



T.C.

KTO Karatay Üniversitesi

Sosyal Bilimler Enstitüsü

İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı

**EKO-VERİMLİLİK UYGULAMALARININ SÜRDÜRÜLEBİLİR
KALKINMAYA ETKİLERİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ**

Yeliz KUL

KONYA
Haziran, 2018

**EKO-VERİMLİLİK UYGULAMALARININ SÜRDÜRÜLEBİLİR
KALKINMAYA ETKİLERİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ**

Yeliz KUL

KTO Karatay Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü


İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı

Yüksek Lisans Tezi

KONYA
Haziran, 2018

KABUL VE ONAY


Yeliz KUL tarafından hazırlanan “EKO-VERİMLİLİK UYGULAMALARININ SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMAYA ETKİLERİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ” başlıklı bu çalışma, 10/07/2018 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.


Dr. Öğr. Üyesi (Danışman) Fatma Didem TUNÇEZ


Dr. Öğr. Üyesi Şule ERYÜRÜK


Dr. Öğr. Üyesi Perihan Hazel KAYA

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.


Dr. Öğr. Üyesi Fatma Didem TUNÇEZ
Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak ve kayıplarımı kabullendiğimi beyan ederim.

10/07/2018

Yeliz KUL



TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın yürütülmesi sırasında desteğini ve şefkatini esirgemeyen danışmanım Dr.Öğr.Üyesi Fatma Didem TUNÇEZ'e, çalışmalarım esnasında sabır gösterdiği ve bana katlandığı için arkadaşım Hafize Leyla Honça'ya, motive etme gayretinden dolayı arkadaşım Mustafa Özcan'a, bu süreçte her türlü yardım ve desteği sağlayan annem Cemile Kul ve babam Nevza Kul'a teşekkür ederim.



ÖZET

EKO-VERİMLİLİK UYGULAMALARININ SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMAYA ETKİLERİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

KUL, Yeliz

Yüksek Lisans, İşletme Bölümü

Tez Danışmanı: Dr.Öğr.Üyesi Fatma Didem TUNÇEZ

Haziran, 2018

Sanayi Devrimi'nden bu yana insanoğlu ile çevre kesintisiz bir şekilde birbirine bağlı olmuş ve insan faaliyetlerinin çevresel etkileri olağanüstü biçimde artmıştır. Çevrenin korunması için, doğru ve etkin değerlendirilmesine gereksinim duyulmuştur. Böylece günümüzün popüler kavramı eko-verimlilik (temiz üretim) ortaya çıkmıştır. Temiz üretim 1990'lı yıllardan bu yana pek çok ülkenin gündeminde yer almıştır. Bu alanda bilinç yaratma, kapasite oluşturma, ortaklıklar kurma ve bilgi paylaşım ağlarının yaratılması, finansal mekanizmaların oluşturulması ve gerekli politika reformlarının yapılması faaliyetleri gerçekleştirilmiştir. Türkiye'de ise kavram yeni olduğu için işletmeler ekonomik ve çevresel sorunlara çözüm bulma konusuna henüz intibak etmeye başlamıştır. Çalışmada daha az kaynak kullanarak, daha fazla çıktı elde etmeyi mümkün kılan, eko-verimlilik kavramı irdelenmiştir. Buna bağlı olarak hayata geçirilen ve hem çevresel, hem de ekonomik olarak başarılı şekilde sonuçlanan örnek uygulamalar ışığında, eko-verimlilik uygulamalarının sürdürülebilir kalkınmaya olan katkıları ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Eko-verimlilik, Sürdürülebilir Kalkınma, Kirlilik Kontrolü, Sürdürülebilir Çevre, Temiz Üretim

ABSTRACT

EFFECTS ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF ECO-EFFICIENCY PRACTICES: TURKEY SAMPLES

KUL, Yeliz

MSc, Department of Business

Supervisor: Dr. Fatma Didem TUNÇEZ

June,2018

Since the Industrial Revolution, human beings with the environment have always been interconnected and the environmental impacts of human activities have increased dramatically. For the protection of the environment, it was necessary to evaluate it correctly and effectively. Thus, today's popular concept is eco-efficiency (clean production) has emerged. Clean production has been on the agenda of many countries since the 1990s. In this purview, the creation of awareness, capacity building, partnerships and creation of information sharing networks, the creation of financial schemes and necessary policy reforms have been carried out. In Turkey, a new concept for businesses that have begun to adapt to the issues yet to find solutions to economic and environmental problems. The concept of eco-efficiency, which makes it possible to obtain more output by using less resources in the study, has been examined. In this respect, it has been tried to show the contribution of eco-efficiency practices to the sustainable development in the light of exemplary practices which have been passed on and which have been successful both in environmental and economical way.

Keywords: Efficiency, Sustainable Development, Pollution Control, Sustainable Environment, Clean Production

İÇİNDEKİLER

KABUL ONAY	i
ETİK BEYAN.....	ii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	ix
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
GİRİŞ	1

1. BÖLÜM

TEMİZ ÜRETİM (EKO VERİMLİLİK)KAVRAMI: KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1.1. TEMİZ ÜRETİM.....	6
1.2. TEMİZ ÜRETİM KAVRAMININ GELİŞİMİ.....	12
1.3. TEMİZ ÜRETİM ARAÇLARI	14
1.3.1. Çevresel etki değerlendirme	14
1.3.2. Yaşam döngüsü değerlendirme (Life cycle assessment).....	16
1.3.3. Çevre teknolojisi değerlendirme.....	17
1.3.4. Kimyasal değerlendirme.....	18
1.3.5. Atık denetleme.....	19
1.3.6. Enerji denetleme	20
1.3.7. Risk denetleme	21
1.4. DÜNYA'DA YAPILMIŞ TEMİZ ÜRETİM UYGULAMALARI	22

2. BÖLÜM

SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA

2.1. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMANIN İNŞAASI.....	34
2.1.1. Sürdürülebilirlik Kavramı ve Doğuşu	35
2.1.2. Kalkınma Kavramı ve Değişimi	37

2.2. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMANIN KAVRAMSAL BOYUTU VE TARİHSEL SÜREÇ İÇERİSİNDEKİ GELİŞİMİ.....	39
2.3. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMANIN HEDEFLERİ.....	49
2.4. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMANIN BOYUTLARI.....	50
2.4.1. İnsan	51
2.4.2. Ekonomi	52
2.4.3. Çevre.....	53
2.5. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMANIN ÖLÇÜMÜNDE KULLANILAN GÖSTERGELER.....	54
2.5.1. Sosyal (İnsani) Göstergeler	55
2.5.1.1. İnsani Gelişme İndeksi.....	55
2.5.1.2. Mutlu Gezegen İndeksi.....	56
2.5.1.3. Sürdürülebilir Ekonomik Refah İndeksi	57
2.5.1.4. Gerçek İlerleme Göstergesi	58
2.5.2. Ekonomik Göstergeler.....	59
2.5.2.1. Düzeltilmiş GSYİH (Yeşil Net Ulusal Hasıla).....	60
2.5.2.2. Gerçek Tasarruflar	61
2.5.3. Çevresel Göstergeler	61
2.5.3.1. Ekolojik Ayak İzi.....	62
2.5.3.2. Net Birincil Verimlilik ve Taşıma Kapasitesi.....	64
2.5.3.3. Yaşayan Gezegen İndeksi.....	65
2.5.3.4.Çevresel Performans İndeksi	66
2.6. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA HEDEFLERİ'NDE TÜRKİYE'NİN PERFORMANSI.....	68

3. BÖLÜM

EKO-VERİMLİLİK UYGULAMALARININ SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMAYA ETKİLERİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

3.1. SÜRDÜRÜLEBİLİR (TEMİZ) ÜRETİM	71
3.2. KİRLİLİK KONTROLÜ VE TEMİZ ÜRETİM YAKLAŞIMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI	77
3.3. TEMİZ ÜRETİM BİLEŞENLERİ	78
3.3.1. Hammadde.....	79

3.3.2. Enerji	81
3.3.3. Su	82
3.3.4. Atık su	84
3.3.5. Atık	85
3.3.6. Hava Emisyonları	88
3.3.7. Referans gösterge: Üretim	89
3.4. TEMİZ ÜRETİMİN (SÜRDÜRÜLEBİLİR) FAYDALARI	89
3.4.1. Tamamlayıcı yönetim stratejisi	89
3.4.2. Fırsatlar kaynağı	90
3.4.3. Uyumlaştırabilir strateji	90
3.4.4. Ekonomik fayda	91
3.4.5. Çevresel faydalar	91
3.4.6. Katılımcılık politikası	92
3.4.7. Kurumsal imaj	92
3.5. TÜRKİYE'DEKİ SÜRDÜRÜLEBİLİR (TEMİZ) ÜRETİMLE İLGİLİ TEŞVİK MEKANİZMALARI	93
3.5.1. Türkiye Yasal Mevzuatında Sürdürülebilir (Temiz) Üretim	94
3.5.2. Gönüllü Standartlar	95
3.5.3. Kurumlar Bazında Ekonomik Teşvik Araçları	96
3.6. KOBİ'LERDE EKO-VERİMLİLİK	97
3.7. EKO-VERİMLİLİĞİN EKONOMİYE ETKİLERİ	98
3.8. TÜRKİYE'DEKİ EKO-VERİMLİLİK UYGULAMALARINDAN ÖRNEKLER	100
3.8.1. Koç Holding	101
3.8.2. Türk Prysmian Kablo ve Sistemleri A.Ş.	102
3.8.3. Ford Otosan Otomotiv Sanayi A.Ş./ Gölcük Fabrikası	103
3.8.4. ASAŞ Alüminyum Sanayi ve Ticaret A.Ş.	105
3.8.5. Mutlu Akü A.Ş. – İstanbul	106
3.8.6. Ün-Bak Profil Sanayi Ltd. Şti.	107
SONUÇ	108
KAYNAKLAR	112
ÖZGEÇMİŞ	124

SİMGELER VE KISALTMALAR

TTGV - Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı

TÜBİTAK - Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırmalar Kurumu

UNIDO - Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Teşkilatı

UNEP - Birleşmiş Milletler Çevre Programı

UNEP-DTIE -Birleşmiş Milletler Çevre Programı - Teknoloji, Endüstri ve Ekonomi Bölümü

TTGV – Türkiye Teknolojiyi Geliştirme Vakfı

USEPA - United States Environmental Protection Agency

ÇED - Çevresel Etki Değerlendirmesi

YDD - Yaşam Döngüsü Değerlendirme

ÇTD - Çevre Teknolojisi Değerlendirme

BM - Birleşmiş Milletler

GSMH - Kalkınma kavramı, bir ülkenin Gayri Safi Milli Hasılasındaki

WCED - World Commission on Environment and Development

COP - Conference of the Parties

WWF - World Wide Fund for Nature

ISEW - Index of Sustainable Economic Welfare

GPI - Genuine Progress Indicator

GSYİH - Yeşil Net Ulusal Hasıla

LPI - Living Planet Index

EPI - Environmental Performance Index

SDG - Sustainable Development Goals

IPPC - Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrolü

TSE - Türk Standartları Enstitüsü



TABLolar LİSTESİ

Tablo 1.1. Temiz Üretim Yaklaşımının Kirlilik Kontrolü Yaklaşımlarından Temel Farklılıkları	7
Tablo 2.1: Sürdürülebilir Kalkınmanın Tarihsel Süreçteki Gelişimi.....	48
Tablo 2.2: GPF nin Hesaplanmasında Kullanılan Bileşenler	59
Tablo 2.3: Ekolojik Ayak İzi Bileşenleri	62
Tablo 2.4: 2016 EPI Raporu' na Göre EPI Göstergeleri	67



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Farklı Temiz Üretim Uygulamalarında Yatırım ve Tasarruf Miktarlarının Temiz Üretim Yöntemleri Arasındaki % Dağılımları	11
Şekil 1.2. Bir Ülkede Temiz Üretim Kavramının Tipik Süreci	13
Şekil 2.1. Sürdürülebilir Kalkınma	35
Şekil 2.2. Sürdürülebilirliğin Ayakları	36
Şekil 2.3. Sürdürülebilir Kalkınmanın Boyutları	50
Şekil 2.4. SDG Şeması	62
Şekil 3.1. Temiz Üretim	72
Şekil 3.2. Temiz Üretim Süreci	76

GİRİŞ

Ekolojik verimlilik, yüksek verime sahip imalat teknoloji ve/ya da idari araçların kullanımı ile, aynı miktarda imalat adına daha az tabii kaynak ve enerji kullanımı ve daha az atık imalatı ilkesine mesnet etmektedir. Bu özelliğiyle sadece çevreyle ilgili kaygılar değil, “doğal kaynakların korunması”, endüstriyel verimlilik” ile ekonomik kalkınma vb. çok sayıda ayrı sahaya seslenmektedir. Yani eko verimlilik, imalatta üretkenliği yükselterek, çevresel ve mali yararın aynı doğrultuda gerçekleşmesi şeklinde tanımlanabilir.

Bu bakış açısında, atıkların meydana gelmesinin ardından bertarafını ile arıtılmasını anlatan “boru sonu (kirlilik kontrol) uygulamaları” yerini, çevresel etkilerin madde (ham materyal ile yardımcı materyaller) seçimi, mamul tasarımı, satın alma, tedarik, imalat, taşıma, vb. süreçleri içine alan geniş bir çerçevede idare edilmesini kabul eden, bütüncül bir düşünüşe vermektedir.

Eko-verimlilik, kavramsal temelde “temiz üretim” yaklaşımıyla paraleldir. Her iki kavram da imalat esnasında “doğal kaynak ve enerji tüketiminin”, “toksik ve tehlikeli kimyasal kullanımının” ve “atık, atık su ve emisyon oluşumunun” bütünsel bir paradigma ile denetlenerek en aza indirilmesini anlatmaktadır. “Eko-verimlilik” kavramının, üretim verimliliği ile alakalı kurulması bu kavramın endüstrilerce kabul edilmesini kolaylaştırmaktadır. Bu sebeple çoğu zaman “eko-verimlilik” ile “temiz üretim” kavramları birbirinin yerine kullanılmaktadır.

Çok sayıda devletle beraber ülkemizde de kullanılmakta olan “temiz üretim” kavramı geçtiğimiz 5 sene içerisinde “sürdürülebilir üretim” kavramına dönüşmüştür. “Temiz üretim” kavramı şu anda çoğu alakalı kuruluş tarafından tercih edilmekle beraber, “sürdürülebilir üretim” kavramı da süratle popülerleşmektedir. Gelişimi son dönemde başlayan ve “üretimin hem kısa hem de uzun vadede kirlilik yaratmayan süreç ve sistemler ile enerji ve doğal kaynakları koruyarak; ekonomik olarak uygulanabilir ve üretim sürecinde çalışanlar, tüketiciler ve tüm toplum için

güvenli ve sağlıklı bir ortamda ve tüm paydaşlar için yapıcı ve toplumsal fayda sağlayacak biçimde yapılması” biçiminde nitelenen devam edilebilir imalat kavramı memleketimizde Çevre ve Orman Bakanlığı (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı) tarafından da kullanılmıştır. Bu bağlamda konunun geçmişinin ve bugünün beraber kapsanabilmesi, bir kavram sorununa neden olmaması ve bu konuda ülkemizde bundan sonra yapılacak faaliyetlerin bütün dünyayla beraber yürütülebilmesinin gerçekleşebilmesi adına kavramsal bir yalınlaşmaya ihtiyaç duyulmuştur. Bu doğrultuda bu kılavuzda da “temiz (sürdürülebilir) üretim” kavramının kullanılması kabul edilmiştir

Hijyenik (devam edilebilir) imalat, 90’lı senelerden beri, çoğu devletin gündeminde bulunmaktadır. Devlet misalleri tetkik edildiğinde “temiz (sürdürülebilir) üretim” kelimesinin tekamülünün, şuur oluşturma, kapasite meydana getirme, ortaklıklar kurma ve bilgi paylaşım ağlarının oluşturulması, mali mekanizmaların tesisi ve lazım siyasi yeniliklerinin yapılması basamaklarıyla gerçekleştiği tespit edilmektedir.

Aynı şekilde geçtiğimiz son senelerde, gezegenimizde “ sürdürülebilirlik” münakaşalarının merkezinde imalat boyutu tutarında tüketim boyutu da göze çarpmış, devam edilebilirlik imalatı da içine alacak biçimde “sürdürülebilir tüketim ve üretim” (STÜ) kelimesi üstünde durmaya başlanmıştır. Bu konuyla ilgili olarak bilhassa Avrupa Birliği seviyesinde hareket planları, stratejiler, programların tatbik edilmesine aşırı bir şekilde sürmektedir. Devletimizdeyse, “temiz üretim” kelimesi tarihte ilk defa 1999 yılında Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırmalar Kurumu (TÜBİTAK) ile Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı (TTGV) tarafından, Bilim – Sanayi Tartışmaları Platformu, Temiz – Üretim – Temiz Ürün Çevre Dostu Teknolojiler Çalışma Grubu Sanayi Sektörü Raporu’yla gündeme gelmiştir. Fakat 2008 senesinde işleme geçen ve 2011 senesinde biten “Türkiye’nin İklim Değişikliğine Uyum Kapasitesinin Geliştirilmesi Birleşmiş Milletler Ortak Programı” kapsamında bir alt – program şeklinde Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Teşkilatı (UNIDO) yükümlülüğünde ve TTGV tarafından ODTÜ ortaklığında işletilmiş bulunan Eko – verimlilik (hijyenik imalat) Programı, artık milli ölçekte

işletilen tek programdır.

Çalışma üç ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde: Temiz üretim (Eko Verimlilik) kavramı, gelişimi, temiz üretim araçları ve dünyada yapılan temiz üretim uygulamaları ele alınmıştır. İkinci bölümde: Sürdürülebilir kalkınma kavramının doğuşu, gelişimi, değişimi, hedefleri, boyutları ve ekonomik göstergeleri incelenmiştir. Son bölüm olarak üçüncü bölümde ise: Eko-verimlilik uygulamalarının sürdürülebilir kalkınmaya etkileri ; Türkiye Örneği üzerine çalışılmıştır.

Araştırmanın Amacı

Eko-verimlilik (Temiz üretim) günümüzde, madde ve enerji kaynaklarının çevreye minimum düzeyde zararı vererek verimli kullanımlarıyla, ürün ve hizmet üretmenin temel parçası olarak kabul edilmektedir. Bu konuda yapılan çalışmalar, eko-verimlilik alanında yaşanan gelişmelerin ekonomik aktiviteler arasında güçlü bir ilişki olduğunu göstermektedir. Türkiye’de işletmeler, pahalı ve yenilenemeyen enerji kaynaklarını tüketmelerine karşın Türkiye ekonomisinin çarklarının dönmesinde de önemli bir rol oynamaktadırlar. Bu bağlamda işletmelerin eko-verimlilik düzeylerinin artırılması Türkiye’nin günümüzde karşı karşıya olduğu ekonomik, çevresel sorunlar ve kalkınma sorunlarında olduğu kadar kendi ekonomileri üzerinde de olumlu etkileri ortaya çıkacaktır. Dışa bağımlılıktan dolayı enerji kaynakların çok pahalıya sağlandığı Türkiye’de enerji maliyetlerinin de yüksek olmasından dolayı işletmelerin eko-verimlilik alanında gerçekleştirecekleri inovasyon ile sürdürülebilir bir gelişme sağlayabilecekleri gibi üretimden kaynaklanan çevre kirliliği sorununun da çözülebileceği görülmektedir. Yapılan bu çalışma ile eko-verimliliğin sürdürülebilir kalkınma üzerindeki etkileri Türkiye örneğinde değerlendirilecektir. Yasal mevzuatta yapılan düzenlemeler sonucu ekonominin önemli bir bileşeni olan işletmelerin eko-verimlilik alanında kat ettikleri gelişmelerin, sürdürülebilir kalkınma ve çevre korumasında sağladığı olumlu etkiler ortaya konulacaktır.

Araştırmanın Önemi

Sınırlı olan kaynakların etkin ve verimli kullanılması ihtiyacı her geçen gün daha fazla hissedilmektedir. Enerji kaynakları sınırlı olan Türkiye’de istikrar sahibi, ve kuşatıcı mali gelişmeyle birlikte enternasyonal rekabet kuvveti, çevrenin muhafaza edilmesi ve kaynakların devam edilebilirlik kullanımı vb. etkenler ön plana çıkmakta; enerji verimliliğini yükseltmekle ilgili kuşatıcı programların gerçekleştirilmesi de gündeme gelmektedir. Bu bağlamda, devam edilebilir kalkınma amaçlarını gerçekleştirmek adına imalat sektörlerinde hijyenik imalat ve eko-verimlilikle çevrenin muhafaza edilmesi ve rekabetçiliğin artırılması imkan dahilinde kabul edilmekte, tarım ve turizm gibi çevreye karşı hassas olan sektörlerde ekolojik potansiyel olarak kabul edilmekte, yeni düzenleme ve yatırımlarla kentlerin daha çevre dostu mali yatırımlar ön plana çıkmaktadır. Bu bağlamda eko-verimliliğin temiz çevre yanında sürdürülebilir kalkınma açısından önemi artmaktadır. Bu çerçevede yapılan akademik çalışmalar bu konu hakkında farkındalık oluşturması yanında bu alanda teşvik edici rol oynamakta ve gerek işletmeler bazında gerekse de ülke yönetimi bazında yol gösterici olmaktadır. Yapılmış olan bu çalışma ile bu konuda literatürde var olan boşluğu doldurmanın yanında sürdürülebilir kalkınma için eko-verimliliğin Türkiye ekonomisi açısından önemini vurgulanacaktır.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Eskiden bu güne kadar ekonominin tarihi; çevre problemlerinin kişinin imalat ve tüketim kuvvetindeki yükselişle ilintili şekilde bir yol takip ettiğini anlatmaktadır. Çevre kelimesi ve çevreyle ilgili düşünceler, gezegenimizde yaşayan toplumsal, mali ve politik ilerlemeler ve çevre problemlerinin sebep olduğu neticelerle aynı doğrultuda geçtiğimiz çeyrek asırda mühim derecede değişmiştir. Temiz çevre konusunda duyarlılığın atması yanında kaynakların sınırlılığı eko-verimlilik kavramının önemi daha iyi anlaşılır hale gelmiştir. Eko-verimlilik sadece temiz çevre açısından değil maliye imalat kapasitesinin artırılması, rekabet kuvvetinin ilerletilmesi ve büyümenin süratlendirilmesi temelinden ciddi ehemmiyet taşımaktadır. Sürdürülebilir üretim ile tüketim çevre koruma kuramının ana unsurları haline gelmiştir.

Eko- verimlilik uygulamalarının sürdürülebilir kalkınmaya etkisinin Türkiye örneğinde incelendiği çalışmanın çerçevesini üretkenlik uyarınca daha proaktif bir düşünce etrafında içine alan eko verimliliğin sürdürülebilir kalkınma üzerindeki etkileri çevresel sonuçları ve ekonomik girdileri oluşturmaktadır. Eko- verimlilik yaklaşımının kavramsal gelişiminin incelendiği birinci bölümde temiz üretim anlayışının üretim, tüketim ve çevre faktörleri üzerinde bıraktığı etkiler irdelenecektir. Bu çerçevede dünyadaki temiz üretim uygulamalarından örnekler yer alacaktır. Sürdürülebilir kalkınmanın sosyal, çevresel ve ekonomik bileşenleriyle sınırlandırılan çalışmanın ikinci bölümünde ise, sürdürülebilir kalkınma ile bu bileşenler arasındaki ilişki irdelenecek ve bu bileşenlerle ilgili gerekli kavramsal altyapı hazırlanacaktır. Dünya çapında iklim değişikliğinin görülmeye başlandığı bu zamanlarda Türkiye gündemini işgal eden yeşil büyüme, çevre dostu teknolojiler, devam edilebilir üretim, enerji verimliliği ve eko-verimlilik düşünceleri yer almaktadır. Çevresel etkenlerinde etkisiyle Türkiye’de eko-verimlilik ve sürdürülebilir kalkınma konusunda gerek yönetim gerekse de özel sektörde bilinçlenme söz konusudur. Bu çerçevede çalışmanın üçüncü bölümü sürdürülebilir temiz üretim anlayışının kavramsal altyapısı yanında bu üretim anlayışının Türkiye’deki genel görünümünün irdelenmesiyle sınırlandırılmıştır. Faaliyette tasviri inceleme için tespit edilen konuların haricinde bilgilerle yorum yaparken diğer ölçütlerin olmaması çalışmamızın araştırma kısıtlılığıdır. Bilgi toplamak adına yalnızca doküman tetkik edilmesi, diğer metotların kullanılmaması tetkikatın diğer kısıtlılığıdır.

Yöntem ve Bulgular

Yapılan tez çalışmasında, sosyal bilimlerde araştırma yönetmelerinden meta analizi metodu seçilmiştir. Meta analizi kapsamında; literatür taraması, literatürün değerlendirilmesi, çalışmaların birleştirilmesi yapılarak konu ile ilgili ülkemizde yapılan eko verimlilik çalışmalarının sürdürülebilir kalkınmaya olan etkisi ile ilgili var olan çalışmalar derlenerek konu ile ilgili katkı ve öneriler getirilmeye çalışılmıştır.

1. BÖLÜM

TEMİZ ÜRETİM (EKO VERİMLİLİK)KAVRAMI: KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1.1. TEMİZ ÜRETİM

Bu kavram Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından "bütünsel ve önleyici bir çevre stratejisinin ürün ve süreçlere sürekli olarak uygulanması ile insanlar ve çevre üzerindeki risklerin azaltılması" şeklinde nitelenmektedir (UNEP 1996). En umumi manasıyla, engelleyici çevre idaresi stratejilerinin imalat sürecine, imal edilen hizmet ve mamuller adına bütüncül bir biçimde, devamlı şekilde tatbik edilerek, bunlardan doğan insan sıhhati ve çevresel değerler üstündeki risklerin yok edilmesi ve ya düşürülmesi ve üretkenliğin yükseltilmesi şeklinde. (Anonim 1996).

Hijyenik imalat, verimliliği arttırılmak istenen süreçler, ürünler ve hizmetler için uygulanarak çevresel riskleri azaltmaktadır. Bu uygulamalar:

- Üretim Prosesleri için Temiz Üretim: Hammadde, su ve enerjinin etkin kullanımı, toksik ve tehlikeli hammaddelerin kullanılmaması ve bütün atık ve emisyonların miktar ve toksisitelerinin üretim prosesi esnasında azaltılmasıdır.
- Ürünler için Temiz Üretim: Ürünün hammaddeden nihai bertarafına kadarki yaşam süresi boyunca çevreye olan etkilerini azaltmaktır.
- Hizmet için Temiz Üretim: Ürünün yaşam süresi boyunca sağlanan hizmetlerin çevresel etkisini azaltmaktır (Güngör ve Demirer 2000:67-69). Çevre ile ilgili problemlerin oluşmasının ardından gidermeye uğraşan “kirlilik kontrolü” düşüncesinin aksine “temiz üretim” düşünceleri çevre ile ilgili mevzuların sınıai,

kentsel, tarımsal gibi her çeşit insansal etkinliğin projesi basamağında, bir parametre şeklinde, planlama zamanlarına girmesi lazımdır. (TTGV 2010). Eski kirlilik denetimi düşüncelerinin aksine hijyenik imalat düşüncesi kirliliği meydana gelmeden engellenmeyi, hedeflemektedir. Tablo 1.1’de temiz imalat yaklaşımı, kirlilik kontrolü yaklaşımı arasındaki temel farklar belirtilmiştir.

Tablo 1.1. Temiz Üretim Yaklaşımının Kirlilik Kontrolü Yaklaşımlarından Temel Farklılıkları

Kirlilik Kontrolü Yaklaşımları	Temiz Üretim Yaklaşımları
Kirleticiler filtreler ve atık arıtım teknik ve teknolojileriyle kontrol edilir; problemin kendisi değil, sonucunda ortaya çıkan olumsuzluklar giderilmeye çalışılır.	Kirleticilerin oluşumu, kaynağında ve bütünsel (entegre) tedbirlerle önlenir.
Kirlilik kontrolü, proses ve geliştirildikten ve kirlilik problemi ortaya çıktıktan sonra gündeme alınmaktadır.	Kirliliğin önlenmesi, proses ve ürün geliştirme sürecinin ayrılmaz bir bölümüdür, dolayısıyla hem daha koruyucu hem de daha etkilidir.
Kirliliğin kontrolü ile çevresel iyileştirmeler, kuruluşlarca ilave maliyet faktörü olarak görülür.	Kirleticiler ve atıklar, zararsız hale getirilerek faydalı ürün ya da yan ürünlere dönüştürülebilecek potansiyel kaynaklar
Kirlilik kontrolü uygulanması, atık yöneticileri vb. 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 tedbirleri, otoritelere konulmuş bir seri standarda uyum üzere alınır.	Temiz üretim, sürekli olarak daha iyi çevre standartlarına ulaşmayı hedefleyen devamlı bir süreçtir.
Kalite, müşterilerin ihtiyaçlarına verme olarak tanımlanır.	Toplam 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 zamanı içinde artış gösterir.	Aynı sorunu çözmeye yönelik temiz üretimin 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.

Kaynak : Demirer, 2003:13-20

Kirlilik kontrolü, kirleticilerin çevre teknolojisinin katkısıyla çevreye tahrip etmeyecek oranlara düşürülmesini hedeflemektedir. Pek çok kirleticinin bu tarz bir görüşle yok edilmesiyle yüksek yatırım ihtiyacını yanında getirmektedir (Anonim 2000). Öte taraftan, hijyenik imalat düşünceleri kirliliği ve atıkları geniş çapta proje, kaynaktan yararlanma ve imalat prosesleri basamaklarındaki yetersizlik ve verimsizlik ve tesirsizliğin bir neticesi şeklinde görmekte ve probleme bu basamaklarda lazım durumları yapacak çözüm getirmeyi hedeflemektedir. Bu nedenle, yalnızca atık tesisinin düşürülmekte kalmayıp aynı zamanda mali yararlar da beraberinde getirmektedir. Hijyenik imalatın tabi süreçlerle uygun ve çevre dostu yeni mamul, süreç, sistem ve hizmetlerin ilerletilmesiyle olduğu kadar, devam edilebilirlik kelimesiyle yakından alakası mevcuttur. (Glavic ve Lukman 2007:1875).

Kirlilik denetimi hedefiyle ilgili yatırımlar daha önce de ifade edildiği üzere sanayicilere parasal kayıp olarak görünmektedir; kirliliği engelleme hedefiyle gerçekleştirilen hammadde değişimi, proses yenileme ve ya son ürünün değiştirilmesi/yenilenmesi de sanayiye aynı oranda ilk yatırım maliyeti getirmektedir (Shen-Yan ve ark. 1999:352). Konvansiyonel arıtma ve bertaraf tesislerinin yatırımcıya verdiği ekonomik sorumluluklar kimi sahalarda ve devletlerde şahıs ve ya kuruluşların çevresel yatırımlardan korkmaları vb. bir neticeyi de yanında getirmektedir. Çevre problemlerinin ağırlaşmasının ana nedeni problemin mühim kısmını, çevreyle ilgili yatırımların çok yüksek tutarlı olması meydana gelmektedir (Telukdarie 2006:1612).

Bu iki düşünce arasındaki ana ayrılık operasyon esnasında meydana gelmektedir. Kirliliği engelleme hedefli yatırımlar kendilerine yapılan yatırımı kısa zamanda geri verebilir. Bu şekilde engelleme düşüncelerinin tesislerine tatbik edilen endüstriciler

a. Çevresel standartları gerçekleştirilerek kamusal erkin konuda kendilerine yöneltilebileceği yaptırımlardan muhafaza edebilmekte,

b. Gelişmiş devletlerde istenen çevreye iyi bakan ürün değerine erişen mamulleriyle pazar paylarını fazlalaştırabilmekte,

- c. Toplam sistem verimini inceleyerek düzeltmeler yapabilmekte,
- d. Kirliliği Önleme/Temiz Üretim tatbik sistemleri yapılmadan evvel atık şeklinde nitelendirilen maddelerin yerinde geri kazanımı yapabilmekte,
- e. Geri kazanım ve verimdeki yükselmelerin neticesinde tesisin yapılan yatırımı uygun zamanda amortede edebilmektedir (Güngör ve Demirer 2000:67).

Kirlilik denetimi düşünceleri yalnızca işleyen kanun ve tüzüklerle uygunluk dahilinde olmayı hedeflediklerinden kurumların çevresel çalışmalarına katkı sağlama çabaları sadece tüzüklerde yapılacak bir değişiklikle muhtemeldir. Yalnızca kanun ile tüzükler ile münasiplik içerisinde olmayı hedefleyen bir düşünce pek çok muhtemel ilerlemeyi unutmakla kalmamakta, aynı anda toptan değişikliklerin meydana gelmesi halinde hazırlıksız yakalanmakta ve yalnız yüksek masraflı teşebbüslerle arzu edilen duruma gelebilmektedir (Thoresen 1999:366).

Kirliliği engelleme çabalarıysa, kurumun kendi inisiyatifıyla çevresel çalışmaları devamlı surette arttırmasını içine almaktadır. Yani bu gelişmelerin kanun ve tüzükler vb. statik olguların ihtiyaçlarıyla kısıtlanmasının önüne geçmektedir (Demirer 2001a:18). Ayrıca kirliliği engelleme düşüncelerini kabul eden ve tatbik eden kurumlar çevresel çalışmalarını bu kanun ve tüzüklerin lazım kıldığı düzeyden çok daha yüksek bir düzeye cezp edeceklerinden, ileride işleme geçecek daha katı kanun ve tüzüklerle tenasüp mevzusunda güçlük yaşamayacaklardır (Demirer ve Mirata 1999a:91-93).

Yukarılara ilaveten, kirlilik denetimi düşünceleri umumiyetle kuruluş haricinden gelen profesyonel kişilerce hayata geçirilen düşüncelerdir. Bu durumun aksine kirliliğe engelleme çabaları kuruluşun elemanlarının katılımıyla meydana getirilen ve tatbik edilen programlardan meydana gelmektedir. Yani kurumların öz bünyelerindeki veri birikimini iyi bir biçimde kullanmalarını yapmakla kalmıyor aynı zamanda, performansların katılımıyla gelişen bir düşünce olduğundan daha çok benimsenmekte ve daha üretken olmaktadır (Demirer 2001b:18).

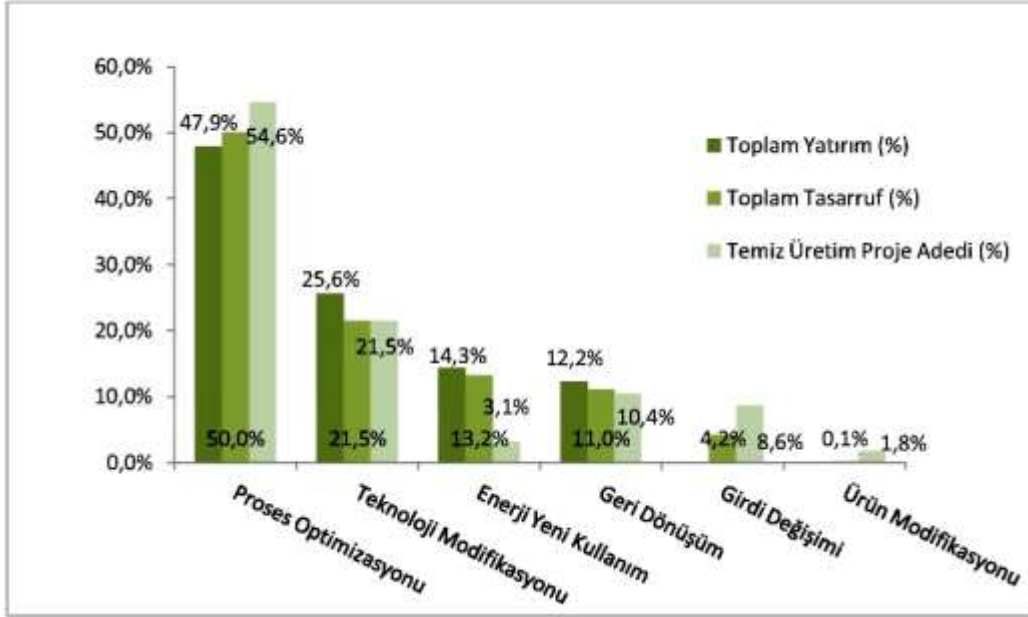
Ayrıca kirlilik kontrolü teknikleri kirleticiyi bir formdan diğer forma

evirirken, kirlilik nleme bir yandan kirliliđi azaltıp diđer yandan iřletme ve hammadde maliyetlerini dūřurmektedir (Anonim 2000). Aslında kirlilik kontrolü ve temiz üretim arasındaki temel fark zamanlamadır. Prensip olarak, temiz üretim kirliliđi henüz oluřmadan gidermeyi hedeflemektedir.

