

Enerji Verimliliği ve TEMİZ ÜRETİM

Ferda ULUTAŞ

Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı
Çevre Projeleri Koordinatörü

TÜRKİYE TEKNOLOJİ GELİŞTİRME VAKFI ve TEMİZ ÜRETİM

Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV), 1991 yılında Türk Sanayii'nin uluslararası pazarlardaki rekabet gücünü artırmak amacıyla, kamu-özel sektör iş birliği olarak kurulmuştur. Kuruluşundan bu yana özel sektörün Ar-Ge projelerine finansman desteği sağlamış olan TTGV, uluslararası eğilimler ve ülke ihtiyaçları doğrultusunda "çevre koruma" faaliyetlerini de her zaman gündeminde tutmuş, özellikle son yıllarda temiz üretim, enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji alanındaki uygulamaları öncelikli alanları arasında görmüştür. Çevresel faktörlerin sanayicinin rekabet gücü açısından giderek önem kazanmakta olduğu üzerinde özellikle durulmakta, eko-inovasyon ve temiz üretim (eko-verimlilik) kavramları her fırsatta gündeme getirilmektedir. Bu çerçevede TTGV, kuruluşundan itibaren bu alanlarda çok sayıda program ve proje yürütmüştür. 1994 - 2007 yılları arasında gerçekleştirilen Ozon Tabakasını İncelten Maddelerin Giderilmesi Projesi ve 2006 yılından bu yana sürdürülen "Çevre Destekleri Programı" bunların başında gelmektedir. Halen Çevre Des-

tekleri Programı kapsamında sanayicinin temiz üretim, enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji alanlarındaki projelerine “geri dönüşlü finansal destek” sağlanmaktadır. Bugüne kadar sanayicimizin çoğunluğu enerji verimliliği alanında olmak üzere, bu alanlardaki toplam 11 “uygulama projesi” için, 4,3 Milyon ABD Doları bağlanmış, bugüne kadar yaklaşık 3,6 Milyon ABD Doları kullanılmamış gerçekleşmiştir.

TEMİZ ÜRETİM KAVRAMI VE BU KAVRAMIN GELİŞİMİ

Temiz Üretim (Eko-verimlilik) Nedir?

Günümüzde atıkların oluştuktan sonra bertarafını ve artırılmasını ifade eden “kirlilik kontrolü” yaklaşımı, yerini çevresel etkilerin ürün tasarımı, satın alma tercihleri ve üretim süreçlerini kapsayan geniş bir çerçevede yönetilmesini öngören daha bütüncü ve pro-aktif bir yaklaşıma yani temiz üretim yaklaşımına bırakılmaktadır.

Temiz üretim, bütüncül bir çevre stratejisinin proseslere, ürünlere ve hizmetlere sürekli olarak uygulanarak verimliliğin artırılması ve insan ve çevre üzerindeki risklerin azaltılması anlamına gelmektedir. Temiz üretim, belli bir sistem içindeki madde (su, ham madde, kimyasal, vb.) ve enerji akımının analiz edilerek atıkların ve emisyonların minimize edilmesi ve çıktının (ürün) maksimize edilmesini amaçlar. Kullanılan teknolojiye sağlanacak iyileştirmeler ile madde ve enerji kullanımının azaltılması/etkinleştirilmesi ve katı atık, atıksu ve gaz emisyonlarının yanı sıra ısının atık olarak kaybinin da önlenmesi mümkün olabilecektir.

Diğer bir ifadeyle temiz üretim, yüksek verime sahip üretim teknoloji ve yöntemlerinin kullanımıyla, aynı miktarda üretim için daha az doğal kaynak ve enerji kullanımı ve daha az atık üretimi prensibine dayanmaktadır. Bu niteliği ile sadece çevresel kaygılara değil, “doğal kaynakların korunması”, “endüstriyel verimlilik” ve “ekonomik kalkınma” gibi pek çok farklı alana da hitap etmektedir. Kısacası temiz üretim, üretimde verimliliği artırarak hem çevresel hem de ekonomik fayda sağlanması anlamına gelen “eko-verimlilik” yaklaşımı ile örtüşmektedir.

