



T.C. BİLİM, SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI
VERİMLİLİK GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



TEMİZ ÜRETİM



İçindekiler

Temiz Üretim: Küresel Çevre Sorunları İçin Önlem Almak	1
Temiz Üretim: Çevreye Daha Duyarlı İşletmeler	3
Kirliliği Kaynağında Ortadan Kaldırmak: Temiz Üretim	4
Temiz Üretim: Rekabet Avantajı Yaratmak	7
Temiz Üretim Fırsatları: Neler Yapılabilir?	9
Temiz Üretim Uygulamaları: Kazanımlar	11
Temiz Üretim: Dünyada ve Türkiye’de Neler Oluyor?	17
Referans Belgeler	19





TEMİZ ÜRETİM: KÜRESEL ÇEVRE SORUNLARI İÇİN ÖNLEM ALMAK

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.

Öne çıkan önemli küresel çevre sorunları:

- Küresel ısınma ve iklim değişikliği
- Artan hammadde kaynakları tüketimi
- Yenilenemeyen enerji tüketimi
- Su kıtlığı
- Artan hava kirliliği
- Artan atık üretimi
- Enerji ve gıda güvenliği

Ülkemiz sanayisinin çevreye duyarlı üretim prensipleri çerçevesinde kaynakları ve enerjiyi verimli kullanması, temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmesi ve temiz teknolojilere geçiş yapması; iklim değişikliğine neden olan emisyonların azaltılması yanında giderek zorlaşan rekabet koşullarına uyum sağlanması açısından da önemlidir.





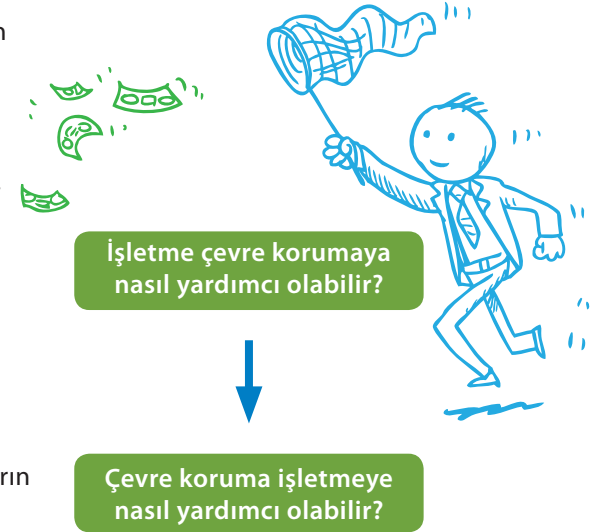


TEMİZ ÜRETİM: ÇEVREYE DAHA DUYARLI İŞLETMELER

Gelecek nesillerin ihtiyaçlarını tehlikeye atmaksızın günümüz ihtiyaçlarını karşılama gereği, siyasi ve bilimsel çevreleri önlem almaya yöneltmiş, çevre koruma ile ilgili yasal düzenlemelere ağırlık verilmeye başlanmış ve konuyla ilgili uluslararası sözleşmeler imzalanmıştır. Bu süreçte tüketicilerin de çevre konusunda bilinçleri giderek artmış ve üreticileri çevre konusunda daha duyarlı olmaya yönlendirmiştir.

İşletmeleri çevreye duyarlı olmaya iten sebepler:

- Çevreci hareketler ve kamuoyunun giderek artan baskısı,
- Yasal düzenlemelerdeki artış,
- Maliyetlerde yaşanan artışlar,
- Teknolojik risk ve kazalardaki artış,
- Sosyal sorumluluğun artması,
- Toplumsal itibar ve saygınlık kazanma,
- Çevre Yönetim Sistemleri'nin uygulanması,
- Toplam Kalite Yönetimi uygulamalarındaki artış,
- Çevreyi koruyan gönüllü kuruluşların artması,
- Sürdürülebilir kalkınmanın amaçlanması.