Diğer sistemlerle beraber değerlendirildiğinde, temiz üretim alternatifinin maliyet açısından daha tercih edilebilir olduğunu saptamak mümkündür. Dünya Bankasının yaptığı hesaplamalara göre temiz üretim ile herhangi bir yatırıma gerek duymaksızın %20-30'luk bir iyileştirme gerçekleştirilebilmektedir, bir % 20'lik daha iyileştirme ise birkaç ay içinde kendini amorti edebilecek özellik taşımaktadır (Anonim 1998). Buna ek olarak, kirlilik kontrol yatırımları temiz üretim yatırımlarına oranla daha fazla maddi yatırım gerektirmektedir. Böylece temiz üretim, hammadde, enerji ve atık azalımı için daha düşük maliyetler gerektirdiğinden, endüstride tasarrufu sağlar ve mevzuata daha uygundur (Bullinger ve Weller 1999:35-42).

Yapılan araştırmalar, temiz üretim sistemlerinin basit kirlilik kontrol sistemlerine göre daha başarılı ve halk için daha faydalı olduklarını göstermiştir (Anonim 1999). Temiz retim, her iki taraf içinde yarar sağlayan faydalı bir sistemdir. Ayrıca endüstriyel verimlilik, karlılık ve rekabet gücünü arttırırken vreyi tüketiciyi ve işçiyi korur.

Birçok alanda yapılabilme imkanı olan temiz üretim uygulamalarının, uygulama yöntemlerine göre gerektirdikleri yatırım maliyetleri, uygulamalar sonra elde edilen tasarruf miktarları ve yöntemler arası uygulama yoğunluğu Şekil 1.1'de verilmiştir.



Şekil 1.1 Farklı Temiz Üretim Uygulamalarında Yatırım ve Tasarruf Miktarlarının Temiz Üretim Yöntemleri Arasındaki % Dağılımları

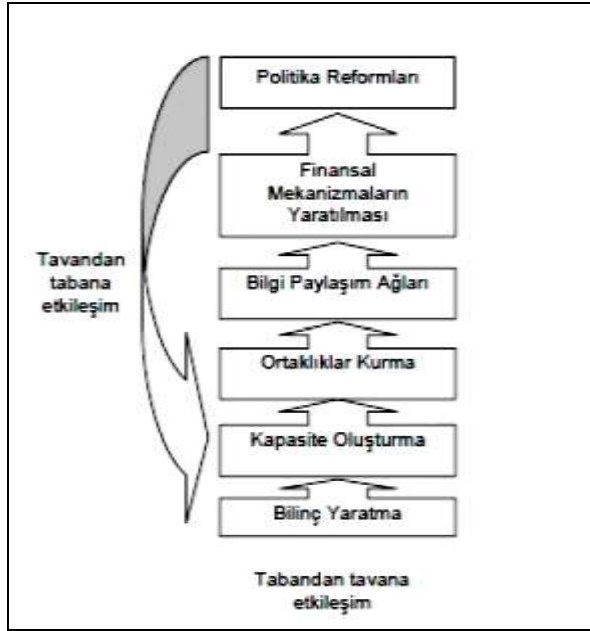
Kaynak : Kliopova ve Staniskis 2006:1561

Her ne miktarda hijyenik teknoloji tatbik etmelerinin mühim bir bölümü masrafsız ve ya çok az masraflı engellerle yapılabilirse de, kurumların bu az masraflı, ya da ileride tatbik edilmesi düşünölen izafî surete daha çok masraflı tedbirler içi finansman bulamaması hijyenik teknoloji sistemleri için en mühim setlerden biridir. Bu setin yok edilmesi için hijyenik teknoloji düşönceleriyle yapılabilecek yararların kurumlarca iyi bir biçimde anlaşılması lazımdır. Buna ilaveten devlet kanalından ya da öbür finans kurumlarından bu mevzilerde yapabilecek maddi destekler bu tarz setlerin yok edilmesi doğrultusunda mühim mevki kazanırlar(Fresner 1998:171-179).

1.2. TEMİZ ÜRETİM KAVRAMININ GELİŞİMİ

Birleşmiş Milletler Çevre Programı - Teknoloji, Endüstri ve Ekonomi Bölümü (UNEP-DTIE) 1989 yılında Temiz Üretim Programının startını vererek mevzuyla ilgili bir şuur meydana getirilmesi, kurumsal sistemin tesisi ve yararlarının belirtilerek, devam edilebilir kalkınma faaliyetlerinin popülerleştirilmesiyle ilgili ilk mühim adımı atmıştır. O andan bu güne değin çok sayıda devlet, dernek ve ya kuruluşça kabul edilen temiz üretim düşüncesi evrensel bir özellik elde etmiştir. (UNEP 2002). Mesela 1992 senesinde gerçekleştirilen Rio Zirvesi'nde Sürdürülebilir Kalkınma kavramını hayata geçirmek için önemli bir strateji şeklinde adı geçen hijyenik imalat düşüncesine Gündem 21 Programında çok sayıda göndermede bulunmuştur (TTGV 2010).

Kimi devlet misalleri araştırıldığında hijyenik imalat söz öbeğinin bir devletteki ilerlemesi umumiyetle mevzuyla ilgili bir şuur meydana getirmesiyle başlamış, imalat ve hizmet alanlarındaki misal tatbik sistemlerini de içine alan kapasite tesis etme faaliyetleriyle sürdürülmüştür (TTGV 2010). Kurulu ortaklıklar ve bilgi paylaşım siteleriyle hijyenik imalat yani temiz üretim uygulamalarının popülerleşmesi için uğraşmış, bunları finansal sistemlerin tesisi ve lazım olan siyaset yeniliklerinin hayata geçirilmesi takip edilmiştir. Şekil 1.2'de verilen bu tarz "tabandan tavana" gelişim süreci yöresel, kültürel gibi sebeplerle bazı anlar "tavandan tabana" da yapılabilmektedir.



Şekil 1.2. Bir Ülkede Temiz Üretim Kavramının Tipik Süreci

Kaynak : UNEP 2002

UNEP/Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Örgütü (UNIDO) liderliğinde startı verilen hijyenik imalat teşebbüs ve eylemlerinin bir neticesi olarak 1994 yılından bugüne değin tesis edilen Ulusal Temiz Üretim Merkezi (ÜTÜM) sayısı 42 olmuştur (www.unido.org). Bunların gerçekleştirdikleri kapasite arttırma faaliyetleri, neşrettikleri el kitapları, tatbik ettikleri eğitim, gösterim tasarılarıyla öbür faaliyetlerle hijyenik imalat düşüncesinin devlet ile yörelerinde ilerlemesi adına mühim faaliyetleri yapmışlardır(TTGV 2010). Devletimizdeyse UNIDO ekolojik verimlilik (Hijyenik İmalat) Programı “Türkiye’nin İklim Değişikliğine Uyum Kapasitesinin Geliştirilmesi Birleşmiş Milletler Ortak Programı” dahilinde bir alt program şeklinde 2008 senesinden beri UNIDO yükümlülüğünde, TTGV tarafından işletilmektedir. Bunun amaçlarından birisi de milli bir Ekolojik verimlilik Merkezi’nin tesisidir (eko.verimlilik.org).

Hijyenik imalat mevzusunda kurumsal yapılanmanın ilerlemesi, verilen eğitimlerle teknik alt yapı ve yeterliliğin yükseltilmesi bütün dünyada mevzu üzerindeki gerçekleştirilen tasarı adedinde de süratli bir artışa sebep olmuştur. Şimdi de yapılan hijyenik imalat (temiz üretim) faaliyetlerinin bütün paydaşlara

eriştirilebilmesi adına UNEP/UNIDO ve USEPA gibi pek çok bilgi paylaşım ağı oluşturulmuştur.

1.3. TEMİZ ÜRETİM ARAÇLARI

Bu tarz tatbik sistemleri bir imalin hayat döngüsünün, hammadde, verilmesi, imalat ve kullanım ve kullanımın ardından bertaraf gibi pek çok aşamasında gerçekleştirilmektedir. Bu şekilde çok sayıda ustalık sahası ve iş grubu farklı şekillerde bu süreçte bulunurlar. Bahsedilen uzmanlık sahaları ve iş grupları üretim süreci ve hayat döngüsü basamaklarında farklı gereer ve metotlar kullanabilirler.

1.3.1. Çevresel etki değerlendirme

Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED), olası bir etkinliğin neticesinde meydana gelebilecek çevre tahribatının önceden belirlenmesini ve imkan dahilindeyse bu tahribatlar meydana gelmeden lazım olan tedbirlerin alınmasını hedefleyen sistematik bir düşüncedir (Uslu, 1986:26). İnsansal faaliyetlerin çevrenin türlü bileşenleri üstündeki tesirlerinin, bu tesirlerin programlanması basamağında detaylı şekilde kabul etmesini içine alan bir metottur.

ÇED uygulamalarında, meydana gelmesi arzu edilen negatif çevresel tesirlerin betimlenmesi, bu negatif çevresel tesirlerin önüne geçebilmesi adına alınması gereken engellerin muhtemel tasarıya ilave edilmesi, tasarının çevresel yönü gibi mali yönünün de halka onaylanmasının tespiti, tasarının neden olduğu mühim çevresel tesirlerle ilgili yapılacak ek faaliyetlerin ve takip etme mekanizmalarının tespiti, karar verme zamanlarında halkın katılımın gerçekleşmesi, tasarının hayata geçirilmesi, çevresel tesirleriyle alakalı tüm grupların bu tasarıdaki etkilerini, yükümlülüklerini ve kendi aralarında olan alakalarını anlama mevzusunda yardım etmesi amaçlanmaktadır (Demirer ve Mirata 1999b:110-113).

ÇED Basamakları:

- Eleme:

ÇED sürecinde Eleme, ÇED Raporu hazırlanacak projeler ile hazırlanmayacakları ayırtmak adına yapılan bir eylemdir. Bu eleme işinde hedef, tasarı içindeki etkinlik ya da etkinliklerin çevresel tesirlerinin büyüklüğüne ve çevre için önemiyet gösterip göstermemesine göre tasarının ÇED sürecinin içine alınıp alınmayacağına karar verilmesidir. Böylece yatırımcının ve ÇED sürecindeki yükümlü kurum, kuruluş ve şahısların boş yere zaman, emek harcama ve maliyetlerinin önüne geçmektedir (Doğan 2003:66).

- Kapsamlaştırma:

Bu durum özetlenirse, yapılacak olan ÇED raporunun kapsamını tespit etme, birbirinden ayrı eylemlerle ilintili tasarılar adına yapılacak ÇED raporlarının muhtevası ve bu eylemlerle uyumlu şekilde işletilecek ÇED süreçlerinin birbirinden ayrı olacağı açıktır. Mesela bir toplu konut inşaatı esnasında çevreye olan en büyük tesir inşaat basamağında, bir madencilik işlemindeyse ÇED' in en büyük sorunu, işletme ve işletmenin bitirilmesinin ardından çevresel tesirlerin düşürülmesidir. Yine bu sektörle ilgili bir işlemin farklı sahalarda meydana getirdiği tesirin ölçüsü ve önemiyeti farklı olabilmektedir (Serter 2005:36-40).

- İzleme:

Bu süreçte ÇED Raporu içinde bulunan bu sözlerin yapılıp yapılmadığı test edilir. Kapsamlaştırma ve eleme aşamalarındaki gibi bu aşamada kullanılacak belli başlı ilmi metotlar yoktur. Çünkü izleme süreci komple devletlerin mali, teknik ve siyasi yapılarıyla uyumlu şekilde biçimlenir (Serter 2005:36-40).

Yukarıdaki mevzuda unutulmaması lazım olan mühim bir realiteyse ÇED aracının temiz üretim tatbik sistemlerinin popülerleşmesi adına iyi bir potansiyel olmasına karşılık, bu muhtemel durumun gerçek yaşamda arzu edilen neticeleri verebilecek biçimde kullanımı ancak tatbik edilme sürecinde vazife alan şahısların

bilgi düzeyleri, şuur seviyesi ve hedeflerinin temiz üretim ve tatbik etmelerini özendirerek yönde olmasıyla mümkün bulunduğudur.

1.3.2. Yaşam döngüsü değerlendirme (Life cycle assessment)

Yaşam Döngüsü Değerlendirme (YDD) birbirinin alternatifi ve ya daha çok aktifliğin ya da düşüncenin sistemsel birer envanterinin çıkartılmasıyla bunların çevresel tesirlerinin detaylı şekilde kabul edilmesinden meydana gelir. Bu görüş adı geçen tesirliliğin, tespit edilen hudutlar içinde, içerdiği tüm basamaklar, bütün girdilerle ara ve son mamullerin bir hayat döngüsü çerçevesinden doğumdan ölüme takip ettiği tanımlı bir zaman ve yer için yapılır. YDD faaliyeti bir karar mekanizması değildir. Muhtemel kararlara yardımcı olma özelliğine sahiptir (Demirer ve Mirata 1999a:90-93).

YDD durmaksızın ilerlemekte olan, asıl olan mamulleri amaçlayan ve çok sayıda kullanımı olan bir yöntemdir. YDD temel olarak çevresel etiketleme ölçütlerinin ilerletilmesinde, mamullerin hammaddelerinin, üretim proseslerinin, araçlarının ve benzeri değiştirilmesi ve ya tekrar projenin yapılması vasıtasıyla çevresel tesirlerinin engellenmesi hedefiyle kullanılır. Devletimiz adına çok yeni bir teknik olan YDD sistemi, çevre idari sistemleriyle uyumlu şekilde, bir fiilin bütün çevresel yönlerini; hammaddenin tabiattan eldesinden, bütün atıklar tabiata dönene değin değerlendiren bir yöntemdir. Bu yöntem, mamulün işlenmesinde olduğu gibi enerji de dahil olmak üzere hammaddenin üretilmesi, kullanılması ve atıkların sonuç olarak yok edilmesi esnasında havaya, suya ve toprağa olan bütün tesirleri içine alır. YDD' ler uluslararası anlamda özellikle yeni ürün geliştirme, stratejik planlama, proses seçimi ve modifikasyonu gibi pek çok sahada kullanılmaktadır. Bu kapsamda YDD, ISO 14000 Çevre Yönetim Sistemleri içerisinde, ISO14040 serisini (14040, 14041, 14042, 14043) oluşturmakta ve ülkemizde TSE tarafından hazırlanan TS EN ISO 14040 Hayat Boyu Değerlendirme serisi altında ele alınmaktadır (Çokaygil 2005:52).

YDD ana düzlemde dört unsurdan meydana gelir:

1. Amaç Belirlenmesi: Bu basamakta adı geçen aktiflik tetkik edilerek, problemler tam olarak tanımı yapılır. Buna bağlı şekilde kabul etmenin hedef ve istekleri tespit edilir.

2. Yaşam Döngüsü Envanteri: Bu basamakta mamulün farklı süreçlerinde ne kadar enerji ve hammadde kullanıldığı ve türlü alıcı ortamlara ne ölçüde atık atıldığı mevzusunda bilgi verilir.

3. Etki Değerlendirmesi: Envanter incelenmesinde tespit edilen çevresel yüklerin sebep olduğu çevresel tesirlerin, farklı başlıklarda (sera tesiri, potansiyeli, asidifikasyon, vb.) tespit edilmesini içine alır.

4. İyileştirme Değerlendirmesi: İsteğe bağlı olarak şekilde gerçekleştirilen bu basamakta farklı süreçler incelenerek, çevresel kirlilik sorumluluklarının önüne geçilmesi adına lazım olan ıslahlar ve değişiklikler tespit edilir

Her ne kadar karar verme basamaklarını TÛ tatbik etme sistemlerini popüleştirirecek biçimde tesir etmek adına etkili ve mühim bir araçsa da, YDD düşüncesi, performans hudutlarının tespiti, bir araya getirilen verilerin değer ve emniyetlilikleri, bu verilerin incelenmesinde yararlanılan düşünceler, çalışmayı yapan şahıs ve kurumların fikirleri vb. mevzularda aykırılıklarla uyumlu şekilde çok değişik neticeler verebilir. Bundan dolayı bu faaliyetlerin neticeleri düzgün tetkik edilmeli ve karar basamağındaki ağırlıkları dikkatle tespit edilmelidir(Demirer ve Mirata 1999a:90-93).

1.3.3. Çevre teknolojisi değerlendirme

Çevre Teknolojisi Değerlendirme (ÇTD), bir teknolojinin kişi sıhhatiyle tabi sistemler ya da kaynaklar üstündeki tesirlerini analiz eder. ÇTD bir sanayiyle ilgili işletmede, yörede ya da devlet sınırlarından kullanılmaya başlanacak olan yeni bir teknolojinin tesirlerinin tespiti şeklinde izah edilebilecek olan teknoloji değerlendirmesinin parçasıdır. ÇTD şunları kapsar:

- Teknoloji iletme ve kullanmayla ilintili plan, siyaset ve programların çevreyle ilintili bağlantılarını tetkik eden Stratejik Çevresel Değerlendirme
- Türlü kurum ve tasarıların çevresel tesirleri inceleme
- Türlü teknolojilerin kullanılması neticesinde meydana gelen deşarjların kalitatif ve kantitatif şekilde tespit edilmesi
- Türlü teknolojilerin insan sıhhati ve çevresel değerler üstündeki risklerin kalitatif ve kantitatif metotlar tercih edilerek tespit edilmesi

Hayat döngüsü incelemesiyle bir mamulün hammadde bölümünden, tüketiciye ulaştırılması ve sonuç bertarafa değin her basamakta sebep olduğu çevresel tesirlerin belirlenmesidir (Demirer ve Mirata 1999b:110-113).

1.3.4. Kimyasal değerlendirme

Kimyasal Değerlendirme (KD), kimyevi materyallerin, türlü veri kaynakları ve veri tabanları sayesinde, muhtemel toksik tesirlerinin tespitini kapsar. Mesela Materials Safety Data Sheets (Materyal Emniyet Veri Kayıtları) ile International Programme on Chemical Safeti (Beynelmilel Kimyevi Güvenlik Programı) bir kimyevinin kişinin sıhhati ve çevre kalitesi üstündeki tahribatın tespiti için popüler şekilde tercih edilen veri kaynaklarıdır. Bu kaynaklar sayesinde, aynı iş için tercih edilebilen birden çok kimyevi materyalin kişinin sıhhati çevre kalitesi üstündeki tahribatın tespiti için popüler şekilde tercih edilen veri kaynaklarıdır. Bunlar, aynı iş için tercih edilebilen pek çok fazla kimyevi materyalin kişinin sıhhati ve çevresel değerler için en az zararlı olanını tercih etmek muhtemeldir. Ayrıca kimyasalların biyolojik olarak ayrıştırabilir bilgileri, o kimyevilerin çevredeki alını yazısını tespit eden en mühim niteliklerden biridir.

Çevresel temelden düşünöldüğünde, üretim proseslerinde yararlanılacak olan kimyevi materyal yüksek biyodegradasyon (biyolojik olarak ayrışma) potansiyeline, düşük toksisiteye, fosfor ve azot içeriğine sahip olmalıdır (EC 2003). Bilhassa düşük

biyodegradasyon potansiyeli ve yüksek toksisiteye sahip kimyeviler, kentsel atıksu arıtma tesislerinin işletimi esnasında sorumlara sebep olabilmektedirler. Metal ya da bakteriyel aktivenin önüne set çekecek olan materyaller içeren boya bileşikleri de kimi durumlarda bu biyolojik arıtma yöntemlerini tahrip edebilmektedir (Wynne ve ark. 2001). Dolayısıyla, yüksek kirletici niteliği bulunan kimyevi materyaller, daha az kirletici niteliğe sahip olan ya da kirletici niteliğe sahip olmayan kimyevi materyallerle değiştirilmesi, kirlilik engelleme çalışmalarının ana noktalarından biri olarak kabul edilmelidir (Smith 1994).

Kimyevi değişikliği, mamullerde ve imalatta yararlanılan zararlı/tehlikeli olan kimyevi (maddelerin), aynı görevselliğe sahip, mamul kalitesine negatif yönde tesir etmeyecek olan, daha az zararlı/ tehlikeli kimyevilerle (materyaller) değiştirilmesi olarak nitelenmektedir (Oosterhuis 2006).

Literatürdeki araştırmalarına göre, kimyevi değişiklik faaliyetlerinin, kirliliği engellemek için mühim getiriler vermesi gibi maliyet azaltma açısından da mühim rol oynadığını anlatmaktadır. Atıksu arıtma masrafları, üretim prosesleri esnasında daha yüksek canlısal olarak ayrıştırılabilen yapıya sahip olan kimyeviler kullanıldığında düşebilmektedir (USEPA 1997).

1.3.5. Atık denetleme

Her ürünün üretimi esnasında katı, sıvı ve/veya gaz atıklar ortaya çıkmaktadır. Çevresel problemlere ilaveten bu atıklar üretim prosesi ve kirlilik önleme yatırımlarında değerli materyal ve enerjinin kaybı demektir.

Bu amaçla her proses ve işlem için bir madde dengesi meydana getirilmesini lazım kılan Atık Denetleme (AD) bir sanayi, fabrika ve ya proses için lazım olan bütün girdilerin ve bunlardan meydana gelen bütün atıkların tespitini kapsar. AD neticesi bütün atıklar, bunların kaynakları, miktarları ve muhtevasıyla bunların düşürülme ihtimalini tespit eder.

AD uygulaması, imal edilen atıkların kaynak, miktar ve çeşitlerini tanımlar,

kullanılan ana fiiller, hammaddeler, ürünler, su kullanımı ve atık imali mevzularında veri toplar, prostedeki yetersizlikleri ve kötü idare noktalarını tespit eder, hijyenik imalat için lazım olan amaçları tespit eder, ucuz atık yönetim planlarının ilerletilmesine imkan verir, işyerindeki çalışan elemanların hijyenik üretimin faydaları mevzusundaki şuur seviyesini artırır, kullanılan proseslerle ilgili bilgi seviyesini yükselterek, proses verimliliğinin yükseltilmesine katkı sağlar.

Üretim prosesinin veriminin geliştirilmesi atık üretiminin üretim kaynağında azaltılmasını belirgin bir şekilde azaltabilir. Geliştirebilecek metotlar, üretim prosesinde basit ve pahalı olmayan küçük değişiklikleri içerirler. Ayrıca üretim prosesinde yer alan tüm hammaddelerin optimizasyonu atık oluşumuna engel olacak diğer bir faktörü oluşturmaktadır. Atık Denetlemesi üretim prosesindeki tüm işlemlerden son ürünün depolanmasına kadar olan tüm adımları içermelidir.

1.3.6. Enerji denetleme

Enerji Denetleme (ED) bir işyerinde birim mamul başına kullanılan enerji tür ve miktarı, enerji kullanımındaki ve bedelindeki senelik ve mevsimsel değişikliklerle enerji yitirmelerinin tespit edildiği bir kontrol mekanizmasıdır. ED bir işyerinin birim mamul başına kullandığı enerji adına gerçekleştirilen harcamaların düşürülmesiyle ilgili yapılan enerji idaresi programının bir parçasıdır

Bir ED programı;

- Tercih edilen enerjinin kaynak, miktar ve bedelini tespit eder,
- Birim işlemde tercih edilen enerji miktarını tespit eder,
- Enerji kullanımı temelinde prostedeki yetersizlikleri ve zayıf idari noktalarını tespit eder,
- Enerji tasarrufu temelinde amaçları tespit eder,
- Mali ve üretken enerji düşüncelerinin ilerletilmesine yardımcı eder,

- İşyerindeki çalışan elemanların kullanılan enerji ve bunun mali yönüyle ilgili şuur seviyesini artırır (Demirer ve Mirata 1999a:90-93).

ED neticesi bir enerji idari eylem tasarısı ilerletilerek, tatbik edilmeye başlanır. Devamında bu tatbik etme olayı incelenerek, devamlı bir ilerletmeye tabi tutulur.

1.3.7. Risk denetleme

Risk Denetleme (RD) Uygulaması belirli bir faaliyetin kapsadığı bütün unsurların incelenerek, kişinin sıhhati ve çevresel değerler üstünde meydana getirdiği risklerin tespiti hedefiyle uygulanır. Risk Denetleme adımları, risk değerlendirmesi ve risk yönetimi olarak belirlenmiştir. Risk değerlendirmesi riskleri, karşılaştırma, derecelendirme ve önceliklendirme için bir dayanak oluşturur. Sonuçlar, aynı zamanda alternatif yönetim seçeneklerinin ilave yorumlanmasını sağlayan maliyet-kar ve maliyet etkinliğini analizlerinde kullanabilir (Schierow 1994:210).

Risk değerlendirmesi yapan kişi "Durum ne kadar riskli?" diye sorarak bilimsel verilerin çözümlenmesine dayanan bilgileri oluşturur (Vural 2004). Risk yönetimi ise; varolan risklerle ilgili ne yapılması gerektiğinin kararını vermediği sağlamaktadır. Risk yöneticisi "Neyi kabul edebiliriz?", "Bununla ilgili ne yapabiliriz?" sorularına cevap aramaktadır (Vural 2004:27).

Çevresel Risk Değerlendirmesi, spesifik kirleticilere veya toksik maddelere maruz kalma durumu sonucunda, insan sağlığı ve çevre üzerinde ortaya çıkabilecek potansiyel olumsuz etkileri tahmin etmek için bilimsel gerçeklerin ve kabullerin kullanıldığı bilimsel bir girişimdir (Holmes ve ark. 1993:573).

Tehlikeli bir madde çıkışı sonucu çevreye mevcut ve potansiyel tehlikeleri belirlemek ve karakterize etmek, alternatif iyileştirme stratejilerinin ekolojik etkilerini değerlendirmek, seçilmiş iyileştirme için risk altındaki bu doğal kaynakları koruyacak temizleme seviyelerini oluşturmak, risk denetlemenin ana amaçlarını oluşturmaktadır (Çelik 2000:10-14). Ayrıca kirliliğin önlenmesine yönelik

teknolojilerin geliştirilmesi, üretim koşullarını ve süreçlerinin iyileştirilmesi ve geri dönüşüm programlarının oluşturulmasında destek sağlar.

Risk Denetleme, beş ana aşamadan oluşmaktadır:

- Muhtemel hammadde, ara ve son ürün yitirmelerinin ve bunların kişinin sıhhati ve çevresel unsurlar üstünde meydana getirdiği risklerin tespiti,
- Bu risklerin meydana getireceği muhtemel negatifliklerin incelenmesi,
- Muhtemel hammadde, ara ve son ürün kayıplarının engellenebilmesi/düşürülebilmesi adına için yapılacak işlemlerin tespiti,
- Bu tedbirlerin tatbik edilmesi,

Bu işlemin muhtemel muhtemel pozitif negatif tesirlerinin takip edilerek rapor edilmesidir. (Demirer ve Mirata 1999a:91-93).

İşlem ardından yapılacak takip etme süreci ardından bu projedeki noksanlar tespit edilerek devamlı bir ilerletme yapılır. Risk Denetleme tamamlandıktan sonra sonuçlar; projelerin, planların, politikaların veya programların tasarımının değiştirilmesi ve optimize edilmesinde, çevresel mülkiyet korumasında güvenlik oranını belirlemek için, yeni standartlar, sınırlar, öneriler belirlemek için yada belirli teknolojileri veya maddeleri seçmek veya yasaklamak için kullanılabilir (Erdmenger 1998:15-26).

1.4. DÜNYA'DA YAPILMIŞ TEMİZ ÜRETİM UYGULAMALARI

Temiz üretim çalışmaları birçok ülkede ve hemen hemen birçok alanda uygulama imkanı alan alternatifleri oluşturmaktadır. Değişik sektör ve ülke örnekleri ile birlikte uygulaması yapılan örnekler halinde aşağıda özetlenmiştir.

Firma - 1

Courtaulds Socks, Leicester, İngiltere

Sektör: Tekstil

Uygulanan Yöntemler: Yeni bir Ekipman Kullanımı, Suyun Geri Kazanımı

Boyama tanklarının içine sentetik kil içeren bir absorpsiyon sistemi yerleştirildi ve reaktif boya maddelerinin ve diğer organik atıkların atıksudan emilimi sağlanmıştır.

Boyar maddelerden ve organik atıktan arındırılan suyun yıkama banyolarında yeniden kullanımı sağlanmıştır.

Atık Azaltımı ve Tasarruf:

- Boyama tankında oluşan atıksuyunun % 65'inin geri kazanımı sağlanmıştır.
- Su kullanımında 60,000 m³/yıl Tık bir azalma sağlanmıştır.
- Atıksu'daki boyar madde ve organik kirlilik büyük ölçüde azaltılmıştır.
- Kimyasal kullanımında % 12 azalma sağlanmıştır.

Ekonomik Fayda:

*85.020 Euro / yıl (Amortisman Süresi: 1.6 yıl) (Demirer 2008).

Firma -2

CFI, NC, ABD

Sektör: Tekstil

Uygulanan Yöntemler: Ekipman Modifikasyonu (otomasyon)

- Boyama tanklarında var olan ancak kullanılmayan debimetreler, aktif hale getirilmiştir.
- Boyama tanklarına yerleştirilen diferansiyel basınç ileticileri yardımı ile

tanklardaki boyama çözeltileri miktarlarının sürekli olarak ölçümü sağlanmıştır.

- Kullanılan bir bilgisayar programı/otomasyon sistemi yardımı ile boyama tanklarında uygulanan boyama süreçleri otomatik olarak izlenebilir/kontrol edilebilir hale getirilmiştir.

- Bu otomasyon sistemi, farklı nitelik ve miktarlardaki kumaşların boyanması için gerektiği kadar boya/boyama çözeltileri kullanımına olanak vermiştir.

Atık Azaltımı ve Tasarruf:

- Su, ısı ve kimyasal kullanımında % 6-16 arasında azaltım sağlanmıştır.
- Toplam 53.374 m³/yıl su ve 407,8 ton/yıl kimyasal tasarrufu sağlanmıştır.
- Su kullanımı ve ayrıca arıtılması gereken atık su miktarı da ciddi ölçüde azalmıştır. Ekonomik Fayda:

* 172.755 Dolar/yıl (Amortisman süresi: 4 ay) (Demirer 2008).

Firma -3

Shaoxing Tahıl ve Yağ Fabrikası (SCOF), Çin

Sektör: Gıda

Uygulanan Yöntemler: Yeni Teknoloji Kullanımı

Yeni hidrojenasyon ekipman ve tekniği kullanılmıştır, bu tekniğin özellikleri aşağıdaki gibidir :

- Yağ susuzlaştırma ekipmanı eklenmiştir.
- Yüksek basınçlı hidrojenasyon sağlanması için, hidrojenasyon reaktörüne karıştırıcı eklenmiştir,
- Yağ ve hidrojenin giriş/çıkış kontrollerinin daha sağlam olması için, ekipmanlar arasına debimetreler monte edilmiştir.

- Alkalin Rafineri Bölümü ayırıcı ekipman ile değiştirilmiştir ve proses kontrol ekipmanı eklenmiştir.

- Kokusuzlaştırmayı ve renksizleştirmeyi birbirine seri bağlayabilen ve otomatik devamlı operasyon sağlayan en üstün teknolojik ekipman adapte edilmiştir.

Atık Azaltımı ve Tasarruf:

- Katalizör Tüketimi: Bir ton yağ başına 3.2 kg'dan 2.26 kg'a düşmüştür.
- Soğutma suyu azaltımı: 28.02 m³/ton yağ
- Su kullanımı azaltımı: 30.42 m³/ton yağ
- Yağ kaybı: %5.73'ten %2.71'e düşmüştür.

Ekonomik Fayda:

439.475 Dolar/yıl (Amortisman süresi: 3,9 yıl) (Demirer 2008).

Firma -4

A.G. Simpson Co. Ltd. Oshawa, Ontaria, Kanada

Sektör: Otomotiv

Uygulanan Yöntemler:

Demir ve nikkelle kontamine olmuş, %70'lik atık sülfürik asit çözeltisinin %50 daha az üretimi ve tesis dışında tasfiye gereksiniminin tümüyle ortadan kaldırılması hedeflenmiştir.

Atık Azaltımı ve Tasarruf:

- 8000 kg (%50) sülfürik asit atığının üretimi önlenmiş, 4000 kg atığın arıtma tesisine yollanması yerine, yeniden kullanılması sağlanmıştır.

Ekonomik Fayda:

*212.500 Dolar /yıl(Amortisman süresi: 0,1 yıl) ([http://www.on.ec.gc.ca / pollution/third-auto-parts/intro.html](http://www.on.ec.gc.ca/pollution/third-auto-parts/intro.html), 23.11.2017)

Firma-5

Burlington Technologies Inc. (Burlington, Kanada)

Sektör: Metal

Uygulanan Yöntemler:

Çeşitli makina işlemlerinden kaynaklanan metal işleme sıvılarının geri kazanımı ve yeniden kullanımı sağlanmıştır.

Atık Azaltımı ve Tasarruf:

- Atık metal işleme sıvıları üretim miktarında %90, yeni metal işleme sıvıları satın alım miktarında %50 azaltım sağlanmıştır.
- Bu uygulama sonrasında atık sıvı tasviyesi için harcanan miktar %98 oranında azaltılmış, buradan edilen tasarrufla bu işlemi yapan firmadan kullanılmış (atık) yağ geri dönüşümü için hizmet alınmıştır.

Ekonomik Fayda:

25.000 Dolar/yıl (Amortisman süresi:0,4 yıl)

(<http://www.ec.gc.ca/cppic/en/search.cfm?txtSearchString=automotive,e.t.23>. 11.2017)

Firma-6

The Zhongce Beijing Bira Fabrikası, Çin

Sektör: Bira Üretimi

Uygulanan Yöntemler: Ekipman Modifikasyonu

*Yüksek bira kaybını ve diatomit kullanımına sebep olan ve tam üretim kapasitesini karşılamayan diatomit filtre için santrifüj sistemi adapte edilmiştir. ^Üretimde optimizasyon çalışmaları yapılmıştır.

Atık Azaltımı ve Tasarruf:

- Üretimde optimizasyon sonucu yıllık bira üretimi 3200 ton artırılmıştır, kimyasal oksijen ihtiyacı azaltımı yıllık 35,2 ton olarak gerçekleşmiştir.
- Hammadde tasarrufu ve atık azaltımı sonucu yıllık şirkette atık suyunda 220.5 ton kimyasal oksijen ihtiyacı azaltımı sağlanmıştır.
- Temiz üretim teknolojileri uygulamaları sonucu elde edilen yıllık kimyasal oksijen ihtiyacı azaltımı 102 ton'dur.

Ekonomik Fayda

131.800 Dolar/yıl (Amortisman süresi: 2,6 yıl) (Demirer 2008).

Firma-7

Quality Dry Cleaners

Ülke: Avustralya

Sektör: Kuru temizleme

Yapılan Uygulamalar:

- Perkloretilenin geri kazanılarak temizleme işleminde yeniden kullanılması.
- Ulaşılan Sonuçlar:
 - Geri kazanılan çözücü miktarının artması, böylece yıllık olarak yaklaşık 20.000 \$ tasarruf sağlanması

- Atık yağ deşarjının azalması

- Yatırım: 32.137 \$

Geri Dönüş Süresi: 2 yıl

Firma-8

Allviron

Ülke: Avustralya-Victoria

Sektör: Plastik ambalaj üretimi

Yapılan Uygulamalar:

- Plastik film makinesindeki sorunların teşhis edilerek ortadan kaldırılması,
- Polietilen film fire ve artıklarının geri dönüşümü ve üretimde tekrar kullanılması,
- İyi durumda olan paletlerin satılması,
- Kullanılan torbaların ve varillerin tedarikçilere geri verilmesi suretiyle tekrar kullanımlarının sağlanması,
- Karton ve yüksek miktardaki mukavva artıklarının geri dönüşüm firmasına verilmesi.

