



**T.C.
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI
ÇEVRE YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**ENDÜSTRİLERDE TEMİZ ÜRETİM VE SU MİNİMİZASYONU
YAKLAŞIMLARI
AB VE TÜRKİYE'DE TEMİZ ÜRETİM UYGULAMALARI:
TEKSTİL ENDÜSTRİSİ ÖRNEĞİ**

**ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK UZMANLIK TEZİ
Çiğdem BUDAK**

**Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü
Su ve Toprak Yönetimi Dairesi Başkanlığı**

Eylül 2014

**T.C.
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI
ÇEVRE YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**ENDÜSTRİLERDE TEMİZ ÜRETİM VE SU MİNİMİZASYONU
YAKLAŞIMLARI
AB VE TÜRKİYE'DE TEMİZ ÜRETİM UYGULAMALARI:
TEKSTİL ENDÜSTRİSİ ÖRNEĞİ**

**ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK UZMANLIK TEZİ
Çiğdem BUDAK**

Eylül 2014

ÖNSÖZ

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na sunulmak üzere uzmanlık tezi olarak hazırlanan bu çalışmada temiz üretim sürecine ilişkin gerekli düzenlemeler analiz edilerek, Türkiye ve Avrupa Birliği (AB) mevzuatındaki durum irdelenmektedir. Ayrıca, AB Çevre müktesebatının en önemli düzenlemelerinden biri olan “Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrolü (IPPC) Direktifine uyum çerçevesinde ülkemizin bulunduğu noktada yapılması gereken çalışmalar ortaya konmuştur. Ülkemiz için önem arz eden bir endüstri dalı olan “Tekstil Endüstrisi” örnek olarak seçilmiştir. IPPC Direktifinin tekstil sektöründe başarılı bir şekilde uygulanması diğer sektörler için de bir yol haritası niteliği taşımaktadır.

Tez çalışmamın yürütülmesi ve yönlendirilmesinde bana yardımcı olan birim amirlerim ve mesai arkadaşlarıma ve destekleri için aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Eylül, 2014

Çiğdem BUDAK
Çev. ve Şeh. Uzm. Yard.

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR.....	vii
ÇİZELGELER LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
ÖZET.....	xi
ABSTRACT.....	xiii
1.GİRİŞ.....	1
2. TEMİZ ÜRETİM YAKLAŞIMI.....	4
2.1.Temiz Üretim Kavramı.....	4
2.2.Temiz Üretimin Faydaları.....	8
2.3. Temiz Üretimin Bileşenleri.....	10
2.3.1. Atıkların Kaynağında Azaltımı.....	10
2.3.2. Yeniden Kullanım/Geri Dönüşüm.....	12
2.3.3. Ürün Modifikasyonu.....	13
2.4. Temiz Üretim Değerlendirmesi.....	13
2.4.1. Planlama ve Organizasyon.....	14
2.4.2. Ön Değerlendirme.....	15
2.4.3. Değerlendirme.....	16
2.4.4. Fizibilite Çalışması.....	20
2.4.5. Uygulama ve Sürdürme.....	22
2.5. Temiz Üretim için Araç ve Yöntemler.....	22
2.5.1. Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED).....	23
2.5.2. Yaşam Döngüsü Değerlendirme (YDD).....	24
2.5.3. Çevre Yönetim Sistemi (ÇYS).....	27
2.5.4. Çevre Teknolojisi Değerlendirme.....	29
2.5.5. Kimyasal Değerlendirme.....	30
2.5.6. Atık Denetleme.....	30
2.5.7. Çevresel Denetleme.....	31
2.5.8. Eko-Etiket/Çevresel Etiketleme.....	31
2.5.9. Endüstriyel Simbiyoz.....	32
2.5.10. Su Ayakizi.....	33
2.5.11. Karbon Ayakizi.....	34
2.5.12. Risk Denetleme.....	36
2.6. Ülkemizde Var Olan Temiz Üretim Teşvik Mekanizmaları.....	36

2.6.1. Kurumlar Bazında Ekonomik Teşvik Araçları.....	36
2.6.1.1. Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (BSTB).....	37
2.6.1.2. Hazine Müsteşarlığı.....	40
2.6.1.3. Ekonomi Bakanlığı.....	41
2.6.1.4. Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK)	41
2.6.1.5. Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV).....	43
2.6.1.6. Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme Dairesi Başkanlığı (KOSGEB)	47
2.6.1.7. Bölgesel Kalkınma Ajansları-İzmir Kalkınma Ajansı (İZKA)	48
2.6.1.8. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB).....	49
2.6.1.9. Bankalar.....	49
2.6.1.10. Kredi Garanti Fonu (KGF)	51
2.6.2. Yasal Düzenlemeler Bazında Ekonomik Teşvik Araçları.....	51
2.6.3. Gönüllü Standartlar	55
2.7. Temiz Üretim Merkezleri ve Ülke Uygulamaları	56
3. ÜLKEMİZ MEVZUATININ TEMİZ ÜRETİM EKSENİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ VE İLGİLİ AB MEVZUATI İLE KARŞILAŞTIRILMASI.....	61
3.1. Avrupa Birliği (AB) Çevre Mevzuatında Temiz Üretim.....	61
3.1.1. Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol (IPPC) Direktifi (96/61/EC)	63
3.1.1.1. IPPC'nin diğer ülkelerde uygulanmasındaki durum	70_Toc397859930
3.1.2. Ömrünü Tamamlamış Araçlar (ELV) Direktifi (200/53/EC).....	75
3.1.3. Enerji Kullanan Ürünlerin Çevreye Duyarlı Tasarımı Direktifi (2005/32/EC)....	75
3.1.4. Ambalajlama ve Ambalaj Atıklarına İlişkin Direktif (94/62/EC)	76
3.1.5. Elektrikli ve Elektronik Ekipman Atıkları (WEEE) Direktifi (2002/96/EC)	76
3.1.6. Bazı Zararlı Maddelerin Kullanılmasının Sınırlandırılması (RoHS) Direktifi (2002/95/EC).....	77
3.1.7. Kimyasallar için Kayıt, Değerlendirme ve İzin (REACH) Direktifi (1999/45/EC; 1907/206/EC)	77
3.1.8. Su Çerçeve Direktifi (2000/60/EC)	78
3.1.9. Maden Atıklarının Yönetimi Direktifi (2006/21/EC).....	78
3.1.10. Atıkların Düzenli Depolanmasına İlişkin (Landfill) Direktif (1999/31/EC).....	78
3.1.11. Tehlikeli Atık Yakma Direktifi (2000/76/EC)	79
3.1.12. Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) Direktifi (85/337/EEC, 97/11/EC)	79
3.1.13. Eko Etiketleme Direktifi (1980/2000).....	79
3.1.14. Eko-Yönetim ve Denetim Programı Direktifi (EMAS) (761/2001).....	80

3.2. Avrupa Birliğinin Sürdürülebilir Tüketim ve Üretim (STÜ) ve Sürdürülebilir Sanayi Politikası Eylem Planı.....	81
3.3. Avrupa Birliği'nde Enerji Verimliliği ve Yenilenebilir Enerji ile ilgili Mevzuat.....	82
3.4. Ülkemiz Mevzuatında Temiz Üretim	83
3.4.1. Üst Politika Belgeleri	86
3.4.1.1. Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018)	86
3.4.1.2. Türkiye Sanayi Strateji Belgesi (2011-2014).....	93
3.4.1.3. AB Entegre Çevre Uyum Stratejisi (UÇES) (2007-2023)	97
3.4.1.4. Enerji Verimliliği Strateji Belgesi (2012-2023).....	98
3.4.1.5. İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı (İDEP) 2011-2023	99
3.4.2. Çevre Mevzuatı	101
3.4.2.1. Çevre Kanunu	101
3.4.2.2. Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik	102
3.4.2.3. Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği	103
3.4.2.4. Çevre Denetimi Yönetmeliği	104
3.4.2.5. Çevre Görevlisi, Çevre Yönetim Birimi ve Çevre Danışmanlık Firmaları Hakkında Yönetmelik	106
3.4.2.6. Çevre Kanununca Alınması Gereken İzin ve Lisanslar Hakkında Yönetmelik	106
3.4.2.7. Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği	107
3.4.2.8. Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği	108
3.4.2.9. Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği (30.07.2008/26952).....	108
3.4.2.10. Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği	109
3.4.2.11. Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği	110
3.4.2.12. Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği	111
3.4.2.13. Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği	111
3.4.2.14. Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği	113
3.4.2.15. Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik.....	114
3.4.2.16. Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği.....	114
3.4.2.17. Ozon Tabakasını İncelten Maddelerin Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik	115
3.4.2.18. Tekstil Sektöründe Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Tebliği	115
3.4.3. Enerji Verimliliği Mevzuatı	119
3.4.3.1. Enerji Verimliliği Kanunu	119

3.4.3.2. Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik.....	120
3.4.3.3. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun	121
3.4.3.4. Ev Aletlerinin enerji Etiketlemesi ile İlgili Düzenlemeler	123
3.4.3.5. Binalarda Enerji Performans Yönetmeliği	123
3.5. Türk ve Avrupa Birliği (AB) Mevzuatlarının Temiz Üretim Çerçevesinde Karşılaştırılması	124
3.5.1. AB’de Çevre Politikasının Uygulama Araçları.....	124
3.5.2. Avrupa Birliği Üyelik Sürecinde Türkiye’nin Çevre Müktesebatına Uyumu	126
4. TEKSTİL ENDÜSTRİSİ	131
4.1. Tekstil Endüstrisi Genel Tanımı	131
4.2. Tekstil Endüstrisinde Kullanılan Hammaddeler	133
4.3. Tekstil Endüstrisinde Su Kullanımı	135
4.4. Tekstil Endüstrisi Atıksu Kaynakları ve Özellikleri	141
4.4.1. Haşılama ve Haşıl Sökme	144
4.4.2. Yıkama	144
4.4.3. Yün karbonizasyonu.....	145
4.4.4. Keçeleştirme.....	145
4.4.5. Ağartma	145
4.4.6. Merserizasyon	146
4.4.7. Boyama.....	146
4.4.8. Baskı.....	147
4.4.9. Apreleme (Bitim İşlemleri)	148
4.5. Türkiye’de Tekstil Sektörünün Durumu	148
4.6. Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrolü (IPPC) Direktifine Göre Tekstil Sektöründeki Mevcut En İyi Teknikler (MET)	152
4.7. Tekstil Sektöründe Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Tebliğinin Değerlendirilmesi	154
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	156
KAYNAKLAR.....	168
ÖZGEÇMİŞ	176

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
AR-GE	: Araştırma-Geliştirme
BAT	: Best available Techniques (Mevcut En İyi Teknikler)
BM	: Birleşmiş Milletler
BREF	: Best Available Technique Reference Documents (Mevcut En İyi Teknikler Referans Belgeleri)
BSTB	: Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
ÇED	: Çevresel Etki Değerlendirmesi
ÇŞB	: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
ÇYS	: Çevre Yönetim Sistemi
EB	: Endüstri Bölgeleri
EKÖK	: Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol
ETKB	: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
IPA	: Instrument for Pre-Accession Assistance (Katılım Öncesi Yardım Aracı)
IPCC	: Intagrated Pollution Prevention and Control
KOBİ	: Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler
KSS	: Küçük Sanayi Siteleri
OSB	: Organize Sanayi Bölgeleri
REC	: Regional Environmental Center (Bölgesel Çevre Merkezi)
SÇD	: Su Çerçeve Direktifi
STK	: Sivil Toplum Kuruluşu
STÜ	: Sürdürülebilir Tüketim ve Üretim
TEKNOGİRİŞİM	: Teknoloji ve Yenilik Odaklı Girişimleri Destekleme
TEP	: Ton Eşdeğer Petrol
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü
TTGV	: Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı
TÜ	: Temiz Üretim
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
UÇES	: Ulusal Çevre Stratejisi
UNIDO	: United Nations Industrial Development Organization (Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Örgütü)
UTÜM	: Ulusal Temiz Üretim Merkezi

ÇİZELGELER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 2.1. Temiz Üretim Yaklaşımının Kirlilik Kontrolü Yaklaşımından Temel Farklılıkları	5
Çizelge 2.2. Girdi-Çıktı Analizleri.....	19
Çizelge 2.3. Temiz Üretim Göstergelerine Örnekler.....	20
Çizelge 3.1. IPPC Direktifi'nin kapsamı.....	69
Çizelge 3.2. Toplam Yatırım İhtiyacı.....	98
Çizelge 3.3. I sayılı Cetvele göre Uygulanan Fiyatlar.....	121
Çizelge 4.1. Apre sırasında su tüketimi.....	136
Çizelge 4.2. Almanya'da farklı türde tekstil apre sektörlerinin su tüketimi...	138
Çizelge 4.3. Tekstil Sektöründe su tüketimleri ve atık su bertaraf miktarları..	137
Çizelge 4.4. Apre sürecinde elde edilebilir su tüketim değerleri.....	139
Çizelge 4.5. Tekstil sektöründe proses suyu tasarrufu.....	140
Çizelge 4.6. Farklı Tekstil Endüstrilerine ait İşlem Basamakları ve Atıksu Karakterizasyonu.....	143
Çizelge 4.7. Boyama Prosesinde Kullanılan Kimyasal Maddeler.....	147
Çizelge 4.8. Türkiye'deki Tekstil Terbiye Tesisleri.....	149
Çizelge 4.9. Ergene Havzası Temiz Üretim Planları.....	151
Çizelge 5.1. Türkiye'deki IPPC Kapsamındaki Tesis Sayısı ve Maliyet Tahmini.....	159
Çizelge 5.2. IPPC Direktifi ile Türk Çevre Mevzuatı Arasındaki Ana Farklar	162

ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1. Temiz Üretim.....	6
Şekil 2.2. Bir Ülkede Temiz Üretim Kavramının Gelişiminin Tipik Süreci.....	7
Şekil 2.3. Atıkların Kaynağında Azaltımına Yönelik Uygulamalar.....	11
Şekil 2.4. Temiz Üretim Uygulanması için Adımlar.....	14
Şekil 2.5. Kütle Dengelerinin Oluşturulması.....	17
Şekil 2.6. Proses Akım Şeması.....	18
Şekil 2.6. Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi Aşamaları.....	25
Şekil 2.7. YDD Yönetiminin Sonuçları.....	26
Şekil 2.8. Çevre Yönetim Sistemi Aşamaları.....	28
Şekil 2.9. Çevre Politikaları Taahhütleri.....	29
Şekil 2.10. Temiz Üretim Birimi Faaliyetleri.....	43
Şekil 2.11. Temiz Üretim Merkezleri.....	57
Şekil 3.1. Finlandiya'daki Çevresel Kurumların Yapısı.....	71
Şekil 3.2. Temiz Üretim ile İlgili Mevzuat.....	83
Şekil 4.1. Tekstil Üretim Zinciri.....	132
Şekil 4.2. Elyafın Sınıflandırılması.....	134
Şekil 4.3. Dünyada Başlıca Tekstil ve Hazır Giyim İhracatçıları.....	150
Şekil 5.1. Türkiye'de Temiz Üretimin Yaygınlaştırılması İçin Öngörülen Sonuç.....	157

ENDÜSTRİLERDE TEMİZ ÜRETİM VE SU MİNİMİZASYONU YAKLAŞIMLARI, AB VE TÜRKİYE'DE TEMİZ ÜRETİM UYGULAMALARI: TEKSTİL ENDÜSTRİSİ ÖRNEĞİ

ÖZET

Tekstil, Türkiye'nin en önemli sektörlerinden biri olması nedeniyle, atık üretiminin de en fazla olduğu sektörlerden önde gelenidir. Tekstil endüstrisinden kaynaklanan temel çevresel sorun, oluşturduğu atıksu ile bu atıksuda bulunan kimyasal yüküdür. Diğer önemli konular ise belirli uygulamalarda önemli sorunlar yaratabilecek olan enerji tüketimi, hava emisyonları, katı atıklar ve kokudur. Tekstil endüstrilerinde su tüketiminin yüksek miktarda olması ve üretim prosesi için gerekli olması nedeniyle dikkate alınması gereken en önemli etmenlerden birisidir.

Sanayi politikalarının belirlenmesinde çevre dostu teknolojilere öncelik verilerek, tekstil sanayinin bu konuda bilinçlendirilmesi ve temiz üretimin teşviki ülkemizin AB'ye uyumu için hazırlanan dokümanlarda yer alan temel politikalarlardır.

Bu çalışmada; temiz üretim sürecine ilişkin gerekli düzenlemeler analiz edilmekte ve temiz üretim yaklaşımı açısından Türkiye'deki hukuki yapı (yasa ve yönetmelikler), bunların getirdiği yükümlülükler incelenirken AB mevzuatındaki durum irdelenmektedir. Diğer taraftan temiz üretim politikaları açısından kalkınma planları, Ulusal Çevre Stratejisi ve Eylem Planları gibi yönlendirici, teşvik edici plan ve programlar da değerlendirilerek uluslar arası politikalarla mukayesesi yapılmaktadır. Ayrıca, temiz üretim konusunda görevli kurumlar ve finansal destekler irdelenmiştir. Temiz üretim yaklaşımına yönelik, ihtiyaç duyulacak kurumsal kapasiteye ilişkin öneriler ve değerlendirmeler yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Temiz Üretim, Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrolü Direktifi (IPPC), Tekstil Endüstrisi, Mevcut En İyi Teknikler (BAT).

APPROACHES FOR CLEAN PRODUCTION AND WATER MINIMIZATION IN INDUSTRIES, CLEAN PRODUCTION PRACTICES IN THE EU AND TURKEY: A SAMPLE CASE FROM TEXTILE INDUSTRY

ABSTRACT

The textile sector, being one of the most significant sectors in Turkey, also stands out as a sector which in turn a high level of waste production is generated. The fundamental problem originating from textile industry as regards the environment is the waste water and the consequent chemical burden it generates. Other important concerns are energy consumption, airborne emissions, solid wastes and odour emissions, all factors which could cause significant problems in certain practices. Water is indispensable for the production process in textile industry and the level of water consumption results to be very high as a consequence: a factor of great significance that has to be taken into account when textile industry is concerned.

The fundamental policies set forth in the documents drawn up for the adaptation of our country to EU are based on the encouragement of a clean production and raising awareness in industrial enterprises operating in textile sector in this sense, giving thereby priority to environment friendly technologies.

In this study, while we analyse the required regulations for a clean production process and we examine the legal structure in Turkey (laws and regulations) and the obligations arising from the legislations in this sense, whereby we also scrutinize the actual legal situation in EU legislations on one hand; we put, on the other hand, directive, incentive plans and programmes such as development plans in terms of production policies, National Environmental Strategy and the related Action Plans under the microscope comparing them with international policies. Moreover, we scrutinize the institutions in charge of clean production and the financial supports in this regard as well. In order to implement cleaner production approach, suggestions on required capacity are made.

Keywords: Cleaner Production, Integrated Pollution Prevention and Control Directive (IPPC), Textile Industry, Best Available Techniques (BAT).

1.GİRİŞ

Dünya nüfusundaki hızlı artış ve hızlı ekonomik kalkınmaya odaklı politikalar çevre ve doğal kaynaklar üzerindeki baskıyı artırmaktadır. Çevre kirliliği 16. Yüzyıldan sonra başlamıştır. Tıpta, endüstride ve tarımda görülen gelişmeler doğrudan dünya nüfusunun artmasına yol açmış, artan nüfusun ve kentleşmenin gereksinmelerini karşılayabilmek için tarımda ve endüstride daha çok üretim zorunluluğu ortaya çıkmış, bu kez daha çok üretim ve daha çok kirlilik oluşmasına neden olmuştur. Özellikle 1970’li yıllarda başlayan dönemde teknolojiye bağlı olarak üretimde ve tüketimde görülen baş döndürücü artışlar ekolojik dengede ciddi bozulmalara yol açmıştır.

1970’li yılların başında çevre kirlenmesi sadece hava, su ve toprağın kirlenmesi olarak tanımlanırken ve çevrenin her türlü atığı kabul eden serbest bir mal olduğu düşünülürken, bugün bu değer yargıları tümüyle değişmiş, çevrenin bir kaynak olduğu, zamanla kirlenerek tükenebileceği ve bu kaynağında kullanımının bir maliyeti olduğu anlaşılmıştır. Ancak doğal kaynakların azaldığının, tabiatın kendini yenileme gücünün sınırlı olduğunun ve doğal dengenin bozulduğunun fark edilmesi ile hem sanayileşmeyi sürdürmek, hem de çevreyi koruyabilmek için tedbirler aramaya başlanmıştır.

Bir taraftan kirliliğin temizlenmesi için yeni ekipmanlar geliştirilmiş ve tesisler inşa edilerek çevre kirliliği gidermenin maliyetleri ortaya çıkmıştır. Bu aşamada hem kirliliği hem de arıtma maliyetlerini azaltmaya dönük gayretler sonucu “temiz üretim yaklaşımı” geliştirilmiştir. Bu yaklaşım, uygun teknik ve teknolojilerle enerji, hammadde ve diğer üretim girdilerini daha verimli kullanarak daha az atık üretmeyi öngörmektedir. Kaynakların yeniden kullanımı ve atıkların geri kazanımı teşvik edilmekte ve atıkların uygun yöntemlerle bertarafını hedeflemektedir.

Temiz üretim, çevresel etkilerin oluşmadan kaynağında önlenmesini ifade etmekte, çevresel sorunları ortaya çıktıktan sonra gidermeye çalışan “kirlilik kontrolü” yaklaşımlarının tersine, çevresel konuların endüstriye, kentsel, tarımsal, vb. her türlü insani etkinliğin tasarımı aşamasında bir parametre olarak planlama süreçlerine dahil edilmesini gerektirir. Temiz üretim, kaynak verimliliği, kirliliği kaynağında önleme,

evre dostu ürün vb. yaklaşımları ile kuruluşlara evre performansında artışın yanı sıra üretim maliyetlerinde düşüş de sağlamaktadır.

Türkiye'nin Avrupa Birliği (AB) evre Müktesebatına uyum çalışmaları kapsamında ele alınması gereken en önemli başlıklardan biri endüstriyel kaynaklı kirliliklerin önlenmesi ve 96/61/EC sayılı "Entegre Kirlilik nleme ve Kontrolü Direktifi"dir.(Integrated Pollution Prevention and Control-IPPC). Bu Direktif altındaki düzenlemeler hem yasa koyucuya hem de sanayiciye önemli görev ve sorumluluklar getirmektedir.

IPPC direktifi, endüstriyel tesislerin çevreye olan etkilerinin entegre bir biçimde kontrol edilmesini amaçlamaktadır. Direktif, entegre kirlilik nleme ve kontrolü sağlamak amacıyla, çeşitli endüstriyel tesisler için oluşturulacak izin sistemi ile ilgili gereklilikleri ortaya koymaktadır. Üretim süreçlerinde atık önleyici ve/veya azaltıcı teknikler uygulayarak hava, su ve toprağa yapılan deşarjların hep birlikte göz önünde bulundurulduğu ve en aza indirgenmeye çalışıldığı bir ana yaklaşım benimsenmektedir. İzinler direktifin ikinci maddesinde tanımlanan Mevcut En İyi Teknikler (MET) (Best Available Techniques) kavramını esas almaktadır. IPPC kapsamında yer alan tesislerin işletme izni alabilmeleri ve aynı zamanda çevresel performanslarını optimize etmeleri için MET'leri uygulamaya geçirmeleri gerekmektedir.

Ülkemizde temiz üretim uygulamaları için öncelikli olarak ortaya çıkan ilk beş sektör; ana metal sanayi, gıda ürünleri ve içecek imalatı, kimyasal madde ve ürünleri imalatı, metalik olmayan diğer mineral ürünleri imalatı ve tekstil ürünleri imalatıdır.

İmalat sanayi içinde yer alan tekstil sanayi, Türkiye'de ve dünyada oldukça önemli bir sanayi koludur. Bu nedenle, bu sanayide üretim ve atıksu karakterizasyonu arasındaki ilişkileri doğru kurabilmek, tesis içi kontrol uygulamalarını sağlıklı belirleyebilmek evre kirlenmesi kontrolüne önemli katkılar sağlayacaktır. Tekstil sanayi, genel olarak imalat sanayi içinde yer alan en uzun ve karmaşık endüstriyel zincirlerden biridir. Tekstil sanayi kullanılan hammadde ve kimyasal maddelerin, gerçekleştirilen işlemlerin, her işlem için uygulanan teknolojilerin çeşitliliği nedeniyle son derece değişken yapıya sahiptir.

Tekstil endüstrisi ülkemizdeki endüstri dallarının en önemlilerinden biri olduğundan, bu endüstride üretim ve atık su karakterizasyonu arasındaki ilişkileri doğru kurabilmek, tesis içi kontrol uygulamalarını sağlıklı belirleyebilmek çevre kirlenmesi kontrolüne önemli katkılar sağlayacaktır. Tekstil endüstrisi kullanılan hammadde ve kimyasal maddelerin, gerçekleştirilen işlemlerin, her işlem için uygulanan teknolojilerin çeşitliliği nedeniyle son derece değişken yapıya sahip bir endüstridir.

Ülkemizde, tekstil sektörüne yönelik yapılan çalışmalardan biri 14 Aralık 2011 tarih ve 28142 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Tekstil Sektöründe Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Tebliği”dir. Bu Tebliğ, Türkiye’de temiz üretim konusunda ilk yasal düzenleme olma özelliği taşımaktadır. Amacı, tekstil faaliyetlerinin çevreye olabilecek olumsuz etkilerinin en aza indirilmesi ve temiz üretim teknolojilerinin kullanılması olarak belirtilen tebliğde tekstil sektöründe faaliyet gösteren tesislerin, kendilerine uygun MET’leri içeren Temiz Üretim Planını (TÜP) hazırlamaları ve bu planda belirtilen uygulamam ve hedefleri hayata geçirmeleri beklenmektedir.

Bu çalışmada; temiz üretim sürecine ilişkin gerekli düzenlemeler analiz edilmekte ve temiz üretim yaklaşımı açısından Türkiye’deki hukuki yapı (yasa ve yönetmelikler), bunların getirdiği yükümlülükler incelenirken AB mevzuatındaki durum irdelenmektedir. Diğer taraftan temiz üretim politikaları açısından kalkınma planları, Ulusal Çevre Stratejisi ve Eylem Planları gibi yönlendirici, teşvik edici plan ve programlar da değerlendirilerek uluslar arası politikalarla mukayesesi yapılmaktadır.

AB Çevre Müktesebatının en önemli düzenlemelerinden biri olan “Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrolü (IPPC) Direktifi”nin idareye ve sanayi sektörüne getirdiği yükümlülükler ve uygulanma esasları açıklanarak, direktife uyum çerçevesinde ülkemizin bulunduğu noktada yapılması gereken çalışmalar ortaya konmuştur. Ülkemiz için önem arz eden bir endüstri dalı olan “Tekstil Endüstrisi” örnek olarak seçilmiştir.

2. TEMİZ ÜRETİM YAKLAŞIMI

2.1. Temiz Üretim Kavramı

1970'lerden itibaren, sanayileşmedeki hızlı gelişmeler ve dünya nüfusundaki artış, çevreye verilen zararı kaçınılmaz olarak artırmış, kirliliğin ulaştığı boyutlar hem canlılar hem de doğal kaynaklar üzerinde geri dönülemez olumsuz etkiler yaratmış, iklim değişikliği, enerji güvenliği ve doğal kaynakların kıtlığı gibi sorunları beraberinde getirmiştir.

Çevresel değerlerin tahribinin önlenmesine yönelik olarak geliştirilen ve günümüze kadar yoğun olarak kullanılagelen ilk yaklaşım, kirleticilerin ortaya çıktıktan sonra arıtılarak bertaraf edilmesi olmuştur. “Kirlilik kontrolü” ya da “boru sonu” yaklaşımı olarak nitelenen bu yaklaşım; kirleticilerin ortaya çıktıktan sonra çeşitli çevre teknolojileri kullanılarak bertaraf edilmesi ya da giderimi olarak tanımlanabilir. Kirleticinin böyle bir yaklaşımla giderilmesi ise yüksek yatırım gereksinimini de beraberinde getirmektedir.

Süreç içerisinde oluşan atık miktarlarının ve arıtım maliyetlerinin sürekli olarak artması ile alıcı ortam deşarj standartlarının, kumuoyunda yükselen çevre bilincine paralel olarak, sürekli düşürülmesi, ürün ve hizmet üreten kurum ve sektörler daha ucuz çözüm yolları aramaya yönelmiştir. 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 ve süreçleri tercih etmelerine neden olmuştur (Demirer,2003).

Bu yeni yönelim sonrası yapılmaya başlanan çalışmalar, alınacak basit önlemlerle bile, üretim sürecinde faydalı bir ürüne dönüşmeden atık haline gelen hammaddelerin daha etkin kullanımı sonucu, bu kayıpların önlenebileceğini ve aynı zamanda atık üretiminin de azalabileceğini ortaya çıkarmıştır. Bunu üretim ve hizmet sektörlerinde verimliliğin artırılması, üretim için kullanılan hammaddelerin çevreye daha az zararlı olanlar ile değiştirilmesi, üretim ve kullanım sürecinde gerekli olan su ve enerji ihtiyaçlarının düşürülmesi gibi yaklaşımlar izlemiştir. Sonuçta atık azaltılması, geri dönüştürme, yeniden kullanım, ürün ve hizmetlerin çevreye daha duyarlı tasarımı vb. konular üzerinde yapılan araştırmalar hızla artmış ve “kirlilik kontrolü” yaklaşımlarının yerini “temiz üretim” yaklaşımları almaya başlamıştır

(Demirer,2003). Temiz üretim yaklaşımının kirlilik kontrolü yaklaşımlarından temel farklılıkları karşılaştırmalı olarak Çizelge 2.1’de verilmiştir.

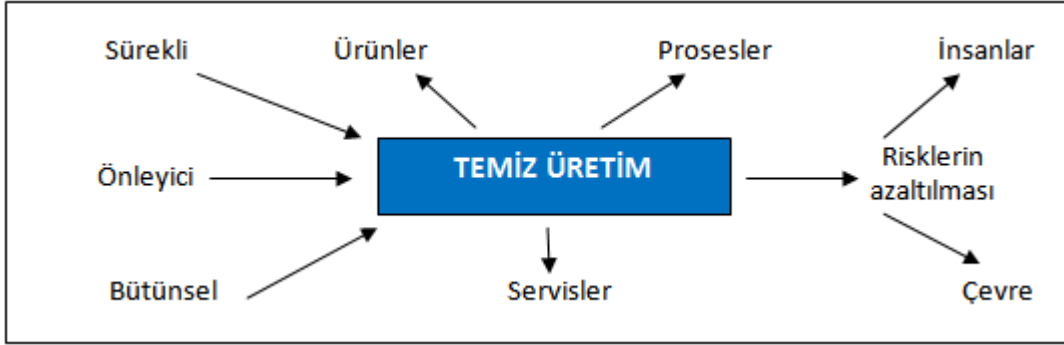
Çizelge 2. 1. Temiz Üretim Yaklaşımının Kirlilik Kontrolü Yaklaşımından Temel Farklılıkları (Demirer,2003)

Kirlilik Kontrolü Yaklaşımları	Temiz Üretim Yaklaşımları
Kirlleticiler filtreler ve atık arıtım teknik ve teknolojileriyle kontrol edilir; yani problemin kendisi değil, sonucunda ortaya çıkan olumsuzluklar giderilmeye çalışılır.	Kirliticilerin 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 daha etkilidir.
Kirliliğin kontrolü ile gerçekleştirilen çevresel iyileştirmeler, kuruluşlarca ilave bir maliyet faktörü olarak görülür.	Kirliticiler ve atıklar, zararsız hale getirilerek faydalı ürün ya da yan ürünlere dönüştürülebilecek potansiyel kaynaklar olarak görülür.
Kirlilik kontrolü teknolojilerinin uygulanması, atık yöneticileri vb. çevre uzmanlarının görevidir.	Çevresel iyileştirmelerin ve temiz üretim 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 önlemleri, otoritelerce konulmuş bir seri standarda uyum sağlamak üzere alınır.	Temiz üretim, sürekli olarak daha iyi çevre standartlarına ulaşmayı hedefleyen devamlı bir süreçtir.
Kalite, müşterilerin ihtiyaçlarına cevap verme olarak tanımlanır.	Kalite, müşterilerin 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 temiz üretim yaklaşımının maliyeti başlangıçta yüksek olabilir, ancak uzun vadedeki uygulama, işletme ve bakım maliyetleri toplamı daha düşük olmaktadır; çünkü temiz üretim uygulamaları sonucunda hammadde, su ve enerji gibi girdilerin tüketimi azalmaktadır.

İlk olarak 1990 yılında Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından tanımlanan temiz üretim kavramı, 1992’de Rio’da gerçekleştirilen Çevre ve Kalkınma Konferansı’nda benimsenen Gündem 21’de sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleşmesi için belirlenen gerekler arasında yer almıştır (TTGV,2010).

Ülkemizde ise, “temiz üretim” kavramı ilk kez 1999’da, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik araştırmalar Kurumu (TÜBİTAK) ve Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV) tarafından, Bilim-Teknoloji-Sanayi Tartışmaları Platformu, Temiz Üretim-Temiz Ürün Çevre Dostu Teknolojiler Çalışma Grubu Sanayi Sektörü Raporu ile gündeme gelmiştir (TTGV,2010).

Temiz üretim, kaynakta kirliliği önleme ve atık azaltımını içeren bir çevre yönetimi yaklaşımıdır (Özbay,2005). Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP), temiz üretimi (TÜ) “üretim süreçlerine, ürün ve hizmetlere sürekli olarak bütünsel ve önleyici bir çevre stratejisi uygulanması ile insanlar ve çevre üzerindeki risklerin azaltılması” olarak tanımlamaktadır (TTGV,2010). Şekil 2.1’de temiz üretim akış şeması verilmiştir.



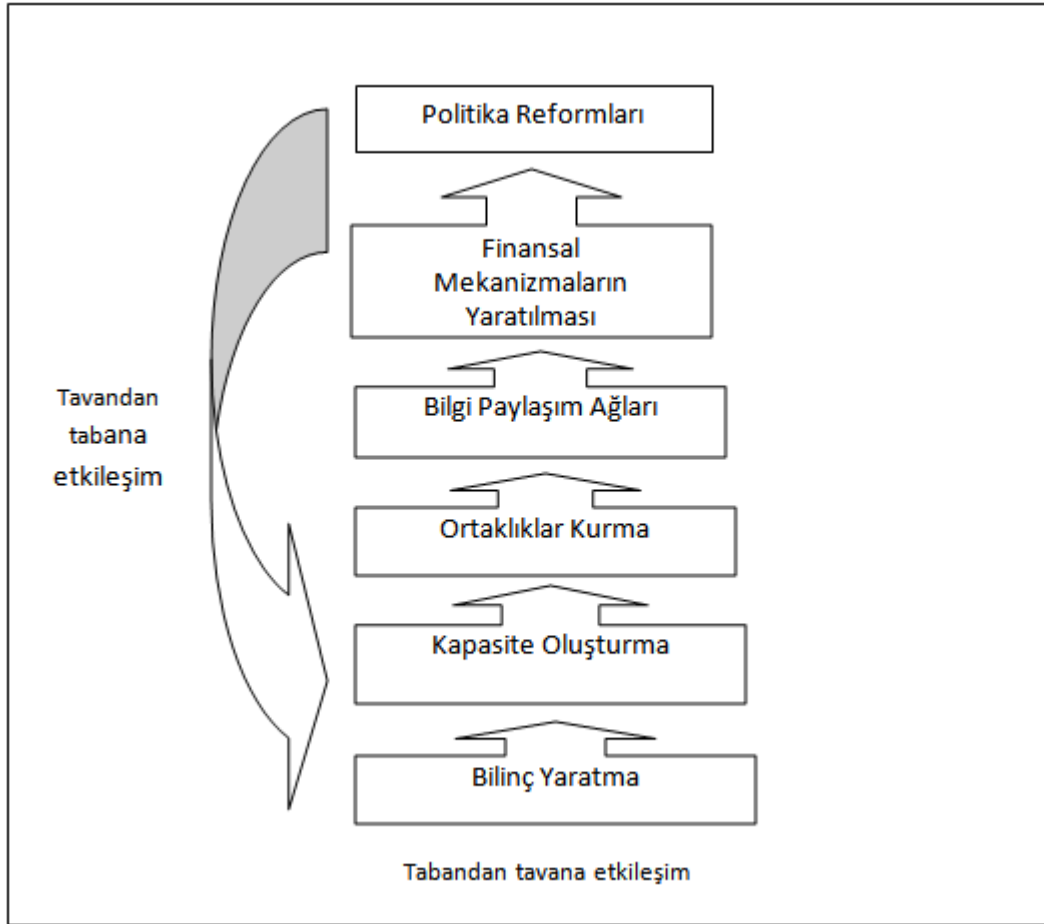
Şekil 2.1. Temiz Üretim (REC, 2011)

Bu tanımlamaya göre temiz (sürdürülebilir) üretim yaklaşımı;

- Üretim süreçlerinde; hammadde ve enerjinin korunması, zehirli hammaddelerin kullanımının engellenmesi, bütün emisyon ve atıkların miktarının ve toksisitelerinin azaltılmasını,
- Ürünlerde; ürünün hammadde olarak çıkarılmasından nihai bertarafına kadarki süreçte zararlı etkilerinin azaltılmasını,

- Hizmetlerde; hizmetlerin tasarımından başlayarak yürütülmesine değin çevresel kaygıların gözetilmesini, kapsamaktadır (UNEP ve Danish EPA, 2009).

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. Oluşturulan ortaklıklar ve bilgi paylaşım ağları ile temiz üretim uygulamalarının yayılmasına çalışılmış, bunları finansal mekanizmalar oluşturulması ve gerekli politika reformlarının yapılması izlemiştir. Şekil 2.2’de temiz üretimin tipik gelişim süreci verilmiştir.



Şekil 2.2. Bir Ülkede Temiz Üretim Kavramının Gelişiminin Tipik Süreci (UNEP, 2002)

2.2.Temiz Üretimin Faydaları

Temiz üretim uygulamaları, gerek sanayiye olan maliyeti düşürmek, gerekse çevreye duyarlı üretim yapılmasını sağlamak suretiyle üretim süreçlerinin verimliliğini arttırarak çok taraflı kazanç sağlayan bir stratejidir (Özbay,2005).

Temiz üretim, malzeme, enerji ve su tüketimlerinin seviyelerinden bağımsız olmak üzere, küçük ve büyük bütün işletmeler için uygulanabilir. Yapılan gözlemler, bu yaklaşımın yüksek maliyetli yatırımlar yapmadan ortalama %10-15 seviyelerinde bir kaynak azatılım potansiyeli sunduğunu göstermektedir (VNCPC,2000).

Temiz Üretim uygulamalarından elde edilen kazanımlar ekonomik, çevresel ve toplumsal boyutlarda incelenebilir (REC, 2011).

Çevresel Kazanımlar:

- Temiz üretim uygulamaları kapsamında doğal kaynakların daha verimli ve etkin kullanılması, atıkların en aza indirgenmesi ve toksik içeriğinin azaltılmasını sağlayacak ve böylece insan ve çevreye olan zararlı etki en aza indirgenecektir.
- Temiz üretim stratejilerini geliştirerek uygulayan bir kuruluş yalnızca bugünkü yönetmeliklerle uyumlu olma yönünde avantajlı olmayacak, beraberinde geleceğin değişen yönetmelik uygulamalarına karşı da önceden hazırlıklı duruma gelecektir.

Ekonomik Kazanımlar:

- Temiz üretim stratejisinin sağlanması ile sağlanan asıl fayda verimli kaynak kullanımınıdır. Kaynağında azatılım ve geri dönüşüm/tekrar kullanımı arttırmak, hammadde/su/enerji gibi üretim girdilerinin ve oluşan atık miktarının azaltılmasını sağlayarak doğal kaynakların korunmasına katkıda bulunulur. Hammadde, enerji ve suyun etkin olarak kullanılması üretim maliyetinin azalmasını sağlar ve doğrudan kuruluşun karlılığını artırır.

- Atığın alıcı ortama deşarj öncesi arıtılma zorunluluğu, alıcı ortam deşarj standartlarının yönetmelikler gereği sürekli olarak düşürölmesi ve bununla beraber arıtım maliyetinin sürekli artması kuruluş için finansal bir yükttür. Temiz üretim stratejilerini benimseyen bir kuruluşun oluşturduğu atık miktarı azalır. Buna bağlı olarak enerji ve kimyasal kullanımı, insan gücü tahsisi, alan ihtiyacı ve bertaraf etme maliyetleri düşer.
- Temiz üretim uygulamaları ile boru sonu çözümlere ait düzenlemelere daha pratik ve daha az maliyetle uyulabilir. Kanun ve yönetmelikler çerçevesinde belirlenen izin ve yetki belgeleri daha kolay alınabilir.
- Temiz üretim yatırımlarının ilk yatırım maliyeti arıtma tesisleriyle aynı olsa bile arıtma tesislerinin işletme maliyetleri nedeniyle toplam maliyeti daha yüksek olacaktır (UNEP ve Danish EPA, 2000).

Sosyal Kazanımlar:

- Çevresel kriterleri içeren her türlü strateji firmaların imajı açısından olumlu bir etki yaratarak rekabet şansını ve pazar payını arttırır. Ekonomik ve çevresel eğilimlere göre kirlilik önlemenin, kirlilik kontrolüne kıyasla yükselen bir çizgiye sahip olmasına rağmen; temiz üretim kadar kirlilik kontrolü yaklaşımı da firma imajı ve pazarlama unsurları açısından olumlu bir etki getirmektedir. Ancak temiz üretim, sağlık ve güvenlik risklerinin azaltılması ve çalışanlara motivasyon sağlması açısından çok daha etkin bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir (CP/RAC, 2000).

Ülkemizde bir tekstil sektöründe yapılan çalışmada 348.820 ABD Doları yatırımla proses yeniden şekillendirilerek bazı yıkama basamakları kaldırılmış, verimsiz olan hammaddeler değiştirilmiş ve ısı verimliliği arttıran ekipmanlar yerleştirilmiştir. Bu uygulamaları sonucunda yılda 629.020 ABD Doları tasarruf edilmekte olup, yapılan yatırım 1,25 yılda geri kazanılmıştır. Böylece su, enerji ve kimyasal tüketimi azaltılarak hava kirliliği azaltılmıştır (Geveci, 1999).

Beijing/Çin’de boyama, baskı ve apre üzerine faaliyet gösteren bir boyahane su, kimyasal ve enerji sarfiyatları azaltma olasılıklarını temiz üretim kapsamında yer alan tasarruf uygulamalarını dikkate alarak değerlendirdi. Yeniden boyama makinesi ile su ve enerji sarfiyatında %50 kazanç sağlarken, kimyasal tüketimi %30 azaldı. İlk

yatırım maliyeti 1.093.205 RMB olan yeni boyama makinesi ile tesisin boya, yardımcı kimyasallar, enerji, su ve atıksu arıtım maliyetlerinden yıllık 436.297 RMB tasarruf etmesi sağlandı. Böylelikle yenilenen makine üç yıldan kısa bir süre içerisinde kendini amorti etmiş oldu (REC, 2011).

Tekstil sektöründeki başka bir uygulamada ise sadece 820 ABD Doları yatırımla proseslerin çalışma zamanının, yönetiminin ayarlanması ve atıksuların geri kazanımı ile su, enerji ve kimyasal kullanımının azaltılabileceği belirlenmiştir. Bu uygulamayla 13.110 ABD Doları tasarruf edilmiştir. Yine benzer bir uygulamada suyun tekrar kullanımı için yapılacak bir depo (16,250 Dolar) ve çalışma yönteminin değiştirilmesiyle yılda 47.340 ABD Doları kazanç sağlanmıştır (Geveci, 1999).

Temiz üretim çevre koruma-ekonomik büyüme, işyeri güvenliği-üretkenlik, tüketici güvenliği-uluslararası pazarda rekabet gibi çelişkileri azaltmaktadır. Temiz üretim esasen herkes için fayda sağlayan bir yöntemdir. Temiz üretim bir taraftan çevreyi, tüketiciyi ve işçiyi korurken diğer taraftan işletmenin verimliliğini, karlılığını ve rekabet gücünü artırır (UNEP ve Danish EPA, 2000).

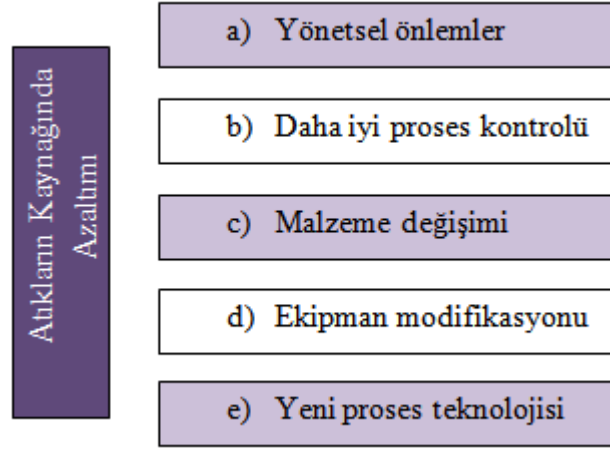
2.3. Temiz Üretimin Bileşenleri

Temiz üretim kapsamında gerçekleştirilebilecek uygulamalar üç ana başlık altında sınıflandırılabilir:

- Kaynağında atık azaltımı ve kaynak tüketiminin azaltılması,
- Yeniden kullanım ve/veya geri dönüşüm,
- Ürün modifikasyonları (CP/RAC, 2000).

2.3.1. Atıkların Kaynağında Azaltımı

Kirliliğin kaynağına ve kaynak tüketiminin azaltılmasına yönelmek temiz üretimin temel prensibini oluşturmaktadır. Şekil 2.3'de atıkların kaynağında azaltımına yönelik uygulama şeması verilmiştir.



Şekil 2.3. Atıkların Kaynağında Azaltımına Yönelik Uygulamalar (VNCPC, 2000)

a) Yönetimsel Önlemler:

Yönetimsel önlemler temiz üretimin en basit yöntemlerinden birini oluşturmaktadır. Yönetimsel önlemler herhangi bir yatırım maliyeti getirmemekte ve olanakların belirlenmesinin hemen ardından uygulamaya geçirilebilmektedir. Su vanalarının kapalı tutulması, ekipmanların boşa çalıştırılmaması, kimyasal madde dozlarının optimizasyonu vb. yoluyla su, enerji ve diğer kaynak kayıplarının önlenmesi yönetimsel yöntemlere verilebilecek örnekler arasındadır. Yönetimsel önlemler özellikle çalışanların yönetimi ve eğitimine odaklanmayı gerektirmektedir.

b) Daha İyi Proses Kontrolü:

Daha iyi proses kontrolü, proses çalışma şartlarının kaynak tüketimi, üretim ve atık oluşumu bakımından optimum düzeyde uygun olup olmamasının kontrol edilerek, gerekli ise uygun şekilde düzenlenmesini içermektedir. Sıcaklık, zaman, basınç, pH, proses hızı gibi parametrelerin izlenmesini ve olabildiğince optimum seviyelere yakın tutulmasını kapsamaktadır. Daha iyi proses kontrolü, yönetimsel önlemlere göre daha gelişmiş bir izleme ve yönetim gerektirmektedir.

c) Malzeme Değişimi:

Malzeme değişimi, üretim verimini maliyet ve kaliteden ödün vermeden artıracak olan daha yüksek kalitede bir malzemenin kullanılmasıdır. Genellikle, malzemelerin kalitesi ile ürünlerin kalite ve miktarları arasında doğrudan bir ilişki bulunmaktadır.

Buna ek olarak, malzeme değişimi var olan malzemelerin daha iyi çevresel özelliklere sahip olanlarla değişimini de kapsamaktadır. Örnek olarak, tehlikeli kimyasal madde içeren bir boyanın çevre dostu alternatifi ile ikamesi, söz konusu tehlikeli kimyasal maddenin neden olduğu arıtma gereksinimleri ve maliyetlerinin ortadan kalkmasını ya da azalmasını da sağlamaktadır.

d) Ekipman Modifikasyonu:

Ekipman Modifikasyonu, var olan ekipmanların daha az atık oluşması ve daha verimli üretim prosesleri sağlanması yönünde geliştirilmesidir. Motor devirlerinin ayarlanması, reaktör, tank, vb. hacimlerinin optimizasyonu, sıcak ve soğuk yüzeylerin izole edilmesi, vb. ekipman modifikasyonuna verilebilecek örneklerden bazılarıdır.

e) Proses Değişikliği:

Proses değişikliği, modern ve daha verimli teknik ve teknolojilerin kullanılmasını kapsamaktadır. Bu uygulama diğer temiz üretim uygulamalarından daha yüksek bir ilk yatırım maliyeti gerektirmesi nedeniyle dikkatle değerlendirilmelidir. Öte yandan potansiyel kazanımlar ve kalitedeki artışlar yatırımın kısa süre içinde geri dönmesini sağlamakta, firmanın daha güncel ve çağdaş üretim proseslerine geçmesini kolaylaştırmaktadır. Bu tür uygulamalar genellikle ürün ve üretim kalitesinde de iyileşme sağlamaktadır (VNCPC, 2000).

2.3.2. Yeniden Kullanım/Geri Dönüşüm

Oluşumu önlenemeyen atıklar firma içinde geri dönüştürülebilir veya yan ürün olarak satılabilir. Yerinde geri dönüşüm ya da yeniden kullanım, atıkların toplanması ve bunların üretimin aynı ya da farklı bölümlerinde yeniden kullanılmasını kapsamaktadır. Bir proses kaynaklı yıkama suyunun diğer bir temizleme prosesinde yeniden kullanımı bu uygulamaya verilebilecek örnek bir uygulamadır. Yan ürünlerin oluşturulması, atıkların toplanması (gerekliyse belli bir işlemden geçirilmesi) sonrası tüketicilere ya da diğer firmalara girdi olarak satılmasını kapsamaktadır. Örneğin; bira fabrikasından kaynaklanan atık maya, hayvan yemi, balık üretimi ve gıda katkı maddesi olarak kullanılabilir (VNCPC, 2000).

2.3.3. Ürün Modifikasyonu

Ürünlerden kaynaklanan kirliliğin azaltımı için, ürün özelliklerinin değiştirilmesi temiz üretimin ana prensipleri arasında yer almaktadır.

Ürünün değiştirilmesi, ürünün ve gereksinimlerinin yeniden düşünülmesini gerektirmektedir. Geliştirilmiş ürün tasarımı, malzeme tüketimi ve tehlikeli maddelerin kullanımında büyük oranlarda azaltım sağlanmasına olanak tanımaktadır. Ürünlerin hafifletilmesi, et kalınlıklarının azaltılması, ürünün daha kolay geri dönüştürülebilir olmasını sağlayan tasarımlar, vb. bu yaklaşıma örnek olarak verilebilmektedir.

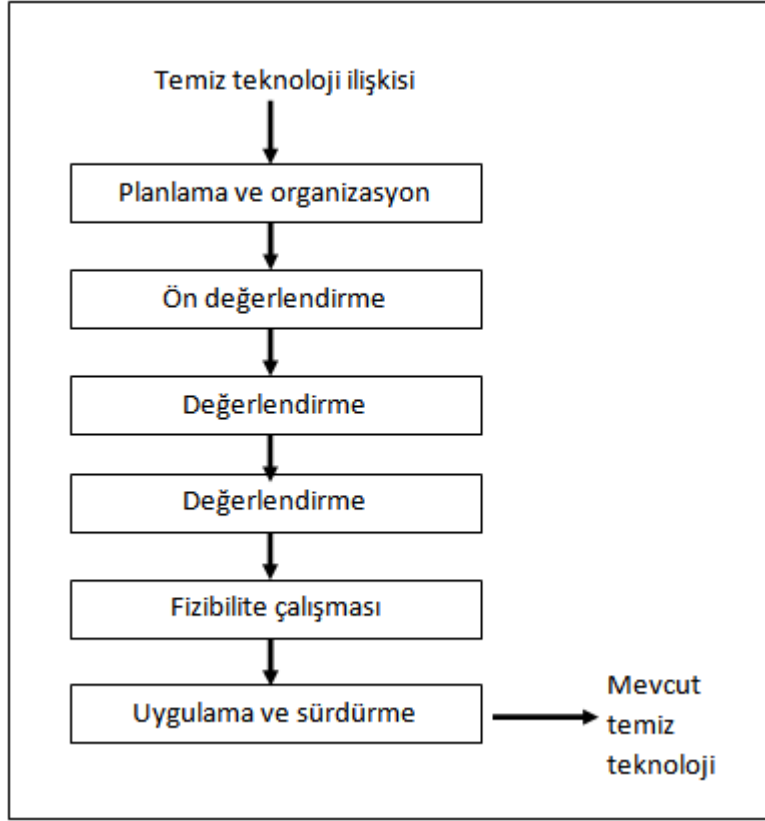
Ambalaj değişimi de bu konudaki önemli uygulamalardan bir tanesidir. Buradaki temel bakış açısı, ürünün korunmasını garanti ederken, ambalaj malzemesi miktarının minimize edilmesidir. Bu alanda verilebilecek en yaygın örneklerden biri, kırılabilir malzemelerin korunmasına yönelik olarak plastik köpük yerine geri dönüştürülmüş karton kullanımınıdır (VNCPC, 2000).

2.4. Temiz Üretim Değerlendirmesi

Temiz üretim olarak değerlendirme, bir işletmede hammadde ve enerjinin verimsiz kullanımına neden olan, kirliliğe yol açan süreç ve teknolojilerin belirlenmesini, iyileştirme gerektiren noktaların ortaya çıkarılmasını ve temiz üretim fırsatlarının uygulanmasını kapsayan sistematik bir yaklaşımdır.

Temiz üretim olarak değerlendirme yaklaşımının temel amacı, hammadde ve enerjinin verimsiz kullanımına neden olan, kirliliğe yol açan süreç ve teknolojilerin belirlenmesi ve gerekli iyileştirmelerin hayata geçirilmesidir.

Temiz üretim uygulamaları genellikle Şekil 2.4’de gösterilen adımları takip eder.



Şekil 2.4. Temiz Üretim Uygulanması için Adımlar
(<http://www.unep.fr/scp/cp/understanding/industries.htm>)

2.4.1. Planlama ve Organizasyon

Planlama ve Organizasyon aşaması;

- Yönetimin taahhütü ve katılımın sağlanması,
- Engellerin ve çözümlerin belirlenmesi,
- Tesis çapında Temiz Üretim hedeflerinin belirlenmesi,
- Proje takımının organize edilmesini içerir.

Oluşturulan takım, proses düzeninin, atık artırımının ve materyal kaybedilen diğer alanların taslağını oluşturur, yerinde araştırma yaparak en çok atık üreten alanları belirler ve hangi alanlara odaklanması gerektiğine karar verir. Aynı takım atık üreten birimlerin çevreye etkilerini, maliyetten tasarruf etme açısından önemlerini, düzenlemelere uygunluklarını ve organizasyon açısından geliştirilebilirliklerini araştırır (BSTB, 2014).

2.4.2. Ön Değerlendirme

Bu aşamada;

- Proses akım şemalarının yapılması,
- Girdi/çıktı envanterlerinin oluşturulması
- Denetim noktasının seçilmesi işlemleri gerçekleştirilir.

