikeler de düşünülerek, bu tesislerde uygulanması için 11 yıllık bir geçiş süresi öngörülmüştür. Buna göre bu tesisler 2010 yılından itibaren Mevcut En İyi Teknikleri uygulayacaklardır. Ancak bu konudaki tartışmaların, BAT kavramının uygulanması ve yaptırımı konusunu da değiştirebileceği düşünülebilir. Örneğin **BATNEEC** (Best Available Techniques Not Enatiling Excessive Costs-Aşırı Maliyet Yüklemeyen Mevcut En İyi Teknikler) kavramı, İngiltere kaynaklı olarak ortaya atılmıştır. Hollanda uygulamasında ise, BAT'tan ziyade ulaşılmak istenen çevre standartları ve ekonomik zorlamalar göz önüne alınarak **ALARA** (As Long As Reasonably Achievable-Makul Olarak Erişilebildiği Kadarıyla) gündeme gelmiştir. Ancak bu tartışmaların ötesinde, gerçekleştirilen araştırmalar ve hazırlanan sektörel raporlar BAT uygulamalarının tesislere uzun vadede kazanç sağlayacağını göstermektedir.⁶

BAT uygulamalarında izin otoritelerine yardımcı olmak amacıyla Komisyon, İspanya'nın Sevilla kentinde bulunan Avrupa IPPC Bürosunu görevlendirmiştir. Büro, BAT Referans Belgelerinin (BREF) hazırlanmasını sağlamaktadır. Büronun hazırladığı taslaklar, tüm ilgili tarafların temsilcilerinden oluşan Bilgi Değişim Forumu ve Teknik Çalışma Gruplarında ele alınır. BREFler hazırlanırken, sektörde kullanılmakta olan üretim teknolojileri, kirlilik önleme teknolojileri, teknolojik gelişmeler incelenir ve çevresel performans açısından değerlendirmeye alınır. Bu şekilde sonuçlanan belge, Komisyona sunulur. Belgeyi yayımlama yetkisi Avrupa Komisyonundadır⁷. Bugüne dek Komisyonca yayımlanmış belge sayısı on ikidir. İzin verecek olan makamlar, bu belgeleri



referans olarak kullanmakla birlikte, bölgenin coğrafi özellikleri ve yerel çevre koşullarını da göz önüne alacaklardır. Ancak belgelerin yaptırım gücü üzerine tartışmalar henüz bitmemiştir ve Birlik genelinde uygulanacak olan ve Yönergelerde belirtilen, Salım Sınır Değerleri de (Emission Limit Values) unutulmamalıdır. Bu değerler de BAT göz önüne alınarak belirlenmektedir.

Sanayi temsilcileri BAT'ın nicel değerlere işaret etmek yerine

teknolojilerin nitel tanımlarından oluşmasını istemektedirler. Buna karşın özellikle Sivil Toplum Örgütleri BAT'ın kesin Sınır Değerleri göstermesini ve izin veren makam tarafından temel alınmasını istemektedirler.

Bu arada geleceğe yönelik çalışmalar içerisinde emisyon ticareti de vardır. Deneme çalışmaları ve araştırmalar göstermiştir ki esneklik mekanizmalarından olan Emisyon Ticareti, BAT uygulamalarına ters düşmektedir.⁸ Bazı AB Ülkelerinde Kükürt konusunda vergi uygulaması vardır ve burada emisyon ticareti öngörülmektedir, ancak sera gazları için AB genelinde emisyon ticareti sistemi düşünülmektedir.

Bilginin Topluma Sunulması: İzinlerle ilgili bilgiler, yani izin başvuruları, başvuru bilgileri, izin koşulları ve içerikleri, ölçüm sonuçları topluma sunulmalı ve insanların bu konuda, izin verilmeden önce yorumda bulunma olanakları olmalıdır.⁹

IPPC VE TÜRKİYE

Türkiye Cumhuriyeti, AB Adaylık sürecinde gerçekleştirmesi gereken Mevzuat Uyumu çerçevesinde IPPC Yönergesini de benimsemek ve uygulamak durumundadır. Ancak IPPC'nin kendine özgü yapısı ve Türkiye'deki kurumsal yapı bu çalışmayı güçleştirmektedir. Diğer birçok Yönergenin aksine IPPC bir mevzuat çalışması ile değil, kurumsal yapılanma ve sistem oluşturma ile uygulanabilecektir. Bu özelliği ile IPPC Yönergesi diğer Topluluk Hukukundan ayrılmaktadır. Ancak ilgili bazı Yönergelerin uygulanması ve anlaşılması, IPPC'nin uygulanması ve anlaşılması ile mümkün olmaktadır. Diğer çevre mevzuatında olduğu gibi, IPPC Yönergesinin de uygulanmasından Çevre ve Orman Bakanlığı sorumludur. Ulusal Programa göre Yönerge orta vadede öngörülmesine karşın, çalışmalar diğer mev-

⁶ David Hitchens, et al., "The Impact of Best Available Techniques (BAT) on the Competitiveness of European Industry", European Commission Joint Research Center, Report EUR 20133 EN, Kasım 2001.

⁷ European IPPC Bureau, <http://eippcb.jrc.es/>

⁸ Adrian Smith and Steve Sorrell, "Interaction between environmental policy instruments: carbon emissions trading and Integrated Pollution. Prevention and Control", International Journal of Environment and Pollution, 2001, Vol.15, No.1, s.23-41

⁹ IPPC Estonia, "About IPPC", <http://www.envir.ee/ippc/english/aboutippc.htm>

zuatla eş zamanlı olarak başlatılmıştır. Bunun nedeni Yönergenin getirdiği özel koşullardır.

IPPC Yönergesi kapsamında bugüne dek:

1. Yönergenin çevirisi yapılmıştır.
2. Konuyla ilgili olarak, Avrupa Komisyonu ve Avrupa IPPC Bürosu ile iletişim kurularak güçlendirilmiştir.
3. Yönergenin anlaşılması ve uygulanması için Hollanda'nın MATRA ve PSO teknik yardım programlarından destek alan bir Proje başlatılmıştır. Proje kapsamında Türkiye'deki ilgili taraflarda IPPC bilinci oluşması sağlanacak ve kurumsal çalışmalar sonucunda uygulama takvimi netleşecektir.
4. BAT kavramı üzerine çalışmalar başlatılmış, yayımlanan BREFler Türkiye'deki ilgili tarafların, özellikle sanayi sektörlerinin ve sektörel birliklerin görüşlerine sunulmuş ve görüşler alınmıştır.

Uygulama Konusunda Karşılaşılan Sorunlar:

1. Entegre iznin ve bütüncül bir çevre korumasının sağlanması konusunda kurumsal yetki karmaşası: Yönerge, entegre-tek izin öngörmekte ancak Ülkemizde yetkiler dağınık ve karmaşık olduğundan izin ve denetim yordamlarında ikilemeler, tekrarlar ve tıkanmalar oluşmakta, çevrenin korunması ise bu ortamda sağlanamamaktadır. Ana çalışma alanı çevre olmayan kurumların çalışmaları ve yasalarında gerekli güncellemeler gerçekleştirilemediğinden dolayı yetkisel açmazlar ortaya çıkmıştır. İzin yordamlarındaki karmaşıklık, çevresel maliyetleri artırmakta ve serbest rekabet ortamına ters düşmektedir.
2. Ülkemizin içinde bulunduğu ekonomik durum, BAT kavramına uyumu güçleştirmektedir.
3. Ülkemizdeki ilgili taraflar, IPPC kapsamındaki konularla geç tanışmıştır ve özellikle BAT konusunda geniş bir katılım sağlanamamıştır. Sektörlerin, sivil toplum kuruluşları ve Araştırma

Kurumlarının konudan haberdar olması ve çalışmalara katılması için gayretler sürmektedir ancak sektörler özelinde BAT çalışmaları başlatılmamıştır. Ancak yürütülmekte olan Proje sayesinde büyük ilerleme kaydedilmiş ve gerek kurumsal gerek sektörel alanda güçlü bir iletişim başlatılmıştır.

Öneriler:

1. Çevre alanında kurumsal yetkilerin açıklığa kavuşturulması

2. "IPPC Ruhunun" Türkiye'de anlaşılmasının sağlanması,
3. İzin ve denetim yapılarının etkin ve hızlı çalışmasının sağlanması, bu sayede dengesiz ve adaletsiz uygulamaların önlenmesi,
4. BAT konusunda BREFler özelinde çalışacak teknik çalışma grupları oluşturulması ve Avrupa Komisyonunun yürüttüğü çalışmalara daha etkin katılımın sağlanması,
5. Çevresel yatırımların maliyetlerinin içselleştirilmesini sağlayacak uygulamaların geliştirilmesi.

IPPC kirlilik önlenmesine yeni bir bakış açısı getirmiştir ve etkin uygulama sağlanırsa, ilgili tüm tarafların yarar sağlayacakları bir düzenleme olarak ortaya çıkmaktadır. Böylece yaygınlaşmakta olan "gönüllü katılım" ilkesi ile daha etkin bir kirlilik önleme ve sürdürülebilir kalkınma sağlanacaktır.

TÜRKİYE'DE BİR BAT ÇALIŞMASI ÖRNEĞİ: PETKİM

Avrupa Komisyonu tarafından ilk etapta yayımlanan BAT Referans Belgelerinden biri de Klor Alkali Sanayii BREF'idir. Bu BREF'te, Klor üretiminde kullanılan teknikler çevresel etkileri açısından irdelenmiş ve cıvalı hücre yönteminin çevresel açıdan uygun bir teknik olmadığı, zar hücre yönteminin ise aynı açıdan, BAT olduğu belirtilmiştir. Avrupa Kimya Üreticileri Birliğinin etkin bir üyesi olan ve çalışmaları yakından takip eden Türkiye Kimya Sanayicileri Derneğinin de katkısı ile PETKİM-Petrokimya Holding Aliğa Tesislerinde bulunan Klor-alkali Fabrikasında bir teknoloji değişikliğine gidilmiş ve cıvalı hücre yöntemi terk edilerek Zar Hücre Yöntemine geçilmiştir. Tesiste gerçekleştirilen 40 Milyon dolarlık yatırımın, düşen enerji harcaması, artan ürün kalitesi ve düşen arıtım maliyetleri dolayısıyla edineceği kar ile geri ödemesi 2.6 yıl olarak hesaplandığı bildirilmiştir. Böylece tesis çevresel yükü azaltırken ekonomik olarak da karlı çıkmıştır. Diğer bir deyişle BAT uyumu bu tesise ekonomik girdi sağlamıştır.

ÇEVREYE DUYARLI İŞLETMECİLİK ve TÜRK SANAYİNDE ÇEVRE YÖNETİM SİSTEMİ UYGULAMALARI

Deniz KÜLAHLIOĞLU, Çevre Y. Mühendisi

***E**kolojik dengeyi tehdit etmekte olan çevresel problemler her geçen gün hızla artmaktadır. Ülkelerin rekabet ortamında sanayileşme çabaları, nüfus artışı ile kentleşme süreçleri ve bunlar gerçekleşirken çevre olgusuna gereken önemin verilmemesi, ekolojik dengenin bozulmasına ve çevre kirliliğine sebep olmaktadır.*

Ekolojik dengeyi tehdit etmekte olan çevresel problemler her geçen gün hızla artmaktadır. Ülkelerin rekabet ortamında sanayileşme çabaları, nüfus artışı ile kentleşme süreçleri ve bunlar gerçekleşirken çevre olgusuna gereken önemin verilmesi, ekolojik dengenin bozulmasına ve çevre kirliliğine sebep olmaktadır.

Çevre kirliliğinin canlıların yaşamını tehdit edecek boyutlara ulaşması, çevre konusunun dünyanın hemen her yerinde gündemin ilk maddeleri arasında yer almasına sebep olmuştur. Üretim ve tüketim faaliyetlerinin çevre üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak, tüm dünya ulusları için önemli bir görevdir. Bu görevi yerine getirebilmek için çevre politikalarında gerekli değişiklikleri yapmak ve toplumların çevre konusundaki bilincini artırmak gerekmektedir.

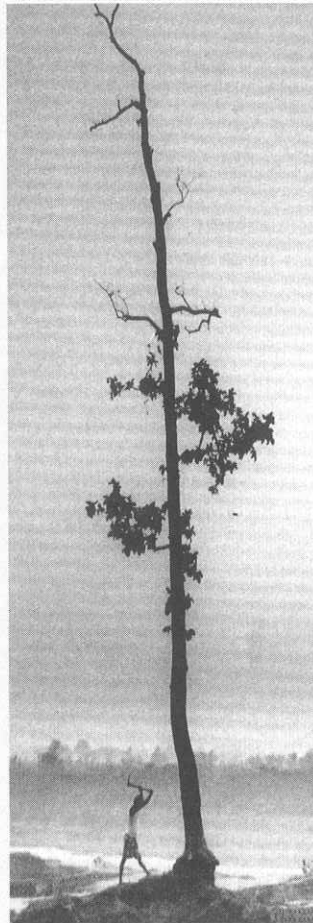
1987 yılında Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından ortaya atılan sürdürülebilir kalkınma kavramı, gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmelerini tehlikeye sokmaksızın bu günkü nesillerin ihtiyaçlarını karşılayabilen kalkınma olarak tanımlanmaktadır. Bu yaklaşımla, doğal kaynaklar verimli kullanılarak, atıklar azaltılarak, kaynakların tekrar kullanımı sağlanarak gelecek nesillerin ihtiyaçlarına cevap verilecek ve çevrenin sürekli korunması sağlanmış olacaktır.