• Ulaşılan Sonuçlar:

- Enerji, hammadde ve bertaraf maliyetlerinin azalması,
- Yıllık 40.000 \$ değerinde enerji, su ve hammadde tasarrufu sağlanması.

Firma-9

Hitega (Hilados y Tiejidos Garib)

Ülke: Şili

Sektör: Tekstil

Yapılan Uygulamalar:

- Boya banyosunu soğutmak için kullanılan yumuşatılmış suyun geri döndürülmesi

- Bükme ve dokuma odalarındaki klimalarda kullanılan suyun geri döndürülmesi

- Sızıntılı buhar çıkışlarına yönelik bakım planı geliştirilmesi

- Atık sudaki askıda katı madde miktarını azaltmak için boya odasındaki kanallarının önüne ızgaralar yerleştirilmesi

- Ulaşılan Sonuçlar:

- Havalandırma sistemi suyunun yeniden kullanılması sonucu yıllık yaklaşık 5000 \$ tasarruf sağlanması

- Soğutma suyuyla ilgili yapılan uygulamalar sonrası yıllık 400 \$ tasarruf sağlanması

Firma-10

Carvajal

Ülke: Kolombiya

Sektör: Baskı

Yapılan Uygulamalar:

- Geleneksel çözücülerin, aynı etkiye sahip fakat insan sağlığına ve çevreye olumsuz etkileri daha az olan farklı maddelerle değiştirilmesi,

- Baskı işlerindeki toksik çözücülerin kullanımının engellenmesi.

- Ulaşılan Sonuçlar:

- Temizlik malzemelerinin kullanımının % 60 azalması,

- Toksik yan ürünlerin çevresel etkilerinin % 75 azaltılması,
- Yıllık 130 ton daha az kirleticinin oluşması.

Firma-11

Korvest Galvanisers

Ülke: Avustralya

Sektör: Galvaniz kaplama

Yapılan Uygulamalar:

- Eritici maddenin içeriğinin her hafta düzenli ölçümü sayesinde günlük olarak eklenen çinko amonyum klorür miktarının azaltılması

- Yıkama tankının değiştirilmesiyle geniş maddelerin de yıkanmasının sağlanması

- Ulaşılan Sonuçlar:

- Çinko cürufunun miktarının azalması ile kaplama kalitesinin gelişmesinin sağlanması

- Kalitenin artması sonucu yeniden işlem gören ürünlerin azalması

- Yeniden işleme oranının % 3,5'ten % 1'e düşürülmesiyle yıllık 44.000\$ tasarruf sağlanması

Yatırım: Çalışanların eğitilmesi için gerekli maliyet

Firma-12

Capilano Honey

Ülke: Avustralya

Sektör: Bal üretimi

Yapılan Uygulamalar:

- Yeni ekipmanlar kurulmuş ve mevcut ekipmanlarda iyileştirmeler yapılması Sıkıştırılmış hava, havalandırma sistemi ve ışıklandırma için gerekli elektrik tüketiminin azaltılması,

- Mevcut varillerin, geliştirilmiş tasarımlı plastik varillerle değiştirilmesi.

- Ulaşılan Sonuçlar:

- Hammadde ve atıksu bertaraf maliyetinde yıllık 20.000\$ tasarruf sağlanması.

Geri Dönüş Süresi: 1 yıldan az

Firma-13

Harvest FreshCuts

Ülke: Avustralya

Sektör: Gıda (sebze)

Yapılan Uygulamalar (1):

- Ters akım durulama sistemi kurularak su kullanımının % 28 azaltılması
- Temizleme aşamasında, hortumlarda otomatik kapanan nozüllerin kullanımı ile yıkama için gerekli su miktarının % 5 azaltılması

- Ulaşılan Sonuçlar (1): Yıllık 11.000 \$ su tasarrufu sağlanması

- Yapılan Uygulamalar (2):

- Sebze yıkayıcısının yeniden tasarlanması sonucunda, mikrobiyal temizlik aşamasında herhangi bir kalite standardı değişmeksizin, kullanılan temizleme ajanının miktarının % 30 azaltılması

Ulaşılan Sonuçlar (2): Yıllık 15.000 \$ tasarruf sağlanması

Yapılan Uygulamalar (3):

- Ürünlerin, karton kutular yerine yeniden kullanılabilen plastik kasalar kullanılarak bayilere iletmeye başlanması

Ulaşılan Sonuçlar (3): Yıllık 110.000 \$ tasarruf sağlanması

Yapılan Uygulamalar (4):

- 5 bölmeli klimanın yerine kanallı klima sistemi kullanılmaya başlanması
- Geliştirilmiş havalandırma sayesinde tesisteki oda sıcaklığının azaltılması
- Değişken hızlara sahip yeni bir hava kompresörünün kullanılması sonucunda elektrik maliyetlerinin yıllık 5.000 \$ azaltılması

Ulaşılan Sonuçlar (4): Yıllık 10.000 \$ tasarruf sağlanması

Yapılan Uygulamalar (5):

- Karton kutuların, geri kazanım amaçlı toplanması ve sıkıştırılması
- Sebze atıklarının süt çiftliğine bedelsiz olarak verilmeye başlanması

Ulaşılan Sonuçlar (5): Yıllık 1500 \$ tasarruf sağlanması

Toplam Kazanım:

- Su kullanımında % 18 azalma
- Temizleme kimyasalı kullanımında % 30 azalma

- Ambalajlama atıklarında % 14 azalma
- Elektrik kullanımında % 3 azalma

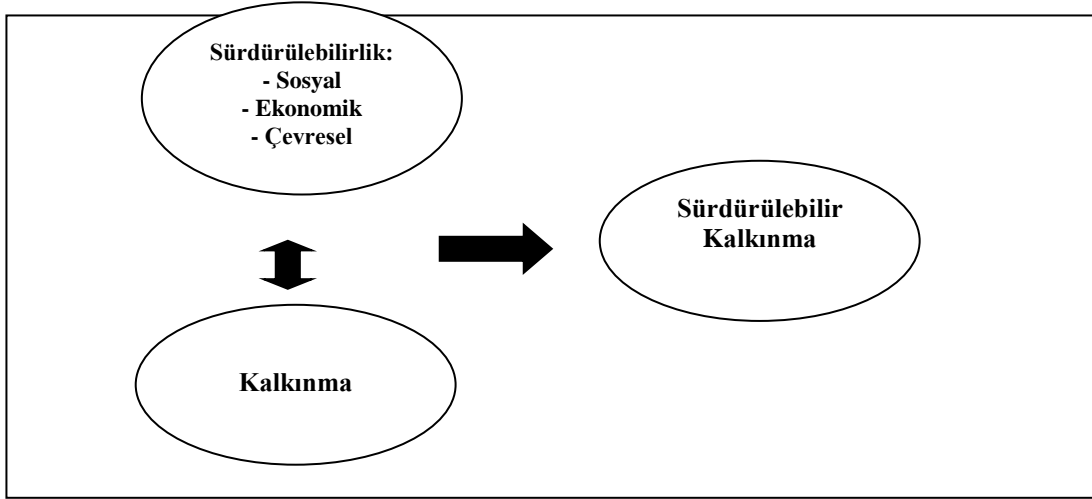


2. BÖLÜM

SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA

2.1. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMANIN İNŞAASI

"Bugünkü nesillerin ihtiyaçlarını, gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılama yeteneğinden ödün vermeksizin karşılamak" anlamına gelen sürdürülebilir kalkınma kavramı, 1987 yılında yayınlanan Brundtland Raporu'ndan (Ortak Geleceğimiz Raporu) günümüze kadar olan süreçte, çevre koruma anlayışının ortaya çıkışı ve yayılışının da etkisiyle, dünya kamuoyunda giderek daha fazla önemle ele alınan bir konu olmuştur (Hahnel, Akt:Ersoy vd. 2014:55; Yeni, 2014:183). Sözü edilen sürdürülebilir kalkınma kavramının önemindeki bu artış, doğal kaynakların sınırsız olduğu düşüncesinden, aslında bir sınırının olduğu ve bu sınıra günün birinde elbette ulaşılabileceği ve kaynak sıkıntısının olası bir durum olduğu düşüncesine geçişe paralel olarak ortaya çıkmaktadır (Ergün ve Çobanoğlu, 2012:104). Bu bağlamda kavram, dünyada ilerleyen süreçte yaşanabilecek küresel kaynak sıkıntısı ya da krizine karşı bir önlem olma özelliği taşımakla birlikte, her ülkenin sürdürülebilir kalkınmayı sağlama kabiliyeti farklılık göstermektedir (Çemrek ve Bayraç, 2013:131; Yeni, 2014:183).



Şekil 2.1: Sürdürülebilir Kalkınma

Kaynak: Kolk ve Tulder, 2010:120; Eryılmaz, 2011:1-4; Kayıkcı, 2012:9-13.

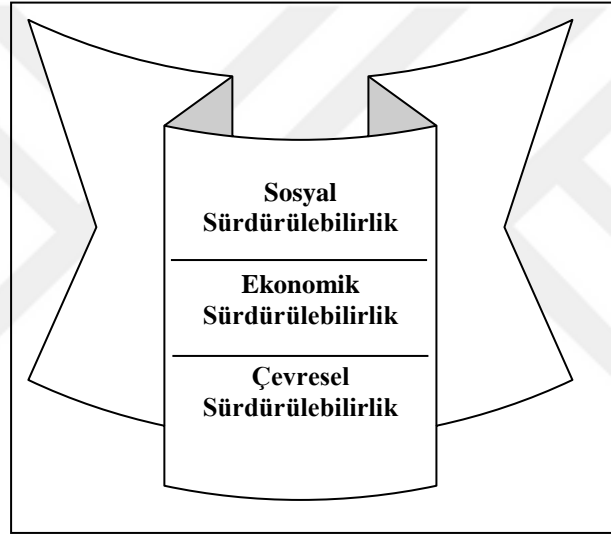
Şekil 2.1' de gözlendiği üzere, sürdürülebilir kalkınma kavramı, ülkelerin öncelikli hedefi olan kalkınmanın sosyal, ekonomik ve çevresel yönden sürdürülebilir sınırlar dâhilinde gerçekleşmesini planlayan, revize edilmiş yeni bir şeklidir (Kolk ve Tulder, 2010:120; Eryılmaz, 2011:1-4; Kayıkcı, 2012:9-13). Dolayısıyla, sürdürülebilir kalkınma kavramını açıklamaya geçmeden önce, sürdürülebilirlik olgusunun doğuşu ve geleneksel kalkınma kavramının sürdürülebilir kalkınma kavramına dönüşümünden kısaca bahsetmek yerinde olacaktır.

2.1.1. Sürdürülebilirlik Kavramı ve Doğuşu

Çok eski tarihli bir kavram olmayan sürdürülebilirlik kavramı, "sustinere" kelimesinden gelen Latince kökenli bir kavram olmakla birlikte, belli bir şeyin devamlılığının (sürekliliğinin) sağlanabilmesi olarak ifade edilmektedir (Ergün ve Çobanoğlu, 2012:99; Barlas, 2013:235).

Sürdürülebilirlik kavramının öneminden ilk olarak, 28 Ekim 1982 tarihinde Birleşmiş Milletler (BM) Genel Kurulu tarafından kabul edilen Dünya Doğa Şartı'nda bahsedilmiş olup, söz konusu Dünya Doğa Şartı insan ve doğa arasındaki kuvvetli ilişkiyi vurgulamıştır. Bu bağlamda, 24 ilkedan meydana gelen Dünya Doğa

Şartı' na göre; insanoğlu doğanın bir parçasıdır. İnsanoğlunun doğadan fayda sağlamaya devam edebilmesi ekosistem ve yaşam destek sistemlerinin bakımına ve korunmasına bağlıdır. Bununla birlikte insanoğlu, hayatını devam ettirmek için kesintisiz bir şekilde kullandığı ekosistemlerin ve bu ekosistemler içinde var olan canlı ve cansız varlıkların "sürdürülebilirliğini" sağlamak için çaba sarf eder olmalıdır. Ayrıca dünyada kıtlaşan kaynakların rekabete yol açarak, çatışmaları beraberinde getireceğini anlatan Dünya Doğa Şartı, aniden dünyayı değiştirmeyi hedeflememekte, insan-doğa ilişkisinin zamanla iyileşeceğini savunmaktadır (Wood, 1985:979-996).



Şekil 2.2: Sürdürülebilirliğin Ayakları

Kaynak: Özkan, 2016:681.

Şekil 2.2' de gözlendiği gibi, söz konusu kavramın üç ayağı bulunmaktadır. Bunlar; sosyal, ekonomik ve çevresel sürdürülebilirliktir. Dolayısıyla, sürdürülebilirlik kavramı denildiği zaman; sosyal sürdürülebilirlik, ekonomik sürdürülebilirlik ve çevresel sürdürülebilirlik olmak üzere üç ayağın üstünde duran bir yapı akla gelmelidir (Özkan, 2016:681).

Bu üç ayağın anlamını ifade etmek gerekirse; sosyal sürdürülebilirlik, toplumsal yapı içerisindeki bireylerin eğitim, sağlık, beslenme, barınma, güvenlik

gibi temel ihtiyaçlarını yeterli oranda ve kesintisiz bir Şekilde karŐılamasıyla beraber belli bir refah seviyesine ulaşması ve bu seviyenin korunabilmesidir. Ekonomik sürdürülebilirlik, kıt üretim faktörlerini belli bir dengede tutarak israfa yol açmayacak Şekilde mal ve hizmet üretiminde devamlılığın sağlanabilmesidir. Son olarak çevresel sürdürülebilirlik ise, canlı ve cansız doğal kaynaklar bağlamında devamlılığın sağlanabilmesini ifade etmektedir (Barlas, 2013:235). Burada çevresel sürdürülebilirlik kavramını biraz daha açmak gerekirse; canlı ve cansız doğal kaynakların verimli bir Şekilde kullanılabilmesi, üretim ve tüketim süreci sonucunda çevreye bırakılan atıkların azaltılabilmesi ve tüketilen doğal kaynakların mümkün olduğunca geri dönüşümünün sağlanabilmesi Şeklinde de ifade edilebilir (Koçak ve Balcı, 2010:214).

Sosyal, ekonomik ve çevresel sürdürülebilirlik kavramları birbirini besleyici ve destekleyici bir nitelik taşımaktadır. Örneğın, çevresel bağlamda meydana gelen bir bozulma ya da eksiklik, ekonomik ortamdaki üretim sürecinin uzamasına veya aksamasına neden olacak ve sosyal ortamdaki bireylerin refah seviyelerindeki azalmayla devam edecektir. Dolayısıyla sosyal, ekonomik ve çevresel sürdürülebilirliğin birbirlerinden ayrı düşünülmesi mümkün değildir.

2.1.2. Kalkınma Kavramı ve Değışimi

Kalkınma kavramı, bir ülkenin Gayri Safı Milli Hasılasındaki (GSMH) reel artışlara (ekonomik büyüme) paralel olarak, toplumun ekonomik ve sosyo-kültürel yapısındaki olumlu gelişmeleri (iyileşmeleri) ifade etmektedir (Doğın, 2011:48; Han ve Kaya, 2012:2). Bir başka ifadeyle kalkınma, geleneksel yapıya sahip toplumların, gelişmiş ülkelerin modern toplumsal ve teknolojik yapısına toplu olarak dönüşümü Şeklinde de düşünölebilmektedir (Özmete ve Özdemir, 2015:112).

Kalkınma kavramı kimi zaman kendisiyle çok yakından alakalı olan büyüme kavramıyla karıştırmakta, hatta bu iki kavramın kimileri tarafından birbirinin yerine kullanıldığı bile olmaktadır. Burada belirtmek gerekir ki, kalkınma ve büyüme kavramı birbirinden farklı iki kavramdır. Çünkü kalkınma kavramı niteliksel bir

kavram olma özelliği taşıırken, onunla yakından ilişkili olan ekonomik büyüme kavramı ise niceliksel bir kavramdır (Doğan, 2011:45; Arslan, 2013:46; <http://www.besam.org.tr>, e.t. 23.11.2017).

Kalkınma, toplum bireylerinin refah seviyelerinde artış; daha sağlıklı ve temiz bir çevrede yaşama, eğitim, sağlık ve güvenlik gibi temel alanlardan daha kaliteli hizmet sağlama, ortalama yaşam sürelerinde artış gibi alanlarda kendini gösteren bir kavramken, büyüme kavramı yalnızca reel GSMH' deki sayısal artışları ifade etmektedir (Doğan, 2011:48; Arslan, 2013:46-49). Ayrıca, kalkınma beraberinde ekonomide yapısal değişiklikler getirirken, büyüme kavramının ekonomide yapısal değişikliklere neden olması olası bir durum değildir (Han ve Kaya, 2012:2). Örneğin, "Kişi başına düşen milli gelirin artması yanında, genel olarak üretim faktörlerinin etkinlik ve miktarlarının değişmesi, sanayi kesiminin milli gelir ve ihracat içindeki payının artması gibi yapısal değişiklikler, kalkınmanın temel öğeleridir" (Han ve Kaya, 2012:2).

Kalkınma ve büyüme kavramlarının sayılan bu farklarına rağmen, bu iki kavram arasında bir neden-sonuç ilişkisi olduğu çok açıktır. Kimi ekonomist ekonomik büyümeyi bir neden olarak görüp kalkınmanın bir sonuç olarak gerçekleştiğini düşünürken, tam tersine kimi ekonomist de, ekonomilerde önce kalkınmanın daha sonra bunun bir sonucu olarak ekonomik büyümenin gerçekleşeceğini savunmaktadır. Fakat çoğunluğun görüşü, ekonomilerde önce büyümenin, daha sonra buna bağlı olarak kalkınmanın gerçekleşeceği yönündedir (<http://www.besam.org.tr>, 23.12.2017).

Kalkınma iktisadı tarihinin (1776) Adam Smith' in "Ulusların Zenginliği" eserine kadar dayandığı düşünülebilir. Bu bağlamda Smith; ekonomik büyümede, iş bölümü ve sermaye stokunu ana faktörler olarak ele alarak kalkınma iktisadının teorik açıdan temellerini atmıştır. Kimi yazara göre Smith' in Ulusların Zenginliği adlı eseri kalkınma konusunda ilk bilimsel eser olma özelliği taşıırken, aslında kalkınmayla ilgili ilk sistematik araştırmalar 2. dünya savaşı sonrasında bağımsızlığını ilan eden az gelişmiş ülkelerin ekonomik yapısını tesis etmek ve batı ülkelerinin büyük ölçüde zedelenen ekonomilerini tedavi etmek amacıyla yapılmaya

başlanmıştır (Taban ve Kar, 2014:4-5).

1950 ve 1960' lı yıllar süresince geleneksel kalkınma iktisadının lokomotifini hızlı sermaye stoku meydana getirmiş ve kalkınma iktisadı altın çağ denilebilecek çağını yaşamıştır. Oluşturulan kalkınma modelleri 1970' li yıllara kadar gelişmiş ülke ekonomilerinin takip ettikleri modeller olmuş, ekonomik ve sosyo-kültürel bağlamda modernleşmenin kaynağı olarak görülmüştür. 1970' li yıllardan itibaren yoksulluk ve eşitsizlik konularına da yer veren kalkınma iktisadı, 1970' li yılların sonlarından itibaren ise gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasında gelişmişlik farklarının artması, halen çok sayıda yoksul insan bulunması ve süreklilik arz eden ekonomik faaliyetler sonucu büyüyen çevre sorunlarıyla beraber giderek önemini yitirmeye başlamıştır. Bu süreçten sonra geleneksel kalkınma kavramı yerine; yoksulluk ve eşitsizlik sorunlarıyla mücadele ile beraber çevre kapasitesini de dikkate alan sürdürülebilir kalkınma kavramı gündeme gelmeye başlamıştır (Taban ve Kar, 2014:4-7).

2.2. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMANIN KAVRAMSAL BOYUTU VE TARİHSEL SÜREÇ İÇERİSİNDEKİ GELİŞİMİ

Sanayileşme faaliyetleri ve tarihsel süreç içerisinde sürekli olarak artış seyri izleyen dünya nüfusu insani ihtiyaçların artmasına, artan insani ihtiyaçlar daha fazla doğal kaynak kullanımına, aşırı doğal kaynak kullanımı da çevre sorunlarının ortaya çıkmasına neden olmuş ve söz konusu çevre sorunları akışkanlık özelliği sayesinde küresel etkiler doğurarak tüm insanlık için tehlike arz etmeye başlamıştır. Bunun yanında azalan ve adaletsizleşen gelirler, yoksulluk, kıtlık gibi sürdürülemezliğe işaret eden olgular ve gezegenimizin sınırlı kaynaklardan ibaret olduğu gerçeğinin yaygınlaşması ile birlikte modern anlamda yapılan önemli bilimsel çalışmalar sürdürülebilir kalkınma kavramının ortaya çıkmasını sağlamıştır (Özkan, 2016:681-682).

Sürdürülebilir kalkınma kavramının gelişimine etki eden en önemli çalışma, 1972 tarihinde Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde karı-koca görev yapan

Donella ve Dennis Meadows' un öncülüğündeki bilimsel ekibin, Roma Kulübü' nün de desteğiyle yaptığı "Büyümenin Sınırları" adındaki çalışmadır. Söz konusu çalışma, dünyanın sahip olduğu doğal kaynaklarla alakalı önemli tespitlerde bulunmuş, kötü gidişatı anlatmış ve ekonomik büyümenin yavaşlatılması gerektiğini vurgulamıştır. Raporun en önemli tespiti şudur: Dünya nüfusunun artış seyrinin, sanayileşme faaliyetlerinin, çevre sorunlarının ve yenilenemez doğal kaynak kullanımının değişmeden ve/veya azalma seyri izlemeden devam etmesi gelecek yüzyıl içinde doğal kaynakların tükenmesine yol açacak ve büyümenin sınırlarına ulaşılacaktır (Öztürk, 2007:14-15; Erdenee, 2014:23). Burada sözü edilen raporun ilgi çekici yanı, liberal kapitalist sistemin kurucusu olarak kabul edilen Adam Smith' den bu yana ilk defa ekonomik büyümenin yavaşlatılmasını öneren bir rapor olmasıdır (Ergün ve Çobanoğlu, 2012:104).

1972 yılında yayınlanan "Büyümenin Sınırları" adlı raporun dünya kamuoyunda uyandırdığı yankıyla beraber, geleneksel kalkınma kavramının o güne kadar doğal kaynakları dikkate almadığı, doğal kaynakların sürdürülemez oranlarda kullanıldığı ve dolayısıyla bu kavramın artık eskidiği düşünülmeye başlamıştır. Bu süreçle beraber geleneksel kalkınma kavramının revizyona uğramış şekli olan, doğal kaynakları büyük bir önemle dikkate alan ve toplumların kalkınırken çevreyi de korumasını öngören "sürdürülebilir kalkınma" kavramı ortaya çıkmıştır (Kayıkçı, 2012:13; Özkan, 2016:682).

Sürdürülebilir kalkınma kavramının ilk olarak resmi şekilde yapılan tanımı, Norveç' in ilk kadın başbakanı olma özelliği taşıyan Gro Harlem Brundtland' m başkanlığıyla toplanan Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu' nun (World Commission on Environment and Development-WCED) 1987 tarihli yayınlamış olduğu "Brundtland Raporu" unda yapılmıştır (Kolk ve Tulder, 2010:120; Ersoy vd. 2014:55; Turan, 2014:31; Çepik, 2015:6).

Brundtland Raporu' na göre: "Sürdürülebilir kalkınma, gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama yeteneğinden ödün vermeksizin günümüzün ihtiyaçlarını karşılayan bir kalkınmadır" (World Commission on Environment and Development, 1987). Tanımdan da anlaşılacağı üzere sürdürülebilir kalkınma

kavramı, dünyada şu an varlığını sürdüren kuşakların kalkınmalarını sağlarken, gelecek kuşakların kalkınmalarının önünde oluşabilecek olası engelleri önlemeyi içermektedir (World Commission on Environment and Development, 1987).

Sürdürülebilir kalkınma kavramını biraz daha geniş bir şekilde tanımlamak gerekirse; toplumların kalkınma çabalarıyla beraber yenilenebilir doğal kaynakları kendini yenileme oranının üzerinde kullanmamaları, yenilenemez doğal kaynakları bu kaynaklara alternatif olarak doğal kaynak bulma oranının üzerinde kullanmamaları ve çevresel kirliliği çevrenin kirliliği özümleme kapasitesinin altında tutmaları olarak ifade edilebilir (Barlas, 2013:237).

Bir başka bakış açısına göre; ekonomik büyüme ve kalkınmanın lokomotifinin sanayileşme olduğu düşünülürse, sürdürülebilir kalkınma kavramı; ekonomilerin sanayileşirken aynı zamanda çevreye verilen zararı minimize eden bir çaba göstermeleri olarak da düşünülebilir (Seyidoğlu, 2002:582).

Sürdürülebilir kalkınma için hangi tanım yapılırsa yapılsın, bu kavramın özünde insan, ekonomi ve çevre üçlüsü yatmaktadır. Dolayısıyla bu kavram insan, ekonomi ve çevre arasındaki denge ve uyumu muhafaza etme çabası gütmektedir. Bu üçlüyü muhafaza ederken de; ekonomik alanda etkinliği sağlamayı, insanlar açısından sosyal adaleti sağlamayı ve çevre açısından da kirlilik ve sorunları bertaraf etmeyi amaçlamaktadır (Bazin, Akt:Gündoğan, 2012:5). Ayrıca sürdürülebilir kalkınma kavramının temelinde iki önemli düşünce yatmaktadır. Bu düşünceler; temel ihtiyaçların karşılanması ve çevrenin kendini yenileme kapasitesi ışığında şimdiki ve gelecek kuşakların ihtiyaçlarının karşılanmasındaki uzlaşmanın sağlanmasıdır (Ergün ve Çobanoğlu, 2012:99).

Çevre konusunda ilk uluslararası düzeydeki konferans olan 1972 BM Stockholm Çevre Konferansı'nda (İnsan Çevresi Konferansı) "çevreyi dışlamayan kalkınma" söylemi kullanılarak sürdürülebilir kalkınma kavramıyla ilgili önemli fikrî yatırımlar yapılmıştır. Ayrıca, konferansta doğal kaynakların adilane, israf edilmeyecek bir şekilde kullanılması gerektiği vurgulanmış ve çevre sorunlarına çözüm aranmıştır (Yüksek, 2010:28; Kayıkçı, 2012:13; <http://www.unep.org>,

e.t.23.11.2017). Önemli bir nokta olarak şunu belirtmek gerekir ki; söz konusu konferans, çevre konusunda bir dönüşüm sürecinin ve daha sonraki yapılacak olan gelişmelerin başlangıcı niteliğindedir. Konferans sonucunda 1972' de "BM İnsan Çevresi Bildirgesi (Stockholm Bildirgesi (Deklarasyonu))", "BM Çevre Programı (United Nations Environment Programme-UNEP)" ve 1975' de "Akdeniz Eylem Planı" oluşturulmuştur (Görmez,2015:60-62; <http://www.mfa.gov.tr>, e.t.23.11.2017). Söz konusu bu üç gelişme, dünyadaki sürdürülebilir kalkınmaya fikrîsel yatırım açısından önemli bir adım olarak kabul edilir. Çünkü çevre korunmasına ve çevre sorunlarının çözümüne yönelik atılan her adım, sürdürülebilir kalkınmanın insan, ekonomi ve çevre boyutunun olduğu düşünüldüğünde, çevresel sürdürülebilirlik paralelinde aynı zamanda sürdürülebilir kalkınmaya da katkı sağlamaktadır.

Sürdürülebilir kalkınmayla ilgili 1987 yılında Brundtland Raporu' nda yapılan ilk resmi tanımlamadan sonraki süreçte, resmi ve önemli diğer adım da 1992 BM Rio Zirvesi (Yeryüzü Zirvesi)' dir. Rio Zirvesi, 1992 yılında Brezilya' nın başkenti Rio de Janeiro kentinde gerçekleşmiş ve zirveye 108' i devlet başkanlığı olmak üzere 172 ülke hükümeti katılmıştır. Zirve, küresel boyuttaki çevre sorunlarına karşı çözüm yolları ararken, aynı zamanda sürdürülebilir kalkınmanın toplumlar için önemini ve gerekliliğini de vurgulamıştır (<http://www.ncsa-turkey.cevreorman.gov.tr>,e.t.23.11.2017). Buna bağlı olarak Rio Zirvesi' nde sürdürülebilir kalkınma, 21. Yüzyıl insanının en önemli ortak hedefi olarak belirlenmiştir (<http://www.habitat.org.tr>,e.t.23.11.2017). Zirvede çevre ve sürdürülebilir kalkınmayla ilgili uluslararası düzeyde önemli anlaşmalar da imzaya açılmıştır. Bunlar (Yıldırım ve Öner, 2003:12):

- Gündem 21,
- Çevre ve Kalkınma Konulu Rio Bildirimi (Rio Bildirgesi Deklarasyonu),
- Orman İlkeleri Bildirimi,
- Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS),
- Birleşmiş Milletler Biyoçeşitlilik Sözleşmesi (BMBS)' dir.

Örneğin sayılan bu anlaşmalardan olan Gündem 21 sürdürülebilir kalkınma açısından çok önemli bir yere sahiptir. Bu bağlamda Gündem 21; dünya ülkelerinin sürdürülebilir kalkınma hedefine ulaşmasını sağlayacak olan ilke ve eylem planlarından oluşmakta olup, küresel ve siyasal anlamdaki taahhütlerinin önemli bir göstergesidir (Özkan, 2016:682).

Gündem 21, 3 ana 1 tamamlayıcı kısımdan ve 40 bölümden oluşmaktadır. İlk kısım; sosyal ve ekonomik boyutlar, ikinci kısım; kalkınma için kaynakların korunması ve yönetimi, üçüncü kısım; başlıca grupların rolünün güçlendirilmesi ve dördüncü kısım ise; uygulama yöntemlerini içermektedir. Ayrıca Gündem 21' i kabul eden ülkeler Yerel Gündem 21' ler oluşturarak bu eylem planının amaçlarına ulaşmayı kolaylaştırmayı hedeflemektedir (Barlas, 2013:238-239; Görmez, 2015:65).

Diğer anlaşmalardan olan, her ülkenin kalkınma hakkının var olduğunu fakat kalkınmanın çevrenin korunarak gerçekleştirilmesi gerektiğini savunan 27 maddelik Çevre ve Kalkınma Bildirimi' nde de sürdürülebilir kalkınmayla ilgili önemli ilkeler mevcuttur. Örneğin bildirgenin 3. ilkesinde; "Kalkınma hakkı, mutlaka şimdiki ve gelecek nesillerin kalkınma ve çevresel ihtiyaçlarının adilane karşılanması suretiyle kullanılmalıdır" ifadesi kullanılmıştır. Yine bildirgenin 4. ilkesinde de; "Sürdürülebilir kalkınmayı sağlayabilmek için çevre korumanın, kalkınma sürecinin ayrılmaz bir parçası olması ve çevre ile kalkınmanın birbirinden ayrı düşünülmemesi şarttır" ifadesi kullanılarak çevre ile kalkınmanın bir bütün olarak düşünülmesi gerektiği vurgulanmış ve bu bağlamda da sürdürülebilir kalkınma modeline dikkat çekilmiştir (UN, 1992:2).

Sürdürülebilir kalkınmanın gelişimine etki eden diğer önemli gelişmelerden biri de Bin Yıl Kalkınma Hedefleri (Milenyum Kalkınma Hedefleri)' dir. Bu hedefler BM tarafından 2000 yılında yayınlanmış olup, çevre, kalkınma, dünya barışı, insan hakları ve yoksullukla mücadele gibi konuları içeren 68 maddeden oluşmaktadır. Bin Yıl Kalkınma Hedefleri, sürdürülebilir kalkınmayla ilgili ana kriterleri göz önüne seren önemli bir gelişmedir (Öztürk, 2007:27).

2000-2015 yılları arası bir süreci kapsayan Bin Yıl Kalkınma Hedefleri

toplamda 8 hedeften oluşmakta olup, bunlar (Maurice, 2015:1122; <http://www.un.org.tr>, 23.11.2017):

- Üst seviyedeki yoksulluk ve açlığın bertaraf edilmesi,
 - İlköğretimin evrensel boyuta taşınması,
 - Cinsiyet eşitliğinin sağlanıp kadınların statülerinin güçlendirilmesi,
 - Çocuk ölüm oranlarının azaltılması,
 - Anne sağlığının korunup iyileştirilmesi,
 - HIV\ AIDS, sıtma gibi hastalıklarla mücadelenin güçlendirilmesi,
 - Çevresel açıdan sürdürülebilirliğin sağlanması,
 - Kalkınmanın sağlanması için küresel çapta ortaklığın organize edilmesi'
- dir.

Sayılan tüm bu hedefler, sürdürülebilir şekilde kalkınma bir toplumun temel olarak benimsemesi gereken hedefler niteliğindedir.

İlerleyen sürece bakıldığı zaman sürdürülebilir kalkınma için diğer önemli gelişme de 2002 BM Johannesburg Zirvesi (Rio +10 Zirvesi)' dir. Söz konusu zirve, "1992 Rio Zirvesi' nden 2002 yılına kadar geçen süreci sürdürülebilir kalkınma başarısı açısından değerlendirme niteliğindedir. Zirve aynı zamanda bu değerlendirmeyi yaparken, süreçle ilgili eksiklikleri de tamamlamayı hedeflemektedir" (Özkan, 2016:683). Zirvede sürdürülebilir kalkınmanın toplumlar için gerekliliğine tekrar vurgu yapılmış ve 37 maddelik bir "Uygulama Planı" yayınlanmıştır (Öztürk, 2007:29).

Uygulama Planı; giriş, yoksulluğun ortadan kaldırılması, sürdürülebilir olmayan tüketim ve üretim kalıplarının değiştirilmesi, doğal kaynakların korunması ve yönetimi, küreselleşen dünyada sürdürülebilir kalkınma, sağlık ve sürdürülebilir kalkınma, gelişmekte olan küçük ada devletlerinin sürdürülebilir kalkınması, Afrika

için sürdürülebilir kalkınma, uygulama araçları ve sürdürülebilir kalkınma için kurumsal yapı olmak üzere 10 kısımdan oluşmaktadır (United Nations, 2002). Uygulama Planı, insani gelişme ve yoksulluğun yok edilmesi gibi sürdürülebilir kalkınmanın temel konularında, kâğıt üzerinde kalmasından kaçınılan ve uygulanabilirliği olan bir planın yaratılması gerekliliği doğrultusunda ortaya çıkarılmıştır (<http://www.harburg21.de>, 23.11.2017). Ayrıca Uygulama Planı'nın en büyük özelliği, küreselleşmenin ekonomilere etkisini geniş bir şekilde ele almasıdır. Buna göre ülkeler küreselleşmeyi başarılı bir şekilde yönlendirirse, küreselleşme olgusu sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleşmesi için katkı sağlayacaktır (Kayıkçı, 2012:15).