KİRLİLİĞİ KAYNAĞINDA ORTADAN KALDIRMAK: TEMİZ ÜRETİM

Son yıllardaki küresel ekonomik ve çevresel krizler daha sürdürülebilir endüstriyel sistemlere geçme konusunda uluslararası çabaların artmasını sağlamıştır. Bu süreçte atık ve emisyonların ortaya çıktıktan sonra kontrolünü amaçlayan geleneksel boru sonu arıtma yöntemlerinin aksine su, enerji ve malzeme gibi kaynakların etkin kullanımını ve atık oluşumunu en aza indirmeyi amaçlayan temiz üretim uygulamaları giderek artmaktadır.

Endüstriler, geleneksel olarak kirleticilerini oluştuktan sonra deşarj noktalarında kontrol etmeyi amaçlamaktadır.

Boru sonu kirlilik kontrolü yaklaşımının maliyetli olması nedeniyle üreticiler, üretim süreçlerindeki enerji ve malzeme miktarlarını azaltan temiz üretim uygulamalarını hızla benimsemektedir. Günümüzde giderek artan sayıda işletme, ürünlerinin yaşam döngüsü boyunca ortaya çıkan çevresel etkilerini dikkate almaktadır.

Temiz üretim, kirliliği oluştuktan sonra kontrol etmeyi amaçlayan boru sonu atık arıtımı yöntemleriyle kıyaslandığında önleyici bir yaklaşım sağlayarak, işletme verimliliğinin artmasında ve çevre kirliliğinin önlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır.

Temiz üretim uygulamaları ile; kirliliğin ve atığın kaynağında önlenmesi; atık ve emisyon oluşumu ile tehlikeli kimyasal kullanımının en aza indirilmesi, su ve enerji gibi doğal kaynakların ve çevrenin korunması, aynı zamanda işletme maliyetlerinin de kaynak kullanımına bağlı olarak azaltılması amaçlanmaktadır.





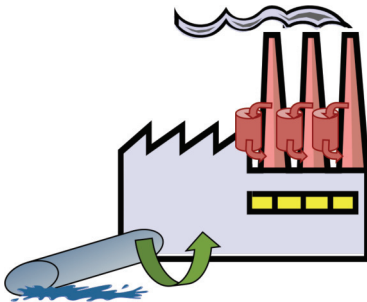
BORU SONU / KİRLİLİK KONTROLÜ

Atık oluştu.

Oluşan atık nasıl bertaraf edilebilir?

Boru Sonu / Kirlilik Kontrolü

- Yüksek enerji ve hammadde maliyetleri
- Eski teknolojiler
- Katma değeri olmayan atık bertarafı
- Artan çevresel maliyetler



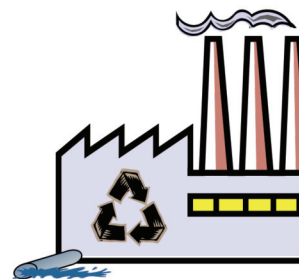
TEMİZ ÜRETİM/ KİRLİLİK ÖNLEME

Atıklar nereden kaynaklanıyor?

Atık oluşumunu engellemek için ne yapılabilir?

Temiz Üretim / Kirlilik Önleme

- Ekonomik ve çevresel kazanımlar
- Verimlilik artışı
- Üretim süreçlerinde optimizasyon
- İyileşen firma imajı
- Yatırım gerektirmeyebilen uygulamalar



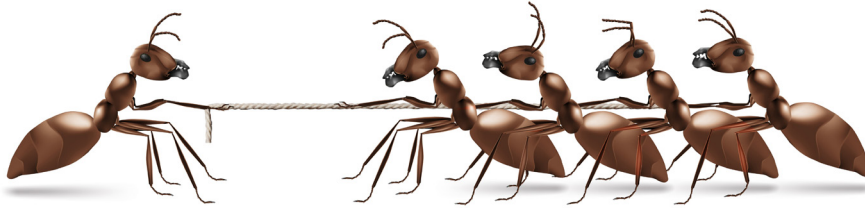


TEMİZ ÜRETİM: REKABET AVANTAJI YARATMAK

Temiz Üretim kavramı, özellikle de Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Teşkilatının (UNIDO) yönlendirici ve özendirici çalışmalarıyla küresel ölçekte yaygınlık kazanmış, doğal kaynakların korunmasına ilişkin farklı düzeylerde birçok önlemi ve iyileştirici tekniği bünyesinde toplamıştır.