Çalışmalara başlamadan önce işletmenin tanımlanması ve proses akış şemasının incelenmesi gerekmektedir. Eğer proses akış şeması yoksa oluşturulmalıdır. Böylelikle temel prosesler belirlenir.

Detaylı proses akım şemalarından elde edilen girdiler atık kollarını gösteren madde ve enerji dengelerinin hazırlanmasında kullanılır. Önemlilik derecesi belirlenirken girdinin ve çıktının tehlikelilik durumu, kullanım miktarları gibi özellikleri göz önünde bulundurulur. Finansal kayıpların anlaşılmasında girdi ve çıktı maliyetinin belirlenmesi önemlidir. Sadece hammadde maliyeti değil, üretim, arıtma, ulaşım ve bertaraf maliyetleri de dikkate alınmalıdır.

Prosesi yerinde gözden geçirmenin temel amacı odak (öncelikli alanları) belirlemektir. Bu süreçte sorulacak sorulardan bazıları şunlardır:

- Gözle görülür dökülme veya sızıntı var mı? Duvarlarda, çalışma alanlarında veya pompa yüzeylerinde geçmiş sızıntılardan kaynaklanan korozyon ve renk kaybı var mı?
- Su vanalarında damlama veya sızıntı var mı?
- Malzeme kaybını gösteren duman veya sis var mı?
- Göz, boğaz veya burnu etkileyen ağır koku veya emisyon var mı?
- Açık konteynır, istiflenmiş varil veya başka bir eksik depolama işareti var mı?
- Tüm konteynırlar, içerik ve tehlikeleri açısından işaretlenmiş mi?
- Proses ekipmanlarından çıkan atık veya emisyon (sızan su, buhar gibi) var mı?

- Çalışanlar atık ve emisyon kaynakları hakkında yorumda bulunuyor mu?
- Acil yardım ekipmanları mevcut mu? Bu ekipmanlar, gerektiğinde hızlı müdahale edilmesini sağlayacak şekilde görünür ve kolay ulaşılabilir yerlerde mi?

Proses, yerinde gözden geçirildikten sonra odak belirlenirken aşağıdaki noktalar dikkate alınmalıdır:

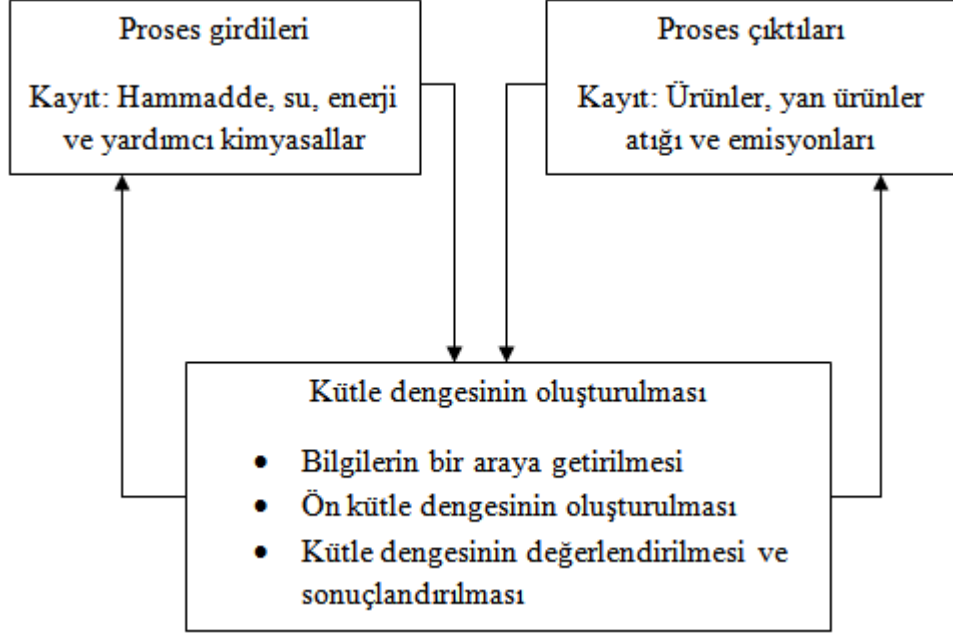
- Büyük miktarda atık ve emisyon oluşan alanlar
- Tehlikeli kimyasal/malzeme kullanılan veya üretilen alanlar
- Yüksek finansal kayba neden olan alanlar
- İyileştirme yapıldığında ekonomik ve çevresel faydası açıkça görülebilecek alanlar
- Herkes tarafından problemlilik olarak görülen alanlar

2.4.3. Değerlendirme

Değerlendirme aşaması;

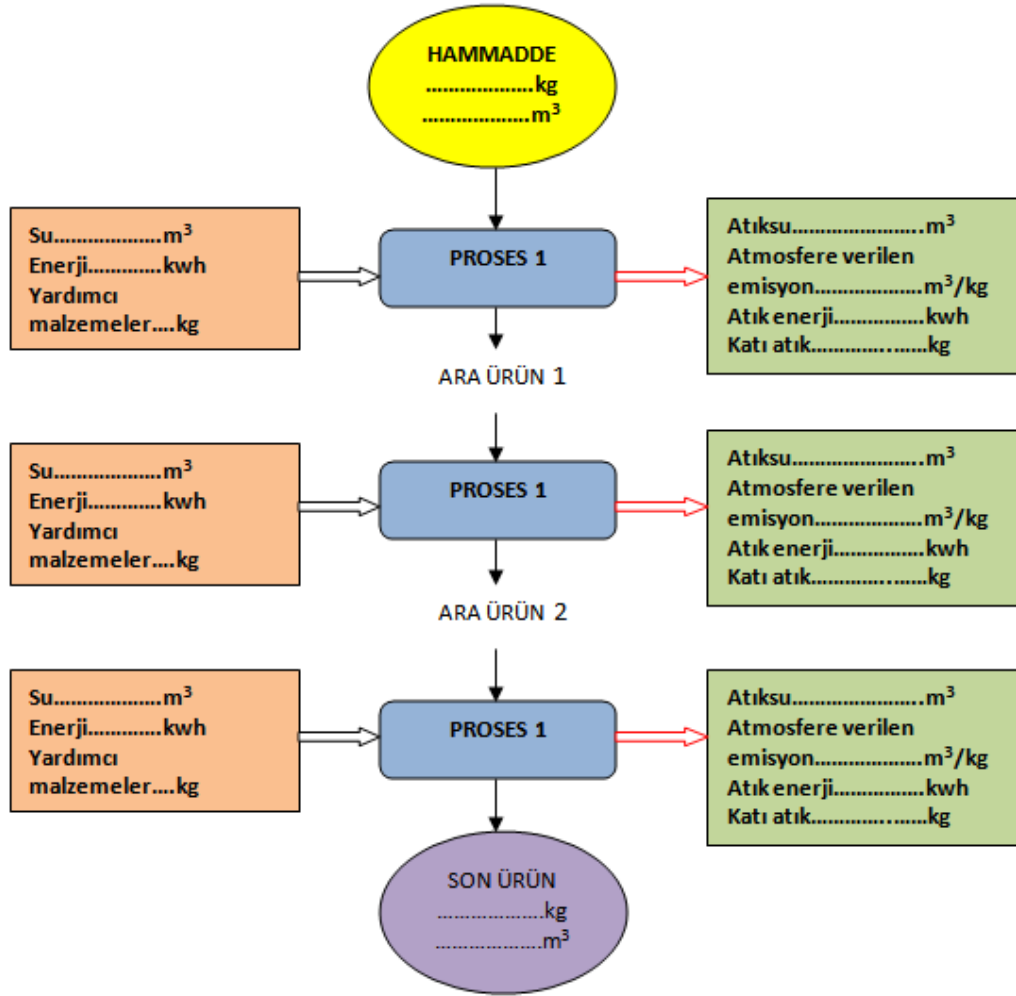
- Kütle dengelerinin çıkarılması,
- Atık üretim kaynakları ve nedenlerinin belirlenmesi,
- Temiz teknoloji seçeneklerinin oluşturulması,
- Temiz teknoloji seçeneklerinin izlenmesini içerir.

Kütle dengeleri oluşturma aşamasında prosesleri iyi bilen ve nasıl daha iyi hale getirilebileceği hakkında fikri olan personele başvurmak oldukça yararlıdır. Takım teknoloji seçeneklerinin nasıl çalıştığını iyi anlamalı ve bunları destekleyen altyapının karmaşıklığının farkında olmalıdır. Bunları takiben, ilgili çevresel etkiler ve yönetmeliklerle uygunluk anlaşılmalıdır. Takım bir sonraki aşamada daha az çevresel etki yaratan alternatif teknolojileri arayabilir. Şekil 2.5.'de kütle dengelerinin oluşturulması gösterilmiştir.



Şekil 2.5. Kütle Dengelerinin Oluşturulması (BSTB, 2014)

Değerlendirme aşamasında bütün girdi ve çıktıların miktarlarının belirlenmesi gerekmektedir. Girdi ve çıktı analizleri, işletmenin; üretim sürecinin, atık oluşum alanlarının, miktarlarının ve kaynak kullanımının net bir bakış açısı ile incelemesine olanak sağlar. Proses aşamaları ile girdi ve çıktıların aynı şekil üzerinde gösterilmesi, proses aşamalarına bağlı olarak kaynak kullanımını ve atık oluşumunu ortaya koyar. Şekil 2.6’da yer alan girdi ve çıktıların gösterildiği proses akış şeması, tüm proses aşamalarındaki girdi ve çıktıların analizi için bir çerçeve oluşturmaktadır.



Şekil 2.6. Proses Akım Şeması (BSTB, 2014)

Üretim prosesinde çeşitli noktalarda hammadde ve enerji kayıpları olabilmektedir. Bu noktalar, ekonomik ve çevresel açıdan zayıf noktalardır. Proses akış şeması bu noktaların ortaya çıkartılmasını da sağlar:

- Hangi atık ve emisyonlar oluşur?
- Hangi hammadde kayıpları meydana gelir?
- Bu emisyonlar ve kayıplar nerede ve neden meydana gelir?
- Bu sorunların giderilmesi için yapılabilecek potansiyel iyileştirmeler nelerdir?
- Hangi maddeler yeniden kullanılabilir?

Proses akış şeması, kütle dengesinin oluşturulması aşamasında yardımcı olur. Böylece atıkların toplam girdilere göre ne düzeyde olduğunun belirlenmesini sağlar. Ayrıca, hedeflenen iyileşmelere ulaşıp ulaşılmadığının net olarak görülmesini sağlar.

Girdi çıktı analizleri sayesinde işletme yetkilileri; üretim sürecinde yapılabilecek iyileştirmeleri belirlemek, katı atık, tehlikeli atık, atık su oluşum noktalarını analiz etmek ve atıkların önlenebileceği/azaltılabileceği noktaları belirlemek için bilgi sağlar. Bu çalışmada ihtiyaç duyulan birçok veriye (hammadelerin, yardımcı maddelerin, su ve enerjinin yıllık kullanım miktarı ve bir yıl boyunca üretilen ürün miktarı) işletme kayıtlarından kolayca ulaşılabilir. Girdi ve çıktılara örnek başlıklar Çizelge 2.2.'de verilmektedir.

Çizelge 2. 2. Girdi-Çıktı Analizleri (BSTB, 2014)

GİRDİLER	ÇIKTILAR
Hammaddeler	Ürün
Yardımcı malzemeler	Yan ürün
Su	Atık
Enerji	Emisyon
	Atıksu

Ürün olmayan çıktının oluşumu, depolanması ve bertarafı, katma değer yaratmayan faaliyetlerdir ve işletme için gereksiz maliyet oluşturmaktadır. Ürün olmayan çıktılar toplam üretim maliyetinin %10-20'sini oluşturmaktadır.

Ürün olmayan çıktılara yönelik yapılması gereken çalışmalar aşağıdakileri içermektedir:

- Aynı sektörde yer alan işletmelerin ürün olmayan çıktılarına yönelik faaliyetlerinin araştırılması,
- Üretim sürecinin ve girdi kullanımlarının optimize edilmesi,

- Malzeme akışının mümkün olduğunca tamamlanmış döngü haline getirilmeye çalışılması (atıkların üretim sürecinde yeniden kullanımı, geri dönüşümü veya satılması).

“Değerlendirme” aşamasında girdi çıktı analizleri yapıldıktan sonra gösterge oluşturulması gereklidir. Göstergeler, uygulama sonrası beklenen gelişmeler için belirlenen hedeflerin gerçekleşme seviyesinin ölçülmesinde kullanılır. Performans göstergeleri olarak adlandırılan göstergeler, ayrıca iyileştirme faaliyetlerine gerek olup olmadığını ortaya koyar. Çizelge 2.3’de temiz üretim göstergelerine örnek olarak verilebilecek bazı oranlar görülmektedir.

Çizelge 2. 3. Temiz Üretim Göstergelerine Örnekler (BSTB, 2014)

Ekonomik Göstergeler	Satılan ürün miktarı Net satışlar Brüt kar
Çevresel Göstergeler	Enerji kullanımı Malzeme kullanımı Su kullanımı Seragazi emisyonları
Temiz üretim oranları	Satılan ürün/Enerji kullanımı Satılan ürün/Malzeme kullanımı Satılan ürün/Sera gazı emisyonları Net satış/enerji kullanımı Net satış/Malzeme kullanımı Net satış/Sera gazı emisyonları

2.4.4. Fizibilite Çalışması

Bu aşama;

- Uygun seçeneklerin teknik, ekonomik ve çevresel açıdan değerlendirilmesini içerir.

Teknik değerlendirme kapsamında aşağıdaki sorulara cevap aranır:

- Fırsatın ürün kalitesine etkisi nedir?
- Üretim Planlamaya, üretim zamanına, lojistiğe etkileri nelerdir?
- Değişiklik personel eğitimi gerektiriyor mu?
- Fırsat, teknik açıdan rahat uygulanabilir mi?

Ekonomik değerlendirme aşamasında dikkat edilmesi gereken noktalar şunlardır:

- Beklenen maliyet ve faydalar nedir?
- Finansal tasarruflara (atık maliyeti, hammadde kaybının maliyeti, hammadde maliyetleri, ürün kalitesinin geliştirilmesinin etkileri vs.) ilişkin tahmin yapılabilir mi?
- Diğer maliyet faktörleri (personel maliyetleri, dış hizmet satın alımı maliyetleri, çalışan eğitimi, iş yapış zamanı vs.) nelerdir?
- Geri dönüş süresi ne kadardır?

Ekonomik karşılaştırma, basit bir indikatör olan geri ödeme süresi kullanılarak yapılabilir. Geri ödeme süresi:

$$\begin{aligned} \text{Geri ödeme süresi (yıl olarak)} &= \frac{\text{Yıllık toplam yatırım}}{\text{Yıllık net tasarruflar}} \\ \text{Yıllık net tasarruflar} &= \text{Toplam tasarruflar} - \text{Ek maliyetler} \end{aligned}$$

Temiz üretim seçenekleri arasında en kısa geri ödeme süresine sahip olanın uygulamada önceliği olmalıdır. Kabul edilebilir geri dönüş süreleri, işletmeden işletmeye değişmekle birlikte, genellikle 3 yıldan az geri dönüş süreleri, kabul edilebilir sürelerdir.

Değerlendirme aşaması çevresel değerlendirmeyle sonlanır. Çevresel değerlendirmede temel alınan noktalar şunlardır:

- Enerji kullanımındaki azalma miktarı nedir?
- Su kullanımındaki azalma miktarı nedir?

- Hammadde kullanımındaki azalma miktarı nedir?
- Atık, atıksu ve emisyonlardaki azatlım miktarları nedir?
- Tehlikeli atık miktarındaki azalma nedir?
- Ürünün çevresel etkilerindeki değişiklikler nedir?

2.4.5. Uygulama ve Sürdürme

Uygulama ve sürdürme aşaması;

- Temiz teknoloji planının hazırlanması (finans, sorumluluk, bütçe, dokümantasyon, eğitim vs.),
- Temiz teknoloji seçeneklerinin uygulanması (teknoloji, iyi işletme uygulamaları, ürün ve hizmetler),
- İlerleyişin izlenmesi (izleme, kaydetme, iç denetim, yönetsel gözden geçirme),
- Temiz teknolojinin sürdürülmesini (yönetsel onay, iç politika, gönüllü anlaşmalar, ilgili kesimlere düzenli raporlama) içerir (BSTB, 2014).

Temiz üretim için harekete geçmeden önce, gerekli mali dağıtımlar tamamlanmalı, bölümler arası ilişki yapılandırılmalı ve personel motive edilmelidir. Daha sonra ulaştırma ve gerekli teçhizatın kurulumu gerçekleştirilebilir.

Son olarak, çözümlerin sonuçlarını takip etmek uygulamanın nasıl gittiğini anlamak ve uygulamayı doğru yolda tutmak için önemlidir.

Temiz üretimin devamı için takım, elde edilen sonuçları paylaşmalı ve personeli motive halde tutmalıdır. Başarının ödüllendirilmesi ve yaratıcı düşüncenin önünün açılması motivasyonun devamını sağlamada yardımcı olacaktır (REC, 2011).

2.5. Temiz Üretim için Araç ve Yöntemler

Temiz üretim yaklaşımının hayata geçirilmesi için ürün ve süreçlere uygulanabilecek farklı yöntemler üzerinde çalışılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda temiz üretim fırsatlarını tespit etmek için birçok araç ortaya konulmuş olup uygulama alanına göre kullanılması gereken araçlar değişmektedir. Söz konusu araçların hangisinin

seçileceği, işletmedeki soruna ve yapılmak istenen çalışmaya bağlıdır. Çalışmanın ve sorunun niteliğine göre araçlardan biri veya daha fazlası kullanılabilir (Özbay, 2005). Temiz üretim uygulamalarının öğelerini oluşturan araç ve metodlar aşağıda özetlenmiştir.

- Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED)
- Yaşam Döngüsü Değerlendirme (YDD)
- Çevre Yönetim Sistemi (ÇYS)
- Çevre Teknolojisi Değerlendirme
- Kimyasal Değerlendirme
- Atık Denetleme
- Çevresel Denetleme
- Eko-Etiket/Çevresel Etiketleme
- Endüstriyel Simbiyoz
- Su Ayakizi
- Karbon Ayak İzi
- Risk Değerlendirme

2.5.1. Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED)

ÇED belirli bir proje veya gelişmenin çevre üzerindeki önemli etkilerini belirleyen bir süreçtir (REC, 2011).

ÇED gerçekleştirilmesi planlanan projelerin çevreye olabilecek olumlu ve olumsuz etkilerinin belirlenmesinde, olumsuz yöndeki etkilerin önlenmesi ya da çevreye zarar vermeyecek ölçüde en aza indirilmesi için alınacak önlemlerin, seçilen yer ile teknoloji alternatiflerinin belirlenerek değerlendirilmesinde ve projelerin uygulanmasının izlenmesi ve kontrolünde sürdürülecek çalışmaları ifade eder.

Bu bağlamda ÇED;

- Planlanan proje veya gelişmelerin yol açabileceği olumlu ya da olumsuz çevresel etkilerin uygulama öncesi belirlenmesini,
- Belirlenen olumsuz etkilerin önlenmesi ya da çevreye zarar vermeyecek ölçüde en aza indirilmesi için alınacak tedbirlerin tayin edilmesi ve projeye eklenmesini,
- Alternatif çözümlerin belirlenmesi, analiz edilmesi ve değerlendirilmesini,
- Uygulamaya konulan proje veya gelişmelerin izlenmesini ve sürdürülecek çalışmaları kapsar (REC, 2011).

ÇED'in temiz üretim uygulamalarını desteklemesi ÇED sürecinde görev alan kişilerin bilgi seviyeleri ve bilinç düzeyleri ile ilişkilidir.

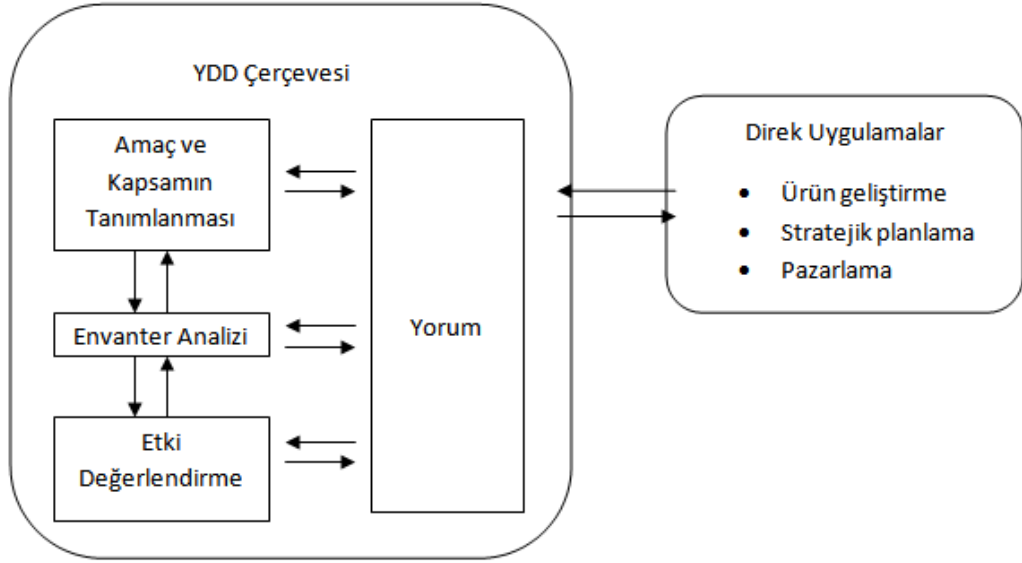
2.5.2. Yaşam Döngüsü Değerlendirme (YDD)

YDD, ürün ve hizmetlerin üretiminden kullanımına ve bertarafına kadar olan süreçte oluşan çevresel etkileri analiz ederek bu etkileri önleme veya azaltma amacıyla kullanılan bir araçtır.

YDD ile bir ürün ya da hizmetin bütün yaşam döngüsü boyunca kullanılan kaynaklar ile hava, su ve toprağa bırakılan salınımların çevresel etkisi ve iyileştirme fırsatları sistematik olarak değerlendirilebilmektedir.

Yaşam döngüsü aşamaları hammaddelerin çıkarılması ve işlenmesi, üretimi, ürünlerin depolanması ve dağıtım, kullanım, geri dönüşümü ve bertaraf aşamasına (beşikten-mezara) kadar olan süreçlerini kapsamaktadır. YDD temel olarak çevresel etiketleme kriterlerinin geliştirilmesinde, ürünlerin hammaddelerinin, üretim proseslerinin, ekipmanlarının, vb. değiştirilmesi ve/veya da yeniden tasarlanması aracılığıyla çevresel etkilerinin önlenmesi/azaltılması amacıyla kullanılır.

Yaşam döngüsü değerlendirmesi, tüm dünyada kullanılan, ISO 14040 serisinde ayrıntılı biçimde tanımlanmış ve standardize edilmiş bilimsel bir analiz metodudur. Şekil 2.7'de YDD uygulamasının, ISO 14040'ta tanımlanan aşamaları verilmiştir.



Şekil 2.6. Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi Aşamaları (REC, 2011)

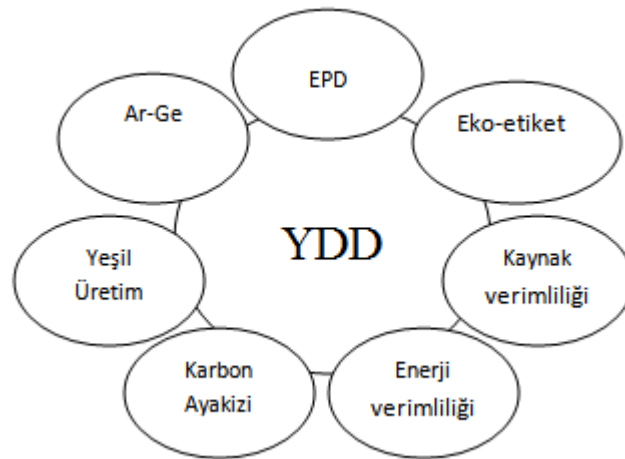
İlk aşama, problemin belirlenmesi, değerlendirilecek ürünleri tanımlama ve karşılaştırma için işlevsel birim belirlenmesini içermektedir. İkinci aşama olan envanter analizi; süreç akış şemasının yapılandırılması, hangi verilerin derleneceğinin belirlenmesi, verilerin toplanması ve uygun bir formatta işlenmesi süreçlerini kapsamaktadır. Bu kısımda, her süreç için enerji, hammadde kullanımı, emisyon seviyeleri, su ve toprak gereksinimi belirlenir ve süreç akış şeması ile birleştirilir. Yaşam boyu etki değerlendirme aşamasında, kaynak kullanımı ve emisyon etkileri, gruplandırma, belirli etki gruplarına ayırma, önem derecesine göre puanlama yaklaşımlarıyla değerlendirilir. Raporlama ve iyileştirme değerlendirmelerinde, etkide payı yüksek sistem alt elementlerinin, materyal veya proseslerin teşhis edilerek sistemin çevresel performansının iyileştirilmesi için senaryoların geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

YDD şunlara karar vermekte çok etkilidir:

- Hangi ürünlerin üretileceği,
- Kullanılacak hammadde ve enerji kaynakları,
- Kullanılacak ambalaj malzemesi miktarı ve çeşidi,
- Ürün tasarımı,

- Üretilen atığın yönetimi,
- Kullanma kılavuzu ve tüketiciye verilecek bilgi,
- Uygun çevre performans göstergeleri,
- Pazarlama stratejisi.

YDD 90'lı yılların başından bu yana karmaşık karar verme süreçlerinde gittikçe daha sık başvurulan ve sürekli geliştirilen bir yöntemdir. Şekil 2.7'de görüldüğü üzere YDD, ürün ve proses geliştirme, eko-verimlilik, eko-etiket, karbon ayakizi veya çevresel ürün deklarasyonları gibi birçok çalışmada önemli bir araçtır.



Şekil 2.7. YDD Yönetiminin Sonuçları (BUTEKOM, 2014)

YDD çalışmaları yaşam döngüsünün hangi aşamasında yapıldığına bağlı olarak “beşikten mezara”, “beşikten kapıya”, “beşikten beşiğe” ve “kapıdan kapıya” olmak üzere gruplandırılabilir. “Beşikten mezara” bir ürün ya da sürecin tüm yaşam döngülerini kapsayan analiz çalışmaları için kullanılan bir tanımlama olup hammadde eldesinden (beşik) ortaya çıkan atıkların tasfiyesine (mezar) kadar seçilecek tüm süreçleri içine alır. “Beşikten kapıya” bir ürün ya da süreci, ham madde eldesinden (beşik) itibaren fabrikaya iletiildiği aşamaya (kapı) kadar olan süreçleri yani yaşam döngüsünü kısmen kapsar. “Beşikten mezara” yaklaşımının en son yaşam döngüsü olan atık tasfiyesi aşamasında atıkların geri kazanımı söz konusu

ise bu “beşikten beşiğe” yaklaşımı olarak anılmaktadır. “Kapıdan kapıya” bir ürün ya da sürecin tek bir aşamasına ait yaşam döngüsünün ele alındığı bir yaklaşımdır (Jimenez ve diğ., 2000).

Yaşam döngüsü değerlendirme yaklaşımı, temiz üretim uygulamalarında karar verme aşamasında kullanılan önemli bir araçtır. Ancak, çalışma sınırlarının belirlenmesi, toplanan bilgilerin kalite ve güvenilirlikleri, bu bilgilerin analizinde kullanılan yaklaşımlar, çalışmayı yürüten kişi ve kuruluşların görüş açılarındaki farklılıklara bağlı olarak çok değişik sonuçlar verebilmektedir. Bu nedenle diğer araçlarla birlikte kullanılması yararlı olacaktır (Özbay, 2005).

2.5.3. Çevre Yönetim Sistemi (ÇYS)

ÇYS birbirleriyle bağlantısı olan, çevresel etki yaratan ya da çevresel etki potansiyeline sahip aktivitelerin yönetimini amaçlayan bir sistemdir. Şekil 2.8’de ÇYS aşamaları gösterilmektedir (REC, 2011).

Bu aşamalar;

- Çevre politikası,
- Planlama,
- Uygulama ve işletme,
- Kontrol ve düzeltme işlemi,
- Yönetim teftişi.



Şekil 2.8. Çevre Yönetim Sistemi Aşamaları (REC, 2011)

ÇYS bir firmanın aşağıdakileri garanti etmesi için bir mekanizma oluşturur. Bunlar:

- Firmanın çevreyi düşünmesi,
- Ne yapmak istediğine karar vermesi,
- Bunu nasıl yapacağını planlaması,
- Fiilen uygulaması,
- Plandaki sapmaları düzeltmesi.

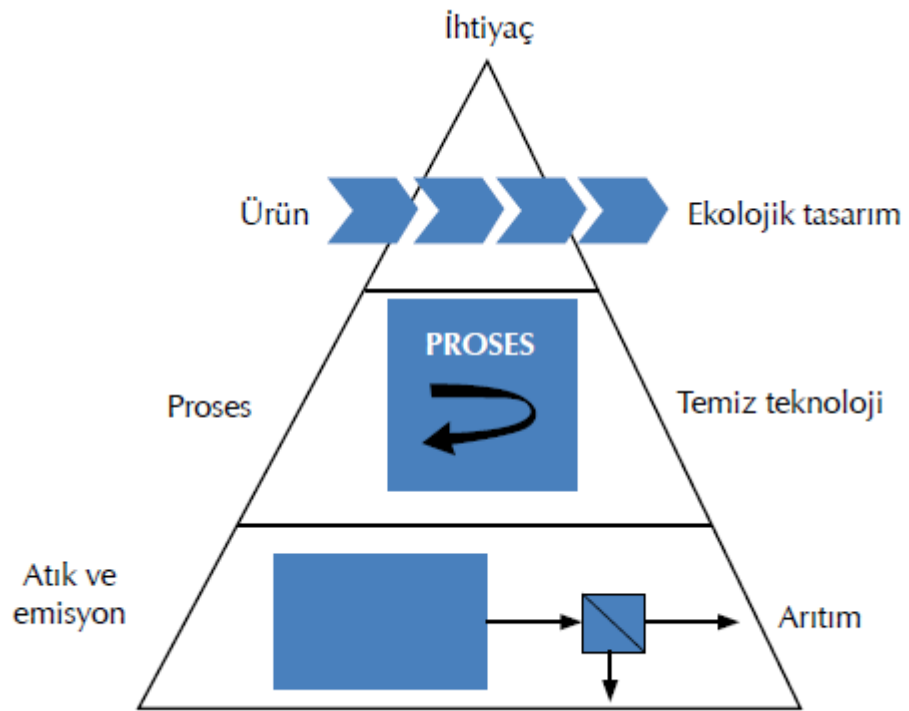
ÇYS'yi uygulamak isteyen KOBİ'ler için;

- Kendi ÇYS'lerini oluşturmaları,
- ISO 14001 kılavuzu gibi standardize edilmiş kılavuzları takip etmeleri,
- Yukarıdaki standartlarla ilgili resmi sertifikaları izlemeleri gibi stratejiler mevcuttur.

ISO 14001 Çevre Yönetim Prensipleri Kılavuzuna göre çevre politikası, kuruluşun gerçekleştirmek amacıyla kendisi için tespit ettiği, mümkün olan hallerde sayılarla ifade edilebilen, durum, seviye ve değerlerdir. Bu bağlamda çevre politikası, organizasyonun misyon, vizyon, ana değer ve ilkeleri ile uyum; ilgili taraflarla haberleşme gerek ve şartları, sürekli gelişme, çevre kirliliğinin önlenmesi, kalite, sağlık ve güvenlik konularındaki diğer kuruluş politikaları ve yasal mevzuatla uyum konularını içermelidir. Çevre politikası;

- Sürekli iyileştirme,
- Kirlenmenin kaynağında önlenmesi ve
- Yürürlükteki mevzuatlarla uyumu taahhüt eder.

Bu taahhütler, Şekil 2.9'da belirtilmiş olan, ürünler için ekolojik tasarım, proseslerde temiz teknolojilerin kullanılması ve oluşan atık ve emisyonların yönetmelikler çerçevesinde arıtım ve deşarjı gibi faaliyetleri içerir.



Şekil 2.9. Çevre Politikaları Taahhütleri (REC, 2011)

2.5.4. Çevre Teknolojisi Değerlendirme

Çevre teknolojisi değerlendirme, belirli teknolojinin insan sağlığı ile doğal sistemler ve kaynaklar üzerindeki etkilerini inceler. Çevre teknolojisi değerlendirme şunları içerir.

- Çeşitli tesis ve projelerin çevresel etki değerlendirmeleri,
- Çeşitli teknolojilerin kullanılması sonucu oluşan deşarjların niteliksel ve niceliksel olarak belirlenmesi,

- Çeşitli teknolojilerin insan sağlığı ve çevresel değerler üzerindeki risklerinin niteliksel ve niceliksel yöntemler kullanılarak belirlenmesi (Özbay, 2005).

2.5.5. Kimyasal Değerlendirme

Kimyasal değerlendirme, üretim aşamalarında kullanılan kimyasal maddelerin, çeşitli bilgi kaynakları ve veri tabanları kullanılarak toksik etkilerinin ve miktarlarının analiz edilmesini kapsar. Temiz üretim gereğince, üretimde insan sağlığı ve çevre üzerinde en az zararlı olan kimyasalın kullanılması yaklaşımını izlemek gerekir (REC, 2011).

2.5.6. Atık Denetleme

Atık denetleme ile üretim aşamaları süresince oluşan tüm atıklar, bu atıkların kaynakları, nitelik ve nicelikleri ile bunları azaltma olanakları belirlenir. Atık denetleme yardımıyla (REC, 2011);

- Proseslerin girdi/çıkıtı (kütle dengesi) envanterleri,
- Oluşan atıkların kaynak, nitelik ve nicelikleri,
- Mevcut prosesin verimliliği ve zayıf noktaları,
- Temiz üretim için atık minimize etme hedefleri belirlenir.

Atık denetleme neticesinde kayıplar azaltılarak ve/veya önlenerek proses verimliliğinin artırılması sağlanır.

Bir atık denetleme uygulaması;

- Üretilen atıkların kaynak, miktar ve türlerini tanımlar,
- Kullanılan temel işlemler, hammaddeler, ürünler, s kullanımı ve atık üretimi konularında bilgi toplar,
- Prosesteki yetersizlikleri ve zayıf yönetim noktalarını belirler,
- Temiz üretim için gerekli olan hedefleri belirler,
- Ucuz atık yönetim planlarının geliştirilmesine olanak verir,

- İşyerindeki çalışan personelin, kullanılan prosesler hakkındaki bilgi düzeyini artırarak, proses verimliliğinin artırılmasına yardımcı olur.

2.5.7. Çevresel Denetleme

Çevresel denetlemenin amacı üretim süreci veya hizmetlerden kaynaklanan atık akışlarının miktarı ve karakterini belirleyip kirliliğin azaltılması için nelerin yapılması gerektiğine ilişkin kararların alınmasıdır. Çevresel denetleme; temiz üretimin en sık kullanılan ve en önemli uygulama aracıdır. Çevresel denetleme çok etkin bir araç olduğu için farklı amaçlar için geliştirilmiş atık denetleme, enerji denetleme, risk denetleme gibi türleri mevcuttur.

Çevresel denetleme, çevre politikası ve standartlarıyla uyumu değerlendirildiği için hem işletme hem de devlet için önemli bir araçtır. Bu araçla işletmeler çevre konusunda alınması gereken tedbirleri zamanında tespit ederek cezai yaptırımlardan kaçınabilir (Özbay, 2005).

2.5.8. Eko-Etiket/Çevresel Etiketleme

Eko-etiketleme genellikle gönüllü bir uygulama olup ülke ve sektöre özel olabilmektedir. Eko- etiketleme, tüketicilere çevreye daha az zarar veren ürün ve hizmetleri seçmeleri konusunda yol gösteren bir yöntemdir. Ürünler veya hizmetler testlerden geçerek, üretim, tüketim ve bertaraf özelliklerine göre çevreyi daha az etkiledikleri tespit edilerek etiket almaya hak kazanmaktadırlar.

AB Eko-etiket fikri ilk olarak 1987 yılında ortaya atılmıştır. Eko-etiket yasasının güçlendirilmesi ve etkinliğinin artırılması için (EC) 1980/2000 numaralı yasa ile politik amacı belirlenmiş ve prensipleri zenginleştirilmiştir. Bugüne kadar AB Eko-etiketi, ürünler ile ilgili çevresel yasaları ve sürdürülebilir tüketim alışkanlıklarını teşvik eden tek araç olmuştur. AB Eko-etiketi, Avrupa Komisyonu tarafından Entegre Ürün Politikası ve Temmuz 2008’de kabul edilen Sürdürülebilir Tüketim ve Üretim ile Sürdürülebilir Sanayi Politikaları üzerine hazırlanan AB eylem planı stratejilerini daha da pekiştirmiştir.

AB Eko-etiketi, Alman Mavi Melek ve İskandinav Kuğusu gibi ulusal etiketler ile birlikte iklim değişikliği ve enerji verimliliği, sağlıklı veya tehlikeli maddeler vb. birçok önemli politikanın önünü açmaktadır.

Eko-etiketleme farklı kategorilerde yapılabilmektedir. Bunlar, ayrıntılı etiketleme (toplam çevre etkilerini değerlendirir), özel etiketleme (ürünü bir açıdan, enerji ya da su tüketimi gibi belli bir kriter için değerlendirir), hizmet etiketleme (turizm gibi) ve ürün etiketleme (daha çok organik ya da genetiği değiştirilmiş olan gıdalar için) olarak sıralanabilir.

Eko-etiket alınmasının faydaları firmalara ve etiket alınan ürüne itibar sağlayabilmesi, yeni müşteri ve Pazar fırsatlarına ulaşabilme kolaylıkları olarak sıralanmaktadır. Yeni oluşan ve hızla büyüyen pazardan pay kapmak ve mevcut pazar payını korumak için Eko-etiket başvuruları ticari bir avantaj sağlamaktadır.

Benzer şekilde, Avrupa'ya nihai ürün satan ya da ilgili tedarik zincirinde yer alan firmalara Eko-etiket sayesinde müşterilerinden çevreye duyarlı olmaları konusunda talep yaratılmış olacaktır. Bu bağlamda da müşteri kaybını önlemek ve firma imajını iyileştirmek için bu yöntem ticari bir fırsat yaratmaktadır.

2.5.9. Endüstriyel Simbiyoz

İlk olarak 1989 yılında gündeme gelen “endüstriyel ekoloji” endüstri ile doğal yaşam ve ekolojik sistemler arasındaki analogiye dayanmaktadır ve birbirleri ile hem ekonomik açıdan hem de birbirlerinin ürün ve atıklarını (madde ve enerji) kullanmaları açısından ilişki içinde olan tüm endüstriyel prosesler ağını simgelemektedir.

Çevre yönetim sistemleri ve temiz üretim uygulamalarına hem kamu hem de özel sektör bağlamında yapılacak yatırımlar, endüstriyel kuruluşların çevresel performanslarını artırmakla kalmayıp aynı zamanda ekonomik performanslarını ve kurumsal prestijlerini de olumlu yönde etkileyecek, büyüme ve verimlilik artışlarına katkı sağlayacaktır.

Sürdürülebilir üretim uygulamalarının yaygınlaştırılması son derece önemli ve etkin olmakla birlikte, firma sınırları içinde kaldığından, çevresel performansı belli bir düzeye kadar geliştirilebilmektedir. Daha fazla kazanım elde edebilmek firma sınırlarının ötesine geçebilmeyi ve çoğunlukla firmalar arası işbirliğini gerektirmektedir. Bu kapsamda, günümüzde pek çok ülkede uygulamaya geçmiş “endüstriyel simbiyoz (endüstriyel ekoloji)” kavramını gündeme getirmektedir.

Endüstriyel simbiyoz, bağımsız işletmeleri, daha sürdürülebilir ve yenilikçi bir kaynak kullanım yaklaşımı çerçevesinde bir araya getirmektedir. Bu yapı, malzeme, enerji, su ve yan ürünlerin fiziksel değişimi de dahil olmak üzere, her türlü varlığın, lojistik ve uzmanlık kaynaklarının paylaşımı anlamına gelmektedir. Bu sayede endüstriyel kaynaklı çevresel ve sosyal problemlerin önüne geçmekle kalmayıp, aynı zamanda ekonomik getiri de sağlanmış olmaktadır.

Endüstriyel simbiyoz ayrıca, Ar-Ge, inovasyon ve kümelenme faaliyetlerinin yanı sıra, yeni iş alanları yaratma potansiyeli ile girişimciliği ve bölgesel kalkınmayı da destekleyen bir yaklaşım olarak göz önünde bulundurulmalıdır.

2.5.10. Su Ayakizi

Su ayak izi ilk olarak 2002 yılında Hoeakstra tarafından öne sürülmüş ve günümüzde de Su Ayak İzi Ağı (Water Footprint Network, WFN) tarafından benimsenen tanımlı kullanılmaktadır.

Su Ayak İzi, bir ürünü üretmek için kullanılan ve ürünün tüm yaşam döngüsü (tedarik zinciri) boyunca ölçülen toplam su miktarıdır (hacimsel olarak).

Öte yandan kimi araştırmacılar su ayak izini tüketilen su miktarı (hacimsel) olarak tanımlamak yerine, ‘tüketilen su miktarının çevresel etkisi’ olarak tanımlamanın daha anlamlı olduğunu ve hesaplamaların bir ileri aşamaya taşınarak su kullanımının etkisinin ölçülmesi gerektiğini öne sürmektedir. Ülkeler, bölgeler, şehirler, işletmeler ve bireylerin su ayak izi ile genellikle, ülke/ bölge/şehir/işletme/bireyin belli bir süre içerisinde tükettiği ürünlerin (mal ve hizmet) üretimi için doğrudan ve dolaylı olarak tatlı su kaynaklarından çekilen su miktarı kastedilmektedir. Ürünün su ayak izi ile kastedilen; genellikle tedarik zinciri boyunca ürünün üretilmesi için kullanılan doğrudan ve dolaylı tatlı su miktarıdır.

Özellikle son yıllarda WFN’ün yaklaşımından bağımsız olarak doğan ve YDD metodolojisini temel alan yaklaşım, ayak izinden söz edebilmek için YDD çalışmalarında esas olan etki kategorilerine yerel farklılıkları dikkate alan ağırlıklandırma faktörlerinin uygulanması gerektiği yönündedir.

WFN’ün yaklaşımı yani su ayak izini tüketilen su hacmi üzerinden hesaplamak geniş kitlelerce kolay anlaşılır olması bakımından farkındalık yaratma konusunda daha kullanışlı olmakla beraber, su kıtlığının yerel yapısını ihmal etmekte ve farklı coğrafi

ve hidrolojik özelliklere sahip bölgelerde kullanılan su miktarlarını birbiri ile karşılaştırmak konusunda yetersiz kalmaktadır. Öte yandan, su ayak izinin YDD metodolojisi ile hesaplanması ise, görece yeni bir alan olup, YDD'ye ilişkin teknik uzmanlık bilgisi gerektirmektedir.

2.5.11. Karbon Ayakizi

Karbon Ayak İzi kavramı, bir kurum, kişi, etkinlik ya da ürün tarafından salınan karbondioksit ve diğer sera gazlarının (genellikle ton cinsinden) toplam miktarı olarak tanımlanmaktadır (Küresel Ayak İzi Ağı (GFN) ve Avrupa Komisyonu Ortak Araştırma Merkezi (EC-JRC)).

Çevresel ayak izinin bir bileşeni olan karbon ayak izi, iklim değişikliği ile gündeme gelmiştir. Bu kavram, küresel ısınmada önemli bir payı olan ve atmosfere insan faaliyetleri sonucu salınarak sera etkisi oluşturan gazların çevreye verdiği zararı hesaplamada kullanılmaktadır. Karbon ayak izi, küresel ısınma odaklı olarak Yaşam Döngüsü Değerlendirmesine dayanmaktadır.

Karbon ayak izi ölçümü ile ulaşım, ısınma, elektrik üretimi ve satın aldığımız ürün ve hizmetlerin üretimi ve tüketimi neticesinde atmosfere yayılan sera gazı miktarı karbondioksit (CO₂) cinsinden hesaplanmaktadır. Karbon ayak izi tüm bireylerin, toplumların, ülkelerin, firmalar ve kuruluşların faaliyetleri ile ürün ve hizmetler için hesaplanabilmektedir.

Bir kurumun karbon ayak izi denildiğinde; ısınma ve üretim faaliyetleri gibi süreçlerde oluşan doğrudan emisyonlar ile elektrik tüketimi, kullanılan hammaddeler, değer zinciri boyunca oluşan dolaylı emisyonlar akla gelmektedir. Sınai ve tarımsal faaliyetler ile üretilen ürünlerde ise karbon ayak izi, ürünün tüm yaşam döngüsü (hammaddenin çıkarımı, üretimi ve taşınması, üretimi, dağıtımı, kullanımı, bertarafı ya da geri dönüşümü) boyunca oluşan emisyonların hesaplanması ile ölçülebilmektedir. Bireylerin karbon ayak izini hesaplarken, konutlarda tüketilen elektrik, yakıt ile ulaşımında kullanılan araba ve uçak gibi araçların tükettiği yakıtlara bağlı emisyonlar ile tüketilen ürünlerin üretiminden bertarafına kadar olan süreçteki emisyonlar göz önünde bulundurulmaktadır.

Karbon ayak izi ölçümünde sera gazlarının etkisi, CO₂ Eşdeğeri/ Küresel Isınma Potansiyeli (Global Warming Potential-GWP) göstergesi kullanılarak

hesaplanmaktadır. Hesaplamalarda genellikle sera gazlarından karbondioksit, metan, azot oksit, hidroflorokarbon/ hidrokloroflorokarbonlar, perflorokarbonlar ve sülfürhegzafiorit dikkate alınır. Enerji kullanımından veya herhangi bir üretim faaliyetlerinden kaynaklanan karbondioksit salınım miktarlarının hesaplanmasında “emisyon faktörleri” olarak adlandırılan rakamlara başvurulmaktadır.

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'nin (IPCC) tanımına göre CO2 Eşdeğeri ya da Küresel Isınma Etkisi (GWP); CO2 haricinde diğer sera gazlarının belirli bir zaman süresi için (100 yıl gibi) aynı miktar CO2'ye kıyasla atmosferde kaç kat daha fazla ısı tutabilme kapasitesine sahip olduğunu anlatmaktadır. Bu gösterge sayesinde, tüm sera gazlarının etkisi toplanarak ortak bir birim ile ifade edilebilmektedir.

Ürün karbon ayak izi ölçümünde; kapsamın belirlenmesi, ayak izi hesaplanacak ürünün seçilmesi, fonksiyonel birimin tanımlanması, referans akışın oluşturulması ve sistem sınırlarının belirlenmesi aşamaları uygulanmaktadır.

Karbon ayak izi tekniğinde; beşikten kapıya (cradle to gate) kadar olan süreçler, ham maddenin çıkarılmasından ürünün değerlendirmesi yapılan organizasyonu terk ettiği noktaya kadar olan süreçleri kapsar. Beşikten mezara (cradle to grave) kadar olan süreçler ise ham maddenin çıkarılmasından ürünün yaşam döngüsünün sonlandığı bertaraf aşamasına kadar olan süreçleri kapsar. Üreticinin tedarikçisinden tedarik ettiği malın karbon ayak izini talep ettiği durumlarda tedarikçinin, beşikten kapıya kadar yani malın üreticiye teslim edildiği noktaya kadar olan süreçleri dahil etmesi anlamlı olmaktadır.

Diğer durumlarda beşikten kapıya yaklaşımları beşikten mezara yaklaşımlarının sağladığı bütünselliği sağlamaktan uzaktır ve özellikle karbon ayak izinin kullanım ve bertarafta yoğunlaştığı durumlarda eksik ve yanıltıcı sonuçlar verebilmektedir. Dolayısıyla genellikle ara ürünler için beşikten kapıya ve nihai ürünler için beşikten mezara yaklaşımı benimsenmekle birlikte; yaklaşımlar çalışmanın amacıyla doğrudan ilgili olmaktadır.

Karbon ayak izi hesaplamasında kısaca sistem sınırındaki tüm süreçlerin karbon ayak izi tek tek hesaplanarak toplanmaktadır. Her bir sürecin ayak izi de o süreci oluşturan faaliyet ve akımların ayak izlerinin toplanması ile hesaplanır. Faaliyet veya akımın

ayak izi, faaliyet verisi ile o faaliyete ilişkin emisyon faktörünün çarpımından oluşmaktadır (REC, 2011).

2.5.12. Risk Denetleme

Risk denetleme uygulaması; belli bir etkinliğin insan sağlığı ve çevresel değerler üzerinde oluşturduğu risklerin belirlenerek buna ilişkin alınması gereken önlemlerin belirlenmesi amacıyla uygulanır. Risk denetleme sonucu bir eylem planı oluşturularak uygulanır. Uygulama sonrası gerçekleştirilecek izleme süreci ile bu plandaki eksiklikler sürekli bir gelişmeye tabi tutulur (Özbay, 2005).

2.6. Ülkemizde Var Olan Temiz Üretim Teşvik Mekanizmaları

Temiz üretimin teşvik edilmesi amacıyla uygulanan politika araçları;

- Yasal mevzuatlar,
- Gönüllü standartlar,
- Ekonomik araçlar (vergi ve cezalar, devlet yardımı, finansal mekanizmalar, vb.),
- Bilgilendirme ve teknik yardım (eğitim faaliyetleri, bilgi merkezleri, etiketlendirme,vb)

olarak sınıflandırılabilir.

Aşağıda, Türkiye’de TÜ alanında yararlanılabilecek politika araları değerlendirilmektedir.

2.6.1. Kurumlar Bazında Ekonomik Teşvik Araçları

Ülkemizde, çeşitli kamu ve finansman kurumlarının çevre ve enerji alanında sağladıkları finansman desteği, krediler, vergi muafiyetleri gibi teşvikler bulunmaktadır. Ülkemizde, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Hazine Müsteşarlığı, Ekonomi Bakanlığı, TÜBİTAK, Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı, Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme Başkanlığı (KOSGEB), İzmir Kalkınma Ajansı, Avrupa Yatırım Bankası, Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, Türkiye Kalkınma Bankası, Türkiye Halk Bankası, Vakıfbank, Garanti Bankası,

Türk Ekonomi Bankası, Türkiye İş Bankası ve Kredi Garanti Fonu aracılığıyla temiz üretim projelerine finansal teşvik sağlanabilmektedir.

2.6.1.1. Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (BSTB)

BSTB, küçük ve orta ölçekli sanayicilerin modern ve sağlıklı ortamlarda, verimli üretim yapmalarına olanak sağlaması ve çevre kirliliğinin kontrol altına alınması amacıyla OSB'lere (Organize Sanayi Bölgesi), KSS'lere (Küçük Sanayi sitesi) ve Endüstri Bölgelerine (EB) çeşitli destekler vermektedir.

Buna ek olarak, Kalkınma Bakanlığı'nın KOBİ Stratejisi Eylem Planı'nda KSS'lerin küme yaklaşımı çerçevesinde örgütlenmesinin desteklenmesi amacıyla sektör bazlı mevcut durum analizleri ve saha araştırmaları yapılacağı ve bu çalışmalar sonucunda belirlenecek KSS'lerde pilot projeler uygulanacağı belirtilmektedir. Ayrıca mevcut uygulamanın iş kümelerinin kurulmasını ve işbirliği kapasitesinin artırılmasını destekleyecek şekilde etkinleştirilmesi için model geliştirme çalışmaları yapılacağı da vurgulanmaktadır. Temiz üretim araçlarından birisi olan endüstriyel simbiyoz yaklaşımının temelinde kümelenme uygulaması olduğu ve bir sanayi bölgesinin tamamen bu yaklaşım üzerine kurulması mümkün olduğundan, BTSSB'nin sağladığı bu desteklerin sadece tekil firma değil, OSB, KSS ve EB bazlı temiz üretim uygulamalarında da kullanılmaları olasıdır.

OSB, KSS ve EB'lere verilen söz konusu genel amaçlı destekler aşağıda özetlenmekte olup, Bakanlığa bağlı Verimlilik Genel Müdürlüğü'nün (VGM) görevleri arasında ise "ilgili sektörlerde yürütülen verimlilik ve temiz üretim uygulama projeleri için finansal destek mekanizmaları oluşturmak, ilgili kurum ve kuruluşlarla işbirliği içinde söz konusu mekanizmaların işletilmesine katkı sağlamak" ifadesine yer verilmektedir.

- **OSB'lere Uygulanan Destekler :** BSTB 06.02.2004 tarih ve 25365 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 5084 sayılı Kanun, 18.05.2005 tarih ve 25819 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan 5615 sayılı Kanun ile 04.04.2007 tarih ve 26483 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanan 5615 sayılı Kanununun 24. Maddesi ve "Hazineye, Katma Bütçeli Kuruluşlara veya İl Özel İdarelerine ait arazi veya Arsaların Gerçek veya Tüzel Kişilere Bedelsiz Devrine İlişkin Yönetmelik" çerçevesinde OSB tüzel kişiliğine aşağıda sıralanan vergi muafiyetleri sağlamaktadır:

- İnşaat bitim tarihini takip eden bütçe yılından itibaren 5 yıl süre ile emlak vergisi,
- Merkezi atıksu arıtma tesisi işleten bölgelerde atıksu bedeli,
- OSB'nin kendi binalarının tüketeceği elektrik ve havagazı için tüketim vergisi,
- Arsa ve işyeri teslimlerinde KDV,
- Bina inşaat ve yapı kullanma izni harcı,
- Kurumlar vergisi (OSB'nin esas faaliyetleri dışındaki faaliyetleri nedeniyle elde edeceği gelirleri kurumlar vergisine tabidir.),
- Çevre temizlik vergisi (ÇTV) (Belediye sınırları ve mücavir alanlar içinde bulunan ancak belediyelerin çevre temizlik hizmetlerinden yararlanmayan OSB'ler) ve
- Tevhid ve ifraz işlem harcı.

Söz konusu Kanunlar çerçevesinde, OSB'lerde yer alan işletmelere sağlanan vergi muafiyetleri ise;

- İnşaat bitim tarihini takip eden bütçe yılından itibaren 5 yıl süre ile emlak vergisi,
- Merkezi atıksu arıtma tesisi işleten bölgelerde atıksu bedeli, (işletmeye bölgelerde atıksu bedeli muafiyeti yoktur),
- Sadece teşvik belgesi kapsamında yapılacak makine ve teçhizat teslimlerinde KDV,
- Bina inşaat ve yapı kullanma izni harcı,
- ÇTV (Belediyelerin çevre temizlik hizmetlerinden yararlanmayan işletmeler),
- Tevhid ve ifraz işlem harcıdır.

- **KSS'lere Uygulanan Destekler:** BSTB Sanayi Bölgeleri Genel Müdürlüğü KSS ve OSB Uygulama Şubeleri, OSB ve KSS'lerin kurulmasını kredilendirme çerçevesinde desteklemektedir. Ayrıca, KSS tüzel kişilikleri aşağıdaki vergi muafiyetinden yararlanabilmektedir.