Temiz Üretim Araç ve Metotları

İşletmelerde temiz üretim uygulamalarının gerçekleştirilebilmesi için öncelikle ham madde ve enerjinin verimsiz kullanımına neden olan, kirliliğe yol açan süreç ve teknolojilerin belirlenmesi gerekir. Bu çerçevede, işletmelerin prosesleri incelenerek, firmanın geneli ve üretim süreçleri için enerji, su, ham madde tüketimleri, emisyonlar ve atıkların çeşit ve miktarları belirlenir. Firmanın tesis ya da proses bazında girdi ve çıktı denklıkları (materyal akım analizi) oluşturulur. Kayıplar ve kaynak yoğun prosesler belirlenir.

Birim ürün/hizmet başına tüketilen enerji, su ve ham maddenin yanı sıra atıksu kirlilik yükü, baca gazı emisyonları, vb. literatürde verilen değerler ve “en iyi uygulama” yöntemleri ile karşılaştırılır. Bir diğer deyişle ilgili sektör ve üretim sü-

reci için olması gereken değer ile kıyaslama (benchmarking) yapılır. Bu sayede firmada temiz üretim uygulamaları ile iyileştirmeye açık olan süreç ve teknolojiler belirlenir. Bu sistematik bütününe “Temiz Üretim Olanak Değerlendirmesi” (Cleaner Production Opportunity Assessment) adı verilir. Temiz Üretim Olanak Değerlendirmesi neticesinde var olan kaynakların hangi üretim sürecine ve teknolojiye ne şekilde yönlendirilmesi gerektiğine karar verilir.

Atık denetleme, enerji denetleme (enerji etüdü), kimyasal madde denetleme gibi yöntemler ise üretim süreçlerinin girdi ve çıktı denklıklarının belli bir madde ya da kaynak bazında yapılmasına yönelik olup, temiz üretim olanak değerlendirilmesinin alt bileşenleri olarak kabul edilebilir.

Bunun yanı sıra çevre yönetimi ve yönetim sistemleri, ekotasarım, yaşam döngüsü analizi, yeşil satın alma gibi uygulamalar da işletme içinde temiz üretim uygulamalarına olanak sağlayan ve temiz üretimi destekleyen yöntemler arasındadır.

Dünya’da ve Türkiye’de Temiz Üretim Kavramının Gelişimi

Avrupa Birliği ülkelerinin sanayi kirliliği üzerine oluşturduğu ilk yasal düzenlemeler, 80’li yıllarda ortaya çıkmıştır. Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) 1989’da Temiz Üretim Programı’nı başlatarak konu üzerinde bir bilinç yaratılması, kurumsal yapının oluşturulması ve faydalarının gösterilerek sürdürülebilir kalkınma çabalarının yaygınlaştırılmasına yönelik ilk önemli adımı atmıştır. “Ulusal Temiz Üretim Merkezleri”, bu sürecin etkin olarak sürdürülmesinde kritik öneme sahiptir. (UNEP)/Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Örgütü (UNIDO) öncülüğünde yürütülen çalışmalar ve destek programları ile 42 ülkede kurulmuş olan temiz üretim merkezlerinin yanı sıra özellikle gelişmiş ülkelerde, ülkelerin kendi inisiyatifli ve ulusal kaynakları ile kurulmuş olan temiz üretim merkezleri de bulunmaktadır.

Temiz üretim, yaklaşık 20 yıldır pek çok ülkede kirlilik önleme, “atık minimizasyonu”, “temiz teknoloji”, “çevre yönetimi”, “verimlilik”, “doğal kaynak korunumu” gibi başlıklar altında ele alınmaktadır. Ancak tüm bu kavramlar temiz üretimin farklı bir yönüne vurgu yapmakta, aslında sürdürülebilir kalkınmanın üç temel hedefine (çevre, ekonomi, toplum) işaret etmektedir.¹

Temiz üretim kavramının bir ülkedeki gelişimi genellikle konu üzerinde bir bilinç oluşturulması ile başlamış, üretim ve hizmet sektörlerindeki örnek uygulamaları da içeren kapasite oluşturma çalışmaları ile devam etmiştir. Ortaklıklar ve bilgi paylaşım ağları ile temiz üretim uygulamalarının yayılmasına çalışılmış, bunları finansal mekanizmaların oluşturulması ve gerekli politika reformlarının yapılması izlemiştir. Ancak Şekil 1’de verilen bu tipik “tabandan tavana” gelişim süreci yerel, kültürel, vb. nedenlerle kimi zaman “tavandan tabana” ya da belli bir sıra izlemeden de gerçekleşebilmiştir.²