Sürdürülebilir gelişme kavramı, çevrenin korunmasında en önemli taraflardan biri olan sanayi sektörü için, çevre bilincinin hızla geliştiği, çevreyi korumakla ilgili amaçların uluslararası ve ulusal düzeylerde her geçen gün önem kazandığı bir ortamda, önemli konuların başında gelmektedir.

Toplumsal sorumluluğun bir unsuru olarak çevreye duyarlı yaklaşımlar benimseyen işletme sayısı her geçen gün artmaktadır. Tüketicilerin çevre bilincinin artması, çevreyle ilgili yasal yaptırımların yoğunlaşması ve çevreye duyarlı olmanın maliyetleri düşürüp kârlılığı artırarak rekabet avantajı sağlar hale gelmesi, işletmelerin ekolojik çevre konusundaki bakış açılarını değiştirmektedir.

İşletmelerin, çevreye karşı yaklaşımlarının değişmesinin kaynağında, başarılı çevre stratejilerinin daha yüksek kalite, maliyetlerde azalma, toplumda iyi bir imaj

ve yeni pazarlara girme gibi rekabet avantajları sağlayacağına farkına varmaları yatmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda çalışmak ve rekabet avantajına sahip olabilmek için işletmeler, çevresel performanslarını iyileştirecek ve sosyal paydaşlar tarafından kendilerine yöneltilen çevreyle ilgili talepleri karşılayacak etkin stratejiler geliştirmek durumundadırlar.



Dünyada ve Türkiye'de giderek artan sayıda işletme, çevre yönetim sistemlerini oluşturmakta ve çevreyle ilgili faaliyetlerini sistematik hale getirmektedirler. Bu kapsamda işletmeler, çevre politikalarını belirlemekte, çevre boyutlarını ve etkilerini tespit etmekte, çevre amaç ve hedeflerini ortaya koyarak çevre yönetim programlarını oluşturmakta, oluşturulan çevre yönetim sisteminin gereklerini yerine getirerek sürekliliği ve iyileşmeyi sağlamaktadırlar.

Çevreyi önemli önceliklerden biri olarak ele alan işletmeler, çevre yönetim sistemlerine paralel olarak, fonksiyonel alanlarda da çevre dostu uygulamalar ortaya koymaktadırlar. Çevreye duyarlı üretim stratejileri kapsamında, kullanılan kaynak miktarının ve atıkların azaltılması ile geri kazanılması çabaları ve temiz teknolojilerin kullanımı ön plana çıkmaktadır. Ürün tasarımında ve satın alma fonksiyonunda da çevreye duyarlı yaklaşımlar söz konusu olmaktadır.

Türk işletmelerinin çevreye duyarlılık derecesini belirleyebilmek üzere, Dr. Esra NEMLİ'nin "Çevreye Duyarlı İşletmecilik ve Türk Sanayinde Çevre Yönetim Sistemi Uygulamaları" konulu doktora tezi kapsamında yürütülmüş olan alan araştırması sonucunda elde edilen veriler aşağıya aktarılmıştır (araştırmanın kapsamını oluşturan 68 sanayi kuruluşuna gönderilen anketlerden 36 adedi geri dönmüş, %52'lik bir geri dönüş oranını ifade eden bu sayı, Türk sanayindeki ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi uygulamalarına ilişkin genel bir fikir vermesi bakımından yeterli görülmüştür):

- Türk kuruluşlarının ekolojik çevrenin korunması bilincinin gelişiminde alınan eğitimlerin, bağlı bulunulan holdingin sağlık-güvenlik-çevre politikasının ve toplam kalite felsefesinin etkileri görülmektedir. ISO 14001 Belgelendirme süreci bütün kuruluşlarda ortak özellikler taşımakta ve ortalama 7-12 ay sürmektedir. Bu kuruluşların %50'si ISO 14001 Belgesini Türk Standartları Enstitüsü'nden (TSE) almışlardır.
- ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Sertifikası alınmasını etkileyen faktörler arasında, ekolojik çevrenin korunması

hedefinin ve çevreyle ilgili çalışmalarını sistematik hale getirme isteğinin genel olarak ön plana çıktığı görülmektedir. Araştırmaya katılan kuruluşların yarıdan fazlası (%52.78), bağlı oldukları holdingin kendilerini çevre yönetim sistemlerini oluşturmaları konusunda teşvik ettiğini belirtmektedirler.

- Kuruluşların %53'ünde çevre yönetim sisteminin kuruluş ve işleyişi ağırlıklı olarak Kalite Güvence Bölümü'nün sorumluluğunda bulunmakta, bunu İş Güvenliği, Sağlık ve Çevre Bölümü izlemektedir.
- Çevre yönetim sisteminin oluşturulmasında kuruluşların hepsi, şirket dışından eğitim hizmeti almışlardır. Eğitim kaynaklarında ilk sırayı belgelendirme yapan özel kuruluşlar almakta, bunu Türk Standartları Enstitüsü, Kalite Derneği ve Milli Prodüktivite Merkezi gibi kurumların eğitimleri izlemektedir. En fazla alınan eğitimler, ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi temel eğitimi ile çevre denetçisi eğitimi konularını kapsamaktadır. Çevre yönetim sisteminin etkinliğini artıran en önemli unsur üst yönetimin desteği olarak ortaya çıkmaktadır.
- Çevre dostu tasarım ve üretim kapsamında, kuruluşların %91'i, üretimde kullanılan enerji miktarını ve atıkları azaltmak konusunda alınan önlemleri vurgulamaktadır.
- Çevre dostu pazarlama stratejilerinin rekabet avantajı sağladığı konusu kuruluşların yaklaşık %70'i katılmaktadır. Rekabet avantajı unsurları arasında en fazla dikkati çekenler ise, şirketin toplumda imajının iyileşmesi, müşteri tatmininin artması ve ürün-hizmet kalitesinin artması olmaktadır.
- Araştırma kapsamındaki kuruluşların %61'i, ISO 14001 Belgelendirmesinin iş sonuçlarına en önemli etkisinin üretim maliyetlerinde elde edilen azalma olduğunu belirtmişlerdir. Bütçelerinde çevre yönetimi için belirli bir pay ayıran ve muhasebe sistemlerinde çevreyle ilgili maliyetleri izleyen kuruluşlar ise %80 oranındadır.
- Çevre yönetim sisteminin kuruluş ve işleyişinde tepe yönetimin desteğinin

çok önemli olduğu bütün kuruluşlarca vurgulanmakta, çalışanları motive etmek üzere yararlanılan araçlar arasında eğitim; ağaç dikme günleri, piknik, sohbet, yarışma vb. uygulamalar; çevre panoları ve ödüllendirme ön plana çıkmaktadır.

- Tedarikçilerin ISO 14001 Sertifikası almaları teşvik edilmekte ve bu konuda destek verilmektedir. Topluma karşı sorumlulukların yerine getirilmesi için yararlanılan unsurlar arasında en fazla vurgulananlar, ağaç dikme kampanyaları, çalışma ortamlarının iyileşmesi ve kuruluş dışında çevre bilincinin oluşturulmasıyla ilgili toplantı/seminer vb. düzenlenmesi olmaktadır.
- Toplam kalite ile çevre yönetimi kuruluşlarca birbirini tamamlayan çok önemli iki unsur olarak nitelendirilmektedir. Kuruluşların biri hariç, hepsinde ISO 9001 veya ISO 9002 Belgesi vardır. Önce kalite güvence sistemini, daha sonra çevre yönetim sistemini oluşturmuş kuruluşlar %78 oranındadır.
- Kuruluşların %64'ü işçi sağlığı-iş güven-

liği sisteminin oluşturulması çalışmalarının sürmekte olduğunu belirtmekte; işçi sağlığı-iş güvenliği sisteminin çevre yönetim sistemi ile ortak belgelendirilmesi yönünde bir eğilim kuruluşların %14'ünde görülmektedir.

- ISO 14001 Belgelendirmesinin kuruluşlara olumlu katkıları; atıkların azaltılması, geri kazanım oranının artması, çalışanlarda çevre bilincinin yaygınlaşması ve çevreyle ilgili faaliyetlerin sistematik hale gelmesi noktalarında yoğunlaşmaktadır.
- Belgelendirmenin olumsuz yönleri arasında, dokümantasyona fazla zaman ayrılması, bürokrasi ve kırtasiye maliyetleri belirtilmektedir.
- Kuruluşlar kendilerini çevre yönetim sistemlerini oluşturmuş diğer kuruluşlardan farklı kılan özellik olarak, sektörlerinde belge alan ilk firma olduklarını belirtmektedirler. Çevre alanındaki başarılı uygulamalarla alınan ödüller arasında ise, İstanbul Sanayi Odası (İSO), Çevre Teknolojisi Uygulayıcıları Derneği (ÇEVRETED) ve Kocaeli Sanayi Odası (KSO) ödülleri dikkat çekmektedir.

Günümüzde, çevre koruma ve sürdürülebilir gelişme kavramları, sanayi için önemli konuların başında gelmektedir. Sanayi bu kavramları öncelikleri arasında kabul etmek, politika ve programlarını buna göre biçimlendirmek ve uygulamalarında çevreye duyarlı olmak durumundadır. İşletmeler, çevre faktörünü, faaliyetleri ile ilgili alacakları her türlü kararda göz önünde bulundurmalı, çevre politikalarını diğer şirket politikaları ile entegre hale getirmelidirler. İşletmelerde, çevre dostu üretim proseslerinin kullanılması ve çevre yönetim sistemlerinin işler hale getirilmesi, hem çevrenin korunmasını, hem de bu işletmelerin kısa ve uzun vadeli kazanımlar elde etmesini sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu, Ortak Geleceğimiz, Ankara: Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını, 1987.
- NEMLİ, Esra, Çevreye Duyarlı İşletmecilik ve Türk Sanayinde Çevre Yönetim Sistemi Uygulamaları, İstanbul: İstanbul Sanayi Odası Yayını, 2000.
- İstanbul Sanayi Odası, 2002. KOBİ'ler İçin Çevre Yönetim Sistemi Rehberi, İstanbul.

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİKTE İŞLETMELERİN ROLÜ

Yrd. Doç. Dr. ESRA NEMLİ - İstanbul Üniversitesi, Siyasal Bilgiler Fakültesi, İşletme Anabilim Dalı
Türkiye Kalite Derneği (KalDer) Çevre Uzmanlık Grubu Üyesi

Küresel ısınma, ozon tabakasının incelmesi, doğal kaynakların tükenmesi, biyolojik çeşitliliğin azalması gibi çevre sorunları, gittikçe artan bir hızla Dünyayı tehdit eder hale gelmektedir. Bütün bu çevre sorunlarının temelinde ekonomi ve çevre arasındaki dengesizlik yatmaktadır. Sanayileşme yoluyla ekonomik büyüme, daha fazla üretmek ve daha fazla tüketmek anlamına geldiğinden, doğadan daha fazla hammadde alınması ve daha fazla atık üretilmesi sonucu ortaya çıkmaktadır. Çevre sorunlarının ciddi boyutları, bu konuda acil önlemler alınmasını ve uluslar arasında işbirliği yapılmasını gerektirmektedir.

Küresel ısınma, ozon tabakasının incelmeye, doğal kaynakların tükenmesi, biyolojik çeşitliliğin azalması gibi çevre sorunları, gittikçe artan bir hızla Dünyayı tehdit eder hale gelmektedir. Bütün bu çevre sorunlarının temelinde ekonomi ve çevre arasındaki dengesizlik yatmaktadır. Sanayileşme yoluyla ekonomik büyüme, daha fazla üretmek ve daha fazla tüketmek anlamına geldiğinden, doğadan daha fazla hammadde alınması ve daha fazla atık üretilmesi sonucu ortaya çıkmaktadır. Çevre sorunlarının ciddi boyutları, bu konuda acil önlemler alınmasını ve uluslar arasında işbirliği yapılmasını gerektirmektedir.