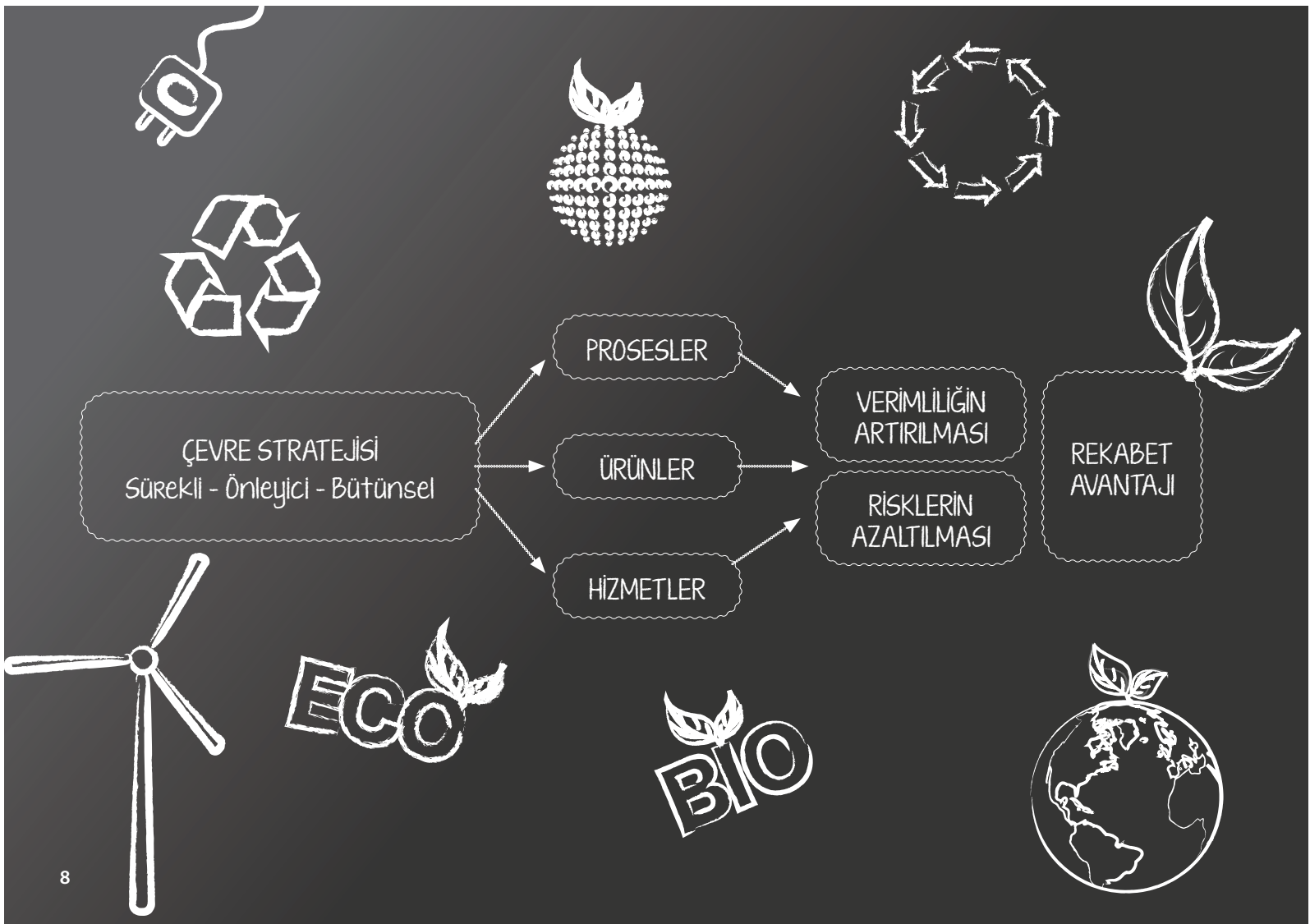
İlk olarak 1990 yılında Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından tanımlanan temiz üretim kavramı, 1992'de Rio'da gerçekleştirilen Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda benimsenen Gündem 21'de sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleşmesi için belirlenen gerekler arasında yer almıştır.

