

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
KAMU YÖNETİMİ ANABİLİM DALI
KAMU YÖNETİMİ PROGRAMI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

EKOLOJİK TOPLUMA GEÇİŞTE SANAYİNİN
DÖNÜŞÜMÜ

Ekrem Türker FİDAN

Danışman
Yrd. Doç. Dr. Şermin ATAĞ

İZMİR - 2012

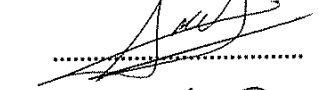
YÜKSEK LİSANS
TEZ/ PROJE ONAY SAYFASI

2009800167

Üniversite : Dokuz Eylül Üniversitesi
Enstitü : Sosyal Bilimler Enstitüsü
Adı ve Soyadı : Ekrem Türker FIDAN
Tez Başlığı : Ekolojik Topluma Geçişte Sanayinin Dönüşümü

Savunma Tarihi : 26.04.2012
Danışmanı : Yrd.Doç.Dr.Şermin ATAĞ

JÜRİ ÜYELERİ

<u>Ünvanı, Adı, Soyadı</u>	<u>Üniversitesi</u>	<u>İmza</u>
Yrd.Doç.Dr.Şermin ATAĞ	ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ	
Yrd.Doç.Dr.Gökhan TENİKLER	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ	
Yrd.Doç.Dr.Nevzat GÜMÜŞ	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ	

Oybirliği (X)
Oy Çokluğu ()

Ekrem Türker FIDAN tarafından hazırlanmış ve sunulmuş "Ekolojik Topluma Geçişte Sanayinin Dönüşümü" başlıklı Tezi (X) / Projesi () kabul edilmiştir.

Prof.Dr. Utku UTKULU
Enstitü Müdürü

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “**Ekolojik Topluma Geçişte Sanayinin Dönüşümü**”adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Tarih

.../.../.....

Ekrem Türker FİDAN

İmza

ÖZET
Yüksek Lisans Tezi
Ekolojik Topluma Geçişte Sanayinin Dönüşümü
Ekrem Türker FİDAN

Dokuz Eylül Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Kamu Yönetimi Anabilim Dalı
Kamu Yönetimi Programı

İlk olarak “organizmalar ile onların çevresi arasındaki ilişkilerin bilimi” anlamında kullanılan “ekoloji” kavramını “canlıların birbirleriyle ve çevreleriyle olan ilişkilerini inceleyen bir bilim dalı” olarak tanımlamak mümkündür. Ekoloji, çevre kavramından farklıdır. Çevre kavramı insana dışsal bir doğa algılayışına sahipken ekoloji kavramı insanın da bir parçasını oluşturduğu doğa kavramını kapsar. Hammaddeleri işlemek, enerji kaynaklarını yaratmak için kullanılan yöntemlerin ve araçların bütününe ise “sanayi” denir.

Sanayi Devrimi’nin yaşandığı günlerden 20. yüzyılın ortalarına kadar sanayi ve ekoloji birbirinin karşıtı olarak görülmüştür. İnsanların ekolojiye zarar verdiklerini anladıkları ve ekolojik bunalımdan ekolojik topluma geçişin başladığı 20. yüzyılın ortalarından itibaren ise sanayinin ekolojiye zarar vermeden, ekolojiyi koruyarak gelişebileceği, ekoloji- sanayi dengesinin kurulabileceği anlaşılmış ve bu yönde adımlar atılmaya başlanmıştır.

Bunun sonucu olarak bugün Türkiye’de ve dünya çapında çevre kirliliği kaynaklı ölümler azalmıştır, atık yönetiminde geri dönüşüme daha çok önem verilmektedir, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım oranı artmaktadır, iklim değişikliğiyle uluslararası çapta mücadele edilmektedir ve temiz üretim uygulamaları giderek yaygınlaşmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sanayi Devrimi, Ekolojik Toplum, Toplumsal Değişme, Yenilenebilir Enerji, Temiz Üretim

ABSTRACT

Master's Thesis

The Transformation of the Industry during Transition of Ecological Community

Ekrem Türker FİDAN

Dokuz Eylül University

Graduate School of Social Sciences

Department of Public Administration

Public Administration Program

It is possible to define the concept of “ecology” which is initially used in the sense of “the science of the relationships of the organisms and their surroundings” as “a discipline that examines the relationships of living things with each other and their environments”. Ecology is different from the concept of the environment. The concept of environment has a nature perception that does not include human whereas the concept of ecology covers the nature concept of which human is also a constituent. All of the methods and the tools used for processing of raw materials and generating energy resources are called as “industry”.

Since the days that the Industrial Revolution was experienced until the middle of the 20th, industry and ecology was seen as the contrary of each other. As from the mid of 20th century when human understood they gave damage to ecology and the transition from ecological crisis to ecological community initiated, it was comprehended that industry could develop without endangering ecology, preserving ecology and the balance between ecology and industry could be established and the steps were started to be taken in this direction.

As a result of this, nowadays in Turkey and in worldwide the deaths originating from the environmental pollution has decreased; more emphasis is being given on re-cycling; the utilization rate of the renewable energy resources increased; climate change is being combated in international level and cleaner production applications are becoming gradually widespread.

KeyWords: Industrial Revolution, Ecological Community, Social Change, Renewable Energy, Cleaner Production

EKOLOJİK TOPLUMA GEÇİŞTE SANAYİNİN DÖNÜŞÜMÜ

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI.....	ii
YEMİN METNİ.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR	x
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE GELİŞİMİ

1.1. EKOLOJİ KAVRAMI	3
1.1.1. Doğa- Çevre- Ekoloji Kavramları İlişkisi.....	3
1.1.2. Ekoloji Kavramının Gelişimi	5
1.1.3. Tarihsel Süreçte Ekoloji.....	8
1.1.4. Ekolojinin Düşünsel Boyutu	9
1.1.4.1. Derin Ekoloji- Sığ Ekoloji	9
1.1.4.2. Toplumsal Ekoloji.....	10
1.1.4.3. Marksizm, Liberalizm ve Ekoloji	11
1.1.5. Ekoloji– Ekonomi İlişkisi	12
1.1.6. Ekoloji– Nüfus İlişkisi	15
1.1.7. Ekoloji– Kentleşme İlişkisi.....	17
1.1.8. Ekoloji- Sürdürülebilir Kalkınma İlişkisi	19
1.2. SANAYİ KAVRAMI	21
1.2.1. Sanayi Kavramının Gelişimi.....	21
1.2.2. Dünyada Sanayinin Mevcut Durumu.....	23
1.2.3. Avrupa Birliği’nin Sanayi Politikası.....	24
1.3. TOPLUMSAL DEĞİŞME KAVRAMI.....	26

İKİNCİ BÖLÜM
EKOLOJİK TOPLUMA GEÇİŞTE EKOLOJİ- SANAYİ İLİŞKİSİ VE
DÜNYADA SANAYİNİN DÖNÜŞÜMÜ

2.1. EKOLOJİ- SANAYİ İLİŞKİSİ.....	28
2.1.1. Sanayi Devrimi ve Ekolojik Bunalım.....	29
2.1.1.1. Sanayi Devrimi.....	29
2.1.1.2. Ekolojik Bunalım	33
2.1.2. Ekolojik Bunalımdan Ekolojik Topluma Geçiş.....	34
2.2. ÇEVRE KİRLİLİĞİ AÇISINDAN EKOLOJİ- SANAYİ İLİŞKİSİ.....	35
2.2.1. Çevre Kirliliği Türleri ve Sanayi ile İlişkileri.....	37
2.2.1.1. Hava Kirliliği	37
2.2.1.2.Su Kirliliği	38
2.2.1.3.Toprak Kirliliği	40
2.2.1.4.Gürültü Kirliliği	42
2.2.2. Çevre Kirliliği Açısından Dünyada Sanayinin Dönüşümü	43
2.3. ATIK YÖNETİMİ AÇISINDAN EKOLOJİ- SANAYİ İLİŞKİSİ	44
2.3.1.Atık Bertaraf Yöntemleri.....	44
2.3.2.Tehlikeli ve Zararlı Atıklar.....	45
2.3.3.Atık Yönetimi Açısından Dünyada Sanayinin Dönüşümü.....	47
2.4.YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI AÇISINDAN EKOLOJİ- SANAYİ İLİŞKİSİ	48
2.4.1.Enerji Tasarrufu.....	49
2.4.2.Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımı	49
2.4.2.1.Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımının Tarihsel Gelişimi ...	51
2.4.2.2.Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Avantajları ve Maliyetleri.....	53
2.4.2.3.Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Çeşitleri	55
2.4.2.3.1.Güneş Enerjisi	55
2.4.2.3.2.Su Enerjisi (Hidro Enerji).....	56
2.4.2.3.3.Rüzgâr Enerjisi	57
2.4.2.3.4.Jeotermal Enerji.....	58
2.4.2.3.5.Biyoenjerji (Biyokütle).....	59

2.4.2.3.6.Hidrojen Enerjisi	60
2.4.2.4.Yenilenebilir Enerji Açısından Dünyada Sanayinin Dönüşümü	61
2.5. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ AÇISINDAN EKOLOJİ- SANAYİ İLİŞKİSİ	64
2.5.1.İklim Değişikliğinin Sonuçları ve Alınması Gereken Önlemler	65
2.5.2. İklim Değişikliği Açısından Dünyada Sanayinin Dönüşümü	67
2.6. TEMİZ ÜRETİM AÇISINDAN EKOLOJİ- SANAYİ İLİŞKİSİ	69
2.6.1.Ekolojik Değerlerin Tahribinin Önlenmesine Yönelik Yaklaşımlar	69
2.6.2.Temiz Üretim Kavramının Gelişimi	72
2.6.3.Temiz Üretim Yaklaşım ve Prensipleri.....	73
2.6.4.Temiz Üretim Açısından Dünyada Sanayinin Dönüşümü.....	74

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

EKOLOJİK TOPLUMA GEÇİŞTE TÜRKİYE’DE SANAYİNİN DÖNÜŞÜMÜ

3.1. TÜRKİYE’DE SANAYİ	76
3.1.1. Türkiye’de Sanayinin Gelişimi	76
3.1.1.1.Planlı Döneme Kadar Türkiye’de Sanayinin Gelişimi.....	77
3.1.1.2.Planlı Dönemde Türkiye’de Sanayinin Gelişimi	77
3.1.2. Türkiye’de Sanayinin Yapısı.....	79
3.2. TÜRKİYE’DE SANAYİNİN DÖNÜŞÜMÜ	82
3.2.1. Çevre Kirliliğinin Etkileri	84
3.2.2. Atık Yönetimi Politikalarının Etkisi.....	87
3.2.3. Yenilenebilir Enerji Politikalarının Etkisi.....	89
3.2.4. İklim Değişikliği Politikalarının Etkisi	90
3.2.5. Temiz Üretim Yaklaşımının Etkisi.....	91
3.2.6. Bakanlıklarda Türkiye’de Sanayinin Dönüşümü	94
3.2.6.1.Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı	94
3.2.6.2.Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.....	96
3.2.6.3.Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı	98
3.2.7. Plan ve Belgelerde Türkiye’de Sanayinin Dönüşümü	99
3.2.7.1.Dokuzuncu Kalkınma Planı	99
3.2.7.2.Türkiye Sanayi Politikası Raporu	101

3.2.7.3.Binyıl Kalkınma Hedefleri Raporu	102
3.2.7.4.Türkiye Sanayi Stratejisi Belgesi	102
3.2.7.5.Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi	107
3.2.7.6.İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı	108
3.2.8. Hükümet Programlarında Türkiye’de Sanayinin Dönüşümü	109
3.2.9. 2011 Genel Seçimleri Öncesi Siyasi Parti Seçim Beyannamelerinde Türkiye’de Sanayinin Dönüşümü	111
SONUÇ	116
KAYNAKÇA	123

KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
BM	Birleşmiş Milletler
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
EB	Endüstri Bölgesi
GB	Gümrük Birliği
IEA	Uluslararası Enerji Ajansı
KİT	Kamu İktisadi Teşebbüsü
KOBİ	Küçük ve Orta Boy İşletmeler
KSS	Küçük Sanayi Sitesi
OECD	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü
OSB	Organize Sanayi Bölgesi
TOBB	Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
TTGV	Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
TÜSİAD	Türkiye Sanayici ve İşadamları Derneği
UNEP	Birleşmiş Milletler Çevre Programı
UNIDO	Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Teşkilatı

TABLÖLER LİSTESİ

Tablo 1: Enerji Kaynaklarının İlk Yatırım Maliyeti	s. 53
Tablo 2: Enerji Kaynaklarının İşletme ve Bakım Maliyeti.....	s. 54
Tablo 3: Enerji Kaynaklarının Yakıt Maliyeti	s. 54
Tablo 4: Küresel Birincil Enerji İhtiyacında Enerji Kaynaklarının Katılım Oranları	s. 62
Tablo 5: Kirlilik Kontrolü Yaklaşımı ve Temiz Üretim Yaklaşımı Arasındaki Farklar	s. 71
Tablo 6: Türkiye’de Sanayi Üretim ve İhracatının Teknolojik Yoğunluk Yapısı	s. 81

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: 1971-2008 Yılları Arasında Birincil Enerji Kaynaklarının Kullanımının Kaynak Cinslerine Göre Değişimi	s. 52
Şekil 2: Temiz Üretim Yaklaşımları	s. 73
Şekil 3: Temiz Üretim Prensipleri.....	s. 73
Şekil 4: Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Tarafından Çıkarılan Yönetmelikler	s. 95
Şekil 5: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Tarafından Çıkarılan Yönetmelikler	s. 97
Şekil 6: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Tarafından Çıkarılan Yönetmelikler	s. 99

GİRİŞ

Ekoloji sözcüğü ilk kez “organizmalar ile onların çevresi arasındaki ilişkilerin bilimi” anlamında kullanılmıştır. Disiplinler arası bir kavram olan ekoloji, biyolojinin alt dalı olarak ortaya çıksa da bugün yaygın olarak biyolojik değil normatif yönüyle ön plana çıkmaktadır.

Ekoloji ve çevre birbirinden farklı kavramlardır. Zira çevre, insanı kapsamayan bir doğa algılayışına sahipken yani insanın gözüyle doğaya bakarken ekoloji, insanın da parçası olduğu bir doğa anlayışıyla doğaya insanın da dışından bakar.

20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren dünya genelinde “ekolojik bunalım” olgusunun varlığının kabulüyle birlikte “ekolojik toplum”a geçişin nasıl yapılması gerektiğinin ve sanayinin bu geçişte nasıl bir dönüşüme uğraması gerektiğinin konuşulduğu bir sürece girilmiştir. Bu dönüşümün bir yönü; çevre kirliliğinin önlenmesi, atıkların azaltılması ve geri dönüşümü gibi bütünsel atık yönetimi sistemlerinin uygulanmasıyla şekillenmektedir. Diğer yönü ise yenilenebilir enerji kaynaklarının daha çok kullanılması, iklim değişikliğiyle mücadele edilmesi ve temiz üretime geçilmesine yönelik uygulamalarla temellendirilmektedir. Ekolojik topluma geçişte sanayinin dönüşümü, toplumda ekolojik ayak izinin azaltılmasına yönelik çalışmaları ve daha “yeşil” bir yaşama yönelik sanayiye içerisinde barındırmaktadır.

Ekolojik topluma geçiş sürecinin bir sonucu olarak Birleşmiş Milletler (BM) öncülüğünde, 1972’de Stockholm Çevre Konferansı, 1992’de Rio Çevre ve Kalkınma Konferansı, 2002’de Johannesburg Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı düzenlenmiştir. Rio Zirvesi’nde imzalanması kararı alınan İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi dâhilinde bugüne kadar 17 kez Taraflar Konferansı toplanmıştır. Sera gazı emisyonlarının azaltılmasına yönelik Kyoto Protokolü ise 1997 yılında imzaya açılmış ve 2005 yılında yürürlüğe girmiştir.

Uluslararası alandaki bu gelişmelerin yanı sıra hem gelişmiş hem gelişmemiş ülkelerde ekolojik topluma geçişin örnekleri olarak gösterilebilecek birçok örnek mevcuttur. İsveç’te yenilenebilir enerji kaynaklarının tüm enerji kaynakları içindeki kullanım oranının % 42’ye çıkmış olması, Japonya’da demir çelik fabrikalarında

işlemden çıkan suyun balık yetiştiriciliğinde kullanılması, Uganda’da Ulusal Temiz Üretim Merkezi kurulması bu örneklerdendir.