Bu alandaki uluslararası işbirliğinin en önemli örneği Sürdürülebilir Kalkınma Yaklaşımıdır. Sürdürülebilir kalkınma 1972 Stockholm Zirvesinden beri yaklaşık 30 yıldır Dünya gündeminde önemini korumaya devam etmektedir. Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun 1987 yılında yayınladığı Ortak Geleceğimiz



Raporu'nda sürdürülebilir kalkınma kavramı, "gelecek kuşakların kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmelerini tehlikeye sokmaksızın bugünkü kuşakların ihtiyaçlarını karşılayabilen kalkınma" olarak tanımlanmaktadır.¹ Sürdürülebilir kalkınma sadece çevre korumanın ön plana çıktığı bir kalkınma anlayışını ifade etmemekte, kalkınmaya ilişkin bütün ekonomik, finansal, ticari, tarımsal ve endüstriyel politikaların, büyümeyle ekonomik, sosyal ve çevresel açılardan sürdürülebilir kılmak amacıyla uyumlaştırıldığı bir süreç olmaktadır. Sürdürülebilir sözcüğü ilk bakışta kalkınmayı nitelendirir gibi görünse de kaynakların, ekosistemlerin ve hatta kültürlerin sürdürülebilirliği kastedilmektedir. Dolayısıyla sadece ekonomik anlamda kalkınma değil, sürdürülebilir toplumsal gelişme hedeflenmektedir.

Sürdürülebilir kalkınmanın üzerinde fikir birliğine varılmış kesin bir tanımının bulunmaması, sürdürülebilir kalkınmanın nasıl ölçüleceği ve soyuttan somuta yani teoriden pratiğe nasıl aktarılacağı konusunu gündeme getirmektedir. Bu

alandaki geliştirilen Sürdürülebilir Kalkınma Göstergeleri sürdürülebilirlik konusunda ne kadar ilerleme kaydedildiğini, hedeflere ne ölçüde ulaşıldığını ülkeler düzeyinde ölçmeye çalışan göstergelerdir. Çevresel, ekonomik ve sosyal yönlerden sürdürülebilir gelişmeyi sağlama yolunda karar alma sürecine yardımcı olan önemli araçlardır.

ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK ENDEKSİ

Sürdürülebilirliğin çevre boyutunu ölçmek üzere yapılan uluslararası çalışmalardan biri, Çevresel Sürdürülebilirlik Endeksi (Environmental Sustainability Index-ESI) dir. Bu endeks 142 dünya ülkesi için geliştirilen ve çevresel sürdürülebilirlik alanındaki ilerlemeleri ölçmeyi hedefleyen bir araçtır. Dünya Ekonomik Forumu'nun "Geleceğin Küresel Liderleri Çevre Çalışma Grubu", Columbia Üniversitesi Yerbilimi Bilgi Merkezi ve Yale Üniversitesi Çevre Hukuku ve Politikası Merkezi'nin ortak çalışmaları ile hazırlanmaktadır. Ulusal düzeyde ülkelerin çevresel sürdürülebilirlik konusundaki performanslarını ölçmeyi ve karşılaştırmalar yapmayı hedeflemektedir.²

Çevresel Sürdürülebilirlik Endeksi beş ana değişkeni ölçmeye çalışmaktadır. Bunlar:

- Çevre sistemleri
- Çevre sorunları
- İnsanların çevresel risklerinden korunması
- Çevresel risklere karşı toplumsal ve kurumsal mücadele kapasitesi
- Küresel ortak problemlerde ülkenin söz sahipliğidir.

Çevresel Sürdürülebilirlik Endeksi bugüne kadar 2001 ve 2002 yılları için hazırlanmıştır. Ülkemiz bu sıralamada 2001 yılında 70., 2002 yılında ise 62. sırada yer almıştır. 2002 yılında ilk beş sırayı, Finlandiya, Norveç, İsveç, Kanada ve İsviçre paylaşmışlardır. Amerika Birleşik Devletler, sıralamada 45., İngiltere ise 91. olmuştur.

¹ DÜNYA ÇEVRE VE KALKINMA KOMİSYONU, Ortak Geleceğimiz, Ankara: Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını, 1987, s.71.

² <http://www.ciesin.columbia.edu/indicators/ESI>, Erişim Tarihi: 25.03.2003

ÇEVRESEL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİKTE İŞLETMELERİN ROLÜ

Sürdürülebilirlik çok boyutlu bir yaklaşım olduğundan bu alanda sadece uluslararası girişimler yeterli olmamakta, devletler ve hükümetler yanında, sivil toplum kuruluşlarına, işletmelere ve bireylere düşen önemli görevler bulunmaktadır. İş dünyasına baktığımızda, işletmeler için çevrenin sosyal ve stratejik önemi gittikçe arttığı görülmektedir. ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Sertifikası, şirketin çevre konusundaki sorumluluğunu ifade etmenin bir aracı olarak görüldüğünden, ISO 14001 belgeli kuruluş sayısı artmaktadır. Ülkemizde de, bu açıdan bakıldığında, çevre yönetim sistemleri için ISO 14001 ve EMAS gibi belgeler almış kuruluşların sayısındaki artış, sürdürülebilir kalkınma ilkelerini üretimlerine yansıtan kuruluş sayısındaki artışla eşanlamlıdır. Ülkemizde son 10 yıl içerisinde toplam 116 sanayi kuruluşu ISO 14001 belgesi almıştır. Başka bir deyişle, bu firmalar kendi alanlarında başarılı olmak için çevreyi iş stratejilerine ve uzun dönemli planlarına her gün artan bir biçimde entegre etmişlerdir.³

Çevreyi önemli önceliklerden biri olarak ele alan işletmeler, çevre yönetim sistemlerini oluşturmakta ve özellikle üretim süreçlerinin çevreye daha az zarar vermesi için çaba harcamaktadırlar. Çevreye duyarlı üretim veya temiz üretim, "tehlikeli atıkları minimize eden veya tamamen ortadan kaldıran üretim süreçleri ve teknolojilerinin, planlanması, geliştirilmesi ve uygulanması çabaları"nı kapsamaktadır.⁴ Çevreye duyarlı üretimin en önemli amacı, geri dönüştürülebilir, yeniden üretilebilir ya da yeniden kullanılabilir ürünler ortaya koymaktır. Çevreye duyarlı üretim



kapsamında çevre dostu teknolojilerin kullanımı ön plana çıkmaktadır. "Çevreye duyarlı teknolojiler, çevreyi koruyan, daha az kirleten, tüm kaynakları daha sürdürülebilir şekilde kullanan, atıkları daha yüksek oranlarda yeniden dönüştürebilen ve daha kabul edilebilir şekilde bertaraf eden teknolojilerdir."⁵

İşletmeler, mal ve hizmetlerin tasarımı, üretimi, dağıtımı, atıkların bertaraf edilmesi konularında önemli kararlar verdiklerinden, sürdürülebilir kalkınmaya giden süreçte önemli bir role sahiptirler. Hammaddelerin, enerjinin, endüstriyel malların tüketicisi konumundadırlar. Dolayısıyla sürdürülebilirliğe geçişte önemli katkılar sağlayabilirler.

İŞLETMELER DÜZEYİNDE ÇEVRE PERFORMANSI GÖSTERGELERİ

İş dünyası için sürdürülebilirlik göstergeleri geliştirme çabaları her geçen gün artmaktadır. Dünyada çeşitli organizasyonlar, şirketlerin çevresel, sosyal ve ekonomik performanslarını değerlendirme konusunda çalışmalar yapmaktadırlar. İşletmeler düzeyinde geliştirilen sürdürülebilirlik göstergeleri, şu soruya cevap aramaktadır:

"Bir şirketin çevresel, sosyal ve ekonomik açılarından sürdürülebilirliğe yaklaştığı veya uzaklaştığı nasıl belirlenebilir?"

İşletmeler düzeyinde sürdürülebilirliği ölçmeyi hedefleyen girişimlerden bazıları şunlardır:⁶

- Uluslararası Standartlar Örgütü'nün ISO 14031: Çevre Yönetimi - Çevre Performansı Değerleme Standardı 1999 yılından beri yürürlükte ve çevreye ilgili 100'den fazla göstergeye yer vermektedir.

³ T.C. ÇEVRE BAKANLIĞI ve UNDP, Sürdürülebilir Kalkınma Ulusal Raporu 2002, Editörler: Gürel TÜZÜN, Sibel SEZER, Ankara: Aralık 2002, s.159.

⁴ Joseph SARKIS, Abdul RASHEED, "Greening The Manufacturing Function", Business Horizons, Vol 38, No:5, September-October 1995, s.17.

⁵ TÜBA-TÜBİTAK-TTGv Bilim-Teknoloji-Sanayi Tartışmaları Platformu, Çevreye Karşı Duyarlı Teknolojiler Alanına Yönelik Politikalar Çalışma Grubu Raporu, Ankara, Mart 1996, s. 5.

⁶ Vesela VELEVA, Michael ELLENBEKER, "A Proposal For Measuring Business Sustainability", Greener Management International, Autumn 2000, Issue 31, s. 102.

- Global Reporting Initiative (GRI), 1997 yılında kuruluşların kendi faaliyetlerinin, ürün ve hizmetlerinin, ekonomik, çevresel ve sosyal boyutlarını rapor haline getirebilmeleri için Sürdürülebilirlik Raporlama Rehberini oluşturdu.
- Sürdürülebilir Kalkınma Dünya İş Konseyi (WBCSD), eko-verimlilik ölçütleri geliştirmek üzere 1999 yılında bir çalışma başlattı.
- Dow Jones Sürdürülebilirlik Grubu, Dow Jones Sürdürülebilirlik Endeksinin geliştirdi. Bu endeks yatırımcılara ve finansal analistlere şirketleri sürdürülebilirlik performanslarına göre değerleyebilecekleri yeni bir araç sunmaktadır.

Yukarıda bahsedilen girişimlerden en kapsamlısı Küresel Raporlama Rehberidir. Rehberi oluşturan "Global Reporting Initiative" adlı organizasyon, 1997 yılında CERES Prensipleri ile de tanınan Coalition For Environmentally Responsible Economies tarafından kurulmuş, 2002 yılında bağımsız bir kurum haline gelmiştir. Bir-

leşmiş Milletler Çevre Programı ile işbirliği içinde çalışmaktadır. Bu rehber, şirket çapında çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik ile ilgili faaliyet ve sonuçların raporlanabilmesi için bir çerçeve sunmaktadır. Rehber ilk kez 1999 yılında yayınlanmış, ikinci ve gözden geçirilmiş versiyonu da 2000 yılında yayınlanmıştır. Temmuz 2003 itibarıyla 28 ülkede 292 şirket bu rehberle göre sürdürülebilirlik raporları hazırlamaktadır.⁷

Küresel Raporlama Rehberi kapsamında performans göstergeleri üç boyutta incelenmektedir:⁸

• Ekonomik performans göstergeleri:

Sürdürülebilirliğin ekonomik boyutu, bir kuruluşun paydaşlarının ekonomik statülerinde oluşturduğu değişiklikler ile yerel, ulusal ve küresel ekonomik sistemde yarattığı etkilerle ilişkilidir.

• Sosyal Performans Göstergeleri:

Sürdürülebilirliğin sosyal boyutu, kuruluşun içinde bulunduğu sosyal sistem üzerindeki etkileri ile ilgilidir.

• Çevre Performansı Göstergeleri:⁹

Sürdürülebilirliğin çevresel boyutu, kuruluşun ekosistemler, toprak, hava ve su gibi canlı ve cansız doğal sistemler üzerindeki etkilerini ele almaktadır.

Çevre Performansı Göstergeleri

- Malzeme
- Enerji
- Su
- Biyolojik çeşitlilik
- Emisyonlar, kayıplar ve atıklar
- Tedarikçiler
- Ürün ve hizmetler
- Yasa ve yönetmeliklere uyum
- Nakliye
- Genel



Küresel Raporlama Rehberi, işletmelerin sürdürülebilirlik yolunda elde ettikleri sonuçları raporlamalarına imkan vermektedir. Raporlamanın standart hale getirilmesi işletmeler arasında karşılaştırma yapmaya yardımcı olmaktadır. Bu tip somut göstergelerin varlığı, işletmelere iyileştirme gerektiren alanlar konusunda yol gösterecek ve çevreyle ilgili çabaları daha sistemli bir hale getirecektir. Ülkemizde Temmuz 2003 itibarıyla bu rehberin ilkelerinden yararlanan bir şirket bulunmamakla birlikte, ISO 14001 belgeli kuruluş sayısındaki artış, çevre bilincinin artmakta olduğu konusunda ümit vermektedir.

⁷ <http://www.globalreporting.org/guidelines/companies.asp>, Erişim Tarihi: 9 Temmuz 2003.

⁸ <http://www.globalreporting.org/guidelines/2002/c38a.asp>, Erişim Tarihi: 9 Temmuz 2003.

⁹ <http://www.globalreporting.org/guidelines/2002/c48.asp>, Erişim Tarihi: 9 Temmuz 2003.

TÜRKİYE'DE ISO 14001 UYGULANMASI AÇISINDAN SEKTÖRÜN DEĞERLENDİRİLMESİ

Hatice BEKTAŞ - Çevre Yük. Müh. - ISO 14001 BaşTetkik Görevlisi

21. yüzyılla birlikte ayrı bir değerlendirme ve öneme sahip olan çevre konusunun her zaman öncelikli bir konu olacağı gözardı edilemez hale gelmiştir. Teknolojideki hızlı gelişmeyle birlikte çevre kirliliğinin boyutları karmaşık bir hale gelmiş buna paralel olarak çevre sorunlarının çözümleri de zorlaşmıştır. Son 30-40 yıl boyunca bu konuda farklı stratejiler denenmiş ve çevre kirliliği en aza indirilmeye çalışılmıştır. Esas olan, her yerde ve her zaman çevre kirliliğinin ortaya çıkmaması için gerekli önlemlerin zamanında alınması ve mevcut kaynakları tutumlu kullanabilmektir.