Kavram, çeşitli kurumlar ve kişilerce; kirlilik önleme, eko-verimlilik, atık minimizasyonu, kaynak verimliliği ve yeşil verimlilik olarak adlandırılan terimlerle paralellik göstermekte, çoğu kez kavramlar örtüşmektedir.



Temiz Üretim

Bütünsel ve önleyici bir çevre stratejisinin proselere, ürünlere ve hizmetlere sürekli olarak uygulanması ile verimliliğin artırılması ve çevre ve insana yönelik risklerin azaltılmasıdır (Birleşmiş Milletler Çevre Programı, 1990).





TEMİZ ÜRETİM FIRSATLARI: NELER YAPILABİLİR?

Temiz üretim uygulamaları; bir ürünün yaşam döngüsü boyunca (life-cycle), hammadde temini, üretim, kullanım ve kullanım sonrası bertaraf gibi pek çok aşamada gerçekleştirilmektedir. Temiz üretim; bakım, envanter kontrolü, iyi işletme uygulamaları gibi basit ve düşük maliyetli uygulamalar yanında ekipman, proses ve teknoloji değişikliği gibi büyük yatırım gerektiren uygulamaları içermektedir.





TEMİZ ÜRETİM UYGULAMALARI: KAZANIMLAR

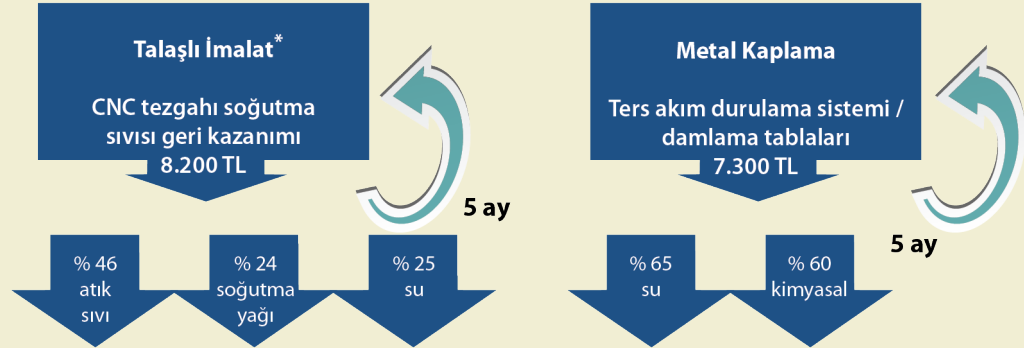
Temiz üretim uygulamaları ile:

- Malzeme, su ve enerji daha verimli kullanılır.
- Maliyetler düşer.
- Verimlilik artışı ve rekabet gücü artışı sağlanır.
- Daha az kirlilik ve atık oluşur.
- Çevre üzerindeki etkiler azalır.
- Ekolojik ayak izi azalır (karbon, su vb.)

Temiz Üretim uygulamalarının yaygınlaşması, işletmelerin bu yolla elde edebilecekleri kazanımlar hakkında bilgi sahibi olmalarına bağlıdır. Uluslararası ve ulusal örneklerin işletmelerle paylaşılması bu bakımdan oldukça önemlidir.