Türkiye’nin de yukarıda belirtilen BM konferanslarına katılmış olması, 2009 yılında Kyoto Protokolü’ne taraf olması ekolojik topluma geçiş sürecinin dışında kalmadığının göstergesidir. Ayrıca 2011 yılında Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü’nün kurulması, enerji etiketlemesine ilişkin tebliğler ile Eko-Tasarım Yönetmeliği’nin çıkarılması, son hükümet programlarında sürdürülebilir kalkınma, iklim değişikliği gibi kavramların bulunması ekolojik topluma geçiş yönünde atılan adımlardır.

Araştırmanın temel amacı, ekolojik toplum kavramını ele alıp bu kavramın kökleri marksist anlayış geleneğinde olsa bile günümüzde liberal sistemler dahil tüm siyasi sistem anlayışlarında uygulanması gerektiğini ortaya koymaktır. Ayrıca ekolojik topluma geçerken ekoloji- sanayi dengesi sağlanarak sanayinin dönüştürülebileceğini vurgulayıp bunun nasıl gerçekleşeceğini temellendirmektir.

Bu çerçevede araştırmanın birinci bölümünde kavramsal çerçeve üzerinde durulmuş; ekoloji, sanayi ve toplumsal değişme kavramları açıklanmıştır.

Araştırmanın ikinci bölümünde ekoloji- sanayi ilişkisi kurulmuş ve ekolojik bunalımdan ekolojik topluma geçiş süreci anlatılmıştır. Ekoloji- sanayi ilişkisi, bu ilişkinin boyutlarını oluşturan beş başlıkta ele alınmıştır. Çevre kirliliği, atık yönetimi, yenilenebilir enerji, iklim değişikliği ve temiz üretimden oluşan bu beş başlık kapsamında ayrıca ekolojik topluma geçişte dünyadaki dönüşüm incelenmiştir.

Üçüncü ve son bölümde ise ekolojik topluma geçişte Türkiye’de sanayinin dönüşümü ortaya konmuştur. Bu dönüşüm belirtilen beş başlığın yanı sıra, bakanlıklar, plan ve belgeler, hükümet programları ve 2011 yılı Türkiye genel seçimleri öncesinde siyasi partilerin seçim beyannameleri temelinde incelenmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE GELİŞİMİ

1.1.EKOLOJİ KAVRAMI

1.1.1. Doğa- Çevre- Ekoloji Kavramları İlişkisi

İnsanın dışında oluşan, herhangi bir insan müdahalesi olmaksızın ortaya çıkan, gelişen her şey, örneğin; toprak, toprak altı zenginlikler, su, hava, bitkiler, hayvanlar doğayı oluşturmaktadır. Çevre kavramı ise doğa kavramından farklı ve daha geniş bir anlam taşır. Zira çevre, doğal ve doğal olmayan öğeleri birlikte barındırır. Doğa kavramının kapsadığı öğelerin yanında; yapay çevre, kentsel çevre, toplumsal çevre gibi doğal olmayan öğeler de çevre kavramının içinde mevcuttur (Keleş ve diğerleri, 2009: 49-50).

Çevre, “insan etkinlikleri ve canlı varlıklar üzerinde hemen ya da uzunca bir süre içinde dolaylı ya da dolaysız bir etkide bulunabilecek fiziksel, kimyasal, biyolojik ve toplumsal etkenlerin belirli bir zamandaki toplamı” şeklinde tanımlanmaktadır. Bu çerçevede çevre; insanlar, bitki örtüsü, hayvan topluluğu ve mikroorganizmalardan oluşan canlı varlıkları, hava, su ve yeryuvarın yapısından meydana gelen cansız varlıkları ve canlı varlıkların eylemlerini etkileyen ya da etkileyebilecek fiziksel, kimyasal, biyolojik, toplumsal nitelikteki tüm etkenleri kapsamaktadır (Keleş ve diğerleri, 2009: 51).

2872 sayılı Türk Çevre Yasası’nda ise çevre tanımı, “canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini sürdürdükleri ve karşılıklı olarak etkileşim içinde bulundukları biyolojik, fiziksel, sosyal, ekonomik ve kültürel ortam” şeklinde ortaya konulmaktadır. Çevre Yasası’ndaki tanım, geniş bir tanım olarak ifade edilebilir.

Çevre sözcüğü köken itibarıyla “ortam” anlamına gelmektedir. Türkçe’de kullanıldığından farklı olarak çevre ve ekoloji kavramları birbirine yakın anlamdadır. Genel bakış açısı çerçevesinde ise “çevre” ve “ekoloji” farklı kavramlardır. Çevre “merkez ve merkezde olmama”, “öze, esasa içkin olmama” durumunu anlatır. Yani çevre, çevrelediğine nüfuz edemez, onun karşısında dışsaldır. Oysa ekoloji, insan ile onun doğal çevresi arasındaki bütünlüğe, aralarındaki ilişkiye işaret etmektedir.

Çevre kavramı, insana dışsal bir doğa algılayışına sahipken ekoloji kavramı insanın da bir parçasını oluşturduğu doğa kavramını kapsar. Bu yüzden çevre kavramı, insanın, yararı için doğaya her türlü müdahalesini meşru olarak gösterirken ekolojinin doğa anlayışı, insan- doğa ilişkisini yarara dayalı bir ilişki olmaktan çıkarmakta ahlaki ve sorumlu bir ilişkiye dönüştürmektedir (Önder, 2003: 4-5).

Bir farklılaşma da çevre sorunları- ekolojik bunalım kavramları arasında ortaya çıkmaktadır. Çevre sorunu kavramı, çevrenin insan müdahalesinden bağımsız birtakım sorunlara sahip olduğu izlenimi uyandırmaktadır. Oysa insansız bir doğa, kendi içerisinde sorunlu değildir. Esas sorun, insanın bilinç yapısından ve toplumsal düzenin örgütlenme tarzından kaynaklanmaktadır. O halde ekolojik bunalım, doğa ile ilgili bir sorun olmayıp insanın ve toplumun doğa ile ilişkileri bağlamında ortaya çıkan bir sorundur (Bahro, 1997: 26).

Aynı nitelikte bir farklılaşma çevrecilik ile ekolojizm (ekoloji hareketi) terimleri arasında vardır. Ekolojizmin doğa kavramlaştırması; toplumsal, ekonomik ve kültürel boyutlar içermektedir. Çevrecilik, kirlenme boyutuyla öne çıkardığı çevre sorunlarını teknik düzeyde ele alıp mevcut yapı içerisinde temel sorunlara inmeden sonuçlardan hareket ederek çözmeye çalışır. Ekolojizm, çevrecilikten farklı olarak ekolojik sorunları tarihsel ve fikri bir arka plandan hareketle değerlendirir ve sorunların kaynağını modernleşmeye kadar götürür. Çevrecilik insan merkezli bir bakışın ürünüdür ve doğayı araç olarak görür, ekolojizm ise doğa merkezli bir bakışın ürünü olduğundan doğa onun için amaçtır (Önder, 2003: 10-13).

Bu nitelikleriyle çevrecilik, ekolojistler tarafından sanayi sisteminin yeniden üretimine yardımcı bir unsur olarak değerlendirilmektedir. Bahro'ya göre, çevre korumacılık, sanayi aygıtının kitlesini hem yatırım hem tüketim yönüyle büyütmeye devam eden iktisadi silahlanma yarışının ek bir stratejisi, ek bir belirtisidir. Çevre korumacılık, sanayi sistemine “yeşil” meşruiyet sağlayabilir (Bahro, 1989: 142). Boockchin'e göre de çevrecilik toplumsal düzeydeki çelişkilerin doğa ile olan ilişkilerimize nasıl yansıdığıyla ilgilenmemektedir. Sadece kamu sağlığına en az zararı vermek ve hammaddelerin gelecek kuşaklar için korunmasına gereken önemi vermek suretiyle bu kaynakların verimli ve temkinli kullanılması hedefini ileri sürer. Ayrıca doğaya tahakkümü sorgulamamakta, aksine tahakkümün neden olacağı olumsuz sonuçları azaltacak teknikler geliştirerek tahakkümün önünü açmaktadır.

Ekolojizm ise doğa ve insanlığın, doğal dünyayla ilişkisi hakkında daha geniş bir bakış getirerek biyosferin dengesini ve bütünlüğünü amaç olarak görür ve ekosistem düzeyinde hiyerarşi kabul etmez, yani doğayı oluşturan öğeler arasında birbirlerine karşı üstünlük söz konusu değildir (Bookchin, 1996: 62-63).

Görüldüğü üzere; doğa, çevre ve ekoloji kavramları ve bu kavramlardan türetilmiş çevrecilik, ekolojizm, çevre korumacılık gibi kavramlar esasında insan ve doğa, canlı ve cansız varlıklar arasındaki ilişkiyi anlatmaya çalışan, ekosistemdeki dengenin canlı ve cansız tüm varlıklar için iyi yaşam koşulları olarak tanımlanmasına yardımcı olan bir çeşitliliğin göstergesidir. Bu kavramların yanı sıra bu kavramları esas alarak uygulanan politikalar da canlı ve cansız tüm öğeler arasındaki ilişkiyi etkileyebilecek niteliktedir. Çevreyi kullanarak fayda sağlamaya çalışan sanayi, üretim gibi süreçler de doğa, çevre ve ekolojiyle ilgili kavramlarla ilişkilidir. Bununla birlikte, gelişmeleri anlayabilmek için ekoloji kavramının gelişimini incelemek gerekmektedir.

1.1.2. Ekoloji Kavramının Gelişimi

Ekoloji sözcüğü ilk kez 1866 yılında “Generelle Morphologie” adlı eserinde Ernst Haeckel (1834- 1919) tarafından “organizmalar ile onların çevresi arasındaki ilişkilerin bilimi” anlamında kullanılmıştır (Önder, 2003: 4). Haeckel, ekoloji sözcüğünü Yunancada yaşanan yer, yurt, ev anlamına gelen “oikos” ile bilim, söylem, söz anlamına gelen “logia/ logos” sözcüklerinden türetmiştir. Ekoloji etimolojik olarak yerleşme bilimi ya da yurt söylemi anlamlarını içermektedir (Keleş ve diğerleri, 2009: 46).

Daha sonraki yıllarda F.Clements (1916) ekolojiyi “toplumlar bilimi” ya da “yaşam birlikler bilimi”; Elton (1927) “hayvanların ekonomi ve sosyolojisi ile uğraşan bilimsel doğa tarihi”; çağdaş ekolog¹ E.Odum (1963) ise “doğanın yapısını ve işlevini inceleyen bir bilim” şeklinde tanımlamıştır. Günümüzdeki ekoloji kavramını yansıtacak en basit tanım “canlıların birbirleriyle ve çevreleriyle olan ilişkilerini inceleyen bir bilim dalı” biçiminde ifade edilebilir (Kocataş, 2008: 6).

¹ Ekoloji ile uğraşan kimse, ekoloji uzmanı (TDK, 2005).

Ekoloji bir bilim olarak, biyolojinin bir alt dalıdır. Ekoloji hareketinin yükselişiyle birlikte bir bilim olmaktan çıkmış siyasal bir nitelik kazanarak bir “dünya görüşü” halini almıştır. Bugün yaygın olarak ekolojinin biyolojik değil normatif yönü ön plana çıkmaktadır.

Ekoloji sözcüğü; ekolojik kavramlara başvurarak kentlerin gelişimini açıklayan Chicago Okulu’nun çalışmalarında “kentsel ekoloji”, antropolojinin bakış açısıyla doğa ile kültür arasındaki ilişkileri ele alan çalışmalarda “kültürel ekoloji”, çevrenin biyofiziksel özellikleri ile bireyin davranışı arasında doğrudan ilişki kuran çalışmalarda “psikolojik ekoloji” olarak adlandırılmaktadır (Steiner ve Nauser, 1993: 3-5).

Doğa bilimleri; birey ekolojisi, popülasyon ekolojisi, ekosistem ekolojisi ve uygulamalı ekoloji gibi çeşitli alanlarla ilgili çalışmalar yaparak ekoloji bilimine katkıda bulunmaktadır. Bu alanlardan,

- Birey ekolojisi (autekoloji), türlere ait bireylerin gelişimini etkileyen faktörleri incelemek ve canlıların bu faktörlere karşı tepkisini saptayarak uygun yetişme yerlerini bulmak,
- Popülasyon ekolojisi (demekoloji), aynı türün bireylerinden oluşmuş topluluğun yapısını, gelişimini, değişimlerini ve bu değişimlerin nedenlerini araştırmak,
- Ekosistem ekolojisi (sinekoloji), tür topluluklarından oluşmuş ekosistemlerin elemanlarını, tiplerini, yapılarını, madde döngüsünü, enerji akışını ve değişimlerini incelemek,
- Uygulamalı ekoloji, ekolojik dengeyi korumak amacıyla yönelik çalışmalar yapmaktadır (Kocataş, 2008: 11).

Ayrıca son dönemde ekolojinin ilgilendiği bireyler, insanın dışındaki varlıkları da kapsamaktadır. Tüm türleri içerisinde barındıran birey ekolojisinin yanında; insan türünün düşünen ve çevresini değiştirebilen bir varlık olması nedeniyle ekolojik sistemi etkileme ve ondan etkilenme süreçlerinin diğer bireylerden daha farklı ve etkin olduğu görülebilir. Bireylerin oluşturduğu topluluklar, ekolojik ortamlarda etki yaratırlar. Bu durum tüm türler için de geçerlidir. Ancak insan düşünen bir varlık olarak evrendeki tüm türlerin topluluk oluşturduğu zaman bıraktığı etkiyle doğaya en çok etki edebilen varlıktır.

Toplum bilimleri açısından; neoekoloji (yeni ekoloji), fonksiyonel ekoloji, yerleşim ekolojisi gibi yeni alanların ortaya çıktığını da belirtmek gerekir (Çalgüner, 2003: 60-61).

Bu kavramsal çeşitliliğin yanında ekolojinin; dayanışma, sınırlama ve bağımlılık olmak üzere çeşitli prensiplere sahip olduğu görülmektedir. Ekolojide; her şeyin bir diğerine ilişkin olması “dayanışma”yı, ekosistem içinde hiçbir organizma ya da türün sonsuz büyümemesi “sınırlama”yı ve canlılar ve cansızlar arasında karmaşık, anlaşılması zor, karşılıklı ilişki “bağımlılık” ilişkisini göstermektedir (Başol, 1996: 5-6).

Ekolojide iki yaklaşım kullanılmaktadır. Genel olarak doğanın parçalarının tek tek nasıl işlediğine değil, bu parçaların ilişkilerine bakılan yaklaşıma “bütünsel yaklaşım” denir. Bütünsel yaklaşımın temel fikri, 19. yüzyıl sonlarında gelişen “ekosistem” kavramıdır. Ekosistem kavramıyla birlikte canlı ve cansız doğa tek bir bütün, bir sistem olarak görülmeye başlanmıştır (Kışlalıoğlu ve Berkes, 2010: 38-40). Ekolojide kullanılan diğer bir yaklaşım olan “indirgemeli yaklaşım”, günümüz ekolojisindeki laboratuvar çalışmalarında kullanılmaktadır (Kışlalıoğlu ve Berkes, 2010: 40).

Ekoloji; nüfusbilim, ekonomi, hukuk, siyaset bilimi, kamu yönetimi, kent yönetimi ve politikası, çevre yönetimi ve politikası, sosyoloji, biyoloji, coğrafya, jeoloji, kimya, zooloji, botanik, anatomi, fizyoloji gibi bilim dallarıyla ilişkilidir, yani disiplinlerarası bir kavramdır.

Ekolojiye doğa, bilim, düşünce ve hareket açısından dört ayrı anlam yüklenmektedir. Buna göre “doğa olarak ekoloji”, tüm canlıların var oluşunun maddi temelidir. “Bilim olarak ekoloji”, ekolojiyi normatif yönünden çok bilimsel yönüyle ele almaktadır. “Düşünce olarak ekoloji”, insanın var oluşu hakkında bilinen görüşleri de kapsayan ve ne yapmak gerektiğine ilişkin kurallar öngören ekolojik düşüncüdür. “Hareket olarak ekoloji” ise, ekolojik düşünceye uygun olarak toplumun dönüştürülmesini amaçlayan siyasal etkinlikler, ekolojik hareketler şeklinde tanımlanmaktadır (Haila ve Levins, 1992: ix).