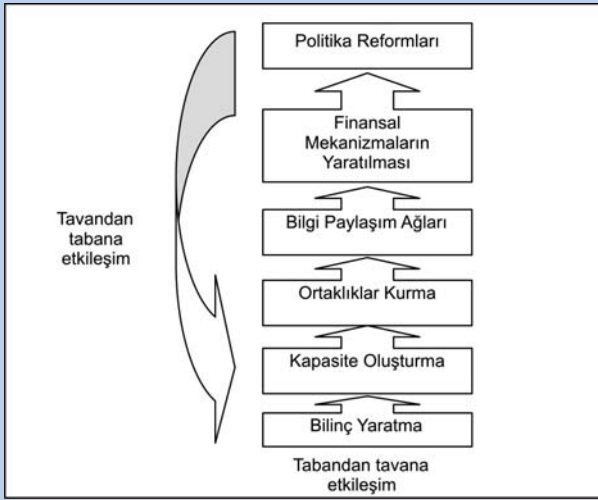
¹ International Workshop On Cleaner Production & Energy Conservation, Kochi (India), 24-26 June 2008

² Çevre ve Orman Bakanlığı, Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı, Türkiye’de Temiz Üretim Uygulamalarının Yaygınlaştırılması için Çerçeve Koşulların ve Ar-Ge İhtiyacının Belirlenmesi Projesi, Sonuç Raporu, Mart 2010

Ülkemizde ise, “temiz üretim” kavramı, ilk kez 1999’da, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırmalar Kurumu (TÜBİTAK) ve TTGV tarafından, Bilim-Teknoloji-Sanayi Tartışmaları Platformu, Temiz Üretim-Temiz Ürün Çevre Dostu Teknolojiler Çalışma Grubu Sanayi Sektörü Raporu ile gündeme gelmiştir. Bu kapsamda, bir temiz üretim merkezi kurulması önerilmiş, ancak söz konusu merkez ulusal ölçekte halen kurulamamıştır. Aradan geçen sürede ise hem konunun stratejik önemi hem de ülkemiz sanayinin temiz üretim danışmanlık hizmetleri ve Ar-Ge çalışmalarına duyduğu gereksinim hızla artmıştır. “Temiz üretim” kavramı ülkemizde enerji verimliliği boyutu dışında yeterince bilinmemekte ve uygulanamamaktadır. Bunun en önemli nedeni, konu üzerinde yeterli kapasitenin mevcut olmamasıdır. ³ Bugüne kadar bu konuda atılmış “ulusal” nitelikli en somut iki adım;

- 2008 yılı sonunda yürürlüğe giren, UNIDO sorumluluğunda TTGV tarafından yürütülen UNIDO Eko-Verimlilik (Temiz Üretim) Programı ⁴ve
- Çevre ve Orman Bakanlığı adına TTGV tarafından yürütülen ve 2010 yılı başlarında tamamlanan “Türkiye’de Temiz Üretim Uygulamalarının Yaygınlaştırılması için Çerçeve Koşulların ve Ar-Ge İhtiyacının Belirlenmesi” Projesi’dir. ⁵

Her iki proje de bu alanda uzun süredir kapsamlı çalışmalar yürütmüş olan, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. Göksel Demirel danışmanlığında yürütülmektedir.



Şekil 1. Bir Ülkede Temiz Üretim Kavramının Gelişiminin Tipik Süreci ⁶

TEMİZ ÜRETİM ve ENERJİ VERİMLİLİĞİNİN KESİŞİM EKSENLERİ

Sürdürülebilir kalkınma kapsamına giren, dolayısıyla temiz üretim ile ilişkili olan pek çok sistem, yaklaşım, prensip ve metot enerji ile ilgili konuları da kapsamaktadır. Buna göre

enerji, sürdürülebilir üretim, sürdürülebilir tüketim, endüstriyel ekoloji ⁷, entegre kirlilik önleme ve kontrol, yaşam döngüsü değerlendirme, eko-verimlilik, geri kazanım, kaynak kullanımının minimizasyonu ve yenilebilir kaynakların kullanımı ile ilgili konularla kesişmektedir. ⁸