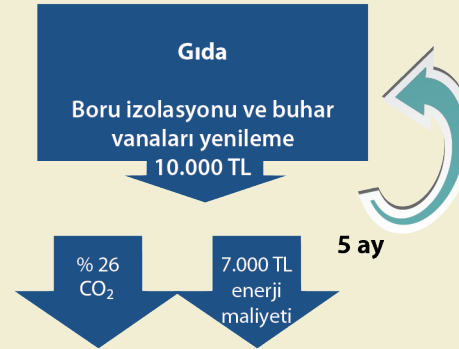
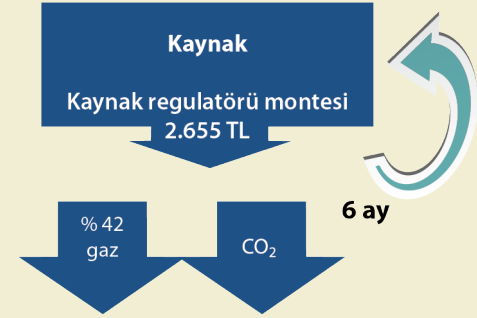
İşletme düzeyinde alınan önlemler basit, yapılan yatırım düzeyi düşük olsa da, yapılan masrafın geri dönüşü çok kısa zaman içinde olabilmektedir.

Farklı sektörlerdeki uygulamaların getirdiği kazanımlar ve yatırım geri dönüş süreleri aşağıdaki şekillerde izlenebilir.



2007-2009 yılları arasında TÜBİTAK desteğiyle gerçekleştirilen ve 2012 yılında Rio + 20 Sürdürülebilir Kalkınma Kamu Alanı uygulamaları kapsamında ödüle layık bulunan “Endüstriyel Verimlilik ve Çevresel Performansın KOBİ’ler düzeyinde Paralel Olarak Geliştirilmesi” Projesi, KOBİ’lerde uygulanması kolay ve

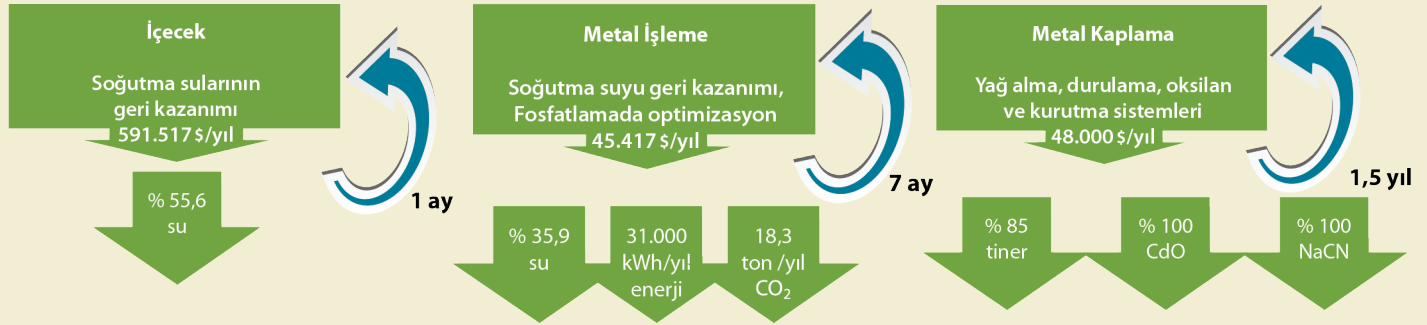
yatırım düzeyi düşük tedbirler için önemli bir örnek teşkil etmiştir. Proje kapsamında gerçekleştirilen farklı sektörlerdeki uygulamalarda 2,500-10,000 TL arası yatırım tutarları ile elde edilen kazanımların büyüklüğü ve yatırımın geri dönüş süresinin kısalığı (1,5-6 ay arası) dikkat çekmektedir.*