- İnşaat bitim tarihini takip eden bütçe yılından itibaren 5 yıl süre ile emlak vergisi,
- Arsa ve işyeri teslimleri kurumlar vergisi ve KDV
- Bina inşaat ve yapı kullanma izni harcı,

- Çevre temizlik vergisinde (ÇTV) %50 indirim (nüfusu 5000 den az olan belediyelerde)
- **EB'lere Uygulanan Destekler:** Endüstri Bölgeleri (EB) Kanunu uyarınca, Endüstri Bölgeleri Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının önerisi üzerine Koordinasyon Kurulunca belirlenen yerlerde, Bakanlar Kurulunca kurulabilmektedir. EB yeri olarak belirlenen alanlar Hazine adına kamulaştırılmakta, kamulaştırma ve altyapı inşaat giderleri Bakanlık bütçesinden karşılanmaktadır. Bunun için geri ödeneğin dönüşü olmamaktadır. EB tüzel kişiliklerine EB kurulması için gerekli arsa veya arazi temini ve altyapı ile ilgili mal ve hizmet alımları ile yapım işleri için Bakanlık bütçesine bu amaçla konuları ödenek ve ek ödenekler kullanılabilmektedir.

06.02.2004 tarih ve 25365 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 5084 sayılı Kanun ve 18.05.2005 tarih ve 25819 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan 5350 sayılı Kanun ile kapsam dahilinde 49 ildeki EB'lerde yer alan işyerleri için;

- Gelir vergisi ve stopajın tamamı terkin edilmekte,
- Sosyal sigortalar Kurumu (SSK) primi işveren hissesinin tamamı Hazine Müsteşarlığı'nca karşılanmakta,
- Enerji giderlerinin %50 sine kadar olan kısmı Hazine Müsteşarlığı'nca karşılanmaktadır.

Endüstri bölgelerinde,

- Sabit yatırım tutarının binde beşine kadar olan tutar ve Maliye Bakanlığı ile yatırımcı arasında imzalanacak sözleşmede belirtilen bedel karşılığında Hazine arazilerinde yatırımcı lehine irtifak hakkı tesis edilmektedir.
- Yatırım yapmak isteyen yatırımcılar, faaliyet konularıyla ilgili ÇED olumlu kararını en fazla 2.5 ay içinde alabileceklerdir.
- Yatırımcılar ilgili kurumlarca başkaca hiçbir işleme gerek kalmaksızın gerekli izin, onay ve ruhsatlarını 15 gün içinde alabileceklerdir.
- **Sanayi Tezleri (SAN-TEZ) Programı :** 05.07.2007 tarih ve 26573 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Sanayi Tezleri Projelerinin Desteklenmesine İlişki Yönetmelik" kapsamında

yürütülen Sanayi Tezleri (SAN-TEZ) Programı; KOBİ'lerin Ar-Ge ve teknoloji kültürü kazanmaları ve sorunlarını üniversitede üretilen bilgi birikimi kullanarak, üniversitelerle işbirliği içinde çözüme alışkanlığı kazanmalarına, üniversitelerde ticarileşebilir ürüne yönelik çalışma yürüten akademisyenlerin de bu çalışmalarını katma değere dönüştürmelerine olanak sağlayacak bir destek mekanizmasıdır. Bu programın, temiz üretim alanının da değerlendirebileceği, üniversitelerdeki bilgi birikiminin kullanılarak sanayideki temiz üretim uygulamalarının geliştirilebileceği düşünülmektedir.

- **Teknogirişim Sermayesi Desteği:** 5746 sayılı Kanunun destek mekanizmalarından birisi olan “Teknogirişim Sermayesi Desteği”, örgün öğrenim veren üniversitelerin herhangi bir lisans programından bir yıl içinde mezun olabilecek durumdaki öğrenci, yüksek lisans ve doktora öğrencisi ya da lisans, yüksek lisans veya doktora derecelerinden birini ön başvuru tarihinden en çok beş yıl önce almış kişilerin, teknoloji ve yenilik odaklı iş fikirlerini, desteği veren merkezi yönetim kapsamındaki kamu idareleri tarafından desteklenmesi uygun bulunan bir iş planı çerçevesinde, katma değer ve nitelikli istihdam yaratma potansiyeli yüksek teşebbüslere dönüştürülebilmelerini teşvik etmek için düzenlenmiştir. Destek kapsamında, sözleşme imzalanmasını müteakip bir defaya mahsus olmak üzere teminat alınmaksızın ve hibe olarak en fazla 100.000 Türk Lirasına kadar destek verilir. Destek süresi 12 aydır. Temiz üretim ya da çevre dost ürün vb. yaklaşımları destekleyen girişimler için bu destekten yararlanılması mümkündür.

2.6.1.2. Hazine Müsteşarlığı

16.07.2009 tarih ve 27290 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Bakanlar Kurulu Kararı ile “Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Karar” ile 14.04.2011 tarih ve 27905 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan Bakanlar Kurulu Kararı “ Yatırımlarda Devlet Yardımları Hakkında Değişiklik Yapılmasına Dair Karar” yürürlüğe girmiştir. Bu kararın amacı, kalkınma planları ve yıllık programlarda öngörülen hedefler ile uluslar arası anlaşmalara uygun olarak, tasarrufları katma değeri yüksek yatırımlara yönlendirmek, üretimi ve istihdamı artırmak, yatırım eğiliminin devamlılığını ve sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak, uluslar arası rekabet gücünü artıracak teknoloji ve araştırma-geliştirme içeriği yüksek büyük ölçekli yatırımları özendirme,

doğrudan yabancı yatırımları artırmak, bölgesel gelişmişlik farklılıklarını gidermek, çevre korumaya yönelik yatırımlar ile araştırma ve geliştirme faaliyetlerini desteklemektir.

Ar-Ge, çevre koruma ve diğer yatırımlar için belirtilen teşvikler, temiz üretim ile ilgili uygulamalar için de kullanılabilir olup, “yeni ürün geliştirilmesi, ürün kalite ve standardının yükseltilmesi, maliyet düşürücü ve standart yükseltici yeni bir teknolojinin ülke şartlarına uyumunun sağlanması, faydalı sistem ve üretim tekniklerine dönüştürülmesi” vb. uygulamalar doğrudan çevre dostu ürün ve üretim süreçlerine yönelik projeler için geçerli olabilecektir.

2.6.1.3. Ekonomi Bakanlığı

İşletmelerin ihracata yönelik olarak desteklenmesi çerçevesinde Ekonomi Bakanlığı, sağladığı destek programlarının yanı sıra çevre maliyetlerinin desteklenmesi programını da yürütmektedir. Bu kapsamda firmaların,

- ISO 9000 serisi kalite güvence sistemi belgeleri,
- ISO 14000 çevre yönetim sistemi belgeleri,
- CE işareti
- Uluslar arası nitelikteki diğer kalite ve çevre belgelerini alma masrafları (sadece belgelendirme masrafları),
- ISO 22000 gıda güvenliği yönetimi sistemi belgeleri

ile ilgili masraflar karşılanabilmektedir.

Tarım ürünlerine ilişkin belgelendirme işlemleri ve olumlu sonuçlanmak kaydıyla laboratuvar analiz raporlarını alma masrafları karşılanmakta, şirketlerin, belgelendirme ve laboratuvar analiz harcamaları belge ve/veya analiz başına %50 oranında ve en fazla 25.000 ABD Dolarına kadar desteklenebilmektedir.

Gerek çevre yönetim sistemi gerekse CE işareti belgelerinin desteklenmesi dolaylı olarak firmaların temiz üretim uygulamalarını da destekleme potansiyeline sahiptir.

2.6.1.4. Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK)

TÜBİTAK iki araştırma grubu aracılığıyla temiz üretim projelerine destek sağlamaktadır. Çevre, Atmosfer, Yer ve Deniz Bilimleri Araştırma Grubu

(ÇAYDAG) öncelikli alanları arasında “Çevre kirliliğinin oluşmadan önlenmesine yönelik süreç” ve “temiz teknolojiler” ile Temel Bilimler Araştırma Destek Grubu (TBAG) öncelikli alanları arasında bulunan “çevre kirliliğinin belirlenmesi, kontrolü, önlenmesi ve giderilmesine yönelik çalışmalar” bu kapsamdadır. Bu araştırma grupları temiz üretim konusundaki desteklerini TÜBİTAK’ın çeşitli destek programları çerçevesinde sağlamaktadır. Bunlar arasında Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Projelerini Destekleme Programı, Hızlı Destek Programı, Kamu Kurumları Araştırma ve Geliştirme Projelerini Destekleme Programı, Patent Başvurusu Teşvik ve Destekleme Programı, Evrensel Araştırmacı (EVRENA) Programı, Uluslararası Bilimsel Araştırma Projelerine Katılma Programı, Bilimsel ve Teknolojik İşbirliği Ağları ve Platformları Kurma Girişim Projeleri (İŞBAP) Destekleme Programı ile Ulusal Genç Araştırmacı Kariyer Geliştirme (KARİYER) Programı ve ERA-NET Projeleri destekleme Programı bulunmaktadır.

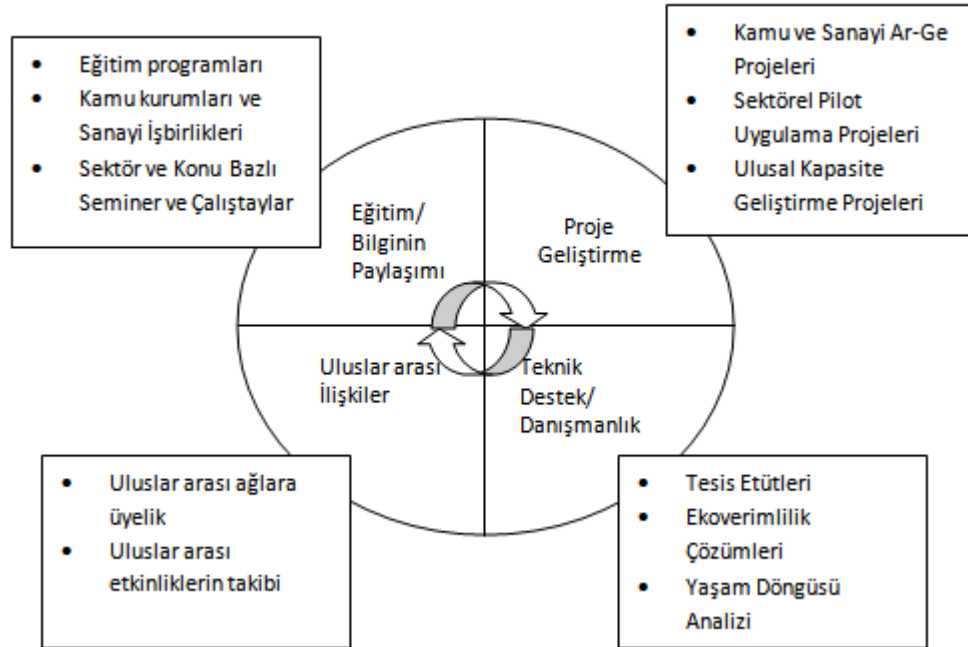
Ayrıca TÜBİTAK Teknoloji ve Yenilik Destek Programları Başkanlığı (TEYDEB) ülkemiz kuruluşlarının araştırma-teknoloji geliştirme yeteneğinin, yenilikçilik kültürünün ve rekabet gücünün artırılması amacıyla destek programları yürütmektedir. Bunlar Sanayi Ar-Ge Projeleri Destekleme, Proje Pazarları Destekleme, KOBİ Yararına Teknoloji Transferi Destek, KOBİ Ar-Ge Başlangıç Destek, Uluslar arası Sanayi Ar-Ge Projeleri Destekleme ve Öncelikli Alanlar Araştırma Teknoloji Geliştirme ve Yenilik Projeleri Destekleme Programlarıdır.

TEYDEB’in Ar-Ge yardımı programında projeler temel destek oranı en fazla %50 oranında ve ilave desteklerle en fazla %60’a kadar desteklenir. Proje konusunun öncelikli alan olarak tanımlanan teknoloji alanlarından birine (enformasyon, esnek üretim/otomasyon, biyoteknoloji, ileri malzeme, çevreye duyarlı teknolojiler ve uzay/havacılık) olması durumunda sağlanan temel destek oranı %20 oranında artabilmektedir. Bu öncelikli alanlar arasında bulunan “çevreye duyarlı teknolojiler” doğrudan temiz üretim yaklaşımını ifade etmektedir.

Ülkemizde ilk kez 1999 yılında gündeme gelen Ulusal Temiz Üretim Merkezi kurulması düşüncesi, “06/04/2013 tarih ve 218 sayılı Bilim Kurulu'nun 5 nolu kararı gereği hayata geçirilmiştir. Söz konusu kararda “ Ulusal Temiz Üretim Merkezi” işlevini üstlenecek olan TÜBİTAK MAM Çevre Enstitüsü, bu tarihten sonra Çevre

ve Temiz Üretim Enstitüsü olarak yapılandırılmıştır (<http://ctue.mam.tubitak.gov.tr/tr/arastirma-alanlari/temiz-uretim>).

Enstitünün temiz üretim konusundaki çalışmaları kapsamındaki faaliyet alanları Ar-Ge projeleri geliştirmek ve yürütmek; teknoloji transferi ve iyi uygulamanın yaygınlaştırılması için projeler yürütmek; ulusal düzeyde farkındalık yaratmak; uzman kadrosu ve kapasite oluşturma için eğitim organizasyonları düzenlemek; sanayi sektörü için teknik destek sağlamak, kurumsal kapasiteleri geliştirmek; uluslararası kuruluşlarla işbirliği yapmak olarak belirlenmiştir. Bu kapsamda temiz üretim birimi faaliyetlerini aşağıdaki Şekil 2.10'da gösterildiği gibi başlıklar halinde sürdürmeyi hedeflemektedir.



Şekil 2.10. Temiz Üretim Birimi Faaliyetleri (<http://ctue.mam.tubitak.gov.tr/>)

2.6.1.5. Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV)

TTGV, 1991 yılından bu yana Türkiye'de inovasyonun geliştirilmesi ve sanayinin rekabet gücünün artırılmasına farklı destek mekanizmaları ile hizmet vermektedir. Bu desteklerden öne çıkanlar aşağıda özetlenmektedir.

Bu destek mekanizmalarının oluşturulması aşamasında, üyesi olduğumuz ve Avrupa Birliği Komisyonu tarafından da kabul görmüş "Bilginin Ticarileştirilmesi" (VALORISATION of KNOWLEDGE) projesinin yaklaşımı model olarak alınmıştır.

Ar-Ge Proje Destekleri:

Ardışık ve tümleşik mekanizmaları içeren bu desteklerin amacı, kuruluşların sahip olduğu teknoloji geliştirme potansiyelinden azami faydayı sağlamalarına olanak vererek geliştirdikleri teknolojiler ile küresel pazarda rekabet eden teknoloji şampiyonu işletmeler haline gelmelerini sağlamaktır.

TTGV Ar-Ge Destekleri altında Program Uygulayıcı Kuruluş olarak yürütülen programlar:

- Teknoloji Geliştirme Projeleri Desteği: TTGV'nin kurulmasıyla 1992 yılında başlatılan Türkiye'nin ilk Ar-Ge Projesi Desteği özelliğinde olan bu Program, 1992-2006 yılları arasında Hazine Müsteşarlığı aracılığıyla Dünya Bankası'ndan sağlanan fonlar ve Para Kredi ve Koordinasyon Kurulu'nun 98/10 sayılı Araştırma-Geliştirme Yardımına İlişkin Tebliğ kapsamında 1995 yılından beri de DFİF kaynağından sağlanan fonlar aracılığıyla yürütülerek sanayi ve yazılım kuruluşların finansman desteği sağlanmıştır. 2010 yılı Ağustos ayından itibaren T.C. Ekonomi Bakanlığı DFİF kaynağından fon aktarımı yapılmadığından, şu anda "Teknoloji Geliştirme Projeleri" kapsamında proje başvurusu alınmamaktadır.
- Ticarileştirme Projeleri Desteği: 2006 yılında Vakfın özkaynaklarıyla uygulamaya alınan Program kapsamında, Teknoloji Geliştirme Projeleri desteğinden yararlanarak prototip geliştirme aşamasını başarı ile tamamlamış firmaların, proje çıktılarının, Ar-Ge çalışmalarını takip eden pazara hazırlık ve ihtiyaçlarının desteklenmesi amaçlanmıştır. Pilot ölçekte yürütülen ve firmaların yoğun talebi ile de Ar-Ge ve Seri Üretim arasındaki teşvik ihtiyacını ortaya koymuş olan bu Programın modeli olarak ulusal ölçekte bir programa dönüştürülmesi beklenmektedir. Bu aşamada, Ticarileştirme Desteğine ilişkin bir başvuru alınmamaktadır.
- İleri Teknoloji Projeleri Desteği : TTGV'nin desteklediği projelerin oluşturduğu portföyde ülke için öngörülen değerle orantısız temsil edildiği değerlendirilen teknoloji alanlarında (tarımsal atıklardan yüksek katma değerli biyoürün üretim ve teknolojileri, ileri malzeme teknolojileri ve hassa üretim teknikleri, yenilenebilir enerji üretim, depolama ve dağıtımına yönelik

teknolojiler, gıda teknolojileri, biyomedikal teknolojileri ve iklim değişikliğine uyum teknolojileri) “teknolojik ürün” ve “teknolojik proses inovasyonu” kavramları çerçevesinde, bilgi birikimi projeyi gerçekleştiren firmada kalmak üzere, ticari değeri olan ürünlerin elde edildiği teknoloji geliştirme düzeyinde Ar-Ge ve ticarileştirme faaliyetleri desteklenmektedir. Bu çerçevede ileri teknoloji projelerine geri dönüşlü finansal destek sağlanabilmektedir. Başta tarımsal atıklardan yüksek katma değerli biyoürün üretim ve teknolojileri, yenilenebilir enerji üretim, depolama ve dağıtımına yönelik teknolojiler ve iklim değişikliğine uyum teknolojileri alanları doğrudan temiz üretim yaklaşımı kapsamında olup, söz konusu destek kriterlerine uygun Ar-Ge ve ticarileştirme projeleri için değerlendirilebilmektedir.

Çevre Destekleri:

2006 yılından bu yana TTGV kaynağı ile sürdürülmekte olan bu destek programı ile, sanayicimizin temiz üretim alanındaki farkındalığının artırılmasının yanı sıra ilgili alanlarda talep tarafının desteklenmesi ile çevre teknolojileri, enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji alanlarında, sanayicinin uygulama projelerine geri dönüşlü finansman desteği sağlanmaktadır.

- Çevre Teknolojileri Desteği'nin temel amacı, temiz üretim anlayışı çerçevesinde üretim süreçlerinde asgari enerji, su, hammadde tüketimi ve atık üretimi için teknolojik yenilik içeren, sanayide uygulanabilir ve ekonomik değeri olan temiz üretim teknolojilerinin uygulanmasına yönelik uygulama projelerinin teşvik edilmesi ve desteklenmesidir. Olası proje konuları arasında;
 - Atıkların kaynağında azaltılması/üretime döndürülmesi (atık geri dönüşümü ve geri kazanımı)
 - Su tüketiminin/atıksu oluşumunun kaynağında azaltılması (su tasarrufu, atıksu geri kazanımı)
 - Emisyonları kaynağında azaltılması (Ör: yakma prosesi optimizasyonu)
 - Hammadde tüketiminin azaltılması

- Tehlikesiz ya da tehlikelilik düzeyi daha düşük kimyasal madde kullanımına geçilmesi
- Yağ tüketiminin/atık yağ oluşumunun azaltılması
- Enerji üretim ve kullanımında çevre dostu teknolojiler
- Atıklardan yeni ürün/yakıt/enerji üretimi (Öncelik: Organik atık-biyoyürünler)
- Çevre dostu ürün üretimi
- Endüstriyel ekoloji (simbiyoz) (Örnek: fiziksel olarak yakın iki firmanın birbirinin atığını/atık ısını kullanması)
- Karbon tutma ve depolama sistemleri

yer almaktadır.

- Enerji Verimliliği Destek Programı, Türkiye'nin dünyada artan enerji fiyatları karşısında, özellikle enerji yoğun sektörlerde rekabet gücünün korunması, dışa bağımlılığını azaltması ve sera gazı salınımlarının azaltılmasına katkı sağlanması ve sanayicinin ilgili faaliyetlerinin teşvik edilmesi amacıyla oluşturulmuştur. Destek kapsamında enerji verimliliği etütleri de dahil olmak üzere, enerji verimliliğine yönelik uygulama projelerinin uygun şartlarda desteklenmesi amaçlanmaktadır. Bu destek programı ile aynı zamanda Enerji Verimliliği Kanunu ve Enerji Verimliliği Yönetmeliği ile belirlenen amaç ve hedeflerin gerçekleştirilmesine katkı sağlanması öngörülmektedir. Olası proje konuları arasında;

- Buhar üretim ve dağıtım sistemlerinin iyileştirilmesi
- Yakma, ısıtma ve soğutma sistemlerinin iyileştirilmesi
- Fan, pompa, kompresör, vb. cihazların, sistem optimizasyonu yaklaşımı ile gözden geçirilerek elektrik tasarrufu sağlanması
- Kullanılan üretim teknolojisinin daha verimli hale getirilmesi
- Atık ısının değerlendirilmesi
- Üretim süresinin kısaltılması, sıcaklık veya basınç seviyelerinin düşürülmesi vb. proses ve işletme optimizasyonu

yer almaktadır.

Stratejik Odak Konuları Projeleri

Stratejik Odak Konuları Projeleri (STOKP), ülkemizde mevcut sanayi yapısı, teknoloji ve insan gücü birikimi ve uluslararası rekabet üstünlüklerine ait kriterler esas alınarak, hangi alanlarda teknolojik projeler yürütülmesine yarar bulunduğu veya araştırma, teknoloji geliştirme ve inovasyon faaliyetlerinin, ülkemizde gelişip yaygınlaşması için alınması gereken tedbirleri tespit eden projeler olarak tanımlanmaktadır.

Ülkemizdeki sanayi kuruluşlarının kendi aralarında veya bir üniversite veya kamu araştırma kurumuyla birlikte, hangi alanlarda ortak araştırma, teknoloji geliştirme ve inovasyon projeleri yürütebileceklerini belirlemeye yönelik yapılabirlik çalışmaları ve rekabet öncesi işbirliğine yönelik projeler de STOKP olarak değerlendirilir.

Bu çerçevede; yüksek katma değerli ve ihracat potansiyeli olabilecek teknolojiler, ya da sektörel alanların belirlenmesinde ya da mevcut sektörler ve teknolojilerde daha yüksek katma değer yaratacak ve Ar-Ge ve inovasyona dayalı rekabetçi uygulamalara temel oluşturacak çalışmalar, üniversite-sanayi işbirliğini geliştirecek yöntemlerin oluşturulmasına yönelik çalışmalar, yürütülen veya geliştirilmesinde fayda görülen araştırma, teknoloji geliştirme ve inovasyon destek faaliyetlerine yönelik etki izleme, değerlendirme ve proje geliştirme ve benzeri faaliyetler STOKP kapsamında desteklenir.

Şu anda “Stratejik Odak Konuları Projeleri” kapsamında proje başvurusu alınamamaktadır (<http://www.ttg.gov.tr/tr/desteleme-yaklasimi>).

2.6.1.6. Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme Dairesi Başkanlığı (KOSGEB)

20.04.1990 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren, 12.04.1990 tarih ve 3624 sayılı Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı Kurulması Hakkında Kanununun 4. Maddesinde yer alan verimliliği arttırmak, işletmelerin uluslar arası düzeyde mal üretmeleri ve daha modern işletmeler haline gelmelerini teminen gerekli yardımda bulunma, modernizasyon, üretim, yönetim ve teknoloji adaptasyonu, vb. görevler temiz üretim uygulamalarının KOBİ’lerde yaygınlaştırılması hedefiyle uyum içerisindedir.

KOSGEB, 15.06.2010 tarih ve 27612 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren, KOSGEB Destek Programları Yönetmeliği uyarınca ülkenin ekonomik ve sosyal ihtiyaçlarının karşılanmasında, küçük ve orta ölçekli işletmelerin payını ve etkinliğini artırmak, rekabet gülerini ve düzeylerini yükseltmek, sanayide entegrasyonu ekonomik gelişmelere uygun biçimde gerçekleştirmek, ihracattaki paylarını artırmak, araştırma-geliştirme, yenilik ve işbirliği faaliyetlerini desteklemek ve girişimcilik kültürünü geliştirmek amacıyla uygun olarak; Ar-Ge ve yenilik, endüstriyel uygulama, girişimcilik, pazarlama, e-dönüşüm, kurumsallaşma, markalaşma, kalite geliştirme, tasarım, çevre, enerji ve işbirliği-güçbirliği ile günün şartlarına bağlı olarak oluşabilecek diğer konularda KOBİ’lere destek sağlamaktır.

2.6.1.7. Bölgesel Kalkınma Ajansları-İzmir Kalkınma Ajansı (İZKA)

5449 sayılı Kalkınma Ajanslarının Kuruluşu, Koordinasyonu ve Görevleri Hakkında Kanunu ile kurulan Kalkınma Ajansları, bölgenin kalkınma sürecinin hızlandırılması ve bölge için kritik bir öneme sahip faaliyetlerin hayata geçirilmesi amacıyla önceden belirlenmiş uygunluk kriterleri doğrultusunda; bölge planı ve programları ile yıllık çalışma programı ve ilgili başvuru rehberlerinde belirlenen alanlarda bölge aktörlerine mali ve teknik destek sağlamaktadır.

İZKA İzmir ilinin bölgesel gelişimini hızlandırmak, sürdürülebilirliğini sağlamak ve bölge içi gelişmişlik farklarını azaltmak üzere 5449 sayılı “Kalkınma Ajanslarının Kuruluşu, Koordinasyonu ve Görevleri Hakkındaki Kanun’a dayanarak Bakanlar Kurulu’nun 06.07.2006 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan “Bazı Düzey 2 Bölgelerinde Kalkınma Ajansları Kurulmasına Dair Karar”ı ile kurulmuş ve kamu tüzel kişiliğine haiz bir kuruluştur. Ajans sahip olduğu finansal kaynağı, Kalkınma Bakanlığı koordinasyonunda, istatistikî analizler ve bölgedeki yerel aktörlerin katılımı ile ortaya çıkardığı İzmir Ön Bölgesel Gelişme Planı ve dönemsel bölge planı doğrultusunda, bölge için ihtiyaç olduğu belirlenen alanlara aktarmaktadır.

İZKA tarafından 2008-2009 döneminde yürütülen KOBİ Mali Destek Programı aracılığıyla işletmelerin rekabet güçlerinin ve istihdamın artırılması, temiz ve alternatif enerji kaynaklarının üretim ve tüketiminin ve yenilikçi faaliyetlerin teşvik edilmesi amaçlanmış, çevreye duyarlı teknolojilerin ve enerji türlerinin kullanımının artırılması ve temiz üretim süreçlerine geçişin sağlanması konularına öncelik verilmiştir. Böyle bir önceliğin belirlendiği ilk ve tek kalkınma ajansı İZKA

olmuştur. Bu kapsamda destek başvurusu yapacak projelerin aşağıdaki alanlardan en az birini sağlaması kriterleri söz konusu olmuştur:

- İşletme içi çevre yönetimine ilişkin kurumsal kapasitenin artırılması
- İşletmelerde üretim sonucu ortaya çıkan çevre sorunlarının çözüme kavuşturulmasında yeni çevre teknolojilerinden faydalanılmasının sağlanması
- Üretim süreçlerinin çevreye duyarlı hale getirilmesini sağlayacak proses değişikliklerinin yapılması
- İşletmelerde enerji verimliliğinin sağlanması
- İşletmelerde temiz enerji üretim ve tüketiminin sağlanması

2.6.1.8. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (ETKB)

ETKB bünyesindeki Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü (YEGM) koordinasyonunda Enerji Verimliliği Kanunu kapsamında sanayicinin enerji verimliliği uygulama projelerine hibe desteği sağlanmakta ve gönüllü anlaşma mekanizması ile enerji tasarrufu uygulamaları teşvik edilmektedir.

Bu kapsamda, “Endüstriyel İşletmelerde Verimlilik Artırıcı Projelerin Desteklenmesi” çerçevesinde endüstri kuruluşları enerji verimliliği projelerinin desteklenmesi için başvuruda bulunabileceklerdir. Toplam bedeli en az bir milyon Türk Lirası (KDV hariç) ve geri ödeme süresi beş yıldan az olan projeleri aday projeler olarak belirlenmektedir. Başvuru yapılabilmesi için TS ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi-Kullanım Kılavuzu ve Şartlar Standardı belgesine sahip olunması şartı aranmaktadır.

Diğer yandan, herhangi bir endüstriyel işletme, üç yıl içerisinde yoğunluğunu ortalama olarak en az %10 oranında azaltmayı taahhüt ederek YEGM ile gönüllü anlaşma yapabilmektedir. Her yılın Ekim ayında başvurunun yapılabildiği bu desteğe başvuru için de TS ISO 50001 enerji Yönetim Sistemi-Kullanım Kılavuzu ve Şartlar Standardı belgesine sahip olunması şartı bulunmaktadır.

2.6.1.9. Bankalar

Çevre konusunun giderek ön plana çıktığı enerji projelerinde, hidroelektrik, jeotermal, güneş ve rüzgar enerji santrallerini kapsayan yenilenebilir enerji, son yıllarda en çok finanse edilen alanlar arasında yer almaktadır. Bu kapsamda,

yenilenebilir enerji başta olmak üzere pek çok bankanın enerji verimliliği ve çevre alanında da sağladıkları krediler bulunmaktadır. Bu tür kredi olanakları aşağıda verilmektedir.

Türkiye Sınai Kalkınma Bankası (TSKB):

TSKB'nin Alman Sanayileşme Fonu, Fransız Kalkınma Ajansı ve Dünya Bankası gibi kaynaklardan sağlayarak “Yenilenebilir Enerji ve Çevre Kredileri” ismi altında kullandığı krediler arasında doğrudan temiz üretim yöntemleri olan:

- Yakıt dönüşümleri,
- Katı atık toplama ve ayrıştırma tesislerinin kurulması,
- Üretimde su kullanımının azaltılmasına yönelik projeler,
- Yeni yatırımlar ile mevcutta çevre kirliliğine sebep olan üretim teknolojilerinin ikamesi,
- Çevre Yönetim Sistemi kurmaya yönelik çalışmalar,
- Yenilenebilir enerji yatırımları.

Türkiye Kalkınma Bankası (TKB):

TKB, sadece anonim şirketlere kredi sağlayan bir kuruluş olup, yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği ile ilgili projelere “Avrupa Yatırım Bankası” (AYB) ve “Dünya Bankası-Temiz Teknoloji Fonu” (CTF) olmak üzere iki ana kaynaktan kredi aktarmaktadır. Bu kapsamda “ticari” yenilenebilir enerji projelerinin yanı sıra “gelişen” yenilenebilir enerji projeleri, enerji verimliliği projeleri ve çevre kirliliğini azaltmaya yönelik ve olumlu yönde çevresel etki sağlayacak enerji sektöründeki diğer projelere uygun koşullarda kredi sağlanabilmektedir. Yenilenebilir enerji yatırımlarına özellikle önem veren TKB, bu konuda yerli ve yabancı yatırımcılara araştırma ve fizibilite etütleri de yapmaktadır.

Ayrıca, Avrupa Konseyi Kalkınma Bankası tarafından öngörülen çevre kriterlerine ve yerleşik yasal düzenlemelere uygun olan sektörlerde faaliyeti bulunan projeler kredilendirilebilmektedir. Söz konusu sektörler arasında enerji ve çevre de yer almaktadır.

Vakıfbank:

Vakıfbank pek çok çevre yatırımlarına destek vermektedir. Bu kapsamda Çevreci Teknoloji Paketi ile enerji tasarruflu teknoloji ürünlerine yatırım yaparak işletme giderlerinden tasarruf etmek ve çevreye katkıda bulunmak isteyen firmalara uygun finansman desteği sağlamaktadır.”Energy Star” etiketli ürünler bu paket kapsamında kredilendirilmektedir. Ayrıca doğaya daha az karbondioksit salınımı yapan ve düşük yakıt tüketimli araçları kredilendirmeye yönelik olarak Çevreci Araç Kredileri’ni de uygulamakta, Çevreci Yalıtım ve Tasarruf Paketi ile enerji ve su tasarrufu sağlamaya yönelik, çevre dostu yatırımlara kredi sağlamaktadır. Vakıfbank ayrıca yenilenebilir enerji teknolojilerine yapılacak yatırım projelerine kredi desteği sağlamaktadır.

İş Bankası:

İş bankası kurmuş olduğu “Çevreye Yatırım Fonu” ile kredi olanağı sunmaktadır. Söz konusu fon, üretimlerinin her aşamasında çevreyi gözeten şirketlere yatırım yaparak, temiz üretim yaklaşımını benimseyerek uygulamaları hayata geçiren firmalar için bir fırsat olarak değerlendirilebilecektir.

2.6.1.10. Kredi Garanti Fonu (KGF)

Kredi Garanti Fonu A.Ş. KOBİ’lerin bankalardan kredi alırken karşılaştıkları teminat sorunlarının çözümüne yardımcı olmak amacıyla 1991 yılında kurulmuştur. KGF, Türkiye ile Almanya arasındaki teknik işbirliği çerçevesinde, Alman Teknik İşbirliği Kurumu GTZ’nin sağladığı finansman desteği ve teknik yardımlarla faaliyete başlamıştır.

KGF uygulamasından, küçük ve orta boy işletme sahibi tacir-sanayiciler ile esnaf-sanatkarlar ve genç girişimciler yararlanabilmektedirler. KGF, KOBİ’lerin kullandığı hammadde temini ve yeni teknoloji kullanımını amaçlı nakdi ve gayri nakdi kredilere de garanti verdiği için, temiz üretim yatırımlarının finansmanı için de bir destek niteliği teşkil edebilecektir. KGF ülkemizdeki pek çok banka ve finans kuruluşu ile çalışmaktadır.

2.6.2. Yasal Düzenlemeler Bazında Ekonomik Teşvik Araçları

- 193 Sayılı Gelir Vergisi Kanunu: Mükelleflerin, işletmeleri bünyesinde gerçekleştirdikleri münhasıran yeni teknoloji ve bilgi arayışına yönelik

araştırma ve geliştirme harcamaları tutarının %100'ü oranında hesaplanacak “Ar-Ge indirimi”

- 5520 Sayılı Kurumlar Vergisi Kanunu: Mükelleflerin, işletmeleri bünyesinde gerçekleştirdikleri münhasıran yeni teknoloji ve bilgi arayışına yönelik araştırma ve geliştirme harcamaları tutarının %40'ı oranında hesaplanacak “Ar-Ge indirimi”
- 4691 Sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu: Teknoparkta yer alan gelir ve kurumlar vergisi mükelleflerinin, münhasıran bu Bölgedeki yazılım ve Ar-Ge'ye dayalı üretim faaliyetlerinden elde ettikleri kazançları, faaliyete geçilmesinden itibaren beş yıl süre ile gelir ve kurumlar vergisinden müstesnadır. Bakanlar Kurulu, seçilen, hedef alınan, belirli teknolojik alanlar ve ürünler için on yıla kadar süreyi uzatabilir.
- 5746 Sayılı Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun: Bu Kanun'un amacı; Ar-Ge ve yenilik yoluyla ülke ekonomisinin uluslar arası düzeyde rekabet edebilir bir yapıya kavuşturulması için teknolojik bilgi üretilmesini, üründe ve üretim süreçlerinde yenilik yapılmasını, ürün kalitesi ve standardının yükseltilmesini, verimliliğin artırılmasını, üretim maliyetlerinin düşürülmesini, teknolojik bilginin ticarileştirilmesini, rekabet öncesi işbirliklerinin geliştirilmesini, teknoloji yoğun üretim, girişimcilik ve bu alanlara yönelik yatırımlar ile Ar-Ge'ye ve yeniliğe yönelik doğrudan yabancı yatırımların ülkeye girişinin hızlandırılmasını, Ar-Ge personeli ve nitelikli işgücü istihdamının artırılmasını desteklemek ve teşvik etmektir. Bu kanun kapsamındaki teşvik uygulamaları şunlardır;
 - Ar-Ge İndirimi
 - Gelir vergisi stopajı teşviki
 - Sigorta primi desteği
 - Damga vergisi istisnası
 - Teknogirişim sermayesi desteği

- IPA Çerçeve Anlaşması: 11.07.2008 tarihinde Türkiye ile Avrupa Komisyonu arasında imzalanan “Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti ve Avrupa Toplulukları Komisyonu Arasında Katılım Öncesi Yardım Aracı (IPA) ile Temin Edilen Yardımın Uygulanması Çerçevesinde Türkiye Cumhuriyeti’ne Sağlanan Avrupa Topluluğu Mali Yardımlarıyla İlgili İşbirliği Kuralları Hakkında Çerçeve Anlaşma” (IPA Çerçeve Anlaşması), 03.12.2008 tarih ve 5824 sayılı Kanun’la onaylanmış, 19.12.2008 tarih ve 2008/14450 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ekinde yayımlanmış ve 21.01.2009 tarih ve 2009/14614 sayılı Bakanlar Kurulu kararı ile 24.12.2008 tarihinde yürürlüğe girmiştir. IPA Çerçeve Anlaşması kapsamında Yerleşik Eşleştirme Danışmanları Vergi İstisnası Rehberi çerçevesinde işletmelere araştırma ve geliştirme alanında çeşitli vergi teşvikleri ve destekler sağlanmaktadır. Bunlar arasında vergi, ithalat, katma değer vergisi (KDV), özel tüketim vergisi (ÖTV), gelir vergisi ile danga vergisi ve harç, özel iletişim ve motorlu taşıtlar vergisi istisnaları bulunmaktadır.
- 4737 Sayılı Endüstri Bölgeleri Kanunu: Kanunun amacı, yatırımları teşvik etmek, yurt dışında çalışan Türk işçilerin tasarruflarını Türkiye’de yatırıma yönlendirmek ve yabancı sermaye girişinin artırılmasını sağlamak üzere endüstri bölgelerinin kurulması, yönetim ve işletilmesine ilişkin esasları düzenlemektir.

Endüstri Bölgelerinde faaliyette bulunan gelir ve kurumlar vergisi mükelleflerine yönelik teşviklere, 5084 sayılı “Yatırımların ve İstihdamın Teşviki Kanunu”nda yer verilmiştir. Bu bölgelerde faaliyette bulunan mükelleflere gelir vergisi stopajı teşviki, sigorta primi işveren hissesi teşviki, bedelsiz yatırım yeri tahsisi ve enerji desteği sağlanmaktadır.

- 3210 Sayılı Serbest Bölgeler Kanunu: Bu Kanuna göre kurulan serbest bölgelerde faaliyette bulunmak üzere ruhsat almış mükelleflerin; bu bölgede gerçekleştirdikleri faaliyetleri dolayısıyla elde ettikleri kazançları faaliyet ruhsatlarında belirtilen süre ile sınırlı olmak üzere gelir veya kurumlar vergisinden müstesnadır. Ayrıca, Serbest Bölgelerde faaliyette bulunan mükelleflerin, bu bölgelerde elde ettikleri kazançlar, AB’ye tam üyeliğin gerçekleştiği tarihi içeren yıllık vergilemem döneminin sonuna kadar gelir

veya kurumlar vergisinden istisna edilmiştir. Serbest Bölge hükümlerinin uygulandığı mallar ile Serbest Bölgelerde verilen hizmetler katma değer vergisinden de istisnadır.

- 4562 Sayılı Organize Sanayi Bölgeleri Kanunu: Organize Sanayi Bölgelerinde (OSB) faaliyette bulunan gelir ve kurumlar vergisi mükelleflerine yönelik teşviklere 5084 sayılı Yatırımların ve İstihdamın Teşviki Kanunu'nda yer verilmiştir. Bu bölgelerde faaliyette bulunan mükelleflere gelir vergisi stopajı teşviki, sigorta primi işveren hissesi teşviki, bedelsiz yatırım yeri tahsisi ve enerji desteği sağlanmaktadır.

Ayrıca, OSB tüzel kişiliği, 4562 sayılı OSB Kanunu'nun uygulanması ile ilgili işlemlerde her türlü vergi, resim ve harçtan muaftır. Öte yandan, atıksu arıtma tesisi işleten bölgelerden belediyelerce atıksu bedeli alınmaz.

- 5084 Sayılı Yatırımların ve İstihdamın Teşviki Kanunu: Bu Kanunun amacı, bazı illerde vergi ve sigorta primi teşvikleri uygulamak, enerji desteği sağlamak ve yatırımlara bedelsiz arsa ve arazi temin etmek suretiyle yatırımları ve istihdam imkanlarını artırmaktır.
- 5627 Sayılı Enerji Verimliliği Kanunu: Endüstriyel işletmelerin mevcut sistemlerinde enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik olarak hazırlanan, Kurul tarafından onaylanan ve asgarî yatırım büyüklükleri Bakanlar Kurulu tarafından belirlenen miktarın üzerinde olan projeler ile kullandıkları yakıt türleri ve teknolojilerine bağlı olarak Bakanlık tarafından yürürlüğe konulacak yönetmelikte tanımlanan yıllık ortalama verim değerlerini sağlayan kojenerasyon yatırımları, Hazine Müsteşarlığınca yatırım teşviklerinden yararlandırılır.

Endüstriyel işletmeler tarafından Genel Müdürlüğe sunulan, Genel Müdürlüğün uygun görüşü ile Kurul tarafından onaylanan, geri ödeme süresi en fazla beş yıl ve projesinde belirlenmiş bedelleri en fazla beşyüzbin Türk Lirası olan uygulama projeleri bedellerinin en fazla yüzde yirmisi oranında desteklenir.

Herhangi bir endüstriyel işletmesi için üç yıl içerisinde enerji yoğunluğunu ortalama olarak en az yüzde on oranında azaltmayı taahhüt ederek Genel

Müdürlük ile gönüllü anlaşma yapan ve taahhüdünü yerine getiren gerçek veya tüzel kişilerin ilgili endüstriyel işletmesinin, ödenek imkânları göz önüne alınmak ve yüzbin Türk Lirasını geçmemek kaydıyla, anlaşmanın yapıldığı yıla ait enerji giderinin yüzde yirmisi karşılanır.

- 5346 Sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun: Yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilen elektriğin, elektrik dağıtım şirketleri tarafından bu Kanuna ekli I sayılı Cetvelde yer alan bedelle satın alınması 10 yıl boyunca garanti altına alınmıştır. Bu Kanun kapsamındaki yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üreten ve bu madde hükmüne tabi olmak istemeyen tüzel kişiler, lisansları kapsamında serbest piyasada satış yapabilirler.

Bu Kanun kapsamında; enerji üretim tesis yatırımları, kullanılacak elektromekanik sistemlerin yurt içinde imalat olarak temini, güneş pilleri ve odaklayıcı üniteler kullanan elektrik üretim sistemleri kapsamında yapılacak Ar-Ge ve imalat yatırımları, biyokütle kaynaklarını kullanarak elektrik enerjisi veya yakıt üretimine yönelik Ar-Ge tesis yatırımları Bakanlar Kurulu kararı ile teşviklerden yararlandırılabilirler.

2.6.3. Gönüllü Standartlar

- TS EN ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi Standardı: TS EN ISO 14001 ve TS EN ISO 14004 standartları, bir kuruluş içinde Çevre Yönetim Sistemi (ÇYS) kurulması, denetlenmesi ve var olan sistemin geliştirilmesi çalışmalarına rehberlik etmek üzere oluşturulan standartlardır. Bu standartlar etkin bir ÇYS kurulması ve işletilmesi için gerekli minimum seviyeleri belirler. Çevre yönetim sistemlerini düzenleyen bu ve benzeri standartların (TS, ISO, EMAS vb.) bir bölümü temiz üretim yaklaşımıyla paralel unsurlar içermektedir. Özellikle ÇYS kapsamında üretim proseslerine ait çevre boyutunun belirlenmesi, temiz üretim olanaklarının tespitinde önemli bir altyapı sağlamaktadır.

ISO tarafından geliştirilip Türk Standartları Enstitüsü (TSE) tarafından ülkemizde uyumlaştırılan ilgili standartlar:

- TS EN ISO 14001: Çevre Yönetim Sistemi- Şartlar ve Kullanım Kılavuzu
 - TS ISO 14004: Çevre Yönetim Sistemleri- Prensipler, Sistemler ve Destekleyici Tekniklere Dair Genel Kılavuz
 - TS EN ISO 14031: Çevre Yönetimi-Çevre Performans Değerlendirilmesi-Kılavuz
 - TS EN ISO 14040: Çevre Yönetimi-Hayat Boyu Değerlendirme İlkeler ve Çerçeve
- TS EN 16001 Enerji Yönetim Sistemi Standardı: Avrupa Birliği standardı olan EN 16001, 2009 yılının Temmuz ayında yürürlüğe girmiştir. Bu standart, enerji yönetim sisteminin kurulması, gerçekleştirilmesi, sürdürülmesi ve iyileştirilmesi için gerekli kuralları kapsadığından, enerji verimliliği yaklaşımını da içerisinde barındıran temiz üretim açısından önemlidir.

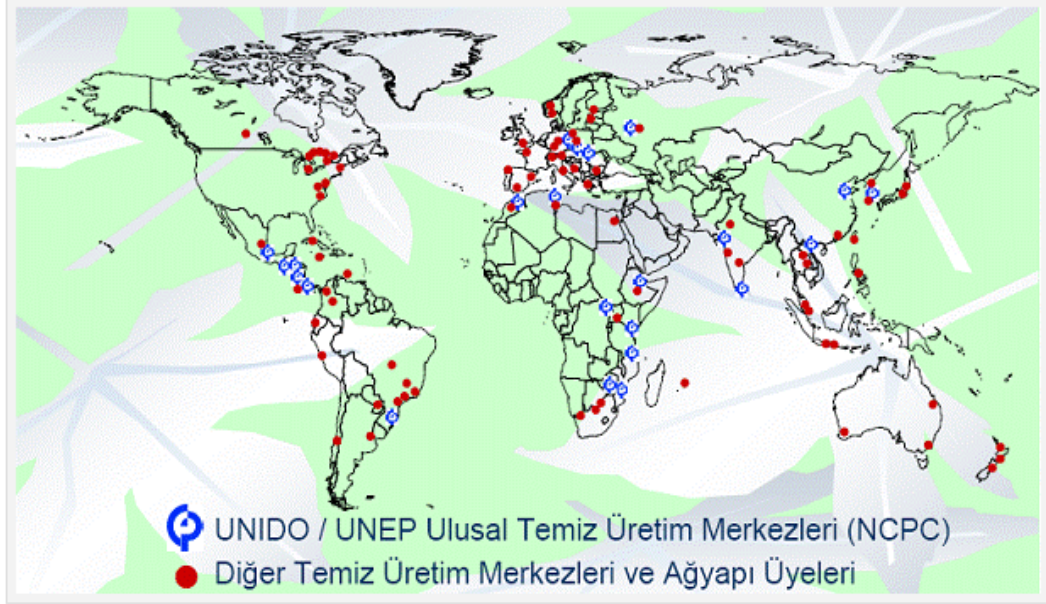
2.7. Temiz Üretim Merkezleri ve Ülke Uygulamaları

Gelişmiş ülkelerde boru-sonu (kirlilik kontrolü) yaklaşımına oranla temiz üretim uygulamalarına ağırlık vermeye başlanılmıştır. Buna bağlı olarak gelişmiş ülkelerde temiz üretim merkezleri kurulmuş ve bu alandaki faaliyetler söz konusu merkezler aracılığı ve katkıları ile sürdürülmüştür.

Birleşmiş Milletler Sinai Kalkınma Teşkilatı (UNIDO) ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) geliştirmekte olan ülkelerde temiz üretim merkezlerinin kurulmasını desteklemek üzere Ulusal Temiz Üretim Merkezleri Programını yürütmektedir. 1994 yılından bu yana 47 ülkede Temiz Üretim Programları yürütülmüş ve Ulusal Temiz Üretim Merkezleri (UTÜM) kurulmuştur (www.ekoverimlilik.org).

Temiz üretim konusunda kurumsal yapılanmanın gelişmesi, verilen eğitimler ile teknik altyapı ve yeterliliğin artması tüm dünyada konu üzerine yapılan proje sayısında da hızlı bir artışa neden olmuştur. Günümüzde hayata geçirilen temiz üretim etkinliklerinin tüm paydaşlara ulaştırılabilmesi için pek çok bilgi paylaşım ağı oluşturulmuştur. Bunlar arasında UNEP/UNIDO Ulusal Temiz Üretim Merkezleri Ağı, Batı Sürdürülebilirlik ve Kirlilik Önleme Ağı, Amerika Birleşik Devletleri

Çevre Koruma Ajansı (USEPA) Kirlilik Önleme Bilgi Ağı, Kaynak Verimliliği ve Temiz Üretim Ağı (RECP Network) sayılabilir. Şekil 2.11’de Ulusal Temiz Üretim Merkezleri verilmiştir.



Şekil 2.11. Temiz Üretim Merkezleri
(http://www.ekoverimlilik.org/?page_id=872)

Program ulusal temiz üretim kapasitelerinin oluşturulmasını, sanayi ve hükümetler arasındaki diyalogun teşvik edilmesini ve çevre dostu teknolojilerin transferi ve gelişmesine yönelik yatırımların desteklenmesini amaçlamaktadır. (Özbay,2005)

Temiz Üretim Merkezlerinin Organizasyonel yapısı;

- UTÜM Programı;
 - Yalın bir organizasyonel yapıya sahiptir,
 - Yerel bir kuruluşun ev sahipliğinde yürütülür,
 - Yürütme ve danışma kurulu yönlendirmesi ile deneyimli bir uzman tarafından yönetilir,
 - Yürütme ve danışma kurulunda temsil edilen kurum/kuruluşlar ülkedeki önde gelen Temiz Üretim paydaşları arasından seçilir. Endüstriyel kuruluşlar, Sanayi, Çevre ve Ekonomi Bakanlıkları, eğitim ve araştırma kurumları, vb.

- Yürütme ve danışma kurulunda UTÜM Direktörü ve UNIDO/UNEP temsilcileri de yer alır,
- Yürütme ve danışma kurulunda temsil edilen kurum/kuruluşlardan etkinlik için destek alır.
- Ev sahibi kuruluş;
 - Merkeze gerekli altyapı ve desteği sağlar,
 - Diğer paydaşlar ile birlikte merkeze maddi ve/veya aynı
 - 8personel, ofis alanı, ekipman, vb.) katkı sağlar,
 - Endüstri ile kanıtlanmış işbirliklerine sahip olmalı,
 - Temiz üretim konusunda çalışmalarda bulunan kamu kurumları diğer paydaşlar ile iyi ilişkilere sahip olmalı,
 - UTÜM'e ev sahipliği yapabilecek düzeyde yeterli bir organizasyonel yapı ve kapasiteye sahip olmalı,
 - Endüstriyel kuruluşlar hakkında bir bilgi sistemine sahip olmalı,
 - Firmaları temiz üretim konusunda motive edebilecek kanıtlanmış bir yapabilirlik ve deneyime sahip olmalı,
 - Her yıl UTÜM programı kapsamındaki gelişmeleri değerlendirmek, deneyimlerini paylaşmak ve geleceğe yönelik planlama yapmak üzere toplantılar düzenler,
 - Temiz üretim öncelikli hedefler arasında olmalı, aksi takdirde Merkezin başarısı riskli hale gelir,
 - Temiz üretim konusunda kapasite geliştirme deneyimine sahip olmalı,
 - Uzun erimli hizmet edecek şekilde seçilmeli,
 - Çalışmalarına en kısa sürede başlayabilmeli ve vermesi gereken hizmetleri kesintisiz olarak verebilmeli,

- Çalışmaları uyumlu olarak yürütebilmek için, UTÜM direktörünün seçiminde söz sahibi olmalıdır.

Ulusal sanayinin çevresel ve toplumsal sorumluluğunu, rekabet yeteneğini ve ihracat potansiyelini geliştirmeye yönelik olarak UTÜM'ler aşağıdaki temel hizmetleri sunarlar;

- Teknik danışmanlık verilmesi
- Tesis denetlemeleri (temiz üretim olanak değerlendirmesi) yapılması
- Eğitim verilmesi
- Temiz Üretim teknolojileri ve yatırımlarının tanıtılması
- Yaygınlaştırma etkinlikleri yapılması
- Temiz üretim politikası konusunda öneriler geliştirmesi
- Uygulama projeleri için finansman desteği sağlanması ya da uygun finansman kaynaklarına yönlendirilmesi.

Bu Merkezler genellikle ülkenin kurumlarından birisinin bünyesinde oluşturulmakta ve bir danışma kurulu veya yönetim komitesi denetiminde bir yönetici tarafından idare edilmektedir. Merkezin faaliyeti için gerekli altyapıyı ve destekleri bu kurum sağlamaktadır.

Bu merkezler 5 ana görevi yürütmektedir;

- Temiz üretim politika önerileri
- Tesislerde temiz üretim faaliyetlerinin desteklenmesi ve teknik yardım.
- Eğitim
- Temiz üretim teknolojileri ve yatırımların teşviki
- Bilginin paylaşımı

Ülkemizde ilk kez 1999 yılında gündeme gelen Ulusal Temiz Üretim Merkezi kurulması düşüncesi, "06/04/2013 tarih ve 218 sayılı Bilim Kurulu'nun 5 nolu kararı

gereği hayata geçirilmiştir. Söz konusu kararda “ Ulusal Temiz Üretim Merkezi” işlevini üstlenecek olan TÜBİTAK MAM evre Enstitüsü, bu tarihten sonra evre ve Temiz Üretim Enstitüsü olarak yapılandırılmıştır.

Enstitünün temiz üretim konusundaki çalışmaları kapsamındaki faaliyet alanları Ar-Ge projeleri geliştirmek ve yürütmek; teknoloji transferi ve iyi uygulamanın yaygınlaştırılması için projeler yürütmek; ulusal düzeyde farkındalık yaratmak; uzman kadrosu ve kapasite oluşturma için eğitim organizasyonları düzenlemek; sanayi sektörü için teknik destek sağlamak, kurumsal kapasiteleri geliştirmek; uluslar arası kuruluşlarla işbirliği yapmak olarak belirlenmiştir.

3. ÜLKEMİZ MEVZUATININ TEMİZ ÜRETİM EKSENİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ VE İLGİLİ AB MEVZUATI İLE KARŞILAŞTIRILMASI

3.1. Avrupa Birliği (AB) Çevre Mevzuatında Temiz Üretim

Avrupa topluluğu ülkelerin sanayi kirliliği üzerine oluşturduğu ilk yasal düzenlemeler 80’li yıllarda kirlilik kontrolü yaklaşımıyla ortaya çıkmıştır. 1983 yılında yayımlanan 3. Çevre Eylem Programı ise “kirlilik kontrolü” yaklaşımından “kirlilik önleme” yaklaşımına geçişin ilk izlerini taşımaktadır (Sanalan, 2003).

1984 yılında yayımlanan Endüstriyel Tesislerden Kaynaklanan Hava Kirliliğine ilişkin Direktife ilk olarak bir işletmedeki herhangi bir işlemin veya prosesindeki önemli bir değişikliğin izne tabi olması getirilmiştir. AB’nin kirlilik önleme konusundaki mevzuatı incelendiğinde, en belirgin uygulama aracının endüstriyel tesislere verilen izinler olduğu görülmektedir (TTGV, 2010).