Temiz Üretim Olanak Değerlendirmesi ve Enerji Etütleri

İşletmelerde uygulanan temiz üretim olanak değerlendirme yöntemi en geniş haliyle enerji girdi ve çıktılarını da içermekte, bu bağlamda enerji etüdü uygulamasını da içermektedir. Gerek temiz üretim olanak değerlendirme gerekse enerji etüdü, benzer metodolojiler üzerine kurulmuş olup, sisteme girdi ve çıktılarının kütle/enerji denklikleriyle değerlendirilmesini içermektedir. Ayrıca, her iki uygulama sonrasında da getirilen öneriler hem enerji verimliliği hem de temiz üretim bakış açılarını içeren entegre çözümler olabilmektedir. Dolayısıyla, ilgili uzmanlardan oluşan bir ekip ile tesislerde enerji etüdüyle entegre olarak temiz üretim olanak değerlendirmesinin de yapılması, işletme için daha kapsamlı ve yararlı bulguların elde edilmesini sağlayacaktır.

Uluslararası uygulamalara da bakıldığında, UNEP ve UNIDO’nun “kaynak verimliliği ve temiz üretim” yaklaşımında enerji verimliliğine vurgu yapıldığı, temiz üretim ve enerji verimliliği metodolojilerinin entegrasyonuna ilişkin kılavuz ve el kitaplarının yayınlandığı görülmektedir. Bazı ülkelerde temiz üretim alanında hizmet veren merkezler “temiz üretim ve enerji verimliliği merkezi” unvanı ile faaliyet göstermektedir (Rusya, Moldova, Azerbaycan, vb.).

Temiz Üretim Projeleri ile Sağlanan Enerji Tasarrufu

Yukarıda da belirtildiği üzere, genel ve entegre bir yaklaşım olarak “kaynak verimliliği” konusu üzerinde özellikle durulmalıdır. Burada enerji çok önemli bir bileşen olmakla birlikte, pek çok sektör ve bölge açısından ortak bir konu olarak “su tüketimi” bileşenine de dikkat edilmelidir. Ülkemizde, endüstriyel su yönetiminin de başarılı olmadığı, suyun sanayide verimli bir şekilde kullanılmadığı bir gerçektir. Bunun en önemli nedenlerinden biri suyun birçok bölgede -özellikle kuyu suyu kullanan işletmelerde- “henüz” önemli bir maliyet kalemi olarak görülmemesidir. Ancak, bilimsel çalışmalar ve fiili gelişmeler (yeraltı suyu seviyesindeki ciddi düşüşler), ülkemizde kullanılabilir su miktarının azalacağı ve su gerilimi yaşanacağına sinyallerini vermektedir.

Buradaki kritik hususlardan biri de “su ile enerji bağlantısı”nın gözden kaçırılmamasıdır. Pek çok su tasarrufu uygulaması beraberinde enerji tasarrufu da getirmektedir. Bu kapsamda, işletmeler tarafından su tasarrufuna yönelik olarak kolaylıkla hayata geçirilebilecek örnek uygulamalar şunlardır:

- Yağmur suyunun toplanması ve kullanılması,
- Atıksu geri kazanımı,
- Kuru proseslerin tercih edilmesi,

³ Türkiye’de Temiz Üretim Uygulamalarının Yaygınlaştırılması için Çerçeve Koşulların ve Ar-Ge İhtiyacının Belirlenmesi Projesi – Sonuç Raporu - Çevre ve Orman Bakanlığı, TTGV

⁴ www.ekoverimlilik.org

⁵ http://www.ttg.gov.tr/tabs.php?id=57; http://www.ttg.gov.tr/tabs.php?id=54

⁶ UNEP, 2002. Sustainable Consumption and Cleaner Production Global Status 2002. United Nations Environment Programme Division of Technology, Industry and Economics, ISBN: 92-807-2073-2. Cedex, France

⁷ Endüstriyel ekoloji/ simbiyoz ise, birbirine fiziksel olarak yakın olup normalde birbirlerinden bağımsız çalışan iki veya daha fazla işletmenin bir araya gelerek hem çevresel performansı hem de rekabet gücünü artıracak uzun süreli ortaklıklar kurması ve dayanışma içinde çalışmasını temsil eder. Bu yönüyle Organize Sanayi Bölgesi (OSB) benzeri sanayi bölgeleri için tasarlanabilen çevre yönetim sistemleri ile bir işletmenin ürettiği yan ürün, atık, artık veya atık ısı bir diğer işletme için girdi olarak kullanılabilir.