* “Endüstriyel Verimlilik ve Çevresel Performansın KOBİ’ler Düzeyinde Paralel Olarak Geliştirilmesi” - TÜBİTAK (1001) (2007-2009)

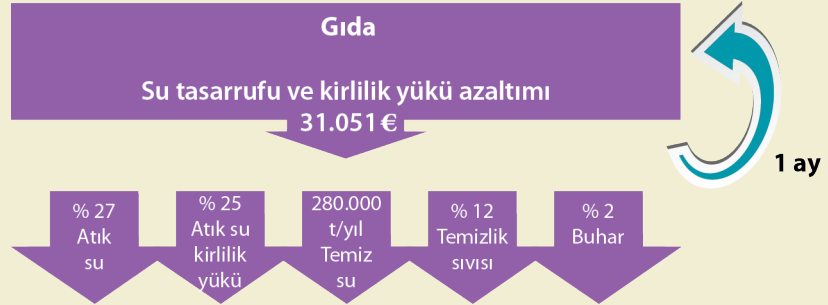
KOBİ'lerin yanı sıra büyük işletmelerde de Temiz Üretim Uygulamalarından büyük kazanımlar elde edilebilmektedir. 2008-2011 yılları arasında TTGV tarafından yürütülen UNIDO Eko-Verimlilik (Temiz Üretim) Programı kapsamında

özellikle su tasarrufunu öne çıkaran uygulamalara yer verilmiş, yatırım tutarları ile karşılaştırıldığında kazanımların büyüklüğü ve yatırım geri dönüş sürelerinin kısalığı öne çıkmıştır.**

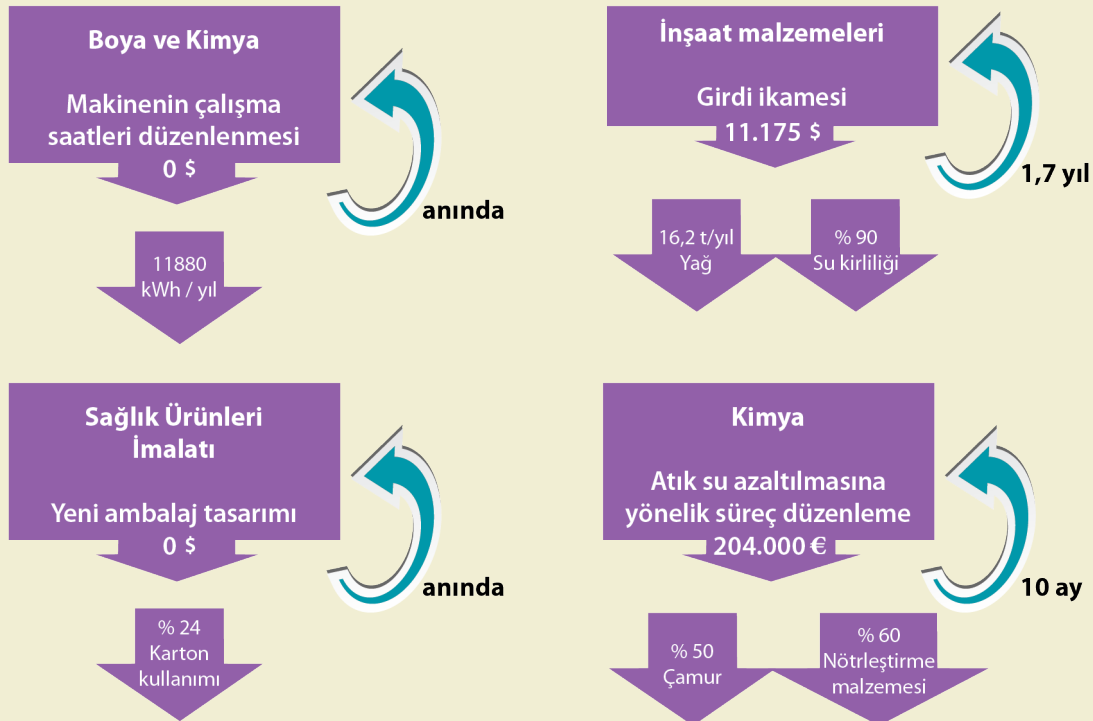


** "Türkiye'nin İklim Değişikliğine Uyum Kapasitesinin Geliştirilmesi Eko-verimlilik Programı" (2008-2011) (TTGV)

Farklı ülkelerdeki benzer uygulamalar, kimi zaman hiçbir yatırıma gerek olmaksızın gerçekleştirilebilen iyileştirmelerin getirilerini ortaya koymaktadır.***