İlk kez 1996 yılında yayınlanan EKÖK-Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Direktifi (96/61/EC sayılı IPPC- Integrated Pollution Prevention and Control) ile “kirlilik önleme”ye ciddi bir vurgu yapılmakta, kirletici sektörlerden kaynaklanan kirliliğin azaltılması için kirlilik önleme ve kontrolüne yönelik “belirlenmiş en iyi tekniklerin kullanılması” öngörülmektedir. Entegre kirlilik kontrolü yaklaşımı, toprağa suya ve havaya deşarj edilen kirleticilerin tamamen elimine edilmesi veya minimize edilerek çevreye verilen zararın en aza indirilmesini amaçlamaktadır (Özbay, 2005).

Öte yandan, AB ülkelerinde atık sorununun 1970’li yıllardan beri 12 farklı direktif ile yönetilmeye çalışılması çeşitli sorunlara yol açmıştır. İstenilen düzeyde bir çözüme ulaşabilmek için Avrupa Komisyon 2005 yılında “Atık Önleme ve Geri Kazanımı” tematik alanı başlığı altında yeni bir yaklaşım benimsemiştir. Bu yaklaşıma göre atık yönetiminde atıklar tüm yaşam döngüleri boyunca ele alınacaklardır. Amaç geri kazanım ve yeniden kullanım uygulamalarını arttırarak geri dönüştürülmüş ürünler için bir pazar yaratmak ve dolayısıyla atık üretimini azaltmaktır.

Bu yeni stratejinin ilk adımı olarak, Komisyon 1975 tarihli Atık Çerçeve Direktifi’nin, yaşam döngüsü yaklaşımının atık yönetim politikalarına entegrasyonu, ulusal atık önleme programlarının başlatılması, geri dönüştürülmüş ürünlere Pazar

yaratılması çabalarının canlandırılması, deponi sahaların kullanımına ilişkin vergi uygulaması gibi ekonomik enstrümanların teşvik edilmesi ve atık yönetimine ilişkin mevzuatın yenilenmesi gibi başlıklar çerçevesinde revize edilmesini önermiştir.

Atık çerçeve direktifinin revizyon tartışmalarının devam ettiği 2006 yılında AB Çevre Konseyi atık minimizasyonunun ve atık önleme kavramının ürün geliştirme politikaları ve elektrikli ev aletlerinin eko-tasarımı gibi alanlarda göz önünde bulundurulmasının önemini vurgulamıştır.

Şubat 2007'de Avrupa Parlamentosu atık azaltımı ve atık azaltımına öncelik veren atık yönetim hiyerarşisine öncelik verilmesi ile atıkların deponi sahalarına gönderilmesi yerine geri kazanım ve yeniden kullanım uygulamalarına öncelik verilmesi konusunda bağlayıcı hedefler koyulmasını istemiştir. Önerilen yeni stratejinin bazı ana bileşenleri şunlardır:

- Yaşam Döngüsü Yaklaşımı: Bu strateji atıklara, neden oldukları çevre kirliliğinin ötesinde, atıkların yeniden kullanılarak doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımına olası katkıları bazında bakılması gerektiğini öngörmektedir.
- Önleme: Üye ülkeler atık üretiminden sorumlu kişi ve kuruluşlara ulaşabilmek üzere gerekli atık önleme politikalarını üreteceklerdir.
- Geri Kazanım: AB ülkeleri genelinde geri kazanım konusunda var olan standartlar, geri kazanılmış ürünler için bir pazar oluşturulmasına yönelik olarak yeniden ele alınacaktır.
- Var Olan Mevzuatın Basitleştirilmesi: Komisyonun daha iyi yasal düzenlemeler yaklaşımı çerçevesinde önemli bir önceliğe sahip bir konudur.

Avrupa Parlamentosu, 2012 yılı itibarıyla atık üretiminin 2008 değerlerinde sabitlenmesini ve atık üretiminin 2020 yılından itibaren azalmaya başlamasının sağlanmasını ve 2050 yılı itibarıyla evsel katı atıkların % 50 oranında geri kazanımının sağlanmasını istemiştir.

AB çevre mevzuatının temel yaklaşımı atıkların oluşmadan önlenmesi, önlenemeyenlerin geri kazanılıp yeniden kullanılması, geri kazanılıp yeniden kullanılmayanların ise uygun çevre teknolojileri ile bertarafı şeklindedir. Temiz

üretim kavramının ana bileşenleri oluşturan kaynağında ya da kirlilik önleme, kimyasalların ikamesi, yaşam döngüsü değerlendirmesi, geri kazanım ve yeniden kullanım kavramları pek çok direktifte yer almaktadır. Söz konusu direktiflerden öne çıkanlar aşağıda özetlenmektedir.

3.1.1. Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol (IPPC) Direktifi (96/61/EC)

Avrupa Birliği çevre mevzuatının sanayi açısından en önemli bileşenlerinden birini 1996 yılında yayımlanan “Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Direktifi (EKÖK) (IPPC 96/61/EC) oluşturmaktadır. EKÖK direktifi EB Çevre mevzuatının sanayi açısından temelini teşkil etmekte olup, AB’deki belli başlı sanayi kuruluşlarından kaynaklanan kirliliğin önlenmesini, bu kuruluşların yetkili kurumlardan Direktif’e belirtilen ölçütler çerçevesinde izin alınmadan çalıştırılmamalarını amaçlamaktadır.

Direktif’te yetkili otoritelerin proselere/işlemlere izin vermesinin ancak hava, su ve toprak alanında entegre kirlilik önlemlerinin ortaya konulmasıyla mümkün olacağı belirtilmektedir. Bu bakışla Direktif, emisyonlar için belirlenecek limit değerlerin, parametrelerin veya eşdeğer teknik önlemlerin, mevcut en iyi teknikleri (BAT-Best Available Techniques) temel alması gerektiğini belirtmektedir. Ancak, bun yaparken ülkeler, işletmelerin teknolojisine, coğrafi konumuna veya yerel çevre koşullarına göre belirli bir teknoloji seçeneğini şart koşmamalıdır. Diğer taraftan ülkeler söz konusu kriterleri nasıl dikkate alacaklarına kendileri karar verir. Ayrıca, izinler uzun mesafeli kirlilik ve sınır aşan kirliliğin en aza indirilmesi ve bütüncül bir anlayışla yüksek bir çevre koruma düzeyini sağlamak için gerekli önlemleri ortaya koymalıdır. IPPC kapsamında yer alan tesislerin işletme izni alabilmeleri ve aynı zamanda çevresel performanslarını optimize etmeleri için MET’leri uygulamaya geçirmeleri gerekmektedir.

Mevcut en iyi teknikler; faaliyetlerin geliştirilmesinde veya işletilmesinde yöntemin en verimli ve gelişmiş şekilde yapılmasıyla, prensip olarak emisyon limit değerlerine uyan belirli tekniklerin pratik uygunluğunu gösteren; uygulanamaz koşullarda ise genelde emisyonları ve çevresel etkileri azaltan tekniklerdir. Mevcut en iyi teknik uygulamalarında izin otoritelerine yardımcı olmak amacıyla Komisyon, İspanya’nın Sevilla kentinde bulunan Avrupa Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Bürosu’nu görevlendirmiştir. Büro, “Mevcut En İyi Teknikler Referans Belgeleri”nin (BREF) hazırlanmasını sağlamaktır. Bu belgelerde her üretim faaliyetine ilişkin her bir proses

için çevre açısından en iyi teknolojiler sıralanmaktadır. Büro'nun hazırladığı taslaklar, tüm ilgili tarafların temsilcilerinden oluşan Bilgi Değişim Forumu ve Teknik Çalışma Gruplarında ele alınır. BREF'ler hazırlanırken, sektörde kullanılmakta olan üretim teknolojileri, kirlilik önleme teknolojileri, teknolojik gelişmeler incelenmekte ve çevresel performans açısından değerlendirmeye alınmaktadır. Bu şekilde sonuçlanan belge, Komisyon'a sunulur. Belgeyi yayımlama yetkisi Avrupa Komisyonu'ndadır (www.eie.gov.tr).

EKÖK direktifi birkaç kez revize edilmiş son olarak ise 2010 yılında yayımlanan ve yedi adet ayrı sektörel direktifi kapsayan "endüstriyel Emisyonlar Direktifi (2010/75/EC)" kapsamına alınmıştır. Endüstriyel emisyonlar direktifi ile MET'ler ve referans dokümanların (BREF) rolü güçlendirilmiştir. İzin koşullarında MET temelli emisyon limit değerlerinin bir şart olarak getirilmesi ve bu kapsamda referans dokümanların kullanılması etkin hale getirilmiştir.

EKÖK Direktifi incelendiğinde;

- Bu Direktifin amacı, Direktif'in Ek-1 listesinde yer alan faaliyetlerden kaynaklanan kirliliğin entegre bir yaklaşımla önlenmesi ve kontrolünün sağlanmasıdır. Bu endüstriler özetle; enerji endüstrileri (yakma tesisleri, rafineriler vs.), metal üreten ve işleyen tesisler, mineral sanayi (çimento, asbest bazlı ürün üretenler, seramik endüstrisi vs.), kimya sanayi, atık yönetimi tesisleri, kağıt, tekstil beyazlaştırma ve boyama, deri endüstrisi, mezbahaneler, mandıralar, tavuk çiftlikleri, organik çözücüler (solvent) kullanan endüstriler vb.'dir. daha önce kurulmuş olan bu listedeki tesisler belirlenen süre sonrasında bu ilkeleri uygulamakla yükümlü kılınmıştır.
- Direktif, yüksek seviyede bir çevre korumanın sağlanabilmesi amacıyla, havaya, suya ve toprağa olan etkilerin azaltılması, atıkların minimize edilmesi, hammadde ve enerjinin etkin kullanımı, gürültünün önlenmesi, kazalar için alınan önlemler ve risk yönetimi olmak üzere bir tesisin tüm çevresel performansının bir bütün olarak değerlendirilmesini sağlamaktadır.
- Direktifteki, "kirlilik" tanımı; insan sağlığına veya çevreye zararlı; bir maddenin, titreşimin, ısının veya sesin havaya, suya veya karaya insan etkisiyle direk ve dolaylı olarak nüfuz etmesiyle mala veya çevrenin

rahatlatıcı ve diğer yasal kullanım alanlarına zarar vermesidir. Bu zararı sınırlandırmak amacıyla Direktifte (Ek-3) yer alan kirletici parametrelerin emisyon sınır değerlerinin belirlenebileceği ifade edilmektedir. Direktif kapsamında “izin”, bir işletmenin tümünün ya da bir kısmının faaliyete geçmesi ile verilen ve bu Direktifin getirdiği şartlara uyduğunu gösteren bir belge olarak tanımlanmaktadır.

Direktifte izin vermenin şartları ve dikkate alınması gereken hususlar şu şekilde tanımlanmaktadır;

- Ülkeler emisyonlar için belirlenecek limit değerler, parametreler veya eşdeğer teknik önlemleri mevcut en iyi teknikleri (MET) temel alarak kendileri belirlemeli ancak belirli bir teknoloji seçeneğini şart koşturmamalıdır. Ayrıca, izinlerde uzun-mesafeli kirlilik ve sınır aşan kirliliğin en aza indirilmesi için gerekli önlemler de dikkate alınmalıdır.
- Çevresel kalite standartları uygulanabilir en iyi tekniklerden daha sıkı kriterler getiriyorsa, izinler bu standartlara erişmek için ek önlemlerin alınmasını sağlamalıdır.
- Yetkili otoriteler işletmeleri izlemek ve izin verilme şartlarını sürekli bir değerlendirilmeye tabi tutmak ve güncellemekle sorumludurlar.
- İzin sürecinde yapılan işlemler kamunun erişimine açık olmalıdır.
- Direktif kirlilik potansiyelinin, sınır aşan kirliliğin yoğun olduğu endüstriler için bir danışma mekanizmasının kurulmasını ve bu mekanizmaya durumdan etkilenebilecek diğer üye ülkenin halkının katılmasını zorunlu kılmaktadır.

Direktif kapsamına giren tesislerin ekonomik yükleri de düşünülerek, Direktifin uygulanması için 11 yıllık bir geçiş süresi öngörülmüştür.

Direktif mevcut ya da yeni kurulacak, tüm endüstri tesislerinin yerine getirmesi gereken temel önlemleri tanımlamaktadır. Yetkili otoritelerin, izin şartlarını belirlerken bu genel prensipleri dikkate almış olmaları istenmektedir.

Direktifin 3. Maddesinde belirtilen bu önlemler aşağıdaki gibidir;

- Özellikle Mevcut En İyi Tekniklerin kullanılması yoluyla, kirliliğin önlenmesine yönelik olarak tüm önlemler alınmalıdır,
- Önemli derecede kirliliğe sebebiyet verilmemelidir,
- Atık oluşumu en az seviyeye indirilmeli, oluşan atıklar yeniden kullanılmalı, bunun ekonomik ve teknik olarak mümkün olmaması durumunda çevreye zarar vermeyecek şekilde bertaraf edilmelidir,
- Enerjinin verimli kullanımı sağlanmalıdır.
- Kazaların önlenmesi ve meydana gelen kazaların olumsuz sonuçlarının en aza indirilmesi için gerekli tüm tedbirler alınmalıdır,
- Tesisin kapatılması sırasında ve sonrasında kirlenmeye sebebiyet verebilecek risklerin ortadan kaldırılması ve arazinin eski haline getirilmesi için gerekli tüm önlemler alınmalıdır.

IPPC Direktifi dört temel ilkeye dayanmaktadır.

- Entegre bir yaklaşım,
- Mevcut en iyi teknikler,
- Esneklik,
- Halkın katılımı.

Entegre yaklaşım, bir sanayi tesisinin havaya, suya ve toprağa olan emisyonları, atık üretimi, hammadde kullanımı, enerji verimliliği, gürültü, kazaların önlenmesi ve restorasyon gibi tüm çevresel performansının dikkate alınması gerektiği anlamına gelen bir yaklaşımdır.

Mevcut En iyi Tekniklerin belirlenmesinde dikkate alınacak hususlar ise şöyle sıralanmaktadır;

- Az atık üreten teknolojilerin kullanılması,

- Tehlikeli maddelerin kullanımının azaltılması (mümkün olan hallerde tehlikesiz ya da daha az tehlikeli olanlarla ikame edilmesi),
- Mümkün olan yerlerde, üretilen ve kullanılan maddeler e atıklar için yeniden kullanım ve geri dönüşüm uygulamalarının geliştirilmesi,
- Daha önce denenmiş ve başarısı kanıtlanmış benzer proses, tesis veya metotlar,
- Teknolojide ve bilimde meydana gelen ilerlemeler,
- Kirleticilerin özellikleri, etkileri ve miktarı,
- Yeni ve mevcut tesislerin sahip olduğu zaman,
- Mevcut En İyi Tekniklerin uygulanması için gereken süre,
- Proseste kullanılan hammaddelerin özellikleri ve kullanım miktarları ve sağlanan enerji tasarrufu,
- Kirleticinin çevre üzerinde sahip olduğu etkilerin ve yarattığı risklerin önlenmesi ya da minimuma indirilmesi,
- Kazaların önlenmesi ve çevreye olabilecek etkilerinin en aza indirilmesi için alınacak tedbirler,
- Komisyon ya da uluslar arası organizasyonlar tarafından yayınlanan dokümanlar.

Endüstriyel ve zirai kuruluşlar, Mevcut En İyi Teknikler aracılığı ile çevresel durumlarını iyileştirmek amacıyla hazırlanan Mevcut En İyi Teknikler için Referans Dokümanlarından (BREF) faydalanmaktadırlar.

BAT'lerin ortaya konulmasında, Avrupa Komisyonu tarafından Avrupa IPPC Bürosu aracılığıyla hazırlanan BREF dokümanları, hangi tekniklerin BAT kavramı dahilinde olduğunu belirlemek için, lisanslama ile ilgili yetki makamlarına ve işletmecilere yol gösteren destek araçlardır. BREF dokümanları Avrupa teknoloji veri tabanını temsil eden ve sektörlere yönelik kaynaklardır.

Emisyon Sınır Değerleri, mevcut en iyi tekniklerle ilgili bilgi alışverişi sonucunda tesisin teknik özellikleri, coğrafi konumu ve yerel çevre koşulları değerlendirilerek Üye Devletler tarafından belirlenmektedir. Konsey ise bertaraf tesisleri hariç Ek-1 listesinde yer alan tesisler ve Ek-3 listesinde verilen kirletici maddeler ile ilgili olarak emisyon ve deşarj limit değerlerini belirlemektedir.

Üye Devletler, halkın, izin başvurularına erişimini ve yetkili otorite izinle ilgili kararını vermeden önce görüşlerini bildirmelerini için gerekli düzenlemeleri yapmalıdır. Ayrıca halkın izinle ilgili karara ve sonrasında yapılan güncellemelere erişimi de sağlanmalıdır. Tesisten kaynaklanan kirliliklerin izlenmesi sonucu elde edilen veriler ve yetkili otoritelerin gerçekleştirdiği denetim sonuçları halkın erişimine açılmalıdır. Üye Devletlerin, Ek-1'de yer alan faaliyet kategorileri için oluşturulmuş limit değerlerini ve mümkünse bu değerlerin sağlanması için kullanılan BAT ile ilgili bilgileri üç yılda bir Komisyon'a iletmelidir. Komisyon, Üye Devletlerin ve Direktif kapsamındaki endüstrilerin, BAT, izleme ve denetleme ve konu ile ilgili son gelişmeler hakkındaki bilgileri paylaşmalarını sağlar. Komisyon üç yılda bir, bu bilgi alışverişi sürecinin sonuçlarını yayımlar.

Direktif'e ve BREF dokümanlarına göre, bir sanayi tesisine uygulanmış olan BAT teknolojileri, teknikleri veya kuruluş içerisinde tedbirler en az çevresel etkilerle ve kabul edilebilir maliyetlerle temin edilmelidirler [10, 11]. Diğer bir deyişle, BAT kararı alınmadan önce, sadece çevresel yararlarının değil aynı zamanda ekonomik yararlarının da dikkate alınması gerekir. Bu nedenle, BAT uygulamasını değerlendirmek için teknik fizibilite, çevresel fayda ve ekonomik fizibilite analizlerine her sanayi sektörü için ihtiyaç vardır (Doğan, 2010).

IPPC Direktifinin ana bileşenleri ve şartları Çizelge 3.1.'de özetlenmiştir.

Çizelge 3.1. IPPC Direktifi'nin kapsamı (Aybar, 2007)

IPPC Maddesi:	Özet:
Madde 3: Genel Prensipler	Özellikle BAT vasıtasıyla kirlilik önleme önlemleri; Çok önemli bir kirliliğe sebebiyet vermeme; Atık üretiminden kaçınma ve enerjinin verimli kullanımı; Kazaların önlenmesi ve etkilerinin sınırlandırılması; Alanın aktivitelerin durması ve kirlilik riskine karşı rehabilite edilmesi.
Madde 4: Yeni Tesisler için İzin	Hiçbir yeni tesis bu Direktife uygun olan bir izin almadıkça işletmeye açılmaz.
Madde 6: İzin Başvuruları	İzin başvuruları aşağıdaki tanımları içermelidir: Yeni tesis ve faaliyetleri; Ham madde ve yan maddeler, diğer maddeler ve kullanılan veya üretilen enerji; Emisyon kaynakları; öngörülebilir emisyonlar ve miktarı; Atıkların önlenmesi ve geri kazanımı için önlemler.
Madde 7: Entegre Yaklaşım	Birden fazla yetkili kurum varsa, üye ülke etkili entegre bir yaklaşımı garantilemek için aralarında tam bir koordinasyonun sağlanmasını temin edecektir.
Madde 8 ve 9: Kararlar ve İzin Şartları	İzin bu Direktifin şartlarına uygun olmalı ve aşağıdaki şartları taşımalıdır: Ek III'de yer alan emisyon sınır değerleri; Uzun mesafeli ya da sınır ötesi kirliliğin azaltılması ve çevrenin yüksek derecede korunması; İzleme ile ilgili koşullar; Normal işletme şartları haricindeki şartlar (kazalar); Gerekli görülen diğer özel şartlar;
Madde 10: BAT ve Çevre Kalitesi	Çevre kalite standartları BAT'larla ulaşılabildenden daha katı şartlar gerektirdiğinde, izinde ek tedbirler istenilebilir.
Madde 12 ve 13: Tesiste değişiklik ve İzin Yenilenmesi	İşletmeci yetkili merciyi planlanan değişikliklerden haberdar etmelidir. İzin yenilenmeden değişiklik yapılamaz.
Madde 14: Uygunluk	Üye ülke işletmecinin izin şartlarına uyduğunu temin etmek zorundadır.
Madde 15: Bilgiye ve Adalete Erişim	Üye ülkeler Direktifin 5. maddesi uyarınca halkın izin sürecine zamanında katılımını sağlamak zorundadır. İzleme sonuçları halka duyurulmalıdır. Halk karar/iznin içeriği hakkında bilgilendirilmelidir. Halkın süreci izlemesi temin edilmelidir.
Madde 18: Emisyon Sınır Değerleri	AB Ek I'de yer alan tesisler (landfill hariç) ve Ek III'deki kirleticiler için emisyon sınır değerlerini belirlemelidir.

3.1.1.1. IPPC'nin diğer ülkelerde uygulanmasındaki durum

Sanayi üretimi Avrupa'daki kirliliğin en büyük nedenlerinden biridir (seragazi, atıksu emisyonları ve atıklar gibi kirleticiler). AB, 1996'da yayınladığı IPPC Direktifi ile sanayi tesislerinin izin ve kontrolüne ilişkin birçok kural getirmiştir.

Özünde IPPC Direktifi AB'deki çeşitli sanayi kuruluşlarından kaynaklanan kirliliğin azaltılması ile ilgilidir. IPPC Direktifi'nin Ek 1'inde yer alan tesislerin işletmecileri AB ülkelerinden çevresel izin almakla yükümlüdürler. AB'deki yaklaşık 50.000 sanayi tesisi IPPC Direktifi kapsamındadır (Aybar, 2007).

AB üyesi devletler IPPC Direktifi'nin gereklerini uygulamak üzere çok çeşitli metotlar uygulamışlardır. Bu kapsamda, üye devletlerdeki IPPC öncesi mevcut çevresel izin sistemi ve IPPC'nin uygulanması amacıyla yapılan değişiklikler konusunda birçok araştırma yapılmıştır. Finlandiya ve Hollanda'daki uygulamalarla ilgili olarak 2 çalışmaya ait sonuçlar aşağıda özetlenmiştir. İlki Finlandiya'daki durumu inceleyen Silvo et. al. (2002) tarafından hazırlanmış makaledir, ikincisi ise Grontmij Advies & Techniek bv (2004) tarafından "Capacity Building on the Adoption and Implementation of the IPPC Directive in Turkey" projesi kapsamında verilen Hollanda örneğidir.

Finlandiya Örneği (Silvo, 2002):

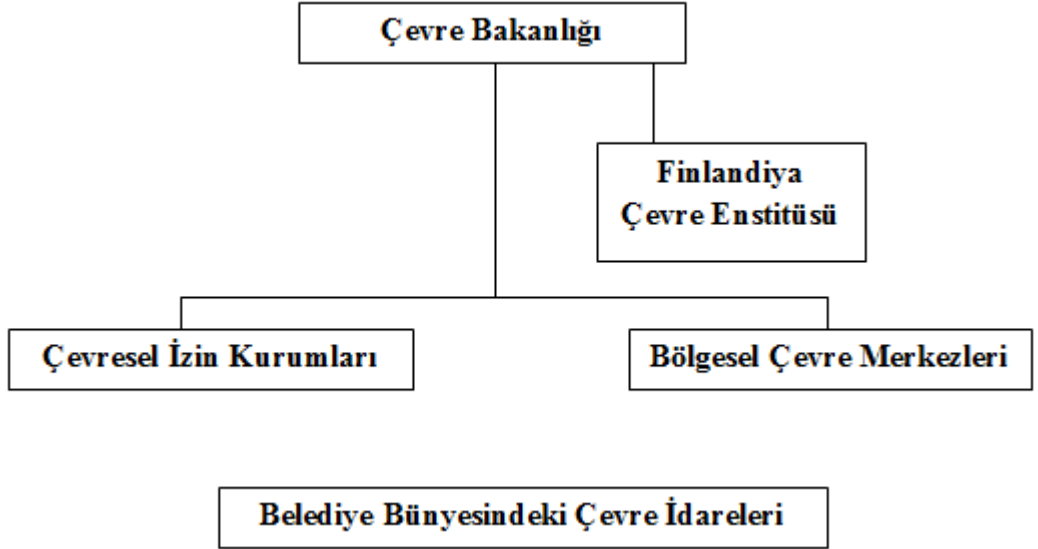
1960'larda Finlandiya'daki çevresel mevzuat sektörel bir yaklaşımı temel alıyordu. Atıksu deşarjları, hava emisyonları, sanayi tesislerince üretilen atık ve gürültü ile ilgili ayrı ayrı yasal düzenlemeler vardı. Su ile ilgili izinler Su İdarelerince, diğer izinler ise eyalet yönetimleri tarafından veriliyordu. Belediyeler ise küçük ölçekli faaliyetler için izin vermekle yükümlüydü. Ayrıca, yaptırım uygulamakla bölgesel ölçekte görevli farklı kurumlar vardı.

1990'ların başında hava emisyonları, atık, gürültü için izin süreçleri entegre edilirken, atıksular Su İdarelerinin sorumluluğunda kalmaya devam etti. Ayrıca, yine bu yıllarda mevcut en iyi tekniklerin uygulanması gereği sektörel bazda hazırlanan çevre mevzuatına dahil edildi.

1995’de Kurumsal reform gerçekleştirilirken çevresel izin ve bölgesel ölçekte yaptırımdan sorumlu idareler birleştirildi. Ancak 2000 yılında yapılan büyük ölçekli yasal ve kurumsal reformla tüm ölçekteki sanayi kuruluşlarının izin ve yaptırım süreçleri entegre edildi.

Emisyonların azaltılması, toplam üretimde önemli büyümeye bakılmaksızın, son 20 yılda Finlandiya sanayisinin olumlu performans sergilediğini söylemek mümkündür.

IPPC Direktifi’nin gerekleri 1 Mart 2000’de yürürlüğe giren Finlandiya Çevre Koruma Kanununa aktarılmıştır. Sonuç olarak, Fin Su Kanunu, Atık Kanunu ve Komşuluk ilişkileri ile ilgili Kanun ve Hava Kirliliği Önleme ve Gürültü Azaltma ile ilgili tüm kanunlar yürürlükten kaldırılmıştır. Çevresel izin verme yetkisi tesisin tip ve büyüklüğüne göre; Belediye bünyesindeki Çevre İdareleri (Finlandiya’da 448 Belediye vardır), Bölgesel Çevre Merkezleri (13 tane), ve Çevresel İzin Kurumları arasında 3 kademeye bölünmüştür. Aşağıda Finlandiya’daki çevresel kurumların yapısı grafiksel olarak özetlenmiştir.



Şekil 3.1. Finlandiya’daki çevresel kurumların yapısı (Silvo, 2002)

Çevresel izinlerle ilgili kurumlar çevreye potansiyel etkileri büyük olan sanayi tesislerinin başvuruları ile ilgilenmektedir. Yaptırım, Bölgesel Çevre Merkezleri ve Belediyelerin sorumluluğundadır. Finlandiya Çevre Enstitüsü, çevre idaresinin araştırma-geliştirme merkezidir ve kurumun, işletmecilerin ve ilgili diğer kuruluşların işlevini yerine getirmesini destekleyecek Ar-Ge projelerini yürütmekle görevlidir.

2000 yılında entegre ve BAT temelli yaklaşımı engelleyen tüm yasal ve kurumsal engeller kaldırılmıştır.

Sonuç olarak Finlandiya'daki sanayiye ilgilendiren çevre yaklaşımı 3 ana prensibe dayanmaktadır;

- Sanayinin ve ilgili kuruluşların yeni yasal düzenlemeler ve sektörel hedefler hazırlanırken katılımı,
- Yasal mevzuatın, standartların ve izin şartlarını katı ancak pratik ve maliyet verimli olarak uygulanması ve işletmeciye alacağı teknik önlemleri belirleme kararının bırakılması,
- Şeffaflık ve çevresel bilgiye kolay erişimdir.

Hollanda Örneği (Grontmij Advies & Techniek bv, 2004)

Hollanda'da IPPC Çevre Yönetimi Anlaşması'nın (ÇYA) bir parçası olarak uygulanmaktadır. Bu Direktife uyum sağlamak üzere sanayi tesisleri bir ÇYA'ya göre, bir de Yüzey Suları Kirlilik Anlaşmasına göre izin almak zorundadır. Bu anlaşmalarda çevresel kirliliğin önlenmesi "mümkün olan erişilebilecek en düşük seviye" olarak tanımlanmaktadır. Hollanda Hükümeti sınır değerleri değiştirerek, Direktif'te istenenden daha katı hale getirmiştir.

Yetkili idarelere yardım amacıyla rehber dokümanlar (BAT referans dokümanlarına benzer) hazırlanmıştır. Yerel idareler teknolojiye paralel olarak verilen izinleri 5-7 yılda bir gözden geçirirler.

Sanayi sektöründeki organizasyonlar idarelerle çevresel şartları geliştirme yönünde karşılıklı mutabakata varmışlardır. Bu mutabakat üreticinin sorumluluğunun göstergesidir. Bu yaklaşımda çevre yönetim sistemlerini uygun şekilde işleten

tesislere çevresel hedeflere ulaşmada seçecekleri yöntemi seçme konusunda serbestlik tanınmaktadır.

2003 yılında Institute for European Policy için hazırlanan, üye ve o zamanki aday ülkelerin IPPC Direktifi'ni uygulamalarına ilişkin raporda Lüksemburg dışındaki tüm üye ülkelerin yasal mevzuatlarına IPPC Direktifini yansıttıkları tespit edilmiştir. Diğer ülkelerin durumu ile ilgili rapordan (Brink, 2003) aşağıdaki kısımlar özetlenmiştir.

Almanya, Direktifi birçok kanun altında uygulamıştır. Bunlar hava kirliliği kontrolü ile ilgili Federal Emisyon Kontrol Anlaşması ile su ile ilgili anlaşmalar kapsamında ele almıştır. Direktifin gereklerinin yerine getirilmesi için, farklı idarelerin farklı izinler vermesi gerekmektedir. İzin süreçleri ve izinler koordine edilmektedir.

Emisyon limit değerleri izin bazında verilir ancak yetkili idare "Technische Anleitung Luft" kapsamında yer alan emisyon limit değerlerine göre de izin verebilir. Mevcut en iyi teknikler yasal mevzuatlarına yansıtılmıştır. Ancak uygulama yetkisinin federal ve yerel düzeyde yetkili kuruluşlara bölünmesinden dolayı uygulamadaki parça parça yaklaşım Direktife uygun değildir. Ancak sonuçların çok iyi düzeyde olması beklenmektedir.

İngiltere ise IPPC Direktifini yasal mevzuatına geç aktarmıştır. Bunun nedeni mevcut yasal sistemle IPPC şartlarının özenle ve ayrıntılı karşılaştırılmasıdır. Bu IPPC Direktifi mantığının İngiltere tarafından diğer üye ülkelere kıyasla daha iyi anlaşılmasına neden olmuştur. İngiltere IPPC'nin uygulanmasına ilişkin bir program hazırlamıştır ve birçok tesis de IPPC'ye göre izin almıştır.

IPPC Direktifi'nin uygulanmasına ilişkin diğer bir çalışmada 2006 yılında Çevre Hukuku alanında çalışan organizasyonların bir araya gelerek oluşturduğu "Çevre ve Adalet" organizasyonu tarafından, IPPC Direktifinin üye ülkelerdeki uygulanmasına ilişkin ihtiyaçlarını belirlemek üzere yapılmıştır (JE,2006). Bu çalışma kapsamında Direktifin ulusal mevzuata yansıtılması, uygulamaya ilişkin sorunlar ve karşılaşılan teknik problemler ele alınmıştır. Bu kapsamda;

Yasal mevzuata yansıtılmasında üye ülkelerin karşılaştıkları sorunlar aşağıdaki şekilde özetlenmiştir;

- Üye ülkelerin her biri IPPC Direktifinin önemini ve Direktifi destekleyici mekanizmaları farklı olarak algılamaktadırlar.
- IPPC izin sürecinde verimli bir devlet kontrol mekanizması yoktur.
- Yatırımcının mevcut en iyi tekniği kullanması yatırımcı açısından tekniğin ekonomik olarak verimli olması şartına bağlanmıştır. Ekonomik verimlilik tanımlanmamış ve sonuç olarak izin veren kuruluşa geniş bir takdir alanı bırakılmıştır.
- IPPC ile ulusal mevzuatın ve diğer alanlardaki çevresel izinlerle (atık veya su yönetimi, vb.) ilişkisi açık değildir. Örnek olarak, diğer alanlarda çevre ile ilgili izin veren yetkili kuruluşların hukuki durumları, hakları ve görevleri gerekli ölçüde tanımlanmamıştır.

Uygulamaya yönelik olarak karşılaşılan sorunlar;

- IPPC Direktifinin uygulanmasında üye ülkelerin, tesisin izin sürecinde IPPC'nin Konumuna ilişkin farklı görüşleri vardır.
- IPPC ile Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) arasındaki ilişki açıkça belirlenmelidir. IPPC Direktifi ÇED prosedürü ile IPPC prosedürünün birleştirilebilmesine müsaade etmektedir. ÇED tesis tamamlanmadan önceki bir süreçtir, IPPC'nin odak noktası ise işletme sürecidir.
- İşletme şartlarının mevcut en iyi teknikleri işletme sürecinin başında mı yoksa tüm işletme boyunca mı karşılayacağı diğer bir sorundur.
- IPPC Direktifi Ek 1'de yer alan sınır değerlerin çok yüksek olduğu bunların planlanan Direktif revizyonunda değiştirilmesi gerektiğine dair görüş vardır.

Teknik problemler;

Teknik problemler ağırlıklı olarak AB'nin Sevil'deki BAT merkezine ilişkindir.

- En önemli alanları kapsayan BAT dokümanları henüz tamamlanmamıştır.
- BAT dokümanlarının "garanti süresi" bilinmemektedir. Çünkü teknik şartlar her geçen gün değişmektedir.
- IPPC Direktifi ulaşım ve altyapı projelerini kapsamamaktadır ve Direktifte bu konular için ayrı bir mevzuata atıf yapılmamaktadır.

3.1.2. Ömrünü Tamamlamış Araçlar (ELV) Direktifi (200/53/EC)

Bu direktif ömrünü tamamlamış araçlardan kaynaklanan atıkların miktar ve çevreye verdiği zararların önlenmesini öngörür. Direktif'in 1. Ve 4. Maddelerinde ömrünü tamamlamış araç parçalarının geri kazanım ve yeniden kullanım ile bunlardan kaynaklanan atıkların önlenmesine yönelik vurgular ile Direktif'te kullanılmış araç parçalarının üretici tarafından toplanması ve geri kazanılmasına ilişkin olarak kullanılan Genişletilmiş Üretici Sorumluluğu (Extended Producer Responsibility) kavramları bu direktifin temiz üretim kavramı ile ilintili bölümleridir.

3.1.3. Enerji Kullanan Ürünlerin Çevreye Duyarlı Tasarımı Direktifi (2005/32/EC)

2005/32/EC sayılı AB Direktifi ile enerji kullanan ürünlerin tasarımı aşamasında çevrenin korunmasına katkıda bulunacak belirli kriterler de dikkate alınmaktadır. Direktif'te enerji kullanan ürünlerin tasarımında dikkate alınan ve bu ürünlerin piyasaya arz edilebilmesi ve/veya hizmete sunulabilmesi için uyulması gereken zorunda oldukları çevresel gereklerin çerçevesi belirlenmektedir.

Söz konusu direktif'te, ilgili ürünlerin 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; hammadde seçimi ve kullanımı, imalat, ambalajlama, taşıma ve dağıtım, kurulum ve bakım, kullanım ve nihai bertaraf olup, bu evrelerde aşağıdaki çevre boyutları değerlendirilmektedir;

- 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,
- İlgili 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

yer almaktadır.

3.1.4. Ambalajlama ve Ambalaj Atıklarına İlişkin Direktif (94/62/EC)

Ambalaj ve ambalaj atıklarında bulunan maddelerin miktarları ile ambalaj atıklarının üretim prosesi, pazarlama, dağıtım, kullanım ve bertaraf süreçlerinde kullanılacak yaklaşım ve teknolojiler ile çevreye olan zararların azaltılması vurgusu bu Direktif'in temiz üretim kavramı ile olan bağlantısını göstermektedir.

3.1.5. Elektrikli ve Elektronik Ekipman Atıkları (WEEE) Direktifi (2002/96/EC)

2002/96/AT sayılı AB Direktifi, elektrik ve elektronik eşyalarla tehlikeli maddelerin kullanılmasını önlemeyi ve söz konusu ekipmanların geri dönüşümü, geri kazanımı ve bertarafını sağlamayı hedeflemektedir.

Direktif'e göre, elektrik ve elektronik eşyaların atık hale gelmesinden sonra, belli oranlarda geri kazanılması ve geri dönüştürülmesi zorunluluğu gelmekte, bu da öncelikli olarak üreticinin sorumluluğu olarak ifade edilmektedir. Üreticilerin ve ithalatçıların atık geri kazanım faaliyetlerini izlemeleri ve miktarlarını piyasaya sürdükleri ürün miktarı ile karşılaştırarak bu bilgilere yönelik kanıtlar sunmaları

gerekmektedir. Direktif kapsamına büyük ev eşyaları, küçük ev aletleri, bilişim ve telekomünikasyon ekipmanları tüketici ekipmanları (radyo, TV vb) aydınlatma ekipmanları, elektrikli ve elektronik aletler, otomatlar vb. girmektedir.

Her eşya grubu için, toplanan atık miktarı üzerinden geri kazanım ve geri dönüşüm hedefleri belirlenmiştir. WEEE Direktifi ile her üretici ve ithalatçı geri dönüşüm/geri kazanım sistemi kurarak, kendi ürünlerinin geri dönüşümü ve geri alınması için finansman sağlamaktan da sorumlu tutulmaktadır.

Tüm bu yükümlülükler, elektrik ve elektronik eşyaların tasarımı ve üretimi sırasında, atığın önlenmesini ve ürünlerin uzun ömürlülüğüne öncelik verilmesini, ürünlerin kolayca parçalara ayrılabilmesini, malzemelerin tercihen tekrar kullanımı, tekrar kullanımın mümkün olmadığı durumlarda geri kazanımını kolaylaştırmak doğrultusunda üreticileri teşvik etmektedir. Tüketiciler ise, bu tür atıkları diğer evsel atıklarla karıştırmamak ve ellerindeki atıkları üreticiler tarafından istenen toplama noktalarına getirmekle ve yenisini alırken eskisini bayile götürmekle yükümlü tutulmuşlardır.

3.1.6. Bazı Zararlı Maddelerin Kullanılmasının Sınırlandırılması (RoHS) Direktifi (2002/95/EC)

Elektrikli ve elektronik ekipmanların bazı tehlikeli madde içeriklerinin azaltılmasını teminen yayınlanmıştır. RoHS Direktifi'ne göre elektrikli ve elektronik ekipman atıkları ayrı toplanmış olsalar dahi içerdikleri tehlikeli maddelerden (ağır metaller, çok bromlu bifenil-PBB ve çok bromlu difenil etril-PBDE) dolayı risk taşımaktadırlar. Bu Direktif'in 4(3). Maddesi bu tehlikeli kimyasalların çevreye duyarlı alternatifleri ile ikame edilmesini öngörür. Bu yaklaşım temel temiz üretimin temel araçlarından birisidir.

3.1.7. Kimyasallar için Kayıt, Değerlendirme ve İzin (REACH) Direktifi (1999/45/EC; 1907/206/EC)

REACH, AB'nin, kimyasal maddelerin kayıt edilmesi, değerlendirilmesi, üretim ve ithalaları ile izinlerin alınması ve sınırlanması için bir düzenlemedir. AB'nin bu yeni kimyasal madde stratejisi, Registration (kayıt), Evaluation(değerlendirme), Authorisation (izin) ve Chemicals (kimyasallar) kelimelerinin baş harflerinin bir araya getirilerek oluşan REACH kelimesi ile anılmaktadır.

REACH'in amacı, kimyasal maddelerin, AB'de üretilmesi, kullanılması veya AB'ye ithal edilmesi nedeniyle oluşabilecek insan ve çevre için potansiyel zararları ve riskleri kontrol etmek ve yönetmektir.

Temiz üretim yöntemleri arasında yer alan tehlikeli ve toksik kimyasalların çevreye ve insan sağlığına daha az risk taşıyan muadilleri ile ikame edilmesi olarak özetlenebilecek olan "Kimyasal Değerlendirme" yöntemi REACH Direktifi'nin önemli bir boyutunu oluşturmaktadır.

3.1.8. Su Çerçeve Direktifi (2000/60/EC)

Suyun korunması gereken bir kamu kaynağı olduğu düşüncesini temel alarak, Su Çerçeve Direktifi (SÇD)'nin hedefleri, sucul ekosistemler ve bunlara bağlı diğer ekosistemlerin daha fazla tahribatı önlemek, sucul çevrenin iyileştirilmesi, var olan su kaynaklarının uzun vadeli korunması temel alınarak sürdürülebilirlik kullanımı teşvik etmek ve yer altı suyu kirliliğini azaltmak olarak özetlenebilir. SÇD sürdürülebilir insani etkinlikler ve sürdürülebilir su kullanımı, kirlilik kaynaklarının azaltılması ve kirlilik önleme kavramların da içeren bütünsel bir yaklaşım getirmektedir.

3.1.9. Maden Atıklarının Yönetimi Direktifi (2006/21/EC)

Bu Direktif yeraltından maden çıkarma etkinliklerinde bulunan sanayilerden kaynaklanan atıkların çevre ve insan sağlığına yönelik oluşturduğu risklerin yönetimini iyileştirmek amacıyla asgari yükümlülükleri tanımlamaktadır. Direktif atık geri kazanımını teşvik ederek doğal kaynakların korunmasını hedeflemektedir. Kirlilik önleme kavramı bu direktifin pek çok bölümünde geçmekte ve temiz üretim açısından da en önemli boyutlarından birini oluşturmaktadır.

3.1.10. Atıkların Düzenli Depolanmasına İlişkin (Landfill) Direktif (1999/31/EC)

Depolanan atıkların miktarını ve düzenli depolama alanlarının olumsuz çevresel etkilerini azaltmayı amaçlar. Düzenli depolama alanları; tehlikeli atıklar, tehlikeli olmayan atıklar ve inert atıklar için olmak üzere sınıflandırılmıştır. Kirlenmemiş toprak yığınları veya maden arama, çıkarma, işleme ve depolanması ve taş ocaklarından kaynaklanan tehlikesiz inert atıklar bu Direktif'in kapsamı dışındadır.

Kirlilik önleme ve geri kazanım kavramları bu Direktif'te özellikle vurgulanan temiz üretim yaklaşımlarıdır.

3.1.11. Tehlikeli Atık Yakma Direktifi (2000/76/EC)

Bu direktifin amacı, atıkların yakılmasından dolayı oluşan emisyonlar nedeniyle hava, toprak, yüzey ve yer altı sularını ve insan sağlığı üzerinde olabilecek riskleri ve çevre üzerinde olumsuz etkileri engellemek veya sınırlandırmaktır. Yakma opsiyonu öncesinden atıkların önlenmesi, geri kazanılması ve yeniden kullanılması bu Direktif'in temel yaklaşımlarından birini oluşturmaktadır.

3.1.12. Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) Direktifi (85/337/EEC, 97/11/EC)

Çevre üzerinde önemli etkileri olabilecek olan projeler, yatırım izni verilmeden önce bir çevresel etki değerlendirmesine (ÇED) tabi tutulmak zorundadır. ÇED, çevre üzerinde oluşabilecek önemli olumsuz etkileri önlemek veya azaltmak için alınması gereken önlemleri içine alır. ÇED yöntemi temiz üretim kavramının uygulama araçlarından birisidir. Doğal olarak bu Direktif'te atık önleme ve kaynaktan azaltma vurgulanmıştır.

3.1.13. Eko Etiketleme Direktifi (1980/2000)

AB'nin gönüllülük esasına dayalı, sürdürülebilir tüketim ve üretim stratejisinin bir parçası olarak geliştirilmiş, çevre dostu ürünlerin ayırt edilmesini sağlayan uygulamadır. Çevre dostu ürünleri yaygınlaştırarak kaynakların daha etkin kullanımının sağlanması, tüketicilere bu ürünler hakkında rehberlik ederek doğru ve bilimsel bilgilerin sunulmasını hedeflemektedir.

Direktif, firmaların çevreye ve tüketiciye daha dost ürün ve hizmetleri sunmaları konusunda özendirilmesini ve bunun belgelendirilmesini düzenlemektedir. Bu direktif çevreye olumsuz etkisi daha az olan ürünlerin teşvik edilmesini sağlayan ve gönüllülük esasına dayanan, bir tür ödüllendirme sistemi getirmektedir. Eko-etiket sınıflandırmasına girmeye hak kazanan ürün ve hizmetler, özel bir logo sayesinde ayırt edilmektedir. Temizlik malzemelerinden tekstil ürünlerine, ev ve bahçe malzemelerinden turizm-konaklama hizmetlerine kadar geniş bir uygulama alanı olan sistem, çevreye daha duyarlı işletmelerin rekabet avantajı kazanmalarını, tüketicilerin ise daha bilinçli tercihler yapabilmelerini sağlamaktadır. 2008'de

sunulan yeni bir düzenleme teklifi, eko-etiketinin alınmasını, kullanım şartları, ücretler vb. ile ilgili genel bir çerçeve verilmektedir.

Eko-etiket için başvurular, üreticiler, ithalatçılar, hizmet sağlayıcıları, tüccarlar ve perakendeciler tarafından yapılabilmektedir. Üye ülkelerin ulusal olarak yürüttüğü eko-etiket uygulamalarının da devam etmesi öngörülmüş, bir ürünün hem Topluluk eko-etiketini hem de ulusal etiketi taşıması halinde iki logonun ürün üzerinde yan yana gösterileceği ifade edilmiştir.

1992 yılında başlatılan bu gönüllü uygulamada, bugüne kadar eko-etiket alan ürün ve hizmet yelpazesinin giderek genişlediği belirtilmektedir. Avrupa’da eko-etiketli ürün ve hizmetlere güvenin yüksek seviyede olduğu, Avrupa ülkelerine ürün satışında eko-etiketinin büyük bir avantaj sağladığı ve bu uygulamanın, 2008 yılında Komisyon tarafından benimsenen AB Sürdürülebilir Tüketim ve Üretim ve Sürdürülebilir Sanayi Politikası eylem Planı’nın en önemli ayaklarından biri olduğu vurgulanmaktadır.

3.1.14. Eko-Yönetim ve Denetim Programı Direktifi (EMAS) (761/2001)

Bu Direktif, firmalar ve diğer kuruluşların çevresel performanslarının değerlendirilip iyileştirilmesi ve raporlanması için geliştirilmiş ve gönüllü olarak katılım sağlanan bir araçtır. EMAS, başta KOBİ’ler olmak üzere, özel veya kamuya ait kuruluşları, çevresel performanslarını artırma konusunda teşvik etmeyi hedefleyen bir programdır. Programa katılım gönüllülük esasına dayanmaktadır. Ancak, katılımcı kuruluşların; aldıkları çevresel önlemlerin hedef ve ilkelerini ortaya koyan bir çevre politikası belirlemek; faaliyet, ürün ve hizmetlerini çevresel açıdan gözden geçirmek, düzenli olarak çevre denetimleri yapmak ve bir çevre yönetim sistemi olması, çevre yönetim sisteminin de bir temiz üretim aracı olması nedeniyle, EMAS da AB mevzuatında temiz üretimin kapsamında önde gelen uygulamalardan biri konumundadır.

EMAS Yönetmeliği’nin 25 Kasım 2009 tarihinde kabul edilen son versiyonunda, EMAS’ın Sürdürülebilir Tüketim ve Üretim ve Sürdürülebilir Sanayi Politikası Eylem Planı’nın önemli bir aracı olduğu belirtilmekte, özellikle belgeli kuruluşların çevresel performanslarına ilişkin bilgileri kamu ve ilgili taraflarla paylaşmalarının önemli bir yönü olduğu vurgulanmaktadır.

3.2. Avrupa Birliğinin Sürdürülebilir Tüketim ve Üretim (STÜ) ve Sürdürülebilir Sanayi Politikası Eylem Planı

STÜ kavramı, temiz üretim kavramına sürdürülebilir tüketim süreçlerinin de eklenildiği şemsiye bir kavram niteliğindedir. AB son yıllarda bu kavram üzerindeki çalışmalarını hızlandırış ve 16 Temmuz 2008 tarihinde Sürdürülebilir Tüketim ve Üretim ve Sürdürülebilir Sanayi Politikası (SCP/SIP) Eylem Planı'nı yayınlamıştır.

AB Sürdürülebilir Kalkınma Stratejisi'nin dört ana hedefinden biri çevrenin korunmasıdır. Çevre kirliliğinin önlenmesi ve azaltılması ve sürdürülebilir tüketim ve üretimin özendirilmesi dünyanın insan yaşamını destekleme kapasitesinin korunması, doğal kaynakların kontrolsüz biçimde tüketilmemesi ve üst düzey bir çevre koruma ve geliştirme sürecinin geliştirme sürecinin sağlanabilmesi için çok temel yaklaşımlardır. Bu Eylem Planı ile, dünya çapında sürdürülebilirliğin sağlanabilmesine yardımcı olacak STÜ politikalarının geliştirilmesi; düşük karbonlu ve sürdürülebilir teknoloji, ürün ve hizmetlerin geliştirilmesi; tüketici davranışlarının kaynak verimliliği, ürün performansı ve eko-inovasyon gibi kavramların gelişmesini sağlayacak biçimde değiştirilebilmesi sağlanılmaya çalışılmaktadır.

AB'nin Sürdürülebilir Tüketim ve Üretim politikasının yapı taşları şunlardır:

- Entegre Ürün Politikası
- Doğal Kaynakların Sürdürülebilir Kullanımı Tematik Stratejisi
- Atık Önleme ve Geri Kazanım Tematik Stratejisi
- Eko-Yönetim ve Denetim Programı Direktifi
- Eko-Etiketleme Direktifi
- Çevre Teknolojileri Eylem Planı
- Yeşil Kamusal Satın Alma
- Enerji Kullanan Ürünlerin Eko-Tasarım Direktifi
- Avrupa Uyum Yardım Programı-Çevre ve KOBİ'ler

Avrupa Komisyonu STÜ'ü sağlayabilmek için kaynak verimliliği, var olan teknolojilerin düzeyi, ürün tasarımları ve tüketici talepleri konularında çalışılması gerektiğini vurgulamaktadır. Bunu sağlayabilmek için var olan en önemli araçlar arasında yaşam döngüsü temelli yaklaşımları sağlayabilmek, daha kaliteli ürünlere talebi arttırabilmek, eko-inovasyonu desteklemek ve tüketicileri daha doğru tercihler yapabilmeleri konusunda eğitebilmek gereklidir.

SCP7SIP Eylem Planı çerçevesinde belirlenen öncelikler “daha akılcı tüketim”, “yalın üretim” ve “küresel eylem” olmak üzere üç başlık altında gruplandırılmaktadır. AB mevzuatında üretim prosesleri ve tesislerine yönelik olarak Entegre Kirlilik Önleme ve Emisyon Ticaretine yönelik Direktifler olsa da, Avrupa Komisyonu kaynak verimli ve eko-inovatif üretim süreçleri için daha fazla teşvik gerektiğini düşünmektedir. Sürekli büyüyen bir ekonomide kaynak kullanımının önce sabitlenip, sonra azaltılması tüm üretim proseslerinde verimlilik artışını gerekli kılmaktadır. SCP/SIP Eylem Planı’ndaki “yalın üretim” bölümü kaynak verimliliğinin yaşam döngüsü perspektifi ile artırılmasına yönelik etkinliklere odaklanmıştır.

3.3. Avrupa Birliği’nde Enerji Verimliliği ve Yenilenebilir Enerji ile ilgili Mevzuat

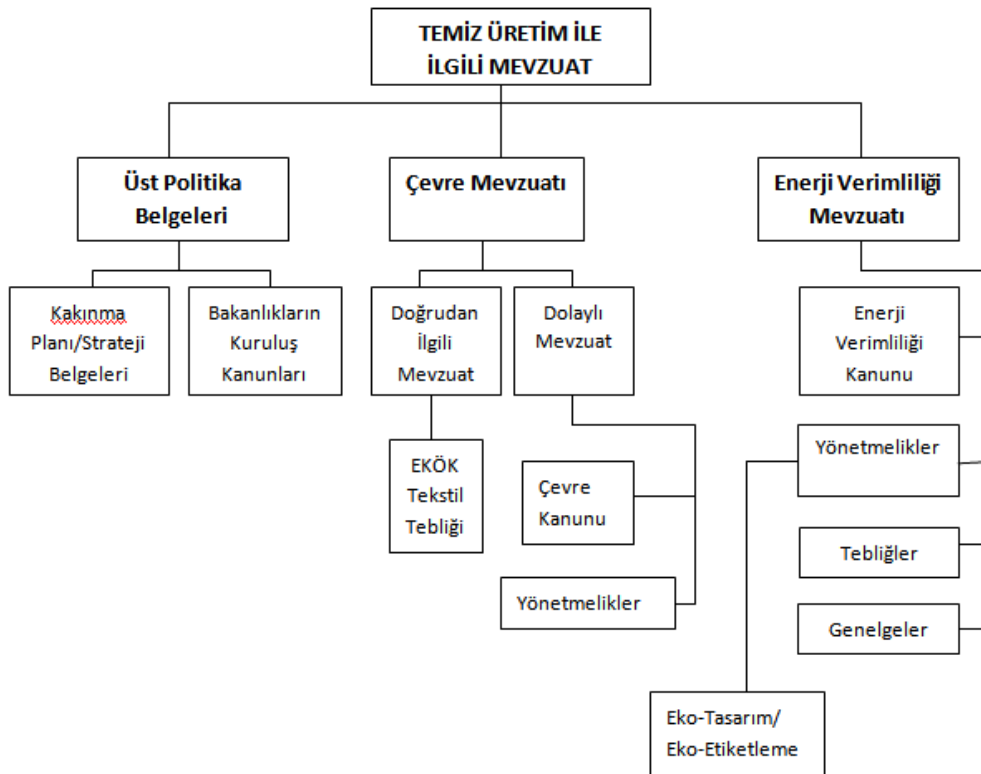
AB’de enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji alanlarında da uygulanmakta olan çok sayıda düzenleme olup, söz konusu düzenlemeler aşağıda verilmektedir.