Sürdürülebilir kalkınmaya ilgili 2012 yılında; Rio Zirvesi' nin 20. ve Johannesburg Zirvesi' nin ise 10. yılında Brezilya' nın Rio de Janeiro kentinde tekrar büyük çaplı bir zirve daha gerçekleştirilmiştir. BM Rio +20 Zirvesi olarak adlandırılan zirvede yeşil ekonomi kavramına yer verilmiş ve sürdürülebilir kalkınmanın kurumsal çerçevesine odaklanılmıştır. Rio +20 Zirvesi, kendisinden daha önceki zirvelerden farklılık göstererek sürdürülebilir kalkınmanın yanında yeşil ekonomi kavramına da vurgu yapmıştır. Ayrıca zirve, 1992 Rio Zirvesi' nden bu yana ülkelerin sürdürülebilir kalkınma performanslarını 20 yıllık bir süre zarfında sına niteliği taşımaktadır (<http://www.skdturkiye.org>, 22.11.2017). Zirvede yapılan sına sonucunda, 1992 Rio Zirvesi' nden bu yana sürdürülebilir kalkınma başarısı ve yoksulluğun önüne geçilmesi açısından istikrarsız bir performans sergilendiği ortaya çıkmıştır (Turan, 2014:65-66).

Şimdiye kadar gerçekleştirilen en büyük çaplı BM organizasyonu olan ve toplam 45,381 kişinin katıldığı zirve sonunda, "İstedğimiz Gelecek" adlı 283 maddelik bir bildirge yayınlanmıştır. Bildirge, ülkelerin yeşil ekonomiye geçiş süreçlerinde bir yol haritası niteliğindedir (<http://enver.org.tr>, 12.12.2017; <http://www.skdturkiye.org>, 12.12.2017).

Bildirge, ilk kısmı ortak vizyonumuz olmak üzere politik kararlılığın yenilenmesi, sürdürülebilir kalkınma ve yoksulluğun ortadan kaldırılması bağlamında yeşil ekonomi, sürdürülebilir kalkınmanın kurumsal çerçevesi, uygulama

çerçevesi ve sonraki adımlar olmak üzere 5 kısımdan oluşmaktadır. Ayrıca İsteddiğimiz Gelecek adlı bildirme, Bin Yıl Kalkınma Hedefleri' nin tamamlandığı 2015 yılı sonrası sürdürülebilir kalkınma için politik açıdan kararlılığı ortaya koymakta ve bu bağlamda da üst seviyede bir panelin oluşturulması için karar verme niteliği taşımaktadır (<http://www.tr.undp.org>, 12.12.2017).

Sürdürülebilir kalkınma ile ilgili diğer önemli gelişme de 2030 Gündemi' dir. BM' nin başkenti New York' da Eylül 2015' de kabul edilen 2030 Gündemi, Bin Yıl Kalkınma Hedefleri' nin hafiflettiği fakat çözemediği küresel sorunları çözmeyi hedeflemekte ve 17 maddelik "Küresel Hedefler" den meydana gelmektedir (Holden, 2016:292; <http://www.tr.undp.org>, 12.12.2017).

Küresel Hedefler, 2000 yılında kabul edilen ve 2015 yılında sona eren Bin Yıl Kalkınma Hedefleri üzerine inşa edilmiş olup, Bin Yıl Kalkınma Hedefleri' ne göre daha kapsayıcı bir nitelik taşımaktadır. Bin Yıl Kalkınma Hedefleri' nin gelirdeki yoksulluk, su kaynaklarındaki sorunların iyileştirilmesi ve çocuk ölüm oranlarının düşmesi gibi alanlarda başarılı olmasına rağmen tam olarak başarıya ulaştığı söylenemez (<http://www.tr.undp.org>, 12.12.2017). İşte bu doğrultuda 2015 yılından 2030 yılına kadar geçerli olan Küresel Hedefler yaratılmıştır. Bu hedefler şunlardır (Patrick, 2016:294; <http://www.tr.undp.org>, 12.12.2017):

- Çeşitli formlardaki yoksulluğu sonlandırmak,
- Açlığı sonlandırmak ve gıda güvenliğini sağlamak,
- Sağlıklı ve refah içinde bir yaşam ortamı oluşturmak,
- Eğitim ve öğretimi arttırmak,
- Tüm kadın ve kızları güçlendirerek toplumsal cinsiyet eşitliğini sağlamak,
- Suyun sürdürülebilir yönetimini sağlamak,
- Güvenilir ve sürdürülebilir enerjiye ulaşımı sağlamak,
- İnsana yakışır iş ve sürdürülebilir ekonomik büyümeyi sağlamak,
- Yenilik ve sürdürülebilir sanayileşmeyi sağlamak,
- Ülkeler arasında eşitsizlikleri azaltmak,
- Güvenli, sürdürülebilir şehir ve insan yerleşimleri oluşturmak,
- Üretim ve tüketim modellerini sürdürülebilir hale getirmek,

- İklim değışikliği ve etkileri için önlem almayı hızlandırmak,
- Okyanus, deniz ve diğer su kaynaklarını korumak,
- Karasal ekosistemlerin sürdürülebilirliğini sağlamak ve biyolojik çeşitliliği korumak,
- Sürdürülebilir kalkınma bağlamında adaletli ve huzurlu toplumlar oluşturmak,
- Sürdürülebilir kalkınma için küresel bir ortaklık sağlamak.

Sayılan tüm bu hedeflerden de anlaşılacağı üzere, 2030 yılına kadar geçecek olan süreçte sürdürülebilir kalkınmada sağlanacak olan başarının en üst seviyeye çıkarılması amaçlanmaktadır. Fakat, ülkelerin Küresel Hedefler ile sağlayacağı başarı aynı zamanda bu hedeflere ne denli bağlı kalacaklarıyla da yakından ilişkilidir. İşte bu noktada, bu hedefler arasında olan "Sürdürülebilir kalkınma için küresel bir ortaklık sağlamak" maddesi önemli bir yere sahiptir. Çünkü her ülkenin ekonomisini, sürdürülebilir şekilde büyüyen bir ekonomi haline getirmesi, günümüzde ekonomilerin küresel hale geldiğini düşünerek küresel ortaklıkla daha mümkün hale gelecektir.

Sürdürülebilir kalkınmanın tarihsel süreç içerisinde gelişimine etki eden diğer gelişme 19-20 Ekim 2015 tarihinde Avrupa Birliği' nin (AB) başkentinde düzenlenen Brüksel Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi' dir. Zirveye birçok devlet ve hükümet yetkilisi, politika yapıcı, sanayi alanında ve akademik alanda üne sahip kişi ve delege katılmıştır. Sürdürülebilir kalkınmanın gelişimi ve yayılımı için önemli bir yere sahip olan zirvede başlıca ele alınan konular; küresel sürdürülebilirlik, çevre ve enerji konularıdır. Bununla birlikte söz konusu zirvede AB' nin sürdürülebilir kalkınmanın gerçekleştirilmesi için gelişmekte olan ülkelere finansman desteği sağlama açısından itici bir güç olduğu noktasında uzlaşya varılmıştır. Ayrıca zirve, 1992 Rio Zirvesi sonucunda kabul edilen belgelerden olan BMİDÇS kapsamında Aralık 2015 tarihinde de Paris' de yirmibirincisi düzenlenen taraflar konferansının (Conference of the Parties-COP) başlangıcı olma özelliği taşımaktadır (<https://bsds2015.vito.be>, 23.11.2017).

Sürdürülebilir kalkınmanın tarihsel süreç içerisinde gelişimine etki eden son

gelişme 5-8 Ekim 2016 tarihinde Hindistan' in Habitat Merkezi olan Yeni Delhi' de gerçekleştirilmiş Delhi Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi' dir. AB ve Hindistan işbirliği ile düzenlenen ve "2015' ten Sonra: İnsanlar, Gezegenler ve İlerleme" ana temalı zirvede Küresel Hedefler' in geleceği ve gezegenin gidişatı tartışılmış, sürdürülebilir kalkınma için yeni yollar aranmıştır. Zirve sonunda "Yeşil Rapor" yayınlanmış olup, söz konusu bu rapor suyun geleceği, sürdürülebilir kentsel gelişme, kaynakların etkinliği ve iklim değişikliğiyle mücadele için temiz enerji gibi kısımlardan oluşmaktadır. Ayrıca gelişmekte olan ve gelişmiş ülke temsilcilerine ev sahipliği yapan zirvede, AB ve Hindistan dünyada sürdürülebilir kalkınmanın gelişimi için üstlerine düşen görevi yerine getireceklerini açıklamıştır (European External Action Service, 2016:1-2).

Tarihsel süreç içerisinde anlatılan sürdürülebilir kalkınmayla ilgili gelişmeleri topluca görebilmek için Tablo 2.1 düzenlenmiştir.

Tablo 2.1: Sürdürülebilir Kalkınmanın Tarihsel Süreçteki Gelişimi

"Büyümenin Sınırları" Raporu	
Stockholm Çevre Konferansı (insan Çevresi Konferansı)	972
Brudtland Raporu ("Ortak Geleceğimiz" Raporu)	972
Rio Zirvesi (Yeryüzü Zirvesi) -Gündem 21 -Çevre ve Kalkınma Konulu Rio Bildirimi	987
Bin Yıl Kalkınma Hedefleri (Milenyum Kalkınma Hedefleri)	
Johannesburg Zirvesi (Rio +10) -Uygulama Planı	992
Rio +20 Zirvesi -"İstedığımız Gelecek" Raporu	000
2030 Gündemi: Küresel Hedefler	
Brüksel Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi	002
Delhi Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi - Yeşil Rapor	

Kaynak: Öztürk, 2007:14-29; Yüksek, 2010:28; Erdenee, 2014:23; Turan, 2014:31; Çepik, 2015:6; Görmez, 2015:60-62;

2.3. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMANIN HEDEFLERİ

Çoğu kesim tarafından sürekli olarak dillendirildiği halde, tam anlamıyla kavranamayan sürdürülebilir kalkınma kavramı, dünyanın mevcut küresel sorunlarını kısa sürede çözecek sihirli bir değnek özelliği elbette taşımamaktadır. Fakat kavram, dünyanın doğal kaynak kapasitesinin üzerine çıkmadan toplumların refah seviyelerini yükseltmenin çeşitli yollarını aramaktadır (Barlas, 2013:260). Buradan hareketle, ilk olarak 1987 tarihli Brundtland Raporu' nda belirlendiği üzere sürdürülebilir kalkınma kavramının bazı temel hedefleri vardır. Bu hedefler şunlardır (United Nations, 1987:41):

- Ekonomik büyümeyi canlandırmak,
- Ekonomik büyümeyi daha kaliteli hale getirmek,
- Beslenme, eğitim, sağlık ve güvenlik gibi bireylerin temel ihtiyaçlarını karşılamak,
- Sürdürülebilir nüfus artışını sağlamak,
- Doğal kaynak rezervlerini koruyarak sürdürülebilirliğini sağlamak ve bu rezervlerin değerini arttırmak,
- Teknolojinin etkin bir şekilde yönetilmesi ve yönlendirilmesini sağlamak,
- Çevre ve ekonominin entegrasyonunu sağlamak.

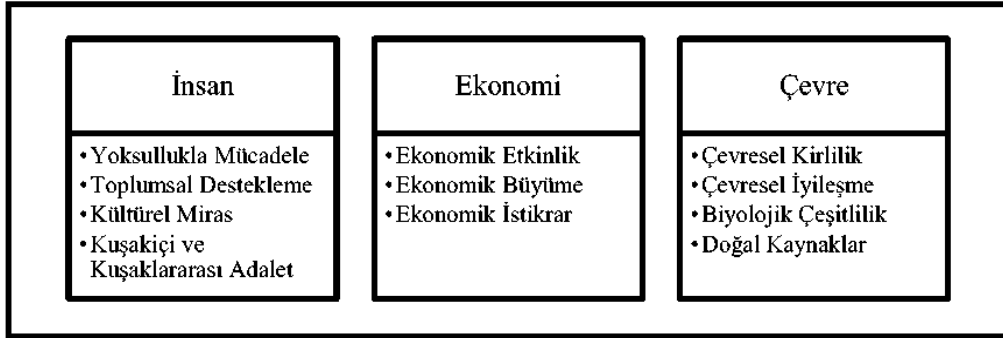
Çalışmada, "Sürdürülebilir kalkınmanın kavramsal boyutu ve tarihsel süreç içerisindeki gelişimi" başlığı altında anlatıldığı üzere sürdürülebilir kalkınmayla ilgili önemli gelişmelerden olan 2000-2015 Bin Yıl Kalkınma Hedefleri ve 2015-2030 Küresel Hedefler, 1987 yılında Brundtland Raporu' nda belirlenen ve yukarıda sayılan hedefler ışığında şekillendirilmiştir. Özellikle 2015-2030 yılları için BM' nin gündeminde olan Küresel Hedefler, Bin Yıl Kalkınma Hedefleri' nin çözmeyi başaramadığı küresel sorunları orta ve uzun vadede çözmeyi hedeflemektedir.

Brundtland Raporu' ndan bu yana sürdürülebilir kalkınmaya ilgili yaratılan tüm hedeflerin temelinde ortak bir nokta olarak kalkınırken doğal kaynakların verimli şekilde üretim sürecine dâhil edilmesi yatmakta ve bu doğrultuda da doğal

kaynak kullanımının örneğin yoksulluğun önlenmesi, istihdam ve gelir artışının sağlanması gibi uzun vadeli çıkarlar doğurması beklenmektedir (Han ve Kaya, 2012:257).

2.4. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMANIN BOYUTLARI

Geleneksel kalkınma kavramının insan-ekonomi ikilisini dikkate alan yapısı ve çevreye verilen zararı es geçmesi üzerine onun revize edilmiş şekli olan; insanlar açısından yoksulluk, doğal kaynaklara zarar veren sanayileşme gelişimi ve çevre arasında denge kurmaya çalışan, sosyal refahın da bugünkü ve gelecek nesiller arasında adaletini sağlamayı amaçlayan sürdürülebilir kalkınma kavramının insan, ekonomi ve çevre olmak üzere üç boyutu vardır (Lehtonen, 2004:200; Kolk ve Tulder, 2010:120; Kayıkcı, 2012:13; Barlas, 2013:237).



Şekil 2.3: Sürdürülebilir Kalkınmanın Boyutları

Kaynak: Öztürk, 2007:103.

Şekil 2.3 ile gözlendiği üzere, kavram genel olarak insan boyutu dâhilinde; yoksullukla mücadele, toplumun desteklenmesi, kültürel mirasın korunup sağlıklı bir şekilde aktarımı ve kuşak içi ve kuşaklararası sosyal adalet, ekonomi boyutu dâhilinde; ekonomik alanda etkinliğin sağlanması, sürdürülebilir büyümenin gerçekleştirilmesi ve istikrarın sağlanması, çevre boyutu dâhilinde ise; çevresel kirliliğin önlenmesi, çevresel değerlerin iyileştirilmesi, biyolojik çeşitliliğin

korunması ve doğal kaynakların korunup değerinin artırılması gibi konuları içermektedir.

2.4.1. İnsan

Sürdürülebilir kalkınma kavramı insan refahını önemser; fakat, söz konusu önem sadece bugünkü nesillerin değil aynı zamanda gelecek nesillerin refah seviyesini de kapsamaktadır. Buradan hareketle, bugünkü neslin gerçekleştirdiği ekonomik faaliyetlerin gelecek kuşaklara olan sonucunu ve etkilerini dikkate alıp ona göre hareket etmesi gerekmektedir. Dolayısıyla, burada kaynak kullanımında bugünkü ve gelecek nesiller arasında sosyal adalet ön plandadır (Öztürk, 2007:111).

Sürdürülebilir kalkınma kavramının insan boyutu dâhilinde ele alınan önemli bir diğer konu, günümüzde de büyük bir sorun olan yoksulluktur. Sürdürülebilir kalkınma anlayışına göre ekonomik anlamdaki iyileşme ve gelişmelerin toplumun tüm bireyelerine fayda sağlaması gerekmektedir. Bu noktada bir toplum içerisinde bulunan yoksul insan sayısı, ekonomik büyümeden ziyade ancak gelirin adilane şekilde yeniden dağılımı ve ulusal bir dayanışmanın sağlanmasıyla azaltılabilecektir. Burada belirtmeli ki, bir ülke sınırları içerisindeki yoksul insan sayısını sıfıra indirmek veya gelir adaletsizliğini tam anlamıyla ortadan kaldırmak elbette çok zordur. Ancak sürdürülebilir kalkınma en azından bu sorunları minimize etmeyi hedefleyen bir anlayış olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu noktada belli bir toplum içerisindeki yoksul insan sayısını azaltmak sürdürülebilir kalkınma için önemli bir sosyal gelişme olacaktır (Özkan, 2016:683).

Tüm bunlarla birlikte, sürdürülebilir kalkınma anlayışının insan boyutu kapsamında insan sermayesinin geliştirilmesi ve korunması da önemli bir noktadır. Çünkü, günümüzde insan sermayesinin önemi son derece hızla artmakta ve toplumlar adeta bilgilerinin yarıştırmaktadır. Bu bağlamda insan sermayesinin geliştirilmesi için; eğitim, sağlık, güvenlik, barınma, beslenme gibi temel gereksinimlerin eksiksiz ve sürdürülebilir oranlarda karşılanması, bilgiye kolay erişilebilmesi, iş olanaklarının iyileştirilmesi, sosyo-kültürel mirasın korunup sağlıklı bir şekilde aktarımının

sağlanması ve üniversitelerin araştırma ve geliştirme çalışmalarını arttırması gerekmektedir (Yüksek, 2010:35; Özer, 2013:36-37). Sonuç olarak, insanların yaşam kalitesinin yükseltilip, daha sağlıklı ve kaliteli sosyal ortamlar tesis etmek kavramının insan boyutunun temelinde yer almaktadır (Engin Balın, 2011:23; Kayıkçı, 2012:124-125).

2.4.2. Ekonomi

Günümüz dünyasındaki mevcut ekonomik sistem içerisinde sermaye yapısı, doğal kaynak yapısı ve insani ihtiyaçların birbirinden ayrı düşünülmesi mümkün değildir. Bu bağlamda sürdürülebilir kalkınma anlayışının ekonomi boyutunda ele alınan temel konu piyasa aktörleri açısından oldukça önemli olan optimal kaynak dağılımıdır. Kıt kaynakların ihtiyaçları en etkin karşılayacak şekilde kullanılması anlamına gelen optimal kaynak dağılımı, ekonomik faaliyetlerin sürdürülmesi için önemli bir koşuldur. Çünkü etkinsiz ve israf edilerek kullanılan doğal kaynakların tükenmesi, ekonomik sistemin durmasına neden olacaktır. Dolayısıyla, ekonomik faaliyetlerin çevreyle yüksek uyum içerisinde gerçekleştirilmesi sürdürülebilir kalkınma anlayışının ekonomi boyutunda yer alan önemli konulardan biridir (Yıldıztekin, 2009:368; Gürlük, 2010:86). Bunlara ilave olarak sürdürülebilir kalkınmanın ekonomi boyutu, israfa yol açmayacak şekilde mal ve hizmet üretiminde devamlılığının sağlanması, piyasa dengesizliklerinin en aza indirilmesi ve devlet iç ve dış borçlarının yönetilebilir seviyelerde kalması gibi konuları da içermektedir (Marangoz, Önce ve Aydın, 2015:655). Ayrıca, istihdam oranlarının arttırılması, gelir dağılımı adaletsizliğinin azaltılması, ekonomik istikrarın sağlanması, sürdürülebilir ekonomik büyüme ve sanayileşmenin aşırı çevresel bozulmaya yol açmadan hızlandırılması da sürdürülebilir kalkınmanın ekonomi boyutu kapsamında yer almaktadır (Gürlük, 2010:87).

Tüketiciler açısından fayda ve üreticiler açısından kârı en çoklaştırmak amacıyla gerçekleştirilen ekonomik faaliyetler, sürdürülebilir kalkınma anlayışının ortaya çıkışına kadar çevresel kaynakların sürdürülemez şekilde kullanımıyla birlikte

gerçekleştirilmiştir. Tüketim ve üretim kalıpları henüz tam anlamıyla sürdürülebilir hale gelmese de kalkınırken sosyal, ekonomik ve çevresel sürdürülebilirliği önemseyen ve ekonomik faaliyetleri tüm bunlar ışığında gerçekleştirmeyi hedefleyen sürdürülebilir kalkınma anlayışı, ileride daha güçlü ve sağlıklı işleyen bir ekonomik yapının tesisine büyük katkılarda bulunmaktadır.

2.4.3. Çevre

Güçlü şekilde işleyen bir ekonomi, tüm şeylerden önce sağlıklı ve sürdürülebilir bir çevrenin varlığı ile birlikte mümkün olabilmektedir (OECD, 2008:3). Dolayısıyla uzun vadede gelecekteki üretim faktörlerinin ekonomik potansiyeli, çevre koşullarının durumuna bağlıdır. Söz konusu önemden dolayı ekonomi ve çevrenin entegrasyonunu sağlamak insanlık için en önemli gerekliliktir (Giannias ve Sfakianaki, 2011:8).

Belirtmek gerekir ki, sürdürülebilir kalkınma anlayışının en önemli boyutu çevredir. Çünkü çevre ve çevresel değerler olmadan insanoğlunun hayatını idame ettirebilmesi mümkün değildir. Bu bağlamda sürdürülebilir kalkınma anlayışının çevre boyutu, çevre ve çevrede bulunan doğal kaynakları korumayı hatta bunların değerini arttırmayı içermektedir. Çoğu kesime göre, sanıldığı aksine çevreyi korumak bir lüks değil artık insanlık için en önemli gereksinimdir. Sürdürülebilir kalkınmanın çevre boyutunun temelinde, insanoğlunun kesintisiz şekilde bağlı olduğu ekosistemleri doğal yapısını bozmadan kullanmak yatmaktadır. Çünkü, herhangi bir ekosistemin doğal yapısını bozmak o sistem içindeki canlı ve cansız varlıkların hatta ilişkili ekosistemlerin olumsuz yönde etkilenmesine neden olacaktır. Unutulmamalıdır ki, doğadaki tüm varlıklar birbirine bağlıdır. Ayrıca bir başka nokta olarak sürdürülebilir kalkınmanın çevre boyutu yenilenebilir doğal kaynakların kullanım alanlarını genişletmeyi, yenilenemez doğal kaynakların kullanım alanlarını daraltmayı ve çevresel kirliliği çevrenin özümseme kapasitesinin altına çekmeyi (çevresel iyileştirme) de içermektedir. Bu bağlamda, çevre sorunlarının ortaya çıkmasında güçlü bir etken olan fosil yakıt kullanımı yerine yenilenebilir enerji

kaynaklarının kullanımını arttırmak da büyük önem arz etmektedir (Yüksek, 2010:37; Ulucak, 2013:3; Yeni, 2014:192; Özçağ ve Hotunluoğlu, 2015:310). Tüm bunlardan hareketle sürdürülebilir kalkınma anlayışına göre çevrede oluşan insan kaynaklı baskının azaltılması için ülkelerin yenilenebilir doğal kaynak kullanımına yönelmeleri, bunun için gerekli yatırımları yapmaları ve çevre dostu teknolojileri kendilerine çekmeleri de önemli birer noktadır (Santis ve Lasinio, 2015:2).

Sürdürülebilir kalkınmanın çevre boyutu kapsamında bir diğer önemli konu da biyolojik çeşitliliktir. Zira yüksek oranlı biyolojik çeşitlilik daha dirençli ve sağlıklı işleyen bir ekosistem anlamına gelmektedir. Sürdürülebilir kalkınma, ormancılık, balıkçılık, tarımcılık, su kaynaklarının sürdürülemez kullanımı, deniz tabanlarının taranması suretiyle yapılan trol balıkçılığı, mevsimsiz ve kontrolsüz avlanma gibi ekonomik faaliyetleri, daha sürdürülebilir hale getirerek biyolojik çeşitliliğe verilen zararları en aza indirmeyi amaçlamaktadır (Barlas, 2013:198-204).

2.5. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMANIN ÖLÇÜMÜNDE KULLANILAN GÖSTERGELER

Yıllardır ülkelerin kalkınmışlık seviyelerini değerlendirmek için kullanılan Gayri Safi Yurtiçi Hasılanın (GSYİH); gelir ve servetin ne şekilde dağıldığıyla ilgili bir fikir oluşturulmaması, beşeri sermayedeki düzelmelerle ilgili bilgi vermemesi, doğal kaynaklarda meydana gelen değişimleri hesaba katmaması, sadece piyasadaki mal ve hizmetlere göre şekillenmesi ve üretilen mal ve hizmetlerin kalitesini yansıtmamasından dolayı refah göstergesi olarak kullanılmasının doğru olmadığını düşünülmesi ve bunun neticesinde de zamanla gözden düşen bir kavram olmaya başlaması, sürdürülebilir kalkınmanın ölçümünde kullanılacak yeni göstergeler yaratma gerekliliği doğurmuştur (Öztürk, 2007:145; Abdallah vd. 2012:4-5; Barlas, 2013:223). Fakat insan, ekonomi ve çevre üçlüsünü bünyesinde barındıran sürdürülebilir kalkınma kavramının ölçümünü yapmak, bu üç farklı boyutunun varlığından dolayı oldukça güçtür. Sürdürülebilir kalkınmanın bütüncül olarak

ölçümünde kullanılan göstergelerin yaratılamaması, sürdürülebilir kalkınma ile ilgili araştırma ve çalışma yapan bilim insanlarının sürdürülebilirlik olgusuna ilk önce kendi ihtisas alanlarından yaklaşmasına bağlıdır. Örneğin, bir ekonomist sürdürülebilir kalkınmanın ölçümüyle ilgili ekonomik bir gösterge yaratma çabası gösterirken, bir ekolog veya sosyolog kendi ihtisas alanlarına paralel olarak çevresel veya sosyal göstergeler yaratma çabası göstereceklerdir. Dolayısıyla, sürdürülebilir kalkınmanın üç boyutunun ölçümünde kullanılan bir gösterge bulunmadığından insan, ekonomi ve çevre boyutları göz önünde bulundurularak bu üç alandaki göstergeler ayrı başlıklar altında ele alınacaktır (Öztürk, 2007:133).

2.5.1. Sosyal (İnsani) Göstergeler

Sürdürülebilir kalkınmanın sosyal açıdan ölçümünde kullanılan göstergeler dört başlık altında incelenecektir. Bunlar; İnsani Gelişme İndeksi, Mutlu Gezegen İndeksi, Sürdürülebilir Ekonomik Refah İndeksi ve Gerçek İlerleme Göstergesi' dir (Öztürk, 2007:134-137; Abdallah vd. 2012:4-5).

2.5.1.1. İnsani Gelişme İndeksi

Kavram olarak insani gelişme, sosyal ortamdaki bireylerin hak ettikleri bir hayata ulaşma noktasında imkân ve seçeneklerinin artması ve akabinde refah seviyelerinin yükselmesi şeklinde ifade edilebilir. Aynı zamanda insani gelişme, bireylerin gereksinimlerini karşılayabilmek amacıyla tesis edilen iyileştirilmiş sosyoekonomik şartlar şeklinde de ifade edilebilir. İnsani gelişmenin temelini bakıldığı zaman; sağlıklı ve uzun bir ömre sahip olmak, temiz su ve beslenme gereksinimlerini karşılayabilmek, sosyal etkinliklere dâhil olabilmek, daha fazla bilgiye daha kolay ve kısa sürede ulaşmak ve güvenli bir şekilde hayat sürebilmek gibi kriterler söz konusudur (Nartgün, Kösterelioğlu ve Sipahioğlu, 2013:81; Tunç ve Ertuna, 2015:133-134).

Sayılan bu kriterler, dünyada varlığını sürdüren bireylerin hayat koşullarını ve

ellerindeki imkânları ifade eden veriler olarak da kabul görebilmekte ve bu verilerden yararlanılarak ülkelerin ne denli insani gelişme gösterdiklerini belirlemeye çalışan, 1990 yılından bu yana her yıl Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (United Nations Development Programme-UNDP) tarafından İnsani Gelişme Raporları olarak adlandırılan raporlar yayınlanmaktadır. İnsani Gelişme Raporları'nda ülkelerin sosyal ve ekonomik açıdan gelişmişlik seviyelerini birbirleriyle kıyaslamak için İnsani Gelişme İndeksi (Human Development Index-HDI) olarak adlandırılan bir indeks yaratılmıştır. HDI üç kriter etrafında şekillendirilmektedir. Bunlar; refah kriteri bağlamında satın alma gücü paritesine göre kişi başına düşen milli gelir, eğitim kriteri bağlamında yetişkinlik seviyesindeki bireylerin beklenen eğitim süresi, ortalama eğitim süresi ve sağlık kriteri bağlamında da beklenen yaşam süresidir (Nartgün, Kösterelioğlu ve Sipahioğlu, 2013:81; United Nations Development Programme Human Development Report Office, 2015:5).

HDI, 0 ile 1 arasında bir değer almakta ve hesaplamalar sonucunda elde edilen değer 0' a yaklaştıkça insani gelişmişlik azalmakta, 1' e yaklaştıkça ise insani gelişmişlik artmaktadır. UNDP tarafından yayınlanan İnsani Gelişme Raporları'nda 2011 yılına kadar yüksek, orta ve düşük insani gelişme olarak üçlü bir sınıflandırma yapılırken, 2011 yılından itibaren en yüksek, yüksek, orta ve düşük insani gelişme adıyla dördü bir sınıflandırma yapılmaya başlanmıştır (Gürses, 2009:345; Nartgün, Kösterelioğlu ve Sipahioğlu, 2013:83).

2.5.1.2. Mutlu Gezegen İndeksi

Mutlu Gezegen İndeksi (Happy Planet Index-HPI), Yeni İktisat Kurumu (New Economics Foundation-NEF) çatısı altında, Nic Marks tarafından geliştirilmiştir. HPI, dünyanın ekolojik boyutları dâhilinde bireylerin uzun ve mutlu bir ömür sürdürmesini en büyük refah göstergesi olarak ele almaktadır. HPI, bireylerin yaşamdan elde ettiği mutluluk, yaşam beklentisi ve ekolojik ayak izi gibi üç gösterge yardımıyla hesaplanmaktadır. Bu hesaplama dâhilinde HPI, bireylerin yaşamdan elde ettiği mutluluk ve yaşam beklentisi rakamlarının çarpılıp, sonucun

ekolojik ayak izi rakamlarına bölünmesiyle elde edilmektedir. Bireylerin yaşamdan elde ettiği mutluluğun ölçülmesinde HPF si hesaplanmak istenen her ülke için, 0 ile 10 arasında puanlanan "Hayatın Merdivenleri" adındaki 15 yaş ve üzerindeki bireylere uygulanan 1000 kişilik bir anket, yaşam beklentisi rakamlarında UNDP' nin verileri ve ekolojik ayak izi rakamlarında da Dünya Doğayı Koruma Vakfı' nın (World Wide Fund for Nature-WWF) verileri kullanılmaktadır. HPI değerleri 0 ile 100 arasında bir değer almakta olup 0' dan 100' e yaklaştıkça ülkelerin mutluluk dereceleri de artmaktadır (Abdallah vd. 2012:3-20; [http://www. Happypla netindex.org](http://www.Happypplanetindex.org), 23.12.207).

2.5.1.3. Sürdürülebilir Ekonomik Refah İndeksi

Sürdürülebilir Ekonomik Refah İndeksi (Index of Sustainable Economic Welfare-ISEW), GSYİH' nin toplumun refahını tek başına yansıtamadığı düşüncesine dayalı olarak ortaya çıkan bir indekstir. Bu düşünce bağlamında, 1972 yılında Nordhaus ve Tobin, 1981 yılında ise Zolotas tarafından yapılan çalışmalarla şekillenmeye başlayan indeks, 1989 yılında Cobb ve Daly' nin Amerika Birleşik Devletleri (ABD) için yapmış olduğu çalışmayla daha da geliştirilmiş ve son halini almıştır. IS EW, GSYİH' nin toplumsal refahı açıklamadaki eksikliklerini tamamlamaya çalışan bir indekstir. (Castaneda, 1999:237-243). "ISEW, GSYİH hesaplarında bulunan kalemlerden yararlanarak ve toplumsal olarak refaha olumlu veya olumsuz etkileri olabilecek değerleri de hesaba katarak, toplam refahtaki değişimleri göstermeye yarayan bir indekstir" (Öztürk, 2007:135-136).

Aşağıda Formül 1.1' de gözlendiği gibi söz konusu indeksin karmaşık olmayan bir hesaplama yöntemi vardır. İlk olarak gelir eşitliği indeksi ile ağırlıklandırılmış tüketim harcamaları (C), savunma harcamaları haricindeki devlet harcamaları (P), sermayede meydana gelen büyüme ve uluslararası net pozisyondaki değişme (G) ve son olarak da parasal olmayan ancak refaha katkısı olduğu düşünülen aile ortamındaki işler ve belediye hizmetleri gibi tahmini değerler (W) toplanır. Ulaşılan sonuçtan devletin savunma harcamaları (D), çevreye verilen zararın maliyeti

(E) ve doğal kaynaklardaki eksilme (N) çıkarılarak indekse ulaşılmakla birlikte, ISEW ekonomilerin sürdürülebilirliği hakkında bilgi vermektedir (Neumayer, 1999:78; Öztürk, 2007:137; Dinçer ve Aslan, 2008:49). Fakat, ISEW gibi indekslerin en temel sorunu, teorik açıdan sağlam bir altyapıya sahip olmamalarının altında yatmaktadır (Neumayer, 1999:82).

$$ISEW = C + P + G + W - D - E - N \quad (1.1)$$

ISEW, parasal değer alan bir indeks olmakla birlikte, indeks değerinin küçülmesi ekonomik faaliyetlerin sürdürülemez, indeks değerinin büyümesi ise ekonomik faaliyetlerin sürdürülebilir olduğunu ifade etmektedir (Dinçer ve Aslan, 2008:50).

2.5.1.4. Gerçek İlerleme Göstergesi

Gerçek İlerleme Göstergesi (Geniune Progress Indicator-GPI), sürdürülebilir kalkınma kriterleri bağlamında toplumun ekonomik açıdan refah seviyesini ölçmek amacıyla yaratılan bir indeks olup, 1989 tarihinde "Redefining Progress" isimli bir fikir kuruluşu tarafından GSYİH' nin refahı yansıtmadaki yetersizliğine çözüm olması düşüncesiyle geliştirilmiştir. GPI, refahı yansıtırma konusunda GSYİH' den sosyal, ekonomik ve çevresel bileşenleri dikkate almasıyla daha başarılı sonuçlar verip, sürdürülebilir gelir, net sosyal fayda ve tüketim faaliyetleriyle ilintili refaha eşdeğer olan gelir gibi konuları ölçmektedir. GPI, temelde GSYİH gibi kişisel tüketim verilerini dikkate almakla birlikte gelir adaletsizliği, suç ve çevresel tahribat gibi etkenleri de hesaba katmaktadır (Yıkılmaz, 2011:82).

GPI' nin hesaplanmasında dikkate alınan bileşenler ayrıntılı bir şekilde Tablo 1.2' de verilmiştir.

Tablo 2.2: GPF'nin Hesaplanmasında Kullanılan Bileşenler

Sosyal Açıdan Bileşenler	Ekonomik Açıdan Bileşenler	Çevresel Açıdan Bileşenler
-Ev ve ebeveynlik değeri -Yükseköğretim değeri -Gönüllü çalışmanın değeri -Karayolları ve cadde hizmetleri -Suçun maliyeti -Boş zaman maliyeti -İşe gidiş ve gelişin maliyeti -Evsel kirliliğin azaltılmasının maliyeti -Otomobil kazalarının maliyeti	-Kişisel tüketim -Gelir dağılımı indeksi -Gelir dağılımı indeksi ile ağırlıklandırılmış kişisel tüketim -Eksik istihdam maliyeti -Dayanıklı tüketim mallarının maliyeti -Hane halkının evsel sermayesi -Net sermaye yatırımları -Net dış borç	-Su kirliliğinin maliyeti -Hava kirliliğinin maliyeti -Gürültü kirliliğinin maliyeti -Sulak alan kaybı -Tarımsal alan kaybı -Yenilenemez kaynak tüketimi -Uzun vadeli çevresel tahribat -Ozon tabakasının tahribatının maliyeti -Orman kaybı

Kaynak: Danilishin ve Veklich, 2010:647.