Ekologlar araştırma ve inceleme konuları yönünden üç grupta toplanırlar. Birinci grubu oluşturan ekologlar, ekolojiyi “canlıların içinde yaşadığı fiziksel mekânı araştıran bilim dalı” şeklinde; ikinci gruba giren ekologlar “karşılıklı ilişkiler

bilimi” şeklinde; üçüncü grup ekologlar ise “doğal varlıkların yapı ve özellikleri ile aralarındaki karşılıklı ilişkileri araştıran bir bilim dalı” olarak tanımlarlar. Son tanımdaki doğa ve işlevi ile ifade edilen canlı ve cansız varlıkların çeşitleri ve özellikleri; canlı ve cansız varlıklar arasındaki ilişkilerin cins, çeşit ve şiddeti olup bugünkü modern ekolojinin uğraş alanını ve konusunu oluşturmaktadır (Kocataş, 2008: 7).

1.1.3. Tarihsel Süreçte Ekoloji

Bilimsel anlamdaki ekolojinin başlangıcı Eski Yunan’a kadar gider. Aristoteles’in öğrencisi olan ve M.Ö. 300 yıllarında yaşamış olan Teofrastus’tan kalan yazılar, ekolojik anlam taşıyan en eski yapıtlardır. Eski Yunanlılardan sonra kaybolan ekolojik yazılar ancak Rönesans’tan sonra ortaya çıkar. Linnaeus’un 1790 tarihinde bitkilerin büyümelerine çevrenin etkisi hakkındaki yazısı, Fransız Reanmur’un 1742’de karıncalar üzerindeki gözlemleri, İngiliz Malthus’un 1798’de insan popülasyonları ile ilgili analizleri bu dönemin önemli örnekleridir (Kocataş, 2008: 9).

19.yüzyıldaki ekolojik çalışmalardan günümüze kalan bazı önemli eserlere ise Leibigi’nin (1840) bazı kimyasal maddelerin bitki üretiminde sınırlayıcı etkileri konusundaki çalışması, Spalding’in (1872) böceklerin içgüdüsel davranış ve ekolojileri konusundaki çalışmaları, Forbes’in (1849) Ege Denizi hayvan toplulukları üzerindeki araştırmaları örnek gösterilebilir (Kocataş, 2008: 9). Doğa- insan ilişkisinde insanın doğayı tahrip edici etkilerini ilk kez sistematik olarak dile getiren, George Parkins Marsh olmuştur. 1850’li yıllarda Amerika Birleşik Devletleri (ABD)’nin Osmanlı İmparatorluğu’ndaki büyükelçisi olan Marsh 1864 yılında “Man and Nature or Physical Geography as Modified by Human Action” (İnsan ve Doğa ya da İnsan Faaliyetleriyle Değiştirilen Fiziksel Coğrafya) adlı kitabını yayınlamıştır (Tekeli, 2000: 8). Belirtildiği üzere “ekoloji” terimini ilk kullanan Haeckel’in de bu terimi kullanması yine 19. yüzyıla rastlar.

20. yüzyılın başında ekoloji biliminde çalışanların başında Anglo- Saksonlar gelir. Bunlara örnek olarak Blackman (1905), Shelfordo (1911) ve Adams’ın (1913)

çalışmaları örnek gösterilebilir. Bu devirde ekolojik bilgiler ilk kez tarım ve ormancılığa uygulanmaya başlanmıştır (Kocataş, 2008: 9).

Modern ekolojinin doğuşu ise 1930'lu yıllara rastlamaktadır. İngiliz ekologlarından Elton'ın 1927 yılında yayınlanan "Hayvan Ekolojisi" kitabı, o güne kadar verilen ancak dağınık durumda olan bilgileri içermektedir. Bunu izleyen yıllarda ekoloji bilimi hızlı bir değişime girmiştir. Bu yıllarda, Alle ve diğerlerinin (1942) "Hayvan Ekolojisinin Prensipleri", Gause'un (1934) "Yaşam Savaşı", Lack'in (1954) "Hayvan Populasyonlarının Doğal Dengesi", Lotka'nın (1956) "Matematiksel Biyoloji" adlı eserleri önemli ekolojik yapıtlardır (Kocataş, 2008: 10).

1960'lı yıllardan sonra ekoloji bir yanıyla daha deneysel ve matematiksel bir yapı kazanırken bir yanıyla da siyasal ve düşünsel bir boyut kazanmıştır.

1.1.4. Ekolojinin Düşünsel Boyutu

Ekolojinin düşünsel boyutunu incelerken öncelikle derin ekoloji - sığ ekoloji kavramlarını ve toplumsal ekoloji kavramını ele almak gerekir.

1.1.4.1. Derin Ekoloji- Sığ Ekoloji

Derin ekolojinin isim babası olan ve derin ekoloji- sığ ekoloji ayrımını yapan ilk kişi Arne Naess'tir. Sığ ekoloji, doğadaki çeşitliliği insanlık için değerli bir kaynak olarak görürken; derin ekoloji, doğadaki çeşitliliğin kendi kendisi için bir değer taşıdığını söyler. Sığ ekoloji için bitki türleri insanların yararına tıpta ve tarımda kullanıldığı için değerli; derin ekoloji için bitki türlerinin değeri onların özündedir. Sığ ekoloji için kaynak demek, insan için yararlı kaynak demektir; fakat derin ekoloji için kaynak demek tüm yaşam için kaynak demektir (Tamkoç, 1994: 99).

Sığ ekolojide kirlenme, eğer ekonomik büyümeyi etkiliyorsa durdurulmalıdır; derin ekolojide kirlenmeyi durdurmak ekonomik gelişmeden önce gelir. Sığ ekolojiye göre gelişen toplumlardaki nüfus artışı, ekolojik dengeyi tehlikeye

düşürmektedir; derin ekolojiye göre ise dünya nüfusundaki artış, ekosistemi tehdit etmektedir, ama gelişmiş devletlerin nüfusu ve davranışları daha tehlikelidir. Son olarak,“Sığ ekolojiye göre doğa zalimdir ve böyle olması da gereklidir, derin ekolojiye göre ise insan zalimdir ve böyle olması da gerekmez.” (Tamkoç, 1994: 99).

Görüldüğü gibi; derin ekoloji, doğayı ön plana çıkaran bir kavram olarak, insanı merkeze alan sığ ekolojiye göre ekolojik sistemin kavranmasına daha çok yardımcı olabilecek düşünsel içeriğe sahiptir.

1.1.4.2. Toplumsal Ekoloji

Toplumsal ekoloji düşüncesi Amerikan radikal ekolojisti Murray Bookchin tarafından geliştirilmiş ve işlenmiştir. Toplumsal ekolojinin temel dayanağı, toplumla doğayı karşı karşıya getiren sorunların toplum ile doğa arasında ortaya çıkmadığı toplumsal gelişmenin içinden çıktığı düşüncesidir. Ekolojik sorunların kökeni, hiyerarşik, sınıfsal ve rekabetçi kapitalist toplumdur. Buna bağlı olarak toplumsal ekoloji, ekolojik sorunun çözümünü toplumun yeniden kurulmasında görmektedir. İnsanın doğa üzerindeki tahakkümünün kaynağı, insanın insan üzerindeki tahakkümü ise, tahakkümü yaratan kurumsal ve ideolojik yapının tasfiyesi bir zorunluluktur (Önder, 2003: 187-188).

Ekolojik sorunların toplumsal gelişmeye bağlı olarak döngüsel olarak ortaya çıktığını ve kapitalist ekonomik yaklaşımların ekolojik dengeye zarar verebilecek bir biçimde kazanç iştahı yarattığını ve doğanın kendisini yenilemesine izin vermediğini belirten bu görüşe bağlı olarak kapitalist toplumdaki pek çok gücü elinde tutan aktörün doğayı sömürdüğü görüşüne yaklaşılmaktadır. Buna bağlı olarak devrimci bir yapı ile ekolojik toplumun yapısını değiştirmek için bakış ve işleyişimizi değiştirmek gerekmektedir. Ancak günümüzde farklı bir durum söz konusudur. Liberal sistemler de bu gidişin durdurulması gerektiğini düşünmektedir. Kaynağı devrimci yaklaşımlar içinde yer alan toplumsal ekoloji yaklaşımını doğal kaynakların tüketilmesinin ortaya çıkaracağı zararlar boyutu ile liberal yaklaşımlar da dikkate almaktadır.

Bookchin, toplumsal ekolojinin programı çerçevesinde, artık çevreyi koruyacak tekniklerden söz etmenin bir anlamı olmadığını, kapsamlı ve devrimci bir

değişim projesini hayata geçirmemiz gerektiğine vurgu yapmaktadır. Değişimin boyutlarını ve yönünü belirleyecek hedefleri şöyle sıralamaktadır: (Bookchin, 1996: 47)

- Hiyerarşi, tahakkümün bütün tarzları, toplumsal sınıflar ve mülkiyet ortadan kaldırılmalıdır.
- Kentler eko-topluluklara ayrılmalı, içinde yer aldıkları ekosistemlerin kapasitesine uygun biçimde tasarlanmalıdır.
- Teknoloji, eko-teknolojilere uyarlanmalı, kirlenme yaratmayacak ve yerel enerji kaynaklarından yararlanacak şekilde düzenlenmelidir.
- Yeni bir “ihtiyaç” anlayışı geliştirilmelidir. Bu yaratılan değil, sağlıklı bir hayatı destekleyen ihtiyaçlara dair bir anlayış olmalıdır.
- Tahakküm nosyonu insan bilincinin dışına atılmalı, “insanların yönetimi” yerini “şeylerin yönetimi”ne bırakılmalıdır. Bu devrim, yalnızca siyasal kurumları ve ekonomik ilişkileri değil bütünüyle bilinci, hayat tarzını ve hayata atfedilen anlamı kucaklamalıdır.

Esasen devrimsel bir değişim olmasa da ekosistemin karşı karşıya kaldığı tehlikeler, doğal kaynakların azalması, tüketimin artması, kirlilik gibi nedenlerle ekolojik bir topluma geçiş çabaları ve bu yönlü bir evrilme, günümüzdeki en önemli konular arasında yer almaktadır.

1.1.4.3. Marksizm, Liberalizm ve Ekoloji

Derin- sığ ekoloji ve toplumsal ekoloji kavramlarını inceledikten sonra, marksizm ve liberalizmin ekolojiyle olan ilişkisinin de incelenmesi gerekmektedir.

Marx, bir aydınlanma düşünürü olmasına rağmen, bazı bilimciler tarafından ekolojinin babası sayılmaktadır. Marksizmin bugün yaşanan ekolojik sorunların saptamasını yüz elli yıl önce yaptığı söylenebilir. Ancak o dönemde yaşanan ekolojik sorunların sınırlı boyutlarda olması ve insanın sömürsünün doğanın sömürsünden çok daha şiddetli olması nedenleriyle ekolojik kaygıları oluşturdukları toplumsal modellerin ana bileşenleri olarak kullanmadıkları söylenebilir. Marksizm

temel olarak, ekolojik yıkımların nedenini “sanayileşme paradigması” olarak görmektedir (Çalgüner, 2003: 13-15).

Liberalizm, ekolojiye bakışında bütünsel yaklaşımı kabul etmez. Liberal akıma göre sürdürülebilir kalkınma, dinamik problemlere statik çözümler aradığı için ekolojik ilkeleri ihlal eder. Neo liberal yaklaşımın kullandığı “ekolojik modernizasyon” ifadesi, iktisadi akılcılığın bir uzantısı niteliğindedir. Liberalizme göre “serbest piyasa çevreciliği” ekoloji ilkelerine uygun çevrecilik yaklaşımıdır. Temel varsayımları; çevre, çevrecilik, yönetim, sürdürülebilir kalkınma ve yerellik kavramlarından oluşan serbest piyasa çevreciliği; yüksek gelir düzeyinin, insanlara maddi zenginlikler yanında çevre kalitesini yükseltmek için daha büyük olanaklar sağlayacağını savunmaktadır (Çalgüner, 2003: 16-20). Kısacası serbest piyasa çevreciliği, artan çevre bilincini her iki tarafı da kazandıracak çözümlere yönlendirerek ekonomik büyümeyi devamlı kılar, çevresel kaliteyi artırır ve uyumu teşvik eder (Anderson ve Leal, 1996: 6-12).

Sonuç olarak, marksizm ve liberalizm farklı fikri altyapıları nedeniyle ekoloji konusunu farklı bir kavramsal çerçeve boyutuyla ele alsalar da ekoloji konusundaki kaygıları ortaktır.

1.1.5. Ekoloji– Ekonomi İlişkisi

Ekoloji ve ekonomi aynı kökenden gelen iki terimdir. Ekoloji daha önce de belirtildiği üzere “oikos (mekân)” ve “logos (bilim)”;

ekonomi ise yine “oikos” ve “nomos (yönetim)” köklerinden meydana gelmektedir. Ekonomi ve ekoloji birbirleriyle etkileşim içinde olsalar da ekolojik ve ekonomik kazancı bir arada sağlayacak bir sanayi oluşturma'nın güçlükleri vardır. Buna rağmen çeşitli sanayi alanlarında çevre koruma ve kârlılık esasına dayanan bir teknoloji geliştirmek ve adına da “ekoteknoloji” denilmektedir. Çevre sorunu yaratmadan elde edilen bu ürünlere karşı büyük ilgi duyulmakta ve ürünlerin maliyetleri düşük olmaktadır (Kocataş, 2008: 18).

Ekoloji tartışmalarında ekonomi her zaman önemli bir rol oynamaktadır. Kosta Rika’da toplanan 17. Uluslararası Doğa Koruma Birliği Kongresi’nde çeşitli ülkelerin deneyiminden ortaya çıkan bir gerçek vardır: “Eğer bir büyük proje

ekolojik açıdan sakıncalı ise, genellikle ekonomik açıdan da sakat olmaktadır” (Kışlalıoğlu ve Berkes, 2010: 260). Pek çok ekolojik sorun da esas olarak ekonomi sorunudur; pek çok çevre sorunu da ekonomik terimlerle ifade edilebilir. Kıt kaynakların dağılımı, risklerin ve yararların paylaşılması, yarışan çıkarlar, arzu edilen malların üretimi gibi sorunlar buna örnektir. Ekolojik bozulmaya yönelik pek çok olgu da ekonomik nedenlere bağlanabilir. Örneğin Orta ve Doğu Avrupa ülkelerinde ekoloji, İkinci Dünya Savaşı’ndan bu yana ciddi biçimde tahrip edilmektedir (Jardins, 2006:105-106).

Ekoloji ile ekonominin ilişkisi başlıca iki noktada ortaya çıkmaktadır. Birincisi, ekolojik değerlerin korunması ve iyileştirilmesi için yapılması gereken harcamaların etkisidir. Örneğin, İzmir Körfezi’nde bir litre sudaki oksijen miktarının normalin çok altına düştüğü, Körfez’i kurtarabilmek için milyarlarca liralık kaynak ayırmak gerektiği belirtilmektedir. İkincisi ise, ekolojiye verilmiş olan zararların giderilmesi için ekonominin yapmak zorunda olduğu harcamalardır. Örneğin, ABD’de yapılan hesaplara göre, hava kirlenmesinden bitkiler ve hayvanlar yılda 500 milyon dolarlık bir zarar görmektedir. Bu tür kirlenmenin yol açtığı zararları %60 oranında azaltabilmek için kişi başına 40 dolarlık bir harcama gereklidir (Keleş ve diğerleri, 2009: 225-228).

Ekolojik sorunlar, kümülatif etkileri olan sorunlardır. Sonraya bırakılmaları, daha yüksek maliyetle ortadan kaldırılmalarını zorunlu kılar. Kirliliği önlemenin maliyeti verilen zararları sonradan ortadan kaldırmanın maliyetinden daha yüksektir. Ekonomik maliyetle ilgili bir diğer konu, kirlenmenin yükünün kimlere ne ölçüde yükleneceği konusudur. Bu konuda, uluslararası çapta sağlanan konsensüs, ileride de açıklanacağı üzere “kirleten öder” ilkesi üzerindedir (Başol, 1996: 261-262). Bu ilke Türk Çevre Yasası’nda da yer almaktadır.