- Direktif 2001/77/EC: Elektrik İç Pazarında Yenilenebilir Kaynakların Üretilen Elektrik Enerjisinin Teşviki
- Direktif 2003/30/EC: Ulaşımında Biyoyakıtların veya Diğer Yenilenebilir Kaynaklardan Üretilen Yakıtın Teşviki
- Direktif 92/75/EC: Ev cihazlarının Enerji ve Diğer Kaynak Kullanımı ile ilgili Bilgilendirme Etiketleri Direktifi
- Direktif 92/45/EEC: Gaz ve Sıvı Yakıtlı Yen Sıcak Su Kazanlarının Verimlilik Kriterleri Direktifi
- Direktif 96/57/EC: ev Tipi Buzdolapları ve Derin Dondurucuların Verimlilik Kriterleri Direktifi

- Direktif 2000/55/EC: Florasan Lamba Balastlarının Verimlilik Kriterleri Direktifi
- Direktif 2002/91/EC: Bina Enerji Performansı Direktifi
- Direktif 2004/8/EC : Enerji Piyasasında Kojenerasyon ve Diğer Isıların Kullanımının Teşvik Edilmesi Direktifi
- Direktif 2006/32/EC: Nihai Sektörlerde Enerji Verimliliği ve Enerji Hizmetleri Direktifi
- Direktif 2003/96/EC: Enerji Ürünleri ve Elektrığın Vergilenmesi için Topluluk Çerçevesinin Yeniden Yapılanması Direktifi

3.4. Ülkemiz Mevzuatında Temiz Üretim

Temiz üretime ilişkin mevzuat incelenirken üç ana başlıkta sınıflandırılmıştır. Bu ana başlıklar; üst politika metinleri, çevre mevzuatı ve enerji verimliliği mevzuatıdır. Şekil 3.2’de temiz üretime ilişkin mevzuat şeması verilmiştir.



Şekil 3.2. Temiz Üretim ile İlgili Mevzuat (BSTB, 2012)

Üst politika metinlerinde öncelikli olarak Kalkınma Planları, çeşitli uzun vadeli Strateji Belgeleri ele alınmış ve bu metinlerde konuya nasıl bir bakış açısı ile yaklaşıldığı ortaya konulmuştur. Aynı şekilde bu konunun farklı Bakanlıkların görev alanları kapsamında sıralanması nedeniyle bu ilgili Bakanlıkların Kuruluş Kanunlarında yer alan konuya ilişkin hükümler de incelenmiştir.

Çevre mevzuatına ilişkin yürütülen çalışmalarda ise temiz üretime doğrudan atıf yapan mevzuat ile atık önleme, atık azaltma, doğal kaynak verimliliği gibi konuları içermesi bakımından dolaylı olarak ilgili kabul edilebilecek diğer mevzuat metinleri incelenmiştir. Bu çerçevede ilgili olduğu tespit edilen “çevre mevzuatı” kapsamındaki düzenlemeler şunlardır;

- Çevre Kanunu
- Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği
- Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği
- Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik
- Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
- Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği
- Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği
- Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği
- Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği
- Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği
- Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği
- Çevre Görevlisi, Çevre Yönetim Birimi ve Çevre Danışmanlık Firmaları Hakkında Yönetmelik
- Çevre Kanununca alınması Gereken İzin ve Lisanslar Hakkında Yönetmelik

- Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik
- Ozon Tabakasını İncelten Maddelerin Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik
- Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği
- Çevre Denetimi Yönetmeliği
- Tekstil Sektöründe Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Tebliği

Temiz üretim kavramları ile kesişmekte olan enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji konuları ile ilgili olan düzenlemeler şunlardır:

- Enerji Verimliliği Kanunu ve Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik
- Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun
- Ev aletlerinin enerji Etiketlemesi ile İlgili Düzenlemeler
- Binalarda Enerji Performans Yönetmeliği

Öte yandan bilindiği üzere, Ocak 2007’de alınan kararlar doğrultusunda, Avrupa Birliği’ne (AB) tam üyelik perspektifi ile 2007-2013 döneminde AB müktesebatına uyumun tamamlanmasını hedefleyen bütüncül bir program hazırlanma süreci başlatılmıştır. Hazırlanan Türkiye’nin AB Müktesebatına Uyum Programı’nda, yasal düzenlemeler, ikincil düzenlemeler ve ilgili faslın gerektirebileceği temel strateji veya politika belgelerine yer verilmiş, düzenlemenin yapılmasından sorumlu kurum ve düzenlemenin yapılacağı takvim belirlenmiştir.

Bu kapsamda, ulusal çevre mevzuatı da özellikler son yıllarda bu program doğrultusunda geliştirilmekte olup, mevcut düzenlemelerle ilgili AB direktifleri doğrultusunda revize edilmekte ya da yeni düzenlemeler yürürlüğe girmektedir.

3.4.1. Üst Politika Belgeleri

3.4.1.1. Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018)

Plan; Türkiye'nin ekonomik, sosyal ve kültürel alanlarda bütüncül bir yaklaşımla gerçekleştireceği dönüşümleri ortaya koyan temel politika dokümanıdır.

Onuncu Kalkınma Planı; yüksek istikrarlı ve kapsayıcı ekonomik büyümenin yanı sıra hukukun üstünlüğü, bilgi toplumu, uluslar arası rekabet gücü, insani gelişmişlik, çevrenin korunması ve kaynakların sürdürülebilir kullanımı gibi unsurları kapsayacak şekilde tasarlanmıştır.

2014-2018 dönemini kapsayacak olan Onuncu Kalkınma Planı'nda "Yaşanabilir Mekanlar, Sürdürülebilir Çevre" başlığı altında çevreye duyarlı yaklaşımların sosyal ve ekonomik faydaların artırılması kapsamındaki hedef ve politikalara yer verilmektedir.

Hızla artan nüfus, şehirleşme, ekonomik faaliyetler, çeşitlenen tüketim alışkanlıklarının çevre ve doğal kaynaklar üzerindeki baskıyı arttırdığı ve çevre kirliliği, iklim değişikliği, çölleşme, ormansızlaşma, su kıtlığı ve küresel ısınmayla ilgili sorunların dünya gündemindeki yerini koruduğu belirtilmektedir. Sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmak için küresel ölçekte başlayan yeni büyüme modeli arayışlarıyla birlikte "yeşil büyüme" kavramının önem kazandığı ifade edilmektedir. Bu kavram çerçevesinde, üretim sektörlerinde temiz üretim ve eko-verimlilik ile hem çevrenin korunması hem de rekabetçiliğin artırılması mümkün görülmekte, tarım ve turizm gibi çevreye duyarlı sektörlerde ekolojik potansiyel değerlendirilmekte, yeni düzenleme ve yatırımlarla şehirlerin daha çevre dostu ve ekonomik olarak etkin olabileceği vurgulanmaktadır. (Madde 62)

Bu eğilimlere bağlı olarak önümüzdeki dönemde bazı sektörlerde kısıtlamaların, bazı sektörlerde ise yeni üretim ve istihdam alanlarının ortaya çıkmasının muhtemel olduğu belirtilmektedir. Çevresel maliyetlerin içselleştirilmesine dönük politika tasarımlarının da belirli ölçüde yaygınlaşacağı öngörülmektedir. Sürdürülebilir büyüme yönündeki arayışların teknolojik gelişme için yeni alanlar oluşturması beklenmektedir. Ancak, gelişmekte olan ülkelerin sınırlı kaynak ve kapasiteleri, teknoloji gelişme ve büyüme imkanlarından yararlanılmasını ve sürdürülebilir bir üretim ve tüketim yapısına geçişi zorlaştırabileceği ifade edilmektedir. Ayrıca, küresel düzeyde politika yapıcılarını enerji, ekonomi, sosyal kalkınma ve çevre

hedeflerinin uyumlaştırılması konusunda kritik tercihlere karşı karşıya olduğu ortaya konulmaktadır. (Madde 63)

Plana göre Türkiye'deki kalkınma politikaları sürdürülebilir kalkınma yönünde gelişim göstermektedir. Türkiye, küresel düzeydeki çevre sorunlarının çözümüne ülke gerçekleri gözetilen bir anlayışla "ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar" ve "göreceli kapasiteler" ilkeleri çerçevesinde katkı vermektedir. Artan nüfusun ihtiyaçları ve çeşitlenen tercihleri kalkınma sürecini etkilerken, çevre üzerinde yaratılan baskının azaltılması önem kazanmaktadır. Bu çerçevede, kirliliğin önlenmesi çalışmalarına, biyolojik çeşitlilik ve doğal kaynakların korunması ile sürdürülebilir kullanımına öncelik verilmektedir. Türkiye çevre konusunda aldığı kararlar ve yürüttüğü projelerle çevresel tehditleri fırsata dönüştürme potansiyeline sahiptir. (Madde 64)

Yaşanabilir mekan olgusunun en önemli boyutlarından birisi de çevresel kalitenin korunması, gelecek nesillerin refah ve mutluluğunu azaltmayacak bir kalkınma ve mekansal gelişme yaklaşımının benimsenmesidir. Ekonomik büyümenin sosyal ve çevresel unsurlarla uyumunun sağlanması, büyümenin getirilerinin sosyal yapının güçlendirilmesi ve çevre üzerindeki baskıların azaltılması için de kullanılması sürdürülebilir kalkınma anlayışının daha da ileriye taşınması için bu alandaki politikaların uygulanması, izlenmesi ve değerlendirilmesinde ilgili kuruluşlar arasında işbirliği, koordinasyon ve veri paylaşımının geliştirilmesi ve özel sektör, yerel yönetimler ve sivil toplum kuruluşlarının rolünün artırılması önem kazanmaktadır. Ayrıca, doğal kaynakların ekonomik değerlerinin belirlenmesi, üretim ve tüketimde çevre standartlarının rekabetçilik ve yeşil büyüme anlayışıyla geliştirilmesi yanında, iklim değişikliğiyle mücadelenin ve biyolojik çeşitliliğin sürdürülebilir kullanımının da gözetilmesi gereklidir. (Madde 900)

Sanayi sektörünün güçlendirilmesi hem verimlilik artışının desteklenmesi hem de büyüme performansının artırabilmesi açısından önem arz etmektedir. Son yıllarda, kaynakların sanayi sektöründen, rekabet baskısının sınırlı olduğu dış ticarete konu olmayan sektörlerle yönelmesi ve imalat sanayinin toplam katma değer içerisindeki payının düşmesi, orta-uzun vadede potansiyel büyüme oranını olumsuz yönde etkileyebilecek kritik bir gelişme olarak görülmektedir. Bu nedenle, Onuncu Kalkınma Planı döneminde para, maliye ve teşvik politikalarının uygulanmasında

kaynakların üretken alanlara yönlendirilmesi öncelik olarak gözetilecektir. (Madde 442)

Teknoloji geliştirme ve kullanma yeteneği, ülkelerin göreceli avantaj sağlamasında en önemli faktör olarak ortaya çıkmaktadır. Teknolojinin geliştirilmesi ve ticarileştirilmesi, makroekonomik açıdan TVF'yi ve uluslar arası rekabet gücünü artırarak potansiyel büyümeye katkı sağlamaktadır. Firma açısından ise, karlılığı ve dolayısıyla yeni yatırım imkanlarını artıran bir unsurdur. Bu doğrultuda Plan döneminde, çevre faktörünü de dikkate alan Ar-Ge ve yenilik faaliyetleri özel sektör odaklı olacak şekilde artırılacak, elde edilecek çıktılarının ticarileştirme ve markalaşma süreçlerinin hızlandırılmasıyla katma değer artışı sağlanacaktır. (Madde 446)

Başta enerji ve imalat sanayi olmak üzere tüm sektörlerde, doğal kaynakların etkin kullanımını ve çevresel bozulmaların önlenmesini sağlayacak temiz teknolojiler ile katma değeri yüksek yeşil ürünler geliştirilmesine yönelik Ar-Ge ve yenilik faaliyetleri desteklenecektir. (Madde 631)

Kamu tedarik sistemi yeniliği, yerlileşmeyi, çevreye duyarlılığı, teknoloji transferini ve yenilikçi girişimciliği teşvik edecek şekilde iyileştirilecektir. (Madde 637)

Onuncu Kalkınma Planında yer alan temel politikalar aşağıda verilmektedir.

İmalat Sanayii;

- 2007-2012 döneminde imalat sanayi üretimi ortalama yüzde 3,7 ve istihdamı ise ortalama yüzde 1,5 oranında artmıştır. 2012 yılında imalat sanayinin GSYH içerisindeki payı yüzde 15,6 olmuştur. İmalat sanayinde katma değer/üretim oranı ise Plan Dönemi boyunca yatay seyretmiş ve 2010 yılında yüzde 18,9 oranında gerçekleşmiştir.
- İmalat sanayinde; teknoloji üretiminin gelişmesi, modern teknoloji kullanımının hızla yaygınlaşması, nitelikli işgücü temini, yüksek katma değerli ürünlerde üretim kabiliyetinin artması, yeni gelişen sektörlerle yatırım yapılması, KOBİ'lerin üretim ve yönetim yapılarının iyileşmesi gibi yapısal nitelikteki konular önemini korumaktadır.
- İmalat sanayinde dönüşümün ana odakları; yenilikçilik ve firma becerileri, bölgelerin üretime etkili katılımı, sektörler arası entegrasyon, yeşil teknoloji

ve üretim ile dış pazar çeşitliliğidir. Yeşil üretim kapasitesi, yenilik, firma becerileri ve sektörler arası entegrasyonun geliştirilmesiyle verimlilik ve yurtiçi katma değer artırılması; dış Pazar çeşitliliği ve bölgesel üretim kapasitelerinin geliştirilmesiyle de istikrarlı yüksek büyümenin sağlanması hedeflenmektedir.

- Kamu alımları, yerli firmaların yeşil üretim kapasitesini artırmada etkin bir araç olarak kullanılacaktır. Bu kapsamda, nitelikli ihale şartnameleri hazırlama ve değerlendirme kapasitesi geliştirilecek, iyi uygulama örneklerinin kamuda yaygınlaştırılması ve tanıtılması sağlanacaktır. (Madde 655)
- Sanayide geri dönüşüm ve geri kazanım gibi uygulamalara önem verilecektir. (Madde 665)
- Tekstil, hazır giyim ve deri sektörlerinin müşteri odaklı, hız ve esnekliği ile üretici özelliklerini geliştiren, tasarım, koleksiyon ve marka yaratabilen, yenilikçi, çevreye duyarlı, pazarlama ve üretim kanallarında etkin olan bir yapıya dönüşümü desteklenecektir. (Madde 670)

Çevrenin Korunması;

- Dokuzuncu Kalkınma Planı döneminde, sürdürülebilir kalkınmayı hedefleyen bir yaklaşımla, çevre mevzuatı ve standartları geliştirilmiş, kurumsal ve teknik altyapı iyileştirilmiş ve çevre yönetiminin güçlendirilmesine yönelik projeler gerçekleştirilmiştir. İklim Değişikliği strateji Belgesi ve Biyolojik Çeşitlilik Strateji ve Eylem Planı gibi temel strateji belgeleri hazırlanarak çevre politikasına ve uygulamaya yön veren çerçeve geliştirilmiştir. Böylece başta emisyonların kontrolü, korunan alanların genişletilmesi, biyolojik çeşitliliğin korunması olmak üzere çevre kirliliğinin önlenmesi, çevre kalitesinin iyileştirilmesi ve doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimi yönünde önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. (Madde 1028)
- Küresel iklim değişikliğiyle mücadelede lusal şartlar çerçevesinde alınan tedbirlerle 1990-2007 döneminde kümülatif olarak 1,4 milyar ton emisyon tasarrufu sağlanmıştır. 2010 yılı verilerine göre, Türkiye'nin yıllık sera gazı

emisyonu 401,9 milyon ton karbondioksit eşdeğeri, kişi başına sera gazı emisyonları ise yıllık 5,51 ton karbondioksit eşdeğeridir. 2007-2012 döneminde havadaki kükürt dioksit miktarında yüzde 50, partikül madde miktarında ise yüzde 36 oranında azalma sağlanmıştır. Korunan alanların ülke yüzölçümüne oranı, 2006 yılında yüzde 4,99 iken 2012 yılında yüzde 7,24'e yükselmiştir. (Madde 1029)

- Bu gelişmelere rağmen ekonomik büyüme, nüfus artışı, üretim ve tüketim alışkanlıklarının çevre üzerindeki baskıları devam etmektedir. Çevre ve doğal kaynak yönetiminde planlama, uygulama, izleme ve denetimin geliştirilmesi gerekmektedir. Kurumlar arası yetki çakışmalarının giderilmesi ve işbirliğinin güçlendirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Çevresel yatırımlar için finansman kaynaklarının geliştirilmesi ve kaynakların etkili kullanımı ile çevreye ciddi etkisi olabilecek proje ve programların etkilerinin değerlendirilerek önlem alınmasını sağlayacak araçların güçlendirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Çevre dost yöntem ve teknolojilere yönelik Ar-Ge ve yeniliğin geliştirilmesi de ekonomik büyümeyi desteklemek açısından önem arz etmektedir. (Madde 130)
- Onuncu Kalkınma Planında; Ekonomik ve sosyal gelişme sağlanırken, toplumun çevre duyarlılığı ve bilincinin artırılması, bugünün ve gelecek nesillerin kısıtlı doğal kaynaklardan faydalanmasını güvence altına alacak şekilde çevrenin korunması ve kalitesinin yükseltilmesi temel amaçtır. (Madde 1031)
- Enerji, sanayi, tarım, ulaştırma, inşaat, hizmetler ve şehirleşme gibi alanlarda çevre dostu yaklaşımların barındırdığı yeni iş imkanları, gelir kaynakları, ürün ve teknolojilerin geliştirilmesine yönelik fırsatlar değerlendirilerek yeşil büyümenin sağlanması hedeflenmektedir. (Madde 1032)

Çevre Politikaları;

- Çevre yönetiminde, görev, yetki ve sorumluluklardaki belirsizlik ve yetersizlikler giderilecek, denetim mekanizmaları güçlendirilecek; özel sektörün, yerel yönetimlerin ve STK'ların rolü artırılabacaktır. (Madde 1033)

- Sürdürülebilir şehirler yaklaşımına uygun olarak şehirlerde atık ve emisyon azaltma, enerji, su ve kaynak verimliliği, geri kazanım, gürültü ve görüntü kirliliğinin önlenmesi, çevre dostu malzeme kullanımı gibi uygulamalarla çevre duyarlılığı ve yaşam kalitesi artırılabilecektir. (Madde 1034)
- Ürün ve hizmetlerde yenilenebilir enerji, eko-verimlilik, temiz üretim teknolojileri gibi çevre dostu uygulamalar desteklenecek, çevre dostu yeni ürünlerin geliştirilmesi ve markalaşması teşvik edilecektir. (Madde 1035)
- Sürdürülebilir üretim ve tüketimi desteklemek üzere kamu alımlarında çevre dostu ürünlerin tercih edilmesi özendirilecektir. (Madde 1036)
- Doğal kaynakların ve ekosistemi hizmetlerinin değeri ölçülerek politika oluşturma ve uygulama süreçlerinde dikkate alınacaktır. (Madde 1037)
- Tüketim alışkanlıklarının sürdürülebilirliğinin desteklenmesi ve doğa koruma başta olmak üzere çevre bilincinin artırılmasına yönelik uygulamalar yaygınlaştırılacaktır. (Madde 1038)
- Tarım, ormancılık, gıda ve ilaç sanayi açısından önem taşıyan biyolojik çeşitliliğin tespiti, korunması, sürdürülebilir kullanımı, geliştirilmesi ve izlenmesi sağlanacaktır. (Madde 1039)
- İklim değişikliği ile mücadele ve uyum çalışmaları ülke gerçekleri gözeticilerle “ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar” ile “göreceli kabiliyetler” ilkeleri doğrultusunda sürdürülecektir. (Madde 1040)
- Enerji, sanayi, tarım, ulaştırma, inşaat, hizmetler ve şehirleşme gibi alanlarda yeşil büyüme fırsatları değerlendirilecek, çevreye duyarlı ekonomik büyümeyi sağlayan yeni iş alanları, Ar-Ge ve yenilikçilik desteklenecektir.

Toprak ve Su Kaynakları Yönetimi;

- Ülkemizde mevcut 112 milyar m³ kullanılabilir su kaynağından yararlanma oranı yaklaşık yüzde 39 olup, bu kaynağın 32 milyar m³'ü (yüzde 73) sulamada, 7 milyar m³'ü (yüzde 16) içme ve kullanmada, 5 milyar m³'ü (yüzde 11) sanayide kullanılmaktadır. Ülkemiz, 2013 yılı itibariyle kişi başına düşen yaklaşık 1500 m³ kullanılabilir su miktarı ile su kısıtı bulunan

ülkeler arasında yer almaktadır. 2030 yılında kişi başına düşen 1100 m³ kullanılabilir su miktarıyla, Türkiye su sıkıntısı çeken bir ülke durumuna gelebilecektir. (Madde 1042)

- Toprak ve su kaynaklarının etkin şekilde kullanımı yanında doğal kaynakların koruma-kullanma dengesinin havza bazında gözetilmesi öncelikli görülmektedir. Bu kapsamda, ülkemizde son dönemde arazi toplulaştırması ve arazi ıslahı çalışmaları, sulama altyapısı ve su tasarrufu sağlayan modern sulama sistemlerinin yaygınlaştırılması gibi önlemler alınmış; su yönetim yapısı havza bazlı yaklaşımlarla geliştirilmeye başlanmıştır; orman varlığımızın geliştirilmesi ve genişletilmesi amacıyla ağaçlandırma, etkin koruma, bakım ve erozyon kontrolü çalışmalarına ağırlık verilmiştir. Bununla birlikte başta tarım arazileri olmak üzere erozyonla mücadelenin hızlandırılması önemini korumaktadır. (Madde 1043)
- Su yönetiminde etkinliği sağlamak üzere havza bazında entegre koruma ve kontrollü kullanma ilkeleri ile kentsel, endüstriyel, tarımsal faaliyetlere bağlı olarak ortaya çıkan baskı ve etkilerin belirlendiği ve tedbirlerin ortaya konulduğu 26 havzanın tamamı için koruma eylem planları hazırlanmıştır. Bu kapsamda ilk olarak Ergene Havzası Koruma Eylem Planının uygulanmasına başlanmıştır.
- Ülkemizde mevcut su miktarı; artan talep, kuraklık ve su toplama havzalarındaki kirlenme sonucunda giderek ihtiyaçları karşılayamaz hale gelmektedir. Planlama, izleme, değerlendirme ve denetim yetersizliği, ortak veri tabanı ve bilgi akışı olmaması, kuruluşlar arası eşgüdümün zayıflığı gibi hususlar, su kaynakları yönetiminde karşılaşılan ana sorunlardır. (Madde 1045)
- Su ve toprak kaynaklarının miktarının ve kalitesinin korunması, geliştirilmesi ve talebin en yüksek olduğu tarım sektörü başta olmak üzere sürdürülebilir kullanımını sağlayacak bir yönetim sisteminin geliştirilmesi temel amaçtır. (Madde 1047)

Toprak ve Su Kaynakları Politikaları;

- Su yönetimine ilişkin mevzuattaki eksiklikler ve belirsizlikler giderilerek kurumların görev, yetki ve sorumlulukları netleştirilecek, su yönetimiyle ilgili tüm kurum ve kuruluşlar arasında işbirliği ve koordinasyon geliştirilecektir.(Madde 1048)
- Ulusal havza sınıflama sistemi, su kaynaklarının korunması ve sürdürülebilir kullanımına imkan verecek şekilde geliştirilecektir. (Madde 1049)
- Yeraltı ve yerüstü su kalitesinin ve miktarının belirlenmesi, izlenmesi, bilgi sistemlerinin oluşturulması; su kaynaklarının korunması, iyileştirilmesi ile kirliliğin önlenmesi ve kontrolü sağlanacaktır. (Madde 1050)
- Ülkemiz su potansiyelinin tamamının ihtiyaçlar doğrultusunda sürdürülebilir bir şekilde kullanılması ve kullanımının tarifelendirilmesi sağlanacaktır. (Madde 1051)
- İklim değişikliğinin ve su havzalarındaki tüm faaliyetlerin su miktarı ve kalitesine etkileri değerlendirilerek havzalarda su tasarrufu sağlama, kuraklıkla mücadele ve kirlilik önleme başta olmak üzere gerekli önlemler alınacaktır. (Madde 1052)
- Sulamada sürdürülebilirliğin sağlanması açısından yer altı su kaynaklarına yönelik miktar kısıtlaması, farklı fiyatlandırma gibi alternatifler geliştirilecektir. (Madde 1056)

3.4.1.2. Türkiye Sanayi Strateji Belgesi (2011-2014)

Türkiye'nin rekabet gücünü artırmaya yönelik vizyonunu, planını ve detaylı tedbirleri içermektedir.

Sanayinin önümüzdeki dönemde sürdürülebilir bir şekilde büyümesi, çevre politikalarına ve bu politikaların enerji politikalarına yansımaları ile yakından ilişkilidir. Türkiye'deki enerji üretiminin yüksek oranda ithal fosil yakıtlara dayalı olması nedeniyle, ithal enerji arzında oluşabilecek dalgalanmalardan sanayi üretimi doğrudan etkilenmeye açıktır. Bu nedenlerle, hem iklim değişikliği ile mücadele etmeye yönelik olarak enerji üretiminde sera gazı emisyonlarını sınırlandırmak, hem

de sürdürülebilir kalkınma için enerji arz güvenliğini sağlamak ciddi öncelikler haline gelmektedir. (Madde 250)

Bu önceliklerin yerine getirilmesi ise temiz enerji üretiminin ve enerji kullanımındaki verimliliğin artırılması ile yakından ilişkilidir. Temiz enerji arzının artması ise temel olarak yenilenebilir enerji kaynakları olan su, rüzgâr, Güneş ve jeotermal gibi kaynaklardan yararlanılarak enerji üretiminin artırılması ile mümkün olacaktır. Bu sayede, sanayi sektöründe önümüzdeki dönemde artması beklenen enerji talebi, sera gazı emisyonuna yol açmayan enerji kaynakları ile kısmen karşılanabilecektir. Öte yandan, bu kaynaklardan sağlanan enerjinin yeterli olmayacağı göz önünde bulundurulduğunda, sanayi sektörü ile diğer sektörlerde enerji verimliliğinin artırılması zorunludur. Bu noktada özellikle doğru çevre politikalarının uygulanması ve doğru düzenlemeler yapılması ile işletmeleri verimli enerji kullanımına yönlendirmek önem arz etmektedir. (Madde 251)

Temiz üretim süreçlerine geçişle birlikte birçok sektörde verimlilik artışları zorunlu hale gelecektir. Bu süreçte, özellikle enerji, imalat sanayi ve ulaştırma sektörlerinde yanma verimliliğini artıran projelerin uygulamaya geçirilmesi gerekmektedir. Söz konusu teknoloji değişikliği, çevre ve enerji teknolojilerini önemli düzeyde yatırım yapılabilecek sektörler arasına sokmaktadır. Bu sektörlerin Türkiye’de gelişmesi özellikle çevre alanındaki düzenlemelerin etkin bir şekilde uygulamaya geçirilmesi ile mümkün olacaktır. (Madde 252)

AB müktesebatında atık yönetimi ve su kalitesi alanlarında da sanayi sektörünün göz önünde bulundurması gereken düzenlemeler yer almaktadır. Atıklar konusunda, tehlikeli atıklar, ambalaj atıkları ve tıbbi atıkların kontrolüne ilişkin mevzuat ile su kalitesi alanında 2006/113/EC sayılı Kabuklu Su ürünlerinin Yetiştirildiği Suların Kalitesine İlişkin Direktif ve 76/160/EEC sayılı Yüzme Sularının Kalitesine İlişkin Direktif bu alanda çalışan küçük işletmeleri de ilgilendirmektedir. Diğer taraftan, sanayinin katı atıklar ve atık su alanındaki performansında çeşitli iyileşmeler bulunmaktadır. TÜİK verilerine göre 2000–2004 döneminde imalat sanayi kaynaklı toplam atık su yüzde 15 azalmış ve katı atık düzeyi ise sadece yüzde 3 oranında artmıştır. Yine bu dönemde satılan veya hibe edilen, dolayısıyla ekonomiye geri kazandırılan toplam katı atıkların oranı yüzde 35’den yüzde 45’e çıkarken, artılan atık suyun toplam içindeki payı da yüzde 32’den yüzde 36’ya çıkmıştır. Sanayiden

kaynaklanan atık suların çevre mevzuatı kapsamında bölgesel özellikler göz önüne alınarak arıtılmasının sağlanması, deniz ve iç suları da içeren doğal kaynaklarımızın sürdürülebilir kullanımı açısından gereklilik arz etmektedir. Bu nedenle, sürdürülebilir kalkınma perspektifi çerçevesinde, arıtılan atık su ve bertaraf edilen atık düzeyinin arttırılması konusunda, AB teknik mevzuatıyla uyumun sağlanması gerekmektedir. (Madde 262)

Türkiye, AB çevre mevzuatına uyum sürecinin, Türk Sanayisinin temiz üretim süreçlerine geçişinin temelini oluşturacağını benimsemiş ve buna ilişkin planlamalara ve çalışmalara başlamıştır. Bu kapsamda, 2007–2023 dönemi için Türkiye Cumhuriyeti AB Entegre Çevre Uyum Stratejisi hazırlanmıştır. Buna ek olarak 2007–2009 yıllarını kapsayan Çevre Operasyonel Programı tamamlanmıştır. (Madde 264)

Politikalar;

Türk Sanayine sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda yön vermek amacıyla aşağıdaki politikaların uygulanması benimsenmiştir: (Madde 267)

- Düşük karbon ekonomisine ve sanayide temiz üretim süreçlerine geçiş desteklenecek ve bu konuda bilgilendirme faaliyetlerine ağırlık verilecektir. Bu doğrultuda, sanayinin düzenli altyapı olanakları ile üretim yapmalarını sağlayan üretim bölgelerine taşınmaları teşvik edilecek, ayrıca sera gazı emisyonlarının kontrolü sağlanacak, izlenecek ve raporlanacaktır.
- Temiz üretim ile örtüşen ve sürdürülebilir kalkınma, ekonomik gelişim ve çevresel performansı birlikte ele alarak, iş mükemmelliği ile çevresel mükemmelliğe bir arada odaklanan, kaynakların verimli kullanılması ve çevreyle uyumlu üretim prensiplerinin benimsenmesi doğrultusunda, kaliteli ürün ve hizmet üretilmesi yoluyla işletmelerin rekabet edebilme yeteneklerini arttıran eko-verimlilik programlarının ülke genelinde uygulanması sağlanacaktır.
- Tüm çevresel eylem planlarına ilişkin olarak önümüzdeki dönemde yürürlüğe girecek düzenlemelerin uygulama süreçlerinin belirlenmesi amacıyla çevre mevzuatına ilişkin Düzenleyici Etki Analizleri yapılacaktır. Bu kapsamda AB tarafından yüksek maliyetli olarak tanımlanan direktiflerden başlamak üzere,

paydaşların karar vereceği konularda etki analizi çalışması yapılması öngörülmektedir. Bu çalışmalar sonucunda direktiflerin iç mevzuata uyumlaştırılması için, ayrıntılı maliyet analizlerini içeren uygulama planları hazırlanacaktır. Ortaya çıkan maliyetlere ve sanayiye olan etkilere göre bazı direktiflerin uygulama takvimlerinde değişiklik yapılabilecektir.

- Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi (2010-2020) , AB Entegre Çevre Uyum Stratejisi (UÇES) (2007-2023), Çölleşme ile Mücadele Türkiye Ulusal Eylem Programı ve Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi belgeleri ile uyumlu sanayi politikaları yürütülecektir.

Eylem Planı No 44:

Eylemin adı: Firmaların Teknolojik Gelişimi; Ulusal eko verimlilik programları uygulanması, sonuçlarının izlenmesi ve değerlendirilmesi sağlanacaktır.

Türkiye'nin İklim Değişikliğine Uyum Kapasitesinin Geliştirilmesi" projesi kapsamında, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı ve Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Teşkilatı (UNIDO) işbirliğinde iklim değişikliği risklerinin sanayiye adaptasyonunu içeren Eko Verimlilik (Temiz Üretim) Programı ile MPM (Milli Prodüktivite Merkezi) tarafından TÜBİTAK 1001 Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Projelerini Destekleme Programı kapsamında "Endüstriyel Verimlilik ve Çevresel Performansın KOBİ'ler Düzeyinde Paralel Olarak Geliştirilmesi" konulu projeler yürütülmektedir. Aynı amaca hizmet eden ancak; il, işletme veya sektör bazında devam eden yukarıda değinilen lokal uygulamalardan elde edilecek çıktılar ışığında Türkiye genelinde bir ulusal eko verimlilik programı projesi uygulanması ve ülkemiz sanayisinin ve organize sanayi bölgelerinin yoğun olduğu bir bölgede bir "Eko verimlilik Merkezi" kurulması öngörülmektedir.

2011 yılı içinde Mülga MPM, "Ulusal Eko-Verimlilik Merkezi'nin kurulması çalışmalarının yürütülmesi" ile ilgili yetkili ve görevli kılınmış ve MPM'nin kapatılarak Verimlilik Genel Müdürlüğü şeklinde Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın ana hizmet birimi haline getirildiği 649 sayılı KHK ile "temiz üretim" ile ilgili çalışmalar Verimlilik Genel Müdürlüğü görevleri arasına eklenmiştir.

3.4.1.3. AB Entegre Çevre Uyum Stratejisi (UÇES) (2007-2023)

Ulusal Çevre Stratejisi (UÇES) dokümanı Türkiye'nin AB'ye girişi için bir ön koşul olan, AB çevre müktesebatına uyum sağlaması ve mevzuatın etkin bir şekilde uygulanması amacıyla tam uyumun sağlanması için ihtiyaç duyulacak teknik ve kurumsal altyapı, gerçekleştirilmesi zorunlu çevresel iyileştirmeler ve düzenlemelerin neler olacağına ilişkin detaylı bilgileri içermektedir. Buna altyapı oluşturması için UÇES'de Türkiye'nin çevre sorunlarına ilişkin mevcut durum, mevzuat ve teşkilat yapısı, çevre sorunlarıyla mücadele konusunda bugüne kadar izlenen politika, yapılan harcamalar ile çevre sorunlarıyla mücadelede karşılaşılan sıkıntı ve darboğazlar tespit edilmiştir. Ayrıca, Türkiye'nin öncelik verilen çevresel alanlar ile bu alanlardaki amaçlar, hedefler, stratejiler ve bunlarla ilgili yapılacak faaliyetler belirlenmiştir.

“Kirliliği önleyici tedbirlerin alınması” UÇES'in hazırlanmasında dikkate alınan ilkeler arasında yer almaktadır.

Dokümana göre çevre korumada yaşanan darboğazlar ve riskler;

- Çevresel izinlerde sadece tesis çıkışına ait çözümlerin istenmesi temiz üretim yaklaşımıyla örtüşmemektedir. Ancak, son yıllarda özellikle Çevre ve Orman Bakanlığınca denetleme ve yaptırımın yanı sıra uygun teknolojilerin belirlenmesi ve kullanılması yönünde uygulamalar hız kazanmıştır. Gerek atıksu, gerek atık yönetimi konusunda, kirliliği kaynağında azaltma, geri kazanım, temiz üretim ve ölçek ekonomisinin kullanılarak sistem çözümü yaklaşımları uygulanarak önemli neticeler alınmaya başlanmıştır.
- Kirlilik izleme ağının yetersizliği, standartların ve akreditasyonun sağlanamaması, verilerin çevresel göstergeleri elde edilecek şekilde derlenememesi ve sayısal ortamın çevresel veriye ulaşmada yetersiz olması nedeniyle, hem çözüm önerilerinin oluşturulmasında hem de uygulamada sorunların yaşanmasına neden olmaktadır.
- Çevre konusunda yürürlükte olan tüm yasal düzenlemelerde yasalara aykırı durumda uygulanacak cezai işlemler tanımlanmıştır. Ancak, çevre kirliliğinin önlenmesi amacıyla teşvik gibi ekonomik araçlara gereği gibi yer verilmemiştir.

- Mevzuat ve uygulama döngüsünü güçlendirmek, kurumsal çerçeveyi geliştirmek, gerekli kapasiteyi oluşturmak, nitelikli personel istihdamı ve ekipman tedarikini sağlamak UÇES’in uygulanma başarısını artıracaktır.

UÇES’e Göre Toplam Yatırım İhtiyacı (2007-2023) Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3. 2. Toplam Yatırım İhtiyacı (UÇES, 2006)

Sektör	Yatırım İhtiyacı	
	Milyar Euro	Oran (%)
Su	33,969	57,95
Atık	9,560	16,31
Hava	0,037	0,07
Endüstriyel Kirlilik	14,785	25,22
Doğa Koruma	0,264	0,45
Toplam	58,615	100

3.4.1.4. Enerji Verimliliği Strateji Belgesi (2012-2023)

Bu belge ile sonuç odaklı ve somut hedeflerle desteklenmiş bir politika seti belirlenmesi ve hedeflere ulaşmak için yapılması zorunlu eylemlerin, bu eylemlerin yerine getirilmesinden sorumlu kuruluşlarla birlikte tanımlanması; kamu kesimi, özel sektör ve sivil toplum kuruluşlarının katılımcı bir yaklaşımla ve işbirliği çerçevesinde hareket etmesinin sağlanması amaçlanmaktadır. Belge ile 2023 yılında Türkiye’nin GSYİH başına tüketilen enerji miktarının (enerji yoğunluğunun) 2011 yılı değerine göre en az %20 azaltılması hedeflenmektedir.

Belgenin giriş bölümünde konunun önemi ve çevreyle ilişkisi de kısaca şu şekilde tanımlanmıştır. “enerji verimliliği; enerjide arz güvenliğinin sağlanması, dışa bağımlılıktan kaynaklanan risklerin azaltılması, enerji maliyetlerinin sürdürülebilir kılınması, iklim değişikliği ile mücadelenin etkinliğinin artırılması ve çevrenin korunması gibi ulusal stratejik hedefleri tamamlayan ve bunları yatay kesen bir kavramdır. Sürdürülebilir kalkınmanın öneminin gittikçe daha çok anlaşıldığı günümüzde, enerji verimliliğine yönelik çabaların değeri de aynı oranda artmaktadır. Bu çerçevede; enerji üretimi ve iletiminden nihai tüketime kadarki bütün aşamalarda enerji verimliliğinin geliştirilmesi, bilinçsiz kullanımın ve israfın önlenmesi, enerji yoğunluğunun gerek sektörler bazında gerekse makro düzeyde azaltılması ulusal enerji politikamızın öncelikli ve önemli bileşenlerindedir.”

3.4.1.5. İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı (İDEP) 2011-2023

İDEP’te Türkiye’nin iklim değişikliği politikalarını kalkınma politikalarıyla bütünleştiren, temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımını arttıran ve “özel şartları” çerçevesinde millatlerarası iklim değişikliği müzakerelerinde aktif katılım sağlayarak yüksek yaşam kalitesi ve refahı tüm vatandaşlarına düşük karbon yoğunluğu ile sunabilen bir ülke olma vizyonu ve hedeflerine yöneldiği ifade edilmektedir. Eylem Planı çerçevesinde iklim değişikliği ile mücadelede, ülkemizin bütün sektörleri kapsayan kısa, orta ve uzun vadeli hedefleri ortaya koyan bir yol haritasının belirlendiği, 2020 yılını öngörerek hazırlanan bu eylem Planı ile Türkiye’nin kalkınma ve çevre alanındaki gelecek hedeflerinin entegrasyonunun hızla devam etmesinin amaçlandığı belirtilmektedir.

İDEP’te iklim değişikliği konusu “Sera Gazı Emisyonu Kontrolü” ve “İklim Değişikliğine Uyum” olmak üzere iki ana bölüm altında ele alınmıştır. Sera gazı emisyon kontrolü enerji, binalar, ulaştırma, sanayi, atık, tarım, arazi kullanımı ve ormancılık başlıkları altında oluşturulmuş, ayrıca, bütün sektörleri ilgilendiren ortak eylemler, “sektörler arası ortak konular” başlığı altında değerlendirilmiştir. İklim değişikliğine uyum bölümü, uyum ve etkilenebilirlik değerlendirmelerinin yapılması, bu bağlamda uyuma yönelik plan ve düzenlemelerin geliştirilmesi ve uygulanmasını temel almış olup öncelikli eylem alanları olarak su kaynaklarının yönetimi, tarım sektörü ve gıda güvencesi, ekosistem hizmetleri, biyolojik çeşitlilik ve ormancılık, doğal afet risk yönetimi ile insan sağlığı konuları çalışılmıştır.

Sera Gazı Emisyonu Kontrolü kapsamında;

Enerji Sektöründe;

- Enerji yoğunluğunun düşürülmesi(enerji verimliliğine yönelik kapasitenin geliştirilmesi, Ar-Ge çalışmalarının desteklenmesi, vb.)
- Temiz enerjinin üretim ve kullanımındaki payının artırılması (yenilenebilir enerjinin payının artırılması, teknolojik gelişimin sağlanması)

Sanayi Sektöründe;

- Sanayi sektöründe enerji verimliliğinin artırılması (sera gazı emisyonlarının azaltılması, ilgili yasal düzenlemelerin oluşturulması, vb.)

- İklim değişikliği ile mücadeleye yönelik olarak sanayi sektörü kapasitesinin güçlendirilmesi

Atık Sektöründe;

- Etkin Atık Yönetiminin sağlanması (düzenli depolama tesislerine kabul edilecek biyobozunur atık miktarının azaltılması, entegre atık yönetimi anlayışı, vb.)

Sektörler arası ortak konularda;

- İklim değişikliği ile mücadele ve uyum konularında eko-verimliliğe yönelik Ar-Ge ve inovasyon kapasitesinin geliştirilmesi (2014 yılına kadar temiz üretime yönelik Ar-Ge ve inovasyon kapasitesinin güçlendirilmesi)

amaç ve hedefleri temiz üretim yaklaşımı çerçevesinde öne çıkmaktadır.

İklim Değişikliğine Uyum kapsamında;

Su Yönetiminde;

- Su kaynakları yönetiminde iklim değişikliğine uyum konusunda kapasitenin, kurumlar arası işbirliği ve eşgüdümün güçlendirilmesi (kapasitenin artırılması, finansman, vb.)

Sektörler arası ortak konularda;

- Yatay kesen konularda iklim değişikliği etkilerine uyumun sağlanması (finansal düzenlemeler, Ar-Ge kapasitesinin geliştirilmesi, vb.)

amaç ve hedefleri temiz üretim yaklaşımı çerçevesinde öne çıkmaktadır.

Her iki bölümde de yer alan eylemler arasında ise;

- Üreticilere ve tüketicilere bilgi, eğitim ve danışmanlık hizmeti veren “Eko-Verimlilik Merkezi” oluşturulması
- Az su üreten ev ve sanayi ekipmanlarının üretilmesi ve kullanılmasının teşvik edilmesi
- Az su kullanan ekipmanların Pazar payının artırılması

- Su tüketimi yoğun olan ve öncelikli olarak belirlenen sektörlerde proses ve soğutma sularının geri kazanımını amaçlayan projelerin desteklenmesi, pilot uygulamaların artırılması
- Sanayi sektöründe su verimliliğine yönelik “sektörel temiz üretim kılavuzlarının hazırlanması, örnek uygulamaların teşvik edilmesi
- Enerji yönetim sistemlerinin geliştirilmesine yönelik kapasitenin güçlendirilmesi

ön plana çıkmaktadır.

İDEP ile ilgili olarak altının çizilmesi gereken en önemli husus, iklim değişikliği ile ilgili olarak, hem “sera gazı emisyon azaltımı” hem de “iklim değişikliğine uyum” boyutlarında temiz üretim yaklaşımı amaç, hedef ve eylemlerde yer alan anahtar yaklaşımlardan biri olduğudur.

3.4.2. Çevre Mevzuatı

3.4.2.1. Çevre Kanunu

T.C. Anayasası “herkes sağlıklı ve dengeli bir çevrede yaşama hakkına sahip olup, çevre kirliliğini önlemenin Devletin ve vatandaşların görevi olduğunu” vurgulamaktadır. (Anayasa, 56. Madde)

2872 sayılı Çevre Kanunu’nun amaçları arasında da su, toprak ve hava kirliliğinin önlenmesi ile bugünkü ve gelecek kuşakların sağlık, uygarlık ve yaşam düzeyinin geliştirilmesi ve güvence altına alınması için yapılacak düzenlemeleri ve alınacak önlemleri ekonomik ve sosyal kalkınma hedefleriyle uyumlu olarak belirli hukuki ve teknik esaslara göre düzenlemek bulunmaktadır. Kanun’un 1. Maddesi’nde atıf yapılan “sürdürülebilir çevre ve sürdürülebilir kalkınma” kavramları temiz üretim kavramının ana hedefi olan sürdürülebilirlik ve kirlilik önleme kavramları ile örtüşmektedir. Çevre Kanununun ilkeleri arasında yer alan;

- “Bu Kanunun amacı, bütün canlıların ortak varlığı olan çevrenin, sürdürülebilir çevre ve sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda korunmasını sağlamaktır.” (Bölüm1, Madde 1)
- “Çevrenin korunması, çevre kirliliğinin önlenmesi ve giderilmesi için uyulması zorunlu standartlar ile vergi, harç, katılma payı, yenilenebilir enerji

kaynaklarının ve temiz teknolojilerin teşviki, emisyon ücreti ve kirletme bedeli alınması, karbon ticareti gibi piyasaya dayalı mekanizmalar ile ekonomik araçlara ve teşvikler kullanılır.” (Bölüm 1, Madde 3h)

- “...her türlü faaliyet sırasında doğal kaynakların ve enerjinin verimli bir şekilde kullanılması amacıyla atık oluşumunu kaynağında azaltan ve atıkların geri kazanılmasını sağlayan çevre ile uyumlu teknolojilerin kullanılmasının esas olduğu...”(Bölüm 2, Madde 3f)
- Sürdürülebilir kalkınma ilkesi çerçevesinde ekonomik kararlara çevre boyutunun dahil edilmesine imkan veren hukuki ve idari tedbirleri belirlemek...” (Bölüm 2, Madde 5b)
- “Kirlenme ihtimalinin bulunduğu durumlarda ilgililer kirlenmeyi önlemekle; kirlenmenin meydana geldiği hallerde kirleten, kirlenmeyi durdurmak, kirlenmenin etkilerini gidermek veya azaltmak için gerekli tedbirleri almakla yükümlüdürler.” (Bölüm 3, Madde 8)
- “Ülke fiziki mekanında, sürdürülebilir kalkınma ilkesi doğrultusunda, korma-kullanma dengesi gözetilerek kentsel ve kırsal nüfusun barınma, çalışma, dinlenme, ulaşım gibi ihtiyaçların karşılanması sonucu oluşabilecek çevre kirliliğini önlemek amacıyla nazım ve uygulamam imar planlarına esas teşkil etmek...” (Bölüm 9, Madde b)

vurguları bu Kanun’da temiz üretim yaklaşımının benimsendiğinin çok önemli göstergeleridir. Kanunun 29. Maddesi çevre kirliliğinin önlenmesi ve giderilmesine ilişkin faaliyetlere teşvik uygulanmasını da öngörmektedir.

3.4.2.2. Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik

Bu Yönetmeliğin amacı; atıkların (gaz atıklar, atıksular, radyoaktif atıklar, tarımsal atıklar, mineral atıklar, atık patlayıcı maddeler ve hayvan kadavraları hariç) oluşumlarından bertarafına kadar çevre ve insan sağlığına zarar vermeden yönetimlerinin sağlanmasına yönelik genel esasların belirlenmesidir.

Yönetmelik Madde 5 kapsamında;

- Doğal kaynakların olabildiğince az kullanıldığı temiz teknolojilerin geliştirilmesi ve kullanılması,

- Üretim, kullanım veya bertaraf aşamalarında çevreye zarar vermeyecek veya en az zarar verecek şekilde tasarlanan ürünlerin pazarlama ve teknik gelişiminin sağlanması,
- Atık üretiminin kaçınılmaz olduğu durumlarda geri dönüşüm, tekrar kullanım ve ikincil hammadde elde etme amaçlı diğer işlemler ile atığın geri kazanılması veya enerji kaynağı olarak kullanılması,
- Her türlü faaliyet sırasında doğal kaynakların ve enerjinin kullanılması amacıyla, atık oluşumunu kaynağında azaltan ve atıkların geri kazanılmasını sağlayan çevre ile uyumlu teknolojilerin kullanılması,
- Atıkların üretiminden ve yönetiminden sorumlu kişi, kurum ve kuruluşlar, atık yönetiminin her aşamasında atıkların çevre ve insan sağlığına zarar vermesini önleyecek tedbirleri almakla yükümlüdür.

Ayrıca, AB atık kodlama sisteminde uygun olarak, tüm atıklar için sınıflandırma sistemi ve atı geri kazanım işlemleri vb. bilgiler Yönetmeliğin eklerinde yer almaktadır. Atık üreticilerinin bu sisteme göre atıklarını tanımlayarak kayıt tutma zorunlulukları bulunmaktadır.

Bu esaslar hem temiz üretim prensiplerine uygun bir atık yönetimini içermekte hem de atık üreticisine atığını tanımlama yükümlülüğü getirerek, “temiz üretim denetleme”, “atık azaltım denetleme” gibi yöntemlerin uygulanması için veri oluşturma olanağı vermektedir.

3.4.2.3. Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği

Çevresel etki değerlendirmesi (ÇED) gerçekleştirilmesi planlanan projelerin çevreye olabilecek olumlu ve olumsuz etkilerinin belirlenmesinde, olumsuz yöndeki etkilerin önlenmesi ya da çevreye zarar vermeyecek ölçüde en aza indirilmesi için alınacak önlemlerin, seçilen yer ile teknoloji alternatiflerinin belirlenerek değerlendirilmesinde ve projelerin uygulanmasının izlenmesi ve kontrolünde sürdürülecek çalışmaları ifade eder.

Bu Yönetmeliğin amacı, Çevresel Etki Değerlendirmesi sürecinde uyulacak idari ve teknik usul ve esasları düzenlemektir. Bu Yönetmelik,

- Çevresel Etki Değerlendirmesi Başvuru Dosyası, Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporu ile Proje Tanıtım Dosyasının hangi tür projeler için isteneceği ve içereceği konuları,
- Çevresel Etki Değerlendirmesi sürecinde uyulacak idari ve teknik usul ve esasları,
- Çevresel Etki Değerlendirmesi kapsamına giren projelerin izlenmesi ve denetlenmesini,
- Çevresel Etki Değerlendirmesi sisteminin, çevre yönetiminde etkin ve yaygın biçimde uygulanabilmesi ve kurumsal yapısının güçlendirilmesi için gerekli eğitim çalışmalarını,

kapsar.

Bu Yönetmeliğe tabi projeler için; "Çevresel Etki Değerlendirmesi Olumlu" kararı veya "Çevresel Etki Değerlendirmesi Gerekli Değildir" kararı alınmadıkça bu projelere hiç bir teşvik, onay, izin, yapı ve kullanım ruhsatı verilemez, proje için yatırıma başlanamaz ve ihale edilemez.

Tekstil sektöründe yer alıp bu Yönetmelik kapsamına giren tesisler; Yıllık kapasitesi 3.000 ton ve üzeri olan kasar (haşıl sökme, ağartma, merserizasyon, kostikleme ve benzeri.) veya yıllık kapasitesi 3.000 ton ve üzeri olan boyama birimlerini içeren iplik, kumaş veya halı fabrikalarıdır.

3.4.2.4. Çevre Denetimi Yönetmeliği

Bu Yönetmeliğin amacı, çevrenin korunması için tesis veya faaliyetin çalışmaya başlamasından sona erdirilmesine kadar olan süreçte çevre denetiminin usul ve esaslarını; denetim yapacak personelin çevre yönetim birimi/çevre görevlisinin, çevre hizmeti konusunda yetkilendirilmiş, firmaların nitelikleri ile yükümlülüklerini düzenlemektir.

Yönetmeliğin 4. Maddesi'nde çevre denetimi, "tesis veya faaliyetin çalışmasının Çevre Kanunu ve bu Kanuna dayanılarak yürürlüğe giren yönetmeliklere uygunluğunu kontrol etmek için, bu mevzuatın yetkili kıldığı kurum ve kuruluşlarla işbirliği ve koordinasyon sağlanarak, faaliyetlere ilişkin bilgilerin tarafsız bir şekilde toplanması, değerlendirilmesi, rapor haline getirilmesi ve idari yaptırım kararı ile

yetkilendirilmiş makama bildirilmesi” olarak tanımlanmaktadır. “Birleşik Denetim” ise tesis veya faaliyetlerin, çalışmalarının Çevre Kanunu ve bu Kanuna dayanılarak yürürlüğe giren hava, su, toprak, atık, kimyasallar, deniz ve gürültüye ilişkin tüm yönetmeliklere uygunluğunun bir arada ele alındığı denetimleri ifade etmektedir.

Diğer bir ifadeyle, bu Yönetmelik esas olarak tesislerin “çevre mevzuatına” uygunluklarının denetlenmesini içeren bir yönetmelik olup, tesisin alma zorunluluğu olan izin, ruhsat, lisans vb. belgeler (işyeri açma ve çalışma ruhsatı, emisyon izni, atıksu deşarj izni vb.); yapılması gereken ölçüm ve analizler ve ilgili raporlar; envanterler ve beyan formları, atık bertaraf yöntemleri ve lisanslı firmalar aracılığıyla bertarafı gibi yükümlülüklerin yerine getirilip getirilmediği sorgulanmaktadır.

Bu kapsamda, temiz üretim ile ilişkilendirilmiş bulunan sorumlulukların ve yükümlülüklerin (kirlilik önleme, atık azaltma, atık geri kazanım ve geri dönüşümü kolaylaştıracak faaliyetleri gerçekleştirme vb.) de denetimlerde sorgulanması halinde, bu yönetmelik temiz üretimi destekleyen önemli bir araç olabilecektir.

Yönetmeliğin 6. Maddesi uyarınca da, denetime tabi tesis ve faaliyetler “yıllık iç tetkik programları düzenlemekle ve kendi faaliyet alanına uygun niteliklere sahip bir çevre görevlisi veya çevre yönetim birimi aracılığı ile tesis içi tetkikin faaliyet veya tesisin çalışma ömrü süresince en az yılda bir defa yapılmasını sağlamak, iç tetkik ve analizlerin sonuçlarını dosyalamak ve beş yıl süre ile muhafaza etmekle yükümlü” tutulmuşlardır. Bu da, tesis içinde bir iç denetim disiplini getirmekte olup, yine temiz üretimle ilgili konuların uygun şekilde denetim kapsamına alınması halinde yararlı bir araç olabilecektir.

Yönetmeliğin 26. Maddesi’nde de, çevre denetim görevlisinin “denetlenecek tesis veya faaliyetin prosesini incelemek, daha önce yapılan denetim varsa bulguları toplamak, değerlendirmek ve sonucunu çevre baş denetim görevlisine sunmak...”la sorumlu olduğu belirtilmektedir. Farklı sektörlerde faaliyet gösteren tesislerin “proseslerinin incelenmesi” amacıyla sektörel el kitaplarının yararlı olacağı düşünülmekte, proseslerin temiz üretim perspektifiyle de incelenmesinin hedeflenmesi halinde, bu tür el kitaplarının şart olduğu öngörülmektedir.