GPI hesaplanırken fayda olarak kabul edilen değerler toplanmakta, maliyetler ise çıkarılmaktadır. Avustralya ve ABD' de uygulanan GPF' nin hesaplanmasında kullanılan Tablo 1.2' deki bileşenlerin değerinin belirlenmesi için kapsamlı bir araştırma ve çalışma yapılması gerekmektedir. Dolayısıyla, GPF' nin hesaplanmasındaki zorluktan dolayı daha az hesaplama kalemine sahip olan ve Hollanda, İtalya, Polonya, Belçika, Avusturya, Fransa gibi ülkelerin kullandığı ISEW daha fazla ilgi görmektedir (Yıkılmaz, 2011:82-87). GPF' nin istikrarlı olarak artışı, ülkelerin toplumsal refahının sürdürülebilirliğine işaret ederken, azalışı ise toplumsal refahın sürdürülemezliğine işaret etmektedir (Yıkılmaz, 2011:82).

2.5.2. Ekonomik Göstergeler

Sürdürülebilir kalkınmanın ekonomik açıdan ölçümünde kullanılan göstergeler Düzeltilmiş GSYİH (Yeşil Net Ulusal Hasıla) ve Gerçek Tasarruflar olmak üzere iki başlık altında incelenecektir (Dinçer ve Aslan, 2008:48).

2.5.2.1. Düzeltilmiş GSYİH (Yeşil Net Ulusal Hasıla)

"Sürdürülebilir kalkınmayı ölçme çabalarından biri de yeşil muhasebe olarak adlandırılan iktisadi çıktıyı doğal kaynak tüketimi ve çevre kirliliği gibi çevresel ve sosyal sermayedeki değişimleri de dikkate alan milli gelir hesaplama şeklidir" (Öztürk, 2007:133).

Söz konusu hesaplama şeklinde kullanılan bileşenler parasal değerlerle yansıtılmaktadır. Piyasada parasal bir değeri olan bileşenler sorun teşkil etmezken, çok sayıda çevresel ve sosyal sermaye etkeninin parasal değeri mevcut değildir. Böyle bir durum ortaya çıktığında bireylerin doğayı koruma ve çevre tahribatını gidermenin parasal açıdan maliyetlerini temsil eden tahmini değerler kullanılmaktadır. Düzeltilmiş GSYİH, GSYİH' den varlıkların yıpranma payı, yenilenemez kaynaklardaki eksilme ve çevresel tahribat değerlerinin çıkarılmasıyla elde edilmektedir (Öztürk, 2007:133-148; Dinçer ve Aslan, 2008:48).

Düzeltilmiş GSYİH' nin aşağıda sayılan üç yararı vardır (Asafu-Adjaye, 2005:313; Öztürk, 2007:133):

Ekonomik büyümenin sürdürülebilirliği konusunda bilgi vermekle beraber, çevresel kaynaklarda sürdürülemez üretim ve tüketim kalıpları nedeniyle yapısal açıdan ekonomik bozulmanın teşhisinin kolaylaştırılmasına katkı sağlamaktadır.

Tüketim/ düzeltilmiş GSYİH oranının 1' den küçük olması durumunda doğal sermayenin eksilmediği ve/veya arttığı, tüketim/ düzeltilmiş GSYİH oranının 1' den büyük olması halinde ise ekonomik büyümenin doğal sermaye tüketimine bağlı olarak gerçekleştiği ve bunun da sürdürülemez büyümeye işaret ettiği konusunda bilgi vermektedir.

Düşük seviyedeki sermaye stoku yüksek seviyedeki doğal kaynak tüketiminden kaynaklandığından dolayı, bu durum çevresel açıdan zararlı olan üretim ve tüketim kalıplarına işaret etmekte, üretim ve tüketim kalıplarının sürdürülebilirlik yönünden iyileştirilmesi için önlem alınmasına yardımcı olmaktadır.

2.5.2.2. Gerçek Tasarruflar

Sürdürülebilir kalkınmanın boyutlarından olan ekonomik boyutun sürdürülebilirliğinin ölçülmesi için kullanılan gerçek tasarruflar, dünyada ekonomik sürdürülebilirliğin yansıtılmasında küresel olarak kabul gören bir araç olarak kullanılabilirliği için Dünya Bankası tarafından teşvik edilmektedir (Hueting ve Reijnders, 2004:258).

Gerçek tasarruflar, ekonomide bulunan ve ülkelerin zenginliğini yansıtan beşeri, doğal ve fiziksel sermayenin, çoğunlukla bir yıl gibi belli bir zaman diliminde göstermiş olduğu değişimleri ölçmeye yaramaktadır. Gerçek tasarruflar, net tasarruf rakamları ve beşeri sermaye rakamlarının toplanıp, doğal kaynaklardaki tükenme ve çevre kirliliğinden kaynaklanan zararların çıkarılarak, sonucun GSYİH rakamlarına bölünmesiyle elde edilmektedir. Gerçek tasarruflar, doğal sermayedeki tükenmenin etkilerinin, standardize edilmiş gelir tasarrufları ile kombine edilmesi suretiyle ekonomik sürdürülebilirliğin takibinde kullanılmaktadır. Gerçek tasarrufların azalması durumunda, doğal kaynaklardaki tükenme beşeri, doğal ve fiziksel sermayedeki yatırımlarla karşılanamamakta ve bu durum da ekonomik sürdürülebilirliğin sağlanamadığını göstermektedir (Asafu-Adjaye, 2005:313; Öztürk, 2007:134-150).

2.5.3. Çevresel Göstergeler

Sürdürülebilir kalkınmanın çevre boyutunun ölçümünde kullanılan göstergeler dört başlık altında incelenecektir. Bunlar; Ekolojik Ayak İzi, Net Birincil Verimlilik ve Taşıma Kapasitesi, Yaşayan Gezegen İndeksi ve Çevresel Performans İndeksi' dir (Dinçer ve Aslan, 2008:51-52; Hsu vd. 2016:11-12; World Wide Fund for Nature, 2016:6).

2.5.3.1. Ekolojik Ayak İzi

Sürdürülebilir kalkınmanın üç boyutundan biri olan çevrenin sürdürülebilirliğini ölçmeye yarayan ekolojik ayak izi, doğa-insan arasındaki bağı yenilikçi bir perspektifle incelemektedir (World Wide Fund for Nature, 2012:4). Ekolojik ayak izi, mevcut durumda olan teknoloji ve kaynak yönetimi ile bireyin ya da topluluğun tüketmiş olduğu kaynakları tekrar üretmek ve ortaya çıkan atıkları yok etmek için gerekli olan ve biyolojik açıdan verimli su ve toprak alanlarını ifade etmektedir. Ekolojik ayak izi, küresel hektar (gha)⁴ ile ölçülmektedir. İnsan faaliyetlerine bağlı olarak ortaya çıkan ekolojik ayak izini, aynı zaman dilimi içerisinde üretilen yenilenebilir doğal kaynak miktarıyla, bir başka deyişle biyolojik kapasite ile karşılaştırarak insanoğlunun doğal kaynakların yenilenme oranlarına ne denli bağlı kalarak yaşayıp yaşamadığı anlaşılabilir (World Wide Fund for Nature, 2012:6).

Matris Wackernagel ve William Rees tarafından 1990' lı yılların başlarında yaratılan ekolojik ayak izi, biyolojik kapasite rakamları ile karşılaştırılması sayesinde minimum düzeyde çevresel sürdürülebilirlik ölçütü ortaya çıkarılmış olmaktadır. Bu bağlamda, çevresel sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için kha cinsinden ekolojik ayak izi rakamlarının biyolojik kapasite rakamlarından daha az olması gerekmektedir (World Wide Fund for Nature, 2012:12). Ekolojik ayak izi rakamları, Tablo 2.3' de sayılan altı bileşenden meydana gelmektedir.

Tablo 2.3: Ekolojik Ayak İzi Bileşenleri

Karbon Tutma Ayak İzi: Tükenebilir kaynakların tüketimi sonucu ortaya çıkan karbondioksit (CO ₂) emisyonunun bertaraf edilmesi için gerekli olan ormansal alanları ifade etmektedir.
Tarımsal Arazi Ayak İzi: İnsanın yaşamını sürdürmesi için tüketmesi gereken gıda, lif, yağ bitkileri ve kauçuğun üretilmesi için kullanılan alanları ifade etmektedir.
Orman Ayak İzi: Tüketilmiş olan kereste, kâğıt hamuru, odun ürünleri ve yakıt olarak kullanılan odun miktarının karşılanması için kullanılan alanları ifade etmektedir.

Otlak Ayak İzi: Et ve et ürünleri, süt ve süt ürünleri, deri ve yün ürünleri için hayvancılık faaliyetleri yürütülen alanları ifade etmektedir.
Yapılaşmış Alan Ayak İzi: Konut, ulaşım ve enerji santralleri gibi insan gereksinimlerinin karşılanması yönünde yapılan alt ve üst yapı çalışmaları için kullanılan alanları ifade etmektedir.
Balıkçılık Sahası Ayak İzi: Tüketilmiş olan balık ve deniz ürünlerinin temini için kullanılan deniz ve tatlı su alanlarını ifade etmektedir.

Kaynak: World Wide Fund for Nature, 2012:9.

Ekolojik ayak izi, yenilenebilir kaynakları dikkate alıp tükenebilir kaynakları dikkate almaması, doğanın bertaraf edemediği zehirli atıkları göz ardı etmesi ve biyolojik çeşitliliğin dikkate alınmaması yüzünden eleştirilere maruz kalsa da, çevresel sürdürülebilirliğin anlaşılmasında önemli bir göstergedir (Barlas, 2013:190).

Her geçen gün insanoğlunun gerçekleştirmiş olduğu faaliyetler sonucunda büyüyen ekolojik ayak izi, bireysel boyutta başlayıp küresel boyuta taşınan çabalarla küçültülmeye çalışılabilir. Bu bağlamda doğada küçük boyutta sayılabilecek bireysel önlemler bile ekolojik ayak izinin küçülmesine katkı sağlayacaktır (Barlas, 2013:195). Bu önlemler şunlar olabilir (Barlas, 2013:195-196):

- Aşırı tüketim kalıplarından çıkıp tutumlu davranmak,
- Bireysel araçlar yerine toplu taşıma araçlarını tercih etmek,
- Yakıt tüketiminde verimi yüksek ve emisyon oranları düşük araçlara yönelmek,
- Mümkün olduğu takdirde ihtiyaç duyulan elektriği rüzgâr ve güneş enerjisinden sağlamak,
- Konutlara izolasyon yaptırarak enerji verimliliği sağlamak,
- Çamaşır ve bulaşık makinesi gibi dayanıklı tüketim mallarını enerji tüketiminin tepe yaptığı süreler dışında çalıştırmak,
- Elektrikli aletleri kullanılmadığı takdirde prizde bekletmek yerine tamamen kapatmak,
- Kâğıt fatura kullanmak yerine elektronik fatura kullanmak,
- Çöpü minimize etmek ve geri dönüşümü mümkün olan atıkları geri

dönüşüm merkezlerine vermek,

- Suyu verimli kullanmak ve yemek yağlarını suya karıştırmamak,
- Deterjan gibi kimyasal maddelerin kullanımını azaltmak,
- Organik ürünleri tüketmeye çalışmak,
- Tek kullanımlık piller yerine uzun süreli kullanım sağlayan şarj edilmesi

mümkün piller kullanmak,

- Her şeyden önce doğayı korumanın bireysel boyutta başlayacağını bilincinde olmak.

Sayılanlara ilave olarak, bize göre de bireysel ekolojik ayak izinin küçültülmesi için alınabilecek önlemler şunlar olabilir:

- Atıkların azaltılması için tek kullanımlık naylon poşetler yerine uzun süreli kullanıma elverişli alışveriş torbaları kullanmak,
- Kâğıt tasarrufu için elektronik kitap ve defter kullanımını arttırmak,
- Su tasarrufu için bulaşıkları elde yıkamak yerine bulaşık makinesinde yıkamak,
- Geri dönüşümü güçlendirmek için depozitolu ürünleri tercih etmek,
- Elektrik tasarrufu için ampul yerine led ışıklandırma kullanmak,
- Mevsiminde ve av yasaklarının dışında balık avına çıkmak,
- Su tasarrufu için tarımda damlama yöntemini kullanmak,
- Elektrik ve su tasarrufu için fotoselli lamba ve su araçlarını kullanmak,
- Kısa ömürlü dış cephe boya yerine yağmurda kendini temizleyen, güneşe dayanıklı ve uzun ömürlü dış cephe boya kullanmak,
- Enerji tasarrufu için yerden ısıtmalı sistemler tercih etmek.

2.5.3.2. Net Birincil Verimlilik ve Taşıma Kapasitesi

Çevresel sürdürülebilirliğin ölçümünde kullanılan bir diğer araç olan net birincil verimlilik; "Bitkilerin sentezlediği organik maddelerin bir kısmını kendi respirasyonları için kullandıktan sonra, buldukları habitatteki besin zincirine aktardıkları karbon miktarı" nı (<http://www.tdk.gov.tr>, e.t.23.11.2017) temsil

ederken, taşıma kapasitesi; bir ekosistemin sınırlı olan gıda ve barınma kaynakları ile üzerinde bulundurabileceği canlı sayısını ve/veya nüfus miktarını ifade etmektedir (Dinçer ve Aslan, 2008:51; Barlas, 2013:186).

Taşıma kapasitesi kavramının altyapısını 200 yıldan fazla bir süre önce Thomas Malthus' un nüfusla ilgili yapmış olduğu çalışması teşkil etmekte olup, Malthus nüfus miktarının geometrik bir şekilde (2, 4, 6, 8...) artarken, gıda maddelerinin ise aritmetik bir şekilde (1, 2, 3, 4...) artacağını dolayısıyla ileriki süreçte gıda maddelerinin nüfusun ihtiyaçlarını karşılayamayacağını buna bağlı olarak da kıtlığın ortaya çıkacağını ve nüfus artışının duracağını söylemektedir (Barlas, 2013:241; Göktuğ vd. 2013:196).

1989 yılında yaptıkları bir çalışma ile net birincil verimlilik ve taşıma kapasitesi arasında bir bağ kuran Vitousek ve arkadaşları, net birincil verimlilik/ taşıma kapasitesi oranının 1' e eşit olmasının, gıda maddelerinin ihtiyaç ve tüketiminin veri olması halinde sürdürülebilir bir nüfus miktarına işaret ettiğini söylemektedir (Öztürk, 2007:140; Dinçer ve Aslan, 2008:52).

2.5.3.3. Yaşayan Gezegen İndeksi

Yaşayan Gezegen İndeksi (Living Planet Index-LPI), WWF önderliğinde 1970 tarihinden bu zamana 10.000'den fazla sayıdaki canlıların biyolojik çeşitliliğinde ortaya çıkan değişimleri incelemektedir. Bu 10.000'den fazla canlıların içerisine, memeli canlı, kuş, sürüngen ve balık popülasyonları girmektedir. LPI, biyolojik çeşitliliğin, yeryüzündeki yaşamın devamlılığını sağlamaya yarayan ekosistemler için önemini vurgulamaktadır. LPI nin hesaplanmasında, karasal, tatlı su ve deniz canlılarının popülasyonları dikkate alınmaktadır. LPI, WWF tarafından iki yılda bir yayınlanan Yaşayan Gezegen Raporları' nda insanlığa sunulmaktadır. Yaşayan Gezegen Raporları' nın amacı, ekosistemler için büyük önem taşıyan biyolojik çeşitliliğin insan faaliyetleri sonucu giderek azalmasına ve önlemlerin bir an önce alınması gerektiğine dikkat çekmektir (World Wide Fund for Nature,

2014:4-9).

2.5.3.4.Çevresel Performans İndeksi

Çevresel Performans İndeksi (Environmental Performance Index-EPI), Yale Üniversitesi tarafından geliştirilen ve 2006 yılından bu yana çevresel performansın sınanması için kullanılan bir indekstir (Savaş, 2012:132).

Son 15 yıl içinde yoğunlaşan çevre politikası öncü tutumlar, EPF nin kullanımını hızlandırmış ve ülkeler kendine komşu ve akran olan diğer ülkelerin çevresel değerleriyle kendi çevresel değerlerini karşılaştırmak için EPF yi kullanır olmuşlardır (Hsu vd. 2016:11).

EPI, temelde ekosistem canlılığı ve çevre sağlığı konusu etrafında yoğunlaşan bir indekstir. Ekosistem canlılığı ve çevre sağlığının korunması EPF nin amacı olarak da düşünülebilmektedir. 2006 yılından bu yana her geçen gün daha da geliştirilen EPI, 2016 EPI Raporu' na göre çevre sağlığı bağlamında; sağlık etkileri, hava kalitesi, su ve sanitasyon göstergeleri, ekosistem canlılığı bağlamında ise; enerji ve iklim, biyolojik çeşitlilik ve habitat, balıkçılık, ormanlar, tarım, su kaynakları göstergeleri olmak üzere 9 göstergelyi dikkate almaktadır. Tablo 2.4' de EPF nin hesaplanışında dikkate alınan bu 9 göstergenin alt göstergeleri de ayrıntılı bir şekilde ele alınmıştır (Hsu vd. 2016:27).

Tablo 2.4: 2016 EPI Raporu' na Göre EPI Göstergeleri

Ekosistem Canlılığı	iklim ve Enerji	Kilowatt saat başına karbon yoğunluğu trendi Karbon yoğunluğu trendi
	Biyolojik Çeşitlilik ve Habitat	Ulusal türlerin korunması
		Uluslararası türlerin korunması
		Ulusal karasal biyomu ¹⁰ koruma
		Uluslararası karasal biyomu koruma
		Deniz koruma alanları
	Balıkçılık	Balık stokları
	Orman	Ağaç kaybı
	Tarım	Nitrojen dengesi
		Azot kullanım verimliliği
Su Kaynakları	Atık su arıtma	
Çevre Sağlığı	Sağlık Etkileri	Çevresel risk
	Hava Kalitesi	Evsel hava kalitesi
		Hava kirliliği: ince partikül maddeye maruz kalma
		Hava kirliliği: ince partikül maddeleri aşan maddelere maruz kalma
		Hava kirliliği: Ortalama nitrojen dioksite (NO ₂) maruz kalma
	Su ve Sanitasyon	Güvensiz içme suyu
Güvensiz sanitasyon		

Kaynak: Hsu vd. 2016:27.

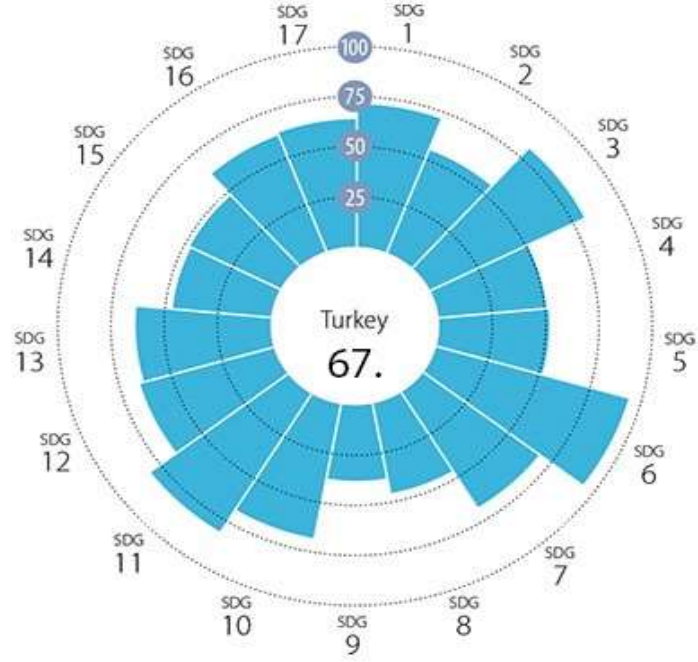
EPI, iki yılda bir Yale Üniversitesi tarafından yayınlanan raporlarda (Savaş, 2012:132), rapora dâhil edilen ülkelerin çevresel değerlerinin durumunun ifade edilmesi ve ülke bazında çevresel sürdürülebilirliğin derecesinin aktarılması için insanlığa sunulmaktadır. Daha önceki yıllarda daha az ülkeyi araştırma bünyesine alan Yale Üniversitesi, 2016 EPI Raporu' na göre 180 ülkeyi değerlendirmeye almıştır (Hsu vd. 2016:18-19). Ayrıca Yale Üniversitesi' nin EPF nin oluşumu için kullandığı veriler; izleme istasyonlarından elde edilen veriler, modellendirilmiş gözlem verileri, mekânsal veriler ya da uydu verileri ve hükümetlerin uluslararası kuruluşlara bildirdiği resmi istatistiklerdir (Hsu vd. 2016:31). Uzun ve uğraşlı çalışmalar sonucu ortaya çıkan EPI, 0 ile 100 arasında bir değer almakta olup, indeksin 0' dan 100' e yaklaşması ülke bazında çevresel durumun ve performansın daha iyi ve sürdürülebilir olduğunu ifade etmektedir (Hsu vd. 2016:18-19).

2.6. SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA HEDEFLERİ'NDE TÜRKİYE'NİN PERFORMANSI

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Endeks ve Gösterge Raporu 2017 yılının Temmuz ayında açıklanmıştır. Sürdürülebilir Kalkınma Çözümleri Ağı'nın (SDSN) hazırladığı bu rapor, Birleşmiş Milletler tarafından Eylül 2015'te kabul edilen 17 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi açısından ülkelerin performanslarını karşılaştırmaktadır; ülkelerin küresel sorumluluklarına ve hedeflerin gerçekleştirilmesi sırasında oluşan uluslararası yayılma etkisine (spillover effect) odaklanmaktadır. Yani ülkelerin bu hedeflere yönelik politika ve eylemlerinin diğer ülkelerin hedefleri gerçekleştirme becerisine ne kadar katkısı olduğu ölçülmüştür.

Sürdürülebilir Kalkınma Çözümleri Ağı, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri'nin dünya çapında bilinirliğinin artırılması ve başarıyla uygulanması amacıyla Birleşmiş Milletler tarafından 2012'de kurulmuştur. Türkiye Ağı ise 2014 yılında kurulmuş ve faaliyetlerine Boğaziçi Üniversitesi bünyesinde devam etmektedir.

Raporda ilk beş ülke İsveç, Danimarka, Finlandiya, Norveç ve Çek Cumhuriyeti olurken Türkiye 157 ülke arasında 67. sırada yer almıştır.



Şekil 2.4. SDG Şeması

Kaynak :<https://public.tableau.com>

Sürdürülebilir kalkınma hedefleri (SDG-Sustainable Development Goals):

1. Yoksulluğa son
2. Açlığa son
3. Sağlıklı bireyler
4. Nitelikli eğitim
5. Toplumsal cinsiyet eşitliği
6. Temiz su ve sıhhi koşullar
7. Erişilebilir ve temiz enerji
8. İnsana yakışır iş ve ekonomik büyüme
9. Sanayi, yenilikçilik ve altyapı

10. Eşitsizliklerin azaltılması
11. Sürdürülebilir şehir ve yaşam alanları
12. Sorumlu tüketim ve üretim
13. İklim eylemi
14. Sudaki yaşam
15. Karasal yaşam
16. Barış ve adalet
17. Hedefler için ortaklıkları ifade etmektedir.
18. Türkiye'nin en iyi olduğu 3 hedef:

Temiz suya erişim(SDG 6), sağlıklı bireyler(SDG 3) ve sürdürülebilir şehirler(SDG 11) olurken, en düşük puan aldığı hedefler ise inovasyon ve altyapı(SDG 9), insana yakışır iş ve ekonomik büyüme(SDG 8) ve sudaki yaşam(SDG 14) olmuştur. <https://greenman.works/surdunin-performan9ae3>).

3. BÖLÜM

EKO-VERİMLİLİK UYGULAMALARININ SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMAYA ETKİLERİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

3.1. SÜRDÜRÜLEBİLİR (TEMİZ) ÜRETİM

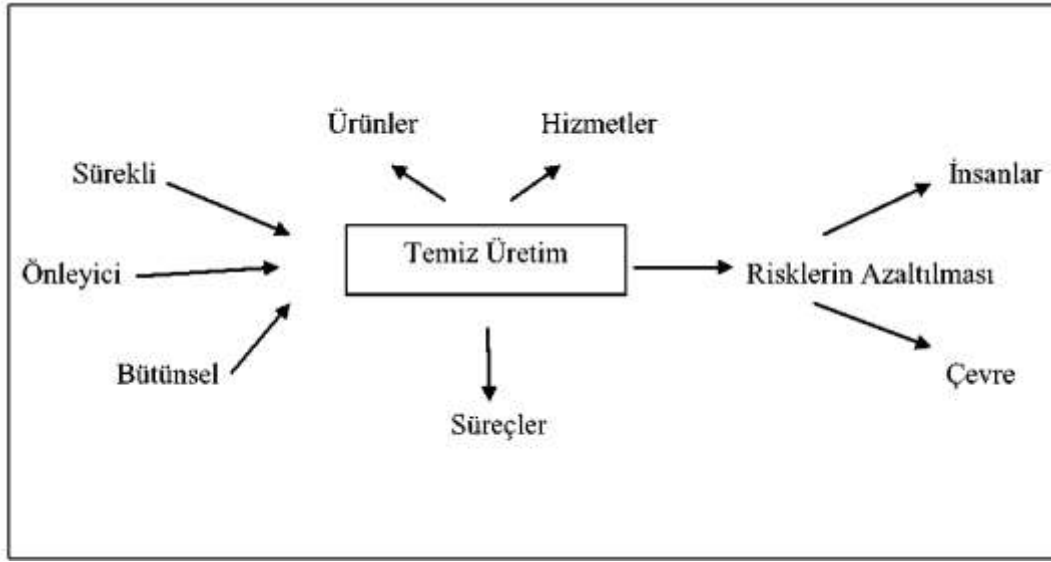
1970'lerden bu yana sanayinin hızla gelişmesi ve artan nüfusun etkisiyle çevreye verilen zarar kuşkusuz artmıştır. Artan kirliliğin boyutları canlılar ve doğal kaynaklar üzerinde tamir edilemez etkiler yaratmış iklim değişikliği, geri dönüştürülemeyen enerji tüketimi, su kıtlığı, artan atık tüketimi ve doğal kaynakların tükenmesi riski gibi problemleri de beraberinde getirmiştir. Bu bağlamda, doğal kaynakların sınırlı olmasından yola çıkılarak 20. yüzyılın sonlarından itibaren konuşulmaya başlanan sürdürülebilirlik, sürdürülebilir kalkınma ve sürdürülebilir üretim gibi konular gereksinimlerin karşılanması açısından büyük önem taşımaktadırlar (Topoyan, 2005: 259).

Gelecek nesillerin gereksinimlerini tehlikeye atmadan bugünün ihtiyaçlarını karşılama düşüncesi, karar mekanizmalarını ve bilim dünyasını hareket geçirmiştir. Yasal düzenlemeler ve küresel anlaşmalarla nitelik kazanmaya başlayan çevre konusundaki farkındalık tüketicilerle beraber üreticileri de daha bilinçli olmaya itmiştir.

1992 Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda sürdürülebilir kalkınma kavramı kapsamında ortaya atılan sürdürülebilir (temiz) üretim kavramı, gelişmiş ve sanayileşmiş ülkelerdeki sürdürülebilir olmayan üretim ve tüketim anlayışının sebep olduğu, sözü edilen çevre sorunlarıyla gündeme gelmiştir (Veleva ve Ellenbecker, 2001: 99). İlk olarak Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP)

tarafından tanımlanan temiz üretim kavramı, 1992 yılında Rio Konferansında benimsenen "Gündem 21"de sürdürülebilir kalkınma gerekleri arasında yer almıştır.

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) temiz üretimi; üretim süreçlerine, ürün ve hizmetlere sürekli olarak bütünsel ve önleyici bir çevre stratejisi uygulanması yoluyla insanlar ve çevre üzerindeki risklerin azaltılması olarak tanımlamaktadır (Cılız vd, 2011:7).



Şekil 3.1. Temiz Üretim

Kaynak: Cılız, Daylan ve Baydar, (2011) : 7.

Üretim süreçlerinin yanında ürün ve hizmetlere de uygulanan temiz üretim yaklaşımı çevre yönetiminde yeni yöntem ve davranışların geliştirilmesini öngörmektedir. Atıkların azaltılması ve verimliliğin artırılmasında daha iyi tekniklerin geliştirilmesini ve var olan olanların da iyileştirilmesini hedefleyen yaklaşım, bu amaçlar doğrultusunda temiz teknolojik uygulamalar yapmayı gerektirmektedir (TÜBİTAK-TTGV, 1999: 2).

Bir başka tanıma göre genel anlamıyla temiz üretim (TTGV, 2011: 13);

- Üretim süreçleri için enerji ve kaynak kullanımının azaltılmasını,

zararlı maddelerin kullanılmamasını ve atıklardaki toksik madde miktarını düşürülmesini,

- Ürünler için malzeme eldesinden bertaraf aşamasına kadar yaşam döngüsü boyunca görülen olumsuz etkilerin en aza indirilmesini,

- Hizmetler adına çevre ile ilgili endişelerin proje ve hizmet basamaklarına entegre olmasını dahil etmektedir

Massachusetts Lowell Üniversitesi tarafından 1999 yılında, halkın temiz üretim konusunda bilinçlenmesini sağlamak üzere oluşturulmuş olan kılavuzda kavramın temelini oluşturan dört unsur şu şekilde açıklanmıştır (Boran, 2008: 10):

Önlem Prensipleri: Çevre ve insan sağlığı için tehdit unsuru oluşturan bir durum karşısında gerekli önlemler alınmalıdır.

Önleyicilik Prensipleri: Çevreye verilen zararın engellenmesi amacıyla daha etkili ve az maliyetli olduğu için zarar oluştuktan sonra değil, kaynağında önlenmesine öncelik verilmelidir. Bu sebeple ürünün yaşam döngüsü değerlemesi analiz edilerek daha temiz teknolojilerin gelişimini destekler.

Demokratiklik Prensipleri: Ürün zincirindeki tüketici ve çalışanların katılımıyla sağlanabilen temiz üretim, içinde olan tüm bireylere yaşam alanlarını etkileyebilecek kararlarda söz sahibi olup çevre hakkını kullanabilme imkanı sağlamaktadır.

Bütünsellik Prensipleri: Çevre odaklı kaynak tüketiminde entegre yaklaşımla dahil olan toplum, satın alınan her türlü ürün ve hizmet için ortak eylemler ortaya koymayı sağlayacak enerji ve üretici hakkındaki bilgilere ulaşabilmelidir.

Çeşitli kurum ve kişilerce eko-verimlilik, kirlilik önleme, atık minimizasyonu, kaynak verimliliği ve yeşil verimlilik olarak tanımlanan kavram, çoğu zaman sıralanan terimlerle örtüşmektedir. Diğer taraftan birçok kurum tarafından sıkça kullanılan temiz üretim kavramının yanında sürdürülebilir üretim kavramının kullanımı da hızla yaygınlaşmaya devam etmektedir. Çevre ve Orman Bakanlığı'nca (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı) sürdürülebilir üretim kavramı olarak

adlandırılan kavram, bazı kaynaklarda eşdeğer tutulmuş ve "temiz (sürdürülebilir) üretim" şeklinde ifade edilmiştir (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. 2008'de işler hale geçen ve 2011 senesinde bitirilen "Türkiye'nin İklim Değişikliğine Uyum Kapasitesinin Geliştirilmesi Birleşmiş Milletler Ortak Programı" dahilinde bir alt program şeklinde BM Sınai Kalkınma Teşkilatı mesuliyetinde ekolojik verimlilik Programı, halen milli ölçekte devam ettirilen tek programdır (ÇOB ve TTGV,2010).

Refah seviyesinin artırılması ve yoksulluğun azaltılması destekleyen bir kuruluş olan UNIDO, çevre sorunlarına kalıcı çözümler üretmek adına birtakım hedefleri gerçekleştirmek için temiz üretim stratejilerini benimsemektedir (Yavuz, 2010: 76). Bu anlamda UNIDO, uluslararası nitelikte yaygınlık kazanan temiz üretim kavramı hakkında, yönlendirici ve özendirici çalışmalarıyla, doğal kaynakların korunmasına yönelik birçok iyileştirici önlemi bünyesinde barındırmaktadır.

Sürdürülebilir kalkınmayla birlikte gelişmekte olan ve gelişmiş ülkeler zamanla temiz üretime önem vermeye başlamışlardır. Tedarik zincirinin bir parçası olan işletmeler de yasalar ve çevre yönetim belgeleriyle bu sisteme dahil olmaya karar vermişlerdir. Ayrıca düzenlemeler dışında bilinçli tüketici de çevreye duyarlılık konusunda teşvik unsuru olmuştur. Böylece artan farkındalık ve tüketicinin çevre dostu ürün talebiyle çevre odaklı işler yapan işletmelere olan ilginin zamanla arttığı görülmüştür.

İşletmelerin çevreyi korumaya örgüt olarak yapılanmasını ifade eden temiz üretim girişimi, üretim süreçleriyle ilgili faaliyetleri kapsar. Eko-girişimci faaliyetlerle su ve enerji kullanımının ve atmosfere yapılan salınımın en aza indirilmesi yoluyla üretim süreçlerinin verimliliğinin artırılması hedeflenmektedir. İşletmelerin temiz üretimi bir strateji olarak benimseyip; ürün tasarımı değiştirerek,

temiz teknolojiler kullanarak ve geri dönüşüm sağlayarak gerçekleştirebilecekleri, bunları yaparken de ürün kalitesi ve karlılıklarını artırılabilirler birçok örnekle kanıtlanmıştır (Yacooub ve Fresner, 2006:221).

Bu noktada işletmelerin çevreye duyarlı üretim prensiplerini benimseyip kaynakları ve enerjiyi verimli kullanmaları, temiz teknolojilere geçiş yapıp yenilenebilir kaynakları tercih etmeleri ve iklim değişikliğine sebep olan emisyonları azaltmaları önemlidir.

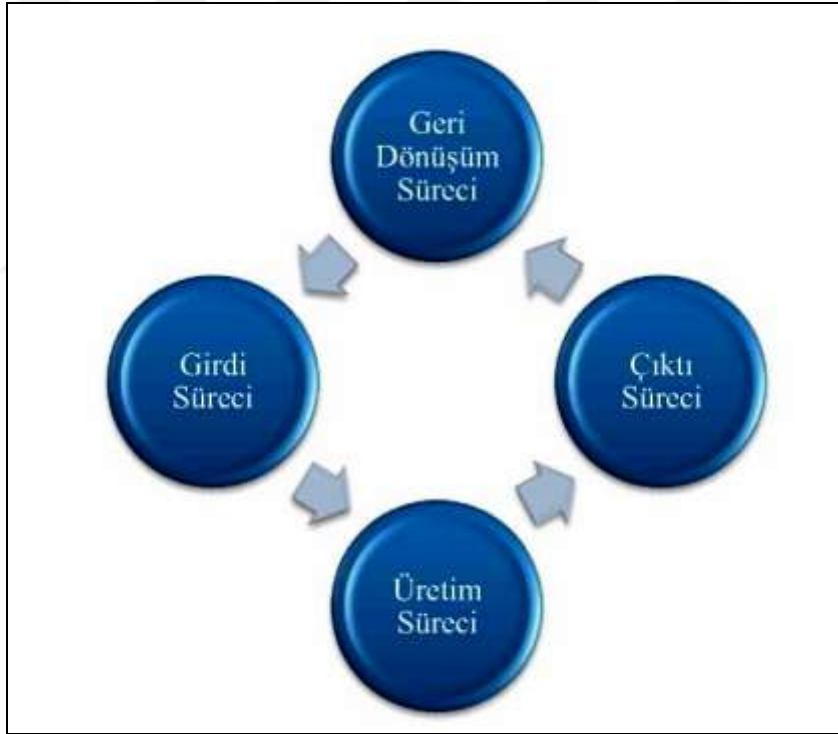
Çevreye daha az zarar veren ürünlerin tercih edilmeye başlamasıyla beraber, çevreye duyarlı işletmeler bunu rekabet avantajına çevirmek istemiştir. Bu yeni yönelimle birlikte, üretim sürecinde kullanılan maddelerin ekoloji odaklı olanlarla değiştirilmesi, su ve enerji ihtiyaçlarının düşürülmesi gibi yaklaşımlarla atık üretiminin azaltılabileceği görülmüştür. Böylelikle; atıkları en aza düşürme, çevre odaklı tasarım yapma, geri dönüştürme ve yeniden kullanma gibi konular üzerinde yapılan araştırmalar ve örnek uygulamalar sonucu "temiz üretim" kavramı iş dünyasına kazandırılmıştır (Yücel, 2011: 154).