Ekonomik çözümleme ile maliyet– yarar çözümlemeleri ekolojik kararların alınmasında başlıca kamusal politika yöntemleridir. Diğer bir deyişle ekolojik kararlar alınırken ekonomik etkinlik göz önüne bulundurulmaktadır. Joseph Jardins, ekonomik etkinliğin düşünüldüğü şekilde en çok sayıda insana en büyük iyiliği sağlayıp sağlamadığını ele alırken ve ekonomik etkinliğin tek başına temel etik ve felsefi soruları yanıtlamayacağını ortaya koyarken Sagoff’dan alıntı yapmaktadır. Sagoff şöyle demektedir. “Ekonomik etkinliğin amacı nedir? Daha önce de

belirttiğimiz gibi etkinlik, tüketici tercihlerinin optimal düzeyde doyurulmasını gerektirir. Etkin bir piyasa, daha çok sayıda insanın fiyatını ödemeye hazır oldukları maldan daha fazlasını elde edebildikleri bir piyasadır. Ama biz, toplum olarak ve özellikle de çevre sorunlarıyla ilgilendiğimiz zaman, neden bireysel tercihlerimizin doyuma kavuşturulmasının öncelikli amacımız olduğunu varsayalım? Pek çok bireysel tercihimizin aptalca, delice, düzeysiz, tehlikeli, ahlak dışı ve yasa dışı olduğunu gördüğümüz halde, acaba bunlar neden bir kamusal politikanın amacı olsun? Neden bir ırkçının, suçlunun, delinin ya da sadistin tercihlerinin doyurulmasının iyi bir şey olduğunu düşünmek durumunda olalım?” (Jardins, 2006: 143-145). Jardins’in de ifade ettiği gibi ekonomik ve ekolojik yarar elde etmede toplumun geleceği, bireysel tercihlerden önemlidir. Bu nedenle politika geliştirilirken tek tek bireylerin tercihleri yerine toplumun tercihleri dikkate alınmalıdır.

Ekonomi bilimi olarak ele aldığımızda da hem mikro ekonomi hem makro ekonomi ekolojiyle ilişkilidir.

Mikro ekonomi açısından bakıldığında, fiyat kuramı tek tek firmaları, çevre harcamalarının faktör fiyatlarına yansımaları açısından olduğu gibi, satış fiyatlarını etkilemesi yönünden de ilgilendirmektedir. Öte yandan çevre harcamalarının yükünün hesaplanması da mikro ekonomik çözümlemeler gerektirmektedir (Başol, 1996: 259).

1972 Stockholm Çevre Konferansı’nda ekolojinin makro ekonomik yönüyle ilgili üç nokta belirtilmiştir. Bunlar:

- Ülkelerin çevre için harcayacakları çabaların farklı ticaret politikaları uygulamalarına yol açmaması gerektiği,
- Çevre politikalarının yükünün gelişmekte olan ülkelere aktarılamayacağı,
- Hiçbir ülkenin kendi çevre sorunlarını başka ülkelerin zararına çözemeyeceği ya da onları kendi başlarına bırakamayacağı hususlarıdır.

Ekolojinin makro ekonomik boyutu istihdam ile de ilgilidir. Çevre harcamalarının istihdam üzerindeki etkisi dolaylı ya da dolaysız olumlu ya da olumsuz olabilmektedir. Çevreyi koruma çalışmalarının istihdam üzerindeki etkisi geniş iş alanlarının açılması durumunda olumlu olmaktadır. Ayrıca çevre ile ilgili harcama yükümlülükleri nedeniyle sanayi kuruluşlarının eksik kapasiteyle çalışmaya

ya da tümüyle kapanmaya zorlanması durumunda işsizlik düzeyinin yükselmesi olasılığı ortaya çıkar (Başol, 1996: 260).

1.1.6. Ekoloji– Nüfus İlişkisi

Ekoloji bilimine göre insan dâhil her canlı türü geometrik artış potansiyeline sahiptir (Kışlalıoğlu ve Berkes, 2010: 120). İnsan türünün biyolojik artış potansiyeli mikroorganizma ve böcek türlerine göre çok az gibi görünse de insan nüfusu sürekli, fakat yavaş yavaş artmaktadır. Dünyadaki nüfus artışı 18. yüzyılın ortalarında tüm bölgelerde kendini göstermeye başlamış olup özellikle 1950’li yıllarda etkilerini hissettirmeye başlamıştır (Kocataş, 2008: 417).

Dünya nüfusu 2000 yılı itibariyle 6 milyardır. Nüfusun 1965 yılında 3 milyar olduğunu göz önüne alırsak; dünya nüfusunun iki katına çıkması sadece 35 yıl almıştır. Nüfusun 2015 yılında 7 milyar, 2032’de 8 milyar, 2050 yılında ise 9 milyar olması beklenmektedir. BM verilerine göre 2050 yılında dünyanın en kalabalık beş ülkesi Çin (1.255 milyar), Hindistan (976 milyon), ABD (274 milyon), Endonezya (207 milyon) ve Brezilya (165 milyon) olacaktır (Jardins, 2006: 149-150). Nüfusu on milyon veya daha fazla olan megakentlerin sayısı ise 1975’te 5, 1995’te 14 iken 2015’te bu sayının 26 olması beklenmektedir. Bunun yanı sıra fakir, ama nüfusu hızla büyüyen devletler de vardır. Örneğin; Afganistan, Liberya, Nijer ve Demokratik Kongo Cumhuriyeti’nin nüfuslarının yüzyıl ortası itibariyle üçe katlanması beklenmektedir. Etiyopya, Nijerya ve Yemen’in nüfuslarının ise iki kattan fazla artma yolunda olduğu görülmektedir (Friedman, 2009: 40). Bu durum nüfusun doğa üzerindeki baskısını arttırmaktadır.

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre 31 Aralık 2011 tarihi itibariyle Türkiye’nin nüfusu 74.724.269 iken, km² başına düşen nüfus 97 kişidir. Türkiye’de nüfus bir önceki yıla göre 1.001.281 kişi artmıştır. Türkiye’de nüfus artış hızı, 1990– 2010 dönemi incelendiğinde düşse de negatif değildir; dolayısıyla Türkiye’nin nüfusu artmaya devam etmektedir. 2011 yılında Türkiye’nin nüfus artış hızı % 1,35’dir.

Günümüzde dünya ülkeleri demografik özellikleri açısından iki grupta incelenir. Bir grupta demografik geçişlerini (insan toplumlarında yüksek doğum–

ölüm oranlarının belli aşamalardan geçerek düşük doğum– ölüm oranı haline gelmesi) tamamlamış ülkeler vardır ve bunlar “gelişmiş ülkeler” (Avrupa, Kuzey Amerika ülkeleri ve Japonya) olarak tanımlanırlar. Diğer grubu ise demografik geçişini tamamlamamış ülkeler oluşturur ki bunlara da “gelişmekte olan ülkeler” (Afrika, Asya ve Latin Amerika ülkeleri) denir. Gelişmekte olan ülkelere tıp ve çevre sağlığındaki gelişmeler sayesinde ölüm oranı 1955’ten beri yaklaşık yarı yarıya düştüğü halde doğum oranı hala yüksektir (Kocataş, 2008: 418). Gelişmiş ülkelere ortalama ölüm oranı %10, doğum oranı ise %15 civarındadır. Gelişmekte olan ülkeler ise ölüm oranları açısından gelişmiş ülkelere yetişmiş durumdadır ve bu oran % 10 civarındadır, ancak doğum oranları halen %30’un üzerinde seyretmektedir (Kışlalıoğlu ve Berkes, 2010: 127-128). Sonuç olarak, gelişmekte olan ülkelere genç nüfus fazla, gelişmekte olan ülkelere ise yaş grupları eşit düzeydedir.

Nüfus politikalarındaki gelişmeler de eşit seviyede değildir. Başta Çin gibi bazı ülkeler ciddi nüfus sorunlarıyla yüz yüze oldukları için kapsamlı nüfus politikaları uygulamaktadır. Bazı ülkeler aile planlamasını teşvikten öteye gidemezken bazıları ise onu bile yapamamaktadır (WCED, 1991: 140).

Bir sanayi toplumunu sürdürebilmek ve büyük nüfusu besleyebilmek her şeyden önce dünyadaki sınırlı olan mevcut doğal kaynaklara bağlıdır. Nüfus artışı, doğal kaynaklara olan talebi de aşırı şekilde yükseltmiştir. Milyonlarca yılda oluşan rezervler 1– 15 yıl gibi çok kısa sürelerde yok olabilmektedir. Çıkarılan mineral cevherlerin kalitesi düşmekte, bu durum ise daha fazla enerji kullanımını gerektirmektedir (Başol, 1996: 255). Kaynak kullanımıyla ilgili bir diğer sorun alanı da kaynak kullanımının dengeli bir biçimde dağılmasıdır. Gelişmiş ülkeler, gelişmekte olan ülkelere kıyasla doğal kaynakların çok daha büyük bir oranını kullanmaktadırlar. Dünyadaki en zengin 1 milyar insan, dünya kaynaklarının %80’ini tüketmekte, geriye kalan 5 milyar nüfusa ise kaynakların %20’si kalmaktadır (Jardins, 2006: 152).

1972 yılının nüfus, kaynak kullanımı ve ekonomik verileriyle ‘*Büyümenin Sınırları*’² adlı eserlerinde Forrester, Meadows ve Randers bu verilerin değişimsizlikte sürdüğü takdirde gelecek yüzyıl içinde dünyayı çevresel ve ekonomik

² 1972 yılında Roma Kulübü tarafından hazırlanan ve aynı yıl düzenlenen Stockholm Çevre Konferansı’nın fikri altyapısını oluşturan rapor (Yıldırım ve Göktürk, 2004: 453).

bir çöküşün bekleyeceği sonucuna varmışlardır. Diğer bazı eserlerde de iyileşme yönünde bir eğilim olmasına karşın, nüfus artışının ekolojik koşullar açısından sınırlarına varılmış olduğu tespiti yapılmaktadır. Örneğin; BM'nin 1996 verilerine göre 1,1 milyar insan temiz içme suyundan yoksundur, 2,9 milyar insan temizlik hizmetlerinden yoksundur, 1996'da dünya nüfusunun altıda birini oluşturan 841 milyon ise kötü beslenmektedir. Nüfus artışının ekolojiye etkilerini gözler önüne serecek birkaç veri daha vermemiz gerekirse şunları söyleyebiliriz: 1900 yılında yeryüzünde petrol kullanımı günde birkaç bin varildi, 1997'de bu sayı günde 72 milyon varile, 2003 yılında günde 75 milyon varile ulaşmıştır. 1900 yılında bütün metallerin toplam kullanımı yılda 20 milyon ton iken 1997'de bu sayı 1,2 milyar tonu bulmuştur (Jardins, 2006: 151-152). Dolayısıyla, nüfus artışıyla birlikte onun tetiklediği tüketim eğilimlerindeki artış da doğa üzerindeki baskıyı arttırmaktadır.

1.1.7. Ekoloji– Kentleşme İlişkisi

Nüfus artışıyla birlikte ortaya çıkan kentleşme olgusu da ekolojik sistemi olumsuz anlamda etkileyebilecek önemli bir faktördür. Bu konuda 1996 yılında İstanbul'da yapılan Habitat-II Konferansı'nda da belirtildiği gibi aslında tüm dünya kentleri çevrelerine bağlıdır. Yaşam kalitesini, kent ekosistemlerinin sağlığı belirlemektedir. Doğal çevrenin bozukluğu, toplumsal ve ekonomik çevrenin bozukluğu ile yakından ilişkilidir. Kent halkının temel ihtiyaçlarının karşılanmaması, altyapı yetersizliği, hizmetlerin aksaması, tarihi ve kültürel değerlerin korunamaması, hatta işsizlik, şehir güvensizliği ve şiddet, ekolojik bozulmayla ilgilidir. Kent insanının gereksinimi yalnızca konut değildir; temiz hava, içilebilir su, parklar ve yeşil alanlar, rekreasyon olanağı veren sağlıklı bir çevre de gereksinimleri arasında yer almaktadır (Kışlalıoğlu ve Berkes, 2010: 156).

Günümüzde tüm dünyanın hızla kentleştiği ve bu kentlerin nüfusunun hızla arttığı bir dönem yaşanmaktadır. BM verilerine göre, 1984 yılında dünya nüfusunun %40'ı kentlerde (nüfusu yirmi binin üzerindeki yerleşim noktalarında) yaşarken 2000 yılında bu oran %50'ye çıkmıştır. Kentlere yığılan kitlelere yeterli konut, iş alanları ve her alanda gerekli hizmetleri sağlamak sorunlu bir konudur. 1980 yılında dünyada, nüfusu 10 milyonu aşan ancak 10 kent varken, 2000 yılında bu sayı 25'e

çıkıştır (Kışlalıoğlu ve Berkes, 2010: 151). Gelişmiş ülkelerde kentleşme %73, kentsel büyüme ise düşük oranda iken; gelişmekte olan ülkelerde kentleşme %32, kentsel büyüme oranı yüksektir (Kocataş, 2008: 423).

TÜİK verilerine göre 2011 yılı sonu itibariyle Türkiye nüfusunun %76,8'i (57.385.706 kişi) kentlerde, %23,2'si (17.338.563 kişi) kırsal bölgelerde ikamet etmektedir. Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD)'nün bir raporuna göre 1965- 1975 döneminde Türkiye, Batı ülkeleri arasında hem nüfus artışı hem kentleşmede birinci sırada yer almaktadır. Bu on yıllık dönemde ülkenin nüfusu %25 artarken kentleşme hızı bunun iki katı oranında %51 seviyesinde gerçekleşmiştir. Bu çerçevede, Türkiye'de kentlerde atıkların toplanması, su, elektrik ve kanalizasyon hizmetlerinin sağlanması, temizlik hizmetleri konularında birçok sorunla karşı karşıya kalınmaktadır.

Kentleşme sorunu daha çok nüfusu son dönemde hızla artan Üçüncü Dünya ülkeleri üzerinde etkisini göstermektedir. Dünyanın en kalabalık kenti, Meksika'nın başkenti Mexico City'nin 1950 yılında 3 milyon olan nüfusu, 2000 yılında 26 milyona ulaşmıştır. Meksiko City'yi nüfus bakımından yakından izleyen kentlerin çoğu da Üçüncü Dünya ülkelerindendir. Şanghay 25 milyon, Sao-Paulo ve Tokyo 24 milyon, Pekin 23 milyon nüfusa sahipken bu sıralamada gelişmiş ülkelere olan New York'un nüfusu 19 milyondur. Bu kentleri Bombay (16 milyon), Rio (14 milyon), Jakarta, Kahire, Delhi ve Manila (13 milyon) takip etmektedir (Kışlalıoğlu ve Berkes, 2010: 151-152). Yüksek nüfus, içme suyunun sağlanamaması, sağlık hizmetlerinin yetiştirilememesi ve çevre kirliliğinin sağlığa etkisi bu kentlerdeki sorunları ortaya çıkarmaktadır. Tüm dünyada kentlerin çevresinde yer alan sanayi bölgelerinin çevre sağlığına yönelik şartları olumsuz hale getirdiği görülmektedir. Özellikle hızlı kentleşmenin olduğu ülkelere kent, bir süre sonra sanayi bölgelerinin ötesine yayılmakta, sanayi bölgeleri bir süre sonra şehrin içindeki yerlerini almaktadır, bu durum da hava ve su kirlenmesi kaynaklı problemleri ortaya çıkarmaktadır (Kışlalıoğlu ve Berkes, 2010: 149-150).

Aşırı nüfus yoğunluğu, bozulan altyapı, çevre yozlaşması, kentin içten içe çürümesi, çevrenin çökmesi, sağlıksız çevre ve bu sebepten dolayı ortaya çıkan hastalıklar gibi kentleşme kaynaklı sorunlar hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelere var olan sorunlardır (WCED, 1991: 41).

Üçüncü dünya kentlerinde gecekondu ve çevreleri önemli sorun alanlarıdır. Gecekondu yoğunlukla kirlilikle kaplı olan boru hatlarının, kimya fabrikalarının, rafinerilerin, zehirli sanayi faaliyetlerinin yoğun olduğu yerlerin yakınında kurulmaktadır. Ayrıca gecekondu bölgeleri ekolojik açıdan önemli korunakları ve muhafaza altındaki sulak arazileri doğrudan istila etmektedir (Davis, 2007: 167).