3.4.2.5. Çevre Görevlisi, Çevre Yönetim Birimi ve Çevre Danışmanlık Firmaları Hakkında Yönetmelik

Bu Yönetmeliğin amacı, çevre görevlilerinin, çevre yönetim birimlerinin ve çevre danışmanlık firmalarının niteliklerine, sorumluluklarına ve belgelendirilmelerine ilişkin usul ve esasları belirlemektir.

Bu Yönetmelik, 21/11/2008 tarihli ve 27061 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Çevre Denetimi Yönetmeliği ve 29/4/2009 tarihli ve 27214 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan Çevre Kanununca Alınması Gereken İzin ve Lisanslar Hakkında Yönetmelik kapsamında çalışacak çevre görevlilerinin, çevre yönetim birimlerinin ve çevre danışmanlık firmalarının nitelikleri, görevleri, çalışma usul ve esasları, belge başvurularının yapılması, değerlendirilmesi, belgelerin verilmesi, denetlenmesi, askıya alınması ve iptali ile ilgili konuları kapsar.

Tekstil Sektöründe Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Tebliği doğrultusunda hazırlanması gereken Temiz Üretim Planlarını hazırlayacak Çevre Görevlileri veya Çevre Danışmanlık Firmaları bu Yönetmelik kapsamına girmektedir. Ayrıca aynı tebliği kapsamına giren tesislerden “terbiye işlemlerinden kasar (haşıl, sökme, ağartma, merserizasyon, kostikleme ve benzeri) ve boyama birimlerini birlikte içeren iplik, kumaş veya halı fabrikaları” Çevre İzin ve Lisansları Yönetmeliğinde Ek 2’de yer alan Çevreye Kirlenici Etkisi olan Faaliyet ve Tesisler listesinde yer aldığından;

“En az bir çevre görevlisi istihdam etmek ya da yetkilendirilmiş çevre danışmanlık firmalarından çevre yönetimi hizmeti almak veya çevre yönetim birimi kurmak zorundadır.” (Madde 7b)

3.4.2.6. Çevre Kanununca Alınması Gereken İzin ve Lisanslar Hakkında Yönetmelik

29.04.2009 tarih ve 27214 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren bu Yönetmeliğin amacı; Ek-1 ve Ek-2 listesinde yer alan faaliyet ve tesisler tarafından 2872 sayılı Çevre Kanununa göre alınması gereken izin ve lisanslara ilişkin tüm iş ve işlemler ile bu iş ve işlemlere ilişkin yetkili mercilerin, çevre yönetim birimlerinin ve çevre görevlilerinin görev ve sorumlulukları ile Bakanlıkça yetkilendirilmiş çevre danışmanlık firmalarının, işletmelerin ve işletmecilerin yükümlülüklerini belirlemektir.

Tekstil Sektöründe entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Tebliği kapsamına giren tesislerden “terbiye işlemlerinden kasar (haşıl,sökme, ağartma, merserizasyon, kostikleme ve benzeri) ve boyama birimlerini birlikte içeren iplik, kumaş veya halı fabrikaları” bu Yönetmelik’te Ek-2’de yer alan Çevreye Kirleticisi Olan Faaliyet ve Tesisler listesine girmekte olup bu Yönetmelik hükümleri gereğince Çevre İzni veya Çevre İzin ve Lisansı almakla yükümlüdür.

3.4.2.7. Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği

14.03.1991 tarihli ve 20834 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği’nin amacı, “her türlü atık ve artığın çevreye zarar verecek şekilde, doğrudan veya dolaylı bir biçimde alıcı ortama verilmesi, depolanması, taşınması, uzaklaştırılması ve benzeri faaliyetlerin yasaklanması, çevreyi olumsuz yönde etkileyebilecek olan tüketim maddelerinin idaresini belli bir disiplin altına alarak, havada, suda ve toprakta kalıcı etki gösteren kirleticilerin hayvan ve bitki nesillerini, doğal zenginlikleri ve ekolojik dengeyi bozmasının önlenmesi ile buna yönelik prensip, politika ve programların belirlenmesi, uygulanması ve geliştirilmesidir.”

Bu Yönetmelik, “meskun bölgelerde evlerden atılan evsel katı atıkların, park, bahçe ve yeşil alanlardan atılan bitki atıklarının, iri katı atıkların, zararlı atık olmamakla birlikte evsel katı atık özelliklerine sahip sanayi ve ticarethane katı atıklarının, evsel atıksu arıtma tesisinden elde edilen (atılan) arıtma çamurlarının, zararlı atık sınıfına girmeyen sanayi arıtma tesisi çamurlarının, hafriyat toprağı ve inşaat molozunun toplanması, taşınması, geri kazanılması, değerlendirilmesi, bertaraf edilmesi ve zararsız hale getirilmesine ilişkin esasları kapsar.”

Yönetmelik Madde 4’e göre katı atık üreten kişi ve kuruluşlar, en az katı atık üreten teknolojiyi seçmekle, mevcut üretimdeki katı atık miktarını azaltmakla, katı atık içinde zararlı madde bulundurmamakla, katı atıkların değerlendirilmesi ve maddesel geri kazanma konusunda yapılan çalışmalara katılmakla yükümlü kılınarak, temiz üretimin ana prensibi olan “atıkların azaltılması” bir politika olarak benimsenmiştir. Bu politikaların hayata geçirilmesi için daha az atık üretilmesini sağlamak, atık içerisinde zararlı madde atılmasını önlemek, katı atıkları değerlendirme ve maddesel geri kazanma çalışmalarına katılımı sağlamak üzere ilgili kişilere yönelik olarak gerekli eğitim çalışmalarını yapmak görevi ise başta yerel yönetimlere verilmiştir.

3.4.2.8. Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği

14.03.2005 tarih ve 25755 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren bu Yönetmeliğin amacı, tehlikeli atıkların, üretiminden nihai bertarafına kadar;

- İnsan sağlığına ve çevreye zarar verecek şekilde doğrudan ve dolaylı biçimde alıcı ortama verilmesinin önlenmesine,
- Üretim ve taşınmasının kontrolünün sağlanmasına,
- İthalinin yasaklanmasına ve ihracatının kontrolüne,
- Yönetiminde gerekli teknik ve idari standartların sağlanmasına,
- Üretim kaynağında en aza indirilmesine,
- Üretim kaçınılmaz olduğu durumlarda, üretildiği yere en yakın mesafede bertaraf edilmesine,
- Yeterli bertaraf tesisi kurulması ve bu tesislerin çevresel bakımdan sağlıklı bir şekilde kontrolüne,
- Çevreye uyumlu yönetimin sağlanmasına,

yönelik prensip, politika ve programların belirlenmesi için hukuki ve teknik esasların belirlenmesidir.

Atıkların öncelikle kaynağında azaltılması ve bertaraf aşamasında ise geri kazanım ve yeniden kullanıma öncelik verilmesi bu Yönetmeliğin temiz üretim yaklaşımını doğrudan desteklediği eksenleri olmaktadır. Ancak düzenlemeler daha çok üretilen atığın bertarafı ve taşınmasına ilişkin teknik standartlarla ilgilidir. Atık azaltımı bir politika olarak vurgulanmakla birlikte bunu teşvik edecek bir düzenleme bulunmamaktadır.

3.4.2.9. Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği

30.07.2008 tarih ve 26952 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren bu Yönetmeliğin amacı, atık yağların üretiminden bertarafına kadar;

- Çevreye zarar verecek şekilde doğrudan veya dolaylı bir biçimde alıcı ortama verilmesinin önlenmesine,

- Çevre ve insan sağlığına zarar vermeden geçici depolanmasına, taşınmasına, bertaraf edilmesine,
- Atık yağların yönetiminde gerekli teknik ve idari standartların oluşturulmasına,
- Geçici depolama, işleme ve bertaraf tesislerinin kurulması ile bu tesislerin çevreyle uyumlu yönetimi amacıyla gerekli prensip ve programların belirlenmesine,

dair usul ve esasları belirlemektir.

Yönetmelikte atık yağ oluşumunun en aza indirilmesinin, üretiminin kaçınılmaz olduğu durumlarda öncelikle atık yağların geri kazanımı amacıyla rejenerasyonu ve rafinasyonunun esas olduğu ifade edilmekte, (Madde 5) ayrıca atık yağ üreticileri atık yağ üretimini en az düzeye indirecek şekilde gerekli tedbirleri almakla sorumlu tutulmaktadır.(Madde 9) geri kazanılabilir nitelikte olmayan ya da geri kazanım işlemi sonucunda gerekli ürün kalitesini sağlamayan atık yağlar enerji geri kazanımı amacıyla yakıt ilavesi olarak kullanılabilir. Bu uygulamalar Bakanlıktan lisans almış tesislerde gerçekleştirilir. (Madde 21)

Dolayısıyla bu Yönetmelikte temiz üretim hiyerarşisine uygun olarak atıkların öncelikle önlenmesi, sonrasında geri kazanılması ve son aşamada da bertaraf edilmesi prensipleri esas alınmaktadır.

3.4.2.10. Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği

19.04.2005 tarih ve 25791 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren bu Yönetmeliğin amacı, bitkisel atık yağların üretiminden bertarafına kadar, çevreye zarar verecek şekilde doğrudan veya dolaylı bir biçimde alıcı ortama verilmesinin önlenmesini, bu atık yağların yönetiminde gerekli teknik ve idari standartların oluşturulmasını, geçici depolama, geri kazanım ve bertaraf tesislerinin çevreyle uyumlu yönetimi için buna yönelik prensip, politika ve programların belirlenmesi amacıyla hukuki ve teknik esasların düzenlenmesini sağlamaktır.

Bu Yönetmelik, bitkisel atık yağların geçici depolanması, toplanması, geri kazanılması, bertarafı, ticareti, ithalat ve ihracatı ile transit geçişine ilişkin yasak,

sınırlama ve yükümlülükleri, alınacak önlemleri, yapılacak denetimleri, tabi olunacak hukuki ve cezai sorumlulukları düzenler.

Bu Yönetmelikte de temiz üretim hiyerarşisine uygun olarak, atıkların öncelikle önlenmesi, sonrasında geri kazanılması ve son aşamada da bertaraf edilmesi prensipleri esas alınmaktadır.

3.4.2.11. Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği

24.08.2011 tarihli ve 28035 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği’nin amacı; “çevresel açıdan belirli ölçütlere, temel şart ve özelliklere sahip ambalajların üretimi, ambalaj atıklarının oluşumunun önlenmesi, önlenemeyen ambalaj atıklarının tekrar kullanımı, geri dönüşüm ve geri kazanım yolu ile bertaraf edilecek miktarının azaltılması, ambalaj atıklarının çevreye zarar verecek şekilde doğrudan ve dolaylı olarak alıcı ortama verilmesinin önlenmesi, ambalaj atıklarının belirli bir yönetim sistemi içinde, kaynağında ayrı toplanması, taşınması, ayrılmasına ilişkin teknik ve idari standartların oluşturulması ve bunlarla ilgili prensip, politika ve programlar ile hukuki, idari ve teknik esasların belirlenmesidir.

Yönetmelik Madde 5 kapsamında, doğal kaynakların korunması, sürdürülebilir çevre ve sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda üretimin sağlanması ve depolanacak atık miktarının azaltılması amacıyla ambalaj atıklarının oluşumunun önlenmesi, üretimin kaçınılmaz olduğu durumlarda ise öncelikle tekrar kullanılması, geri dönüştürülmesi, geri kazanılması ve enerji kaynağı olarak kullanılması esas alınmıştır.

Yönetmeliğe göre, ambalajın, ambalaj atığının ve içerdiği maddelerin miktarının ve çevreye verdiği zararın, ambalajın tasarımından başlayarak üretimi, pazarlanması, dağıtımı, kullanılması, atık haline gelmesi ve bertaraf edilmesine kadar, temiz ürün ve teknolojiler geliştirilerek azaltılmasına yönelik önleme faaliyeti yapmak esastır. (Madde 5(j))

Bu Yönetmelik, piyasaya sürülen bütün ambalajları ve bu ambalajların atıklarını kapsar.

Bu çerçevede, ambalaj üreticilerinden başlayarak, ambalajlı ürünü piyasaya sürenler, ürünü kullananlar, satış noktaları ve ambalaj geri kazanım tesislerine kadar tüm ürün

zincirinde temiz üretim ve sürdürülebilir tüketim ve üretim prensipleri esas alınarak, yükümlülükler belirlenmiştir.

3.4.2.12. Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği

31.08.2004 tarihli ve 25569 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe giren Atık Pil ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliğinin amacı, pil ve akümülatörlerin üretiminden başlayarak nihai bertarafına kadar; çevresel açıdan belirli kriter, temel koşul ve özelliklere sahip pil ve akümülatörlerin üretiminin sağlanmasına, insan sağlığına ve çevreye zarar verecek şekilde doğrudan veya dolaylı olarak alıcı ortama verilmesinin önlenmesine, etiketleme ve işaretleme ile pil ve akümülatör ürünlerinin kalite kontrolünün, ithalatının kontrolünün ve içerdiği zararlı madde miktarının kontrolünün sağlanmasına, ithalat, ihracat ve transit geçişlerine ilişkin esasların belirlenmesine, zararlı madde içeren pil ve akümülatörlerin geri kazanım veya nihai bertarafı için toplama sistemlerinin kurulmasına ve yönetim planının oluşturulmasına yönelik prensip, politika ve programların belirlenmesi için hukuki ve teknik esasları düzenlemektir.

Yönetmelik Madde 5 kapsamında, pillerin uzun ömürlü olacak şekilde üretilmesi ve üretiminde bazı tehlikeli maddelerin sınırlandırılması, atık pil ve akümülatörlerin geri kazanılması esasa bağlanmış olup, temiz üretim prensipleri doğrudan sağlanmaktadır.

3.4.2.13. Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği

31 Aralık 2004 tarih ve 25687 sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği (SKKY)’nin amacı, “ülkenin yer altı ve yerüstü su kaynakları potansiyelinin korunması ve en iyi biçimde kullanımının sağlanması için, su kirlenmesinin önlenmesini sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyumlu bir şekilde gerçekleştirmek üzere gerekli olan hukuki ve teknik esasları belirlemektir.”

Bu Yönetmelik su ortamlarının kalite sınıflandırmaları ve kullanım amaçlarını, su kalitesinin korunmasına ilişkin planlama esasları ve yasaklarını, atıksuların boşaltım ilkelerini ve boşaltım izni esaslarını, atıksu altyapı tesisleri ile ilgili esasları ve su kirliliğinin önlenmesi amacıyla yapılacak izleme ve denetleme usul ve esaslarını kapsar.

Suların Korunması ve kirlenmesinin önlenmesinde;

- Su kirliliği kontrolü açısından her türlü kirlenici kaynağın bir izin belgesine bağlanması,
- Evsel kaynaklı atıksular için, konuta giren temiz su miktarının atıksuya eşit olması,
- Kata içi yüzeysel suların, yer altı sularının ve deniz sularının çeşitli kullanım amaçlarına göre sınıflandırılmasını sağlayacak su kalite kriterleri çerçevesinde su kirliliğinin en yoğun olduğu bölgelerin saptanması, su kaynaklarının en uygun kullanımlarının sağlanması çalışmalarını yapmak/yaptırmak ve alınacak tedbirlerin önceliklerinin belirlenmesi,
- Atıksu miktarını ve atık sudaki atık konsantrasyonunu en aza indirerek kirliliği kaynağında önleyecek teknoloji ile üretim yapılması,
- Benzer nitelikte atıksu üreten endüstriler ve yerleşimler için ortak atıksu arıtma tesisi kurulması,
- Ötrofik olduğu belirlenen veya ötrofikasyon riski olan doğal ve yapay göl, gölet, koy, körfez gibi hassas su alanlarına yapılacak deşarjlarda azot ve/veya fosfor gideriminin yapılması,
- Su ürünleri istihsal alanlarının korunması için gerekli tedbirlerin alınması,
- Bu Yönetmelikte tanımlanmış olan özel çevre koruma bölgeleri için standart listelerinde ayrıca alıcı ortam standardı verilmiş olmakla beraber, Yönetmelikte verilmiş olan su ortamları kalite sınıflandırma listelerinde her grup için ayrı ayrı olmak üzere en yüksek kaliteli sulara ait kalite parametrelerine uyulması ve özel tedbirler alınması,
- Atık suların arıtılmadan alıcı ortama verilmesi yasak olup, arıtılmış atık suyun verileceği alıcı ortam için belirlenmiş kalite standartlarının olumsuz yönde etkilenmemesi

esas kabul edilmiştir.

Endüstriyel atıksuların deşarj standartlarının belirlenebilmesi için endüstriler üretim tiplerine göre gruplandırılmış ve gıda endüstrisi, içki endüstrisi, maden endüstrisi,

cam endüstrisi, kömür hazırlama ve işleme endüstrisi, tekstil endüstrisi, petrol endüstrisi, deri ve deri mamulleri endüstrisi, selüloz-kağıt-karton endüstrisi, kimya endüstrisi, metal endüstrisi, ağaç mamulleri ve mobilya endüstrisi, taşıt fabrikaları ve tamirhaneleri endüstrisi, karışık endüstriler ve endüstriyel nitelikli atıksu üreten diğer tesisler olmak üzere onaltı (16) tane sektör oluşturulmuştur. Bu sektörler de Yönetmeliğin Tablo5-20 arasında yer alan alıcı ortam deşarj standartlarına birebir uymak durumundadırlar.

Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nde temelde kirlilikle ilgili yasaklamaları ortaya koyan bir yaklaşım sergilenmektedir. Bu yasakların yerine getirilmesi ya da standartların sağlanması için temelde arıtma ve deşarj standartları üzerine odaklanılmış, kirliliğin önlenmesine 1. Bölüm Madde 1'de "... su kirlenmesinin önlenmesini sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyumlu bir şekilde gerçekleştirmek üzere..." ve 2. Bölüm Madde 4(d)'de "...atık sudaki atık konsantrasyonunu en aza indirerek kirliliği kaynağında önleyecek teknoloji ile üretim yapılması..." vurguları ile temiz üretime atıf yapılmıştır.

3.4.2.14. Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği

03.07.2009 tarih ve 27277 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren bu Yönetmeliğin amacı, sanayi ve enerji üretim tesislerinin faaliyeti sonucu atmosfere yayılan is, duman, toz, gaz, buhar ve aerosol halindeki emisyonları kontrol altına almak; insanı ve çevresini hava alıcı ortamındaki kirlenmelerden doğacak tehlikelerden korumak; hava kirlenmeleri sebebiyle çevrede ortaya çıkan umuma ve komşuluk münasebetlerine önemli zararlar veren olumsuz etkileri gidermek ve bu etkilerin ortaya çıkmamasını sağlamaktır. Bu Yönetmelik, işletmelerin kurulması ve işletilmesi için gerekli esasları, işletmeden çıkan hava emisyonları ve işletmenin etki alanı içerisinde hava kirliliğinin önlenmesinin tetkik ve tespiti ile, yakıtların, ham maddelerin ve ürünlerin üretilmesi, kullanılması, depolanması ve taşınmasına ilişkin usul ve esasları kapsar.

Yönetmelik Madde 6'da ve Madde 20'de, sırasıyla izne tabi olan ve olmayan tesislerin kurulması ve işletilmesinde; tesisin çevreye zararlı etkilerinin "mevcut en iyi üretim ve/veya arıtım teknikleri" uygulanarak azaltılmak suretiyle kirlilik oluşturulmaması gerektiği ifade edilmektedir. Burada, AB Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Direktifi'nde belirtilen "mevcut en iyi teknikler"e atıfta bulunulmakta olup,

“mevcut en iyi üretim teknikleri” doğrudan temiz üretimi ve kirliliği kaynağında önlemeyi işaret etmektedir.

3.4.2.15. Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik

08.06.2010 tarih ve 27605 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren bu Yönetmeliğin amacı; alıcı ortam olarak toprağın kirlenmesinin önlenmesi, kirlenmenin mevcut olduğu veya olması muhtemel sahaları ve sektörleri tespit etmek, kirlenmiş toprakların ve sahaların temizlenmesi ve izlenmesi esaslarını sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyumlu bir şekilde belirlemektir.

Bu Yönetmelik, toprak kirliliğinin önlenmesi, kirlenmenin mevcut olduğu veya olması muhtemel sahaların ve sektörlerin tespiti, kayıt altına alınması, kirlenmiş toprakların ve sahaların temizlenmesi ve izlenmesine ilişkin teknik ve idari usul ve esasları kapsar.

Toprak Kirliliğinin önlenmesi ve giderilmesine ilişkin ilkeler şunlardır:

- Toprak Kirliliğinin kaynağında önlenmesi esastır.
- Her türlü atık ve artığı, toprağa zarar verecek şekilde, Çevre Kanunu ve ilgili mevzuatta belirlenen standartlara ve yöntemlere aykırı olarak doğrudan ve dolaylı biçimde toprağa vermek, depolamak gibi faaliyetlerde bulunmak yasaktır.
- Kirli toprak temiz toprak ile karıştırılmaz.
- Tehlikeli maddelerin kullanıldığı, depolandığı, üretildiği faaliyetler ya da tesisler ile atıkların üretildiği, bertaraf veya geri kazanımının yapıldığı tesislerde, kaza ihtimali göz önüne alınarak, toprak kirlenmesine engel olacak tedbirler alınır.

3.4.2.16. Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği

26.11.2005 tarih ve 26005 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren bu Yönetmeliğin amacı, su ve çevresinde tehlikeli maddelerden kaynaklanan kirliliğin tespiti, önlenmesi ve kademeli olarak azaltılmasıdır.

Yönetmelik Madde 5 kapsamında tehlikeli maddelerin neden olduğu kirliliğe karşı suların korunması ve kirliliğin kademeli olarak azaltılarak ortadan kaldırılmasında öngörülen esaslardan biri de “kirliliğin azaltılması, giderilmesi ve kirliliğe engel olunabilmesi için temiz üretim teknolojilerine başvurulması” olarak ifade edilmekte, doğrudan temiz üretime atıfta bulunmaktadır.

3.4.2.17. Ozon Tabakasını İncelten Maddelerin Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik
12.11.2008 tarih ve 27052 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren bu Yönetmeliğin amacı, ülkemizin taraf olduğu Ozon Tabakasını İncelten Maddelere Dair Montreal Protokolü ve değişiklikleri ile kontrol altına alınan maddelerin kullanılmasına ve bazılarının tüketiminin bir takvim çerçevesinde azaltılarak kullanımdan kaldırılmasına ilişkin usul ve esasları belirlemektir.

Yönetmelik kapsamında, kontrol altına alınan maddelerin ve bu maddeleri içeren ürün ve ekipmanın dış ticareti, kullanımı, piyasaya sunulması, toplanıp yeniden işlenmesi, ıslahı ve bertaraf edilmesi, bu maddelere ilişkin bilgilerin rapor edilmesi ve kamuoyunun bilgilendirilmesi ile ilgili hususlara değinilmiştir. Ayrıca ithalatçıların kontrol belgesi alma, kayıt tutma ve bildirim yükümlülüğü, geri kazanılmış, yeniden işlenmiş, arıtılmış maddelerin ithalatı ve ihracatın kontrolüne dair düzenlemeler de yer almaktadır.

Yine bu kapsamda, geri dönüşüm, geri kazanım ve rehabilitasyon makineleri için gerekli teknik özellikler, kontrol altındaki maddelerin son kullanım alanları ve bu maddeleri içeren ürünler listesi, kullanımı yasaklanan maddeler ve kontrol altındaki maddeler, halonun kritik kullanım alanları gibi faaliyetler de yönetmeliğe ek olarak belirlenmektedir.

Yönetmelik, ozon tabakasına zarar veren maddelerin kullanımdan kalkmasına yönelik ilgili tüm süreçleri düzenlemekte olup, doğrudan temiz üretim anlayışına hizmet eden örnek bir düzenleme niteliğindedir.

3.4.2.18. Tekstil Sektöründe Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Tebliği
Tekstil Sektöründe Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Tebliği 14 Aralık 2011 tarih ve 28142 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Hükümleri, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yürütülen Tebliği, kurulu kapasitesi 10 ton/gün üzerinde olan yıkama, ağartma, mercerizasyon, haşıllama, baskı, haşıl sökme ve benzeri ön işlem, boyama ve son işlemlerin gerçekleştirildiği tekstil işletmelerini

kapsamaktadır. Amacı tekstil sektörü faaliyetlerinin çevreye olabilecek olumsuz etkilerinin en aza indirilmesi, çevreyle uyumlu yönetiminin sağlanması için üretim sırasında suya, havaya ve toprağa verilecek her türlü emisyon, deşarj ve atıkların kontrolü ile hammadde ve enerjinin etkin kullanımına ve temiz üretim teknolojilerinin kullanımına ilişkin usul ve esasları belirlemektir. Tebliğde tekstil sektöründe faaliyet gösteren tesislerin, kendilerine uygun MET'leri içeren Temiz Üretim Planını (TÜP) hazırlamaları ve bu planda belirtilen uygulama ve hedefleri hayata geçirmeleri beklenmektedir. Tebliğ kapsamındaki önemli maddeler ve getirilen yükümlülükler aşağıda özetlenmektedir.

Mevcut En İyi Teknikler (MET):

- Kirliliğin ve çevre üzerindeki etkilerin önlenmesi, bunun mümkün olmadığı durumlarda en aza indirilmesi amacıyla tasarlanmış teknikleri içermektedir.
- Tebliğe ek olarak hazırlanmış dokümanlarda bu teknikler aşağıda belirtilen 3 ana kategoride sınıflandırılmıştır.

1) Tesis İçi MET Uygulamaları

- Genel uygulamalar
- Çeşitli tekstil üretim prosesleri için uygulamalar
- Ayrık atıksular, atıklar için uygulamalar

2) Atıksular için Boru Sonu MET Uygulamaları

- Atıksuların boru sonu arıtımı ve tesisi içi geri kullanımı

3) Emisyon ve atık Yönetimi MET Uygulamaları

- Gaz emisyonları
- Atıklar

Temiz Üretim Planı:

- Tesislerin hazırlayacakları Temiz Üretim Planlarında
 - Firmanın üretim proses akım şemasının

- Üretim Prosesi girdi ve çıktılarının (hammadde, yardımcı maddeler, su, enerji, atık, atıksu vb.)
- Tesislerin uygulamak zorunda oldukları MET'lerin (Kostik geri kazanımı ile ilgili C.2.1.1 ve C.2.1.2 maddeleri)
- Tesislerin uygulamaya karar verdikleri MET'lerin
- Tesislerin temiz üretim hedeflerinin
- Tesislerin ana performans göstergeleri cinsinden hedeflerinin (birim üretim başına su tüketimi, birim üretim başına enerji tüketimi, birim üretim başına atıksu miktarı, vb.)

sunulması gerekmektedir.

- Temiz Üretim Planlarının her 5 yılda bir revize edilerek Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüklerine tekrar sunulması gerekmektedir.

Gelişme Raporu:

- Tesislerin hazırlayacakları gelişme raporlarının
 - Tesislerin Temiz Üretim Planlarında yer verdikleri MET'lerin uygulanması sonucunda sağladıkları ilerlemelerini
 - Tesislerin Temiz Üretim Planlarında yer verdikleri Temiz Üretim hedeflerine ne ölçüde ulaştıklarını

kapsayacak şekilde hazırlanması gerekmektedir.

- Tesislerin gelişme raporlarını her yıl hazırlayarak Planları'nı Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüklerine sunması gerekmektedir.

Tebliğ Madde 4 doğrultusunda bu Tebliğin uygulanması için öngörülen esaslar şunlardır:

- Bütün canlıların ortak varlığı olan çevrenin, sürdürülebilir çevre ve sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda korunmasının sağlanması için kirliliğin kaynağında engellenmesi,

- Her türlü faaliyet sırasında doğal kaynakların hammadde ve enerjinin verimli kullanımının sağlanması için temiz üretim teknolojilerin kullanılması,
- Meydana gelen her türlü emisyon, deşarj ve atıkların oluşumunu kaynağında azaltan ve geri kazanımını sağlayan çevre ile uyumlu teknolojilerin kullanılması,
- Herhangi bir ürünün, üretim aşamasında çevreye zarar vermeyecek veya en az zarar verecek şekilde tasarlanarak imal edilmesi,
- Yeni kurulacak ve kapasite artırımı yapılacak tesisler için yürütülen çevresel etki değerlendirmesi (ÇED) sürecinde, hammadde kullanımı, doğal kaynak ve enerji tüketimi konusunda değerlendirme yapılırken, önceliğin temiz üretim tekniklerine verilmesinin sağlanması,
- Tesisler tarafından Tebliğ Ek-1 ve Ek-3'te yer alan tesis içi temiz üretim teknikleri ve Tebliğ Ek-2'de verilen boru sonu arıtma seçeneklerinden uygun olanları içeren temiz üretim planlarının hazırlanması ve uygulanması,
- Hazırlanacak temiz üretim planlarında her tesisin; birim üretim başına su tüketimi, birim üretim başına elektrik tüketimi, birim üretim başına atıksu miktarı, birim üretim başına kirlilik yükü, birim üretim başına hammadde tüketimi, birim üretim başına çamur miktarı, hammadde değişikliği ve benzeri hususlara bu Tebliğin eklerinde yer alan hedeflerle uyumlu, izlenebilir temiz üretim hedeflerine yer vermesi,
- Tesislerin temiz üretim planlarında yer verdikleri temiz üretim hedeflerine ne ölçüde ulaştıklarını bu Tebliğ'de belirtilen süreler içerisinde sunacakları gelişme raporlarında ve bir sonraki temiz üretim planlarında göstermesi.

Temiz üretim uygulamaları ile, doğal kaynak ve kimyasal tüketiminde, karbon salınımlarında, atık/atıksu oluşumunda ve atık yüklerinde önemli seviyelerde azalma sağlanmaktadır. Bu Tebliğ, AB çevre mevzuatına uyum çerçevesinde uzun süredir çalışmaları devam eden “Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol” yaklaşımını ulusal mevzuatımızda ilk olarak gündeme getiren bir düzenlemedir. Aynı şekilde “temiz üretim” yaklaşımı da ilk kez bu tebliğ ile yasal bir düzenlemede “yükümlülük” haline gelmektedir. Bu Tebliğ ile Türkiye'deki tekstil firmalarında Temiz Üretim

uygulamalarının yaygınlaşacağı ve diğer sektörler için de örnek teşkil edeceği öngörülmektedir.

3.4.3. Enerji Verimliliği Mevzuatı

3.4.3.1. Enerji Verimliliği Kanunu

5627 sayılı bu kanunun amacı enerjinin etkin kullanılması, israfın önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünün hafifletilmesi ve çevrenin korunması için enerji kaynaklarının ve enerji kullanımında verimliliğin artırılmasıdır. Kanun; enerjinin üretim, iletim, dağıtım ve tüketim aşamalarında, endüstriyel işletmelerde, binalarda, elektrik enerjisi üretim tesislerinde, iletim ve dağıtım şebekeleri ile ulaşımda enerji verimliliğinin artırılmasına ve desteklenmesine, toplum genelinde enerji bilincinin geliştirilmesine, yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmasına yönelik uygulanacak usul ve esasları kapsar.

Kanun uyarınca Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulu (EVKK) oluşturulmuş; “yetkilendirilmiş kurumlar” ve “Enerji Verimliliği Danışmanlık (EVD) Şirketi” tanımlamaları ile enerji verimliliği kapsamındaki kurumsal kapasitenin güçlendirilmesi hedeflenmiş, enerji verimliliği hizmetleri, eğitim ve bilinçlendirme faaliyetlerinin esasları belirlenmiştir. Ayrıca,

- Endüstriyel tesisler çalışanları arasından enerji yöneticisi görevlendirir. Organize Sanayi bölgelerinde, bölgedeki bin ton eşdeğer petrol (TEP)’den daha az enerji tüketimi bulunan endüstriyel işletmelere hizmet vermek üzere enerji yönetim birimi kurulması,
- Toplam inşaat alanı en az yirmibin metrekare veya yıllık enerji tüketimi beşyüz TEP ve üzeri olan ticari binaların, hizmet binalarının ve kamu kesimi binalarının yönetimlerinin, yönetimlerin bulunmadığı hallerde bina sahiplerinin, enerji yöneticisi görevlendirilmesi veya enerji yöneticilerinden hizmet alınması,
- Kamu kesimi dışında kalan ve yıllık toplam enerji tüketimleri ellibin TEP ve üzeri olan endüstriyel işletmelerde, enerji yöneticisinin sorumluluğunda enerji yönetim birimi kurulması, Organizasyonlarında kalite yönetim birimi bulunan endüstriyel işletmeler, bu birimlerini enerji yönetim birimi olarak da görevlendirebilmesi,

öngörülmüştür.

Kanun kapsamında, enerji verimliliğine yönelik destek ve teşvikler de yürürlüğe girmiştir.

- Herhangi bir endüstriyel işletmesi için üç yıl içerisinde enerji yoğunluğunu ortalama olarak en az yüzde on oranında azaltmayı taahhüt ederek Elektrik İşleri Etüt İdaresi Genel Müdürlüğü (EİE) ile “gönüllü anlaşma” yapan ve taahhüdünü yerine getiren gerçek veya tüzel kişilerin ilgili endüstriyel işletmesinin, ödenek imkanları göz önüne alınmak ve yüzbin Türk Lirasını geçmemek kaydıyla, anlaşmanın yapıldığı yıla ait enerji giderinin yüzde yirmisi karşılanır.
- Gönüllü anlaşma yapan gerçek veya tüzel kişilerin endüstriyel işletme içinde tükettikleri enerjiden; atıkları modern yakma teknikleri ile ısı ve elektrik enerjisine dönüştüren tesislerinde, 9 uncu maddenin birinci fıkrasının (a) bendinde tanımlanan ve yurt içinde imal dilen kojenerasyon tesislerinde veya hidrolik, rüzgar, jeotermal, güneş ve biyokütle kaynaklarını kullanarak ürettikleri enerji, enerji yoğunluğu hesabına dahil edilmez.

3.4.3.2. Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik

27.10.2011 tarih ve 28097 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren bu yönetmelik, Kanunun amacına yönelik usul ve esasları düzenler. Bu Yönetmelik enerji verimliliğine yönelik hizmetler ile çalışmaların yönlendirilmesi ve yaygınlaştırılmasında üniversitelerin, meslek odalarının ve enerji verimliliği danışmanlık şirketlerinin yetkilendirilmesine, enerji yönetimi uygulamalarına, enerji yöneticileri ile enerji yönetim birimlerinin görev ve sorumluluklarına, enerji verimliliği ile ilgili eğitim ve sertifikalandırma faaliyetlerine, etüt ve projelere, projelerin desteklenmesine ve gönüllü anlaşma uygulamalarına, talep tarafı yönetimine, elektrik enerjisi üretiminde, iletiminde, dağıtımında ve tüketiminde enerji verimliliğinin artırılmasına, termik santrallerin atık ısılarından yararlanılmasına, açık alan aydınlatmalarına, biyoyakıt ve hidrojen gibi alternatif yakıt kullanımının özendirilmesine ve idari yaptırımlara ilişkin usul ve esasları belirlemek üzere yayınlanmıştır.

3.4.3.3. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun

5346 sayılı bu kanunun amacı, yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik enerjisi üretimi amaçlı kullanımının yaygınlaştırılması, bu kaynakların güvenilir, ekonomik ve kaliteli biçimde ekonomiye kazandırılması, kaynak çeşitliliğinin artırılması, sera gazı emisyonlarının azaltılması, atıkların değerlendirilmesi, çevrenin korunması ve bu amaçların gerçekleştirilmesinde ihtiyaç duyulan imalat sektörünün geliştirilmesidir. Kanun; yenilenebilir enerji kaynaklarının korunması, bu kaynaklardan elde edilen elektrik enerjisinin belgelendirilmesi ve bu kaynakların kullanımına ilişkin usul ve esasları kapsamaktadır. Kanun'da yenilenebilir enerji kaynakları kapsamında hidrolik, rüzgar, güneş, jeotermal, biyokütle, biyogaz, dalga, akıntı enerjisi ve gel-git gibi fosil olmayan enerji kaynakları girmektedir.

Kanun ile yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik üretilmesi teşvik edilmekte ve bu amaçla;

- Yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üreten gerçek ve tüzel kişiler, ihtiyaçlarının üzerinde ürettikleri elektrik enerjisini dağıtım sistemine vermeleri hainde I sayılı Cetveldeki fiyatlardan on yıl süre ile faydalanabilirler. Bu kapsamda dağıtım sistemine verilen elektrik enerjisinin parakende satış lisansını haiz ilgili dağıtım şirketi tarafından satın alınması zorunludur. Kanuna ekli I sayılı cetvele göre uygulanan fiyatlar aşağıdaki Çizelge 3.3'de verilmiştir.

Çizelge 3. 3. I sayılı Cetvele göre Uygulanan Fiyatlar
(Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Arttırılmasına Dair Yönetmelik, I sayılı Cetvel)

Enerji Türü	Alım Garantisi (İlk 10 yıl için) (ABD Doları Cent/kWh)
Hidroelektrik	7,3
Karada rüzgar	7,3
Jeotermal	10,5
Güneş	13,3
Biyokütle (çöp gazı dahil)	13,3

- Yine Madde 6'da belirtildiği üzere, 31/12/2015 tarihinden önce işletmeye giren üretim tesislerinde kullanılan mekanik ve/veya elektro-mekanik aksamın yurt içinde imal edilmiş olması halinde; bu tesislerde üretilerek iletim veya dağıtım sistemine verilen elektrik enerjisi için, I sayılı cetvelde belirtilen fiyatlar, üretim tesisinin işletmeye giriş tarihinden itibaren beş yıl süreyle; bu Kanuna ekli II sayılı Cetvelde belirtilen fiyatlar ilave edilir. Söz konusu Cetvelde ise enerji ve aksam türü bazında ilave fiyat avantajları düzenlenmektedir.
- Enerji üretim tesis yatırımları, kullanılacak elektro-mekanik sistemlerin yurt içinde imalat olarak temini, güneş pilleri ve odaklayıcı üniteler kullanan elektrik üretim sistemleri kapsamındaki yapılacak Ar-Ge ve imalat yatırımları, biyokütle kaynaklarını kullanarak elektrik enerjisi veya yakıt üretimine yönelik Ar-Ge tesis yatırımları Bakanlar Kurulu kararı ile teşviklerden yararlandırılabilir;
- Yeterli jeotermal kaynakların bulunduğu bölgelerdeki valilik ve belediyelerin sınırları içinde kalan yerleşim birimlerinin ısı enerjisi ihtiyaçları öncelikle jeotermal ve güneş termal kaynaklarından karşılamaları esas alınmakta;
- Orman vasıflı olan veya Hazine'nin özel mülkiyetinde ya da devletin hüküm ve tasarrufu altında bulunan taşınmazlardan tesis, ulaşım yolları ve şebekeye bağlantı noktasına kadarki enerji nakil hattı için kullanılacak olanlar hakkında bedeli karşılığında izin verilmekte, kiralama yapılmakta, irtifak hakkı tesis edilmekte veya kullanma izni verilmekte;
- Kanun kapsamındaki yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı üretim tesislerinden, ulaşım yollarından ve lisanslarında belirtilen sisteme bağlantı noktasına kadarki Türkiye elektrik İletim A.Ş. (TEİAŞ) ve dağıtım şirketlerine devredilecek olanlar da dahil enerji nakil hatlarından yatırım ve işletme dönemlerinin ilk on yılında izin, kira, irtifak hakkı ve kullanma izni bedellerine %85 indirim uygulanmakta; Orman Köylüleri Kalkındırma Geliri, Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Geliri alınmamaktadır.

3.4.3.4. Ev Aletlerinin enerji Etiketlemesi ile İlgili Düzenlemeler

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (BTSB) tarafından “Ev Aletlerinin Enerji Etiketlemesi” kapsamında,

- Ev Tipi Buzdolapları, Derin Dondurucular, Buzdolabı Derin Dondurucular ve Bunların Bileşimlerinin Enerji Etiketlemesine Dair Yönetmelik
- Ev Tipi Ampullerin Enerji Etiketlemesine İlişkin Tebliğ
- Ev Tipi Çamaşır Makinelerinin Enerji Etiketlemesine İlişkin Tebliğ
- Ev Tipi Bulaşık Makinelerinin Enerji Etiketlemesine İlişkin Tebliğ
- Ev Tipi Çamaşır Kurutma Makinelerinin Enerji Etiketlemesine İlişkin Tebliğ
- Ev Tipi Kurutmalı Çamaşır Makinelerinin Enerji Etiketlemesine İlişkin Tebliğ
- Ev Tipi Elektrikli Fırınların Enerji Etiketlemesine İlişkin Tebliğ
- Ev Tipi Klimaların Enerji Etiketlemesine İlişkin Yönetmelik

yayınlanmıştır. Bu düzenlemeler kapsamında, üreticiler tarafından enerji etiketleri düzenlenmekte, böylece tanıtma ve kullanma kılavuzlarıyla birlikte verilen bu fişlerde yer alan enerji verimliliğine ilişkin bilgiler ve diğer performans değerleri tüketicinin satın alma kararını verirken daha verimli ürünleri tercih etmelerine yardımcı olmaktadır. Bu yaklaşım, son yıllarda özellikle AB’de üzerinde yoğun olarak durulan STÜ kavramını, yaşam döngüsü anlayışını ve temiz üretim yaklaşımını desteklemekte, tüketicilerin bilinçlendirilerek üreticilerin daha verimli ürünler üretmesini teşvik etmektedir.

3.4.3.5. Binalarda Enerji Performans Yönetmeliği

Bu yönetmeliğin amacı, binalarda enerjinin ve enerji kaynaklarının etkin ve verimli kullanılmasına, enerji israfının önlenmesine ve çevrenin korunmasına ilişkin usul ve esasları düzenlemektir. Yönetmelikte ısı yalıtım esasları, asgari hava sirkülasyonu ve sızdırmazlık, ısıtma ve soğutma sistemleri tasarım ve uygulama esasları, havalandırma ve iklimlendirme sistemleri, sıhhi sıcak su hazırlama ve dağıtım sistemleri, otomatik kontrol sistemleri, elektrik tesisatı ve aydınlatma sistemleri,

yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, ısı pompası ve kojenerasyon-mikrojenerasyon sistemleri, vb. ile ilgili teknik koşullara da yer verilmektedir.

Yönetmelik Madde 22'ye göre, yeni yapılacak olan ve yapı ruhsatına esas kullanım alanı 20.000 m²'nin üzerinde olan binalarda ısıtma, soğutma, havalandırma, sıhhi sıcak su, elektrik ve aydınlatma enerjisi ihtiyaçlarının tamamen veya kısmen karşılanması amacıyla, yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı ve hava, toprak veya su kaynaklı ısı pompası, kojenerasyon ve mikrojenerasyon gibi sistem çözümlerinin tasarımcılar tarafından projelendirme aşamasında analiz edilmesi öngörülmektedir.

Bu Yönetmelik de, enerji verimliliği anlayışını desteklemesi, çevre dost ve enerji tasarrufu sağlayan malzemelerin kullanılmasını öngördüğü, kojenerasyon ve yenilenebilir enerji gibi uygulamaları teşvik ettiği için STÜ anlayışını desteklemekte, özellikle endüstri işletmelerine ait binalardaki uygulama alanları nedeniyle de bu bölümde yer almaktadır.

3.5. Türk ve Avrupa Birliği (AB) Mevzuatlarının Temiz Üretim Çerçevesinde Karşılaştırılması

AB'de 1980'lerden bu yana kirliliğin önlenmesi, entegre kirlilik önleme kontrolü, atık yönetimi, doğal kaynak yönetimi yaklaşımları çerçevesinde kapsamlı politikalar ve stratejiler geliştirilmiş, eylem planları uygulanmıştır. Bu kapsamda çok sayıda direktif de yürürlüğe girmiş ve üye ülkelere adapte edilmiştir. Son yıllarda sürdürülebilirlik perspektifinin daha da genişlemesi ile sürdürülebilir tüketim ve üretim (STÜ) kavramı şemsiye bir yaklaşım olarak öne çıkmış, AB'deki çevreyle ilgili politika ve uygulamaların bu yaklaşıma uygun olarak geliştirilmesi söz konusu olmuştur. Diğer yandan iklim değişikliğine ilişkin politikalar, sera gazı emisyon azaltım hedefleri, AB'de son dönemde özellikle enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji alanlarındaki uygulamalara hız kazandırmıştır.

3.5.1. AB'de Çevre Politikasının Uygulama Araçları

AB'de çevre yönetiminin asıl uygulayıcısı üye ülkeler olsa da, Birlik türlü araçları kullanarak, üye ülkeleri yönlendirmeye, uygulamam farklılıklarını azaltmaya çalışmaktadır. Söz konusu araçlar arasında, tüzel düzenlemeler, örnek projeler, destek fonları ya da çeşitli düzenekler bulunmaktadır. Birliğin çevre politikasını yaşama geçirirken kullanılan araçlar şöyle sıralanabilir.

- **Çevre Kirliliği Hakkında Bilgilere Serbest Ulaşım:** Çevreyle ilgili bilgilere erişimin ve bunları yaymanın serbestliğine ilişkin bir kuraldır. Buna göre, ulusal yetkili makamların çevrenin durumu hakkında istenen bilgileri, isteyen kişi konuyla ilgisi ya da çıkarı olduğunu ispat etmek zorunda kalmadan, vermesi gerekmektedir.
- **Çevresel Etki Değerlendirmesi:** Herhangi bir projenin çevreye olası etkilerini değerlendirmek için başlatılan ve halk katılımı gerektiren bir düzenektir. Önleyicilik ilkesinin yaşama geçirilmesinde özel yeri bulunan Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) sürecine ilişkin türlü yönergeler bulunmaktadır.
- **Çevre dostu ürünler için Eko-Etiket (Eco-label):** Sürdürülebilir kalkınmayı sağlayarak ortak pazara varma hedefine yönelik önlemlerden biridir. Çevreye olumsuz etkileri giderilmiş mal ve hizmetleri vurgulama amacını taşıyan düzenek gönüllülük esasına dayanmaktadır. Üreticiler ya da ilk ithalatçılar, her bir üretim grubuna göre ayrı ayrı saptanmış koşulları yerine getirdiklerinde eko-etiket almaya hak kazanırlar. Aranılan koşullar, AB Eko-Etiketleme Kurulu tarafından belirlenmektedir.
- **LIFE Programı:** Çevre alanında öncelikli projeleri maddi açıdan desteklemek için 1992 yılında kurulan program, aynı yıl kabul edilen Avrupa Tek Senedi ve Beşinci Eylem Programı'nın izlerini taşımaktadır. Program üç ayrı alandaki projeleri desteklemektedir: "LIFE-Nature", doğa koruma; "LIFE-Environment", çevre politikasının ve yasal düzenlemelerin uygulanması, "LIFE-Third Countries" ise Birlik dışındaki ülkelerin çevreyle ilgili projelerine katkı sağlamak üzere oluşturulmuştur. 1992-1994 yılları arasında 40 ülkede 2500 dolayında projeyi destekleyen LIFE, bu girişimlere toplam 1,36 milyar Euro'luk kaynak aktarmıştır.
- **Çevresel Denetleme (Eco-audit):** Üye ülkelerce başlatılması gereken çevresel denetleme sürecinin amacı, işletmelerin yasal düzenlemelere ve ortak standartlara göre çevreye duyarlılığını belirlemektedir. Çevre Yönetimi ve Denetim (EMAS) ise şirketler ve diğer kuruluşların çevresel performanslarını değerlendirme, raporlama ve geliştirmeleri amacını taşıyan bir yönetim aracıdır. EMAS, 2001 yılından beri kamu ve özel kesimdeki

bütün ekonomik sektörlere açıktır. Gönüllü katılım esasına dayanan EMAS'a, üye ülkeler ve Avrupa Ekonomik Alanı'ndaki (European Economic Area) üç ülkeden başvuru yapılabilmektedir. Birliğe aday ülkelerin de kendi iç düzeneklerini bu yönde hazırladıkları görülmektedir.

3.5.2. Avrupa Birliği Üyelik Sürecinde Türkiye'nin Çevre Müktesebatına Uyumu

Avrupa Birliği Müktesebatının Üstlenilmesine ilişkin, Türkiye Ulusa Programı ile Avrupa Birliği Müktesebatının Üstlenilmesine İlişkin Türkiye Ulusal Programının Uygulanması, Koordinasyonu ve İzlenmesine Dair 2008/14481 sayılı karar, 31 Aralık 2008 tarih ve 27097 sayılı (5. Mükerrer) Resmi Gazete'de yayımlanmıştır.

“27. Çevre” müzakere başlığı altındaki Topluluk müktesebatının üstlenilmesi sürecinde Türkiye, AB Çevre mevzuatının tümünü uyumlaştırmak ve uygulamakla yükümlüdür. Müzakere edilecek tek husus ise, uygulamam takvimi ve geçiş süreleridir.

Topluluk müktesebatına uyum, birçok sektör için önemli yatırımlarda (teknolojik, altyapı yatırımları, işletme maliyetleri ve kurumsal yapılanmada yönetsel değişikliklerden doğan maliyetler) bulunulmasını gerektirecektir. Elbette daha temiz bir çevre ve daha yüksek standartlara ulaşmak zaman alacaktır. Gerekli yatırımların maliyetinin yüksek olması nedeni ile de yatırımlar zamana yayılacaktır.

- Atıkların çevreye ve insan sağlığına en az zarar verecek şekilde bertaraf edilmesine yönelik teknolojiler/yatırımlar artacak, özel sektöre yeni iş kolları imkanı oluşacak,
- İnsan sağlığı ve çevre açısından risk oluşturan vahşi atık depolama sahaları kapatılacak veya uygun şekilde rehabilite edilecek,
- Atıkların bütün ülke genelinde belirli bir sistem içinde ayrı toplanması, taşınması, geri kazanılması ve bertaraf edilmesi sağlanacak,
- Özellikle kağıt, karton gibi ambalaj atıklarının ve elektronik atıkların geri kazanımı sağlanacak, ekonomik bir değer olarak değerlendirilerek ülke ekonomisine katkı sağlanacak,

- Tehlikeli atık kapsamında değerlendirilen pil ve akümülatörlerin ayrı toplanması ve bertaraf edilmesi sağlanacak,
- Atık üretimi asgari düzeye indirilecek,
- Sanayi üretiminde zararsız hammadde kullanımı ve kullanılan maddelerin geri kazanımı sağlanacak,
- Yüksek oranda kirlilik yaratabilecek endüstriyel faaliyetlere hangi şartlarda izin verilebileceği belirlenecek. Mevcut en iyi teknikler uygulanarak kirliliği azaltmaya ve/veya önlemeye yönelik tedbirler alınacak,
- Sanayi tesislerinin kurulma aşamasında, lisans alma sürecine kadar halkın katılımı sağlanacak,
- Entegre kirliliğin önlenmesi ve kontrolü (IPPC Direktifi) kapsamında sanayi kaynaklı kirliliğin önlenmesi için atık oluşumu ve bertarafı, enerji verimliliği, hammadde kullanımı, gürültü, kazaların önlenmesi gibi hususlar bütünsel bir yaklaşımla ele alınacak,
- Kirliliğin kaynaktan kontrolü, azaltımı, atıkların geri dönüşümü gibi önlemlere yoğunlaşılacak,
- İzin prosedürlerini yürüten farklı kam kurumları arasında etkin bir eşgüdüm mekanizması oluşturulacak ve izinlerin tek elden verilmesi sağlanacak,
- Daha kaliteli yakıt kullanılması hava kalitesinin artırılmasını sağlayacak,
- Daha sıkı hava kalite standartları uygulanmaya başlayacak, daha temiz hava solumamız mümkün olacak,
- 2014 yılına kadar hava kalitesi 209 istasyon ile izlenecek,
- Halkın çevresel bilgiye erişimi ve karar alma süreçlerine katılımının artması sağlanacak,
- Hazırlanan plan ve programlar çevre değerlendirmesine tabi tutulacak ve karar vericilere bu bilgi ile birlikte sunulacak,

- Çevre politikalarının diğer sektörel politikalara entegrasyonu sağlanarak daha sağlıklı bir çevrede yaşama şartları esas alınacak,
- Kamu sağlığını ve çevreyi korumak amacıyla yüzme sularına (deniz, göl, nehir gibi) daha yüksek kalite standartları getirilecek (kamuya açık yüzme sularındaki bazı kimyasal ve mikrobiyolojik maddelerin belirli oranların altında sağlanacak),
- Atıksuları artıtılan belediye sayısı artacak,
- Tarım ilaçlarının ve özellikle nitratin yeraltı sularına karışmasının neden olduğu kirliliği önlemeye yönelik önlemler alınacak,
- Daha güçlü bir izleme ve denetleme ağı oluşturulacak ve standartların uygulanması sağlanacak,
- Ekonomik büyüme ve doğal kaynakların kullanımı arasındaki ilişki değerlendirilerek biyolojik çeşitliliğin korunması sağlanacak,
- Ülkemizin sahip olduğu doğal zenginlikler ve doğal hayat ülkemizdeki ekoturizmi yaygınlaştıracak ve Türkiye'nin farklı turist gruplarına hitap edebilmesini sağlayacak,
- İklim değişikliğine ilişkin müktesebata uyum kapsamında sera gazı emisyonlarının ticaretine ilişkin ulusal plan oluşturulacak, endüstriden, motorlu taşıtlardan ve ısıtmadan kaynaklanan sera gazı miktarını azaltmaya yönelik tedbirler alınacak, daha az enerji ile ısınma , daha az enerji tüketen araçlarla uzun yol alma, daha az enerji tüketen teknoloji sistemleri endüstriye entegre edilecek, güneş/rüzgar enerjisi gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelinecek,
- Avrupa Birliği'nin Yeni Kimyasallar Politikasını oluşturan “Kimyasalların Kaydı, Değerlendirilmesi, İzni ve Kısıtlanmasına ilişkin REACH Tüzüğü” ile kimyasal maddeler için ayrı bir kayıt mekanizması oluşturulacak, risk değerlendirmesi yükümlülüğü ise endüstriye bırakılacaktır.

Söz konusu uyum planında “çevre ve enerji” fasılları değerlendirildiğinde, temiz üretim ile ilgili olarak;

- Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol (Entegre Çevre İzni) Yönetmeliği,
- Eko-Etiket Yönetmeliği,
- Eko-Yönetim ve Denetim Programına (EMAS) Kuruluşların Gönüllü Katılımına İlişkin düzenlemeler,
- Emisyon Ticaretine Yönelik Düzenleme,
- Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği,
- Çevresel Sorumluluk Hakkında Kanun,
- Çerçeve Su Kanunu,
- Biyoyakıtların Yaygınlaştırılmasına İlişkin Yönetmelik
- Enerji Tüketen Ürünlerin Eko-Tasarım Gereklere ile ilgili düzenlemelerin

Türk mevzuatına kazandırılması planlanmaktadır.

Ülkemizde çevre konusunda var olan mevzuatın yıllar içerisinde geliştiğini ve günümüz şartlarında sürdürülebilirliğin gereklerini yerine getirme yolunda ciddi adımlar atıldığını söylemek mümkündür. Bu süreçte atık yönetimi ve kirlilik kontrolü gibi alanlarda var olan mevzuat güçlendirilmiştir. Kısa/orta vadede hayata geçirilecek yasal düzenlemeler ile bu konuda önemli noktalara gelineceği açıktır.