Günümüzün çevre sorunlarına önleyici yaklaşımlarla kalıcı çözümler sağlamayı hedefleyen temiz üretim uygulamaları, gün geçtikçe birçok ülke tarafından benimsenmeye başlamıştır. Küresel düzeyde çok sayıda kurumun da desteklediği temiz üretim uygulamalarıyla atık azaltımı mümkündür (Fresner, 1998). Gelişmiş ülkelerde, işletmelerin atıkları minimize etmelerinin sebebi, kirliliği önleme ve maliyeti azaltmanın yanında toplumda itibar sağlama ve pazardaki payı büyütme olarak tespit edilmiştir. Uygulamaların artırılmasına rağmen, atık oranı fazla olan işletmeler için dışsal bir baskı ihtiyacı doğmuş ve Avrupa Birliği Komisyonunca amacı entegre bir biçimde kirliliği önlemek olan Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrolü (IPPC) Direktifi yayınlanmıştır (Boran, 2008: 15).

Diğer taraftan işletmelerin çevreye olan zararlarını en aza indirmeyi hedeflerken ek maliyetler oluşması savının aksine, karlılık ve verimlilik açısından olumlu sonuçlar doğurduğu artık kabul gören bir görüş olmaya başlamıştır (Yavuz, 2010: 71). Örneğin, King ve Lenox (2001)'un şirketlerin çevre ve finansal

performansı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarında, çevre odaklı faaliyetleri yüksek olan işletmelerin finansal yönden yüksek performans gösterdikleri tespit edilmiştir. Bununla ve diğer önemli bulgularla birlikte, üretim süreçlerinde çevre odaklı faaliyetler uygulayıp eko-girişimci davranışların benimsenmesi ve sürdürülebilirlik konusunun dikkate alınması önemli bir ölçüt haline gelmiştir.

Doğal kaynakların verimli bir şekilde kullanılmasını sağlayan temiz üretim, bu sırada açığa çıkan atık ve kirliliğin azaltılmasını sağlamaktadır. Bu sayede hammadde ve enerji tasarrufu sağlayan bu uygulamalar, çevre problemlerini üretim sürecinin sonunda değil kaynağında önlemeyi amaçlar. Bahsedilen bu temiz üretim süreci dört aşamada incelenmektedir (Yazgan vd, 2014: 724).



Şekil 3.2. Temiz Üretim Süreci

Kaynak: Yazgan, Yıldız ve Yücel, 2014: 724.

Girdi Süreci: Hammadde, ürün tasarımı ve enerji boyutlarını içeren bu süreçte, toksik maddelere dönüşebilecek maddelerin kullanımının azaltılması ya da

kullanılmaması esas alınır (Yücel ve Ekmekçiler, 2008: 326'dan aktaran Yazgan vd., 2014: 724). Doğaya daha az zarar veren ve geri dönüştürülebilir şekilde çevre odaklı tasarım yapmayı gerektiren temiz üretimin girdi süreci, aynı zamanda enerji tasarrufu da yaparak kaynakların daha verimli kullanılmasını sağlar.

Üretim süreci: Bu kısım, ürün ve hizmetin üretim sürecinde oluşabilecek atıkların aza indirilmesi, tekrar kullanılması veya geri dönüştürülmesi için işletmelerin sürdürülebilir üretim stratejileriyle daha temiz teknolojiler kullanmasını gerektirir.

Çıktı Süreci: Ürünün üretiminde açığa çıkan katı atıkların arıtılması, atık suyun deşarj edilmesi ya da gaz emisyonlarının azaltılması gibi süreçleri kapsar.

Geri Dönüşüm Süreci: Üretim sonucu geri dönen ürünlerin geri kazanımını içermektedir.

3.2. KİRLİLİK KONTROLÜ VE TEMİZ ÜRETİM YAKLAŞIMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Çevresel tahribatın önlenmesine yönelik olarak geliştirilen ilk yaklaşım "kirlilik kontrolü" yaklaşımıdır. Atıkların ortaya çıkmasından sonra çevresel teknolojiler kullanılarak yok edilmesi olarak bilinen bu yöntem, yüksek maliyetli olduğu için artan çevre sorunlarının sebeplerinden biri olarak gösterilmektedir (ÇOB ve TTGV, 2010: 10).

Kirleticilere odaklanıp atıkların yok edilmesini hedefleyen "kirlilik kontrolü" yaklaşımı yerine benimsenen "temiz üretim" yaklaşımı, ürünün tasarım sürecinden başlayarak geri dönüştürme aşamasına kadar bütün süreçlerin çevreye olan etkilerini azaltmayı amaçlayan bir girişimdir (Demirer, 2001: 3). Böylece, ürünlerinin yaşam döngüsü süresince ortaya çıkan çevresel etkilerini dikkate alan işletmeler, kimyasal ve tehlikeli atıkları en aza indirmeyi hedefleyerek çevrenin korunmasına katkı sağlarlar, aynı zamanda işletme verimliliğinin artması ve çevre kirliliğinin

önlenmesinde de önemli rol oynamış olurlar.

3.3. TEMİZ ÜRETİM BİLEŞENLERİ

Temiz (devam edilebilir) imalat sistemleri adına sektörler arasında bir karşılaştırma esnasında başvurulacak bir takım kriterler söz konusudur. Temiz (sürdürülebilir) üretimin ilgili tüm bileşenlerini (çevresel, ekonomik, yönetsel vs.) kapsayan sonuçların doğruluğu, bu sonuçlara dayalı uygulamaların başarısı için önemlidir (ÇOB ve TTGV, 2010: 99).

Literatürde bileşen olarak; su kullanımı, enerji kullanımı, hammadde kullanımı, atık su miktarı, atık miktarı, tehlikeli atık miktarı, hava emisyonları, sektörel istihdam, ihracat payı, temiz (sürdürülebilir) üretime uygunluk, kirlilik kontrolü enerji tasarrufu, boru su tasarrufu, boru sonu hammadde tasarrufu, kaynak değişimi, eko-tasarım, atık önleme, su ve hammaddenin yeniden kullanımı TTGV, BIS, AMEC ve UNIDO tarafından ele alınmıştır. Bu çalışma yapılırken Türkiye'deki mevcut düzenleme ve uygulamalar baz alınmış ve uluslararası ölçekte temiz üretim ile ilgili yaptığı özendirici ve yönlendirici çalışmalardan dolayı UNIDO' nun bileşenleri benimsenmiştir.

UNIDO ve UNEP gelişmekte ile geçiş dönemindeki ülkelerde sürdürülebilir endüstriyel gelişme ve sürdürülebilir tüketim ve üretimi ilerletmek için yakın işbirliği içindedirler. 1994 yılından bu yana, UNIDO ve UNEP 45 ülkede şu anda operasyon halinde olan Ulusal Temiz Üretim Merkezlerini (NCPCs) desteklemek ve kurmak için birlikte çalışmaktadırlar. Bu merkezler, Kaynak Verimliliği ve Temiz Üretiminde (RECP) yöntem, uygulama, teknoloji ve politikaların teşvik ve uygulaması için kendi ülkelerinde işletme, hükümet ve diğer paydaşlara hizmet vermektedirler. 2009 yılında UNIDO ve UNEP, NCPCs' nin küresel ağ etkileri ve faaliyetlerini genişletmek ve ölçeklendirmek amacıyla RECP üzerine yeni bir ortak program üzerine anlaşmaya varmışlardır (UNIDO, 2010: 5).

RECP girişimlerinin başarısının önemli bir özelliği de, hem artan kaynak ve

verimliliği hem de azalan kirlilik yoğunluğu açısından performansın izlenebilmesidir.

Performans göstergeleri şirketlerin enerji, su ve malzemenin kullanımlarını, atık ve emisyon üretimlerini takip etmelerini sağlamaktadır. Zaman içerisinde izlenebilen göreceli göstergeler sayesinde, ürün çıkışlarındaki kaynak kullanımına ve kirliliğin olduğu yerlere önem verilmektedir. Gösterge sistemi RECP etkinliklerine başlangıç sağlayıp odaklanarak onları takip eder, amaçlarını belirler, başarı performansları destekler ve raporların gelişimi üzerinde odaklanarak bir çerçeve oluşturur. (UNIDO, 2010: 5).

Bu bağlamda, ülke ekonomisi ve sektörel yapının temiz (sürdürülebilir) üretim potansiyelinin çevresel performansına katkısını analiz edebilmek için yedi bileşen seçilmiştir.

Önerilen gösterge sistemi, yedi mutlak bileşenden; üç tanesi kaynak kullanımı için (enerji, hammadde ve su), üç tanesi kirlilik için (hava emisyonları, atık su ve atık) ve bir tane de referans göstergeden (ürün çıkış) oluşmuştur. Bu göstergeler üç kaynak verimlilik göstergesi (kaynak tüketimi birimi başına ürün üretimi) ve üç kirlilik yoğunluk göstergesi (ürün birim çıktı başına emisyonlar veya atık üretimi) hesaplamak için kullanılır (UNIDO, 2010: 19). Bu bileşenlerin önemi ve ayrıntıları aşağıda sırasıyla açıklanmaktadır.

3.3.1. Hammadde

UNIDO (2010: 19)' nın tanımına göre hammadde, paketlenme ve dağıtım malzemeleri, yardımcı madde de dahil olmak üzere (yakıtların ağırlığı hariç) ton olarak ölçülen, şirket tarafından kullanılan malzemelerin toplam kütlesidir.

Üretimde kullanılan malzemeler geri dönüşmüş ya da yeniden kullanılmış, yenilenebilir olan ya da olmayan kaynaklardan olabilmektedir. Tüm malzemelerin kullanılması; malzemenin çıkarılması, madencilik veya yetiştirme ve hasat aşaması, ulaşım, kullanım ve elden çıkarılmasından doğan önemli çevresel etkileri

içermektedir. Bu noktada hammadde tüketimi doğal kaynakların tükenmesine, hava, su ve toprak kirliliğine sebep olmaktadır (UNIDO, 2010: 24).

Üretim süreçlerinin sürdürülebilirliği ve çevreye verdiği olumsuz etkilerin değerlendirilmesinde hammadde kazanımı büyük önem taşımaktadır (Culaba ve Purvis, 1999). İçinde çeşitli girdilerle hammaddenin de olduğu üretim sürecinde, üretkenliği sağlayarak çevreye olumsuz etkilerin azaltılması yolunda yapılacak masraflar karşısında şirketler, daha fazla bir değer yaratıp rekabet üstünlüğü elde edebilmektedirler (Yavuz, 2010).

Bu bilgiler ışığında azaltılmış kullanım, geri dönüşüm ve yeniden kullanım gibi çalışmalar ile ürünlerin yaşam döngüsü boyunca çevreye olabilecek olumsuz etkileri azalacak ve şirketlerin üretkenliğini artacaktır (UNIDO, 2010: 24).

BIS (2009: 16) 'in tanımına göre hammadde kullanımının, malzeme ikamesi ve kaynak azaltılması sonucu hem çevresel hem de maliyet açısından yararları mevcuttur. Sektörler açısından incelenecek olursa, malzeme ikame ederek hammadde kullanımının potansiyel birim tasarrufu bütün sektörler için düşük olmasına rağmen, inşaat sektörü için bu durum diğer sektörlerle kıyasla oldukça yüksektir. Diğer yandan, gıda ve içecek sektörleri kadar, otomotiv sektörü de malzeme ikamesinden dolayı yüksek tasarruf potansiyeline sahiptir. Bu sektörler malzeme ikamesinde daha yenilikçi olmak için sektörün istekliliğini yansıtmakta ve böylece yeni teknolojik uygulamaları kullanmak daha pratik hale gelmektedir.

BIS (2009)'e göre diğer bir yöntem olan kaynak azaltarak en yüksek maliyet tasarrufunu sağlayan sektör ise çevre teknolojileri sektörüdür. En düşük maliyet tasarrufu elde eden sektörler, enerji, güç ve altyapı sektörleridir; bunlar en yüksek sermaye yatırımlarına sahiptirler. Bu yöntemle en çok çevresel fayda sağlayan kimya sektörü ise enerji kullanımında önemli CO₂ ve birim tasarrufu kaydeden tek sektördür.

3.3.2. Enerji

Üretim yapısının hareket gücü olan enerji, çevrenin tahribatında rol oynayan ve bu süreci hızlandıran bir faktördür. İnsan faaliyetleri sonucu bilinçsizce tüketilen enerji, ekolojik dengenin düzenini zamanla tamir edilemez hale getirmiştir. Enerji tüketim talebi sanayi, tarım ve hizmet sektörlerinde ortaya çıkmakta ve çevreye verdiği zarar ile sürdürülebilir kalkınma da negatif etkiler yaratmaktadır (Pala, 1997: 137).

Ülkemizde endüstri ve hizmet sektörlerindeki enerji tüketiminin, dağılımının tespiti hedefiyle TÜİK'in yaptığı yapılan "Sektörel Enerji Tüketim Anketi, 2005" neticelerine göre; nihai enerji tüketimi en fazla olan sektör %72,8 ile üretim sanayisidir.

Yine enerjinin, bir ürünün yaşam döngüsünde çevreye verdiği zarar oldukça fazladır. En popüler şekilde bilinen kirlenme çeşidi petrol, doğalgaz ve kömür vb. fosil yakıt menşeli hava kirliliğidir. Bu sebeplerden dolayı enerji tüketimi, temiz üretim çalışmalarında sıkça kabul edilen bir başka parametredir (ÇOB ve TTGV, 2010: 100).

UNIDO (2010: 19)'ya göre gaz, petrol, benzin, biyokütle, vb. gibi kullanılan yakıtlar ve elektrik tüketiminin enerji içeriği dahil olmak üzere megajoule veya kilowat saat olarak ölçülen kaynaklar şirketin nihai enerji kullanımını ifade etmektedirler.

Fosil yakıtlardan enerji tüketimi, bölgesel ve yerel hava kirliliğine olduğu kadar küresel ısınmaya da sebep olmakta ve fazla çevresel etki fosil yakıtların çıkarılması, işlenmesi ve taşınmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca diğer enerji kaynakları da olumsuz çevresel etkilerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Örneğin, biyoenerjinin sürdürülemez üretim ve tüketimi, ormansızlaşma, yerli türlerin yer değiştirmesi, yerel ve bölgesel hava kirliliği, toprak kaynaklarının azalması ile bağlantılıdır. Bunların yanında nükleer enerji üretiminden kaynaklanan atık depolama ile ilgili önemli riskler de vardır. Hem büyük ölçekli hem küçük

ölçekli hidroelektrik, su yollarının ekolojisini olumsuz etkileyebilirken diğer yandan rüzgar jeneratörleri, yerel kuşların yaşamı ve komşu topluluklar üzerinde olumsuz etkilere sahip olabilmektedir (UNIDO, 2010: 22). Görüldüğü gibi enerji önemli bir stratejik çevresel faktördür (Türkman, 1996: 38).

Enerji maliyetleri arasında; yakıt, elektrik, ısıtma ve diğer enerji türlerinin (makinelere çalıştırılması ve bakımı ve personel için) satın alınması için yapılan masraflar yer almaktadır. Enerji maliyetleri şirket harcamalarında önemli bir paya sahiptir ve artan verimlilik karlılığın artmasında bir strateji olduğundan yakıt fiyatlarında dalgalanmalar olabilmektedir (UNIDO, 2010: 22).

Diğer yandan, üretim süreçlerinde yeniden kullanım şirketteki verimlilik açısından önemli bir alternatiftir. Örneğin bir üretim aşamasında oluşan atık ısı enerjisi başka bir aşamada girdi olarak kullanılabilir (Willard, 2008). Enerji konusunda yeniden kullanım, kaynak azaltımı gibi bu tür çevreci yaklaşımlar şirkete düşük maliyet yanında yüksek enerji verimliliği de sağlamış olmaktadır.

BIS (2009), enerji kullanımı konusunda kaynak azaltılması ve malzeme ikamesi sonucu elde edilen çevresel faydaların sektörlere göre değişiminden söz etmiştir. Ona göre, kaynak azaltılması sonucu yıllık en yüksek karbon dioksit (CO₂) tasarrufu enerji, güç ve altyapı sektörü tarafından elde edilmektedir. Diğer taraftan çevre teknolojileri sektörü yıllık en düşük CO₂ tasarrufu sağlamaktadır. Tekstil ve kimya sektörleri ise en yüksek birim tasarrufu sağlarken, çevre teknolojileri sektörü de en düşük tasarruf sağlayandır. Diğer yandan kimya sektörü, malzeme ikame edilmesi sonucu enerji kullanımında önemli CO₂ ve birim tasarrufu kaydeden tek sektördür.

3.3.3. Su

Hızlı nüfus artışıyla beraber gelen sanayileşme ve kentleşme karşısında kaynakların kısıtlı olması, su probleminin önemini giderek artırmıştır. Ülkemizde sektörel su kullanımları araştırıldığında endüstri sektörünün senede

yaklaşık 5 milyar m³ su kullanımıyla aşağı yukarı % 11' lik bir paya sahipti. Yapılan bir çalışma, önümüzdeki 20 yıllık dönemde sanayideki su ihtiyacının bugünkünün beş katı olacağını göstermektedir. (ÇOB ve TTGV, 2010: 100). Bu nedenle sanayide kullanılan suyun, temiz (sürdürülebilir) üretim uygulamalarında göz önünde bulundurulmuş bir parametre olması sebebiyle, sanayide tüketilen suyun incelenmesi gerekliliği söz konusudur (Ghazinoory, 2005).

UNIDO (2010: 19)'ya göre su kullanımı, tüm kaynaklar (yeraltı suyu, musluk / içme suyu, yüzey suyu) ve tüm uygulamalar (proses suyu, vb soğutma suyu, sıhhi su) dahil kilolitre ve metreküp olarak ölçülen şirketin toplam su tüketimidir.

Su, içilebilir tatlı su kalitesinde sınırlı bir kaynaktır ve gereksiz su tüketimi, diğer amaçlar için kullanılan suyun daha az temiz ve daha az güvenli olmasına sebep olmaktadır. Üstelik tesislere su sağlanması olumsuz çevresel etkilere de yol açmaktadır. Su çıkarma, su tablalarını düşürürken; pompalama ise enerji gerektirmektedir. Ayrıca fazla su kullanımı, pompalanması, ısıtılması, soğutulması, buharlaştırılması için ihtiyaç olandan daha fazla enerji gerektirir ve daha fazla sızıntı, dökülme ve diğer kayıplara neden olabilmektedir (UNIDO, 2010: 26).

AMEC (2013: 53)'e göre su minimizasyonu, su tüketimini ve atık su üretimini azaltmak amacıyla bazı önlemler üzerinde odaklanmaktadır. Bu önlemler, su akış analizi, kaçak tespiti, ölçüm, bilinçlendirme ve eğitim gibi daha yumuşak tedbirler içermesinin yanında yeni, verimli teknoloji ve ekipmanlar da gerektirmektedir. Diğer yandan, suyun yeniden kullanımı ve geri dönüşümüyle, işletmelerin atık tüketimini azaltmasının yanı sıra atık su arıtma maliyetlerinden de tasarruf edebileceği önlemler arasında yer almaktadır. Dolayısıyla üretim sürecinde fazla su kullanımına yönelik iyileştirme yapmak, bir şirket için iyi bir yatırım olabilmektedir.

UNIDO (2010)'ya göre ise, geri dönüşüm ve yeniden kullanım da dahil olmak üzere su kullanımının azaltılması, maliyeti ve sınırlı kaynak üzerindeki baskıyı azaltmaktadır. Aynı zamanda bu, şirketi arzdaki azalmalardan kaynaklanan risklerden korumaktadır.

Kaynakların azaltılması sonucu çevresel fayda sağlayan yıllık en yüksek su tasarrufu, su yoğun sektörlerde görülmekte; en yüksek uzay sektörü olurken onu tekstil, gıda ve içecek ve kimya sektörü takip etmektedir. Diğer taraftan ise çevre teknolojileri sektörü en düşük birim tasarrufu sağlamaktadır (BIS, 2009: 19).

3.3.4. Atık su

Kullanılabilir doğal su kaynağı ve su ihtiyacı arasında hızla büyüyen açık, konuyla ilgili bazı tedbirler alınmasını ve atık suların arıtılarak tekrar kullanılması konusunda çalışmalar yapılmasına ortam hazırlamıştır (Kalkınma Bakanlığı, 2014: 48). Son yıllarda, atık suların tekrar kullanılması ya da bertaraf edilmesinde önemli adımlar atılsa da, alman tedbirler artan sanayileşmenin hızına yetişememiş ve sorun giderek artmıştır.

İşyerleri tarafından 2014 yılında toplam 1,9 milyar m³ atık su deşarj edilmiş ve deşarj edilen atık suyun %81,4'ünün soğutma suyu olduğu tespit edilmiştir. Toplam atık suyun %80,7'si denize, %7,3'ü akarsuya, %6,3'ü OSB kanalizasyonuna, %3,1'i şehir kanalizasyonuna, %2,6'sı ise diğer alıcı ortamlara deşarj edilmiştir. Alıcı ortamlara deşarj edilen 1,6 milyar m³ soğutma suyunun 9,7 milyon m³'ü arıtılırken, soğutma suyu haricinde deşarj edilen 359 milyon m³ atık suyun ise %55,1 'i arıtılmıştır (TUİK, 2017).

Bu oranlar dikkate alındığında temiz üretim uygulamalarında imalat sanayi tarafından deşarj edilen atık su miktarlarının sık kullanılan bir kriter olduğu görülmüştür (ÇOB ve TTGV, 2010: 101).

UNIDO (2010: 19)'nun tanımına göre atık su, şirket sınırlarına bırakılan kirlenmiş suyun toplam hacmidir (kilolitre veya metreküp olarak ölçülür) (nihai bertaraf yönteminden bağımsız olarak (kanalizasyon, yüzey suyu), kimyasal ya da biyolojik yük olmadan su akımları hariç).

Atık su üretiminin potansiyel çevresel etkisi kirleticinin türüne ve

yoğunluğuna bağlıdır. Ortak kirleticiler, organik madde; besin; metaller, özellikle ağır metaller ve toksik maddeler içermektedir. Diğer taraftan termal kirlilik de olumsuz çevresel etkilere neden olabilmektedir. Bunun gibi işlenmemiş atık su emisyonları, sudaki ekosistemlerin sağlığı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir ve insan sağlığı için bir tehdit oluşturabilmektedir. Ancak, tedavi edilen atık su önemli olumsuz etkileri olabilen kimyasal veya biyolojik madde içerebilmektedir (UNIDO, 2010).

Atık su maliyetleri bertaraf ve tedavi ile ilişkilidir. Atık suyun toplam hacmi şirketin atık su konularındaki ölçeğini gösterir ve nicelik açısından da performansını izlemek için bir gösterge olarak kullanılabilir. İşleme ve elden çıkarma maliyetleri sadece su miktarına bağlı değil aynı zamanda suyun kalitesine de yani, kirlilik yüklerine de bağlıdır(TUİK, 2017).

3.3.5. Atık

Yükselen yaşam standardı ve kentleşmeyle birlikte katı atık miktarı artış göstermektedir. Atıkların kaynağında düşürülmesi, geri kazanılması ve çevreyi tahrip etmeden bertarafın sağlanması atık yönetiminin temel ilkeleri olup, temiz (sürdürülebilir) üretim stratejilerine paralel giden bu bileşen önemli göstergelerden sayılmıştır (ÇOB ve TTGV, 2010: 101).

Bu bilgiler doğrultusunda UNIDO (2010:19)'nun tanımına göre atık, söz konusu bertaraf yöntemi ne olursa olsun, sitede depolanan ve bertaraf edilen ya da siteden kamyonla taşınan atıkların (katı veya sıvı) toplam değeridir. (Örneğin yakma, düzenli depolama, geri dönüşüm, vb.). Firmalar için ise atık, imha edilmesi gereken ve pazarlanabilir ürün haline dönüştürmesi mümkün olmayan malzeme miktarıdır.

Diğer taraftan imalat sanayi kaynaklı toplam atık miktarının önemli bir yüzdesini tehlikeli atıklar oluşturmaktadır. Türkiye'de yeterli sayıda tehlikeli atık sürekli depolama sahası ve atık yakma kuruluşu olmamasından kaynaklı olarak, mevcut tesisler atıkların bertarafında yeterli değildir (ÇOB ve TTGV, 2010: 101).

Atık üretiminin çevresel etkileri üretilen atıkların türüne ve bertaraf veya tasfiye türüne bağlıdır. Bazı atıklar atıldır (yıkım moloz, beton) ve bertaraf edildiğinde çevreye az da olsa risk teşkil etmektedirler. Organik atık ise çürür ve metan üretir ve bu güçlü bir sera gazı olan çöp gazı olarak da bilinmektedir. Atıkların bertaraf edilmesi için yakılması ise, hava emisyonlarına sebep olmakta ve Kalıcı Organik Kirleticiler (KOK) olarak bilinen dioksinler ve furanlar gibi, kasıtlı olmayan emisyonlara sebep olmaktadır. Oluşumları ise atık bileşimi ve yakma tesisleri içindeki çalışma şartlarına bağlıdır (UNIDO, 2010: 32).

İşletmeler bağlamında, atık önleme tedbirleri farklı türde geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır. Nicel açıdan bakıldığında atık önleme, atığı oluşturan üretim sürecini iyileştirerek ya da malzeme ve ekipmanları yeniden kullanarak gerçekleştirilebilmektedir. Nitel açıdan bakıldığında atık önleme, özellikle tehlikeli veya toksik maddelerin, çevreye zararlı atıklarının azaltılmasıyla sağlanmaktadır (AMEC, 2013: 52). Bu bağlamda atık önlemede hem nicel hem de nitel bakış açısı, şirketler için azaltılmış atık yönetimi maliyetlerine yol gösterir ve gerekli kaynakların miktarları bu yolla azaltılabilmektedir.

Atığı önlemek için iki temel strateji vardır; daha verimli ekipman ve teknoloji kullanmak (sert önlem) ya da; var olan süreç ve ekipmanlarda daha verimli uygulamaları hayata geçirmek (yumuşak önlem). Bu tip önlemler sermaye yatırımı gerektirmektedir. Genellikle şirketler hem sert hem de yumuşak atık önleme stratejilerinden faydalanırlar, fakat bunların farklı maliyet etkileri vardır. Bu anlamda yalın üretim, atık önleme tedbirlerine bir örnektir. Atık önleme, işletmelere girdileri azaltmanın yanı sıra daha az atık oluşumuna da olanak sağlamaktadır (AMEC, 2013: 52).

Diğer yandan kaynak verimliliği, çevresel etkisi düşük malzemeler kullanarak yüksek verimlilik elde eden, çok az ya da sıfır atık içeren ve üretim süreçlerinde kirlilik oluşturmeyen bir temiz üretim yöntemini tanımlamaktadır (Florida, Atlas ve Cline, 1999).

Bu anlamda bertarafa göre kaynak verimliliğinde atık için çeşitli alternatifler

bulunmaktadır. Atığı çöpe göndermek yerine, şirketler geri dönüşüm için önlem alabilir ya da kompostlama (atıklardan verimli gübre elde etmek) yaparak atıkları kurtarabilmektedirler. Diğer taraftan üretimleri için atıkları kaynak olarak kullanan şirketler, kendi yan ürünlerini kullanırmak adına başka şirketler ile anlaşabilirler. Dolayısıyla bu önlemler atık yönetim maliyetlerinden kaçınmanın yanı sıra şirkete gelir de sağlamaktadır (AMEC, 2013: 52).

ABD'de yapılan bir çalışma; üretim sürecinde kullanılan malzemelerin sadece % 6'sının satılabilir ürün haline dönüştürülürken, geri kalan % 94'ünün ise atık olduğunu göstermiştir (Willard, 2008). Buradan yola çıkılarak, üretim sürecinde açığa çıkan atıkların değerlendirilmesi sonucu şirketlerin büyük oranlarda kazanç sağlayacağını söylemek mümkündür.

Atık önleme tedbirlerinden biri, şirketler dahilinde malzeme ve ekipmanların yeniden kullanılmasıdır. Bu, üretim bölgeleri arasında bileşenleri taşımak için ambalajların yok edilmesi yerine dayanıklı ambalajın yeniden kullanılmasıyla yapılmaktadır. Malzemeyi yeniden kullanma ve yeniden üretim, atık yönetim maliyeti tasarrufu olduğu kadar daha az malzeme tüketimi ve atık üretimi de sağlamaktadır.

BIS (2009: 16), atığın depolamadan başka yöne kaydırılması sonucu elde edilen çevresel yararlarından ve bu işlem sonucundaki maliyet tasarrufundan bahsetmiştir. Ona göre bu şekilde elde edilen çevresel yarar en çok çevre teknolojileri sektöründe, daha sonra ise inşaat sektöründe görülmektedir. Bu, depolamaya gönderilen atık miktarının azaltılması, işleme ve inşaattaki atıkların yeniden kullanımı ve atıklardan enerji elde edilmesi ve atıkların geri dönüşümü için zamanla geliştirilen yeni teknolojilerle açıklanabilmektedir. En düşük tasarruflar ise enerji, güç ve yardımcı programlar ve kimyasal sektörler tarafından elde edilmektedir.

Diğer taraftan, çevre teknolojileri sektörü, en yüksek yıllık maliyet tasarrufu sağlarken; enerji, güç ve altyapı sektörü ise sermaye yatırımı olmadan en düşük maliyet tasarrufu sağlamaktadır. İnşaat sektörü diğer sektörler arasında depolamadan

atık aktarmaya en çok yatırım yapan sektör olarak bilinmektedir (BIS, 2009: 18).

3.3.6. Hava Emisyonları

Sanayi bölgelerinin yanlış tercihi ve emisyonlarının etkin bir şekilde denetiminin yapılmaması gibi nedenlerle hava kirliliği sorunları son yıllarda artış göstermiştir. Son yıllarda sera gazı salım hesaplarına göre, elektrik üretimi ve endüstri sektörünün CO₂ salınımlarındaki artışa en fazla sebep olan sektörler oldukları belirlenmiştir. Bu nedenlerden dolayı, hava emisyonları temiz (sürdürülebilir) üretim uygulamalarında incelenmesi gereken ölçütlere dahil edilmiştir (ÇOB ve TTGV, 2010: 102).

İşletme faaliyetleri, genellikle, tesislerdeki yakıtların yanması sonucu çıkan baca gazları ve süreçlerden çıkan emisyonlar da dahil olmak üzere, küresel ısınmaya katkıda bulunan çeşitli hava emisyonlarına neden olmaktadır (örneğin, temizlik ve kaplama operasyonlarından kaynaklanan çözücüler, öğütme işlemlerinden kaynaklanan toz, vb.). Bu durum ekonomik faaliyet, yerleşim, insan sağlığı, gıda güvenliği ve refahı üzerinde geniş kapsamlı etkiler ile kaynaklara (su, gıda vb.) erişimde ve çevreye karşı (doğal ortamlarının bozukluğu, yükselen deniz seviyeleri) önemli riskler oluşturmaktadır (UNIDO, 2010: 28).

Son TÜİK envanter verilerine göre, toplam sera gazı emisyonu CO₂ eşdeğeri olarak 2014 yılında 467,6 milyon ton (Mt) olarak hesaplanmıştır. Bunun içinde en yüksek payı % 72,5 ile enerji kaynaklı emisyonlar alırken, bunu sırayla % 13,4 ile endüstriyel işlemler ve ürün kullanımı, % 10,6 ile tarımsal faaliyetler ve % 3,5 ile atık takip etmiştir. Ayrıca 2014 yılı toplam sera gazı emisyonu 1990 yılına göre %125 artış göstermiş, 1990'da kişi başı 3,77 ton CO₂ hesaplanırken, bu değer 2014 yılında kişi başı 6,08 ton CO₂'e yükselmiştir.

Son zamanlarda sera gazı salınımlarını azaltmak için işletmeler üzerinde artan bir baskı vardır. Bazı ülkelerde, emisyon ticaret sistemleri veya karbon vergileri kurulmuştur. Bu şekilde önleyici bir yaklaşım kullanarak, gelecek maliyetleri de

önlenebilmektedir (UNIDO, 2010: 28).

3.3.7. Referans gösterge: Üretim

Ürün çıktısı, şirketin ürettiği ürün veya hizmetin bir ölçüsüdür. Prensipten olarak fiziksel birimlerde ölçülmelidir. Örneğin; ağırlık, hacim, birim. Ancak farklı ürün ve hizmetlerin fiziksel birimleri anlamlı bir biçimde özetlenemediğinde, kendi parasal değeri bir alternatif olarak alınabilir. Bu durumda, yerel para birimi ve uluslararası referans para birimi cinsinden göstergesi ifadede yararlı olabilir. Örneğin, ABD Doları (UNIDO, 2010: 34).

Kaynak verimliliği istenilen ürün veya hizmeti üretmek için kaynakların nasıl üretken kullanıldıklarının bir ölçümüdür. Bu, şirkette birim başına daha az su, enerji ve malzeme kullanmayı gerektirir (UNIDO, 2010: 36).

3.4. TEMİZ ÜRETİMİN (SÜRDÜRÜLEBİLİR) FAYDALARI

Temiz üretim; hammadde ve enerjiyi daha az kullanmayı, yeniden kullanım ve geri dönüşümü artırmayı, daha az atık oluşturmayı ve tehlikeli atık miktarını azaltmayı amaçlayan çevreye duyarlı bir atık yönetim yaklaşımıdır. Kirliliği oluştuktan sonra kontrol etmeyi amaçlayan boru sonu atık arıtım yöntemleriyle kıyaslandığında önleyici bir yaklaşım sağlayarak, işletme verimliliğinin artmasında ve çevre kirliliğinin önlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır.

3.4.1. Tamamlayıcı yönetim stratejisi

Tüm üretim süreçlerini ele alan ve kirliliğin ortaya çıkmadan önlenmesini hedefleyen temiz üretim, süreçlerde entegre bir yaklaşım benimseyen bir yönetim stratejisidir (TTGV, 2011: 16). Temiz üretim yaklaşımları tasarım, hammadde kullanımı ve söz edilen üretim süreçleri boyunca eksiklikler ve kirlilik sonucu

kirliliği kabul eder, bu işlemler sırasında gerekli gelişmeleri sağlayarak çözüm bulmayı hedefler. Yeni bir ürün, süreç, sistem ve hizmetlerin geliştirilmesinin yanında tamamlayıcı bir yönetim stratejisini benimseyen temiz (sürdürülebilir) üretimin, şirketin sürdürülebilirliği ile de yakın ilişkilidir (Glavic ve Lucman, 2007).

3.4.2. Fırsatlar kaynağı

Temiz üretim, işletme bünyesindeki faaliyetlerle işletmelere bir analiz fırsatı sunmakta ve bu yönde daha verimli bir yol izlemelerini sağlamaktadır (CP/RAC, 2000). Bu sayede, şirketin içinde yer alan süreçler en uygun şekilde kullanılmış ve süreç verimliliğine yönelik yeni trendleri uyumlaştırırken aynı zamanda çalışma koşullarında iyileştirmeler yoluyla şirketin büyümesi de kolaylaştırılmış olmaktadır (Berkel, 1994). Dolayısıyla işletmede gerçekleştirilen verimlilik yönetimi ve uygulanan stratejilerle birlikte tüketicilerin ihtiyaçlarını karşılayan rekabetçi sanayiler hayatta kalmayı başarırlar (Hamed ve Mahgary 2003'den aktaran Altmışık Dirik ve Akyol, 2007).