*** Delta News Brochure, Issue 11, August 2002



*** "Introduction to CP Concepts and Practice – Case Studies", APINI & UNEP, "GRECO Med Clean Report Overview, CP-RAC, 2008





TEMİZ ÜRETİM: DÜNYADA VE TÜRKİYE’DE NELER OLUYOR?

- Temiz Üretim, Sürdürülebilir Kalkınmaya hizmet eden bir araçtır

Sürdürülebilir Kalkınma

Bugünkü nesillerin ihtiyaçlarını, gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmelerini tehlikeye sokmaksızın karşılayabilen kalkınmadır (Brundtland Raporu, 1987).

- Günümüzde, Temiz üretim kavramı yerine kaynak verimli temiz üretim, sürdürülebilir üretim ve tüketim ile yeşil büyüme kavramları yaygın olarak kullanılmaktadır.

Sürdürülebilir Üretim ve Tüketim

Temel gereksinimlere karşılık gelen ve yaşam kalitesini artıran mal ve hizmetlerin üretimi sürecinde; doğal kaynak kullanımı, toksik ve diğer kirleticiler ile atık deşarjlarının ve diğer tüm emisyonların yaşam döngüsü perspektifi çerçevesinde azaltılarak, gelecek kuşakların gereksinimlerinin kesintisiz olarak sağlanabilmesine yönelik tüm çabaları kapsayan genel bir kavramdır. (Sürdürülebilir Tüketim Sempozyumu, 1994)

Yeşil Büyüme

Kaynakları verimli kullanarak ve daha temiz teknolojilerle, krizlere dayanıklılığın artırılması ve büyüme süreçlerinin geliştirilmesidir (Dünya Bankası).

Ekonomik büyüme ve kalkınmayı, doğa varlıklarının refahımıza dayanak oluşturan kaynakları ve çevresel hizmetleri vermeye devam etmesini garanti ederek sağlamaktır (OECD).



- **Avrupa Birliği ve dünyanın çeşitli ülkelerinde konuya ilişkin eylem planları strateji belgeleri yürürlüğe konulmaktadır.**

Avrupa Birliği'nin temiz üretim/eko-verimlilik kavramına ilişkin çalışmaları son yıllarda hızlanmış olup, 2008 yılında AB Sürdürülebilir Tüketim ve Üretim ve Sürdürülebilir Sanayi Politikası (SCP/SIP) Eylem Planı yayımlanmıştır. Bu eylem planı ile dünya çapında sürdürülebilirliğin sağlanmasına yardımcı olacak sürdürülebilir üretim ve tüketim politikalarının geliştirilmesi; düşük karbon ve sürdürülebilir teknoloji, ürün ve hizmetlerin geliştirilmesi; tüketici davranışlarının kaynak verimliliği, ürün performansı ve eko inovasyon gibi kavramların gelişmesini sağlayacak biçimde değiştirilebilmesinin özendirilmesi sağlanmaya çalışılmaktadır.