AB'deki mevzuat ve ulusal mevzuatımız ve bunların yansımaları karşılaştırıldığında, en önemli farkın, ulusal mevzuatımızda “sürdürülebilir tüketim ve üretim” kavramının herhangi bir yasal düzenleme ya da bir plan/program kapsamında ele alınmamış olmasıdır. Bu durum önümüzdeki dönemde “üretim-tüketim” zincirindeki bütünlüğün ve etkileşimin yeterince sağlanmasına ve doğrudan bu konuya ilişkin “eko-etiket” “eko-tasarım” ile ilgili düzenlemelerin yeterince benimsenerek uygulamaya geçmesine engel olabilecektir.

Türkiye’de endüstri kaynaklı kirliliğin kontrolüne yönelik mevcut yasal düzenlemelerin, genel anlamda gelişmiş ülkelerdeki düzenlemeler ile uyumlu olduğu söylenebilir. Ancak Türk Çevre Mevzuatında “Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrolü Direktifi”nin gerekliliklerini karşılayacak olan yasal düzenleme yeterli değildir.

Bunun nedeni de Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrolü Direktifinin, beraberinde pek çok farklı ve yeni yaklaşım ve uygulamayı getiriyor olmasıdır.

Türkiye açısından uyum sürecinin daha hızlı ve emin adımlarla ilerlemesinde önemli olacak hususlardan biri Avrupa Birliği'ne üye ülkelerin IPPC'ye uyum sürecinde geçtikleri aşamaların irdelenmesi ve bu deneyimlerinin paylaşılmasıdır. Sanayicilerin ve toplumun IPPC'ye uyum çalışmalarının her aşamasına katılımı Avrupa'da izlenen bir yaklaşımdır ve sürecin Türkiye'de de verimli ilerlemesi özellikle sanayicilerimizin bu süreci sahiplenmesi ile mümkün olabilecektir (Şenoğlu, 2006).

Türkiye'de çevre ile ilgili düzenlemelerin AB müktesebatına uyum düzeyini değerlendirebilmek için 2013 yılında yayımlanan İlerleme Raporuna bakmak yararlı olabilecektir. Bu rapora göre; çevre ve iklim değişikliği alanlarında, AB müktesebatı ile daha fazla uyum konusunda sınırlı ilerleme kaydedilmiştir. Su kalitesi konusunda bazı ilerlemeler kaydedilmiştir. Mevcut korunan alanları ve potansiyel Natura 2000 alanlarının sürdürülebilirliğine özel önem verilmesi gerektiği ifade edilmektedir. Hem yurt içinde hem de uluslar arası düzeyde daha iddialı ve koordineli bir iklim değişikliği ve çevre politikalarının oluşturulmasına ve uygulanmasına hala ihtiyaç bulunduğu vurgulanmıştır.

Çevre konusunda AB ölçütlerine uyum sağlama çabaları yalnızca Birliğe giriş koşullarını yerine getirme kaygısının bir sonucu değildir. Avrupa ile ekonomik ilişkilerde, özellikle de ihracatta yaşanabilecek sıkıntıların önüne geçmek ve Birliğin kimi fonlarından yararlanabilmek için de çevre konusundaki çabalarda önem taşımaktadır.

Genel olarak, AB'ye çevre uyumunda en önemli konunun, bütün politika alanlarında çevresel kaygıların göz önünde bulundurulması olduğu söylenebilir. AB adaylığı sırasında ortaya çıkan belgelere bakıldığında, Türkiye'nin yasal düzenlemeleri gerçekleştirme konusunda çok önemli güçlükler yaşamadığı, asıl sorunun yasaları yaşama geçirme, çevre politikalarını diğer politikalarla uyumlaştırma ve kurumsal kapasiteyi güçlendirme gibi alanlarda ortaya çıktığı görülecektir (Duru, 2007).

4. TEKSTİL ENDÜSTRİSİ

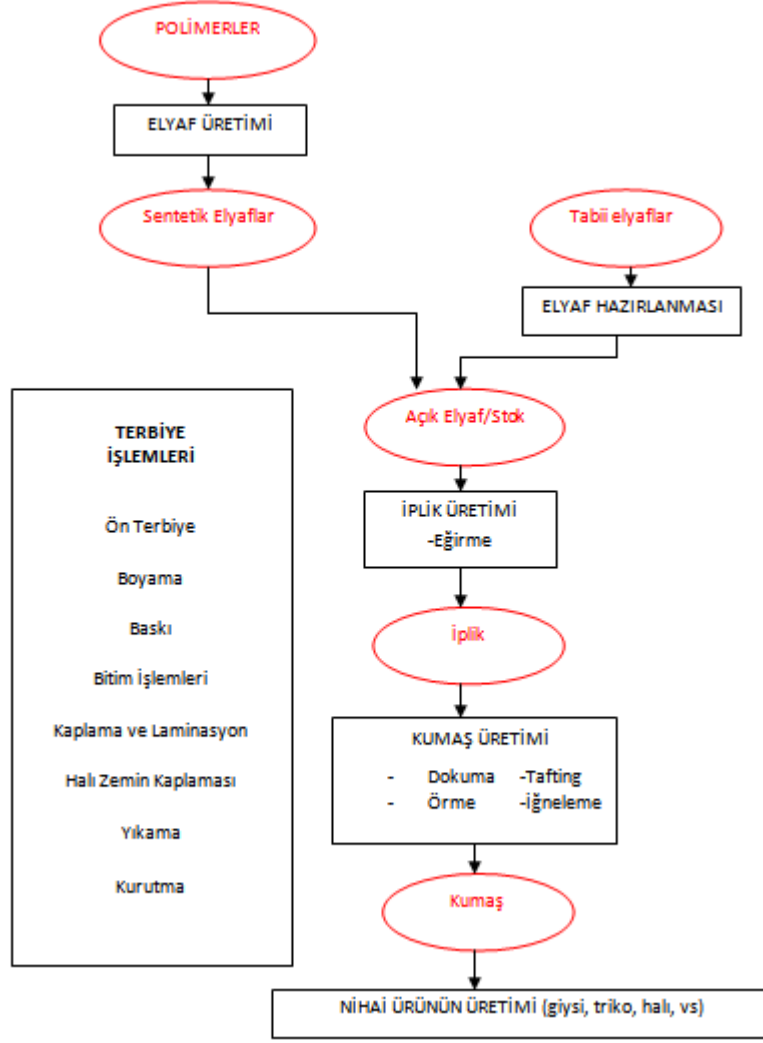
4.1. Tekstil Endüstrisi Genel Tanımı

Tekstil sanayi, genel olarak imalat sanayi içinde yer alan en uzun ve karmaşık endüstriyel zincirlerden biridir. Giyim, ev tekstili ve endüstriyel kullanım olmak üzere üç temel nihai kullanım alanından doğan bir talebe sahip olan, KOBİ'lerin hakim olduğu ve alt sektörler ayrılana heterojen bir sektördür (IPPC, 2003).

Tekstil sanayi, hammaddelerden (kimyasala lifler) yarı işlenmiş ürünlerin (iplik, dokuma ve örme kumaşlar ile bunların terbiye işlemleri) ve nihai ürünlerin (halılar, ev tekstilleri, giyim ve endüstriyel kullanıma sahip tekstiller) üretimine kadar olan üretim halkasının tamamını kapsayan çok sayıdaki alt sektörlerden oluşmaktadır.

Endüstride sentetik elyaf üretimi; doğal, sentetik elyaf hazırlama ve iplik üretimi; kumaş dokuma, örme, dokusuz yüzeyle (non-woven) kumaş üretimi ve halı imalatı süreçlerini içermektedir. Tekstil endüstrisinde imalat süreçlerinde terbiye, boyama, baskı ve apreleme işlemleri gibi yaş (ıslak) prosesler ile dokuma, örme, eğirme, kurutma, fikse işlemleri gibi kuru proseslerden yararlanılmaktadır. Ancak endüstride genel olarak işlenecek lif türü ve müşteri taleplerine göre terbiye-boyama tekniği, apre işlemleri ve kullanılan boyar madde türü farklılıklar gösterebilmektedir. Fakat kullanılan hammaddeler esas alındığında endüstrinin genel olarak yünlü tekstil, pamuklu tekstil ve sentetik tekstil olarak üç gruba ayrılması mümkündür.

Tekstil endüstrisinde kullanılan ham materyalin ürüne dönüştürülmesine kadar üretim zincirinde uygulanan temel işlemler ve ıslak prosesler Şekil 4.1.'de şematik olarak gösterilmiştir (EC 2001, 109G083 Tübitak-Kamağ Projesi).



Şekil 4.1. Tekstil Üretim Zinciri (IPPC, 2003)

Klasik sınıflandırma üretim tesislerini, işlenen elyafın cinsine göre gruplandırmaktadır. Tekstil sanayinin faaliyetlerinin lif cinslerine göre alt kategorilere ayrılması, uygulamaya yönelik olarak fazla bir yarar sağlamamaktadır.

Aşağıda tipik işletme kategorileri sıralanmaktadır.

- Yapak yıkama işletmeleri
- İplik veya elyaf terbiye işletmeleri
- Örme kumaş terbiye işletmeleri
- Dokuma kumaş terbiye işletmeleri
- Halı sanayi

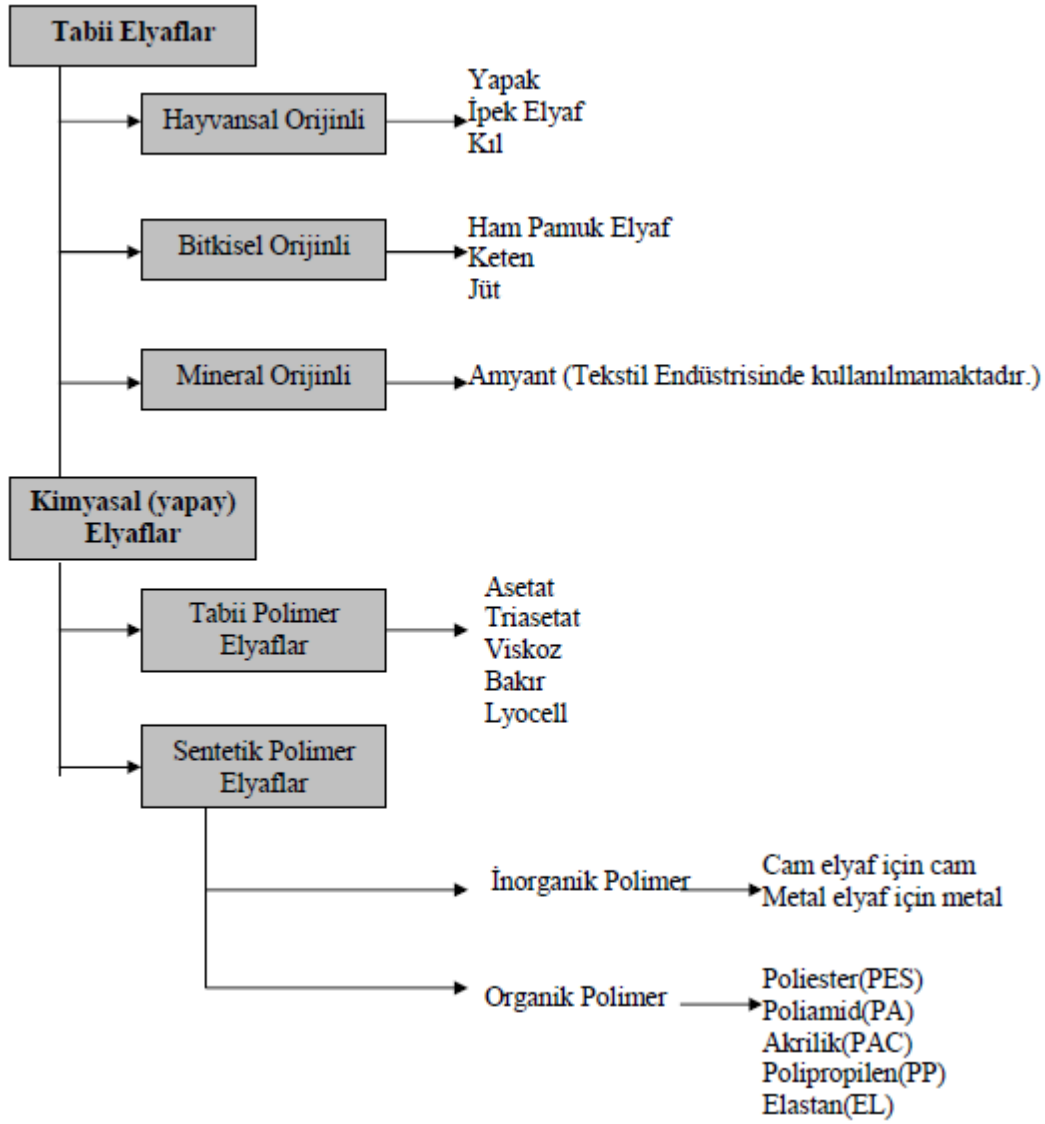
Ülkemizde yürürlükte olan Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'nde ise tekstil atıksuları aşağıdaki biçimde yedi alt dala ayrılmıştır.

- Açık elyaf, iplik üretimi ve terbiye
- Dokunmuş kumaş terbiyesi ve benzerleri
- Pamuklu tekstil ve benzerleri
- Yün yıkama, terbiye, dokuma ve benzerleri
- Örgü kumaş terbiyesi ve benzerleri
- Halı terbiyesi ve benzerleri
- Sentetik tekstil terbiyesi ve benzerleri

4.2. Tekstil Endüstrisinde Kullanılan Hammaddeler

Tekstil endüstrisinin hammaddesi elyaftır. Elyaf, ya kesik halde ya da sonsuz uzunlukta filamanlar halinde olup, tabii elyaf ve kimyasal (yapay) elyaf olmak üzere 2 grupta değerlendirilir.

Tabii elyaflar hayvansal, bitkisel veya mineral kökenli elyaflardır. Yapay elyaflar ise petrokimyasal orijinli sentetik materyalleri ve rejenere selülozik materyalleri kapsarlar. Elyafın detaylı sınıflandırılması Şekil 4.2'de verilmiştir.



Şekil 4.2. Elyafların Sınıflandırılması (Şenoğlu, 2006)

Diğer yandan, Tekstil endüstrisinde çok sayıda boya, pigment ve yardımcı madde kullanılır. Bunlar temel olarak şöyle sınıflandırılabilir:

- Boyarmaddeler ve pigmentler
- Bütün inorganik kimyasallar ile organik indirgen ve yükseltgen maddeleri, organik asitleri ve de alifatikleri içeren temel kimyasallar
- Esasen organik bileşikler ihtiva eden, bir önceki bölümde yer alanlar hariç yardımcı ürünler. Bu da özel ürün olarak bilinir ve tam kompozisyonu bilinmemektedir.

4.3. Tekstil Endüstrisinde Su Kullanımı

Tekstil endüstrisinden kaynaklanan temel çevresel sorun, oluşturduğu atıksu ile bu atıksuda bulunan kimyasal yüküdür. Diğer önemli konular ise belirli uygulamalarda önemli sorunlar yaratabilecek olan enerji tüketimi, hava emisyonları, katı atıklar ve kokudur. Tekstil endüstrilerinde su tüketiminin yüksek miktarda olması ve üretim prosesi için gerekli olması nedeniyle dikkate alınması gereken en önemli etmenlerden birisidir.

Tekstil üretiminin büyük miktarda su ve kimyasal kullanımı gerektiren çeşitli proses adımları içermesi nedeniyle bunların kullanımının minimizasyonu ve uygulanabilir durumlarda üretim adımlarında ham madde ve suyun tekrar kullanımı yönünde çabalar geliştirilmiştir (IPPC,2003).

1980 yılında bir tekstil atölyesindeki ortalama su tüketimi bitmiş ürün metrik ton başına 150-200 m³ arasındadır ve toplam sulu işleme maliyetlerinin %4.3'ünü oluşturan su tedariki ve atık su arıtma maliyetlerine neden olmaktadır (Beckmann ve Pflug, 1983). Benzer şekilde, Fransa'da tekstil sektörünün su tüketiminin Çizelge 4.1'de gösterildiği üzere bir ton kumaş başına 100-150 m³ olduğu rapor edilmektedir (OECD,2004). Almanya tekstil apresi sektöründe ise su tüketimi bir ton kumaş başına 20-350 m³ arasındadır (OECD, 2004). Benzer bir çalışma Almanya'daki su tüketiminin Çizelge 4.2'de gösterildiği üzere alt sektörlerde değişken olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4. 1. Apre sırasında su tüketimi (OECD, 2004)

	Su tüketimi (m ³ /ton kumaş)	
	Ortalama ¹	Maksimum
Pamuk	100-150 (250-350)	200
Yün (parça)	50-100 (200-300)	150
Poliamid (parça)	50-100 (125-150)	150
Polyester (parça)	50-100 (100-200)	150
Akrilik (parça)	50-100 (100-220)	150

¹ Parantez içindeki rakamlar apre sırasında su tüketimi için rapor edilmiştir.

Çizelge 4. 2. Almanya’da farklı türde tekstil apre sektörlerinin su tüketimi (OECD, 2004)

Tekstil apre sektörü türü	1988		1992		1996	
	Ortalama	Aralık	Ortalama	Aralık	Ortalama	Aralık
	(L/kg)	(L/kg)	(L/kg)	(L/kg)	(L/kg)	(L/kg)
Flok/iplik	79	18-151	67	31-124	69	10-185
Örme kumaş	168	100-313	139	54-250	97	20-133
Dokuma kumaş	118	29-190	146	90-302	103	38-280
Tekstil baskı	194	56-375	179	65-330	179	70-229

Çizelge 4.3 USEPA tarafından yayınlanan "Tekstil Atölyeleri için Atık Sınırlandırma İlkeleri ve Standartlarına Yönelik Geliştirme Belgesi" raporuna göre ABD'deki su tüketim değerlerini göstermektedir. Çizelge 4.2'de verilen değerlerin Çizelge 4.3'teki değerlerle karşılaştırması bu iki ülkedeki su tüketim değerlerinin benzer olduğunu göstermektedir.

Bununla birlikte tekstil sektörünün çevre üzerindeki en büyük etkisinin bitmiş tekstil ton başına 80-100 m³ birincil su tüketimi ve bitmiş tekstil ton başına 115-175 kg KOİ ile atıksu bertarafı ile bağlantılı olduğu rapor edilmiştir (Rosia ve diğ., 2007)

Buna ek olarak California'daki sanayi sektörlerinin su kullanımları Çizelge 4.4'te gösterildiği üzere Pacific Institute raporunda verilmektedir (Gleick ve diğ., 2003). Çizelge 4.4'te görüldüğü üzere California'daki tekstil alt sektörlerindeki su tüketim miktarları oldukça yüksektir.

Çizelge 4. 3. Tekstil Sektöründe su tüketimleri ve atık su bertaraf miktarları (USEPA, 1995)

Apre atölyesi	Su kullanımı (L/kg ürün)			Bertaraf (ortalama atölye) (m ³ /gün)	İncelenen atölye sayısı
	Minimum	Ortalama	Maksimum		
Dokuma kumaş					
Basit işleme	12.5	78.4	275.2	636	48
Karmaşık işleme	10.8	86.7	276.9	1.533	39
Karmaşık işleme ve haşıl sökme	5.0	113.4	507.9	636	50

Tesis içi kontrol uygulamaları dört başlıkta gruplandırılmıştır: (i) su minimizasyonu (su tasarrufu), (ii) atık su geri kazanımı ve geri kullanımı, (iii) kimyasal ikamesi ve (iv) değerli maddelerin gezi kazanımı (malzeme ıslahı) (Van Veldhuisen, 1991). Tekstil atölyelerinde gereksiz su tüketim uygulamalarının engellenmesiyle su kullanımında önemli azalma sağlanabilir. Bu bakış açısıyla su kullanımı, ham madde ve enerji tüketimi, atık su üretimi ve hatta bazı durumlarda atık su yükünde önemli azalmalar sağlamak üzere tekstil sektöründe tesis içi kontrol tekniklerinin uygulamaya geçirilmesinin önemine işaret edilmiştir (Dulkadiroğulları ve diğ.,

2002). Bu noktada tekstil sektöründeki enerji tüketiminin, gereken enerjinin büyük bölümünün proses banyolarını ısıtmak için kullanılması nedeniyle, doğrudan su tüketimiyle ilişkili olduğuna dikkat edilmelidir. Bu nedenle su tüketiminde azalma aynı zamanda enerji tüketiminde azalma sağlamaktadır (IPPC,2003. USEPA, 1995. OECD, 2004).

“Genel iyi yönetim uygulamaları” açısından BREF tekstil belgesinde makine ve proses seviyesinde su tüketimi takibi ve kaydının önemli olduğu belirtilmektedir. Bu nedenle su tüketiminin kontrolü su tüketimi optimizasyonunun kilit faktörlerinden biri olarak ifade edilmektedir. Buna ek olarak, "iyi belgelenmiş üretim prosedürleri ve personel eğitimi" ile çalışmanın iyileştirilmesi ve boyama sürecinde banyo oranının düşürülmesiyle su tüketiminin azaltılmasının da oldukça önemli olduğu vurgulanmaktadır. Hem kesikli hem sürekli boyamada yıkama etkinliğinin iyileştirilmesi de su tüketimini azaltmanın diğer bir yolu olarak rapor edilmektedir. Proseslerin mümkün olan durumlarda tek bir adımda toplanması da tesislerde belirli su tüketimlerinin azaltılmasının diğer bir yolu olarak ifade edilmektedir. Bununla birlikte suyun yeniden kullanımı tekstil atölyelerinde belirli su tüketimini azaltmanın üçüncü yolu olarak ifade edilmektedir. Yukarıdaki önlemlerin bazı örneklerinin BREF Tekstil Belgesinde büyük oranda selolüzik fiberlerden meydana gelen dokuma kumaş apresi yapan atölyelerde üretilen bir kilogram kumaş başına 50-100 litre su tasarrufu sağladığı rapor edilmektedir (IPPC, 2003).

Su tüketimini optimize etmenin diğer bir yolu karşı akım yıkama sistemleri kullanımınıdır. Karşı akım ilkesi BREF Tekstil belgesinde "son yıkamadan elde edilen en az kontamine olmuş suyun sondan bir önceki yıkamada ve devamında su, sonrasında bertaraf edildiği birinci yıkama aşamasına ulaşana dek yeniden kullanılması" şeklinde açıklanmaktadır. Bu teknik “sürekli haşıl sökme, perdahlama, ağartma, boyama veya baskı sonrasında yıkamanın görece doğrusal, ucuz ve uygulanabilir bir yöntemi" olarak ifade edilmektedir (IPPC, 2003). Elde edilebilir su tüketim değerleri dokuma kumaşın apresi sırasında sürekli yıkama süreçleri için Çizelge 4.4’te gösterilen seviyelere kadar inebilmektedir.

Ancak yukarıda açıklanan su tüketimi optimizasyon-minimizasyon yöntemlerine ek olarak AB BREF Tekstil Belgesinde genellikle yapı itibariyle karmaşık olan diğer teknikler de açıklanmaktadır. BREF Tekstil Belgesinde aynı zamanda yeni ekipman

ve önemli yapısal modifikasyonlara yapılacak yatırımlar dışında (özellikle atık akımlarının ayrıştırılması) yukarıdaki ilkelerin düşük maliyetle uygulanabileceği vurgulanmaktadır (IPPC, 2003)

Çizelge 4. 4. Apre sürecinde elde edilebilir su tüketim değerleri (IPPC, 2003)

	Su tüketimi (L/kg tekstil)	
	Toplam	sıcak su
Ön işlem prosesleri		
Haşıl sökme için yıkama	3-4	3-4
Perdahlama sonrasında yıkama	4-5	4-5
Ağartma sonrasında yıkama	4-5	4-5
Soğuk ağartma sonrasında yıkama	4-6	4-6
Merserizasyon sonrasında yıkama		
- NaOH giderme için yıkama	4-5 (sıcak)	4-5
- Kurutma olmadan nötralizasyon	1-2 (soğuk)	Yok
- Nötralizasyon ve kurutma	1-2 (ılık)	<1
Boyama sonrası yıkama		
Reaktif boya malzemeleri	10-15	4-8
Tekne boya malzemeleri	8-12	3-7

Benzer şekilde uygun su yeniden kullanım ve geri kazanım opsiyonlarının uygulanmasıyla, tekstil sektöründe büyük yatırımlar olmadan su kullanımında %10-30 azalma sağlanabileceğini iddia edilmiştir (Smith, 1989). Aynı zamanda Birleşik Krallık'ta gıda sektöründeki atık minimizasyon yaklaşımlarını incelemiş ve su kullanımı ve atık üretimini azaltma yöntemleri olarak prosedür değişiklikleri ve iyi temizlik önlemlerinin, herhangi önemli bir sermaye maliyeti olmadan 15.000£

üzerinde tasarruf sağlayarak görece başarılı olduğunu rapor edilmiştir (Henningsson, 2004).

ABD'den başka bir çalışmada Pacific Institute raporunda "tekstil sektöründeki su tasarruf sürecinin karşı akım yıkama teknikleri ve otomatik kapama vanalarının kullanımı gibi basit önlemlerle sürekli boyamada %20-50 arasında değişebileceğini" ifade edilmiştir (Gleick ve diğ., 2003). Bu çalışmanın sonuçları Çizelge 4.5'de verilmektedir.

Çizelge 4. 5. Tekstil sektöründe proses suyu tasarrufu (Gleick ve diğ., 2003)

Son Kullanım	Tür	Teknoloji	Tasarruflar
Sürekli Boyama	Geri dönüşüm	Karşı akım yıkama	Boyama suyu kullanımının %20-50'si
	Etkinlik	Otomatik kapama vanalarının kullanımı	Boyama suyu kullanımının %20'si
	Yeniden kullanım	Boya banyosu hazırlığı için boyamadan gelen durulama suyunun yeniden kullanımı	%50

Diğer bir çalışmada proses suyunun %10'unun soğutma suyunun proses suyu olarak yeniden kullanılmasıyla tasarruf edilebileceğini ifade edilmiştir (Fresner, 1998). Aynı zamanda yıkama adımına karşı akım ilkesinin uygulanmasıyla su tasarrufu elde edilebileceğinden bahsetmiştir. Bunlara ek olarak su kullanımının %20'sinin, temel olarak haşıl sökme işlemi uygulayan bir tekstil atölyesinde başta yıkama sürecinde olmak üzere (örn. ekipman kullanılmadığında su tedarikinin kapatılması) daha iyi proses kontrolüyle su kullanımı optimizasyonu sağlayarak engellenebileceğini ifade edilmiştir (Fresner, 1998). Sonuç olarak toplam su kullanımında %30 azalma sağlanmıştır (Fresner, 1998). Benzer şekilde uygun membranlı arıtma süreçlerinden sonra uygun olan durumlarda suyun yeniden kullanımı ile taze su tüketiminin %50 azalacağını tahmin edilmiştir (Rosia ve diğ., 2007).

Boyama makinelerinin banyo oranını düşürülmesi, arıtılan atık suyun belirli süreçlerde yeniden kullanılması (baskı eleklerinin ön yıkaması gibi) ve tekstil atölyesinde işlenmemiş suyun yumuşatılması için reçinelerin geri yıkaması için rejenerasyon sürecinin optimizasyonu gibi su minimizasyon opsiyonlarının önemini vurgulanmıştır (Ciliz, 2003). Yapılan çalışmada en son bahsedilen su minimizasyon yöntemiyle günde 6 m³ su tasarruf edilebileceğini iddia edilmiştir (Ciliz, 2003). Benzer şekilde tekstil sektöründe kumaştan haşıl sökme reaktifinin durulaması için kullanılan tank sayısının azaltılmasıyla perdahlamada yapılacak süreç modifikasyonunu incelemiş ve süreçte bertaraf edilen atık suda yaklaşık %20 azalma sağlanmıştır (Tanapongpipat ve diğ., 2008).

Kimyasal sektöründe su kullanımının minimizasyonu-optimizasyonunu incelemiştir. Üretim sürecinin farklı adımlarında su kullanımını ölçmek için birincil bir su dengesi gerçekleştirilmiştir. Sonrasında, reaktör ve konteynır temizleme süreçlerinde su tüketimini minimize etmek için yaklaşımlar geliştirilmiştir. Reaktörler ve konteynırların temizlenmesiyle su tüketiminde sırasıyla %60 ve %90 azalma elde edilmiştir (Alvarez ve diğ., 2004).

Soğutma sistemiyle sıcak su verme suyunun geri dönüşümü ile tel galvanizleme sektöründe %17 azalma rapor edilmiştir (Gumbo ve diğ., 2003). Bunun yanında, alkolsüz içecek üretim sektöründe su arıtma ile filtrelenmiş geri yıkama suyunun geri dönüşümü ile su tüketiminde %5 azalma sağlanmıştır. Bu çalışmada kirlenmemiş proses suyunun doğrudan yeniden kullanımı, yüksek kaliteli bir süreçte kullanılan proses suyunun düşük kaliteli su gerektiren bir sürece aktarımı, karşı akım ilkesinin kullanımı ve bir kaynaktan gelen atık suyun diğer bir süreçte yeniden kullanılması için arıtılmasının önemi vurgulanmıştır (Gumbo ve diğ., 2003).

Sonuç olarak, su yoğunluklu tekstil sektöründe önemli bir maliyet olmadan %50'lere varan tasarruf oranlarıyla su tüketimini optimize-minimize etmenin çeşitli yolları bulunmaktadır.

4.4. Tekstil Endüstrisi Atıksu Kaynakları ve Özellikleri

Tekstil ve hazır Giyim sektörleri, gelişmekte olan ülkelerin ekonomik kalkınma sürecinde önemli rol oynayan bir sanayi dalıdır ve sanayileşme sürecinin ilk başladığı sektörlerden birisidir. Son yıllarda gelişen teknolojiyle birlikte pek çok

sektörde olduğu gibi tekstil sektöründe meydana gelen gelişmeler de çevresel problemlerin artışında büyük rol oynamaktadır.

Tekstil Endüstrisi birbirinden oldukça farklı birçok ürünün üretildiği bir endüstri dalı olduğundan, üretim sırasında kullanılan temel prosesler ve bunlardan oluşan atıksuların özellikleri de birbirinden farklıdır.

Tekstil ürünleri imalatı ve buna paralel olarak tekstil endüstrisi atıksu miktarları da hızla artmakta ve dünyada endüstriyel kaynaklı kirlenmeye katkı sağlamaktadır. Tekstil endüstrisinde oluşan atıksular genel olarak miktar ve bileşim yönünden oldukça değişkenlik göstermektedir. Her geçen gün yenilenen işletme prosesleri ve uygulanan teknolojilerdeki farklılıklar, oluşan atıksuların bileşimine yansımaktadır. Örneğin, haşılama işleminde açığa çıkan atıksu miktarı düşük, fakat kirlilik yükü yüksek olabilmektedir (toplam KOİ'nin yaklaşık %30-70' ini oluşturmaktadır). Yıkama, boyama ve ağartma işlemleri büyük miktarda su kullanımını gerektirdiğinden yüksek hacimli, renkli ve düşük organik madde içeren atıksuların oluşmasına neden olabilmektedir.

Tekstil atıksularının bileşimi uygulanan işletme koşullarına, ıslak ve kuru proses basamaklarında kullanılan farklı organik kökenli bileşiklere, boyamada ve diğer işlemlerde kullanılan organik ve inorganik formdaki kimyasalların çeşitliliğine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Bu atıksularda genel olarak, KOİ, pH, BOİ₅, renk ve tuzluluk gibi birçok kirlilik parametresi yüksek değerler göstermekte ve endüstrideki farklı teknolojiler paralelinde uygulanan her işlem, açığa çıkan atıksuların standart bir arıtma yöntemi ile arıtılmasını olanaksız hale getirmektedir.

Tekstil sektöründe faaliyet gösteren çoğu işletme; haşılama, haşıl sökme, mercerizasyon, yıkama ve boyama gibi işlem proseslerini içermektedir. Her bir işlemde kullanılan maddeler aynı zamanda atıksuyun kompozisyonunu oluşturmaktadır. Çeşitli tekstil prosesleri sırasında açığa çıkan atıksu miktarları ve atıksu bileşimi Çizelge 4.6.'da sunulmuştur. Çizelge 4.6 göz önünde bulundurularak tekstil atıksularının karakterizasyonunda en fazla kirlilik yükü getiren işlem basamakları aşağıda kısaca açıklanmıştır (EC 2001, 109G083 Tübitak-Kamag Projesi).

Çizelge 4. 6. Farklı Tekstil Endüstrilerine ait İşlem Basamakları ve Atıksu Karakterizasyonu (Bisschops ve Spajers, 2003)

Parametre	Elyaf Türü	Haşıl Sökme	Yıkama	Ağartma	Boyama	Baskı
KOİ (mg/L)	Yün	-	5000-90000	-	7920	-
	Pamuk	950-20000	8000	288-13500	1115-4585	-
	Sentetik	-	-	-	620	1515
BOİ ₅ (mg/L)	Yün	-	2270-60000	400	400-2000	-
	Pamuk	-	100-2900	90-1700	970-1460	-
	Sentetik	-	500-2800	-	530	590
Renk (ADMI)	Yün	-	2000	-	2225	-
	Pamuk	64-1900	694	153	1450-4750	-
	Sentetik	-	-	-	1750	-
Toplam Katı (mg/L)	Yün	-	28900-	910	-	-
	Pamuk	-	49300	2300-14400	-	-
	Sentetik	-	-	-	-	150-250
Toplam Askıdaki Katı (mg/L)	Yün	-	1000-26200	900	-	-
	Pamuk	18-800	184-17400	130-25000	120-190	-
	Sentetik	-	600-3300	-	140	-
Toplam Çözünmüş Katı (mg/L)	Pamuk	530-6900	-	4760-19500	-	-
Çözünmüş Organik Karbon (mg/L)	Yün	-	5800	-	-	-
	Pamuk	250-2750	-	320	-	-
Toplam Kjeldahl Azotu (mg/L)	Pamuk	70	-	40	-	-
	Sentetik	-	-	-	-	164
	Yün	-	604	-	-	-
Amonyum Azotu (mg/L)	Pamuk	9-19	-	8-19	-	-
	Sentetik	-	-	-	-	129
Toplam Fosfor (mg/L)	Pamuk	4-10	-	6-60	-	-
	Sentetik	-	-	-	-	21
Fosfat (mg/L)	Yün	-	89	-	-	-
Sülfür (mg/L)	Yün	-	0-2	-	-	-
	Pamuk	-	-	-	325-900	-
Sülfat (mg/L)	Pamuk	-	-	-	1750-2690	-
Klorür(mg/L)	Genel Elyaf	-	-	90-100	26000	-
Yağ-Gres (mg/L)	Yün	-	580-55000	-	-	-
Cr ²⁻ (mg/L)	Yün	-	50	-	-	-
pH	Yün	-	7.6-10.4	6	4.6-8	-
	Pamuk	8.8-9.2	7.2-13	6.5-13.5	9.2-10.1	-
	Sentetik	-	8-10	-	11.7	-
Su Tüketimi (L.kg ⁻¹ elyaf)	Yün	-	4-77.5	-	40-150	280-520
	Pamuk	-	2.5-43	30-50	38-143	-
	Sentetik	-	17-67	-	38-143	-

4.4.1. Haşılama ve Haşıl Sökme

Haşılama; dokuma öncesi yapılan bir dokuma hazırlık işlemidir. Temel olarak iplikleri dokuma sırasındaki maruz kalacağı mekanik etkenlerden korumak ve mukavemet kazandırmak amacı ile yapılmaktadır. Haşılama, dokuma, örgü, tafting proseslerinde kolay çalışmak için ipliğin sarıldığı prosestir. Kullanılan haşıl maddeleri; makro molekülü, film oluşturabilen ve liflere belirli bir yapışma, tutunma yeteneğine sahip olan doğal veya yapay maddelerdir. En çok kullanılan haşıl maddeleri, yapay ve doğal kaynaklı olmak üzere iki çeşittir. Doğal kaynaklı haşıl maddeleri, nişasta ve türevleri (doğal nişasta, kısmen parçalanmış veya kimyasal olarak modifiye edilmiş nişasta türevleri), selüloz türevleri (KMS, metilselüloz, oksietilselüloz) ve yumurta akıdır. Stiren-maleik asit kopolimerleri, PVA, poliakrilatlar ise yapay kaynaklı haşıl maddeleri grubunda yer almaktadır. PVA ve KMS biyolojik bozunmaya karşı dirençlidir; ancak nişasta biyolojik olarak kolayca parçalanabilir. Tekstil prosesinin bu aşamasında oluşan atığın büyük kısmı lif havı, iplik atığı ve proseste kullanılan nişasta bazlı haşıldır. Kullanılan haşıl maddeleri bu prosesten çıkan atıksulardaki en büyük kirlilik kaynağını oluşturmaktadır. Oluşan atıksular hacimsel olarak düşük fakat yüksek seviyelerde KOİ, BOİ₅ ve AKM içermektedir.

Haşılama işlem basamağını takip eden haşıl sökme işlemi, çözgü iplikleri üzerindeki haşıl maddelerini uzaklaştırmak için uygulanır. Sonrasında doğal, doymuş ve doymamış yağları, vaksları ve sürfaktanları gidermek için bazı alkali çözeltiler (çoğu zaman sodyum hidroksit) kullanılarak yıkama işlemi gerçekleştirilir. Haşıl maddesi olarak nişastanın kullanıldığı durumlarda ise yıkama işleminde enzimler kullanılmaktadır. Haşıl sökme aşamasında oluşan atıksu, suda çözünebilen haşıl, sentetik haşıl, gres, biyositler ve antistatik çözücüler ile oldukça yüküdür. Haşıl sökme işleminde haşıl maddesi olarak nişasta kullanıldığında, oluşan atıksu toplam BOİ₅ yükünün yaklaşık yarısından sorumludur (EC 2001, 109G083 Tübitak-Kamag Projesi).

4.4.2. Yıkama

Bu proseste pamuktan vaks, yağ ve pamuğun selüloz olmayan diğer bileşenleri sıcak alkali, deterjan veya gliserol eterler gibi sabun çözeltileri ve yıkama solventleriyle uzaklaştırılır. Sentetik elyaflar yün ve pamuk elyaflara oranla daha az yıkama

prosesine ihtiyaç duyarlar. Uygulama sırasında artık kimyasallar suya karışarak kimyasal ve toksik madde içeriği yüksek bir atıksu bileşimi oluştururlar. Atıksuyun pH' ı oldukça alkali olup, 10-11 civarındadır ve yüksek KOİ ve katı madde içeriğine sahiptir. Yünün yıkanması ise tekstil endüstrisinde kirlilik yükü en fazla olan basamaktır. Ham yünün yaklaşık ağırlıkça %30-70' i safsızlık (yün yağı, katı madde, dışkı) içermektedir. Biyolojik arıtmadan önce oluşan yağın uygun bir prosesle atıksudan ayrılması atıksu arıtma verimi açısından önemli ve şarttır (EC 2001, 109G083 Tübitak-Kamag Projesi).

4.4.3. Yün karbonizasyonu

Mekanik işleme veya yıkama ile giderilemeyen yünün içindeki güçlü kirleticilerin giderilmesi için uygulanmaktadır. Uygulamada, yüne zarar vermeyecek şekilde selülozu parçalamak için yüksek sıcaklıkta güçlü asitler kullanılır. Yün karbonizasyon basamağını takip eden işlem basamağına geçmeden önce, kullanılan güçlü asitlerin etkisini gidermek için nötralizasyon ve yıkama gerekmektedir. Bu basamakta oluşan atıksuların organik madde içeriği düşük fakat katı madde içeriği yüksektir (EC 2001, 109G083 Tübitak-Kamag Projesi).

4.4.4. Keçeleştirme

Bu basamakta daha küçük, mat ve yoğun bir materyal elde etmek için genellikle karbonizasyon basamağından sonra yün elyafa keçeleştirme işlemi uygulanır. Proseste kullanılan maddeler sıcak soda çözeltileri ve sülfürik asittir. İşlemi bitirmiş elyaf yıkandığında oluşan atıksu yüksek miktarda BOİ₅ içermektedir (EC 2001, 109G083 Tübitak-Kamag Projesi).

4.4.5. Ağartma

Ağartma işleminin amacı, istenmeyen renkleri bazı kimyasallar yardımı ile gidermektir. Daha çok sodyum hipoklorit, sodyum silikat, hidrojen peroksit ve enzimler gibi ağartma ajanları kullanılır. Yüksek seviyede klorür veya peroksitler biyolojik arıtmada inhibisyon problemine neden olabilirler. Birçok ülkede aktif klor içeren ağartma ajanlarının kullanımı yasaklanmıştır. Bu basamakta oluşan atıksuyun

BOİ₅ içeriği düşük, katı madde içeriği yuaksektir (EC 2001, 109G083 Tübitak-Kamag Projesi).

4.4.6. Mersefizasyon

Bu işleml, dokumanın parlaklığını artırmak ve boyayı daha iyi tutmasını sağlamak amacıyla uygulanmaktadır. Mersefizasyon işleminde en yaygın kullanılan maddelerden biri pH'ı artırmak için eklenen sodyum hidroksittir. Bunun için dokuma %25 kostik soda ile kaplanır ve bu da atıksuyun pH'ını artırmaktadır. Bazen dokumanın parlaklığını artırmak için pamuk mumu da kullanılır. Oluşan atıksuların BOİ₅ ve katı madde içeriği düşüktür ancak doğal yağ, NaOH ve pamuk mumu içerir (EC 2001, 109G083 Tübitak-Kamag Projesi).

4.4.7. Boyama

Tekstil endüstrisinde dokumaya renk vermek için genellikle katran veya petrol bazlı ara ürünlerden elde edilen sentetik boyalar kullanılır. Dünyada 100000'nin üzerinde ticari boya türü bulunmakta olup, her yıl 109 kg'ın üzerinde boyar madde üretilmektedir. Tekstil endüstrisi atıksularında karşılaşılan en büyük problem, atıksuların yüksek miktarlarda kolay bozunmayan özellikte kimyasal ve boyar maddeler içermesidir.

Boyama liflere renk verme prosesidir. Sadece boya banyosunda değil, boyama sonrası (durulama ve yıkama) sırasında da çok su tüketimi gerçekleşmektedir. Boyama işleminde lif üzerine boyanın tutunmasını artırmak için metaller, tuzlar, formaldehit, sülfite, sülfür, yüzey aktifler gibi atıksuda temel kirlilik yaratan kimyasallar suya eklenebilmektedir. Kullanılan boyalar, ozon, azot peroksit, ışık hidrolizi ve klor gibi kimyasallara karşı dayanıklı olmalıdır. Boyama prosesi sonrasında genellikle yüksek renk ve düşük organik madde içeriğine sahip atıksular oluşmaktadır. Kullanılan bazı kimyasal maddeler ile boyar maddelerin biyolojik olarak parçalanabilirliği düşük olduğundan dolayı, oluşan atıksuyun biyolojik olarak arıtılabilirliği zordur (EC 2001, 109G083 Tübitak-Kamag Projesi). Boyama prosesinde en sık kullanılan kimyasal maddeler Çizelge 4.7 'de verilmiştir.

Çizelge 4. 7. Boyama Prosesinde Kullanılan Kimyasal Maddeler
(Kocaer ve Alkan, 2002)

Kimyasal Madde	Bileşim	Fonksiyon
Tuzlar	Sodyum Klorür Sodyum Sülfat Sodyum Nitrat	Elyafın zeta potansiyelini nötralize edici
Asitler	Asetik Asit Sülfürik Asit	pH kontrolü
Bazlar	Sodyum Hidroksit Sodyum Karbonat	pH kontrolü
Tamponlar	Fosfat	pH kontrolü
Kompleks Yapıcılar	Etilen daimin tetraasetikasit (EDTA)	Kompleks yapma, yavaşlatıcı
Dispers Edici/Düzgünleştirici ve yüzey aktif maddeler	Anyonik, katyonik ve noniyonik	Boyaları dağıtma, boya uygulamasını düzene sokma
Okside Edici Maddeler	Hidrojen Peroksit Sodyum Nitrit	Boyaları çözünemez yapma
İndirgeyici Maddeler	Sodyum hidrosülfit Sodyum sülfid	Boyaları çözünebilir yapma, reaksiyona girmemiş boyanın uzaklaştırılması
Taşıyıcılar	Fenil fenoller Klorlu benzenler	Adsorpsiyonun artırılması

4.4.8. Baskı

Bu proste kullanılan materyaller boyamada kullanılanlarla aynıdır, basamaklar arasındaki tek fark elyafın sadece belirli bölgelerinin boyanmasıdır. Açığa çıkan atıksu renkli olup, inceltici, boyar madde, üre, sürfaktan ve solventler gibi çeşitli kimyasallar içermektedir. Ürenin kullanım amacı, pamuk viskoz ve ipeklerin baskı işlemlerinde, çözünürlüğü düşük boyar maddelerin çözünürlüklerini artırmak ve elyaf üzerinde tutunmasını sağlamaktır. Bu proses basamağında oluşan atıksu, endüstri atıksuyunun KOİ, renk ve azot parametrelerinin değerlerini artırıcı özellik taşımaktadır (EC 2001, 109G083 Tübitak-Kamag Projesi).

4.4.9. Apreleme (Bitim İşlemleri)

Apreleme, dokumaya istenilen özelliklerin kazandırıldığı son aşamadır. Pamuk dokumalara geçici nişasta aprelemesi yapılır. Bu işlemde, az miktarı atığa geçebilen çeşitli dokumalar kullanılmaktadır. Son tekstil dokumasına antimikrobiyal özellik kazandırmak ve ürünü mikrobik saldırılardan korumak için biyosit özellikli apreleme ajanları kullanılır. Biyositler (halojenli difenil alkanlar veya eterler) temelde inorganik veya organik kökenli sentetik kimyasallardır. Bunlar, üretilen tekstil materyalini mikrobiyolojik bozunmadan korumak için kullanılan dezenfektan veya kimyasallardır (EC 2001, 109G083 Tübitak-Kamag Projesi).

4.5. Türkiye’de Tekstil Sektörünün Durumu

Tekstil ve hazır giyim sanayi, ülkelerin ekonomik kalkınma sürecinde önemli rol oynayan bir sanayi dalıdır. Gelişmiş ülkelerin 18. yüzyılda gerçekleştirdikleri sanayileşme sürecinde önemli katkısı olan tekstil ve hazır giyim sanayi, günümüzde de gelişmekte olan ülkelerin ekonomik kalkınmalarında benzer bir rol oynamaktadır. Türk tekstil ve hazır giyim sektörü ekonominin lider sektörlerinden birisi olup, ihracat gelirlerinin %22.6’sına tekabül etmektedir. Türk Tekstil Sektörü teknoloji düzeyi, ekonomik etkinliği ve sosyal etkileşimi itibariyle ülkenin önde gelen sosyo-ekonomik faaliyet alanlarından biridir. Sektörde yaklaşık 2 milyon kişi çalışmakta olup, Türkiye’nin en büyük istihdam grubunu temsil etmektedir (yan sanayiler dahil) (Güleryüz, 2011).

İTKİB verilerine göre, Tekstil ihracatında 2010 yılı Mart ayında %32.5 ile en yüksek oranlı artışa imza atıldı. Yılın ilk 6 aylık döneminde ise tekstil ihracatı 3.1 milyar dolara çıktı. Böylece Ocak-Haziran 2010 ihracatı geçen yıla göre %24 oranında artmış oldu. Söz konusu dönemde Rusya, İtalya, Almanya, Romanya, İran, Polonya, Mısır, ABD, Bulgaristan ve İngiltere Türkiye’den en fazla tekstil ve hammaddeleri ihraç eden ülkeler olarak sıralandı (Güleryüz, 2011).

Ülkemizde tekstil ve hazır giyim sektörü birlikte değerlendirilir ve bu sektörler ihracatta yakaladıkları başarı nedeniyle vazgeçilmez olan geleneksel sanayi kollarıdır. Tekstil ve hazır giyim, hala en yüksek dış ticaret fazlası veren sektörlerdir. Buna ek olarak yaratılan istihdam ile işsizliğin azalmasına ve toplumun refahına çok

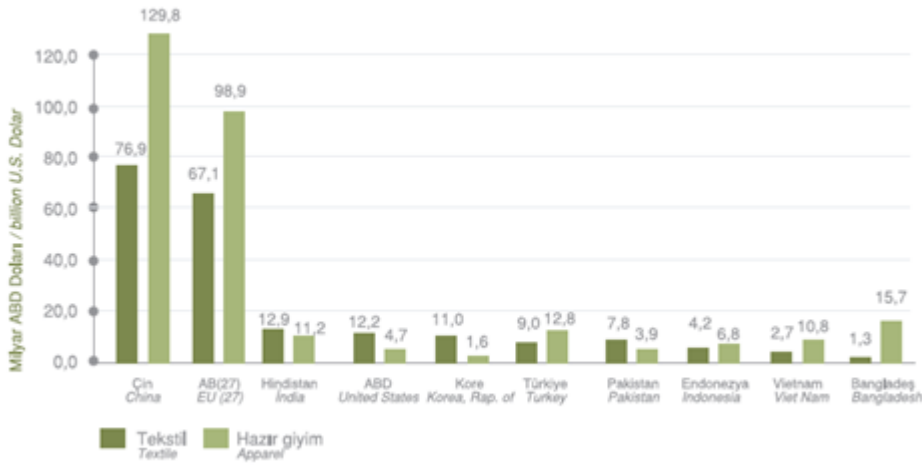
ciddi düzeyde katkıları mevcuttur. Sektörler gelişmiş teknolojiye sahip olmalarının getirdiği itibarın yanı sıra ürün kalitesi, moda ve eğilimleri belirleme gücüne sahip tasarımları sayesinde dünyada çok özel bir yere sahiptir. Sektörde iplik üretimi İstanbul, Adıyaman, Gaziantep, Bursa, Denizli gibi illerde yoğun olarak yapılırken, Denizli havlu, bornoz ve ev tekstiliyle; Uşak iplik ve battaniye üretimiyle; Çorlu ve Çerkezköy tekstil terbiyesiyle, Adana pamuklu dokuma ve terbiyeyle, Gaziantep polipropilen, dokusuz yüzey, makine halıcılığıyla, İstanbul konfeksiyon ve örgü üretimiyle ön plana çıkmaktadır (TR-2008-IB-EN-03 Eşleştirme Projesi, 2012).

Ülkemizdeki tekstil terbiye tesislerinin sayısı ve tesislerin bulunduğu bölgeler Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Çizelge 4. 8. Türkiye’deki Tekstil Terbiye Tesisleri
(TR-2008-IB-EN-03 Eşleştirme Projesi, 2012)

Tekstil terbiye tesislerinin sayısı:
599
Tesislerin bulunduğu bölgeler:
Marmara Bölgesi: 419
Ege Bölgesi: 86
Akdeniz Bölgesi: 46
Güneydoğu Anadolu Bölgesi: 29
Diğer: 19

Türkiye, 2010 yılı DTÖ (Dünya Ticaret Örgütü) verilerine göre, dünya tekstil ihracatında %3,6’lık pay ile tekstilde 8’inci, hazır giyim ihracatında %3,6’lık pay ile ise dünyada 5’inci büyük ihracatçı konumundadır (BSTB, 2011). Dünya başlıca tekstil ve hazır giyim ihracatçıları Şekil 4.3’de verilmiştir.



Şekil 4.3. Dünyada Başlıca Tekstil ve Hazır Giyim İhracatçıları (BSTB, 2011)

Türk Tekstil Sanayinin temel amacı, Dünya Tekstil Piyasalarında (üretimde, dış ticarete) ve tekstil ürünlerinden beklentilerde meydana gelen ve gittikçe belirginleşen büyük değişimlere rağmen, uluslararası rekabet gücünü sürdürebilmek ve pazar payını korumak, hatta artırmaktır (DPT, 9. KP, 2007).

Türkiye’de tekstil endüstrisinin dağılımına baktığımızda; Ergene Havzasında yaklaşık olarak 627 adet tekstil tesisi bulunmaktadır. Bunlardan 542 adedi Tekirdağ’da, 10 adedi Edirne’de ve 75 adedi Kırklareli’nde bulunmaktadır. Tekirdağ İlinde tebliğ hükmü kapsamına giren (kapasitesi 10 ton/gün ve üzeri olan boyama, ağartma, mercerizasyon..vb.) toplam 146 tesis bulunmakta olup; bunlardan 38 adedi Çerkezköy’de, 105 adedi Çorlu’da ve 3 adedi Muratlı’da bulunmaktadır (ÇŞB, 2014).

Bu çerçevede daha az su, enerji ve hammadde kullanımı ile kirliliğin azaltılmasına ilişkin Ergene Havzasında bulunan sektörlerle ait Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüklerine 2013 yılı itibariyle sunulan Temiz Üretim Planları ile ilgili bilgiler Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4. 9. Ergene Havzası Temiz Üretim Planları (ÇŞB, 2014)

İli	Temiz Üretim Planlarını Sunmuş Olan Tesis Sayısı	Su Tasarruf Miktarı
Tekirdağ	108	13422 ton/gün
Kırklareli	12	512 ton/gün
Edirne	1	11,34 ton/gün

Ergene Havzasının yer altı su seviyesinde 60 ila 80 metrelik düşüşler gözlenmektedir. Tüm bu nüfus ve sanayi yükü altındaki doğal debisi ortalama 2,5 metreküp/saniye olan Ergene Nehri'ne, doğal debisinin dört-beş katı atıksu deşarj edilmekte olup, nehirdeki su kalitesi, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğine göre hiçbir maksatla kullanmaya uygun olmayan 4'üncü sınıf su kalitesi niteliğindedir.

Ergene Havzası içerisinde kirlenme durumunun belirlenmesi, tespit edilen kirlilik kaynaklarının daha detaylı incelenmesi ve özellikle mevcut durumda meydana gelen kirliliğin önlenmesi için gerekli tedbirlerin alınması, kısa orta ve uzun vadede kirliliğin azaltılmasına yönelik önlemlerin belirlenmesi amacıyla 06.05.2011 tarihinde "Ergene Havzası Eylem Planı" yayımlanmıştır (ÇŞB, 2014).

Havzayı kapsayan 1/100.000 ölçekli ve 1/25.000 ölçekli İl Çevre Düzeni Planları onaylanmış olup, 2.10.31 no'lu Plan Notu ile kirleticiliği yüksek ve doğal kaynak kullanımı fazla olan 18 adet sektöre yasak getirilmiştir. Plan hükümleri çerçevesinde yeni kurulacak ve kapasite artışı yapmayı planlayan tesislerde su kullanımı sorgulanmaktadır.

Bu kapsamda; Ergene Havzasında faaliyet gösteren sanayi tesisleri için Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğinde yer alan deşarj parametrelerinin kısıtlanmasına yönelik genelge 01.11.2011 tarihinde yayımlanmıştır. Buna göre, havzada faaliyet gösteren sektörler için Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ) parametresinde değişik oranlarda (%30-50) oranında kısıtlamaya gidilmiştir. Ayrıca, 24.04.2011 tarihli ve 27914 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan "Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik" ile bazı sektörler için Su Kirliliği Kontrolü

Yönetmeliğinde yer alan deşarj standartları arasına Renk Parametresi eklenmiştir. Tekstil sektörünün çevreye olabilecek olumsuz etkilerinin en aza indirilmesi, çevreyle uyumlu yönetiminin sağlanması için üretim sırasında suya/havaya/ toprağa verilecek her türlü emisyon, deşarj ve atıkların kontrolü ile hammadde ve enerjinin etkin kullanımı ve temiz üretim teknolojilerin kullanımına ilişkin olarak Tekstil Sektöründe Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Tebliği hazırlanmış ve 14 Aralık 2011 tarihinde yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

4.6. Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrolü (IPPC) Direktifine Göre Tekstil Sektöründeki Mevcut En İyi Teknikler (MET)

Herhangi bir sektörde verilen çevre izni, mevcut en iyi tekniklerin (MET'ler) veya faaliyetin bütünüyle ilgili benzer çevresel sonuçlar sağlayan diğer iyi çevre uygulamalarının kullanılmasına yönelik referanslar içermek zorundadır.