3.4.3. Uyumlaştırabilir strateji

Üretim sürecinde oluşan değişikliklere rahatça uyum sağlayabilen ve işletme tarafından bir strateji olarak benimsenen temiz üretim, ihtiyaç ve fırsatlara bağlı olarak üretim hattının tüm aşamalarına uygulanabilmektedir (TTGV, 2011: 16).

Diğer taraftan firmalar, ilgili mevzuattaki bu değişikliklere hazırlıksız yakalanabilmekte ve istenen iyileştirmeler sadece yüksek maliyetlerle elde edilebilmektedir. Temiz üretim, kurumların sürekli olarak çevresel performanslarını artırmalarını sağlar ve dolayısıyla bu gelişmeler, yasa ve yönetmelikler gibi durağan herhangi bir konu şartı ile sınırlı değildirler. Temiz üretim stratejilerini benimseyen kurumlar, çevresel performanslarını bu yasa ve yönetmeliklerle öngörülenden daha yüksek bir seviyeye çıkarmaktadırlar. (Demirer vd., 2000'den aktaran Böğürücü, 2012:

17). Böylece bugünkü yönetmeliklere uyum sağlayan ve temiz üretim stratejilerini uygulayan işletmeler, gelecekte katılışma ihtimali yüksek olan yönetmeliklere önceden hazırlıklı olup avantaj elde edeceklerdir (Demirer ve Mirata, 1999).

3.4.4. Ekonomik fayda

İşletmelerin uyguladığı temiz üretim girişimi; su, enerji ve kaynak tüketimini azaltırken, aynı zamanda arıtma maliyetlerinden de tasarruf elde edilmesini sağlamaktadır (TTGV, 2010: 17). Kaynağında önleme, geri dönüşümü sağlama, üretim girdilerinin miktarını azaltma ve oluşan atık miktarının minimuma indirgeme gibi faaliyetler doğal kaynakların korunmasını sağlarken aynı zamanda verimli kullanılmasına da katkıda bulunmaktadır. Kaynakların etkin kullanılması üretim maliyetlerini azaltarak işletmenin karlı duruma geçmesinde önemli rol oynamaktadır (Cılız vd, 2011: 9).

Diğer taraftan atığın ortama deşarj öncesi arıtılma zorunluluğı ve arıtım maliyetlerinin devamlı olarak artması firmalar açısından finansal bir yükür. Temiz üretimi benimseyen bir firmanın oluşturduğu atık miktarının azalmasıyla bertaraf etme maliyetleri de düşüş göstermektedir (Cılız vd, 2011: 9).

3.4.5. Çevresel faydalar

Doğal kaynakların daha verimli kullanılmasına olanak sağlayan temiz üretim uygulamaları, atıkların azaltılmasını ve toksik içeriğinin indirgenmesini sağlayarak insan sağlığına ve çevreye olumlu katkılar sağlamaktadır (Cılız vd, 2011: 9). Kirliliğın kaynağında önlenmesi ve daha etkin kaynak tüketimini sağlaması sebebiyle çevresel kazanç sağlayan temiz üretim, uyum sağladığı çevre mevzuatları sayesinde düzenlemelerin getirdiğı standartlara uyumsuzluk riskini de azaltmış olur (TTGV, 2010: 17).

3.4.6. Katılımcılık politikası

Temiz üretim bir işletmedeki çalışma yapısı ve teknik gelişmişlik düzeyini geliştirir ve optimize etmektedir. Ayrıca, bir şirketin tüm işgücü tarafından kabul edilen bir üretim stratejisi olan sürdürülebilir (temiz) üretim, daha iyi çevresel ve üretim uygulamaları yansıtan farkındalık süreçlerini içermektedir (Fussler ve James, 1996).

Bir işletmenin başarısını belirleyen en büyük faktörlerden biri çalışanların performanslarıdır. Çevreye duyarlı girişimlerde bulunan ve doğaya saygılı olan bir işletmenin çalışanları da, buldukları yerden mutlu olup işlerine daha motive olmuş bir şekilde sarılırlar (Demirer ve Mirata, 1999). Böylelikle doğal kaynakları ve çevreyi koruma konusunda hassasiyet gösteren çalışanlar, edindikleri misyon ile işlerini içtenlikle yerine getirecek ve daha çok motive olacaklardır.

3.4.7. Kurumsal imaj

Bir işletme çevreye verdiği zarardan dolayı, artan çevre bilinciyle birlikte toplumda sorunların sorumlusu olarak gösterilebilir. Fakat temiz üretim stratejilerinin uygulanması ve sonuçlarının kamuoyuyla paylaşılması sonucu kuruluşun ve ürünün imajı zamanla değişebilir. Çevreye duyarlı bir kuruluş olduğunu kanıtlayan ve tüketicinin güvenini kazanan işletme, pazarda payını artırır ve rekabet avantajı elde eder (Cılız vd, 2011: 10).

Çevre kriterleri içeren herhangi bir strateji bir şirketin kurumsal imajı için faydalıdır. Mevcut eğilimlerin hem çevresel hem de ekonomik açıdan korumanın düzeltilmeden daha iyi olduğunu göstermesine rağmen, temiz üretim ve atıkların iyileştirilmesi bu gereksinimlere uyum sağlar. Dolayısıyla sürdürülebilir üretim işletmenin kurumsal imajı için en iyi seçenektir (CP/RAC, 2000).

3.5. TÜRKİYE'DEKİ SÜRDÜRÜLEBİLİR (TEMİZ) ÜRETİMLE İLGİLİ TEŞVİK MEKANİZMALARI

Sürdürülebilir Kalkınma, Birleşmiş Milletlerin üzerinde önemle durduğu ve ülkeleri aktif olarak harekete geçiren bir konudur. Bu anlamda yöneticiler de ulusal düzeyde sürdürülebilir kalkınmayı teşvik edici politikalar geliştirmekte ve sadece toplumu değil kurum ve kuruluşları, özellikle işletmeleri de ilgilendiren düzenlemelerle bunlara uyum sağlamak için çalışmalar yapmaktadır.

Diğer yandan konuyla ilgili işletmelerin üretimden kaynaklanan faaliyetleri sonucu sorumlu tutulmaları ilk defa M.Ö. 2. yy.da Hammurabi kanunlarına 13 dayanmaktadır (Hale ve Hovden, 1998). Sanayi devriminden sonra artan bu faaliyetlerin zamanla artmasıyla oluşan çevresel etkiler hem toplumu hem de doğayı kötü yönde etkilemiş ve bu durumu haklı çıkarır olmuştur.

Bu yaklaşımlar sonucu işletmelerin değerlendirilme durumu gündeme gelmiş ve 1989 yılından itibaren finansal raporların yanında çevresel ve sosyal konuları içinde barındıran sürdürülebilirlik raporlarıyla birlikte yarattıkları etkileri halka sunmaya başlamışlardır (Kolk, 2004:51-54). Bununla ilgili henüz bir yasal bir düzenleme olmayıp, 1997'de Küresel Raporlama Girişimi (GRİ) gibi yaklaşımlarla şirketlerin çevre ve sosyal konulardaki yaklaşım ve etkilerini güvenilir bir biçimde sunacak bir standart oluşturulmaya çalışılmaktadır (GRİ, 2008/2009). İşletmelerin ekonomik performanslarının yanında sosyal ve çevresel performanslarını gösteren bu raporlar, yatırımcıların işletmeyi değerlendirmesinde de ön plana çıkmaktadır. Dolayısıyla şirketin sosyal sorumluluğu ve sürdürülebilirliğini şirket vizyonu olarak sunan ve şirketlerin sağlıklı bir biçimde büyümesini destekleyen bu raporların, ülkemizde de standartlaşması ve uluslararası uygulamalarla uyumlaştırılması gerekmektedir (Başar ve Başar, 2006).

Oluşturulmaya çalışılan bu düzenlemelerin yanında belirlenmiş düzenlemeler ve bazı standartlar mevcuttur. Sürdürülebilir (temiz) üretim olarak ifade edilen

girişim, işletmelerin çevreyi korumaya yönelik olarak örgütlenmelerini ve bu düzenlemelere uyum sağlamayı gerektirmektedir. Ülkemizde temiz üretimin teşvik edilmesi amacıyla geliştirilen politika ve araçlar aşağıda başlıklar halinde sunulmuştur.

3.5.1. Türkiye Yasal Mevzuatında Sürdürülebilir (Temiz) Üretim

Temiz üretim konusunda yaşanan gelişmeler ve ülkelerin de konuyla ilgili geliştirdiği politikalarla Türkiye'de de temiz üretimi teşvik etme amaçlı yasal düzenlemeler uygulamaya konulmuştur.

Sürdürülebilir (temiz) üretim süreçlerini destekleyen yöntem ve yaklaşımları içeren, yayınlanmış ve yürürlüğe girmiş çevre mevzuatı kapsamındaki ve enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji mevzularıyla ilintili yenilemeler şunlardır (ÇOB ve TTGV, 2010):

- Çevre Kanunu
- Su Kirliliği Kontrol 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
- Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği
- Bazı Tehlikeli Maddelerin, Müstahzarların ve Eşyaların Üretimine, Piyasaya Arzına ve Kullanımına İlişkin Kısıtlamalar Hakkında Yönetmelik
- Kimyasalların Envanteri ve Kontrolü Hakkında Yönetmelik

- Elektrikli ve Elektronik Eşyalarda Bazı Zararlı Maddelerin Kullanımının Sınırlandırılmasına Dair Yönetmelik

- Ömrünü Tamamlamış Araçların Kontrolü Hakkında Yönetmelik
- Ozon Tabakasını İncelten Maddelerin Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik
- Bazı Akaryakıt Türlerindeki Kükürt Oranının Azaltılmasına İlişkin

Yönetmelik

- Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği
- Çevre Denetimi Yönetmeliği
- 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 ilgili Düzenlemeler
- Binalarda Enerji Performans Yönetmeliği

3.5.2. Gönüllü Standartlar

Uluslararası Standardizasyon Teşkilatı (ISO) tarafından 14000 serisi olarak bilinen standartların bir kısmı hijyenik yani devam edilebilir imalatla ilgili unsurları dahil etmektedir (ÇOB ve TTGV, 2010). Örgütlerin çevre politikalarını geliştirmelerinde, üretim süreçlerinde çevresel etkilerin tespitinde etkin bir araç olarak yapılabilecek yapılanmalar için ISO 14000 temiz üretim stratejilerinden faydalanmaktadır (Yavuz, 2010:63-89).

Bu standartlar grubundaki çevre yönetim sistemleri için gereklilikleri ISO 14001, çevre yönetim sistemleri için genel ilkeler ise ISO 14004 ile belirlenmiştir (Yavuz, 2010). Bir kuruluş içinde bir ÇYS kurulması ve çalışmalara rehberlik etmek üzere oluşturulan bu iki standart, Çevre yönetim sistemlerini düzenler ve temiz üretim olanaklarının tespitinde önemli bir altyapı sağlamaktadır. ISO tarafından geliştirilen ve Türk Standartları Enstitüsü (TSE) tarafından Türkiye'de uyumlaştırılan ilgili standartlar şunlardır (Demirer, 2011):

- TS EN ISO 14001: Çevre Yönetim Sistemi-Şartlar ve Kullanım Kılavuzu
- TS ISO 14004: Çevre Yönetim Sistemleri-Prensip, 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

Bunların yanı sıra, enerjinin giderek önem kazandığı günümüzde, enerjinin daha verimli kullanılması temeline dayanan TS EN ISO 50001 Enerji Yönetim Sistemi, her türlü işletmeye uygulanabilecek bir yönetim sistemidir. Kuruluşların enerji politikalarını belirleyerek geliştirdikleri hedef doğrultusunda bir yol gösterici olan bu standart; çevrenin korunması, sera gazı emisyonunun azaltılması ve kaynakları etkin kullanılmasını sağlamaktadır.

Öte yandan 2009'da yürürlüğe giren Avrupa Birliği standardı olan EN 16001'in Türkiye'de uyum süreci devam etmekte ve karşılığı TS EN 16001 'dir. Enerji idari sisteminin kurulması, sürdürülmesi ve iyileştirilmesi için ihtiyaç olan ilkeleri kapsayan bu standart, enerji verimliliği yaklaşımı ile doğrudan ilgili olduğu için temiz üretim bakımından önem teşkil etmektedir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011).

3.5.3. Kurumlar Bazında Ekonomik Teşvik Araçları

Ülkemizde sürdürülebilir üretime destek olmak amaçlı yasal düzenlemeler ve standartların yanında ekonomik destek mekanizmaları da mevcuttur. Türkiye'de inovasyonun geliştirilmesine ve endüstride verimlilik ve rekabetin artırılmasını sağlayan özellikle çevre ve girişimcilik alanında olan bu destekler, geliştirilen teknoloji ile birlikte kalkınmaya da olanak sağlamaktadır.

Sürdürülebilir (temiz) üretim projelerine destek, kredi ve vergi indirimi ile teşvik hizmetleri sağlayan bu kamu ve finansman kuruluşları; Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, Hazine Müsteşarlığı, Dış Ticaret Müsteşarlığı, TÜBİTAK, Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı, Küçük ve Orta Ölçekli Sanayi Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı, İzmir Kalkınma Ajansı, Avrupa Yatırım Bankası, Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, Türkiye Kalkınma Bankası, Türkiye Halk Bankası, Vakıfbank, Şekerbank, Garanti Bankası, Türk Ekonomi Bankası, Türkiye İş Bankası ve Kredi Garanti Fonu'dur (ÇOB ve TTGV, 2010).

3.6. KOBİ'LERDE EKO-VERİMLİLİK

Çalışan sayıları ve bütçeleri bakımından büyük işletmelerle aralarında önemli farklar bulunmasına karşın KOBİ'ler, ülkemizde ve AB ülkelerinde işletmelerin çoğunluğunu oluşturmaktadır. Çevreye etkileri küçümsenemeyecek kadar çok olan KOBİ'lerin endüstriyel kirliliğin % 70'ini oluşturdukları varsayılmaktadır. KOBİ'ler limitli finansal kaynaklara sahip oldukları için işletmenin ana faaliyeti dışında ikincil faaliyetleri olarak gördükleri çevresel faaliyetlere fon ayıramamaktadır. Çevre sorunlarının bir işletmenin yapısına dahil edilebilmesi için çevre, işletmenin daha öncelikli konuları arasına entegre edilmelidir. KOBİ'ler, imalat işletmelerinin çoğunluğunu oluşturdukları için çevreye etkileri de küçümsenemeyecek kadar çoktur. Doğal kaynakların hızla tükendiği ve çevre problemlerinin artarak küresel boyutlara ulaştığı günümüzde su, kaynak ve enerji tüketiminde azalma, geri dönüşüm ve yeniden kullanım oranında artış sağlanması ile işletmelerde hem verimlilik artışı sağlanabilir hem de çevreye verilen zarar en aza indirilebilir. Yapılan araştırmalar ışığında, kolay uygulanabilir ve düşük yatırımlı fırsatlar üreten eko-verimlilik yaklaşımının KOBİ'lerde de kolay uygulanabilir olduğu ve böylelikle KOBİ'lerin eko-verimli çözümlerle işletmelerini ve çevresel performanslarını daha iyi yerlere getirebilecekleri gözlemlenmiştir. KOBİ'lerin Türk imalat sanayi içindeki yerleri, yarattıkları katma değer ve sağladıkları istihdam düşünüldüğünde, eko-verimlilik uygulamalarının KOBİ'lerde hayata geçirilmesinin, ülkenin sürdürülebilir kalkınmasında önemli rol oynadığı görülmektedir (Kıyık, 2012, sf.2).

Özellikle KOBİ'lerde yapılan eko-verimlilik çalışmaları, hem işletmelerin hem de ülke ekonomisinin gelişmesine katkıda bulunmaktadır. KOBİ'lerin ülke ekonomisinin %99,5'ini oluşturduğu düşünüldüğünde eko-verimlilik uygulamalarının KOBİ'ler için ülke geneline yayılması durumunda ciddi katkılar elde edileceği sonucu öngörülebilir. Çevre alanında artan yasal zorunluluklar ve giderek zorlaşan rekabet koşulları dikkate alındığında, eko-verimlilik uygulamaları işletmelerin uluslararası rekabet gücünün artırılmasında ve yönetmeliklere uyum konusunda önemli bir etken olarak görülmektedir. Ülkemizde PR çalışmalarının kapsamının geliştirilmesi, marka değeri oluşturma çabaları, üniversite işletme işbirlikleri, yeni medya araçlarının kullanımı ve eko düşünce biçiminin yaygınlaştırılması ile KOBİ'lerde eko verimliliğin daha aktif süreçlerle uygulanması sağlanabilir.

3.7. EKO-VERİMLİLİĞİN EKONOMİYE ETKİLERİ

Kalkınmanın ekonomik, ekolojik ve sosyal mecralarda gerçekleştirilen eşzamanlı sürdürülebilir bir gelişme ile gerçekleştirilmesi ve sürdürülebilir üretim ve tüketim yönteminin hayata geçirilebilmesi için bilim ve teknoloji alanında atılan adımların, ekonomik ve çevresel politikalarla bütünleştirilmesi zaruridir. Bununla birlikte ekonomik büyüme ve çevre ilişkisinin sınırlı kaynaklar ve küresel çevre sorunları sebebiyle yeniden tanımlanma ihtiyacı ve bu konudaki gayretler dikkate alındığında, ekonomik ve politik faaliyetlerin bu ekseninde yapılandırılması gerekmektedir. Endüstrinin sürdürülebilir şekilde yeniden planlanması ve yeni teknolojilerin geliştirilip yaygınlaştırılması yeşil büyümenin gerçekleştirilmesi için eko-verimlilik konusuna ciddiyetle yaklaşmak gerekir. (Atalay,2012:14).

Ekolojik üretkenlik, mamulleri hammaddeden en son yok etme basamağına değin izleyen bir hayat döngüsü kabul etme niteliği gösterir. Bu metot, faaliyetlerin pazarın değişen etkenlerine uygunluk göstermelerini gerçekleştiren, gezegenimizde tatbik sistemleri gün geçtikçe artan ve ilerleyen bir vasıtaadır. İşletmeler halen paydaşların hızlı bir şekilde yükselen istekleriyle yüz yüze gelmektedir. Bu

verimlilik sisteminin işlemlerini sağlayan kuruluşlar; rekabetin yükseldiği bir zamanda meydana gelen baskılara daha hızlı bir surette cevap verebilecek, müşteri gereksinimlerini kavrayabilecek, işçi sıhhati ve iş emniyeti adına lazım şartları oluşturabilecek, bununla birlikte çevreyi muhafaza edebilecektir. Kaynak kullanımında tekrar kullanım, geri kazanım tasarruf vb. etkinlikleri içeren ekolojik verimlilik, çevre idaresi alanında mühim bir mevki kaplamaktadır. Kaynakların optimum kullanımı, atık oluşumu ve emisyonları engelleyerek tabii kaynakların muhafazası hedeflenmektedir. Ekolojik tasarım, teknoloji değişimi, proses aktifliğinin yükseltilmesi, ikame materyal kullanımı, envanter denetimi, engelleyici bakım ve iyi işletme tatbik sistemleri vb. yöntemlerle Kaynak azaltımı sağlanmaktadır.

Bu yöntem ile verimliliği dolayısı ile karlılığı olumlu etkileyecek sonuçlar elde edilebilir. Bu sonuçlar şunlardır; Çevresel risk yükümlülükler minimuma indirgenir. Atık depo atma ve bertaraf masraflarında minimuma indirilebilir. Tehlikeli maddelerin tesisinin engellenmesi ya da düşürülmesiyle yüz yüze gelinen risklerde düşüş yaşanır. Kuruluşların çevreye karşı pozitif tutumundan elemanlar da pozitif yönde tesir kazanılır. İşyerinin yeni isteklerini gidermek için daha mücehhez duruma gelmesi gerçekleştirilir. İşletme, rekabet baskısına daha süratli bir biçimde karşılık verebilir. İşyerine yenilik yapacak ve işletmeyi daha üretken yapacak metotlar bulmada rahatlık sağlanır. İşçilerin sıhhati ve iş emniyeti adına lazım olan tedbirlerin fazlaşmasıyla daha olumlu çalışma şartları yapılır. Ortaya çıkan bu sonuçların verimlilik üzerinde olumlu etkileri bulunmaktadır.

Bütün bu elde edilecek olumlu sonuçlar dikkate alınarak temiz üretimin en önemli hedeflerinden birisinin verimliliğinin yükseltilmesi olduğu söylenebilir. Bir işletme için süreç verimliliğinin geliştirilmesi; enerji, doğal kaynak ve hammadde tüketiminin azaltılması gibi, önemli maliyet kalemlerine tesir etmektedir. Bunun sonucu olarak da işletmelerin kârlılığı artırmaktadır. Proses veriminin artması ile daha az hammadde, daha çok üretim sağlanabilmektedir. Bununla birlikte belli bir maliyet ile yok edilmesi gereken atık miktarı azalacaktır. Daha az enerji, doğal kaynak ve hammadde kullanarak aynı fonksiyonu yerine getiren ürünlerin üretilmesi

de direkt olarak ürün maliyetinin düşmesi ve kuruluş için kârlılığın artması anlamına gelecektir (Yücel,2011:157).

Ekonomik büyümeyi yeşillendirmek, özellikle enerji, su, taşıma ve iletişim ağları gibi alanlarda, gelecek kuşak teknolojilerine uygun ağ altyapısı kurmaya yönelik teknolojiler de gerektirir. Çevre dostu altyapı yatırımları verimsiz büyüme modellerinin maliyeti yüksek içe kapanmalarından kaçınmaya yardımcı olabilir. Ekonomik büyümeyi hızlandırabilir ve sosyal açıdan ve sağlık alanında faydalar sağlayabilir (<http://anahtar.sanayi.gov.tr> Nisan/2012).

3.8. TÜRKİYE'DEKİ EKO-VERİMLİLİK UYGULAMALARINDAN ÖRNEKLER

Verimlilik, büyük verime haiz imalat teknoloji ve metotlarının kullanımıyla, aynı tutarda imalat adına daha az tabi kaynak, enerji kullanımı, daha az atık imalatı ilkesine mesnet eder. İşletmelerde güç yönetimi ile eko verimlilik kararı alınmakta ve uygulanmaktadır. Kurumun vizyonu, kurumsallaşma derecesi yöneticilerin bu konuya verdikleri önemin derecesi, ekolojik üretkenliğinin bir kuruluşa adapte olması ve başarısında çok önemlidir. Gezegimizdeki bu verimlilik sistemlerinin başarısını gören ve sadece çevre adına değil işyerleri içinde çok büyük yararlar verdiğini onaylayan büyük işletmeler 2000li senelerin başından başlayarak ülkemizde eko üretkenlik çalışmalarını devam ettirmektedir. Fakat, ülkemiz çapında Türkiye'nin maliyesinin %99,5'ini kapsayan KOBİ'ler adına eko verimli işletme adedini beklenilenden az olduğu söylenebilir. Türkiye'de çeşitli sektörlerde hayata geçirilen eko verimlilik uygulamalarından sonra atık dönüşümü ve sağlanan tasarruf noktasında iyi örneklerde söz konusudur(Yücel,2011:159).

2008-2011 yılları arasında Türkiye'de; gıda-içecek sektörü, metal işleme ve makina sektörü, kimya sektörü ve tekstil sektöründe eko-verimlilik programının uygulandığı altı pilot uygulamada 784.550 m³/yıl(%22) su tasarrufu, 192 ton/yıl tuz (NaCl), 7,7 ton/yıl tiner, 5,2 ton/yıl sodyum siyanür (NaCN), 1,2 ton/yıl kadmiyum

oksit (CdO) kimyasal tasarrufu, 4.681.000 kWh/yıl doğalgaz (425.545 m³), 265.970 kWh/yıl elektrik tasarrufu sağlanmış, 978 ton/yıl CO₂ karbondioksit azaltımı sağlanmıştır.

3.8.1. Koç Holding

Koç Topluluğu şirketleri üzerinde yapılan araştırma kapsamında 2009 yılı eko-verimlilik verileri elde edilmiştir. Bilhassa enerji ve kaynak tüketimi, atık idaresi ve geri dönüşüm sahalarında üretkenliğin yükseltilmesiyle ilgili, önemli sayılabilecek pek çok tasarımı hayata geçiren Koç topluluğu, 2009 senesinde, Holding içinde eylem yapan şirketlerin üretkenlik işlemleriyle çalışmalarıyla enerji tüketiminde 55.000 TEP/yıl düşürülme kaydedilerek %3 üretkenlik artışı kazanılmıştır. Su tüketimindeyse toplam 3,5 milyon m³ düşme kaydedilmiştir. Kaynak tüketimindeki azaltımla üretim ve hizmet süreçlerindeki ıslahlar neticesindeyse meydana gelen atık miktarında 36.000 ton azalma tespit edilmiştir. 2009 senesinde gerçekleştirilen işlemlerin neticesinde 5,5 milyon m³ su tekrar kullanılmak için üretime kazandırılmıştır. Koç içinde eko üretkenlik işlemleri yapılan kurumlar içinde Arçelik, Opet, Tofaş, Otokar, Aygaz, Ford vb. firmalar bulunmaktadır. Koç şirketler birliğinde hayata geçirilen eko verimlilik faaliyetleri üzerinde durulduğunda öne çıkan mühim sistemler şunlardır (Kıyık,2011:111);

- Isıtma ve havalandırma sistemi verimlilik yükseltme çalışması,
- Üretim ve proses verimliliği faaliyetleri,
- Aydınlatma sistemi verimlilik artırma çabası,
- Isı ceketli uygulamaları, buhar kazanları verimlilik artırma, ısı geri kazanım uygulamaları,
- Kimyasal tüketiminin düşürülmesi faaliyeti
- “0” (Sıfır) atık çamur oluşumunun elde edilmesi, kimyasal atık su arıtma

tesisi kuruluşu,

- Kullanılan hammaddede tasarruf sağlayan iyileştirilmiş üretim teknolojileri,
- “Çevreye Duyarlı Şebeke Ağı” yaklaşımıyla tedarik zinciri faaliyetlerini çevreci yaparak verimlilik faaliyetleri,
- Sera gazı salınımı düşürme stratejileri,
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının daha etkin kullanımı,
- Enerji optimizasyonu yazılımı (prosteam) kurulumunun sağlanması.

Büro sarfında oluşacak atıkların sevk ve bertaraf maliyetlerinin optimizasyonu için sürecin yasal belge, form ve raporlama gerekliliklerinin SAP modülü üzerinden yerine getirilmesi vb. (Kıyık, 2011:112).

3.8.2. Türk Prysmian Kablo ve Sistemleri A.Ş.

Prysmian Kablo ve Sistemleri A.Ş. Çok Katmanlı Üretim İle Hurda ve Boya Maddesi Tasarrufu projesi dahilinde kablo imalinin temel unsurlarından birisi olan yalıtkan materyaldeki hurda oranını ve gerçekleştirilen iyileştirmeye boyama niteliğine sahip materyalin kullanım miktarlarının düşürülmesi amaçlanmıştır. Tasarının nitelenmesi esnasında her sene tespit edilen düzeltme amaçlarının hayata geçirilmesi adına makine temelinde pareto incelenmesi gerçekleştirilerek hurda miktarları incelenmiş ve düzeltme yapılabilecek makineler tespit edilmiştir. Hayata geçirilen detaylı faaliyetler neticesindeyse temel hurda kaynağının değişimi esnasında atılan akıntı hurdaların oluştuğu görülmüştür. Bu proses sırasında, yalıtkan materyalin bakır iletken üstüne kaplanmasıyla damar imali gerçekleştirilmektedir. Hayata geçirilen renk değişimlerinde ana ekstruder içindeki bütün boyalı materyaller temizleme esnasında akıtılarak hurdaya bırakılmaktadır. Ülke haricinden ithal edilen ve yine kullanılabilir olmayan materyal doğrudan hurdaya dönmektedir. Bu proses

oluşan hurda miktarını düşürmek adına var olan imkanlarla iki katmalı imal tatbik edilmesine karar verilmiştir. Bu şekilde alt katmanda natural materyal tercih edilirken, üstteki 100 micronluk ikinci katmanda renge tabi tutulmuş materyalin tercih edilmesine başlanmıştır. Bu metot değişikliğiyle:

Renk değişiklikleri esnasında ana ekstruder yerine yardım eden ekstruderdeki materyal akıtılarak renk değişimi sistemine gidilmiştir. Bu şekilde önceden renk değişimi başına atılan %75'lik düzeltme yapılmıştır.

İki katmanlı imalat sistemine geçilmesiyle değişiklik evvelinde boyanmış bulunan bütün hacim yerine yalnızca 100 micronluk üst katman boyanmaya başlanmıştır. Bu sayede alt kısımda kullanılan boya materyalinde senelik 2 tonluk tasarruf gerçekleşmiştir (<http://www.temizuretim.gov.tr>).

3.8.3. Ford Otosan Otomotiv Sanayi A.Ş./ Gölcük Fabrikası

Cargo Aracının Şasisinde Kullanılan Sac Malzeme Hurda Oranının Azaltılması Projesi kapsamında, Cargo araç imalatında 56 gün içinde müşteri taleplerinin verilmesi amaçlandığından, az bir zaman zarfında imal edilecek araç modellerinde değişiklik gerçekleştirilebilmektedir. Bu değişiklikler, aracın şasisinde tercih edilen on ayrı uzunluktaki materyal boyutlarına direkt tesir etmektedir. 56 günlük amaca karşın araç imalinde tercih edilen çelik levha materyalinin imal edilmesi 90 günlük zaman diliminde yapılmaktadır. Talep edilen boyutta materyal kısa zamanda tedarik edilemediğinden ötürü, müşteri taleplerine yanıt vermenin biricik yolu, en uzun şasi boyuna göre materyal imal ettirmek ve boy kesme işlemiyle gereksinimi karşılamaktadır. Tedarik edilen levha materyaller plazma tezgahında üç eşit genişliğe dilinmekte pres hattında biçim verme işlemi yapılmaktadır. Sonra biçimlenmiş harça arzu edilen boyda kesim yapılarak araç imalinde kullanılmaktadır. Bu faaliyetin neticesinde meydana gelen hurda oran %19'dur. Hedef;

- %19 oranındaki hurda miktarını düşürmek,

- İş sıhhati ve emniyetini tehdit eden riskleri yok etmek,
- Müşteri taleplerine yanıt verme sūratinden vazgeçmemek.

Proje sūreci;

• Üretici firmayla devam ettirilen mamul madde geliştirme işlemleriyle arzu edilen niteliklerde ilk defa yerli rulo materyali imal edilmeye başlanmıştır.

• Şasi imalinde tercih edilen boylar ve kullanım oranları incelenmiş, toplam levha kullanımının %94'ünü dahil eden 3 yeni farklı boy belirlenmiştir.

• Bu işlemlerden sonra siparişler rulo şeklinde verilmeye başlanmıştır.

• Rulo imalinden sonra, imalatçı firmanın tesislerinde anlık gereksinimlere göre materyaller kesilerek Ford Otosan'a gönderilmektedir.

Sonuç;

Çevre ve Karbon Emisyonu Etkisi; Yapılan işlemle senelik üç yüz on beş ton materyalin hurda olması engellenmiştir. Bu yöntemle çelik imalatı sebebiyle meydana gelen çevre kirliliği ve karbon emisyonu da düşürülmüştür.

Maliyet Etkisi; Araç Üretiminde 199.000 \$/yıl maliyet katkı yapılmıştır.

İSG Etkisi; Yapılan boy kesme işlemi %94 oranında düşürülmüştür. Hurda materyali elleçlemesi sebebiyle meydana gelen iş emniyeti riskleri en aza indirilmiştir.

Üretim Esnekliği: Bu iyileştirme sayesinde öncelik olan müşteri taleplerinin karşılanması adına lazım olan esneklik muhafaza edilmiştir. İyileştirme evvelinde, gereken boyların hurdasız şekilde imal ettirilmesi adına 90 günlük imal süreci lazımken, saatlik operasyonlar sayesinde malzemeler tedarik edilebilmektedir (<http://www.temizuretim.gov.tr/o.pdf>).

3.8.4. ASAŞ Alüminyum Sanayi ve Ticaret A.Ş.

Ergitme Fırınlarında Brülör Pilot Alevi İçin Yakma Havası Fan Motorunun Harcadığı Elektrik Enerjisini Azaltma Projesi firma tarafından gerçekleştirilmiştir.

Alüminyum biyet üretim tesislerindeki faaliyetler sırayla;

- Ergitme,
- Alaşımlandırma,
- Gaz giderme,
- Filtrasyon, döküm ultrasonik muayene,

Homojenizasyon ve proseslerinden meydana gelmektedir. Bu tasarı 3 nolu ergitme fırını içine almaktadır. Tasarının hedefi fırın pilot alevi adına çok daha düşük kapasiteli ve ana yakma fanından ayrı bir yakma havası fanı sayesinde elektrik enerjisinden tasarruf gerçekleşmektedir. Nöbetleşe işleyen iki tane brülörden meydana gelen rejeneratif brülör sistemine sahip alüminyum ergitme adına soğuk yakma havasını ısıtmada yararlanılır. Böylece yakma faaliyeti için daha sıcak bir yakma havası kullanılmıştır. Bu yöntemin sıcak egzoz gazı emişi ve soğuk yakma havası temini 2 ayrı fan motorunca yapılır. (<http://www.temizuretim.gov.tr>)

Proje içinde gerçekleştirilen iyileştirme işlemleri bu iki fan yöntemi ve rejeneratif brülör sistemlerinin işleme ilkeleri temel alınarak yapılmıştır. Dökümhanede ergitme fırınları yirmi dört saat işlemekte ve bu sırada brülör yama hava fanları durmaksızın devrededir. Döküm zamanları da dahil olarak, ergitmeye gereksinim olmadığı durumda yalnızca pilot alevi için yakma hava fanları aynı devirde işlemlerini sürdürmektedir. Dolayısıyla yalnızca pilot alevi için oldukça küçük kapasite kuvvette fanlar sisteme dahil edilerek elektrik tasarrufu gerçekleştirilebileceği hedeflenmiştir.

Proje neticesinde;

- Pilot alevine katkı olacak dış bir yakma havası fanının sisteme dahil edilmesiyle iyileşme yapılmıştır.

- Proje evvelinde; brülör pilot alevini beslemek adına tüketilen enerjinin, şimdi yalnızca %10 'u tüketilmektedir.

- Projenin gerçekleşmesiyle beraber yalnızca brülör pilot alevi adına harcama yapılan elektrik enerjisinde %90 tasarruf elde edilmiştir.

- Projenin hedefi, “Maliyet = Ürünün Satışın Fiyatı” ilkesiyle uyuşmaktadır. Tasarı zaferle neticelendirilerek bu ilke gereği şirket kazancına hizmet etmiştir.

- Aynı iş için daha az enerji tüketilerek yapıldığından karbon salınımı düşürülerek çevre hassasiyetini olumlu yönde değer katılmıştır. (<http://www.temizuretim.gov.tr>)

3.8.5. Mutlu Akü A.Ş. – İstanbul

Ülke: Türkiye

Sektör: Akü üretimi

Yapılan Uygulamalar:

- Arıtılan proses suyunun yeniden kullanılması (bir hidrofor sistemi ile arıtma tesisi çıkış suyunun tamamını üretim hattına taşıyacak bir geri dönüşüm hattı inşa edilmiştir.)

- Ulaşılan Sonuçlar:

- Yıllık 366.000 ton su tasarrufu sağlanması (1.160.000 \$ tasarruf)

- Atık su arıtma tesisi çıkışında alıcı ortama deşarj edilen su miktarının %1'e indirilerek sülfat kirliliğinin önlenmesi

Yatırım: 8450 \$

Geri Dönüş Süresi: Anında

3.8.6. Ün-Bak Profil Sanayi Ltd. Şti.

Ülke: Türkiye - İzmir

Sektör: Demir ve alçı profili üretimi

Yapılan Uygulamalar:

- Düzensiz bakım nedeniyle ortaya çıkan sorunlar için bütün makinelere genel bir bakım uygulanması ve bakım eksikliğinden kaynaklanan gereksiz enerji tüketiminin önlenmesi (tüm kompresörlerin keçelerinin değiştirilmesi).