⁸ Glavic P. ve Lukman R., 2007. “Review of sustainability terms and their definitions”, Journal of Cleaner Production, 15, 1875-1885.

- Kimyasal kullanımının azaltılması,
- Yıkama, durulama işlemlerinin optimizasyonu,
- Kaplama banyolarının optimizasyonu, otomasyonu,
- Soğutmada, kapalı çevrim sistemlerin ve soğutma kulelerinin kullanılması, kule blöflerinin minimize edilmesi ve geri kazanılması,
- Isıtmada, buhar sistemlerinin iyileştirilmesi, buhar geri kazanımı, ısı eşanjörlerinin tercih edilmesi, kazan blöflerinin minimize edilmesi.

Üretimde, başta su olmak üzere, kaynak ve ham madde tüketimlerinde sağlanan tasarruflar ve atık, atıksu ve emisyon azaltılmasına yönelik gerçekleştirilecek iyileştirmeler ile,

- Sistemde daha az maddenin (su, ham madde, vd.) hareketi sağlanacak, dolayısıyla her türlü aktarma, pompalama, depolama, ısıtma, soğutma amaçlı kullanılan enerjide azaltım sağlanacaktır.
- Daha az atıksuyun arıtılması gerekeceğinden, arıtmada kullanılan enerji tüketimi azalacaktır.
- Atıklar kaynağında azalacağından atıkların tesis içinde ve tesis dışına transferi için tüketilen enerji miktarı azalacaktır.
- Özellikle ergitme işlemine dayalı üretim proseslerinde, çıkan atığın tekrar üretime döndürülmesi ile ham maddenin ürüne dönüştürülmesi için gereken enerjide tasarruf sağlanabilecektir.

Enerji Verimliliği Projeleri ile Sağlanan Diğer Kazanımlar

İşin diğer bir boyutu da “enerji verimliliği” bakış açısı ile gerçekleştirilen pek çok projede, enerji tasarrufunun yanı sıra su tasarrufu, ürün ve üretim kalitesinin iyileştirilmesi, firenin azaltılması, vb. temiz üretim (eko-verimlilik) yaklaşımını da destekleyen çıktılar elde edilmiştir. Bu kapsamda TTGV tarafından “enerji verimliliği” destek programından yararlanmış projelerden bu tür uygulamalara örnek olabilecekler aşağıda özetlenmektedir:

- Bir alüminyum ergitme fırınının, kayıp ve tasarım problemlerinin ortadan kaldırıldığı yeni ve güncel teknolojiye sahip bir ergitme sistemine geçişi ile enerji tasarrufu ve daha kaliteli ve verimli bir üretim süreci sağlanmıştır. Projenin geri dönüş süresi 1,1 yıldır.
- Oluklu mukavva sektöründe faaliyet gösteren bir şirketin tesislerinde buhar hatları kapalı kondens geri kazanımı, kazan sistemlerinde ekonomizer uygulaması, kırpıntı (fire) taşıma sistemleri revizyonu ile enerjinin yanı sıra su tasarrufu da sağlanmıştır. Projenin geri dönüş süresi 1,2 yıldır.
- Seramik sektöründe faaliyet gösteren bir firmada enerji etüdü ve enerji yönetimi de dahil olmak üzere, enerji izleme ve otomasyon sistemi, ısı geri kazanım sistemi, basınçlı hava sistemleri verimliliği ile ilgili uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Söz konusu enerji verimliliği projesinde aynı zamanda ürün kalitesinde iyileşme sağlanmıştır. Projenin geri dönüş süresi



yaklaşık 2 yıldır.

- Otomotiv yan sanayiine hizmet veren bir çelik dövme tesisinde; metal dövme öncesinde malzemeyi hazırlayan tavlama (ısıtma) işleminde doğal gazlı fırınlardan indüksiyon ısıtma teknolojisine geçilerek enerji tasarrufu sağlanmıştır. Aynı zamanda fire miktarında azalma ve ürün kalitesinde artış sağlanmıştır. Projenin geri dönüş süresi 2,2 yıldır.