Temiz üretim alanında Türkiye'de yürütülen projelerin, gerçekleştirilen etkinliklerin, çeşitli kuruluşlar tarafından sunulan destek programlarına ilişkin çağrılar ve iyi uygulama örneklerinin yer aldığı temiz üretim bilgi platformuna şu adresten ulaşılabilir:

www.temizuretim.gov.tr

- OECD, Dünya Bankası ve AB tarafından ülkelerin performansını ortaya koymaya yönelik sürdürülebilirlik ve yeşil büyüme göstergeleri hesaplanmaktadır.
- Temiz Üretim Merkezleri ve benzeri kuruluşlar kamuoyunu ve işletmeleri bilinçlendirmek ve uygulamaları yaygınlaştırmak amacıyla faaliyetlerde bulunmaktadır.
- Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Verimlilik Genel Müdürlüğü temiz üretim konusunda faaliyetler gerçekleştirmektedir.
- Verimlilik Genel Müdürlüğü'nün girişimleriyle TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi bünyesinde "Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü" kurulmuştur.
- Kalkınma Ajansları tarafından temiz üretimin farklı alanlarında destek programları yürütülmektedir.



REFERANS BELGELER

KOBİ'ler İçin Eko-Verimlilik Kılavuzu, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Verimlilik Genel Müdürlüğü

<http://temizuretim.gov.tr/Files/referansbelgeler/EkoVerimlilikKilavuzu.pdf>

Türkiye'de Temiz Üretim Uygulamalarının Yaygınlaştırılması İçin Çerçeve Koşulların ve Ar-Ge İhtiyacının Belirlenmesi Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV)

<http://www.ttgiv.org.tr/content/docs/temiz-uretim-sonuc-raporu.pdf>

Sanayide Eko-verimlilik (Temiz Üretim) Kılavuzu: Yöntemler ve Uygulamalar

Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV)

http://www.ttgiv.org.tr/content/docs/sanayide_eko-verimlilik_temiz-uretim_kilavuzu-yontemler-ve-uygulamalar.pdf

Temiz Üretim, Bölgesel Çevre Merkezi (REC)

http://www.rec.org.tr/?module=pubs&item=pubs_books&book_id=34

Eko-Verimlilik (Eco-efficiency), World Business Council for Sustainable Development

http://www.wbcsd.org/web/publications/eco_efficiency_creating_more_value.pdf



Kaynak Verimliliğinde Ülke Profili - TÜRKİYE (TURKEY-Country Profile on Resource Efficiency Policies) European Environment Agency

<http://temizuretim.gov.tr/Files/referansbelgeler/European%20Environment%20Agency-TURKEY%20country%20profile%20on%20resource%20efficiency%20policies.pdf>

Consultation on Establishment of National Cleaner Production Center in Turkey, G.Kore Bilgi Değişim Programı 2012

http://vgm.sanayi.gov.tr/Files/Documents/2012-ksp-with-turkey_cons-26112013153400.pdf

Yeşil Verimlilik Elektronik Kitapları, Asya Verimlilik Teşkilatı

<http://www.apo-tokyo.org/publications/ebooks.html>

Sustainable Manufacturing Toolkit, OECD

<http://www.oecd.org/innovation/green/toolkit/48661768.pdf>

Yeşil Verimlilik, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Verimlilik Genel Müdürlüğü

<http://temizuretim.gov.tr/Files/referansbelgeler/yesilver.pdf>



**T.C. BİLİM, SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI
VERİMLİLİK GENEL
MÜDÜRLÜĞÜ**

**Gelibolu Sokak No: 5
Kavaklıdere 06690
ANKARA**

**Tel: (312) 467 55 90
Faks: (312) 427 30 22**

**e-posta:
vgm@sanayi.gov.tr**

**internet:
<http://vgm.sanayi.gov.tr>
www.temizuretim.gov.tr**

Grafik Tasarım:



www.tornatasarim.com



**T.C. BİLİM, SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI
VERİMLİLİK GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

Gelibolu Sokak No: 5 Kavaklıdere 06690 ANKARA

Tel: (312) 467 55 90 (10 Hat) - Faks: (312) 427 30 22 - Faks (Dergi): (312) 467 47 79

e-posta: vgm@sanayi.gov.tr - internet: <http://vgm.sanayi.gov.tr>

<http://www.temizuretim.gov.tr>