Bruntland Raporu'nda³ da ifade edildiği gibi kentlerin özellikle Üçüncü Dünya ülkelerinde kontrolsüz yayılması, ekonomi ve kentsel çevre üzerinde ciddi etkiler yapmaktadır. Kontrolsüz gelişmeden dolayı konut, su, kanalizasyon ve kamu hizmetleri aşırı pahalı hale gelmektedir. Kentler genellikle ekilebilir tarım toprakları üzerinde kurulduğundan bu alanda kayıplara yol açmaktadır. Rastgele gelişme aynı zamanda kent parkları ve kamuya açık dinlenme ve eğlence yerleri için ihtiyaç duyulan alanları, doğal manzaraları da yok etmektedir (WCED, 1991: 23) .

Sonuç olarak kentleşme olgusu tek başına olumlu bir içerik taşısa da kontrolsüz ve aşırı kentleşme doğa üzerinde olumsuz etkilere yol açmakta ekosistemin dengesini bozmaktadır.

1.1.8. Ekoloji- Sürdürülebilir Kalkınma İlişkisi

20. yüzyıldan itibaren hızla kalkınan ülkeler, sosyal refaha ulaşmışlar ve ekonomik kalkınmalarını tamamlamışlardır. Ancak insan ihtiyaçlarının sonsuzluğu, taleplerin de sonsuzluğunu getirmiş, oluşan yeni talepler de teknolojinin devamlı gelişmesi sonucunu doğurmuştur. Bir yandan da doğal kaynakların sınırlılığı ve buna paralel dünya nüfusundaki hızlı artışa karşılık doğal kaynaklar azalmaya, mekânlar daralmaya ve kirlenmeye başlamıştır. Ülkelerin, teknolojik bilgi ve ekonomik yönden yarışma içinde olması dünya ticaret hacminin gelişmesini ve sınırları aşan bir yapıya bürünmesini beraberinde getirmiştir. Hızla gelişen sanayileşme ve şehirleşme, tarımda modernleşme, teknoloji ve ekonomideki gelişmeler, kaynak- ihtiyaç dengesini sarsmıştır (Baykal ve Baykal, 2008: 10). Bu durum uluslararası alanda önce “çevreyi dışlamayan kalkınma” sonra da “sürdürülebilir kalkınma”

³ 1987 yılında Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'nun himayesinde ve Norveç eski başbakanı Bruntland'ın öncülüğünde hazırlanan, sürdürülebilir kalkınma kavramının tanımlandığı, “Ortak Geleceğimiz” adıyla da anılan rapordur (Yıldırım ve Göktürk, 2004: 455).

kavramlarının gündeme gelmesi ve dünya kamuoylarını etkilemesi sonucunu doğurmuştur.

İlk kez 1972 yılında Stockholm Çevre Konferansı'nda, Konferans'ın genel sekreteri Strong, kullandığı “çevreyi dışlamayan kalkınma” kavramı ile yerel kaynaklardan adaletli bir biçimde yararlanmayı öngören bir kalkınma stratejisini vurgulamıştır. Çevreyi dışlamayan kalkınma kavramı, ekonomik gelişme ve sağlıklı çevreyi yaratma ve koruma amaçlarının çelişen hedefler olmadığı varsayımına dayanmaktadır. Örneğin, enerji ve hammadde konusunda verimliliği artırıcı çalışmalar ekonomide maliyeti azaltıcı etkiler yaratmaktadır (Keleş ve diğerleri, 2009: 241-243).

Bugünün ihtiyaçlarını, gelecek kuşakların da kendi ihtiyaçlarını karşılama olanaklarını ellerinden almadan karşılamak anlamına gelen “sürdürülebilir kalkınma” kavramı ise ilk kez Uluslararası Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği tarafından hazırlanan “Dünya Koruma Stratejisi” adlı belgede kullanılmıştır. Kavramın tüm dünyada yaygın olarak kullanılmaya başlanması ise Bruntland Raporu ile gerçekleşmiştir.

Sürdürülebilir kalkınma, çevrenin bugünkü ve gelecekteki ihtiyaçları karşılayabilme yeteneğine teknolojinin ve toplumsal örgütlenmenin getirdiği sınırlamaları içermektedir (Yıldırım ve Göktürk, 2004: 451).

Sınırsız ekonomik büyüme ve sanayileşme, 19. yüzyıldan günümüze kadar ekolojik, ekonomik ve etik açıdan yıkıcı olmuştur. Kalkınmanın da ekolojik, ekonomik ve etik açıdan sürdürülebilir olması gerekmektedir. Bu unsurların birindeki istikrarsızlık ve yetersizlik toplumların uzun vadede ayakta durma gücünü azaltmaktadır (Jardins, 2006: 519-520). Dolayısıyla sürdürülebilir kalkınmanın hedefleri; ekolojik bütünlük, ekonomik büyüme ve adaletli dağılım ile kalkınma olarak ortaya çıkmaktadır (Sönmezışık, 2001: 66).

Sürdürülebilir kalkınma kavramının uluslararası alanda hayata geçirilmesiyle ilgili iki farklı bakış açısı vardır. Bu bakış açılarından birincisi, bütün ülkeler için yüksek düzeyde ekonomik büyümenin sürdürülmesine en önemli konu olarak bakmaktadır. Bu görüşe göre sürdürülebilir kalkınma temelinde değişiklikler yapılmalıdır, ancak bunlar yüksek büyümeden vazgeçmeden yapılmalıdır. İkinci bakış açısı ise yüksek büyümenin yoksulluktan kurtulmaları için gelişmekte olan

lkelerde gerekli olduğu ancak gelişmiş ülkeler için aynı durumun söz konusu olamayacağı fikrini temel alır. Gelişmiş ülkelerin sadece yüksek büyümeyi amaç edinmelerinden ayrı olarak daha dengeli bir ekonomik büyümeye ihtiyaçları vardır (Grant, 2008: 63).

Sürdürülebilir sanayi politikası, kalkınmanın temelini oluşturmakta olup, birbiriyle etkileşim içinde olan ekonomik, sosyal ve ekolojiyle ilgili bazı amaçlar içermektedir. Bunlardan ilki istikrarlı bir ekonomik ve sosyal ortamda, bölgesel ve uluslararası ticaretteki sürekli liberalizasyonu içeren, uygun sınıai⁴ ve ticari politikaların benimsenmesi sayesinde açık ve rekabet edebilir bir ekonomik yapının teşvik edilmesidir. İkincisi, hane halkı gelirinde ve sosyal kalkınmada istikrarlı artışlar için özellikle uzun vadeli olmak üzere verimli iş gücünün oluşturulmasıdır. nc amaç ise, yenilenebilen ve yenilenemeyen kaynakların etkin kullanımıyla ekolojinin korunmasıdır (Ekinci, 2005: 9).

Ekolojiyi, sanayi faaliyetlerinin olumsuz etkilerinden korumak, sürdürülebilir kalkınmanın en temel şartlarından birisidir. Bu çerçevede, sanayi üretimini kaliteli ve daha az maliyetle yapmak, sanayide kirliliği azaltıcı uygulamaları hayata geçirmek, enerjiyi daha iyi ve daha verimli kullanmak, sürdürülebilir enerjiye yönelmek, suyu tasarruf bilinciyle harcamak, daha az atık üretmek ve atıkları geri kazanmak ve yeniden kullanmak sanayide dikkat edilmesi gereken temel konular olarak gözükmektedir.

1.2. SANAYİ KAVRAMI

1.2.1. Sanayi Kavramının Gelişimi

Türk Dil Kurumu sözlüğünün tanımına göre sanayi; hammaddeleri işlemek, enerji kaynaklarını yaratmak için kullanılan yöntemlerin ve araçların bütünüdür ve “endüstri” kavramıyla aynı anlamdadır. İktisat Terimleri Sözlüğü’ne göre ise yeni teknolojileri uygulamadaki tavırları ve yasal durumları ne olursa olsun büyük, küçük ve orta ölçekli işletmelerin gerçekleştirdikleri her türlü iktisadi etkinliğe “sanayi”

⁴Sanayi ile ilgili, endüstriyel (TDK, 2005).

denir. Sanayinin temeli olan “fabrika” ise sanayi işlemlerinin yürütüldüğü bina anlamına gelir ve fabrikada hepsi birbiriyle bağlantılı olmak üzere çok sayıda işlem belli bir düzen dâhilinde yürütülür.

Bruntland Raporu’nda (WCED, 1991: 257) sanayinin doğal kaynak tabanından malzeme çektiği, insanların içinde yaşadığı çevreye hem ürün hem kirlilik verdiği belirtilmektedir. Rapora göre sanayinin çevreyi iyileştirme veya bozma gücü vardır ve her seferinde ikisini birden yapar.

Sanayi faaliyetleri üç ana grupta toplanabilir: İlkel sanayi (ev sanayi), küçük sanayi (atölye sanayi) ve modern sanayi (büyük sanayi). Bu sanayi faaliyetleri şu şekilde detaylandırılabilir: (Başol, 1996: 140-141)

İlkel sanayide, yerel hammaddelerin elde veya evde makineyle yapılmasıyla elde edilen ürünlerin yine yerel kapsamda tüketilmesi söz konusudur. Her toplumda öncelikle gelişen ilkel sanayide ulaştırma veya sermayenin hiçbir etkisi yoktur, ticari faaliyet de bulunmamaktadır. Bugün Güney Amerika ve Asya’nın bazı bölgelerinde, tropikal bölgelerde ve kutup bölgelerinde bu tip sanayiyle uğraşanlar görülmektedir.

Küçük sanayi, ilkel sanayinin gelişmiş şeklidir. İlkel sanayiden ayrılan temel noktası, ticari karaktere yönelmiş olmasıdır. Hammadde başka bir bölgeden karşılanabilmekte, ürünler başka bölgelere satılabilmekte, imalat atölyelerde toplanabilmektedir. Küçük sanayi dünyada çok en çok gelişen sanayi tipidir. Bunda modern sanayiye geçişi zorlaştıran; büyük sermaye, bürokrasi, yüksek teknoloji, altyapının gelişmiş olması gibi gereklilikler de etkilidir. Küçük sanayi tüm dünyada yayılmış olmakla birlikte Japonya, Çin, Hindistan ve Endonezya küçük sanayiyle kısa sürede gelişme gösteren ülkeler olmuştur.

Modern sanayi, makine kullanmak suretiyle üretim yapmaya dayanır. İlk başladığı yer İngiltere’dir. Gelişmiş ülkelere modern sanayi gelişimini tamamlamış ülkeler olarak bakılabilir. Modern sanayide kuruluş yeri büyük önem arz etmektedir. Hammadde, su, enerji, işçi, pazar, denize yakınlık, ulaşım ve sermaye modern sanayinin yerini belirleyen faktörler arasındadır.

1.2.2. Dünyada Sanayinin Mevcut Durumu

Yeryüzünde sınai faaliyetlerin dağılışına baktığımızda değişik bölgelerde değişik hızlarda oldukları görülmektedir. Sanayinin gelişmesi çeşitli bölgelerde farklı boyutlarda olmuştur. Gelişmiş ülkeler büyük sanayi tesislerine sahiptir ve bunları geliştirmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde de çeşitli sanayi kollarının geliştiği veya geliştirmekte olduğu söylenebilir. Sanayileşmeyle ilgili gelişmeler, dünyada büyük değişikliklere yol açmıştır ve bu değişiklikler birçok sorunu da beraberinde getirmiştir.

İlkel, küçük ve modern sanayi faaliyetleri olarak üç bölümde incelediğimiz sanayi faaliyetleri dünyaya eşit olarak dağılmış değildir. Hammadde, enerji, ulaştırma, pazar, işgücü, sermaye gibi faktörler, sanayi faaliyetlerinin dağılımını etkiler. Yeryüzünde sanayi faaliyetleri büyük oranda Kuzey Atlantik'in batısında Misissipi'den başlayarak Kuzeydoğu ABD ve Güney Kanada'yı içine alan kısım ile Kuzey Atlantik'in doğusunda Kuzeybatı Avrupa'da ve doğuya doğru Sibiry'a da Kuznetsk havzasını içine alan bir bölgede toplanmıştır. Dünya nüfusunun % 35'ine sahip bu alanlar, dünya sanayi üretiminin % 80'ini vermektedir. ABD, Rusya, Avrupa ve Japonya sanayi faaliyetlerinin yoğunlaştığı dört bölgedir. Öte yandan Kanada, Avustralya, Brezilya ve Hindistan da yeni sanayi merkezleri olma yolunda büyük gelişmeler göstermektedir (Başol, 1996: 143-145). Türkiye'de sanayiye ilişkin yayımlanan belge ve raporlardan bu bilgilerin günümüzde de geçerliliğini koruduğu anlaşılmaktadır.

Günümüzde, sadece belli sektörlerin seçilerek desteklenmesine dayanan dikey politikalar yerine yatay politikalar vasıtasıyla firmaların rekabet gücünü arttıran, mevcut ve yeni sektörlerin küresel ekonomide daha yüksek katma değer yaratacak biçimde konumlanmalarını sağlayabilecek şekilde yönlendirebilen, bölgesel eşitsizlikleri sanayi politikası kanalıyla azaltabilen bir sanayi politikası yaklaşımı birçok ülkede benimsenmektedir. Bunun için "yeni sanayi stratejisi yaklaşımı" ifadesi kullanılabilir. Bu yeni sanayi stratejisi yaklaşımı bir yandan mevcut sektörlerin ve firmaların yeniden yapılanmalarını, daha verimli ve rekabetçi hale gelmelerini sağlarken diğer yandan ekonomide yeni faaliyetlerin ve yeni etkinlik

alanlarının ortaya çıkabilmesi için gereken ortamı sağlamayı hedeflemektedir (Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, 2010: 22).

Dünyada sanayi politikası alanında karar verme katmanlarının da çeşitlenmekte olduğu görülmektedir. Dünya Ticaret Örgütü ve Avrupa Birliği (AB) uygulamaları ile ülkeler arasındaki ikili anlaşmalar, firmaların rekabet gücünü doğrudan etkilemektedir. Aynı zamanda dünyadaki başarılı uygulama örneklerinin firmaların rekabetçiliğini güçlendirmede yerel girişimlerin önem kazandığına işaret etmesiyle merkezi yönetimlerden yerel yönetimlere sanayi politikası alanında da önemli bir yetki ve sorumluluk devri gerçekleşmektedir (Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, 2010: 22).

Sonuç olarak, üç bölümde incelediğimiz sanayinin, dünyada ve Türkiye’de yeni stratejiler geliştirdiği, teknolojilerinin değiştiği ve bu teknolojilerin sürekli etkileşim içinde birbirlerinden etkilendikleri görülmektedir.

1.2.3. Avrupa Birliği’nin Sanayi Politikası

Temelleri, 1951 yılında oluşturulan Avrupa Kömür ve Çelik Topluluğu’na ve 1957 yılında imzalanan Roma Antlaşması’na dayanan, siyasi ve ekonomik alanlarda ortak kararlar alan AB’nin sanayi alanında da ortak bir politikası vardır.