ISO 14000 ÇEVRE YÖNETİM SİSTEMİ

21. yüzyıla birlikte ayrı bir değerlendirme ve öneme sahip olan çevre konusunun her zaman öncelikli bir konu olacağı gözardı edilemez hale gelmiştir. Teknolojideki hızlı gelişmeyle birlikte çevre kirliliğinin boyutları karmaşık bir hale gelmiş buna paralel olarak çevre sorunlarının çözümleri de zorlaşmıştır. Son 30-40 yıl boyunca bu konuda farklı stratejiler denenmiş ve çevre kirliliği en aza indirilmeye çalışılmıştır. Esas olan, her yerde ve her zaman çevre kirliliğinin ortaya çıkmaması için gerekli önlemlerin zamanında alınması ve mevcut kaynakları tutumlu kullanabilmektir.

Çevre yönetiminin önemi, çevre sorunlarının boyutlarının bölgesel ve ulusal olmaktan çıkıp global düzeye ulaştığı ve doğal kaynak sıkıntısı çekilmeye başlandığı günümüzde gittikçe artmaktadır.

Çevrenin korunmasında çevre yönetiminin öneminin farkında olan Türk Standardları Enstitüsü tarafından, ISO 14000 Çevre Yönetim Sistemi seri standardlarının tam zamanında tercümesi yapıp kamuoyuna sunulmuştur. Standardların yayınlanması ile birlikte çeşitli seminerlerde, kongrelerde ve toplantılarda konunun önemi üzerinde durulmuş ve katılım sağlanmaya çalışılmıştır.

ISO 14000 serisi, çevre yönetimi, denetimi, performansın değerlendirilmesi, etiketleme ve hayat boyu değerlendirme alanlarında gönüllülüğü esas alan standardlardır ve çevre yasaları ve yönetmelikleri ile uyumludurlar.

Serinin belgelendirme standardı olan TS EN ISO 14001 "Çevre Yönetim Sistemleri-Özellikler ve Kullanım Kılavuzu", üretim/hizmet gerçekleştirmenin yanı sıra çevreyi korumayı ve çevre etkilerini en aza indirmeyi amaçlayan kuruluşlara çevre etkilerinin tesbitinden başlayıp, bunların nasıl azaltılabileceği, oluşması muhtemel etkiler için nasıl önlem alınabileceği ile ilgili bir sistematik getirir; bir yönetim sistemi tanımlar.

Standardın genel amacı, sosyo-ekonomik ihtiyaçlarla dengeli bir şekilde, çevrenin korunması ve kirlenmenin önlenmesidir. Burada karşımıza çevre yönetiminin de

temeli olan "sürdürülebilir kalkınma" felsefesi çıkmaktadır. Sürdürülebilir kalkınma, kısaca mevcut ihtiyaçları gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmelerine engel olmadan karşılayarak kalkınmaktır. (Brundtland "Our Common Future")

Bu standardı uygulayan kuruluşlar atıkların azaltılmasından başlayıp, havaya ve suya verilen kirleticilerin ve sistemde kullanılan tehlikeli maddelerin kontrol altına alınmasına, doğal kaynakların tutumlu kullanılmasına ve acil hallere hazırlıklı olmaya kadar birçok çevre faktörünü değerlendirmiş olurlar.

Bu konuları değerlendiren kuruluş, tükenmekte olan doğal kaynakları tutumlu kullanarak, atıklarını azaltarak veya değerlendirerek verimliliğini arttırmakta, maliyetlerini/harcamalarını azaltmakta ve böylelikle de çevreyi korumaktadır.

TÜRKİYE'DE ISO 14001 BELGELİ OLMAK

Kuruluşlar çevreye ne kadar önem verdiklerini TS EN ISO 14001 belgesi olarak kamuoyuna, ortaklarına, çalışanlarına ve hizmet aldıkları ve sundukları yerlere kanıtlamaktadır.

Ülkemizde, ISO 14001 belgelendirme faaliyetleri başta TSE olmak üzere yurtdışı belgelendirme kuruluşlarının Türkiye'deki temsilcilikleri vasıtasıyla yapılmaktadır. TSE belgelendirme faaliyetlerinin yanında konuyla ilgilenen kuruluşlara uzman personeli ile eğitim hizmeti de sunmaktadır.

Tablodan da görüldüğü gibi şu ana kadar 75'i TSE tarafından belgelenmiş toplam 162 ISO 14001 belgeli kuruluş mevcuttur. Belgeli kuruluşların geneline bakıldığında; elektrik (kablo), gıda, kimya, yapı ve otomotiv sektöründe yoğunlaştığı görülmektedir.

TS EN ISO 14001 Standardı Kalite Yönetim Sistemi Standardlarında olduğu gibi gönüllülük esasına dayalı olmakla birlikte bazı kamu kuruluşlarının açtığı ihalelerde TS EN ISO 14001 belgeli olmayı şart koşmaları bu sistemi uygulamayı mecburi kılmaktadır. Diğer taraftan belgesi olmayan kuruluşlar rakipleri ile rekabet edemeyeceklerdir. Bunun yanında, uluslararası çok ortaklı kuruluşların yabancı ortaklarının çevre konularına önem vermeleri ve çevre bilincini ortaklarında da oluşturmak çabaları ile çevre yönetim sistemini uygulamak ve belgelendirilmek zorunlu hale gelmektedir. Ayrıca, çevre bilinci oluşmuş ve/veya belgelendirilmiş ana sanayi kuruluşlarının tedarikçilerinden (yan sanayilerinden) ISO 14001 belgesini şart koşmaları da belgelendirme faaliyetlerini arttırmaktadır. Görüldüğü gibi, ISO 14001 uygulaması gönüllü bir standard olmasına rağmen piyasa mekanizmaları ile zorunlu hale gelmektedir. Çevreyi korumayı amaçlayan, çevre bilinci oluşmuş, sektöründe bu konuda önder olmak isteyen kuruluşlar da ISO 14001 belgelendirmesine önem vermektedirler.

Kuruluşlar, çevre yönetim sistemini uygulayarak çevre risklerini fırsatlara dönüştürebilirler, böylelikle de kazanmaya başlarlar. Bu sistem hammaddeyi, yardımcı malzemeleri, enerjiyi, doğal kaynakları tutumlu kullanmayı; daha az atık çıkarmayı; çıkan atığı değerlendirmeyi veya geri dönüştürmeyi; çevre karakteristiklerini izlemeyi ve ölçmeyi sağlamaktadır.

ISO 14001 belgeli firma sayısı, ISO 9000 belgeli firma sayısına kıyasla çok azdır. Sayının

az olması; ISO 14001'in daha yeni bir konu olmasının yanı sıra çevre yatırımlarının ilk yatırım maliyetlerinin yüksek oluşu, çevre konusunun genişliğinden dolayı sistem uygulamasının kuruluşun sadece üretim sahasının değil yardımcı işletmelerinin, müteahhitlerinin de sisteme dahil edilmesi gerekliliğinden kaynaklanmaktadır.

ISO 9000 standartlarının 2000 yılı revizyonu ile birlikte, ISO 9001 "Kalite Yönetim Sistemleri-Şartlar" belgelendirme standardının uygulanması çoğu konularda ISO 14001 standardı ile paralellik göstermektedir. Böylelikle, ISO 9001 standardını uygulayan kuruluşların ISO 14001 standardına adapte olmaları daha kolay olmaktadır. Her iki sistemi de yeni uygulamak isteyen kuruluşlar, kalite ve çevre yönetim sistemlerini entegre ederek kurabilir ve ISO 19011 "Kalite ve Çevre Yönetim Sistemleri Tetkiki İçin Kılavuz" standardı sayesinde ikisini bir arada belgelendirebilirler.

KARŞILAŞILAN ZORLUKLAR

Ülkemizde çevre mevzuatlarının içeriğindeki ve uygulanmasındaki bazı aksaklıklardan ve yetkilendirmenin farklı kurumlara dağıtılmış olmasından dolayı kuruluşlar uyum gücünü çekmektedirler. Özellikle emisyon ve deşarj izni almakta problem yaşamaktadırlar. Tehlikeli atıkların toplandıktan sonra bertaraf edilmek üzere nereye teslim edileceği de henüz tam olarak çözümlenmemiştir. Bilindiği gibi ülkemizde sadece bir tane lisanslı düzenli tehlikeli atık bertaraf tesisi bulunmaktadır. Çoğu Belediye de tehlikeli atıkları, uygun şekilde bertaraf yöntemleri bulunmamasına rağmen Belediye'lerine ait göplüklere kabul etmektedirler. Sonuçta TS EN ISO 14001 uygulamak isteyen kuruluşlar zor durumda kalmaktadır.

Çevre kirliliğini önlemede yapılması gereken çalışmalar için kuruluşun üst yönetiminin işi tam olarak sahiplenmemesinden, yeterli kaynak ayrılmaması ve gerekli yatırımları yapmamasından dolayı planlanan faaliyetlerin uygulamaya geçirilmesinde zorluklar çıkmaktadır.

Bazı kuruluşlarda gösterilen çabalara ve eğitim çalışmalarına rağmen çevre bilincinin ülkemizde oluşması için zaman gerekmektedir. Bu da standardın uygulanmasında ayrı bir engel olarak karşımıza çıkmaktadır.

Sonuç olarak TS EN ISO 14001 standardı çevreyi korumak adına üzerine düşen görevi yapmaktadır.

KAYNAKÇA

"International Environmental Reporter", (1996), Current Report, August 7, (S. 715-717).

"International Environmental Reporter", (1996), Current Report, October 2, (S.863-864).

TS EN ISO 14001/Nisan 1997 "Çevre Yönetim Sistemleri- Özellikler ve Kullanım Kılavuzu"

TS EN ISO 14004/Nisan 1997 "Çevre Yönetim Sistemleri-Çevre Yönetim Prensipleri Kılavuzu-Sistemler ve Destekleyici Teknikler"

TS EN ISO 9001:2000/Nisan 2001 (Tadil.Kasım 2001)"Kalite Yönetim Sistemleri-Şartlar"

"Our Common Future", Word Comission on Environment and Development, Oxford-New York (S. 43).

SEKTÖR	BELGELİ KURULUŞ SAYISI	
	TOPLAM	TSE
Ağaç İşleri	2	1
Ambalaj	6	5
Beyaz Eşya	7	-
Boya	1	-
Demir-Çelik	1	-
Elektrik	24	24
Elektrik-Elektronik	2	-
Elektronik	7	5
Enerji	1	-
Gıda	17	12
Gıda(tütün)	3	-
Hastane	2	-
Havacılık	1	-
İlaç	5	2
İnşaat	3	-
İnşaat-İzolasyon	2	-
Kamu	1	1
Kimya	12	3
Lastik	1	-
Laboratuvar(Çevre)	1	1
Makine	3	1
Metal	3	1
Metalurji	1	-
Otelcilik	1	-
Otomotiv	21	-
Otomotiv-Tekstil	1	-
Otomotiv-Yan Sanayi	3	1
Petrol-Gaz	3	1
Plastik	1	-
Tarım	2	1
Taşımacılık	1	1
Tekstil	6	3
Tekstil-Konfeksiyon	1	-
Telekomünikasyon	2	1
Turizm	1	1
Tütün	1	-
Uçak Motoru	1	-
Yapı	7	7
Depolama	2	2
Eğitim	1	-
Motorlu Araç Tamiri	1	1
	162	75

NOT: Toplam belgeli kuruluş sayısı Kalder bilgilerine göre verilmiştir.

ISO 14001 SİSTEMİ KURULMASI ve İŞLETİLMESİ SIRASINDA ORTAYA ÇIKABİLECEK ZORLUKLAR

Zekiye AYHAN, Çevre Mühendisi - TÜBİTAK-MAM

1990' lı yıllarda artan çevre bilinci ile birlikte tüketicilerinde talepleri doğrultusunda çevre ile ilgili standartlaşma çalışmaları başlanmıştır. Çevre ile ilgili standartlar oluşturan ülkeler haksız rekabeti ortadan kaldırmak için ithal ürünlerde de aynı standartları talep etmeye başlamışlardır. Bu durum başta ihracat yapan firmaların ürünlerinin çevresel etkilerini düşünmeye ve ortadan kaldırma çalışmalarına başlamışlardır. Bu çalışmaların göstergelerinden biri de ISO 14001 standardı kapsamında sistem kurmaktır.

1990' lı yıllarda artan çevre bilinci ile birlikte tüketicilerinde talepleri doğrultusunda çevre ile ilgili standartlaşma çalışmalarını başlanmıştır. Çevre ile ilgili standartlar oluşturan ülkeler haksız rekabeti ortadan kaldırmak için ithal ürünlerde de aynı standartları talep etmeye başlamışlardır. Bu durum başta ihracat yapan firmaların ürünlerinin çevresel etkilerini düşünmeye ve ortadan kaldırma çalışmalarına başlamışlardır. Bu çalışmaların göstergelerinden biri de ISO 14001 standardı kapsamında sistem kurmaktır.