- Aycıçeği yağı sektöründe faaliyet gösteren bir firmada, mevcut kömür yakma sistemi ve buhar kazanı yerine, “Yüksek Verimli Dumansız Kömür Yakıcısı” isimli yerli bir teknolojinin uygulanması ile enerji tasarrufu ve emisyon azaltımı sağlanmış; distilasyon kondens ünitesinde ısı ve su geri kazanımı ile sıcak suyun ısısından yararlanılarak bir eşanjör vasıtasıyla kazan besisi suyunun ısıtılması sağlanmıştır. Projenin geri dönüş süresi yaklaşık 3 yıldır.

Sonuç olarak, “verimlilik” konusu “kaynak verimliliği” çerçevesinde bütün olarak değerlendirildiğinde, hem daha başarılı projelerin üretilmesi, hem de daha olumlu fizibilite sonuçlarının elde edilmesi mümkün olabilecektir. Böylece, gerek enerji verimliliği gerekse temiz üretim projelerinin albenisi yükselecek, yaygınlaştırılması sağlanacaktır.

AB Enerji Kullanan Ürünlerin Çevreye Duyarlı Tasarımı Direktifi (2005/32/AT)⁹

Enerji verimliliği ile temiz üretim arasındaki en önemli kesişim noktalarından biri de 2005/32/EC sayılı AB Direktifidir. Söz konusu direktif ile enerji kullanan ürünlerin tasarımı aşamasında çevrenin korunmasına katkıda bulunacak belirli kriterler de dikkate alınmaktadır. Direktifte enerji kullanan ürünlerin tasarımında dikkate alınan ve bu ürünlerin piyasaya arz edilebilmesi ve/veya hizmete sunulabilmesi için uyulması gereken çevresel gereklerin çerçevesi belirlenmektedir.

Söz konusu Direktifte, ilgili ürünün çevreye duyarlı tasarımında dikkate alınması gereken yaşam döngüsü evreleri ve bu evrelerin hangi çevre boyutları kapsamında değerlendirileceği belirlenmekte ve ilgili tasarım parametreleri tanımlanmaktadır. Dikkate alınan yaşam döngüsü evreleri; “ham madde seçimi

⁹http://www.eceee.org/Eco_design/; <http://www.eup-ecodesign.com/>



ve kullanımı”, “imalat”, “ambalajlama, taşıma ve dağıtım”, “kurulum ve bakım”, “kullanım” ve “nihai bertaraf” olup; bu evrelerde değerlendirilen çevre boyutları ise şunlardır: kaynak tüketimi; hava, su ve toprak emisyonları; gürültü, titreşim, radyasyon, elektromanyetik alanlar gibi fiziksel etkenler nedeniyle oluşacağı tahmin edilen kirlilik; oluşması beklenen atık miktarı; yeniden kullanım, geri dönüşüm ve malzemenin ve/veya enerjinin geri kazanımı olanakları.

Dikkate alınan tasarım parametreleri arasında ise,

- ürünün ağırlığı ve hacmi,
- geri dönüşüm faaliyetleri sonucu ortaya çıkan malzemelerin kullanımı,
- enerji kullanan ürünün yaşam döngüsü süresince tükettiği enerji, su ve diğer kaynaklar,
- ilgili mevzuata göre, sağlığa ve/veya çevreye tehlikeli olarak sınıflandırılmış maddelerin kullanımı,
- enerji kullanan ürünün uygun kullanımı ve bakımı için gerekli olan sarf malzemelerinin miktarı ve içeriği,
- yeniden kullanım ve geri dönüşüm kolaylığı,
- garanti edilen asgari ömür,
- üretilen atık ve tehlikeli atık miktarı.

AB uyum programımız çerçevesinde ise söz konusu direktif ile ilgili taslak yönetmelik çalışmaları, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından yürütülmektedir. “AB Müktesebatının Üstlenilmesine İlişkin Türkiye Ulusal Programı ile Avrupa Birliği Müktesebatının Üstlenilmesine İlişkin Türkiye Ulusal Programının Uygulanması, Koordinasyonu ve İzlenmesine Dair Karar” doğrultusunda yönetmeliğin 2009 yılında yayınlanması öngörülmüştür; ancak yönetmelik henüz yayınlanmamıştır.