AB’nin sanayi politikasının üç temel unsurdan oluştuğu öne sürülebilir: (Güney ve Akbay, 2008: 149)

- Yüksek teknolojiye dayanan ve gelecekte büyük ölçüde istihdam yaratabilecek yeni sanayi dallarının geliştirilmesi,
- Geleneksel sanayi sektörlerinin desteklenmesi, korunması ve geliştirilmesi
- İşsizliğin azaltılması ve girişimciliğin yaygınlaştırılması için küçük ve orta boy işletmelere (KOBİ) özel önem verilmesi

AB’nin sanayi politikasının araçları altı başlık altında incelenebilir: (Güney ve Akbay, 2008: 150-153)

- Araştırma ve geliştirmeye (Ar-Ge’ye) destek
- Gümrük Birliği (GB) ve malların serbest dolaşımı

- KOBİ Desteği
- Sanayi politikasıyla uyumlu ticaret politikası
- Sanayi politikasıyla uyumlu eğitim ve staj politikası
- Sanayi politikasıyla uyumlu ekonomik ve parasal politika

AB'deki sanayi faaliyetleri, özellikle Çin ve diğer yükselen Asya ekonomilerinden gelen önemli bir rekabet baskısıyla karşılaşmaktadır. Özellikle son dönemde AB'deki sanayi faaliyetlerinin, işgücü maliyetlerinin daha ucuz olduğu bölgelere kaymaya başlaması, AB kamuoyundaki kaygıları arttırmıştır. Bu kaygılar sonucunda, sanayinin rekabet gücünü arttırıcı yatay sanayi politikası AB'nin gündeminde önem kazanmaktadır. Sınai yeniliğin, Ar-Ge yatırımlarının ve sanayi sektörlerinde yeniden yapılanmanın desteklenmesi için yeni yaklaşımlar geliştirilmektedir. AB'yi Ar-Ge yatırımları için cazibe merkezi haline getirmek ve AB ticaretinin büyük bir kısmını oluşturan orta– yüksek teknoloji sektörlerinde bir atılım gerçekleştirmek gibi konular öncelikli alanlar arasında yer almaktadır. Öte yandan AB,“Pazar Liderliği Girişimi” (Lead Market Initiative) örneğinde olduğu gibi firmalar arasında ağların geliştirilmesi ve kümelenmelerin güçlendirilmesine yönelik girişimler yapmakta; e-sağlık, koruyucu tekstil, sürdürülebilir inşaat, bio-ürünler, geri dönüşüm ve yenilenebilir enerji sektörlerinde mevzuat, standardizasyon ve kamu ihalelerini daha yenilikçi yaparak sektörlerle olan talebi arttırmayı, katma değer ve istihdam yaratmayı hedeflemektedir. Bununla birlikte, hizmet sektöründe yenilikçilik ve kümelenme alanında artan bilim- sanayi ilişkisi çerçevesinde, dünya seviyesinde yenilik kümeleri, bölgesel kümeler ve ağların geliştirilmesine ilişkin yeni AB bildirimlerinin yayımlanması AB gündemde yer almaktadır (Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, 2010: 24).

Sonuç olarak AB'ye üye ülkeler, bölgeyi Ar-Ge yatırımları için merkez haline getirme hedefi paralelinde yenilenebilir enerji, geri dönüşüm vb. konularda yeni yatırımlara ve bu çerçevede mevzuat değişikliklerine yönelmektedir. Bu durum Türkiye gibi AB üyeliği sürecinde olan ülkeler için de geçerli olmaktadır.

1.3. TOPLUMSAL DEĞİŞME KAVRAMI

Aynı toprak parçası üzerinde bir arada yaşayan ve temel çıkarlarını sağlamak için iş birliği yapan insanların tümüne “toplum” denir (TDK, 2005). İnsanlar arası toplumsal, kültürel ve siyasal ilişkilerin değişmesi anlamına gelen “toplumsal değişme” ise, bir yandan üretim ve mülkiyet ilişkisinin değişmesini diğer yandan anlamların, değerlerin ve kuralların değişmesini kapsamaktadır (Kongar, 2002: 24).

Toplumsal değişme sürecinin altında insanoğlunun tüm birikimi yatar. Bu birikim maddi kültür alanında teknoloji, manevi kültür alanında da ideolojidir. Değişim başladıktan sonra teknoloji ve ideoloji süreç boyunca birbirlerini etkilemektedir (Kongar, 2002: 60). Toplumsal değişimi etkileyen etmenler ise, toplumun içinde yaşadığı “fiziksel çevre”, toplumun tabi olduğu “politik örgütlenme ve liderlik”, iletişim sistemleri ve dinin etkilerini içeren “kültürel etkenler”dir (Giddens, 2000: 552-554).

Toplumlar sürekli bir değişim içindedir. Avcı ve toplayıcı toplumlar, kır ve tarım toplumlarına; kır ve tarım toplumları ise sanayi toplumlarına dönüşmüştür (Giddens, 2000: 68). Ancak günümüzde farklı olan konu, değişimin önceki dönemlere göre daha hızlı ve küresel olmasıdır. Çünkü iletişim tekniklerinin ve ulaşım olanaklarının gelişmesiyle birlikte, ayrı gelişme aşamalarında ve farklı nitelikte bulunan toplumlar, birbirleriyle yoğun bir ilişki içine girmeye başlamıştır. (Kongar, 2002: 302). Dolayısıyla günümüzde ekonomik, politik ve kültürel unsurlara ek olarak; inovasyon alanındaki gelişmeler, bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeler ile üretim ve sanayi anlayışındaki farklılaşmalar da toplumsal değişimin unsurları olarak karşımıza çıkmaktadır.

Ekolojik topluma geçişte sanayinin dönüşümü incelenirken ekoloji, sanayi ve toplumsal değişme kavramlarının etimolojik ve düşünsel boyutları değerlendirildiğinde bu kavramların birbiriyle etkileşim içinde olan kavramlar olduğu göze çarpmaktadır. Ekolojik toplum kavramı, marksist düşünsel anlayıştan doğan bir kavram olsa da nüfus, kentleşme, ekonomi ve sürdürülebilir kalkınma olgularıyla ilişkili olması yani, hem bu olgulardan etkilenmesi hem de onları etkilemesi nedenleriyle artık dünyada var olan tüm düşünsel anlayışlar ve siyasi sistemlerde kabul gören bir kavramdır. Bunun sonucu olarak ekolojik topluma geçiş

süreci ve sanayinin bu süreç doğrultusunda dönüşümü, tüm dünyayı kapsayan bir boyutta yaşanmaktadır.

İKİNCİ BÖLÜM

EKOLOJİK TOPLUMA GEÇİŞTE EKOLOJİ- SANAYİ İLİŞKİSİ VE DÜNYADA SANAYİNİN DÖNÜŞÜMÜ

Bu bölümde öncelikle ekoloji- sanayi ilişkisi ele alınacak ardından da ekolojik topluma geçişte ekoloji- sanayi ilişkisi ve bu süreçte dünyanın dönüşümü; çevre kirliliği, atık yönetimi, yenilenebilir enerji kaynakları, iklim değişikliği ve temiz üretim açısından incelenecektir.

2.1. EKOLOJİ- SANAYİ İLİŞKİSİ

Ekoloji- sanayi ilişkisi incelenirken ilk bakışta bu iki kavram birbirinin karşıtı kavramlar olarak görülmektedir. Çünkü günümüzdeki sanayileşme anlayışı ile artan ekolojik duyarlılıklar birbiriyle birçok noktada çelişmektedir. Belirtilmesi gereken diğer bir önemli nokta ise, sanayi ve ekolojinin birbirleri için vazgeçilmez olduğudur. Bu nedenle, ekolojik topluma geçerken yapılması gereken sanayiye de ekolojik toplum anlayışı çerçevesinde dönüştürmektir.

Bruntland Raporu'nda sanayi- ekoloji ilişkisinin bir fotoğrafının çekildiği söylenebilir. Sanayi- ekoloji ilişkisi raporda şu şekilde anlatılmaktadır: (WCED, 1991: 18, 39-40)

- Sanayi ve ürünlerinin, medeniyetin doğal kaynak tabanı üzerinde bir etkisi vardır ve bu etki bütün hammadde aramaları, çıkarılması, onlardan ürünler elde edilmesi, enerji tüketimi, atık çıkarılması, tüketiciler tarafından ürünlerin kullanılması veya atılması boyunca devam etmektedir. Bu etkiler olumlu olabilir; bir kaynağın kalitesini iyileştirip kullanımını genişletebilir. Buna karşılık olumsuz da olabilir; süreçten veya üründen kaynaklanan kirlilik, kaynakların tükenmesi veya bozulması sonuçlarını doğurabilir.
- Sınai faaliyetlerin olumsuz ekolojik etkileri, başlangıçta hava, su ve toprak kirliliğinin yöresel sorunları olarak görülmüştür. İkinci Dünya

Savaşı'nı izleyen sınıai kalkınma ve yayılma, çevre bilinci olmaksızın gerçekleşmiş; bu durum beraberinde kirlenmede hızlı bir yükseliş getirmiş, bu kirlilik Los Angeles'taki sis felaketi, Erie Gölü'nün ve Meuse, Elbe ve Ren gibi büyük nehirlerin artan kirlenmesi, Minamata'da cıvadan kaynaklanan kimyasal zehirlenme gibi olaylarla simgelenmiştir. Aynı sorunlar Üçüncü Dünya ülkelerinin pek çoğunda, sınıai büyüme, kentleşme ve otomobiller yayıldıkça kendini göstermektedir.

- 1960'ların sonlarında, artan bilinçlenme ve kamu kaygıları; hükümetleri ve sanayiye, hem gelişmekte olan ülkelerde hem de gelişmiş ülkelerde eyleme itmştir. Çevre koruması ve kaynak muhafazası politikaları ve programları ortaya çıkmış, onları yönetecek kuruluşlar kurulmuştur. Başlangıçta politikalar, emisyonu azaltmaya dönük düzenleme tedbirleri ile sınırlıyken daha sonra çeşitli ekonomik araçlar da düşünülmüş; vergilendirme, kirletme sorumluluğu, kirlilik kontrol teçhizatına sübvansiyon gibi düzenlemeler devreye girmiş, fakat bunları pek az sayıda ülke uygulamıştır.

Sanayi de bu sorunlara, kirlenmeyi ve diğer çevre etkilerini azaltmaya dönük yeni teknolojiler ve sınıai süreçler geliştirerek cevap vermiştir. Kirlilik kontrol tedbirlerinin masrafları bazı kirletici sanayilerde hızla artmış, şirketler kendi çevre politikalarını ve kontrol ünitelerini kurmaya başlamıştır. Yol gösterici mevzuat ve davranış kuralları yayımlanmış, bunlar ürün ve fabrika operasyon güvenliğini, ticaret uygulamalarını, teknoloji transferlerini kapsar hale gelmiştir. Ulusal ve uluslararası sınıai şirketler de yol gösterici maddeler ve gönüllü davranış kuralları geliştirmiştir.

2.1.1. Sanayi Devrimi ve Ekolojik Bunalım

2.1.1.1.Sanayi Devrimi

18. yüzyılın sonlarına kadar ekonomik yaşam, büyük ölçüde, tarıma, küçük el sanatlarına ve ticarete dayanmaktaydı. Asıl üretim kaynağı olan toprak, soyluların ve kilisenin elinde olduğu için siyasal güç de temelde toprak aristokrasisinin elindeydi. Bu durumu ortadan kaldıran olgular; ortaya çıkan liberalizm ve milliyetçilik gibi

akımların yanında o dönemde değişen ekonomik yapıdır. Kısaca, yeni buluşların üretime uygulanması ve bunların en önemlisi olan buhar gücüyle çalışan makine, “makineleşmiş endüstri”yi doğurmuş ve bu da Avrupa’da sermaye birikimini arttırmıştır. Bu sürece “Sanayi Devrimi” denmektedir (Sander, 2003: 209). Sanayi Devrimi ilk önce İngiltere olmak üzere, zaman içinde tüm Avrupa ve Kuzey Amerika’yı tarım ve ticaret toplumlarından sanayi toplumlarına dönüştürmüştür (Friedman, 2009: 42).

İnsanın doğa üzerindeki egemenliğinin (tahakkümünün) meşrulaşmasının ve doğanın bir sorun haline gelmesinin arka planında modernlikle birlikte ortaya çıkan gelişmeler vardır. Bu aşamada, ekolojik sorun ile modernite arasındaki ilişkiyi temellendirmek adına Jeanniere’nin modernliği belirleyen dört devrim analizine kısaca bakmak gerekir. Jeanniere; bilimsel devrim, siyasal devrim, kültürel devrim ve sanayi devrimi olarak sıraladığı bu devrimlerin içeriğini şöyle açıklamaktadır: (Jeanniere, 1993: 16-21)

- **Bilimsel Devrim:** Bilimsel devrim 1543’de başlayıp 1702 yılına kadar süren yaklaşık 150 yıllık bir süreç çerisinde gerçekleşmiştir. Bu dönemde Ortaçağ’ın geleneksel kozmolojisine karşı modern bilimin ilkeleri kurumlaşarak yerleşiklik kazanmıştır. Bilimsel devrim, temel devrimdir ve modernliği belirleyen diğer devrimlere zemin oluşturmaktadır.
- **Siyasal Devrim:** Siyasal devrim, modern demokrasinin önce İngiltere ve ABD’de daha sonra Fransa’da ortaya çıkışıyla somut bir nitelik kazanmıştır. Demokrasi, devletin tek rasyonel yönetim biçimi haline gelmiş, siyasal meşruiyetin kaynağı ise Tanrı’dan “ulus”a geçmiştir.
- **Kültürel Devrim:** Kültürel devrim, yeni fizik ve doğa anlayışının içine çok güçlü şekilde kök salmış bir düşünce hareketidir. Bu düşünce hareketi, Aydınlanma Hareketi olarak tanımlanır ve en önemli boyutu, kutsal/geleneksel olanın belirleyiciliğinin geriletilmesi anlamında dünyevi olmasıdır. Aydınlanma, toplumsal hayatın her alanındaki ölçütlerin rasyonelleşmesini amaçlayan bir toplumsal projeyi içermektedir.
- **Sanayi Devrimi:** Bu devrimin en önemli karakteristiği, emeğin üretim sürecinden soyutlanması, insan ile doğa arasında bir araç konumundaki teknik yapının gittikçe artan bir özerklik kazanmasıdır. Aletten makineye

geçişle birlikte üretim süreci, doğrudan makineye bağlı hale gelmiştir. Bu sürecin varacağı en ileri nokta olan otomasyon, teknik yapının özerkliğinin en üst düzeye ulaştığı, bir anlamda emeğin üretim sürecinden dışlandığı bir aşamayı ifade etmektedir.

Sanayi Devrimi’ni, bu devrimlerin içinde etkisini en çok gösteren devrim ve bir sonraki başlıkta açıklanacak “ekolojik bunalım”ı oluşturan temel devrim olarak ayrıntılarıyla ortaya koymak gerekir.

Sanayi Devrimi iki aşamada gelişmiştir. 18. yüzyılda başlayıp 19. yüzyılın ortalarına kadar süren ilk aşama, demir ve kömürün asıl enerji kaynağı ve hammaddeyi oluşturduğu dönemdir. Temel ve ayırıcı özelliği, makine kullanımının yaygınlaşması sonucu büyük fabrikaların ortaya çıkmasıdır. Böylece, Avrupa’da temel tarım işçilerinin toplumundan, fabrikalarda üretim yapan nüfusa doğru düzenli bir değişim olmuştur. Sanayi Devrimi’nin bu ilk aşamasında buhar, kömür ve demirin bileşimi, önemli siyasal, ekonomik ve toplumsal sonuçlarıyla birlikte demiryolu çağını da açmıştır. Sanayi Devrimi’nin ikinci aşamasında kömür ve demirin yanında; çelik, elektrik, petrol ve kimyasal maddeler de üretim sürecine dâhil edilince sanayileşmenin bugünkü biçiminin temelleri atılmıştır. Bu aşama bilimsel ve teknolojik gelişmelerin; motor, telefon, telsiz, lamba, lastik, daktilo gibi buluşların olduğu aşamadır (McNeill, 2004: 650-653).

Sanayi Devrimi’nin en önemli ayırıcı niteliği “fabrika”ları ortaya çıkarması olmuştur. Sanayi Devrimi’yle birlikte ortaya çıkan fabrikaların ayırıcı ve önemli özellikleri şunlardır: (Sander, 2003: 210)

- Üretim süreci tek bir işletmede odaklaşmış bulunmaktadır.
- Fabrika ne kadar geniş bir alana yayılırsa girişim o kadar ekonomik ve makineler de o kadar büyük olur.
- Fabrikalardaki makinelerin hepsi belirli bir işte uzmanlaşmıştır ve insan dışı güçler tarafından çalışır.
- İşçiler yönlendirilir ve çalışmaları, belirli bir ücret ve çalışma saatleri çerçevesinde gelişmiş bir yönetici kadrosu tarafından denetlenir.
- Üretim, gelişmiş bir pazara yöneliktir.