Yeni bir sistemin entegrasyonu sırasında her zaman zorluklarla karşılaşılması normaldir. Ancak entegre edilen sistemin başarılı olabilmesi için bu zorlukların en kısa sürede ortadan kaldırılması elzemdir. Çok gelişmiş bir sistem kurulsa bile çözümler zamanında ortaya konulmazsa sistemin işleminde zorluklarla karşılaşılması normaldir. Bu çalışmada ÇYS sistemi kurulurken veya işletilirken ortaya çıkabilecek zorluklar irdelenerek, çözüm önerileri sunulacaktır.

ISO 14001'in ENTEGRASYONU SIRASINDA KARŞILAŞILAN ZORLUKLAR

Tüm kalite yönetim sistemlerinde olduğu gibi, ÇYS de gönüllülük prensibine dayalı olarak kurulur. Ancak firmalar, diğer firmalarla rekabet edebilmek, müşteri talep ettiği için veya kendi çalışmalarını iyileştirmek amacıyla sistem kurma çalışmalarını yaparlar.

İyi bir sistemin kurulması ve işletilmesi için en önemli unsurların başında sisteme olan inanç ve bu inancın üst yönetimden tüm çalışanlara kadar yaygın olmasıdır. Kurum kültüründe diyebileceğimiz bu inanç başta tam oluşturulmadığı zaman, en iyi bir sistemde kurulmuş olsa uygulamada her zaman sorunlar çıkması muhtemeldir. ÇYS sırasında karşılaşılan zorlukları;

- Sistemin kurulma aşamasında karşılaşılan zorluklar
 - Sistem işletilirken ortaya çıkan zorluklar
- olarak ikiye ayırarak irdelenebiliriz.

SİSTEMİN KURULMA AŞAMASINDA KARŞILAŞILAN ZORLUKLAR

Türkiye'nin dış ticaretine bakıldığında ihracatın yarısına yakınının AB ülkelerine yapıldığı görülmektedir. AB mallarının serbest dolaşımını sağlamak amacıyla tüm üye ülkelerin uyması gereken kriterleri direktifler bazında belirlemiş ve üye ülkeler de bu direktifleri kendi yasalarına uygulamışlardır. Haksız rekabeti ortadan kaldırmak amacıyla AB üye ülkeleri ithal edilen ürünlerde bazı kriterler aramaya başlamıştır. Sektöre bazında da talep edilen bazı direktifler (Örnek: Eko tex 100) gibi çevre konusunda en çok talep edilen belge ISO 14001 belgesidir. Bu nedenle özellikle AB üyelerine ihracat yapan firmalar tarafından fabrikalarında ISO 14001 sistemini kurmaya başlamışlardır. Ancak gerekli altyapı tam kurulmadan sadece belge almaya yönelik bu çalışmalar kapsamında kurulan sistemler sadece standardın isterlerini asgari karşılar.

Diğer sistemlerde olduğu gibi, ÇYS'nin kurulma aşamasında en fazla karşılaşılan sorunların başında üst yönetimin tam desteği vermemesidir. Ekseriyetle üst yönetim sistemin kurulması için

sadece bazı personelin görevlendirilmesi ile sorumluluğunu tamamladığını düşünmektedir. Ancak üst yönetim politika, uzun veya kısa vadeli hedeflerin belirlenmesinde, çalışanlara lider olarak bu sistemin firmada yaratacağı yararlar vb. gibi çalışmalarını yapması ve tüm çalışmaların tabana yaygınlaştırması gerekmektedir. Ayrıca gerekli alt yapı ihtiyaçları (insan ve teçhizat) tam belirlenmeden veya mevcut alt yapı ile çalışmaların yapılması, sistemin entegrasyonunu en zorlayıcı faktördür. Gereklilikler belirlenirken ortaya çıkabilecek yeni ihtiyaçların en kısa sürede karşılanması gerekirken, üst yönetimce bu ihtiyaçların karşılanmaması çalışmaların sektöre uğramasına neden olmaktadır.

Çalışanlarda tüm çalışmaların üst yönetim tarafından atanan personel tarafından yapılacağını kendilerinin bu çalışmalara katılmayacağı fikri olmaktadır. Buda bu çalışmalarını organize eden personelin sistem kurulması sırasında karşılaştıkları sorunları çözmek konusunda zorluklarla karşılaşmasına sebep olmaktadır. Ayrıca tüm proseslerden tam haberli olmamaları, bazı prosesleri tam ve doğru yapmamalarını sağlamaktadır. Ayrıca çoğu işletmede bölümler arası zayıf iletişim ve bir takım rekabetler olmaktadır. Bu nedenle proseslerin tanımlanması kısmında çalışanların yaptıkları işlerin ellerinden alınacağını düşünerek, bilgi paylaşımını yapmamaktadırlar. Bilgi paylaşımının tam olarak yapılamaması, dokümantasyonda eksikliklerin olmasına neden olabilecektir.

ISO 14001 ekseriyetle ISO 9001 standardı kurulduktan sonra ya ISO 9001 sistemine entegre edilmekte yada ayrı bir sistem kurulmaktadır. Ancak bu entegrasyon sırasında farklılıklar tam olarak tanımlanmaması nedeniyle sistem çalışanlar tarafından tam olarak anlaşılmamakta buda sistemin uygulanması sırasında zorluklara neden olmaktadır. Çalışanlar için ise sadece ürünün aynı kalitede üretilmesi ile ilgili bir yaklaşım uygulanırken bunun üzerine yapılan üretimin çevresel boyutunun düşünülmesi çalışanlar tarafından tam olarak hemen çalışmalara uygulanması zorluklara neden olmaktadır. Yönetici ve çalışanlar için ürünün aynı kalitede olması çevresel boyuttan daha önemlidir.

SİSTEMİ İŞLETİRKEN ORTAYA ÇIKAN ZORLUKLAR

Genel bir kanı olarak, belgelendirme kuruluşu tarafından onaylanan bir sistem kurulduktan sonra hiç bir işlem yapılmayacağıdır. Bu kanıdan dolayı, üst yönetimde dahil olmak üzere çalışanlarda sistemin kurulduğu, bundan sonra sistemle ilgili çalışma yapılmayacağı düşünülmektedir. Sistemi işletirken ortaya çıkan zorlukları aşağıdaki başlıklarda toplayabiliriz:

- Sistem kurulma aşamasında ortaya çıkan sorunlar, sistem işletirken devam edebilir. Bunlara, değişime karşı direnç, iletişim, kalifiye işgücü eksikliği, yöneticilerle çalışanlar arası zayıf iletişim
- İyi yapılanmamış dokümantasyon sistemi, görev ve sorumlulukların tam olarak tanımlanmaması
- Üst yönetim ve çalışanların ilgi ve katılım eksikliği
- Alınan danışmanlık hizmetinin yetersiz kalması

Uygulama aşamasında da karşılaşılan en önemli sorun; ÇYS'nin sadece sorumlu personelin yada Yönetim Temsilcisinin inisiyatif ve inşafına terk etmektir. Oysa sistemin sürekliliği herkesin sorumluluğudur ve kuruluşun en tepesinden en alt kademesine kadar yayılışının ve benimsenmesinin sağlanması gerekmektedir. Bu olmadığı takdirde katılım ve destek olmaz sonuç olarak da sistem, kağıt üzerinde var olan kağıt - kırtasiye kalabalığı yaratmaktan öte işlev taşımayan verimsiz bir sistem haline gelir.

Bu tür sistemlerdeki en önemli unsur sisteme tüm çalışanların katılımının sağlanmasıdır. Bu durum ekseriyetle orta düzeydeki yöneticilerde otoritelerinin elinden alındığını düşünmektedir. Buda yapılan çalışmalar ve iyileştirmelere karşı bir direnç oluşmasını ortaya çıkarır.

Oluşturulan dokümantasyonda kimin ne iş ne zaman yapacağı tam olarak tanımlanmadığı veya bir iş birden fazla kişinin

veya bölümün sorumluluğuna verilmesi, uygulama aşamasında çok fazla sorunla karşılaşılmasını sağlar. Ayrıca oluşturulan dokümantasyon sistemi, işlemlerin kolaylaştırılması yerine işlemleri zorlaştırıyorsa ve çalışanların daha önceden yaptıkları çalışmaları kapsamıyorsa uygulaması zor bir sistem kurulmuş demektir. Çalışanların daha önce yaptıkları işlerde yapılan iyileştirmeler için eğitilmeleri gerekmektedir.

ÇYS sürekli iyileştirmeye açık bir sistemdir. Sistem kurulduktan sonra iyileştirme alanlarının irdelenip, sistemin daha iyiye gitmesi sağlanmalıdır. Buda çalışanların katılımı ve sürekli olarak planlanan eğitim programları ile olabilir. Bu sağlanmadığında standardın isterleri yerine getirilmemiş olmaktadır. Ancak kurum kültürü tam olarak oluşturulmadığında bu çalışmaların yapılması çok zordur.

ZORLUKLARIN AŞILMASI İÇİN NELER YAPILMASI GEREKMEKTEDİR

Kurulan ÇYS'nin sadece bir birim veya kişinin sorumluluğunda olmayan, bu sistemin sürekliliği için tüm çalışanların katılımının sağlanması gerekmektedir. Bunun içinde kurum kültürünün oluşturulması elzemdir. Ancak, kağıt üzerinde çalışanların katılımı olduğu gözeükse de çalışanların fikrinin hiç bir şekilde üst yönetimce dikakte alınmadığı durumlarda da çalışanların motivasyonu sorunu ile karşılaşılır.

Çalışanların hem teknik hem de ÇYS ile ilgili sürekli iç veya dış eğitimlere tabi olmasını sağlanması gerekmektedir. Böylece sürekli olarak değişen sistemde, yeni gelişmelerden çalışanların haberdar olmaları sağlanır.

Kurulan dokümantasyon sisteminin iyileştirmelere açık olması sistemin sürekliliği açısından önemli bir durumdur. Sistem kurulurken bazı noktalar yanlış yazılmış ya da eksik yazılmış olabilir. Sistem işletilirken ortaya çıkan aksaklıkların ortadan kaldırılması ve sistemin iyileştirmeye açık olması önemlidir.



ISO 14001'in DİĞER SİSTEMLER ile KARŞILAŞTIRILMASI

Zekiye AYHAN, Çevre Mühendisi - TÜBİTAK-MAM

***B**u çalışmada Çevre Yönetim sisteminin diğer yönetim sistemleri ile karşılaştırarak, farklılıkları ortaya koyulacaktır. Bunun içinde ISO 9001: 2000, OHSAS 18001, Toplam Kalite Sistemi ve Temiz Üretim ile karşılaştırma yapılacaktır.*

Bu çalışmada Çevre Yönetim sisteminin diğer yönetim sistemleri ile karşılaştırarak, farklılıkları ortaya koyulacaktır. Bunun içinde ISO 9001: 2000, OHSAS 18001, Toplam Kalite Sistemi ve Temiz Üretim ile karşılaştırma yapılacaktır.

İhracattaki bariyerleri aşmak için toplam kalite, kalite yönetim standartları ile Çevre Yönetim Sistemi yaygın olarak uygulanmaktadır. Her sistemde kalite ön planda tutulmakta, çevre yönetim sistemi ile çevresel yön ağır basmaktadır. Herbirinde toplum ve insan ön planda tutulmakta, gerekli dokümantasyon sistemin işlerliğini sağlamak için bir metot geliştirilmektedir. Aşağıda sistemler ile ISO 14001'in ayrı ayrı karşılaştırması yapılarak sonra toplu olarak değerlendirme yapılmıştır.

ISO 9001: 2000 İLE KARŞILAŞTIRMA

Bir çok firma ilk önce ISO 9000 serisi standardı uyguladıktan sonra ISO 14001 standardını uygulamaya almaktadır. İhracat ağırlıklı firmalarda her iki sisteminde olduğu görülmektedir. ISO 9000: 1996 serisi standartlar ile ISO 14001 standardı arasında çok fazla farklılıklar bulunmakta idi. Ancak ISO 9001:2000 standardındaki isterler ISO 14001 standardı isterlerine daha yakındır. ISO 9001:2000 bir işletmeye yapılan işler sırasında hata payını en aza indirmek için yapılması gereken işlem basamaklarını anlatan ve sadece proseslerde ortaya çıkabilecek uygunsuzlukları en aza indirmeye yönelik bir sistem kurulmasını ister. Bu sistemde iş ve işçi güvenliği veya çevresel değerler ön planda tutulmamaktadır. Ancak yeni sistemde en büyük değişiklik ve ISO 14001 ile en önemli paydaşı sereksel iyileştirmeye açık olmalarıdır.