- Ulaşılan Sonuçlar:

- Yıllık 2900 kWh elektrik enerjisi tasarrufu sağlanması.

- Yıllık 270 \$ tasarruf sağlanması.

SONUÇ

Çevre sorunlarının azaltılması ve çevresel kaynakların optimal kaynak dağılımına uygun olarak kullanılması suretiyle mümkün olabilen çevresel sürdürülebilirlik, sürdürülebilir kalkınma için önemli bir koşuldur. İnsanlar çevreye kesintisiz bir şekilde bağlı olmakla birlikte, beslenme, barınma, giyinme ve ilaç gibi temel ihtiyaçlarını çevresel kaynaklar sayesinde karşılayabilmektedir. Ekonomik sistem için de benzer durum geçerlidir. Üretim sürecinin gerçekleşmesi için, çevreden sağlanan kaynaklara ihtiyaç duyulmaktadır. Dolayısıyla, hem sosyal hem de ekonomik sistemin sağlıklı işler nitelikte olması için, çevresel kaynakların sürdürülmesine ihtiyaç vardır. Sürdürülebilir kalkınmanın çevresel boyutunun devamı için çevre sorunlarının boyutlarının küçültülmesi gerekmele birlikte, çevre sorunları olumsuz etkileri dolayısıyla sosyo-ekonomik sistemin işleyiş düzenini bozmaktadır. Çevre sorunlarının azaltılmasının yanında doğal kaynakların akılcı ve gelecek nesillere aktarılacak şekilde kullanılması da gerekmektedir. Bu bağlamda, herhangi bir doğal kaynağın sürdürülemez oranlarda kullanımı dolayısıyla kısıtlanması, gelecek nesillerin kalkınma hakkının elinden alınması anlamına gelmektedir.

İşletme faaliyetleri sonucu ortaya çıkan atıkların en aza indirilmesi ve doğal kaynakların verimli bir şekilde kullanılmasını öngören sürdürülebilir (temiz) üretim, çevre sorunlarının çözümünde etkin bir yol olarak görülmektedir. Ayrıca faaliyetlerini çevreci bir yaklaşıma göre tasarlayan işletmeler üretim performanslarını artırmakta, dolayısıyla sürdürülebilir olmayı garanti etmektedirler.

Diğer taraftan işletmelerin hem çevresel hem de kurumsal sürdürülebilirliklerini sağlamak için çevresel etkilerini şeffaf ve kolay anlaşılabilir bir şekilde ölçmeleri gerekmektedir. İşletmeler üretim süreçlerini iyileştirmek için ekolojik ayak izi hesaplarını kullanmalıdırlar. Dolayısıyla, ekolojik ayak izlerini takip ederek süreçlerinde sürekli bir iyileştirme gerçekleştirerek doğrudan sürdürülebilir üretim uygulamaları ile yeni açılımlar yaratabilmekte ve çevresel riskleri ve fırsatları yöneterek rekabet avantajı elde edebilmektedirler.

Bugün, sürdürülebilir kalkınmaya uyum çerçevesinde çevre konusu, işletmeler tarafından yasal zorunluluklar ile dikkate alınmaya başlanmıştır. Artan çevre bilinciyle yeşil ürün ve hizmete olan talebin artması, çevre dostu ürünlerin işletmeye sağladığı rekabet avantajı gibi nedenler işletmelerin çevreye duyarlılığı konusunda itici bir güç oluşturmuştur. Bu anlamda çevre dostu ürün ve hizmet üretim sistemini benimseyerek bir işletmenin ve üretim süreçlerinin sürdürülebilir olmasını öngören ve henüz yeni bir girişimcilik türü olarak kabul edilen eko-girişimcilik ve bu çerçevede işletmelerin gerçekleştirdikleri sürdürülebilir (temiz) üretim uygulamaları bu araştırmanın çalışma konusunu oluşturmuştur.

Artan insan gereksinimleri, endüstriyel ürünler, enerji, gıda, ulaşım ve etkin atık yönetimi sürdürülebilir kalkınma için önemli bir sorun haline dönüşmüştür. Bu alanlarda gerekli önlemler alınmazsa, gelecekte insan ihtiyaçlarını karşılamamız imkansız hale gelecektir. Bu nedendir ki küreselleşmenin etkisi altındaki dünya ticaret ve ekonomisinin eko-verimliliğe ve çevre korumasına olan eğilimi oldukça önemli hale gelmiştir. Çevrenin tahribatındaki artış ile yoksulluktaki artış birbiriyle yakından ilişki içerisindedir. Çünkü insanlar geçimlerini sağlamak için yakın çevrelerindeki doğal kaynakları yoğun bir şekilde tahrip etmektedirler. Bu soruna getirilebilecek en önemli çözüm olan eko-verimlilik ekonomik ve çevresel kalkınmanın sürdürülebilirliğini sağlamak için önemli bir unsur haline gelmiştir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerin sahip oldukları sektörel altyapı, ekonomik kalkınmalarının daha az etkin olmasına neden olurken, hızlı ekonomik kalkınma arzusu daha fazla kirleten teknolojilerin kullanımına yol açabilmektedir. Fakat kalkınmanın hızının artırılması için mutlaka çevreye zarar veren uygulamaların kullanılması zorunlu değildir. Devlet politikasının çevreyle dost üretim teknolojilerinin kullanımını desteklenmesi ile gelişmekte olan ülkelere ekonomik kalkınmanın çevresel açıdan daha sürdürülebilir bir yapı kazanmasına imkan verilebilir. Sürdürülebilir kalkınma programlarıyla çevre korunduğu gibi kaynak tasarrufu dolayısıyla da verimlilik konusunda önemli bir artışın sağlanacağını bu konudaki uygulamalar bize göstermektedir. Eko verimlilik uygulamalarının çevre, ekonomi ve toplum açısından olumlu etkileri şu şekilde sıralanabilir; Çevreyle uyumlu ekonomik mallar ortaya çıkar, genel kaynak verimliliği artar, enerji ve diğer

doğal kaynaklara olan talep azalır, üretim sürecinde ve ürün kalitesinde iyileşme yaşanır, sürdürülebilir şehirlerde yaşam kalitesi büyük oranda artar, prosesin kısılmasını sağlar, çalışma ortamlarının iyileştirilmesi sağlanır, en önemlisi de çevresel sorunların önüne geçilir.

Temiz üretim uygulama çalışmaları ile işletmenin tüm üretim süreçleri, makineleri, hammaddeleri, kullanılan yardımcı kimyasalları ve boyarmadde, su ve enerji tüketimi, her türlü atık üretimi, iş ve işçi sağlığı incelenerek, işletmede kaliteli üretim, çevreye negatif yönde olan etkinin minimize edilmesi ve büyük maddi kazançlar sağlanmaktadır.

Günümüzde, dünya kamuoyunda önemli bir gereklilik olarak değerlendirilen sürdürülebilir kalkınma, aslında hiçbir dünya ülkesinin tam anlamıyla gerçekleştiremediği bir durum olmakla birlikte, AB ülkeleri eko-verimlilik ve sürdürülebilir kalkınmaya gün geçtikçe daha fazla yaklaşmaktadır. Türkiye, sürdürülebilir kalkınma konusunda AB ülkeleri kadar yol alamasa da bu konuda çaba sarf etmeyi elden bırakmamaktadır. Eko-verimlilik kapsamında son yıllarda özellikle AB, BM ve TÜBİTAK gibi büyük kurumların katkılarıyla sürdürülen, proje tabanlı ve dış destekli çalışmalar göze çarpmaktadır. Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınmayı sağlamak adına, özellikle de bu amaca ulaşırken eko-verimlilik ile ilgili konularda ulusal ve uluslararası çerçevede alabildiğine duyarlı tekniklerle hareket etme noktasında ısrarcı olmalıdır. Türkiye-AB ilişkileri çerçevesinde bu konuda daha somut ilerleme sağlayacak yapısal reformlar da gerçekleştirilmelidir. Çünkü uluslararası piyasalarda rekabet gücünün kazanılmasında bu düzenlemelere ihtiyaç vardır. Bu konuda gelişme sağlayabilmek için hem devlete hem de işletmelere düşen görevler bulunmaktadır. Bu bağlamda Verimlilik Genel Müdürlüğü kurulmuş, enerji verimliliği ile ilgili mevzuat oluşturulmuş, AB müktesebatı çerçevesinde KOBİ'lerin maliyetlerinin aza indirilmesi kapsamında eko-verimlilik pilot çalışmaları yapılmış, düşük karbon salınımlı yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarında destekleme fonları oluşturulmuş, enerji verimliliği projelerine destekler verilmiştir. Bunlar uzun vadede gelişmeye açık uygulamalardır. Sanayi ve ticaret dünyasının, çevreye olan yatırımların maliyetleri arttırıcı bir unsur olmadığı, eko-verimli uygulamaların

işletmelere, maliyeti azaltıcı etkileri olduğu farkındalığı yaygınlaştıkça sürdürülebilir büyüme de tüm Türkiye’de yaygınlaşacaktır.2008-2011 yılları arasında Türkiye’de; gıda-içecek sektörü, metal işleme ve makina sektörü, kimya sektörü ve tekstil sektöründe eko-verimlilik programının uygulandığı altı pilot uygulamada 784.550 m³/yıl(%22) su tasarrufu, 192 ton/yıl tuz (NaCl), 7,7 ton/yıl tiner, 5,2 ton/yıl sodyum siyanür (NaCN), 1,2 ton/yıl kadmiyum oksit (CdO) kimyasal tasarrufu, 4.681.000 kWh/yıl doğalgaz (425.545 m³), 265.970 kWh/yıl elektrik tasarrufu sağlanmış, 978 ton/yıl CO₂ karbondioksit azaltımı sağlanmıştır.

Bu oranların artması ve mali kazanç için işletmelere düşen sorumlulukların başında eko-verimliliği sağlayacak Ar-ge çalışmalarına gerekli yatırımı yapmaları gerekmektedir. Bu konuda uluslararası finans kuruluşlarının gerçekten çevre adına pozitif yapılanmaya giren ülkelere hibe şeklindeki yardımlarını artırması önemlidir. Çevrenin sürdürülebilirliğine farklı açılardan yaklaşan kuruluşların, aynı ortak amaçta birleşmelerinin sağlanması gerekmektedir.

Bu adımlar atıldığı zaman, 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 yetenekleri artacaktır.

Kalkınmanın sürdürülebilir olabilmesi için ekonomik kalkınmayla birlikte sosyal gelişme ve çevreyi koruma anlayışının bir arada ve uzun vadeli olarak ele alınması gerekmektedir. Bu sayede ekonomik büyümenin ve sosyal gelişmenin devamlılığı güvence altına alınarak geleceğe bugünden sahip çıkmak ve yeni nesillerin haklarını korumak mümkün olacaktır.

KAYNAKLAR

Abdallah, Samaah, Michaelson, Juliet, Shah, Sagar, Stoll, Laura and Marks, Nic (2012), *The Happy Planet Index: 2012, A Global Index of Sustainable Well-Being*, New Economics Foundation: London.

Altmışık D. T. ve Akyol, S. (2007). *Sanayide Çevreye Duyarlı Yaklaşımlar: Temiz Üretim ve Eko-verimlilik*. Ankara: Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları: 693.

AMEC Environment & Infrastructure UK Limited. S.A.S (2013). European Commission Final Report: the opportunities to business of improving resources efficiency. http://ec.europa.eu/environment/enveco/resource_efficiency/pdf/report_opportunit e.t.23.11.2017

Anonim, (1998). *Pollution Prevention and Abatement Handbook*, The World Bank Group.

Anonim, (2000). Policies, Strategies And Recommendations For Promoting Cleaner Production In Developing Countries, *OECD Working Party On Development Co-Operation and Environment*.

Arslan, Gülen Elmas (2013), "Ekonomik Büyüme, Kalkınma ve Gelir Dağılımı", *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, C: 6, S: 2, ss. 45-52.

Asafu-Adjaye, John (2005), *Environmental Economics for Non-Economists: Techniques and Policies for Sustainable Development*, World Scientific Publishing Company: New Jersey.

Atalay, Nevda. (2012). *Türkiye'de Yemiz Üretim Alanında Mevcut Durum* Anahtar, - 6-14.

Barlas, Nükhet (2013), *Küresel Krizlerden Sürdürülebilir Topluma, Çağımızın Çevre Sorunları*, 1. Baskı, Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi: İstanbul.

Başar, A. B., ve Başar, M. (2006). Sosyal sorumluluk raporlaması ve Türkiye'deki durumu. *Anadolu Üniversitesi: Sosyal Bilimler Dergisi*, 2.

Bazin, Maria-Sophia (2012), *Sürdürülebilir Kalkınma* (Çev. Göknur Gündoğan), 1. Baskı, Caretta Yayınları: İstanbul.

Boran, M. G. (2008). *Şeker üretiminde temiz üretim yaklaşımının*

uygulanabilirliği ve çevresel etkileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İzmir: Ege Üniversitesi.

Böğürcü, M. (2012). *Bölgesel ve ulusal ölçekte temiz (sürdürülebilir) üretim için sektörel önceliklerin belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi.

Bullinger, H.J., Weller, A. (1999). Concepts and Methods for A Production Integrated Environmental Protection. *International Journal of Production Economics*, 60-1, 35-42.

Castaneda, Beatriz E. (1999), "An Index of Sustainable Economic Welfare (ISEW) for Chile", *Ecological Economics*, Vol: 28, pp. 231-244.

Cılız N., Daylan B. ve Baydar G. (2011). *Sürdürülebilir Üretim ve Tüketim Yayınları -II: Temiz Üretim*. Ankara: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.

Culaba, A. B., ve Purvis, M. R. I. (1999). A methodology for the life cycle and sustainability analysis of manufacturing processes. *Journal of Cleaner Production*, 7(6), 435-445.

Çelik G., (2000). *Çevre Yönetiminde Ekolojik Risk Değerlendirmesi ve Uluabat Ramsar Alanı için Problem Formülasyonu*. Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bursa.

Çemrek, Fatif ve Bayraç H. Naci (2013), "Sürdürülebilir Kalkınma Skorunun Hesaplanması", *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, C: 14, S: 2, ss. 131-152.

Çepik, Barış (2015), *Sürdürülebilir Kalkınma Çerçevesinde Türkiye'de Yenilenebilir Enerji Politikaları*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Çevre Dostu Büyümeye Doğru. Kalkınmada Anahtar Verimlilik. Nisan 2012. <http://anahtar.sanayi.gov.tr/tr/news/cevre-dostu-buyumeye-dogru/119> (Ocak 28, 2018 tarihinde erişilmiştir).

Çokaygil Z., (2005). Atık Yönetimi Planlamasında Yaşam Döngüsü Analizi, *Yüksek Lisans Tezi*, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Danilishin, B. M. and Veklich O. A. (2010), "Genuine Progress Indicator as an Adequate Macroeconomic Indicator of Public Welfare", *Studies on Russian*

Economic Development, Vol: 21, pp. 644-650.

Demirer G. N., (2003). *Kirlilik Önleme Yaklaşımlarının Temel Prensipleri*, Çevre ve Mühendis- TMMOB, 25, 13- 20.

Demirer, G. N. (2001). Temiz Üretim/Kirlilik Önleme Kavramı ve Çevre Mühendisliği Eğitimi. *Çevre ve Mühendis Dergisi*, (25), 1-10.

Demirer, G. N. (2011). *Sürdürülebilir Üretim ve Tüketim Yayınları -I: Yaşam Döngüsü Analizi*. Ankara: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.

Demirer, G.N. (2001a). Kirlilik Önleme Yaklaşımının Temel Prensipleri, ODTÜ Çevre Mühendisliği Bölümü, *TMMOB Çevre Müh. Odası, Çevre ve Mühendis Dergisi*, 25. Sayı.

Demirer, G.N. (2001b). Temiz Üretim/Kirlilik Önleme Kavramı ve Çevre Mühendisliği Eğitimi, 4. *Ulusal Çevre Mühendisliği Kongresi*, TMMOB Çevre Müh. Odası, 212-221, 7-10.

Demirer, G.N. ve Mirata M. (1999a). *Endüstriyel Kirlilik Önleme Ya Da Temiz Üretim-I*, Endüstri ve Otomasyon, No: 32, Ekim 1999, 90-93.

Demirer, G.N. ve Mirata M. (1999b). *Endüstriyel Kirlilik Önleme Ya Da Temiz Üretim-II*, Endüstriye Otomasyon, No: 31, Kasım 1999, 110-113.

Department for Business Innovation and Skills (BIS) (2009). Potential for Resources efficiency saving for businesses. *The plan for growth. Crown Copyright*. <http://enworksinbox.com/sites/default/files/BIS%20Potential%20for%20Resource%20Efficiency%20Savings%20Report%202009.pdf> (Erişim Tarihi: 04.12.2017).

Dinçer, Mithat Zeki ve Aslan, Özgür (2008), *Sürdürülebilir Kalkınma, Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Hidrojen Enerjisi: Türkiye Değerlendirmesi*, İstanbul Ticaret Odası Yayınları: İstanbul.

Doğan E. C.,(2003). Preparation of Environmental Impact Assesment Report ,GEO 414 *Environmental Geology Term Project*, METU, Ankara, S. 14.

Doğan, Bahar Burtan (2011), "Kalkınma İktisadının XX. Yüzyıldaki Gelişim Süreci, İktisat Politikalarına Etkisi ve Son On Yıllık Konjonktürün Disiplinin Geleceğine Olası Etkileri", *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, C: 22, ss. 41-83.

EC, (2003). *Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Reference Document on Best Available Techniques for The Textiles Industry*, European Commission.

Engin Balın, Billur (2011), *Çevre Politikası, İktisadi Bir Yaklaşım*, Derin Yayınları: İstanbul.

Erdenee, Tsengel (2014), *Sürdürülebilir Kalkınma, Sermaye Yatırımları ve Çevre Hareketleri Etkileşiminde Moğolistan Örneği*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Erdmenger C, (1998). *Environmental Management Instruments-A Guide for Local Authorities*. The International Council for Local Environmental Initiatives (ICLEI), Freiburg, Germany. 79 pp. 15-26.

Ergün, Turan ve Çobanoğlu, Nesrin (2012), "Sürdürülebilir Kalkınma ve Çevre Etiği", *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, C: 3, S: 1, ss. 97-123.

Eryılmaz, T. (2011). *Sürdürülebilir kalkınma kavramı ve Türkiye'de sürdürülebilir kalkınma*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Başkent Üniversitesi.

European External Action Service (2016), *"World Sustainable Development Summit (WSDS 2016) & Greenovation Report"* [https:// eeas. europa. eu/sites/eeas/files/wds_2016_and_greenovation_report.pdf](https://eeas.europa.eu/sites/eeas/files/wds_2016_and_greenovation_report.pdf), (16.12.2017).

Florida, R., Atlas, M., ve Cline, M. (1999). What makes companies green. *In 95th Annual Meeting of the Association of American Geographers*, Hawaii, March. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.11.7358&rep=rep1&type=pdf> (Erişim Tarihi: 29.11.2017).

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

Fussler, C. ve James, P. (1996) *Driving eco-innovation: a breakthrough discipline for innovation and sustainability*. London: Pitman Publishing.

Ghazinoory, S. (2005). Cleaner production in Iran: necessities and priorities. *Journal of Cleaner Production*, 13(8), 755-762.

Giannias, Dimitrios and Sfakianaki, Eleni (2012), "Regional and Environmental Effects Of the EU Enlargement and Euro Zone", *Regional and Sectoral Economic Studies*, Vol: 11-2, pp. 5-20.

Glavic P. ve Lukman R., (2007). Review of Sustainability Terms and Their Definitions, *Journal of Cleaner Production*, 15, 1875-1885.

Global Reporting Initiative (GRI) (2008/2009). Global Reporting Initiative Sustainability Report. <https://www.globalreporting.org/resourcelibrary/GRI-Sustainability-Report-2008-2009.pdf> (Erişim Tarihi: 30.11.2016).

Göktuğ, Tendü Hilal, Demircioğlu Yıldız, Nalan, Demir, Metin ve Bulut, Yahya (2013), "Taşıma Kapasitesi Kuramının Milli Parklarda Oluşum- Gelişim ve Modellenme Süreci", *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, C: 44, S: 2, ss. 195-206.

Görmez, Kemal (2015), *Çevre Sorunları*, 3. Basım, Nobel Akademik Yayıncılık: Ankara.

Güngör, K., Demirer, G.N. (2000). Kirlilik Önleme ve Sanayiden Bir Başarı Öyküsü, *Endüstri & Otomasyon*, No: 39, 66-69.

Gürlük, Serkan (2010), "Sürdürülebilir Kalkınma Gelişmekte Olan Ülkelerde Uygulanabilir Mi?", *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, C: 5, S: 2, ss. 85-99.

Gürses, Didem (2009), "İnsani Gelişme ve Türkiye", *BAÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, C: 12, S: 21, ss. 339-350.

Hahnel, Robin (2014), *Yeşil İktisat, Ekolojik Krize Karşı Koymak* (Çev. Nuri Ersoy- Pınar Ertör- Melis Gülboy- Akgün İlhan- Ali K. Saysel), Bgst Yayınları: İstanbul, (2011).

Han, Ergül ve Kaya, Ayten Ayşen (2012), *Kalkınma Ekonomisi, Teori ve Politika*, 7. Basım, Nobel Akademik Yayıncılık: Ankara.

Holmes G., Singh B.R., Theodore L.,(1993). Environmental Risk Assessment "in, *Handbook of Environmental Management and Technology*", John Wiley&Sons, Inc, New York 628, pp. 573-583.

Hsu, Angel et al. (2016), *2016 Environmental Performance Index*, Yale University: New Haven.

Hueting, Roefie and Reijnders, Lucas (2004), "Broad Sustainability: The Proper Construction of Sustainability Indicators", *Ecological Economics*, Vol: 50, pp. 249-260.

Kalkınma Bakanlığı (2013). "Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018)". http://tarim.kalkinma.gov.tr/wpcontent/uploads/2014/12/Onuncu_Kalkinma_Plani.pdf (ErişimTarihi: 10.11.2017).

Kayıkçı, Murat (2012), *Çevre ve Kalkınma Söylemi*, Orion Kitabevi: Ankara.

Kıyık, Güzin. (2011).Türkiye'de Eko-verimliliğe İşletmeler Nasıl Bakıyor?» *e-Journal of New World Sciences Academy* 7, no. 2 - 108-126.

Kliopova I., Staniskis J. K., (2006). The evaluation of Cleaner Production performance in Lithuanian industries, *Journal of Cleaner Production* 14 1561-1575.

Koçak, Funda ve Balcı, Velittin (2010), "Doğada Yapılan Sportif Etkinliklerde Çevresel Sürdürülebilirlik", *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, C: 2, S: 2, ss. 213-222.

Kolk, A. (2004). A decade of sustainability reporting: developments and significance. *International Journal of Environment and Sustainable Development*, 3(1), 51-64.

Kolk, Ans and Tulder, Rob van (2010), 'International Business Corporate Social Responsibility and Sustainable Development', *International Business Review*, Vol: 19, pp. 119-125.

Marangoz, Mehmet, Önce, Asım Günal ve Aydın, Ali Emre (2015), "Çevre Ekonomisi ve Sürdürülebilir Kalkınma Açısından E-Atık Yönetiminin Önemi" [Bildiri], *International Conference on Eurasian Economies 2015*, 9-11 Eylül, Kazan Federal Üniversitesi, Rusya.

Maurice, John (2015), "UN Set to Change the World with New Development Goals", *The Lancet*, Issue: 9999, Vol: 386, pp. 1121-1124.

Nartgün, Şenay Sezgin, Kösterelioğlu, Meltem Akın ve Sipahioğlu, Mete (2013), "İnsani Gelişim İndeksi Göstergeleri Açısından AB Üyesi ve AB Üyeliğine Aday Ülkelerin Karşılaştırılması", *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, C: 3, S: 1, ss. 80-89.

Neumayer, Eric (1999), "The ISEW: Not an Index of Sustainable Economic

Welfare", *Social indicators Research*, Vol: 48, pp. 77-101.

OECD (2008), *OECD Çevresel Performans İncelemeleri: Türkiye*, OECD Yayınları: Paris.

Oosterhuis F., (2006). Substitution of Hazardous Chemicals: A Case Study in the Framework of the Project, Assessing Innovation Dynamics Induced by Environment Policy, *Institute for Environmental Studies*, Amsterdam, The Netherlands.

Özçağ, Mustafa ve Hotunluoğlu, Hakan (2015), "Kalkınma Anlayışında Yeni Bir Boyut: Yeşil Ekonomi", *CBÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, C: 13, S: 2, ss. 303-324.

Özkan, Kadir Enes (2016), "Sürdürülebilir Kalkınma ve Dünya Su Sorunu" [Bildiri], 2. *Uluslararası Sosyal Bilimler Kongresi*, 12-14 Eylül, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Osmaneli Meslek Yüksek Okulu, Bilecik.

Özkan, Kadir Enes (2016), "Sürdürülebilir Kalkınma ve Dünya Su Sorunu" [Bildiri], 2. *Uluslararası Sosyal Bilimler Kongresi*, 12-14 Eylül, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Osmaneli Meslek Yüksek Okulu, Bilecik.

Özmete, Emine ve Akgül Gök, Fulya (2015), "Sürdürülebilir Kalkınma İçin Sosyal İnovasyon ve Sosyal Hizmet İlişkisinin Değerlendirilmesi", *Toplum ve Sosyal Hizmet*, C: 26, S: 2, ss. 127-143.

Öztürk, Lütfü (2007), *Sürdürülebilir Kalkınma*, 1. Baskı, İmaj Yayınları: Ankara.

Pala, C. (1997). Sanayileşme, enerji, nüfus ve çevre ilişkileri. *Nüfus, Çevre ve Kalkınma Konferansı*.

Patrick, Holden (2016), "The Mediterranean and the Global Sustainable Development Goals", *Mediterranean Politics*, Vol: 21, pp. 292-299.

Santis, Roberta de and Lasinio, Cecilia Jona (2015), "Environmental Policies, Innovation and Productivity in EU", *LLEE Working Paper Series*, Vol: 122, pp. 1-25.

Savaş, Halil (2012), "Tüketim Toplumu, Çevre Performans Endeksi ve Türkiye'nin Çevre Performansının Endekse Göre Değerlendirilmesi", *Tarih Kültür ve Sanat Araştırmaları Dergisi*, C: 1, S: 4, ss. 132-148.

Schierow, L.J., (1994) Risk Analysis at EPA "in, Risk Analysis and Cost-

Benefit Analysis of Environmental Regulations. *The committee for National Institute for Environment*, 94-961 ENR, Washington.

Serter, G., (2005). *Çevresel Değerlendirme Sürecinin Türkiye'deki Tarihsel Gelişimi ve Çevresel Etki Değerlendirmesi (Çed) - Stratejik Çevresel Değerlendirme (Sçd) İlişkisi*. Ankara Ünversitesi, Sosyal Bilimler Ensttüsü, Yüksesk Lisans Tezi, Ankara.

Seyidoğlu, Halil (2002), *Ekonomik Terimler Ansiklopedik Sözlük*, 3. Baskı, Güzem Can Yayınları: İstanbul.

Shen-yann, C, Jerry, H.H., Chih-Sen, L., Yi-hua, T., Wen-huei, C, Shen-chia, S. (1999). Applications of A Corporate Synergy System to Promote Cleaner Production in Small and Medium Enterprises. *Journal of Cleaner Production*, 7,351-358.

Smith B., (1994). Future Pollution Prevention Opportunities and Needs in The Textile Industry in Pojasek, Pollution Prevention Needs and Opportunities, *Center for Hazardous Materials Research*, Pittsburgh, USA.

Taban, Sami ve Kar, Muhsin (2014), *Kalkınma Ekonomisi*, Ekin Basım Yayın Dağıtım: Bursa.

Telukdarie, A. (2006). The importance of assessment tools in promoting cleaner production in the metal finishing industry, *Journal of Cleaner Production*, 14,1612-1621.

Thoresen, J., (1999). Environmental Performance Evaluation; A tool for industrial improvement. *Journal of Cleaner Production*, 7,365-370.

Topoyan, M. (2005). *Yeniden Üretim Sistemleri İçin Sürdürülebilir Ürün Tasarımlarının Oluşturulması*. V. Ulusal Üretim Araştırmaları Sempozyumu, İstanbul Ticaret Üniversitesi: 259 - 264.

TTGV, (2010). *Türkiye'de Temiz (Sürdürülebilir) Üretim Uygulamalarının yaygınlaştırılması için Çerçeve Koşulların ve Ar-Ge İhtiyacının Belirlenmesi Projesi*, Sonuç Raporu. Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı, Ankara.

Tunç, Orhan ve Ertuna, Özer (2015), "İnsani Gelişme Endeksi Türkiye Simülasyonu ve Seçilmiş Ülkelerle Karşılaştırması", *Journal of Management, Marketing & Logistics*, C: 2, S: 2, ss. 132-157.

Turan, Şenol (2014), *Küreselleşen Dünyada Sürdürülebilir Kalkınmanın Önemi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon.

TÜBİTAK, TTGV, Bilim Teknoloji Sanayi Tartışmaları Platformu. (1999). *Temiz Üretim-Temiz Ürün Çevre Dostu Teknolojiler Çalışma Grubu Sanayi Sektörü Raporu*. Ankara.

Ulucak, Recep (2013), "İktisat Politikası Olarak Çevre Politikaları ve Araç Seçimi", *Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi*, S: 34, ss. 1-16.

UN (1992), "*The Rio Declaration on Environment and Development (1992)*", http://www.unesco.org/education/nfsunesco/pdf/RIO_E.PDF, (15.12.2017).

UNEP, (1996). *Cleaner Production: A Training Resource Package, Industry and Environment*.

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.

UNIDO ve UNEP (2010). *Enterprise-Level Indicators for Resource Productivity and Pollution Intensity: A Primer for Small and Medium-Sized Enterprises*. Vienna. [http://www.recpnet.org/wp-content/uploads/2016/07/Enterprise - Level-Indicators.pdf](http://www.recpnet.org/wp-content/uploads/2016/07/Enterprise-Level-Indicators.pdf) (Erişim Tarihi: 04.12.2017).

Uslu O., (1986). *Çevresel Etki Değerlendirmesi*, Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayınları, Ankara, S.26.

Veleva, V. ve Ellenbecker, M. (2001). Indicators of sustainable production: framework and methodology. *Journal of cleaner production*, 9(6), 519-549.

Vural M., (2004). *Yapı İçi Hava Niteliği Risk Süreci Modeli Belirlenmesi*. Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi

Wood, Harold W. (1985), "The United Nations World Charter for Nature: The Developing Nations Initiative to Establish Protections for the Environment", *Ecology Law Quarterly*, Issue: 4, Vol: 12, pp. 977-996.

World Commission on Environment and Development (1987), "*Report of the*

World Commission on Environment and Development: Our Common Future", <http://www.un-documents.net/ocf-02.htm>, (15.12.2017).

World Wild Fund for Nature (2012), "*Türkiye' nin Ekolojik Ayak İzi Raporu*", [http://www.footprintnetwork.org/images/article_uploads/Turkey Ecological Footprint_Report_Turkish.pdf](http://www.footprintnetwork.org/images/article_uploads/Turkey_Ecological_Footprint_Report_Turkish.pdf), (12.12.2017).

Yacooub, A. ve Fresner, J. (2006). *Half is enough: an introduction to cleaner production*. Beirut: LCPC Press.

Yavuz, V. A. (2010). Sürdürülebilirlik kavramı ve işletmeler açısından sürdürülebilir üretim stratejileri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(14), 63- 86.

Yazgan, H. İ., Yıldız, M. S. ve Yücel, S. (2014). Temiz üretimin firma performansına etkisi: Düzce sanayi işletmelerinde bir araştırma. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(32), 722-733.

Yeni, Onur (2014), "*Sürdürülebilirlik ve Sürdürülebilir Kalkınma: Bir Yazın Taraması*", *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, C: 16, S: 3, ss. 181-208.

Yıkılmaz, Rıza Fikret (2011), *Sürdürülebilir Kalkınmanın Ölçülmesi ve Türkiye İçin Yöntem Geliştirilmesi*, Yayınlanmış Uzmanlık Tezi, T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı, Ankara.

Yıldırım, Uğur ve Öner, Şerif (2003), "Sürdürülebilir Kalkınma Yaklaşımının Türkiye' ye Yansımaları: GAP' ta Sürdürülebilir Kalkınma ve Yerel Gündem 21", *Çağdaş Yerel Yönetimler*, C: 12, S: 4, ss. 6-27.

Yıldıztekin, İhsan (2009), "Sürdürülebilir Kalkınmada Çevre Muhasebesinin Etkileri", *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, C: 13, S: 1, ss. 367-390.

Yücel, M. (2011). Çeşitli endüstrilerde temiz üretim sistemi uygulamalarının işletme ekonomilerine sağladığı faydalar. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 35(35), 150-166.

Yücel, Mustafa (2011). *Çeşitli Endüstrilerde Temiz Üretim Sistemi Uygulamalarının İşletme Ekonomilerine Sağladığı Faydalar*. *Electronic Journal of Social Sciences* 10, no. 35 150-166.

Yüksek, Murat (2010), *Sürdürülebilir Kalkınma ve Türkiye'de Çevre Politikaları*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.

Kıyık Güzin (2012). e-Journal of New World Sciences Academy, Volume: 7, Number: 2.

İnternet Kaynakları

<http://www.temizuretim.gov.tr/Files/uygulamaornek/Verimlilikodulleri16/primian.pdf> e.t.01.05.2018

http://www.temizuretim.gov.tr/Files/uygulamaornek/Verimlilikodulleri16/for_doto.pdf e.t.02.05.2018

<http://www.temizuretim.gov.tr/Files/uygulamaornek/Verimlilikodulleri16/ass.pdf> e.t.02.05.2018

<http://www.temizuretim.gov.tr/uygulamaornekleri.aspx> e.t.04.05.2018

https://public.tableau.com/profile/anastasiya.kostomarova#!/vizhome/SDGIndex2017RegionalDashboards_DRAFT/REGIONALDASHBOARDS?publish=yes e.t.23.04.2018

<https://greenman.works/surdurulebilir-kalkinma-hedeflerinde-turkiyenin-performansi-c8f8cee9ae43> e.t. 26.04.2018

<http://www.ec.gc.ca/cppic/en/search.cfm?txtSearchString=automotive>, e.t.23.11.2017

<http://www.unido.org>, e.t. 26.12.2017

<http://ekoverimlilik.org/>, e.t.23.11.2017

<http://www.besam.org.tr>, e.t. 13.11.2017

<http://www.unep.org>, e.t.11.11.2017

<http://www.ncsa-turkey.cevreorman.gov.tr>, e.t.08.11.2017

<http://www.mfa.gov.tr>, e.t.23.11.2017

<http://www.habitat.org.tr>, e.t.23.11.2017

<http://www.tr.undp.org>, 12.12.2017

<http://www.skdturkiye.org>, 22.11.2017

<http://www.harburg21.de>, 23.11.2017

<http://enver.org.tr>, 01.09.2017

<http://www.skdturkiye.org>, 12.12.2017

<http://www.tdk.gov.tr>, e.t.16.10.2017

<https://bsds2015.vito.be>, 03.09.2017

<http://www.Happypla.netindex.org>, e.t.12.09.2017



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Yeliz KUL
Doğum Yeri ve Tarihi : Çumra/Konya 02/07/1992

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : KTO Karatay Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler
Fakültesi
Uluslararası Ticaret Bölümü
Yüksek Lisans Öğrenimi : İşletme (Tezli)
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce
Bilimsel Faaliyetleri :

İş Deneyimi

Stajlar : Konya Şeker San. ve Tic. A.Ş. - Onel Gümrük
Müşavirliği
Projeler :
Çalıştığı Kurumlar :

İletişim

E-Posta Adresi : yeliz.kul1@gmail.com
Tarih : 10/07/2018 (SAVUNMA TARİHİ)