Sanayi Devrimi'nin sonuçları aşağıdaki gibidir: (Sander, 2003: 208-217 ve McNeill, 2004: 650-657)

- Avrupa'da burjuva sınıfının yapısı değişmiş ve yeni bir işçi sınıfı doğmuştur. Eski burjuva sınıfına şimdi fabrika sahipleri de katılmıştır.
- Sanayi Devrimi'nin yarattığı işçi sınıfı hakları ile ilgili olarak sosyalizm görüşü ortaya çıkmıştır.
- Üretimin çapında büyük bir artış meydana gelmiştir. Daha fazla mekanik güç, daha fazla hammadde, daha fazla atık, daha çok tüketici, daha çok satıcı ve daha büyük sermayesi olan ve daha çok insan çalıştıran daha büyük firmalar ortaya çıkmıştır.
- Sanayinin gittikçe daha büyük boyutlara ulaşacak biçimde gelişmesi, ulaştırmanın ve iletişimin görülmemiş ölçüde yoğunlaşmasını beraberinde getirmiştir.
- Sanayi Devrimi sonucunda tıp bilimindeki gelişmelerin de etkisiyle nüfus miktarında önemli bir artış olmuştur. Ayrıca kentlerde gelişen sanayi sektörü, yeni bir istihdam sektörü olarak ortaya çıktığından kentlerde nüfus yığılmaları ortaya çıkmıştır.
- İşçilerin fabrikalarda toplanması, fabrikaların kentsel alanlara yığılması, nüfus artışı ve bu nüfusu doyurmak için gıda maddesi bulma çabaları; 20. yüzyılın değişmez özelliği olan "kitle toplumu"nu ortaya çıkarmıştır.
- Sanayi Devrimi'yle birlikte nüfusun ve üretimin hızla artmasına paralel olarak insan etkinliklerinin doğal çevre üzerindeki tahrip edici gücü de çok üst düzeylere ulaşmıştır.

Jeanniere'nin dört devrim analizindeki Sanayi Devrimi sonuçları itibariyle, ekolojik bunalımın ortaya çıkmasına neden olan bir süreci gözler önüne sermektedir. Özellikle fabrikalaşma, sanayileşme sonrası ortaya çıkan kirletici etkileri beraberinde getirmiştir. Bu yönüyle fabrikalaşma, ekolojik bunalımın doğuşunu hazırlamıştır.

2.1.1.2.Ekolojik Bunalım

Ekolojik bunalımın temelini Sanayi Devrimi'nden öncesine dayandırmak, ancak Sanayi Devrimi ile birlikte daha hızlı bir süreç yaşandığını belirtmek gerekmektedir. Ekolojik bunalımın arka planında Rönesans ile başlayıp toplumsal ve kültürel altyapıda köklü değişikliklere yol açan ve modern toplumsal yapıyı ortaya çıkaran süreçler yatmaktadır. Bu çerçevede ekolojik sorunların kaynağı tek başına sanayileşme, teknolojik gelişme, kentleşme, nüfus artışı gibi etkenler değil; bu gelişmeleri mümkün kılan zihniyettir (Önder, 2003: 16-17).

Bazı yazarlar, ekolojik bunalımın temellerinin Sanayi Devrimi'yle birlikte ortaya çıkan teknik/teknolojik devrim ile atıldığını savunurlar. Teknolojik devrimden kasıt, teknolojinin bir araç- amaç ilişkisi içinde kurgulanmaktan çıkarak bütün toplumsal yapı ve süreçleri belirleyici bir güç olarak örgütlenmesidir. Bir başka ifadeyle, teknolojinin doğayı ve toplumu denetleme iddiasındaki bir yapıya dönüşmesidir. Sanayi toplumlarında bireyin daha rahat bir hayata kavuşması, üretkenlikteki artış ve doğaya egemenlik temelinde yeni bir meşruiyet arayışı ortaya çıkarmıştır. Teknoloji, bu tür bir meşrulaştırmanın en önemli ögesidir. Yani teknolojinin sadece kullanımı değil varlığı da doğa ve toplum üzerinde bir iktidar kurmaktadır. İktidarın amaçları teknolojiye sonradan dâhil edilmiş değildir, teknolojiyle iç içedir (Önder, 2003: 28-29).

Bookchin ise, ekolojik bunalımın köklerinin teknolojik gelişmede aranmasının, makineleri ve teknik süreçleri zararlı hale getiren derinlerdeki toplumsal şartları göz ardı etmek anlamına geleceğini belirtmektedir. Çünkü teknoloji, çevreyi sadece tahrip eden değil, aynı zamanda iyileştiren bir olgudur. Bunun en iyi örneği, insanla doğa arasında en ahenkli dönemi yaratan Neolitik Devrimdir. İnsanlığa tarıma ilişkin becerileri, dokumacılığı, hayvanları evcilleştirmeyi öğreten Neolitik Devrim, her şeyden önce teknolojik bir devrimdir. Önemli olan, teknolojinin yaratıcı potansiyelini tahrip kapasitesinden ayırabilmektir. Bookchin'e göre ekolojik bunalımın kökleri nüfus artışında da aranmamalıdır, zira bu tespit ekolojik bunalımın gerçek nedenlerini karanlıkta bırakmakta ve sorunu dünyanın sıradan, güçsüz halklarına havale etmektedir. Ekolojik bunalımla ancak üretim ve yiyecek temininin biyo-bölgesel tarzları oluşturularak, ademi

merkezileşerek, teknolojiler çeşitlendirilerek ve insani boyutlara indirgenerek ve yüz yüze demokrasi modelleri kurularak başa çıkılabilir (Bookchin, 1996: 41-42).

Sanayi devrimi, ekolojik denge üzerinde yol açtığı olumsuzluklara paralel biçimde doğaya ilişkin bir bilincin gelişip yaygınlaşmasında önemli rol oynamıştır. Bu çerçevede Sanayi Devrimi'nin belli bir olgunluğa kavuştuğu 1800'lü yılların sonunda "çevre korumacılık" hareketleriyle başlayan ve günümüzde kitleselleşen ve partileşen (yeşil partiler) ekoloji hareketi "yeni toplumsal hareketler" in⁵ bir parçası olarak ortaya çıkmıştır.

2.1.2. Ekolojik Bunalımdan Ekolojik Topluma Geçiş

Ekolojik bunalımın ve bu bunalımın temelini oluşturan devrimlerin yaşandığı bir dönemden sonra 21. yüzyıla birlikte bazı yazarların "sanayi sonrası devir" olarak ifade ettikleri ve "ekolojik toplum"a geçişin olduğu bir döneme girilmiş olup bu dönem devam etmektedir.

Bu dönemde maddecilik yerine manevi değerler, bireycilik yerine toplumsallık, daha fazla mülkiyet sahibi olma yerine temiz hava, temiz su gibi ölçütlere sahip yaşam kalitesi anlayışı daha önemli olacaktır. Ülke ekonomileri yenilenebilir enerjiye dayalı olacak; toprak ve su dâhil, doğal kaynaklar dikkatle korunarak sürdürülebilir bir biçimde kullanılacaktır. Doğanın ve doğal kaynakların kullanımında yerel idarelerin önemi artacaktır. Bu dönemde geri dönüşüm önem kazanacaktır (Kışlalıoğlu ve Berkes, 2010: 269).

Sanayi Devrimi sonrası teknolojik gelişmelerle birlikte bilgi toplumuna geçilmiştir. Bilgi toplumuna geçişin tamamlanmasıyla birlikte doğa insan ilişkisi yeni bir niteliksel değişme aşamasına gelmiştir. Sanayi Devrimi'nde kaslarının uzantısı niteliğindeki makinelerle kapasitesini geliştiren insan, ekolojik topluma geçiş ve bilgi toplumunun hakim olmasıyla birlikte beynin uzantısı niteliğindeki bilgisayarla kapasitesini geliştirmektedir. Özetle ekolojik topluma geçişle birlikte doğa üstünde daha duyarlı bir denetim kurulacaktır (Tekeli, 2000: 5).

⁵Batı'da 1970'li yıllardan itibaren gelişmeye başlayan ekoloji, barış, kadın ve yerel özerklik hareketlerini ifade etmek için kullanılan kavramdır (Önder, 2003:40).

Murray Bookchin, “Ekolojik Bir Topluma Doğru” adlı eserinde “ekolojik toplum” ifadesini ilk olarak kullanmıştır. Bookchin sadece arzu edildiği için değil artık zorunlu olduğu için ekolojik bir toplum yaratmak gerektiğini belirtmiştir. Bunun nedeni, içinde yaşadığımız sanayi toplumunun hayatta kalmayı zorlaştıracak noktaya gelmesidir. Sanayi toplumu; kapitalist teknoloji ve burjuva toplumunun tarihsel özelliklerini taşıyan, insanları büyük sanayi teşebbüslerine kanallandıran, zamanını kentsel birimlerde geçirmeye zorlayan, yaşamı katmanlara bölen, bir başka ifadeyle hiyerarşik hale getiren ve bürokratikleştiren, kenti kırdan ayırıp doğayı ve insanı nesneleştiren bir yapıya sahiptir (Bookchin, 1996: 72).

Ekolojik topluma geçişle birlikte yapılacak olan ise bu yapıyı tamamen tersine çevirmektir. Ekolojik toplumun önemli özelliklerinden ilki, kentlerin ademi merkezileştirilmesi, ikincisi ise eko-teknoloji tarafından desteklenecek olmasıdır. Eko-teknolojide işe yaramaz büyük miktarlarda üretim anlayışı, yerini kalıcı ve nitelikli olmayı vurgulayan, esnek, her amaca uygun makinelerden oluşan bir üretim anlayışına bırakacaktır. Eko-teknoloji sayesinde doğanın yenilenebilir enerji kapasitesi kullanılacaktır; yani güneş, rüzgâr, dalgalar, akarsular ve hidrojen enerji kaynağı olarak kullanılacaktır. Ayrıca eko-teknoloji, atıklardan yararlanılmasını da olanaklı kılacak böylece katı atık sorunu da aşılmış olacaktır (Bookchin, 1996: 73). Dolayısıyla ekolojik topluma geçişte Türkiye’de ve dünyada Bookchin’in belirttiği ademi merkezileşme, eko-teknoloji, esnek üretim anlayışı, yenilenebilir enerji kullanımının arttırılması, çevreyle uyumlu bir atık yönetimi gibi ilkeler esas alınacaktır.

2.2. ÇEVRE KİRLİLİĞİ AÇISINDAN EKOLOJİ- SANAYİ İLİŞKİSİ

İnsanların yaratmış oldukları yapay çevrenin, doğal çevreyi olumsuz etkilemesi sonucu ortaya çıkan ve çevrenin doğal yapısının bozulmasına, değişmesine ve böylece insanların ve diğer canlıların olumsuz yönde etkilenmesine sebep olan çevre kirliliğini “hava, su ve gıdaların insan sağlığında ve refahında, gerçek veya potansiyel zararlara neden olacak şekilde kirlenmesi ya da doğaya

mazeretsiz olarak zarar vermesi” olarak tanımlamak mümkündür (Bozkurt, 2010: 6-7).

Toplumların doğayı kullanıp bozması, değiştirmesi özellikle Sanayi Devrimi’yle hız kazanmış; doğaya, kendi kendini yenileme kapasitesinin üzerinde bir yük bindirilmiştir. Ekonomik büyüme isteğinin itici gücü sanayileşme ve sanayileşmenin harekete geçirdiği kentleşme, ekoloji için kaygı duyulmadan gerçekleştirildiği için yaşam ortamlarını bozmuş ya da yok olmaya mahkum etmiştir. Kirlilik zaman içinde yığılarak artmakta; önlem alınmazsa, çevre kirliliğinin birikimli olma özelliği yaşam ortamlarını yaşanamaz duruma getirmektedir. Örneğin, büyük yerleşim yerlerinde gözlenen hava kirliliği ile sanayi atıkları, deterjanlar, kimyasal gübreler ve tarımsal mücadele ilaçları nedeniyle oluşan su kirliliği, zaman içinde çok yüksek bir düzeye yükselmiştir. Ayrıca katı atıklar, tehlikeli ve zehirli atıklar da kirlenmenin boyutlarını genişletmiştir (Keleş ve diğerleri, 2009: 155-157).

Sanayileşmiş ülkeler, sınai üretimin yapıldığı mekânlarda kirlenmeyi hızla arttırmanın yanı sıra, kaynak gereksinimini karşılamak amacıyla kullandığı ve dünyanın pek çok yerine dağılmış bulunan kaynakları işlerken, onları ana ülkeye taşıırken yararlandığı tüm mekânları da kirletmiştir. Az gelişmiş ülkelerde ise ithal bir sanayi yörüngesinde hızlı bir nüfus artışının da etkisiyle hem kaynaklar tükenmekte hem de ekolojik denge bozulmaktadır. Bu kümedeki ülkelerin içinde bulundukları yoksulluk, çevreye kaynak ayırmalarını engellemekte, giderek artan kirlilik korkutucu boyutlara ulaşmaktadır (Keleş ve diğerleri, 2009: 156).

Sınırlı kaynakları olan küçük ve orta boy sanayiler genellikle çevre mevzuatına ve ürün kontrolüne uyabilmek için gerekli değişiklikleri yapabilecek imkânlardan yoksundur. Maden işletmeciliği, makine aksamı, matbaa, boya gibi küçük çaplı işletmeler genellikle tüm ülkelerde çevre mevzuatını en çok ihlal eden sanayi kollarıdır. Yeni teknolojiler, küçük sanayilere tüm üretim sürecini ucuz kontrol edebilme imkânları getirmiştir. Enerji tasarrufu sağlayan biyolojik sistemler de küçük ve orta boy sanayilerin kirlilik ve atık imha ihtiyaçlarına uygundur (WCED, 1991: 275).

Sanayi üretiminin, doğanın kendi kendine absorbe edemediği atıkları ortaya çıkarması çevreyi kirleten etkiler yaratmaktadır. Ancak, bunun dışında doğal kaynakların kullanımı sırasında kaynakların azalması ve kaynakların tahribatı,

kirliliğin azaltılması etkileri açısından, yani ekosistemin kendi kendisini onarmasını engellemesi açısından ayrı bir önem arz eder.

2.2.1. Çevre Kirliliği Türleri ve Sanayi ile İlişkileri

Ekolojik topluma geçişte sanayinin dönüşümü incelenirken sanayinin tek tek kirlilik türleri ve bu türlerin sanayi ile olan etkileşimlerini incelemek gerekir.

2.2.1.1. Hava Kirliliği

Hava kirliliği, bir veya birden fazla maddenin, canlı sağlığını, doğal veya insan eliyle yapılmış cansız varlıkların yapısını etkileyecek düzeyde atmosferde doğal olarak var olan konsantrasyonundan daha fazla miktarda bulunması sonucu oluşan hava koşuludur. Hava kirliliği, Sanayi Devrimi'yle başlayan ve kirleticilerin bölgesel değil küresel etki yarattıkları bir sorundur (Özdilek, 2004: 77).

Hava kirliliği problemleri; fotokimyasal sis (smog), ozon tabakası incelmesi, asit yağmurları, sera gazları ve küresel iklim değişikliği biçiminde ifade edilebilir (Çınar, 2008: 124-130).

Başlangıçta, gelişmiş ülkelerde ortaya çıkan sanayiye bağlı hava kirliliği, günümüzde en fazla, az gelişmiş ülkelerde görülmeye başlanmıştır. Bu durumun nedeni ise az gelişmiş ülkelerin, daha az kirletici teknoloji kullanmamaları, kirliliği önleyici, ancak pahalı çözümleri benimseme güçlükleri olarak özetlenebilir. Ayrıca, gelişmiş ülkelerin kirletici sanayileri kendi ülkelerinde kurmaktansa geliştirmekte olan ülkelerde kurup üretilen ürünleri ithalat yoluyla edindikleri; buna karşılık, söz konusu kirlenmeden kurtulup bir tür kirlilik ihracatı yaptıkları göz önünde tutulmalıdır (Keleş ve diğerleri, 2009: 165-166).

Hava kirliliği yönünden en fazla kirliliğe neden olan sanayi dalları arasında; enerji üretimi (termik santraller), gübre, demir-çelik, çimento, kâğıt ve selüloz, şeker, tekstil, petro-kimya, tarımsal mücadele ilaçları ve deri sanayileri sayılabilir (Kocataş, 2008: 452).