Her iki sistemdeki isterler aşağıda verilmiştir;

Her iki sistemde kalite politikası, hedeflerin belirlenmesini ister. Belirli bir dokümantasyonun yapılmasını bazı konularda prosedür yazılmasını ister.

Proses odaklı sistemlerdir.

Ölçümler yapılarak, iyileştirme alanlarını belirlenmesini sağlar.

Görev ve sorumlulukların tam olarak tanımlanması önemlidir.

Üst yönetimin sorumluluğu, çalışanların katılımı önemlidir.

Çalışanların yeterliliğini artırmak için çalışanların eğitim ihtiyaçlarının belirlenip- gerekli eğitimleri alması talep edilir.

Müşteri memnuniyeti

Her iki sistem arasındaki en büyük farklılıkta ISO 14001'de olabilecek çevresel riskler için önceden yapılacak çalışmaların belirlenip risk analizinin yapılmasıdır. Tüm süreçlerdeki çevresel etkinin belirlenmesi de ISO 14001'de önemli bir durumdur. Ayrıca topluma karşı sorumluluk ISO 14001'in ISO 9001'e göre artı bir değeridir.

OHSAS 18001 İLE KARŞILAŞTIRMA

OHSAS 18000 ve ÇYS proaktif organizasyonlardır. Her iki organizasyonda, aktivitelerde ortaya çıkan riskleri minimize etmek veya iyileştirmek için gerekli sistemi kurmak amaçlanmıştır. Buda firmaların iş güvenliği ve çevresel yaptırımlara karşı olan yaklaşımlarını gösterebilecekleri en kolay yöntemlerden birisidir. Her iki sistemde en önemli olan kısım birbirlerini tamamlayıcı olmalarıdır. Çevresel riskler azaltılarak, iş güvenliği ve işçi sağlığı için gerekli aşamaların yapılmasına yardımcı olur.

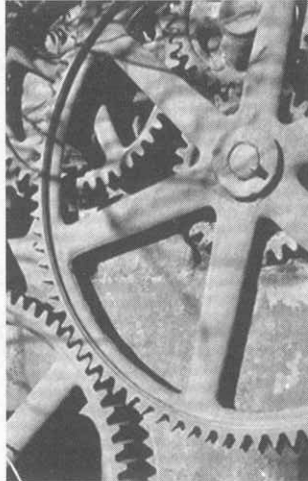
TKY İLE KARŞILAŞTIRMA

Toplam Kalite Yönetimi sisteminde ise üretim sırasında sıfır hata hedeflenerek, üretim kapasitesini artırmak ve maliyeti azaltmaya yönelik çalışmalar yapar. Ayrıca Müşteri ve çalışanların memnuniyeti periyodik aralıklarla ölçülerek, gerekli görülen veya talep edilen iyileştirmeler yapılır.

Toplam Kalite Sistemi yapılan tüm çalışmaları içine alan bunun yanısıra da sadece müşteri memnuniyetini değil aynı zamanda çalışan memnuniyetini de ölçen ve bu konuda iyileştirmeler yapan tek sistemdir. TKY çalışmaları bir bütün olarak görülmesi mümkündür. Tüm süreçlerin ölçülmesi, iyileştirme alanlarının belirlenmesi yanısıra yapılan tüm çalışmaların performansının ölçülmesi de içeriğinde yer almaktadır. Bu kapsamda ISO 14001 kapsamında çevreye duyarlı yaklaşım, TKY'nin önemli aşamalarından birisidir.

TEMİZ ÜRETİM İLE KARŞILAŞTIRMA

Temiz üretim kavramı içinde de ürün, proses, insan ve çevre yer almakta ve Temiz Üretim uygulamalarını kapsayan bir dokümantasyon yapılmaktadır. Ancak, temiz üretimi diğer yaklaşımlardan ayırt eden en önemli unsur, temiz üretim çalışmaları sırasında "iş güvenliği ve işçi sağlığı"na önem vermesidir. Bu nedenle ISO 14001 ile birlikte OHSAS 18000 standardı gereklilikleri de temiz üretim içerisinde uygulanabilir.



Temiz üretim çalışmaları ile üretim sırasında ortaya çıkabilecek atıklar minimize edilerek, üretim sonucunda oluşabilecek çevresel yükü en aza indirmek mümkündür. Yapılan bu çalışmalarla çevresel yasa ve yükümlüklere uymak daha kolaylaştırılır. Temiz üretim çalışması yapan bir firmasının ÇYS'yi uygulaması çok kolaydır.

GENEL DEĞERLENDİRME

Yukarıda özel yanları gösterilen bu dört sistemin ortak taraflarında bulunmaktadır. Hedef ve politika belirlemek, çalışmalarını en üst düzeyden, en alt kademeye kadar yaygınlaştırmak, çalışanların konu ile ilgili sürekli eğitim alması bunlardan bazılarıdır. Ayrıca yapılan çalışmalar süreklidir ve güncelleştirme yapılması, bunların yaygınlaştırılması esastır. Bütün sistemlerde, çalışanlara, yapılanlar benimsetilemezse başarı olma şansı çok azdır.

Tüm bu sistemlerin yasal bir zorunluluğu bulunmamakta, gönüllü olarak yapılmaktadır. Ancak uluslararası/ulusal ticari pazarda, pazar payını artırmak, diğer firmalarla rekabet edebilmek için bir takım avantajlar kazandıran sistemlerdir.

Bu dört sistemin ilişkileri Tablo 1'de verilmiştir.

Temiz üretim bir standart yaklaşımı olmaması nedeniyle standartlarda belirtilen şekillerde dokümante edilmemektedir. Diğer sistemlerin standart kapsamındaki yaklaşımları tablo 2'de verilmiştir.

Sistemlerdeki benzerliklerin olması ISO'nun bu konuda çalışma yapmasında sağlamıştır. Öyleki ISO 9001, ISO 14001 ve OHSAS 18000 standartlarının tek standart haline getirilmesi düşünülmektedir. Bunun en önemli basamağı ISO 9000 sisteminde yapılan değişikliklerdir. Eski standarda göre, ISO 14001'e daha yakın bir standart olmasıdır (örneğin ölçümlerin yapılması, sürekli iyileştirme yapılması vb.)

Bu sistemlerin tek bir standart haline gelmesi işletmeleri sürekli olarak sistem entegrasyonu yapmasını engelliyecektir.

Tablo 1. ÇYS, ISO 9001, Temiz Üretim, TKY ilişkisi

	TEMİZ ÜRETİM	TKY	ISO 9001	ISO 14001
Ürün	✓	✓	✓	◇
İnsan	✓	◇	*	◇
Çevre	✓	◇	*	✓
Proses	✓	✓	✓	✓
Maliyet azaltımı	✓	✓		✓
İş Güvenliği ve İşçi sağlığı	✓	*	*	◇
Müşteri memnuniyeti	◇	✓	✓	◇
Çalışanların Memnuniyeti	*	✓	*	◇
Çevre Yasalarına uyum	✓	◇	◇	✓
Dokümantasyon	◇	✓	✓	◇
Belgeleme	*	*	✓	✓
Risk Analizi	*	*	*	✓

✓ Kapsıyor ◇ Sadece İlgili Alanı Kapsıyor * Kapsamıyor

Tablo 2. Yaygın Yönetim Sistemleri/Modelleri ve Yaklaşımlarındaki Benzerlikler

	Süreç Yaklaşımı	Paydaşları Dikkate Alma	Liderlik	Politikaların belirlenmesi ve yayılması	Hedeflerin Ölçülmesi	İnsan Kaynaklarının Yönetimi ve Gelişimi	Çalışanların Memnuniyeti	Performans İzleme ve Sürekli Gelişme	İletişim	Etkin Ölçüm Sistemi	İş Sonuçlarının Takibi
ISO 9001: 2000	✓		✓		✓	✓		✓	✓	✓	
ISO14001	✓	✓	✓		✓			✓	✓	✓	
OHSAS	✓	✓	✓		✓		✓	✓	✓	✓	
TKY	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

AVRUPA TEMİZ ÜRETİM KONFERANSI ÇERÇEVESİNDE BATI AVRUPA'DA TEMİZ ÜRETİMİ TEŞVİK PROGRAMLARI

Bahar KESKİN - Çevre Danışmanı - BECO Group Rotterdam, Hollanda

Avrupa Temiz Üretim Konferansı (*European Roundtable on Cleaner Production - ERCP*) ilk olarak 1994'te Avusturya'nın Graz şehrinde düzenlendi. Bunu takiben her yıl farklı bir Avrupa şehrinde düzenlenen konferansın dokuzuncusu İspanya'nın Bilbao kentinde 12 - 14 Mayıs 2004 tarihleri arasında gerçekleştirilecektir..

AVRUPA TEMİZ ÜRETİM KONFERANSI

Avrupa Temiz Üretim Konferansı (European Roundtable on Cleaner Production - ERCP) ilk olarak 1994'te Avusturya'nın Graz şehrinde düzenlendi. Bunu takiben her yıl farklı bir Avrupa şehrinde düzenlenen konferansın dokuzuncusu İspanya'nın Bilbao kentinde 12 - 14 Mayıs 2004 tarihleri arasında gerçekleştirilecektir.

Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi (WSSD) sonuçlarından birisi olan Johannesburg Uygulama Planı'nın III. Bölümüne¹ dayanarak, 2004 Konferansın ismi Avrupa Sürdürülebilir Tüketim ve Üretim Konferansı (European Roundtable on Sustainable Consumption and Production - ERSCP) olarak değiştirilecektir. Bu değişikliğin nedenleri olarak "temiz üretim" kavramının "tüketim" ve "sosyal etki" ile ilgili sorunları yansıtmadığı, sürdürülebilir toplumlar ve işletmeler yaratmada "tüketim ve tüketici"yi esas alan ürünler, servisler ve sistemler yaratmak gerektiği ve bunu yaparken sosyal performansı da göz önünde bulundurmaya gereği gösterilmektedir. Bu bağlamda 2004 Konferansın ana teması "Sürdürülebilir Tüketim ve Üretim - Kalite ve Pratik Sonuçlar" olup, oturumlarda sürdürülebilir işletmeler ve toplumlar yaratmaya yönelik çalışmalar ve karşılaşılan güçlükler üzerinde durulacaktır. 23 adet olarak planlanan çalışma gruplarından bazılarının konuları şunlardır:

- Eko-tasarım - ekonomik değerlendirme
- İşletme sosyal sorumluluğu- KOBİ'lerin katılımı
- Toplam kalite yönetimi
- Çevreye duyarlı inşaat sanayi
- Ulusal tüketim modellerindeki farklılıklar ve nedenleri
- E-ticaret ve sürdürülebilirlik
- Çevre teknolojileri: buluşların yaygınlaştırılması için verimli sistemler

- Kamu eliyle yürütülecek sürdürülebilirlik programları - başarı için temel etkenler

1994 yılından itibaren süregelen ERCP konferanslarında katılımcılar, Avrupa'da çevre kirliliğini önleme alanında geliştirilen en son uygulamalar, değişik ülkeler ve işletmelerdeki yaklaşım farklılıkları gibi konuları değerlendirmektedir. Bunun yanında, yapılan çalışmaların, geliştirilen programların, işletmelerdeki uygulamaların sunulması ve diğer katılımcılar ile ortak projeler geliştirmeye yönelik yeni ağların kurulması, ERCP'nin önemini arttırmaktadır. Ancak ne yazık ki ERCP konferanslarına Türkiye'den katılan kişilerin sayısı yok denecek kadar azdır. Konferans ile ilgili detaylı bilgi 2003 sonbaharından itibaren www.erscp.net adresinden edinilebilir.

Avrupa haricinde dünyanın çeşitli ülke ve bölgelerinde Temiz Üretim üzerine düzenli olarak konferanslar düzenlenmektedir. Bunlara örnek olarak ABD, Kanada, Meksika, Afrika, Asya Pasifik ve

Güney Amerika Temiz Üretim konferansları verilebilir. Bu konferanslar ile ilgili detaylı bilgi P2WIN² (Kirliliği Önleme Dünya Bilgi Ağı) örgütünün internet sitesinden edinilebilir. Bu konferanslara ek olarak UNEP'in Temiz Üretim üzerine iki yılda bir düzenlediği Yüksek Düzey Toplantıları³ da verilebilir.

Yukarıda da bahsedildiği gibi, ERSCP'nin ana amacı, Temiz Üretimi veya daha genel kapsamda Sürdürülebilir Tüketimi ve Üretimi uygulamaya ve teşvik etmeye yarayan metot, araç ve programları bir Avrupa platformunda sunup tartışmaktır. Bu bağlamda, bu makale, Batı Avrupa devletlerinin temiz üretimi işletmeler bazında teşvik etmek için geliştirip uyguladıkları programlardan bazılarını değinecektir.

BATI AVRUPA'DAKİ TEMİZ ÜRETİMİ TEŞVİK PROGRAMLARI'NDAN ÖRNEKLER

Özellikle 1990'li yılların başlarında Avrupa'da Temiz Üretim üzerine devlet ve işletme bazında birçok çalışmalar ve programlar başlatılmış olup, bunların uygulamaları, hem çevre kirliliğini önleme ve azaltmada önemli adımlar atılmasını sağlamış hem de kişi ve kuruluşların, kirlilik önleyici yatırımların ekonomik açıdan da kazançlı olduğunu daha iyi algılamalarını sağlamıştır.