DEĞERLENDİRME ve SONUÇ

Çevre ve Orman Bakanlığı adına TTGV tarafından yürütülmüş olan “Türkiye’de Temiz Üretim Uygulamalarının Yaygınlaştırılması için Çerçeve Koşulların ve Ar-Ge İhtiyacının Belirlenmesi” Projesi 2010 yılı başlarında tamamlanmıştır. Proje kapsamında, ülkemizdeki “temiz üretim” konusu ile ilgili mevcut durum, “kapasite, kaynak, yasal düzenleme, teşvik mekanizmaları ve yapılan çalışmalar” bağlamında değerlendirilmiştir.

¹⁰ <http://www.ttg.gov.tr/tabs.php?id=57>; <http://www.ttg.gov.tr/tabs.php?id=54>

¹¹ <http://www.eie.gov.tr/>; <http://mevzuat.dpt.gov.tr/kanun/5627.htm>

rilerek, uluslararası uygulamalar ile karşılaştırılmış ve ülkemiz ihtiyacı ve koşulları doğrultusunda öneriler oluşturulmuştur.¹⁰ Proje’de imalat sektörü esas alınmış, enerji boyutu ise imalat sektöründeki enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması öncelikli olmak üzere, daha genel çerçevede ele alınmıştır.

Proje Sonuç Raporu kapsamında da belirtildiği üzere, temiz üretim kapsamında yer alan enerji verimliliği konusu son yıllarda ülkemizde önemli bir aşama kaydetmiştir.¹¹ 2007 yılında yürürlüğe giren 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu ile yasal, kurumsal açılardan ve kapasite geliştirmeye yönelik önemli bir altyapı oluşturulmuştur. Kanun ve ilgili yönetmelik kapsamındaki faaliyetler Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü (EİE) tarafından yürütülmekte ve yönlendirilmektedir.

Öte yandan, temiz üretim ile ilgili olarak, yeterli kapasitenin oluşmadığı, Şekil 1’de şematik olarak belirtilen aşamaların yeterince gerçekleştirilmemiş olduğu da açıktır.

Bu kapsamda, enerji verimliliği ile oluşturulan mevcut yapının temiz üretim için de bir örnek olabileceği, enerji etütleri ve enerji verimliliği uygulama projeleri ile aralanan kapının temiz üretim açısından da iyi bir fırsat olacağı düşünülmektedir. Söz konusu rapor kapsamında Şekil 1’de verilen aşamalar bazında, ilgili paydaşların da katılımıyla çeşitli öneriler getirilmiş olup, bu önerilerden enerji/ enerji verimliliği ile bağlantılı olanlarından bazıları aşağıda verilmektedir:

- Enerji Verimliliği Kanunu örneğine benzer şekilde Temiz Üretim konusunda da çerçeve niteliğinde bir yasal düzenlemenin oluşturulması,
- Rapor çıktılarının uygulamaya yansıtılması için Çevre ve Orman Bakanlığı–Sanayi ve Ticaret Bakanlığı ve Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı arasında iş birliği protokolü yapılması konusunun değerlendirilmesi,
- Temiz (sürdürülebilir) üretim alanında kullanılan finansman modellerinin ayrıntılı olarak incelenmesi ve ülkemiz şartlarına uygun alternatiflerin geliştirilmesi ve uygulanması; bu kapsamda; halen Ar-Ge, Çevre, Enerji Verimliliği alanlarında çeşitli destekler sağlamakta olan kurumlar arasında uygun iş birliklerinin ve ortaklıkların oluşturularak hedefe yönelik fon programlarının oluşturulması,
- Atıklardan ürün ve enerji eldesine ve biyo-ürünlere yönelik araştırmaların yapılması.

Ülkemizde temiz üretim uygulamalarının yaygınlaştırılması ve ilgili kapasitenin geliştirilmesi, mevcut enerji verimliliği uygulamalarını da destekleyecek, karşılıklı etkileşimi güçlendirecektir. Bu çerçevede TTGV, bilgi birikimi ve deneyimi, mevcut iş birliği ve ağ yapı olanakları ve hem temiz üretim hem de enerji verimliliği alanında sağladığı finansman desteği ile bu sürece katkı koyabilmek için çalışmalarını sürdürecektir.

UNIDO sorumluluğunda TTGV tarafından yürütülmekte olan UNIDO Eko-Verimlilik (Temiz Üretim) Programı kapsamında, TTGV ev sahipliğinde kurulması önerilen “Ulusal Eko-Verimlilik (Temiz Üretim) Merkezi”nin de bu kapsamda kritik bir önemi olacağı düşünülmektedir.