Her şirket, entegre çevre izni başvurusu kapsamında, kullandığı ve mevcut MET referans dokümanlarından herhangi birinde MET olarak kabul edilen teknikleri tanımlamak durumundadır. Yetkili Mercii'nin belirli bir kirletici maddeye ilişkin belirli bir emisyon düzeyine ulaşılmasını istemesi halinde, işletmeci bu amacı nasıl gerçekleştireceğini gerekçelendirmek durumunda kalacaktır. Bazı MET'lerle ilişkili emisyon düzeyleri, ilgili MET Referans Dokümanında belirtilmiştir.

İşletmeci, Yetkili Mercii tarafından talep edilen emisyon düzeyine ulaşmak için MET dışındaki teknikleri kullanmayı tercih ederse, söz konusu tekniklerin bu amaca nasıl ulaşacağını gerekçelendirmek durumundadır.

MET'ler daha düşük kaynak tüketimi ve/veya çevresel etkiye neden olmaları nedeniyle çevresel açıdan etkili tekniklerdir ve Endüstriyel Emisyonlar Direktifi kapsamına giren endüstrilere ilişkin teknik ve mali açılardan ve özellikle de tekstil sektöründe boyama, ağartma veya merserizasyon faaliyetlerinde 10 T/gün'ü aşkın üretim kapasitesine sahip endüstriler için uygulanabilir niteliktedir.

MET'ler bir endüstriyel tesiste özel bir faaliyet veya uygulama yürütmek için kullanılan diğer mevcut tekniklere kıyasla, kaynak tasarrufu ve/veya yaratılan çevresel etkinin azaltılması açısından önemli bir çevresel faydayı beraberinde getirir.

MET'ler piyasada ulaşılabilir olmalı, kaliteli madde üretimine uygun olmalı, aynı zamanda hiçbir zararlı madde ihtiva etmemeli ve imatları, büyük bir mesleki veya

endüstriyel tehlike içermemelidir (düşük verim, karmaşıklık vb.). tekstil sanayi söz konusu olduğunda, kullanılan maddelerin emniyetli olmasının, çevrenin korunmasından daha öncelikli kriter olduğu akılda tutulmalıdır.

Bir teknik bir endüstri alanı için ekonomik açıdan uygulanabilir nitelikte değilse MET olamaz. MET'lerin bir tesis tarafından kullanılması, faaliyetin sürekliliğini riske atan bir maliyeti beraberinde getirmemelidir.

Yeni tesisler için teknik ve ekonomik açıdan uygulanabilir olan bazı MET'lerin mevcut tesisler için aynı şekilde uygulanabilir olmayabileceği akılda tutulmalıdır.

Sektörün tamamına yönelik MET'ler aşağıdaki başlıkları içermektedir.

- Yönetim
- Kimyasalların Kullanımı:
- Hammaddelerin Seçimi
- Su ve Enerji Yönetimi
- Atık Yönetimi

Özel faaliyetlere ilişkin MET'ler ise;

- Ön terbiye
 - Örgü yalarının kumaştan uzaklaştırılması
 - Haşıl sökme
 - Ağartma
 - Merserizasyon
- Boyama
 - Çektirme yöntemine göre boyama işlemleri
 - Kesiksiz boyama işlemleri
 - PES & PES karışımlarının dispers boyalarla boyanması
 - Kükürt boyalarıyla boyamalar
 - Reaktif boyalarla kesikli boyamalar
 - Reaktif boyalarla pad-batch (emdirme) yöntemine göre boyamalar

- Yün boyama
- Baskı
 - Genel olarak işlemler
 - Reaktif baskı
 - Pigment baskı
- Bitim İşlemleri
 - Genel işlemler
 - Kolay bakım işlemleri
 - Güve yemezlik işlemleri
 - Yumuşatma işlemleri
- Yıkama
- Yapak Yıkaması
- Ön terbiye, boyama, apreleme, baskı, yıkamada daha az tehlikeli kimyasalların kullanımı

Tekstil terbiye ve halı sanayinden kaynaklanan atıksuların arıtımı için de genel MET'ler bulunmaktadır.

4.7. Tekstil Sektöründe Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Tebliğinin Değerlendirilmesi

4 Aralık 2011 tarih ve 28142 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren bu Tebliğ tebliğinin uygulamasında ekonomik ve teknik açıdan uygulanması zor olan bazı hususlar tespit edilmiş olduğundan revizyona ihtiyaç duyulmaktadır.

Tebliğde zorunlu tutulan kostik geri kazanımı ile ilgili olarak; merserizasyon işlemi yapmayan tüm tesislerde kostiğin geri kazanımının mümkün olmadığı, hatta her merserizasyon tesisinin bile kostiği geri kazanmasının çok zor olduğu çünkü merserizasyon makinesinin sürekli çalışmadığı talebe göre çalıştığı, ve ayda bir veya birkaç defa çalışan makineler ile örgü merserizasyonda kostik geri kazanımının anlamsız olduğu ifade edilmiştir. Bu çerçevede tekstilde kostiğin geri kazanımı ile ilgili madde de değişiklik yapılarak, sadece 1 ton/gün'ün üzerinde merserizasyon yapan tesisler için merserizasyon ile ilgili Mevcut En İyi Teknik (MET)'lerin Temiz

Üretim Planları (TÜP)'nda yer verilmesi zorunluluğu getirilmesi düşünölmektedir. Birçok kostik geri kazanım tesisinin işletilemediği değeriendirildiğinde söz konusu değerişiklik uygun değeriendirilmektedir.

Diğer yandan; Tebliğ ekinde yer almayan ancak tesiste uygulanan ve Temiz Üretim Planlarında sunulan farklı MET uygulamaları için İl Müdürlükleri tarafından gerekli görölməsi durumunda Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın uygun görüşünün alınması ifadesinin tebliğe eklenmesi düşünölmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünya nüfusundaki hızlı artış ve hızlı ekonomik kalkınmaya odaklı politikalar çevre ve doğal kaynaklar üzerindeki baskıyı artırmaktadır. Kaynakların azaldığının, tabiatın kendini yenileme gücünün sınırlı olduğunun ve doğal dengenin bozulduğunun fark edilmesi ile hem sanayileşmeyi sürdürmek, hem de çevreyi koruyabilmek için tedbirler aramaya başlanmıştır.

Çevresel değerlerin tahribinin önlenmesine yönelik olarak geliştirilen ve günümüze kadar yoğun olarak kullanılagelen ilk yaklaşım, kirleticilerin ortaya çıktıktan sonra arıtılarak bertaraf edilmesi olmuştur. “Kirlilik kontrolü” ya da “boru sonu” yaklaşımı olarak nitelenen bu yaklaşım; kirleticilerin ortaya çıktıktan sonra çeşitli çevre teknolojileri kullanılarak bertaraf edilmesi ya da giderimi olarak tanımlanabilir. Kirleticinin böyle bir yaklaşımla giderilmesi ise yüksek yatırım gereksinimini de beraberinde getirmektedir.

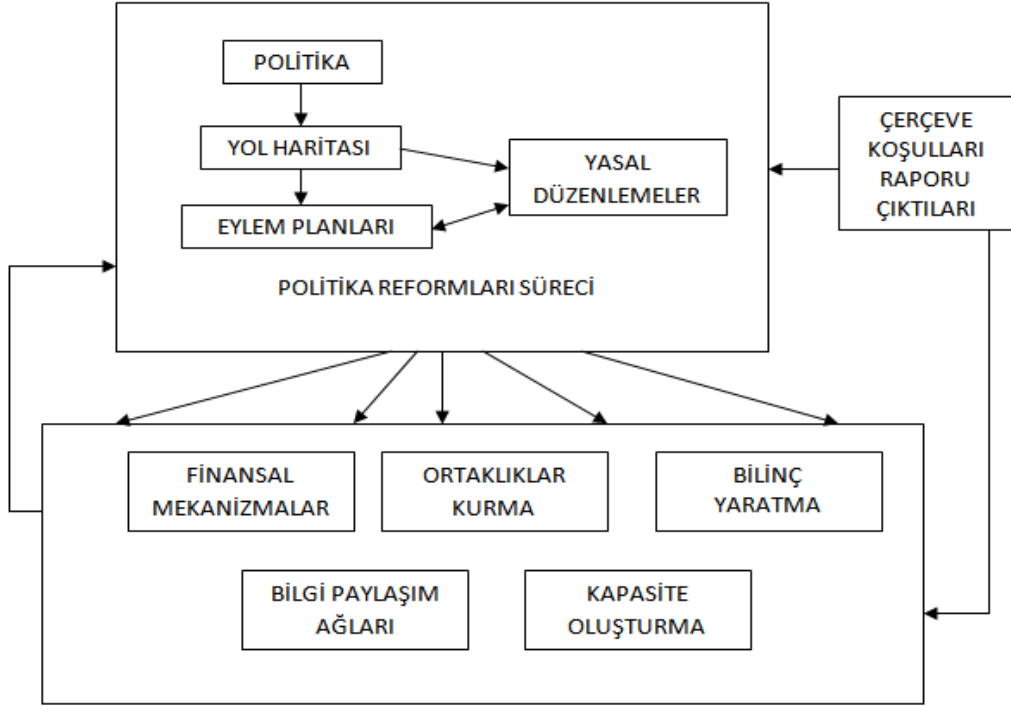
Arıtma faaliyetleri, kirliliği bir şekilden diğer bir şekle dönüştürmekte, tamamen yok etmemektedir. Buna karşılık yapılan harcamalar nedeniyle ekonomiye ilave bir yük getirmektedir.

Daha temiz teknolojilerin ve temiz enerji kullanımı kirliliği azaltmakta, aynı zamanda verimliliği arttırarak daha rekabetçi bir ortamın oluşumunu sağlamaktadır.

“Temiz üretim” kaynakta kirliliği önleme ve atık azaltımını içeren bir çevre yönetimi yaklaşımıdır. Temiz üretim geleneksel kirlilik kontrolü yöntemlerinin aksine atık oluşumunu kaynağında önleyerek/azaltarak üretimden kaynaklanan çevresel etkileri en aza indirmeyi amaçlar. Temiz üretim yaklaşımı, çevresel fayda yanında ekonomik getirileri de olan bir üretim stratejisidir. Doğal kaynakların hızla tükendiği ve çevre problemlerinin artarak küresel boyutlara ulaştığı günümüzde, kaynak ve enerji tüketiminde azalma; geri dönüşüm ve yeniden kullanım oranında artış sağlanması ile işletmelerde hem verimlilik artışı sağlanabilir hem de oluşan atık miktarının azaltılması ile çevreye verilen zarar en aza indirilebilir.

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. Oluşturulan ortaklıklar ve

bilgi paylaşım ağları ile temiz üretim uygulamalarının yayılmasına çalışılmış, bunları finansal mekanizmalar oluşturulması ve gerekli politika reformlarının yapılması izlemiştir. Temiz üretimin yaygınlaştırılması için öngörülen süreç Şekil 5.1.'de özetlenmiştir.



Şekil 5.1. Türkiye’de Temiz Üretimin Yaygınlaştırılması İçin Öngörülen Sonuç (TTGV, 2010)

Diğer gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de Temiz üretim ve tüketim konusunda bilinç düzeyinin artırılması öne çıkmaktadır. Ülkemizde gerek üretici gerek tüketici düzeyinde önerilen birçok alternatif metotlarla temiz üretim konusunda bilinç seviyesinin artırılması amacı ile bilginin yaygınlaştırılması gerekmektedir.

Gelecekte su kaynaklarının hızla tükenmesi ve kirlenmesi göz önüne alındığında, su kaynakları üzerinde tehdit oluşturan endüstriler için atıksu geri kazanım tesisleri ile sürdürülebilir bir su kullanım politikası uygulanmalıdır.

Bu tez çalışması kapsamında, temiz üretim sürecine ilişkin gerekli düzenlemeler analiz edilmekte ve temiz üretim yaklaşımı açısından Türkiye’deki hukuki yapı (yasa ve yönetmelikler), bunların getirdiği yükümlülükler incelenirken AB mevzuatındaki

durum irdelenmektedir. Tekstil endüstrisi, hem kirletici hacmi yüksek hem de işlem hacmi yüksek lokomotif sektörlerden olduğundan bu endüstride üretim ve atık su karakterizasyonu arasındaki ilişkileri doğru kurabilmek, tesis içi kontrol uygulamalarını sağlıklı belirleyebilmek çevre kirlenmesi kontrolüne önemli katkılar sağlayacaktır.

Türkiye açısından Avrupa Birliği (AB) ile müzakere sürecinde tarımdan sonra en zorlu başlıklardan biri Çevre'dir. AB mevzuatının % 30'u Çevre ile ilgilidir ve 300'den fazla düzenleme, direktif ve benzeri yasal düzenlemeleri içermektedir. Çevre'nin en zor başlıklardan birisi olmasının ana nedeni bu alandaki uyumlaştırma çalışmaları sonucunda kamu ve özel sektöre 70 milyar euroluk bir yükün gelmesi beklentisidir (Aybar, 2007)

Türkiye'nin Avrupa Birliği (AB) Çevre Müktesebatına uyum çalışmaları kapsamında ele alınması gereken en önemli başlıklardan biri endüstriyel kaynaklı kirliliklerin önlenmesi ve 96/61/EC sayılı "Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrolü Direktifi"dir.

Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrolü (IPPC) Direktifi, endüstriyel tesislerden hava, su ve toprağa karışan emisyonlar ve atıkların azaltılmasını sağlamak için, çeşitli kaynaklardan gelen kirliliğin bir bütün olarak değerlendirilip entegre bir biçimde kontrol edilmesini ve istenen standartları sağlayabilen tesislere "faaliyet izni" verilmesini amaçlayan bir düzenlemedir. Buna göre Direktif kapsamında yer alan Ek-1 listesinde belirtilen Endüstriyel Faaliyet alanlarındaki tesisler ancak yetkili otoriteden izin aldıktan sonra faaliyet gösterebileceklerdir. Bu da kirliliğin kaynaktan önlenmesini amaçlayan Mevcut En İyi Tekniklerin (MET) kullanılması yaklaşımıyla mümkün olmaktadır.

IPPC Direktifi ile Türk Çevre Mevzuatı arasındaki ana farklılıklar Çizelge 5.1'de sunulmuştur.

Çizelge 5.1. IPPC Direktifi (96/61/EC) ile Türk Çevre Mevzuatı arasındaki ana farklar

IPPC Maddesi	Türk Mevzuatı ile Farkı
Madde 3: İşletmecinin Yükümlülükleri	İşletmecinin yükümlülüklerinin bir parçası olarak enerjinin verimli kullanılmasını sağlamak Direktifte yer almaktadır. Ancak ülkemizde sanayi tesislerinin izin sürecinde bu husus izin şartı olarak aranmamaktadır.
Madde 4: Yeni tesis izinleri	Hiçbir yeni tesisin izin olmaksızın işletmeye geçemeyeceğini belirtir, bu açıdan yönetmeliğimizle uyumludur.
Madde 5: Mevcut tesislere izin verilmesi	Mevcut tesislerin belirli bir geçiş süresi sonunda IPPC'ye göre izin almalarını gerekli kılar.
Madde 6: İzin başvuruları	Başvuru dokümanında yer alması istenen bilgiler ÇED raporunda yer alması gereken bilgilerle örtüşmektedir.
Madde 7: Entegre yaklaşım	Eksik
Madde 8: Kararlar	Eksik. Özellikle tek bir izin kapsamında havanın, suyun ve toprağın korunması ile ilgili tüm tedbirlere yer verilmesi Türk mevzuatı ile örtüşmemektedir.
Madde 9: İzin şartları	Eksik. Entegre yaklaşım, sınır aşan kirlilik, emisyon ticareti mevzuatımızda yer almamaktadır.
Madde 10: BAT Çevresel kalite	Eksik. Tekstil Sektöründe entegre Kirlilik Önleme ve Kontrolü Tebliği ile Tekstil Sektörü için belirlenmiştir.
Madde 11: BAT'lardaki gelişmeler	Eksik.
Madde 12: Tesis işletmecilerinin değişmesi	Türk mevzuatı ile uyumludur. İşletmede veya üretimde değişiklik olduğu takdirde işletmeci bunu ilgili mercilere bildirmekle yükümlüdür.
Madde 13: izin şartlarının yeniden ele alınması ve güncellenmesi	Böyle bir gözden geçirme için sıralanan şartlar Türk mevzuatına göre verilen izinlerde değişikliğe yol açmayacağından, mevzuatımızla uyuşmamaktadır.
Madde 14: İzin Şartlarına Uygunluk	Tesisin ilgili mercileri emisyonları hakkında düzenli bilgilendirme ve idarece yapılan denetimlerde gerekli kolaylığı sağlama yükümlülüğü Türk mevzuatında da yer almaktadır.
Madde 15: Bilgiye erişim ve izin sürecine halkın katılımı	Türk mevzuatında izin sürecine halkın katılımı belirli ölçüde temin edilmiştir. Ancak emisyon ölçüm sonuçları Direktifte değinildiği gibi halka duyurulmaktadır.
Madde 15a: Adalete erişim	Direktifte yer alan açıklıkta ve özellikle izin sürecinde yargıya başvurma konusunda hükümler Türk mevzuatında bulunmamaktadır.
Madde 16: Bilgi değişimi	Eksik
Madde 17: Sınır aşan etkiler	Eksik
Madde 18: Emisyon sınır değerleri	Alıcı ortam bazında sınır değerler Türk mevzuatında yer almaktadır.

Sürecin tamamı açısından incelendiğinde farkları aşağıdaki şekilde sıralamak mümkündür;

- Türkiye'deki izinler alıcı ortam bazında verilmektedir. IPPC Direktifi ise izinlerin entegre bir yaklaşımla verilmesini gerektirir. Entegre yaklaşım sayesinde çevreye verilen etkiler bir bütün olarak değerlendirilebilir. Örnek olarak havaya verilen emisyonların toprak ve su üzerindeki etkileri de izin içinde değerlendirilir.
- Türkiye'de izin veren çok sayıda kurum bulunmaktadır ve aralarında koordinasyon sağlanamamaktadır. Bu durum IPPC Direktifinin tek pencere yaklaşımı ile uyumlu değildir.
- İzin vermekle yetkili makamlar, mevzuat gerektirdiği halde, diğer yetkili idarelerce verilmiş olması gereken izinleri aramamaktadırlar.
- İzinlerin farklı kurumlar tarafından veriliyor olması, her bir çevresel izin için ayrı dokümanların hazırlanmasını gerektirmektedir. Bu nedenle benzer bilgileri içeren birçok başvuru dosyası hazırlanmaktadır. Bu da zaman ve para kaybına neden olmaktadır. Ayrıca, tesisin çevresel etkileri bir bütün olarak ele alınamamaktadır.
- Sanayiciden farklı birimlerce aynı bilgiler istenmekte ve bu bilgiler etkin bir şekilde kullanılamamaktadır.
- Türk İzin Sistemi, IPPC Direktifinin tam aksine çevresel izinler alınmadan tesisin işletmeye geçmesine imkan vermektedir. İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelik uyarınca, İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatı (bu ruhsat tesisin faaliyete geçmesini sağlamaktadır) emisyon izni ve deşarj izni bulunmayan tesislere sadece analiz raporu ile izin verilebilmektedir.

Ayrıca İşyeri Açma ve Çalışma Ruhsatlarına İlişkin Yönetmelik uyarınca, deneme izni ile tesisin gerekli çevresel izinleri bulunmaksızın çalışması mümkündür. Bununla birlikte, Çevre Kanununda 5491 sayılı Kanunla yapılan değişiklikle, çevresel izinleri bulunmayan tesislere çalışma izni verilmeyeceğinin hüküm altına alınması olumlu bir gelişmedir.

IPPC Direktifinin ülkemizde uygulamaya geçirilmesi, hem çevrenin korunmasını sağlayacak önlemlerin alınmasını mümkün kılacak, hem de Kyoto Protokolü, SEVESO-II, Su Çerçeve Direktifi, Atık Çerçeve Direktifi, Solvent Emisyon Direktifi

gibi direktiflerin uygulanması için altlık oluşturacaktır. Aynı zamanda, IPPC direktifinin uygulanması ile ÷lkemizde üretilen sanayi ürünlerinin Avrupa pazarına ulaşmasında rekabet unsuru olarak kullanılan, EMAS, ISO 14000, Eko-etiket vb. gönüllü uygulamaların yayılması da sağlanacaktır.

Türkiye’de IPPC tesislerinin envanterine ilişkin yapılan resmi çalışmalardan biri Investplanners tarafından “Heavy cost investment Project in 2005” için hazırlanmıştır. Proje verilerine göre ÷lkemizde yaklaşık olarak 3205 adet IPPC kapsamında izin verilmesi gereken sanayi tesisi olduğu, bunların uyum maliyet toplamının da 14.6 milyon EUR olduğu belirlenmiştir (Babuna ve diğ., 2005).

Bu tesislerin IPPC Direktifi gereklerine göre izin verilebilmesi ile ilgili maliyet tahminleri yine Invest tarafından hazırlanan rapor baz alınarak Çizelge 5.2.’de verilmektedir.

Çizelge 5.2. Türkiye’de IPPC kapsamındaki tesis sayısı ve maliyet tahmini
(Envest, 2005)

Kağıt ve selüloz sanayi	3100 Meuro (39 tesis)- tesis başına maliyet 79,48 Meuro
Düzenli depolama alanları	150 Meuro (50 tesis)-tesis başına maliyet 3 Meuro
Kimya tesisleri	5700 Meuro (3000 tesis)-tesis başına maliyet 1,9 Meuro
Çimento	800 Meuro (38 tesis)-tesis başına maliyet 21,05 Meuro
Seramik	150 Meuro (16 tesis)-tesis başına maliyet 9,38 Meuro
Metal işleme/sinterleme	1300 Meuro (18 tesis)-tesis başına maliyet 72,22 Meuro
Demir sanayi	500 Meuro (10 tesis)-tesis başına maliyet 50 Meuro
Yakma(enerji)	2000 Meuro (27 tesis)-tesis başına maliyet 74,07 Meuro
Rafineri	700 Meuro (4 tesis)-tesis başına maliyet 175 Meuro
Kok fabrikaları	200 Meuro (3 tesis)-tesis başına maliyet 66,66 Meuro

Uyum gerektiren 3205 tesis içinde en büyük grubun 3000 adet ile kimya sanayi olduğu görülmektedir. En fazla kimya sanayinin görülme sebebi ise, direktifte kimya sektörü için kapasite sınırının “endüstriyel ölçekli üretim yapan tesisler” şeklinde olması nedeniyle tüm kimya sektörünün dahil edilmesi sonucu olmasındır.

Söz konusu rapora baktığımızda, bu düzenlemeye tabi olacak olan tekstil işletmelerinin sayısı bilinmemekte ve buna bağlı olarak sektörün uyumunun sağlanması için gerekecek olan bütçe ve kaynağı ile ilgili bir bilgiye de ulaşılamamaktadır.

Endüstri tesislerine ait daha kapsamlı bir envanter çalışmasının bulunmaması maliyet tahmini konusundaki belirsizliği artırmaktadır. Bu kapsamda detaylı sektörel analizlerin yapılması ve potansiyellerin belirlenmesi önem arz etmektedir.

Ulusal temiz üretim stratejilerinde başarıya ulaşmayı sağlayan en önemli bileşenlerden birisi de sektör odaklı yaklaşımlardır. Bu yaklaşımlar ile temiz üretim yaklaşımının uygulanması hedeflenen her sektöre yönelik ulusal bir ortak mekanizma geliştirilebilmektedir (Ashton ve diğ., 2002)

Yapılan inceleme neticesinde, temiz üretimin ve buna bağlı olarak Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrolü Direktifinin (IPPC) ülkemize uyarlanması için gerekli kurumsal ve idari yapılanmaya yönelik öneriler aşağıda özetlenmiştir:

- Direktifi, Türkiye’de tekstil endüstrisine ve daha sonra diğer endüstrilere bir anda uydurmanın zorluğu, zaman ve ciddi boyutlarda maliyet gerektireceği açıkça görülmektedir. Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Direktifi’nin gereklerinin yerine getirilmesi için kapsamlı çalışmaların yapılmasına ihtiyaç vardır. Tüm alıcı ortamları birlikte değerlendiren entegre yaklaşımın benimsenmesi gereklidir. Bu kapsamda direktif, sanayi tesisleri için izin veren veya koordine eden tek yetkili merci öngördüğünden ülkemizdeki çevre izinlerinin verilmesinden sorumlu kurumların yetki ve sorumluluk alanlarının bu izin prosedürü çerçevesinde yeniden tanımlanması gerekmektedir.
- Çeşitli sektörel kuruluşların ve birliklerin temiz üretim politikalarının oluşturulması konusunda rolleri belirlenmelidir.
- Diğer yandan; endüstri tesislerine ait istatistiklerin sınırlı olması, tesis bazında az bilgiye ulaşılabilmesi ve daha önceden yapılmış kapsamlı bir envanter çalışmasının bulunmaması maliyet tahmini konusundaki belirsizliği artırmaktadır. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı koordinasyonunda ilgili kurumların katılımı ile Avrupa Birliği Entegre Çevre Uyum Stratejisi (UÇES) hazırlanmıştır. UÇES ile 8 alt sektör için yasal durum, kurumsal yapı ve maliyet analizi geliştirilmiştir. UÇES kapsamında yapılan hesaplamalara göre EKÖK Direktifinin getireceği yatırım ihtiyacı 14,1 milyar Euro olarak

hesaplanmıştır. Ancak yapılacak daha detaylı çalışmalarla bu maliyetin artabileceği düşünülmektedir.

- Temiz üretim politikalarının ve uygulamalarının hayata geçirilmesi açısından KOBİ'lerin hedef kitle olması gerektiği düşünülmektedir. Çalışan sayıları ve bütçeleri bakımından büyük işletmelerle aralarında önemli farklar bulunmasına karşın KOBİ'ler, ülkemizde ve AB ülkelerinde işletmelerin çoğunluğunu oluşturmaktadır. Esnaf ve sanatkarların ağırlıklı olarak yer aldığı KOBİ'ler, çalışan sayısı bakımından toplam girişimlerin yüzde 99,9'unu, istihdamın yüzde 76'sını, katma değer in yüzde 54'ünü, yatırımların yüzde 50'sini ve üretimin yüzde 56'sını oluşturmaktadır. KOBİ'ler limitli finansal kaynaklara sahip oldukları için işletmenin ana faaliyeti dışında ikincil faaliyetleri olarak gördükleri çevresel faaliyetlere fon ayıramamaktadırlar. Onuncu Kalkınma Planında, KOBİ'lerin rekabet güçlerinin artırılarak ekonomik büyümeye katkısının yükseltilmesi temel amaçlardandır. Bu kapsamda, öncelikle hızlı büyüyen veya büyüme potansiyeline sahip girişimler ile ürün, hizmet ve iş modeli açılarından yenilikçi KOBİ'lerin desteklenmesi esastır.
- Mevzuat kısıtlamalarının olması, teşviklerin bulunmaması veya yetersiz olması uygulamaların yaygınlaştırılmasını güçleştirmektedir. Ülkemizdeki mevcut ekonomik teşvik araçları değerlendirildiğine, genele yönelik teşviklerin öne çıktığı, sınırlı da olsa var olan örneklerin temiz üretim faaliyetleri için kullanılabilmesi görülmektedir. Temiz üretim alanında bir fon oluşturulması, belli bir program ve önceliklendirme doğrultusunda bu fonun kullanılmasının sağlanması bu alandaki gelişimi ivmelendirecektir.
- Diğer yandan, sektörel analizlerin yapılması ve potansiyellerin belirlenmesi gerek akademik veya uygulamaya yönelik çalışmalarda kullanılmak üzere mevcut veri tabanının yetersizliği ve veri bütünlüğünün olmaması söz konusudur. Bu bağlamda ulusal bir veri tabanının oluşturulması, verilerin ulaşılabilir olması ile ilgili mevzuat düzenlemeleri ve diğer altyapı çalışmalarının yapılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

- “Tekstil Sektöründe Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Tebliği” ile ülkemizde temiz üretim kavramının ilk defa doğrudan yasal bir mevzuata konu olmuş olması olumlu bir gelişmedir. Temiz üretim kavramının ülkemizde bundan sonraki başarısı büyük ölçüde bu Tebliğin başarılı olarak hayata geçirilmesine bağlıdır.
- Kamu kurumlarına ve sanayiye yeni çerçeveye uyum sağlama sürecinde destek vermek üzere mevzuat, teknik uygulama, MET’lerin seçimi, vb. konularda gereken dokümanlar farklı paydaşlar için geliştirilmelidir.
- Söz konusu Tebliğ kapsamına kurulu kapasitesi 10 ton/gün üzerinde olan yıkama, ağartma, mersevizasyon, haşıllama, baskı, haşıl sökme ve benzeri ön işlem, boyama ve son işlemlerin gerçekleştirildiği tekstil tesisleri girmektedir. Ancak ülkemizdeki tekstil firmalarının kurulu kapasite bazındaki sayısal dağılımını da içeren detaylı sektör profili çıkartılmalı ve sonrasında Tebliğdeki kapasite sınırı yeniden değerlendirilmelidir.
- Temiz üretim planı hazırlama, denetleme vb. süreçlerinde çok önemli bir araç olan performans göstergelerinin doğru olarak seçilmesi çok önemlidir. Tebliğ bu konuda sınırlı sayıda örnek içermekte ve sayısal değerler vermemektedir. Farklı tekstil işlemleri için çeşitli göstergeler ve tipik aralıkları hem IPPC BREF dokümanında hem de bilimsel literatürde yer almaktadır. Ülkemiz tekstil sektörü için tipik aralıklar belirlenmeli ve tüm paydaşlara yaygınlaştırılmalıdır.
- İspanya ve İtalya’da Çevre Yönetim Sistemine (ISO 14001 ve EMAS) sahip ya da başvurmuş olan firmalara EKÖK sürecinde çeşitli kolaylıklar (sunulacak olan dokümantasyon, denetleme, alınacak lisansın geçerlilik süresi, vb.) sağlanmaktadır. Temiz üretim konusunda bir kapasiteye karşılık gelen Çevre Yönetim Sistemlerine sahip firmalara benzeri kolaylıkların sağlanması uygulaması olası avantajları bazında ülkemiz için değerlendirilmelidir.
- IMPEL AB üye ve aday ülkelerin AB’nin çevre mevzuatı uygulamasına yönelik olarak çalışan bir ağ yapısıdır. Temel etkinlik alanları arasında kapasite

geliştirme, bilgi paylaşımı, AB çevre mevzuatının etkin olarak uygulamasına yönelik olarak destek sağlamak, vb. yer almaktadır. Bu ağyapı çerçevesinde gerçekleştirilen projeler arasında EKÖK ve EED’ni konu alan pek çok çalışma bulunmaktadır. Ülkemiz üyesi olduğu bu ağyapının sunduğu çeşitli desteklerden yararlanmalıdır.

- Tebliğin uygulamasında ekonomik ve teknik açıdan uygulanması zor olan bazı hususlar yer almaktadır. Bunlardan biri de buharlaştırma veya membran filtrasyon yöntemi ile kostik geri kazanımıdır. Tebliğde zorunlu tutulan kostik geri kazanımı ile ilgili olarak; merserizasyon işlemi yapmayan tüm tesislerde kostiğin geri kazanımının mümkün olmadığı, hatta her merserizasyon tesisinin bile kostiği geri kazanmasının çok zor olduğu çünkü merserizasyon makinasının sürekli çalışmadığı talebe göre çalıştığı, ve ayda bir veya birkaç defa çalışan makinalar ile örgü merserizasyonda kostik geri kazanmanın anlamsız olduğu ifade edilmektedir. Bilimsel bir karar verme yöntemi kullanılarak bu MET’ler ile sağlanacak çevresel ve ekonomik avantajlar yeniden değerlendirilmelidir.
- Özellikle hassas alanlar, özel koruma bölgeleri ve içme suyu havzalarında temiz üretim uygulamalarının kısa ve uzun vadede hayata geçirilmesine yönelik yaptırımlar getirilmelidir.
- Pek çok ülkede, temiz üretimin yaygınlaştırılması için farklı kategorilerde yürütülen etkinliklere Temiz Üretim Merkezlerinin çok önemli girdi ve katkılar sağladığı görülmektedir. Merkezin;
 - İzlenecek politika ve stratejilerin belirlenmesine katkı sağlaması,
 - Test, ölçüm ve belgelendirme hizmetlerine yönlendirilmesi,
 - Teknik ve yönetsel danışmanlık yapması,
 - Enformasyon hizmetleri vermesi,
 - Eğitim ve tanıtım çalışmaları yapması,
 - Teknoloji geliştirmesi ve teknoloji transferinde yol gösterici çalışmalar yapması,
 - Uygulama projelerine uygun finansman desteği sağlanmasına

Yönelik olarak ilgili kamu kaynaklarından nasıl yararlandırılacağına ilişkin değerlendirme yapılmalı, mekanizmalar belirlenmeli ve uygulamaya koyulmalıdır.

- Temiz üretim alanında kullanılan finansman araçlarına ilişkin; Ar-Ge, Çevre, Enerji Verimliliği alanlarında çeşitli destekler sağlamakta olan TÜBİTAK, TTGV, KOSGEB ve EİE gibi kurumlar arasında uygun işbirlikleri oluşturularak hedefe yönelik fon programları oluşturulması değerlendirilmelidir.

Bütçe, insan kaynağı ve diğer kısıtlamalar da göz önüne alındığında temiz üretimin Türkiye'deki tüm sektörler için aynı anda uygulamaya geçilemeyeceği açıktır. IPPC Direktifinin tekstil sektöründe başarılı bir şekilde uygulanması diğer sektörler için de bir yol haritası niteliği taşımaktadır.

KAYNAKLAR

- 109G083 No'lu Tubitak Kamag Projesi, 2013.** Boyar Madde İçeren Atıksu Arıtma Tesislerinin İşletilmesine Yönelik El Kitabı. 26-35. Ankara.
- Alanya, S., Öztürk, E., Morova, F., Yetiş, Ü., Dilek, F.B. and Demirer, G.N.** Environmental performance evaluation of textile wet processing sector in Turkey,
- Alkaya E., Böğürücü M., Ulutaş F. and Demirer G.N., 2011.** “Cleaner (Sustainable) Production in Textile Wet Processing”, In Non-Conventional Textile Waste Water Treatment, Editor: A. El Nemr, Nova Science Publishers Inc., New York, USA.
- Alvarez, D., Garrido, N., Sans, R. and Carreras, I.** Minimization optimization of water use in the process of cleaning reactors and containers in a chemical industry. Journal of Cleaner Production, 12:781–787, 2004.
- Armangil, Celal, M.** “UNIDO’nun Temiz Üretim Merkezleri Programı”, Çevre ve Mühendis-TMMOB, 2003, Sayı 25, Sf. 51-54.
- Ashton, W., Luque, A. And Ehrenfeld, J. 2002.** Best Practices in Cleaner Production Promotion and Implementation for Smaller Enterprises. Inter-American Development Bank.
- Avrupa Komisyonu, 1996.** Council Directive 96/61/EC, Integrated Pollution Prevention and Control, September
- Avrupa Komisyonu, 2003.** Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Directive, References document on Best Available Techniques for the textile industry.
- Aybar-Artar, N., 2007.** “Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Direktifinin Türkiye’de Uygulanması”, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, ANKARA
- Babuna, F., Gorgun, E., Kapturauskas, J. Semeniene, D. 2005.** Contract TR/0203.03/001 Ministry of Environment and Forest Technical assistance for Environmental Heavy-Cost Investment Planning, Turkey Directive-Specific Investment Plan for the Council Directive 96/61/EC of 24 September 1996 concerning Integrated Pollution Prevention and Control Report no. EHCIP_TEC_DSIP_IPPC_ver 3 en Issue no. 3 Last revision of data 8 July 2005 Date of issue 13 September 2005.
- Barclay S. And Buckley C.,** “Waste Minimization Guide for the Textile Industry A Step Towards Cleaner Production”, 2000, University of Natal Durban, South Africa.

- Beckman, W. and Pflug, J.** Reuse of weakly loaded liquors from textile processing operations. *Textile-Praxis International*, 38:2–4, March. 1983.
- Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2011.** Türkiye Sanayi Sektörleri 2011 Yılı Değerlendirmesi “Türk Tekstil Sektörü”.
- Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2014.** KOBİ’ler için Eko-Verimlilik Kılavuzu, Verimlilik Genel Müdürlüğü Yayın No:727, Ankara.
- Bisschops, I., Spanjers, H. 2003.** Literature review on textile wastewater characterization. *Environmental Technology*, 24, 1399-1411.
- Bohm, E., Hillenbrand, T., Landwehr, M., Marscheider-Weidemann, F. and Corley, M.S.** Fraunhofer institut fur systemtechnik und innovationsforschung, karlsruhe untersuchungen zur abwassereinleitung: Statistik wichtiger industrieller und gewerblicher branchen zur bewertung der umweltgefahrlichkeit von sto_en (investigation on waste water: Statistical evaluation of industrial e_uents for risk assessment of substances). Technical Report 206 04 144/01, Umweltbundesamt, 1997.
- Bohm, E., Hillenbrand, T., Landwehr, M., Marscheider-Weidemann, F., and Schubert, D.** Bewertung der umweltgefahrlichkeit von sto_en. erhebung und statistische auswertung von produktionsund abwasserkennwerten fur die branchen papiererzeugung, textilveredlung, ledererzeugung (risk assessment for substances (statistical evaluation on production and e_uents in three industrial branches: paper and pulp, textile finishing and leather industries). Technical Report 12(1), 21-26, UWSF-Z. Umweltchem. Okotox, 2000.
- Bölgesel Çevre Merkezi (REC), 2011.** Sürdürülebilir Üretim ve Tüketim Yayınları-II, Temiz Üretim.
- BUTEKOM (Bursa Tekstil ve Konfeksiyon Ar-Ge Merkezi), (2014).** “Tekstil terbiye sektöründe temiz üretim için örnek modellerin oluşturulması projesi, Teknolojik Değerlendirme Raporu, Bursa.
- Cagno, E., Trucco, P. and Tardini, L. 2005.** Cleaner production and profitability: analysis of 134 industrial pollution prevention (P2) project reports, *Journal of Cleaner Production*, 593-605.
- CP/RAC (Regional Activity Centre for Cleaner Production), 2000.** MOED: Minimization Oppourtunities Environmental Diagnosis. Barselona: ALTES, SL.
- Cunningham, D. 2000.** “IPPC, BAT and voluntary agreements”, *Journal of Hazardous Materials*, 78, 105-121.

- Çevre ve Orman Bakanlığı, 2006.** AB Entegre Çevre Uyum Stratejisi (UÇES) 2007-2023, Ankara.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011.** İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı (İDEPTR) 2011-2023.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2012.** Eşleştirme Projesi TR-08-IB-EN-03 Tekstil Sanayi için MET Kılavuzu.
- Daddi, T., Rosa De Giacomo, M., Dils, E., Polders, C., Lepe, G.R. and Calvo, V.V.** Transferring the Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Approach and Best Available Techniques (BAT) Concepts to Egypt, Tunisia and Morocco, Sustainability, 2013, 5, 2944-2959.
- Demirer G. N., 2003.** “Kirlilik Önleme Yaklaşımlarının Temel Prensipleri”, Çevre ve Mühendis-TMMOB, Sayı 25, Sf. 13-20.
- Devlet Planlama Teşkilatı (DPT), 2013,** Onuncu Kalkınma Planı.
- Doğan, B., 2010.** “Tekstil Endüstrisinde Mevcut En İyi Atıksu Yönetimi Tekniklerinin Fayda-Maliyet Açısından Değerlendirilmesi”, Uzmanlık Tezi, Çevre ve Orman Bakanlığı, ANKARA
- Dulkadiroglu, H., Eremektar, H.G., Dogruel, S., Uner, H., Germirli-Babuna, F. and Orhon, D.** In-plant control applications and their effect on treatability of a textile mill wastewater. Water Science and Technology, 45(12):287–295, 2002.
- Duru, B.,** “Avrupa Birliği Çevre Politikası”, Avrupa Birliği Politikaları, (Der.) Çağrı Erhan, Deniz Senemoğlu, İmaj Yayınevi, Ankara, 2007
- EU Commission,** “The European Eco-Label for Textiles”, European Commission, 2002.
- Fresner, J.** Starting continuous improvement with a cleaner production assessment in an austrian textile mill. Journal of Cleaner Production, 6:85–91, 1998.
- FrondeL, M., Horbach, J. And Rennings, K. 2004.** End-of-Pipe or Cleaner Production? An Empirical Comparison of Environmental Innovation Decisions Across OECD Countries, Center for European Economic Research, Discussion Paper No:04-82.
- Gesamtverband der deutschen textilveredlungsindustrie.** Technical report, TVI-Verband e.V., Wasser-/Abwasserenquête, 1997.
- Georgopoulou, E., Hontou, V., Gakis, N., Sarafidis, Y., Mirasgedis, S., Lalas, D.P., Loukatos A., Gargoulas, N., Mentzis, A., Economidis, D., Triantafilopoulos, T. and Korizi, K. 2008.** “BEAsT: a decision-support tool for assessing the environmental benefits and the

economic attractiveness of best available techniques in industry”,
Journal of Cleaner Production, 359-373.

- Geveci, A. ve Karakoç, F. 1999.** Tekstil Ürünlerinin Uluslar arası Standartlarda Üretiminde Ekolojik Dengeyi Bozmayacak Temiz Üretim Teknolojilerinin Geliştirilmesine Işık tutacak Ar-Ge Çalışmalarının Yapılması Projesi Final Raporu, Marmara Araştırma Merkezi.
- Glavic, P., Ve Lukman R. 2007.** “Review of sustainability terms and their definitions”, Journal of Cleaner Production, 15, 1875-1885.
- Gleick, P.H., Haasz, D., Jeck, C.H., Srinivasan, S., Wol, G., Cushing, K.K. and Mann, A.** Waste not, want not: the potential for urban water conservation in California. Technical report, Pacific Institute, November 2003.
- Grontmij Advies & Techniek bv, 2004.** Capacity Building on the Adoption and Implementation of the IPPC Directive in Turkey, Legal and Institutional Assessment Report, Final Report, Ankara, 71p.
- Gumbo, B., Mlilo, S., Broome, J. and Lumbroso, D.** Industrial water demand management and cleaner production potential: a case of three industries in bulawayo, zimbabwe. Physics and Chemistry of the Earth, 28:797–804, 2003.
- Güleryüz, Ö., 2011.** “Küresel Gelişmeler Işığında Türkiye’de Tekstil Sektörü ve Geleceği, Tezsiz Yüksek Lisans Bitirme Projesi, Süleyman Demirel Üniversitesi, ISPARTA
- Henningsson, S., Hyde, K., Smith, A., and Campbell, M.** The value of resource efficiency in the food industry: a waste minimisation project in east anglia, uk. Journal of Cleaner Production, 12:505–512, 2004.
- Hillenbrand, T., Bohm, E., Landwehr, M. and Marscheider-Weidemann.** Die abwassersituation in der deutschen papier-, textil- und lederindustrie-representative bestandsaufnahme fur die bewertung chemischer sto_e. Technical Report 140(4), 267-273, gwf Wasser Abwasser, 1999.
- Ilgaz, T., 2005.** Türk Tekstil Sektörü Avrupa Birliği Çevre Mevzuatı’ndan nasıl etkilenecek?. Türkiye Tekstil Terbiye Sanayicileri Derneği, İstanbul. 4s.
- Jimenez-Gonzalez, C., Kim, S., Overcash, M.** Methodology for developing gate-to-gate life cycle inventory information. The International Journal of Life Cycle Assessment 200,5, 153-159.
- JE (Justice and Environment), 2006.** Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) in EU Member States, Needs Analysis, p.7.

- Johansson A, Cook K., Mirata M. and Kurma S.**,“Cleaner Technology Performance Indicators for Small and Medium Sized Enterprises (CTPISME) Textile Wet Processing Sector”, The International Institute for Industrial Environmental Economics, Sweden, June 2000, pp.4.
- Kanaoğlu N. And Ongut E.**, “ Dnyada ve Turkiye’ de Tekstil- Hazir Giyim Sektorleri ve Turkiye’ nin Rekabet Gucu”, Iktisadi Sektorler ve Koordinasyon Genel Mudurlugu, Mart 2003, pp.14-35.
- Kara, H. 2011.** Eko-Etiketler ve AB Eko-Etiketi, Sürdürülebilir Üretim ve Tüketim Yayınları-III.
- Kiran-Ciliz, N.** Reduction in resource consumption by process modifications in cotton wet processes. Journal of Cleaner Production, 11:481–486, 2003.
- Kjaerheim, G. 2005.** Cleaner production and sustainability, Journal of Cleaner Production, 13, 329-339.
- Kocabaş, A., M., 2008.** Improvements In Energy and Water Consumption Performances of a Textile Mill After BAT Applications, M.S. Tezi, ANKARA
- Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı (KOSGEB), 2011.** Stratejik Plan (2011-2015).
- Kulahlıoğlu, D., 2002.** Avrupa Birliği Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrolü Direktifi ve Türkiye. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisliği Bölümü Yüksek Lisans Tezi. 87s.
- Kocaer, F.O., Alkan, U. 2002.** Boyar madde içeren tekstil atıksularının arıtım alternatifleri. Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, Cilt 7, Sayı 1.
- Li Rosia, O., Casarcia, M., Mattiolib, M. and De Floriob, L.** Best available technique for water reuse in textile SMEs (BATTLE LIFE project). Desalination, 206:614–619, 2007.
- MÜSİAD (Müstakil Sanayici ve İşadamları Derneği), 2013.** Tekstil ve Deri Sektör Raporu, “2013-2023 Dönemi Tekstil ve Deri Sektörü Stratejik Yol Haritası”, İstanbul
- Narayanaswamy, V. And Stone, L. 2007.** From cleaner production to sustainable production and consumption in Australia and New Zealand: achievements, challenges, and opportunities, Journal of Cleaner Production 15, 711-715.

OECD, (2000). Policies, Strategies and Recommendations for Promoting Cleaner Productin in Developing Countries, Development Assistance Committee, DCD/DAC/ENV 5.

OECD Series on Emission Scenario Documents, 24 June 2004. Emission scenario document on textile finishing industry.

Özbay A., 2005. “Türkiye’de Temiz Üretim Yaklaşımının Analizi ve KOBİ’lere Yönelik Bir Temiz Üretim Merkezi İçin Kurumsal Yapılanma Önerisi”, Uzmanlık Tezi, Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara

Roston, J. Intagrated Pollution Prevention and Control: A Review of English and European Union Law and Regulation, Environmental Quality Management, Winter 2006, 61-72.

Sanalan, T. A., 2003. “Sanayi Kaynaklı Kirliliğin Kaynağında Önlenmesinde Yeni Bir Açılım: IPPC”, Çevre ve Mühendis-TMMOB, Sayı 25, Sf. 28-31.

Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, 2008. Türkiye Sanayi Strateji Belgesi (AB Üyeliğine Doğru), Ankara.

Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, 2010. Türkiye Sanayi Strateji Belgesi 2011-2014 (AB Üyeliğine Doğru), Ankara.

Silvo, K., Melanen. M., Honkasalo, A., Ruonala, S., Lindström, M., 2002. Integrated Pollution Prevention and Control- The Finnish Approach, Resources, Conservation and Recycling 35, 2002, pp. 45-60.

Smith, B. Pollutant source reduction: Part iii-process alternatives. American Dyestuff Reporter, 78(5):32,34-40, May 1989.

Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği, 31 Aralık 2004 tarih ve 25587 sayılı resmi gazete

Şenoğlu, S., 2006. “Avrupa Birliği-Türkiye Çevre Politikaları Oluşum Süreci ve Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrolü (IPPC) Direktifinin İncelenmesi (Tekstil Endüstrisi Örneği)”, Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa

Tanapongpipat, A., Khamman, C., Pruksathorm, K. and Hunsom, M. Process modification in the scouring process of textile industry. Journal of Cleaner Production, 16:152–158, 2008.

Testa, F., Daddi, T., Rosa De Giacomo, M., Iraldo, F. and Frey, M. 2014. The effect of Intagrated Pollution Prevention and Control regulation on facility performance, Journal of Cleaner Production, 91-97.

Tekstil Sektöründe Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Tebliği, 14 Aralık 2011 tarih ve 28142 sayılı resmi gazete

- TÜBİTAK (Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu), 2003.** Vizyon 2023 Teknoloji Öngörüsü Projesi “Tekstil Paneli (Son Rapor)”, Ankara.
- Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı, 2010.** “Türkiye’de Temiz (Sürdürülebilir) Üretim Uygulamalarının Yaygınlaştırılması için Çerçeve Koşulların ve Ar-Ge İhtiyacının Belirlenmesi Projesi: Sonuç Raporu, Ankara
- Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı, 2011.** Sanayide Eko-Verimlilik (Temiz Üretim) Kılavuzu: Yöntemler ve Uygulamalar, Ankara
- Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı, 2012.** İzmir’de Eko-Verimlilik (Temiz Üretim) Uygulamalarının Yaygınlaştırılması Projesi Sonuç Raporu, Ankara
- TÜSİAD (Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği), 2007.** Sanayide AB Çevre Mevzuatına Uyum
- 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
- UNEP and Danish EPA (Danish Environmental Protection Agency), 2000.** Cleaner Production Assessment in Dairy Processing, Denmark
- US Environmental Protection Agency, Cincinnati, Ohio.** Best Management Practices for Pollution Prevention in the Textile Industry, 1995.
- USEPA,** "Best Management Practices For Pollution Prevention In The Textile Industry," USEPA, Washington, DC, EPA/625/R- 96/004, September 1996, pp. 18-65.
- Van der Bruggen, B., Kim, J.H., DiGiano, F.A., Geens J., and Vandecasteele, C.** Influence of MF pretreatment on NF performance for aqueous solutions containing particles and an organic foulant. Separation and Purification Technology, 36:203–213, 2004.
- VanVeldhuisen, D.R.** Technical and economical aspects of measures to reduce water pollution from the textile finishing industry. Technical report, Commission des Communautés Europeennes, Direction Generale, Environment Securite Nucleaire et Protection Civile, 1991.
- Verimlilik Genel Müdürlüğü Temiz Üretim Çalışma Grubu, 2012.** Mevzuat Envanteri Özeti ve Değerlendirme Raporu, Ankara
- Visvanathan C., Kumar S.& Shi Han,** “Cleaner Production in Textile Sector: Asian Scenario”, Asian Institute of Technology, Thailand, 2000.
- VNCPC (Vietnam Cleaner Production Center), 2000.** Mini-guide to Cleaner Production. Hanoi: Vietnam Cleaner Production Center.

<http://www.tubitak.gov.tr> (Erişim tarihi: 01.09.2014)

<http://ctue.mam.tubitak.gov.tr/tr/projelerimiz> (Erişim tarihi: 01.09.2014)

http://www.unep.org/pdf/dtie/CP_MEA_and_Cleaner_Production.pdf (Erişim tarihi: 05.07.20014)

<http://www.ttg.gov.tr/tr/temiz-uretim> (Erişim tarihi: 06.07.2014)

http://www.unep.org/pdf/dtie/CP_MEA_and_Cleaner_Production.pdf (Erişim tarihi: 06.07.2014)

<http://www.ekoverimlilik.org/> (Erişim tarihi: 07.07.2014)

<http://www.unido.org> (Erişim tarihi: 06.07.2014)

<http://www.mevzuat.gov.tr> (Erişim tarihi: 05.07.2014)

<http://vizyon2023.tubitak.gov.tr/teknolojiongorusu/paneller/raporozet/tekstil.pdf> (Erişim tarihi: 01.07.2014)

<http://www.temizuretim.gov.tr/tesviklerdestekler.aspx> (Erişim tarihi:01.09.2014)

<http://www.enve.metu.edu.tr/people/gndemirer/links/temizuretim/>(Erişim tarihi:01.09.2014)

<http://www.csb.gov.tr/projeler/ippc/index.php?Sayfa=sayfa&Tur=webmenu&Id=8837> (Erişim tarihi:01.09.2014)

<http://www.unep.fr/scp/cp/understanding/industries.htm> (Erişim tarihi: 02.07.2014)

<http://www.ekonomi.gov.tr/index.cfm?sayfa=mevzuat&bolum=7924EE8E-D8D3-8566-452070DDCEC9618C> (Erişim tarihi:01.09.2014)

<http://ctue.mam.tubitak.gov.tr/tr/arastirma-alanlari/temiz-uretim> (Erişim tarihi: 29.06.2014)

<http://www.ttg.gov.tr/tr/destekleme-yaklasimi> (Erişim tarihi: 29.06.2014)

ÖZGEÇMİŞ

Adı, Soyadı : Çiğdem BUDAK
Doğum Yeri ve Tarihi : Ankara / 20.07.1984
e-posta : cigdem.budak@csb.gov.tr
Yüksek Lisans : Hacettepe Üniversitesi (2010- ...)
(Çevre Mühendisliği)
Lisans : Uludağ Üniversitesi (2003-2008)
(Çevre Mühendisliği)



İş Tecrübesi:

Görev Yaptığım Kurum	Görev Süresi	Görevi
Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü	11.07.2011-	Uzman Yardımcısı

Katıldığı Eğitimler:

Yabancı Dil: İngilizce (KPDS C)		
Tarih	Yer	Konusu ve Belge
28-30.03.2008	Uludağ Üniversitesi	OHSAS 18001:2007 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi Bilinçlendirme ve Kuruluş İçerik Tetkikçisi
16-18.05.2008	Uludağ Üniversitesi	ISO 14001:2004 Çevre Yönetim Sistemi Bilgilendirme ve İç Denetçi
23-25.05.2008	Uludağ Üniversitesi	ISO 9001:2000 Kalite Yönetim Sistemi Bilgilendirme ve İç Denetçi
24.10.2009/14.02.2010	Ankara	Autocad
05-14.09.2011	Erzurum	Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü Mevzuat ve Uygulamaları Eğitimi
14-15/21-22.04.2012	Hacettepe Üniversitesi	Coğrafi Bilgi Sistemleri & Atıksu Projelendirme
6-10.05.2012	İstanbul	AB Geçiş Sürecinde Müzakere Becerilerinin Arttırılması Semineri
09.07.2012	Ankara	AB Çevre Müktesebatı Eğitimi
02-04.02.2013	Antalya	Su Kirliliği Mevzuatı Eğitimi
26-27.06.2013	Bursa	Boyar Madde İçeren Atıksuları Arıtan Endüstriyel Arıtma Tesislerinin İşletilmesi Semineri
13-18.05.2014	İstanbul	Atıksu Arıtma Tesisi İşletmesinde Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Yolları Eğitimi