Böyle programlara bir örnek İngiltere'de geliştirilmiş olan the Envirowise Programıdır.⁴ Bu Program çerçevesinde, işletmelerin maliyetlerini düşürüp çevresel performanslarını arttırmaya yardımcı olacak 200'ü aşkın pratik ve kolay anlaşılabilen yayın yayınlamıştır. Envirowise Programı, İngiliz işletmelerine şu ana kadar yaklaşık 180 milyon İngiliz Pound'u değerinde tasarruf sağlamıştır.

Çevre politikaları açısından önde gelen devletlerden Almanya, İsveç ve Danimarka'da

¹ http://www.un.org/esa/sustdev/documents/WSSD_POI_PD/English/POIToc.htm (WSSD Plan of Implementation)

² <http://www.p2win.org> (Pollution Prevention World Information Network)

³ http://www.uneptie.org/pc/cp/events/high_level_seminars.htm (UNEP's International High-Level Seminar on Cleaner Production)

⁴ <http://www.envirowise.gov.uk/> (Practical Environmental Advice for Business)

Elektrik ampulünü kompakt floresan ampülüyle (CFL) değiştir	
Sektör	Tüm sektörlerde uygulanabilir
Aktivite	Aydınlatma
Çevresel etki	Enerji kullanımı
Tanım	Kompakt (küçük boyutlu) floresan ampulleri (CFL), normal elektrik ampullerine oranla, aynı Watt'i harcayarak dört kat daha fazla aydınlatma sağlar. Bunun yanında, floresan ampullerine ışık seviyesini ayarlamak üzere karartma ayarlı anahtar da takılabilir.
Çevresel kazanç	Elektrik enerji kullanımı %75 - 80 oranında azaltılabilir.
Uygulanabilirlik	Kompakt floresan ampulleri, normal elektrik ampullerinin takıldığı duylara uyacak şekilde geliştirildiği için, normal ampulleri floresan ampulleri ile değiştirmek her zaman ve her yerde mümkündür.
Mali görünüş	Bir CFL'in elektrik kullanımı normal elektrik ampulüne göre %75 - 80 daha az olmakla birlikte, bakım masrafı da uzun ömürlülüğü nedeniyle daha düşüktür (CFL'in yanma ömrü 5000 - 8000 saat olmasına karşın, normal ampulün yanma ömrü 1000 saattir). Bir yıl boyunca her gün bir saat yanan bir CFL lambasının geri ödeme süresi en fazla iki yıldır.
Ek bilgiler	Kompakt floresan ampulünün ömrü normal ampule göre 8 - 10 kat fazladır. Bu durumda, zor ulaşılabilir yerlerdeki ampulleri CFL ile değiştirmek büyük yarar sağlar.

Temiz Üretim terimi yerine eko-verimlilik terimi kullanılmakta olup, işletmelerin büyük çoğunluğu hem tüketici baskısı hem de devletin yürüttüğü katı çevre politikaları nedeniyle çevreye duyarlı ürün ve servis geliştirme çabasıdır. İsveç'teki Çevreye Duyarlı İşletmeler Geliştirme Programı'na (Miljödriven affärsutveckling) şu anda 350'den fazla KOBİ katılmış olup, Program iki farklı temada uygulanmaktadır: çevre yönetim sistemleri ve çevreye duyarlı ürün ve hizmet geliştirme. Bu Program 2004 yılı ortasında sona erecek, ve sonuçları 2005 yılında yayınlanacaktır.⁵

Temiz üretimi teşvik edici programlara başka bir örnek de Hollanda ve Belçika hükümetlerinin ortaklaşa başlatmış oldukları "Temiz Üretim" Programıdır. Bu programın sonuçları, temiz üretim önlemleri (metotları) ve uygulamalarını içeren bilgi bankası olarak internet üzerinden 2000 yılında yayınlanmaya

başlamıştır. Üretim ve servis sektörlerine uygulanmış yüzlerce temiz üretim önlemi içeren *Milieu & Winst* (Çevre ve Kazanç)⁶, yayınlandığından bu yana, temiz üretim mesajını sanayide çalışan çevre koordinatörlerine, çevre konularında denetim yapan kamu görevlilerine, vs. başarılı bir şekilde iletmektedir.

Milieu & Winst bilgi bankasında 1000'den fazla Temiz Üretim Önlemi ve bu önlemlerin işletme bazında uygulandığı 100'ün üzerinde örnek yer almaktadır. Hem Hollanda'da hem de Belçika'da temiz üretim yöntem ve araçlarını uygulayan kişilere büyük ölçüde yardımcı olan bu bilgi bankası GreenProfit adı altında kısmen İngilizce'ye çevrilmiştir. www.greenprofit.net adresinden ulaşılabilen GreenProfit şu anda 300'e yakın temiz üretim önlemi içermekte olup, bunlardan yaklaşık 200 adeti her türlü işletmeye uygulanabilecek genel temiz üretim önlemleridir.

Aşağıda, GreenProfit bilgi bankasındaki 300 temiz önlemlerinden birinin Türkçe'ye çevrilmiş örneğini yer almaktadır.

Avrupa'daki temiz üretimi teşvik edici ulusal programlara ek olarak çeşitli uluslarca ortaklaşa⁷ veya uluslararası örgütlerce (UNEP⁸, UNIDO⁹) geliştirilmiş programlara da örnekler vermek mümkündür. Bunun yanında Kuzey Amerika^{10,11} devletleri ve Avustralya¹² da bu konuda gayet ileri seviyede teşvik edici ve temiz üretim konusunda bilinç artırıcı programlar geliştirmiştir.

Bu tür programları örnek alarak Türkiye'de benzer temiz üretimi teşvik edici programlar geliştirmek ve uygulamak hem sanayici hem de bu konu üzerinde çalışan kamu kuruluşları için çok büyük yararlar sağlayacaktır.

⁵ <http://www.nutek.se/sb/d/154/a/517> (NUTEK - the Swedish Business Development Agency)

⁶ www.milieuwinst.nl and www.milieuwinst.be

⁷ <http://www.planet.ch/sba/> (DELTA Platform, Case studies)

⁸ http://www.emcentre.com/unepweb/tec_case/index.htm (UNEP Technical CP Cases)

⁹ <http://www.unido.org/doc/9792> (UNIDO's Cleaner Production Experiences)

¹⁰ http://www.p2rx.org/P2InfoNexpert/TopicHubs_2.cfm (Pollution Prevention Resource Exchange by USEPA)

¹¹ <http://www.ec.gc.ca/cppic/search/en/index.cfm> (Canadian Pollution Prevention Information Clearing House)

¹² <http://www.ea.gov.au/industry/eecp/> (Eco-efficiency and cleaner production database by Environment Australia)

UNIDO'nun TEMİZ ÜRETİM MERKEZLERİ PROGRAMI

M. Celal Armangil - UNIDO Bölgesel İşbirliği Merkezi Direktörü

*B*irleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Teşkilatı (UNIDO)'nın, ulusal temiz üretim merkezleri kurma çalışmaları 1994 yılında başlamıştır. 1994 yılından bu yana UNIDO tarafından yaklaşık 30 adet Ulusal Temiz Üretim Merkezi oluşturma programı başlatılmıştır. Bunlardan, Brezilya, Çin, Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Hindistan, Meksika, Slovakya, Tanzania, Tunus ve Zimbabve'de bulunan 10 adedi tamamlanmış olup UNIDO katkısına gereksinim duymadan faaliyetlerini sürdürmektedir. Kosta Rika, Hırvatistan, El Salvador, Etiyopya, Guatemala, Kenya, Lübnan, Fas, Mozambik, Nikaragua, Vietnam, Güney Kore, Sri Lanka ve Uganda'da bulunan 15 Merkezin kurulma çalışmaları ise sürmektedir.

UNIDO TEMİZ ÜRETİM MERKEZLERİNİN GELİŞİMİ

Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Teşkilatı (UNIDO)'nın, ulusal temiz üretim merkezleri kurma çalışmaları 1994 yılında başlamıştır. 1994 yılından bu yana UNIDO tarafından yaklaşık 30 adet Ulusal Temiz Üretim Merkezi oluşturma programı başlatılmıştır. Bunlardan, Brezilya, Çin, Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Hindistan, Meksika, Slovakya, Tanzania, Tunus ve Zimbabve'de bulunan 10 adedi tamamlanmış olup UNIDO katkısına gereksinim duymadan faaliyetlerini sürdürmektedir. Kosta Rika, Hırvatistan, El Salvador, Etiyopya, Guatemala, Kenya, Lübnan, Fas, Mozambik, Nikaragua, Vietnam, Güney Kore, Sri Lanka ve Uganda'da bulunan 15 Merkezin kurulma çalışmaları ise sürmektedir.

Yukarıda belirtilen ulusal temiz üretim merkezleri kurma programları yanında, UNIDO tarafından son zamanlarda Küba'da bir ulusal ağ (network) ve Rusya'da petrol ve gaz sanayi alanında sektör odaklı temiz üretim merkezi kurulmuş olup, Pakistan'da temiz yakıt konusunda bir merkez kurulması çalışmaları başlatılmış bulunmaktadır. Makedonya ve Uzbekistan'da da temiz üretim merkezleri kurma projeleri ön çalışmaları tamamlanma aşamasındadır.

Avusturya ve İsviçre UNIDO'nun temiz üretim programlarına finansman desteği sağlayan belli başlı donör ülkelerdir. Bu iki ülkenin UNIDO programlarına sağladıkları finansman desteği toplam program maliyetinin %61'ine, yaklaşık 16 milyon dolara, ulaşmış bulunmaktadır. Brezilya, Kanada, Çek Cumhuriyeti, Avrupa Birliği, Finlandiya, Macaristan, İtalya, Japonya, Hollanda, Norveç, Güney Kore, Slovenya, İsveç ve İngiltere UNIDO temiz üretim programlarına finansman desteği sağlayan diğer donör ülkelerdir.

UNIDO TEMİZ ÜRETİM PROGRAMLARI YAKLAŞIMI

UNIDO'nun temiz üretim programı ve ağı, ulusal temiz üretim kapasitelerinin oluşturmalarını, sanayi ve hükümetler arasındaki diyalogun teşvik edilmesini ve çevre dostu teknolojilerin transferi ve gelişmesine yönelik yatırımların desteklenmesini amaçlamaktadır.

UNIDO, temiz üretim programı ile rekabet gücü yüksek sanai üretim ile çevresel kaygılar arasındaki boşluğu doldurmayı hedeflemektedir.

Temiz Üretim sadece bir teknik çözüm olmayıp, sanayi sektöründe temiz teknolojilerin ve yöntemlerin benimsenmesi amacıyla yönelik olarak, sanayideki tüm karar alma aşamalarında geniş uygulama alanı olan bir yaklaşımdır. Üretimin son aşamasında kirlenmeyi önlemeyi sağlayan yüksek maliyetli çözümlerin yerini zamanla, ham madde, enerji ve suyun etkin kullanımından nihai ürüne kadar, üretim sürecinin tüm aşamalarında kirlenmeyi önleyen ve atıkların bertaraf edilmesini sağlayan stratejiler almaktadır.

UNIDO geliştirmekte olan ülkelerin temiz üretim konseptiyle tanışmasının yüksek bir önceliğe sahip olduğunu düşünmektedir. Zira, bu ülkelerde sermaye birikimine yönelik yatırımların çoğu henüz yapılmamış olduğundan temiz üretim konsept ve uygulamalarının hızla yayılması için uygun bir ortam bulunmaktadır. Temiz üretim uygulamalarının gecikmesi, doğal kaynakların etkin kullanımını önleyen ve çevre kirlenmesine yol açan bir teknoloji tabanının gelişmesine

neden olacak ve ortaya çıkacak aşırı kaynak ve enerji kullanımı ülkelerin kalkınmalarını olumsuz etkileyecektir.

UNIDO'nun temiz üretim konusundaki bütüncül ve sektörel yaklaşımı, üretim sürecinin tüm aşamalarına hitap etmek suretiyle doğal kaynakların verimliliğini artırarak çevresel ve ekonomik açıdan sağlam ve yenilikçi bir tasarım ve imalat ortamının yaratılmasını amaçlamaktadır.

UNIDO'nun temiz üretim programlarının amaçları dört başlık altında özetlenebilir:

- 1. Rekabet Gücünün Artırılması:** Tecrübeler temiz üretim uygulamalarının, hammadde, su ve enerjinin etkin kullanımını sağlayarak, sanayinin rekabet gücünü önemli ölçüde artırdığını ve üretim süreçlerinin olumsuz çevresel etkilerini azalttığını göstermektedir.
- 2. Yeni Pazarlara Girişin Sağlanması:** Temiz üretim uygulamaları ulusal sanayilerin, dünya pazarları ve çokuluslu şirketler tarafından artan bir şekilde talep edilen çevre standartlarına uyan üretim yapmalarını sağlamakta ve böylece dünya pazarlarına girişlerini kolaylaştırmaktadır.
- 3. Kamu ve Özel Sektör İşbirliğinin Teşvik Edilmesi:** UNIDO'nun temiz üretim programları, sanayi, hükümet, üniversiteler ve finans sektörünü kapsayan çok paydaşlı bir yaklaşımı benimsemektedir. Bu önemli paydaşlarla işbirliği, temiz üretim konseptinin ilgili ülkelerde tanınmasını ve çevre dostu teknolojilerin üretim ve transferine yönelik yatırımların desteklenmesini sağlayan ulusal bir ağ oluşmasına yol açmaktadır.
- 4. Temiz Üretim Yatırımlarının ve Teknolojilerinin Gelişimi ve Transferinin Teşvik Edilmesi:** UNIDO programları, temiz üretim teknikleri ve teknolojileri ile ilgili know-how transferi ve gelişimine katkıda bulunmaktadır. Temiz üretim merkezleri tarafından eğitilen uzmanlar müşterilerine hazır çözüm önerileri değil, spesifik problemlerine en iyi çözüm yolunu nasıl bulacakları konusunda danışmanlık hizmeti sunmaktadırlar. Bu nedenle, merkezler

tarafından tavsiye edilen problem çözme süreci bir kerelik bir uygulama olarak kalmamakta, işletme yönetimlerinin gelişime açık ve bütünleşmiş bir parçası haline gelmektedir. Temiz üretim merkezlerinin bu yaklaşımı, temiz üretim ve çevre ile ilgili diğer hizmetler için sürekli bir talep yaratmaktadır.

UNIDO'NUN TEMİZ ÜRETİM PROGRAMLARINDAN YARARLANANLAR

UNIDO'nun temiz üretim programlarından aşağıda belirtilen başlıca 5 grup yararlanmaktadır:

1. **Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeler (KOBİ'ler):** KOBİ'ler UNIDO temiz üretim programlarının ana hedefidir. Atık üretiminde ve kaynak kullanımındaki azalma nedeniyle sağlanan maddi tasarruflar ve temiz teknolojilere ulaşma imkanının artması, KOBİ'lerin UNIDO programlarından sağladıkları başlıca yararlar olmaktadır.
2. **Büyük Ölçekli İşletmeler:** Büyük işletmeler, özellikle, daha sonra uygulayabilecekleri temiz üretim yöntemleri konusunda alacakları eğitim aracılığıyla UNIDO programlarından yararlanmaktadır.
3. **Sanayi Odaları, Araştırma Kurumları, Danışmanlar ve Üniversiteler:** UNIDO temiz üretim programlarına katılmak söz konusu kurumlara, temiz üretim alanında pazarlanabilir araştırma ve proje üretme imkanları sağlamaktadır. UNIDO programlarına katılmak üniversitelere temiz üretim konularının ders programlarına alınması ve bu alanda uzmanlık kazanma imkanı sağlamaktadır.
4. **Sanayi ve Çevre Konularında Karar Alıcılar:** Karar alıcılar, temiz üretim programlarıyla ilişkileri sayesinde sanayinin çevre kirletici etkilerini azaltmanın düşük maliyetli çözümlerinin de mevcut olduğunu öğrenmektedirler.
5. **Finansman Kurumları:** Finans kurumları temiz üretimin sanayi yatırımlarının değerini artırdığını görmektedirler.

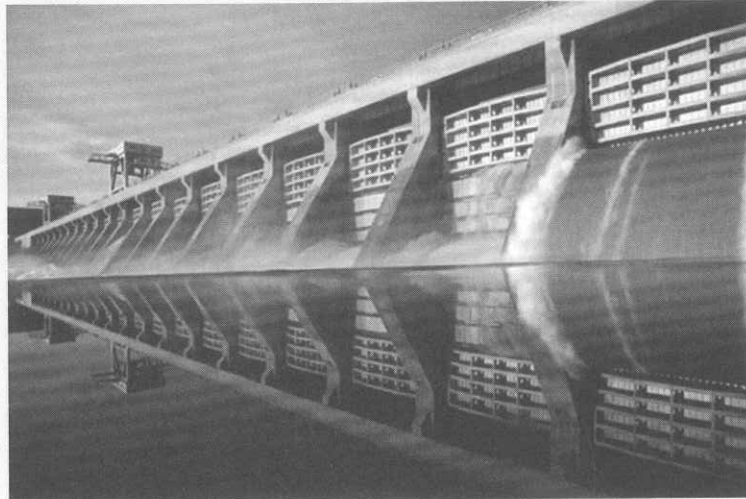
UNIDO TEMİZ ÜRETİM MERKEZLERİ TARAFINDAN SAĞLANAN HİZMETLER

Ulusal işletmelerin rekabet gücünü ve ihracat potansiyelini artırmak ve çevre ile ilgili toplumsal sorumluluğu geliştirmek amacıyla UNIDO temiz üretim merkezleri birbiriyle ilişkili beş temel hizmet sunmaktadır:

1. **Teknik Yardım ve Fabrika İçi Değerlendirme:** UNIDO Temiz Üretim Merkezleri, temiz üretimle ilgili sorunları çözmek amacıyla, işletmelerle fabrika düzeyinde çalışmaktadır. Merkezler, fabrika içi değerlendirmeler ve özel teknik çözümlerle, temiz üretim konseptinin, işletme karlılığını artıracak şekilde sanayi sektöründe uygulanabileceğini

göstermektedirler. Merkezler tarafından temiz üretim seçenekleri belirlenmekte ve bu seçeneklerin çevresel ve ekonomik faydaları değerlendirilmektedir. Yerel talebe bağlı olarak, UNIDO Temiz Üretim Merkezleri farklı değerlendirme programları düzenleyebilmekte ve temiz üretimi, çevre yönetim sistemleri, sağlık ve güvenlik ve işgücü sorunları gibi ilgili konularla birleştirebilmektedir. Merkezler tarafından yapılan değerlendirmeler, sürdürülebilirlik ve sürekliliği sağlamak ve katılan firmaların verimliliğini artırmak amacıyla, işletme personelinin eğitimiyle birleştirilmektedir.

2. **Eğitim:** Temiz üretim merkezlerindeki eğitim, çalışma grupları, seminerler ve fabrika içi değerlendirmeler sırasında verilen mesleki eğitimlerle yapılmaktadır. Söz konusu eğitimler, sanayi, sektörel kuruluşlar, hükümet görevlileri, araştırma kurumları, finans kuruluşları, üniversiteler ve danışmanlar gibi hedef grupların özel ihtiyaçlarını göz önüne alarak düzenlenmektedir. Temiz üretim uzmanlarının birkaç ay sürebilen eğitimleri teori ile fabrika düzeyindeki pratiğe yönelik faaliyetleri birleştirmektedir. Uzmanlar, temiz üretim teknolojileri, enerji etkinliği, temiz üretim politikaları, veri yönetimi, çevre ile ilgili çok taraflı uluslararası anlaşmalar (Küresel Çevre Kolaylığı-GEF, Montreal Protokolü, Stokholm Sözleşmesi gibi), sağlık ve güvenlik, çevre yönetim sistemlerinin uygulan-



- ması (ISO 1400) gibi özel konularda eğitilmektedirler.
3. **Temiz Üretim Teknolojileri ve Yatırımların Teşviki:** Temiz üretim uygulamalarında gerekli finansman ihtiyacının karşılanması kritik faktörlerden birisidir. Bu nedenle, temiz üretim merkezleri bankacılık sistemi ve hükümet ile yakın bir işbirliği içinde olmak zorundadırlar. Temiz üretim teknolojilerinin gelişmekte olan ülkelere transferini kolaylaştırmak amacıyla uzmanlar, UNIDO'nun yatırımlarla ilgili yöntem ve enstrümanlarını uygulamak suretiyle, yatırım konuları belirleme ve yatırım projeleri hazırlama konularında eğitilmektedirler. Bu şekilde oluşturulan projeler, ulusal, bölgesel, ikili ve çok taraflı yatırım fonları ve finansman kurumlarına ve UNIDO'nun Yatırım ve Teknoloji Geliştirme Ofislerine sunulmaktadır. Merkezler aynı zamanda, GEF gibi çok taraflı çevresel kuruluşlara sunulacak projeler hazırlamak amacıyla hükümet ve sanayi sektörü ile yakın bir çalışma içine girerler. Temiz üretim merkezlerinin bu çalışmalarıyla işletmeler, temiz üretim teknik ve teknolojilerinin üretimine yönelik yatırımlar için gerekli finansman desteğine kavuşmaktadır.
4. **Bilginin Yayılması:** Temiz üretimle ilgili bilginin yayılması, her seviyede bir temiz üretim ağı yaratılması için kritik bir faktördür. Temiz üretim merkezleri ulusal düzeyde, belirli süreçlerde çevresel sorunların çözümüne yönelik mevcut teknolojiler konusunda teknik bilgilerin sağlanması, ilgilenen kurumlarla veri tabanları, broşürler ve bültenler aracılığıyla deneyimlerin paylaşılması gibi teknik enformasyon hizmetleri vermektedir. Uluslararası düzeyde ise, üretilen ve toplanan bilgiler çeşitli ülkelerde bulunan UNIDO Temiz Üretim Merkezleriyle paylaşılmaktadır. UNIDO Temiz Üretim Merkezleri, UNIDO ve UNEP'in temiz üretimle ilgili kaynaklarına ulaşacak şekilde, elektronik posta ve internet aracılığıyla birbirlerine bağlı bulunmaktadır.

5. **Temiz Üretimle İlgili Politika Tavsiyesi:** Temiz üretim konseptinin sanayide sürdürülebilir bir uygulama imkânına kavuşması ancak, temiz üretim uygulamalarını destekleyen etkin politikaların ve çevresel hukuki düzenlemelerin varlığı ile mümkün olmaktadır. Lisanslama gibi idari önlemlerin yanında, enerji ve su kullanımı ve atıkların bertarafı için gerçekçi tarifeler uygulanması da bu kapsamda yer almaktadır. Ülkelerin temiz üretim politikaları için sanayiye yönelik bir teşvik paketinin varlığı önem arz etmektedir. UNIDO temiz üretim merkezleri, fabrika seviyesindeki pratik deneyimleri, diğer ulusal paydaşlarla işbirliği ve uluslararası

uzmanlığa erişimleri sayesinde, temiz üretim politikalarının geliştirilmesi ve uygulanması alanında buldukları ülke hükümetlerine ve karar alıcılara değerli katkılar sağlamaktadır.

UNIDO TEMİZ ÜRETİM MERKEZLERİNİN YAPISI VE BÜTÇESİ

UNIDO temiz üretim programının nispeten basit bir organizasyon yapısı vardır. Genellikle mahalli bir kurumda yerleşmiş olan ulusal temiz üretim merkezleri, ulusal bir danışma kurulu veya yönetim komitesi denetiminde, bulunulan ülke vatandaşı olan bir direktör tarafından yönetilmektedir. Merkezlere ev sahipliği yapan mahalli kurumlar, merkezlerin faaliyetleri için gerekli altyapıyı ve destekleri sağlamaktadır. Merkezlerin başarılı olmaları için temiz üretim alanında yatırım yapmak isteyen yerel kuruluşlarla ortaklıklar kurmaları, personel görevlendirilmesi ve gerekli teknik donanımların sağlanması açısından son derece yararlı olmaktadır. Bu tür ortaklıklar, temiz üretim faaliyetlerinin sahiplenilmesi sağlamakta ve işletme maliyetlerini azaltmaktadır. Diğer taraftan, temiz üretim merkezleri faaliyetlerinin güçlü bir kurum tarafından yürütülmesi, projenin tamamlanmasından sonra faaliyetlerin sürdürülebilirliği açısından da önemlidir.

Her bir UNIDO Temiz Üretim Merkezinin yıllık ortalama bütçesi 200-250 bin ABD Doları civarındadır. Bu meblağın 40 bin doları, ulusal danışman çalıştırılması ve diğer harcamalar için Merkez direktörü tarafından kullanılmak üzere ayrılmaktadır. Bütçenin geri kalan kısmı, uluslararası uzman ve diğer merkezlerden eleman temini amacıyla, UNIDO tarafından Merkeze danışarak yönetilmektedir.

UNIDO, temiz üretim programlarının gelişimini değerlendirmek, deneyimleri paylaşmak ve gelecekte merkezler tarafından yürütülecek faaliyetleri tartışmak amacıyla uluslararası yıllık toplantılar düzenlemektedir. Söz konusu yıllık toplantılar, 2001 yılında Seul'de, 2000 yılında Bern'de, 1999 yılında Prag'da, 1997 yılında Bankok'da, 1996 yılında Nyanga (Zimbabve)'de ve 1995 yılında Viyana'da düzenlenmiştir.

UNIDO PROGRAMLARINDAN YARARLANANLAR

- KOBİ
- Büyük ölçekli işletmeler
- Sanayi odaları, üniversiteler
- Karar alıcılar
- Finans kurumları