Sanayide kirlilik önleme uygulamaları, ekolojik topluma geçişte hava kirliliği problemlerine çözüm getirmede katkı sağlayacak uygulamaları beraberinde getirir. Kirlilik önleme uygulamaları; hammadde değişimi, ekipman değişimi ve modifikasyon, bakım ve yeniden kullanım ile enerji tasarrufudur. Bu uygulamalardan başka; uygulanabilecek tüm kirliliği önleme yöntemleri uygulansa dahi üretim süreçlerinde kirletici oluşumunun tamamen ortadan kaldırılması mümkün olmadığından sonraki süreçte de bazı önlemlerin alınması gerekebilir. Bu önlemler baca gazı atmosfere salıverilmeden hemen önce gerçekleştirilir. Uygulanabilecek çeşitli kontrol yöntemleri ile baca gazındaki toz partikülleri ve dolayısıyla bu fazdaki kirleticiler baca gazından uzaklaştırılabilir (Çınar, 2008: 131-132).

Hava kirliliği, Sanayi Devrimi ile ortaya çıkması yönüyle sanayinin doğrudan etkilediği kirlilik türü olarak karşımıza çıkmaktadır. Ekolojik topluma geçerken gelişmiş ülkeler başta olmak üzere tüm dünyada sanayinin yapısı hava kirliliği yaratmayacak bir duruma getirilmelidir.

2.2.1.2. Su Kirliliği

Su kirliliği, suyun doğal yapısını bozan ve ekolojik dengenin bozulmasına yol açan herhangi bir fiziksel, kimyasal veya biyolojik değişim sonucu oluşmaktadır (Özdilek, 2004: 84).

Ekolojik sorunların ortaya çıkışında sanayinin ağırlıklı etkisi, su kirliliğinde de kendini göstermektedir. Sanayi ürünlerinin atıkları ile oluşan kirliliğin yanı sıra, sanayi kuruluşlarının sıvı atıklarıyla doğrudan su kirliliğine yol açmaları yaygın görülen bir durumdur. Petrol rafine atıkları, kâğıt sanayi, tekstil sanayi, metal kaplama sanayi, deterjan sanayi, gıda sanayi, plastik sanayi, ilaç sanayi ve deri sanayi, su kirliliği oluşturma bakımından ön sırayı alan sanayi kollarıdır.

Su kirliliğinin sınai kaynakları; malzeme depoları, yer üstü ve yer altı depolama tankları, sanayideki su arıtma sistemi atıkları, kimyasal depolar, kuyular, asfalt tesisleri, elektrik ve elektronik araçları üretme ve depolama yapıları, kâğıt fabrikaları, sanayide kullanılan boru hatları ve metal işleme dükkânlarından

oluşmaktadır. Isıtma yakıtları, motorin ve benzin dökülmeleri, septik tanklardaki⁶ kaçak sızıntılar, savunma işlemlerinde kullanılan radyoaktif atıklar, kuyulardaki tuzlu sular, asfaltlama çalışmasında kullanılan petrol ürünleri, elektrik ve elektronik araç üretiminde kullanılan kimyasallar, plastik ve sentetik üretiminde kullanılan çözücüler, petrol ürünleri, organik ve inorganik maddeler, boya atıkları, asitler ve diğer kimyasallar ve temizleyiciler sınai kaynaklara örnektir (Çınar, 2008: 4).

Sanayi faaliyetlerinden kaynaklanan su kirliliği beş gruba ayrılmaktadır. Bunlar: (Keleş ve diğerleri, 2009: 181-182)

- **Kimyasal Kirlilik:** Su kaynaklarına organik ve inorganik maddelerin verilmesiyle ortaya çıkan kirliliktir. Protein, yağ, gıda maddeleri ve karbonhidrat gibi organik maddelerin oluşturduğu kimyasal kirliliğe, mezbahaların atık suları, zambak ve jelatin fabrikalarının atıkları, kâğıt ve tekstil fabrikalarının atıkları neden olmaktadır.
- **Fiziksel Kirlilik:** Suyun renk, bulanıklık, sıcaklık gibi özelliklerini etkileyen bir kirlilik türüdür. Soğutma suyu kullanan teknolojilerin yol açtığı fiziksel kirlilik, yaygın olarak soğutma suyu gereksinimi fazla olan termik santrallerde ortaya çıkmaktadır.
- **Fizyolojik Kirlilik:** Suyun tadını ve kokusunu etkileyen kirlilik türüdür. Sanayi atıklarında bulunan azot, demir, fenoller vb. kimyasal maddeler suyun tat ve kokusunu bozmaktadır.
- **Biyolojik Kirlilik:** Hastalık yapan bakteri, mantar, alg⁷ ve benzerlerinin suya karışmasıyla ortaya çıkar. Biyolojik kirliliğe uğrayan sular belli hastalıkların yayılmasına aracılık eder.
- **Radyoaktif Kirlilik:** Nükleer denemelerle açığa çıkarak ya da nükleer santrallerden sızarak atmosferde biriken radyoaktif maddelerin, yağışlarla yeryüzüne düşerek su kaynaklarına karışmasıyla oluşur.

Su kirlenmesini önlemenin en etkili yolu, kirliliğe neden olan maddeleri kaynağında yok etmektir. Sanayi bölgeleri, atıklarını su kirliliğine yol açmayacak şekilde yöneterek, tarımsal bölgeler tarımsal ilaç ve gübreleri daha dikkatli

⁶ Kanalizasyon sistemlerine bağlı olmayan konutlardan gelen lağım suyunu işleme tabi tutan, yeraltındaki geçirimsiz tank (www.cevre.terimleri.com, 10.01.2012).

⁷ Su yosunu (TDK, 2005).

kullanarak ve kentsel alanlar atıklarını daha dikkatli yöneterek ve atık su arıtma tesislerini verimli bir şekilde işleterek su kirliliğini en az seviyeye indirebilirler (Özdilek, 2004: 88).

Görülmektedir ki hemen hemen tüm sınai kaynakların neden olduğu su kirliliği, ekolojik topluma geçerken ortadan kaldırılması gereken bir sorundur.

2.2.1.3. Toprak Kirliliği

Toprağın, normal konsantrasyon değerlerinden daha yüksek olan ve insanlar ve diğer organizmalar üzerinde olumsuz etkiye sahip kimyasal maddeler ile kirlenmesi olayına “toprak kirliliği” denir. Toprak kirletici kaynaklar; tarımsal ilaç ve gübreler, sınai atıklar, petrol rafinerileri, petrol istasyonları, tren yolu atıkları, kimyasal üretim fabrikaları, kuru temizleme yerleri, kimyasal atıkları depolama yapıları, temizlik malzemeleri ve çöp depolama yapılarıdır (Özdilek, 2004: 91-93).

Toprak kirleticileri organik kirleticiler, inorganik kirleticiler ve radyoaktif madde kirliliği olarak üç gruba ayrılmaktadır, onlar da şu şekilde alt gruplara ayrılmaktadır: (Çınar, 2008: 87-106)

- **Organik Kirleticiler:** Sanayi ve tarımda sentetik ve doğal organik bileşiklerin üretilmesi ve kullanılması çevrenin bu kimyasallar tarafından kirlenme olasılığını arttırmıştır. Organik kirleticiler ikiye ayrılmaktadır.
 - **Pestisitler:**Besin üretimini olumsuz etkileyen bakteri, nematod, böcek, fare, köstebek, kuş ve diğer organizmalar gibi istenmeyen zararlı canlıları kontrol etmek amacıyla kullanılan sentetik organik kimyasallardır. Anlaşılacağı üzere daha çok tarımsal faaliyetler için söz konusudur.
 - **Petrol Atıkları:** Petrol boruları ve petrol kuyuları kazaları, petrol ürünleri içeren sanayi atıkları ve yer altı depolama tanklarından oluşan sızıntılar toprağın büyük alanlarını sürekli olarak kirleterek ekolojiyi tehdit etmektedir.

- **İnorganik Kirleticiler:**

- **Ağır Metaller:** Özgül ağırlıkları yaklaşık 5 g/cm³'den büyük olan metaller “ağır metal” olarak adlandırılmaktadır. Doğada altmış adet ağır metal vardır. Sanayileşme, doğal maddelerde biriken mineral maddelerin ortaya çıkıp yayılmalarına neden olmuştur. Arsenik, kadmiyum, krom, bakır, kurşun, nikel, cıva, çinko gibi ağır metallerin neden olduğu toprak kirliliği son zamanlarda dikkat çeken önemli bir ekolojik sorundur.

- **Kirlilik Kaynağı Olarak Azot ve Fosfor:** Azot ve fosforun kaynakları noktasal ve noktasal olmayan kaynaklar olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Noktasal kaynağın büyük bir çoğunluğunu atık su arıtma sistemleri, sanayi ve belediye kanalizasyon atıkları gibi belirli küçük alanlardan kaynaklanan atıklar oluşturmaktadır. Noktasal olmayan kaynak ise tarım, orman, sokak ve park alanları gibi geniş alanlardan yüzey akışla oluşan besin maddeleri kaynaklarını içermektedir.

- **Radyoaktif Madde Kirliliği:** Radyoaktif maddeler; askeri silahların üretimi, madencilik, elektrik üretimi, tıbbi işlemler, tüketici ürünlerinin üretimi, biyolojik ve kimyasal araştırmalar ve diğer sınai alanlarda kullanılmaktadır. Ayrıca, nükleer santraller, araştırma reaktörleri ve radyoaktif maddelerin tıp ve diğer teknolojilerde sürekli olarak küçük miktarlarda radyoaktif madde yaymaları diğer önemli kaynaklardır.

Toprak kirliliğini temizleme metotları; toprağın su veya kimyasal maddeler yardımı ile yıkanması, toprağın içindeki kirletici maddelerin yakılması, mikroorganizmaların ve bitkilerin toprak içindeki kirleticileri temizlemesi ve belirli maddelerin toprağa uygulanarak kirlenmenin daha büyük boyutlara ulaşmasının engellenmesi şeklinde sıralanmaktadır (Özdilek, 2004: 94).

Sınai kaynakların önemli bir pay sahibi olduğu toprak kirliliği sorunu, ekolojik topluma geçerken sanayinin dönüşümüyle birlikte daha tehlikeli boyutlara varmadan ortadan kaldırılabilir.

2.2.1.4. Gürültü Kirliliği

Çevre Sözlüğü'nde gürültü kirliliği “İnsanlar üzerinde olumsuz fizyolojik ve psikolojik etkiler yaratan, arzu edilmeyen sesler” olarak tanımlanmıştır. Uluslararası Standart Örgütü'nün (ISO) normal saydığı gürültü düzeyi 58 desibel (db)'dir.

Tanımda belirtilenin yanı sıra gürültünün insana ek olarak hayvan topluluklarını da olumsuz etkilediği bilinmektedir. Gürültü, hayvan topluluklarının ürkmesine ve bunun sonucunda göç edip yerleşim alanlarını değiştirmelerine yol açmaktadır. Ayrıca, başta besi hayvanları olmak üzere, gürültü, hayvanlarda da fizyolojik kaynaklı davranış değişikliklerine neden olmaktadır (Keleş ve diğerleri, 2009: 174).

Gürültü kirliliği Türk mevzuatında da çeşitli yasa ve yönetmelikler içinde düzenlenmiştir. Çevre Yasası'nın 14. maddesi bu konuyla ilgili olarak şöyle demektedir: “Kişilerin huzur ve sükûnunu, beden ve ruh sağlığını bozacak şekilde ilgili yönetmeliklerle belirlenen standartlar üzerinde gürültü ve titreşim oluşturulması yasaktır. Ulaşım araçları, şantiye, fabrika, atölye, işyeri, eğlence yeri, hizmet binaları ve konutlardan kaynaklanan gürültü ve titreşimin yönetmeliklerle belirlenen standartlara indirilmesi için faaliyet sahipleri tarafından gerekli tedbirler alınır.”

Sanayileşme, kentleşme, teknolojik gelişmeler giderek daha gürültülü yaşam biçimlerini zorunlu kılmaktadır. Bunun sonucu olarak gürültü kirliliği, özellikle diğer ekolojik değerleri algılamayı etkilemesi bakımından günümüzde diğer kirlilik türleri kadar önemli bir konuma gelmiştir.

Gürültü önleyici mühendislik hizmetleri, gürültü kırıncılar, gürültünün kaynağında kontrolü ve bu alanda verilecek eğitimler gürültü kirliliğine karşı alınacak önlemler arasındadır (Özdilek, 2004: 96).

Görüldüğü üzere tüm kirlilik türleri ile sanayi arasında karşılıklı bir ilişki vardır. Günümüzde bu ilişki olumsuz yönde olsa da bunu olumluya çevirmek mümkündür.

2.2.2. Çevre Kirliliği Açısından Dünyada Sanayinin Dönüşümü

Dünyadaki çevre kirliliğinin % 50'si son 35 yılda meydana gelmiştir (Akın, 2011). Çevre kirliliğinin ilk ve en çarpıcı örneği 1952'de Londra'da gözlenen hava kirliliği olmuştur. 4 bin kişinin hayatını kaybettiği bu olayın ardından İngiltere'de 1956'da yürürlüğe giren "Temiz Hava Yasası", Londra merkezinde hava kirliliğini yaklaşık % 80 oranında azaltmıştır. Ayrıca, Los Angeles, Tokyo ve New York kentlerinde de hava kirliliği önemli boyutlara ulaşmıştır (Keleş ve diğerleri, 2009: 164).

Gelişmiş ülkelerde yüksek düzeyde çevre kirliliğinin başlıca sebeplerinden biri olarak "sanayileşme" gösterilse de Japonya örneği, bu savı doğrulamayan bir örnek olarak karşımıza çıkmaktadır. Japonya'da sınai kalkınma, çevreyi kirletmeden sürdürülebilmede, çevreyi kirletmeyen sanayi de ekonomik gelişmeyi yavaşlatmamakta aksine enerji verimliliğini arttırmaktadır. ABD'de % 23 olan enerji randımanı, Japonya'da dünyanın en yüksek seviyesinde % 31 seviyesindeyken, ülkede demir çelik fabrikalarında işleminden çıkan su, balık yetiştiriciliğinde kullanılmaktadır (Kışlalıoğlu ve Berkes, 2010: 261-262).

Birçok gelişmiş ülkeyi bünyesinde barındıran AB'nin çevre kirliliği konusundaki dört ilkesi şöyle sıralanabilir: (Görgün, 2009: 32)

- **Kirleten öder ilkesi:** AB'nin çevre kirliliğine yönelik politikalarının en temel ilkesidir. Kirliliğe yol açanın, bulunacak uygun araçlarla (vergiler, ücretler) kirletmenin bedelini ödemesinin sağlanmasıdır.
- **Bütünleyicilik ilkesi:** Çevre kirliliğine yönelik politikalarla diğer politikaların uyumlu olmasını ifade etmektedir.
- **Kaynağında önleme ilkesi:** Özellikle sanayi kirlenmesi açısından önemli olan bu ilke sayesinde çevre kirliliğini hiç oluşmadan ve daha az maliyetle ortadan kaldırmak hedeflenmektedir.
- **Tedbirli olma ilkesi:** Ekoloji açısından olumsuz sonuç oluşturacak belli bir fiil için bilimsel kanıt beklemeden önlem alınmasını anlatmaktadır.

2.3. ATIK YÖNETİMİ AÇISINDAN EKOLOJİ- SANAYİ İLİŞKİSİ

Gaz ve sıvı formu dışında üreticisi tarafından artık, herhangi bir şekilde kullanımı mümkün olmayan ve bir değer taşımadığı için atılan maddelere “katı atık” denir. Bu atığı oluşturan birey veya kurum/kuruluş ise “atık üreticisi” olarak tanımlanmaktadır. Katı atığın üreticisi tarafından değer taşımaması üçüncü şahıslar için de geri kazanım veya kullanım değerinin olmadığı anlamına gelmemektedir. Katı atık başta endüstrilerden ve evlerden olmak üzere, ticarethanelerden (dükkan, ofis, otel), kurumlardan (resmi daireler, hastaneler, okullar), inşaat faaliyetlerinden ortaya çıkabilir (Palabıyık ve Altuntaş, 2004: 105-106).

Aynı şekilde üreticisi tarafından kullanımı mümkün olmayan ve bir değer taşımadığı için atılan maddelerin sıvı formuna “atık su (sıvı atık)” denmektedir. Sanayide atık suların temizlenmesi de önemli bir konudur. Günümüzde atık suların temizlenmesinde fiziksel ve kimyasal yöntemlerden biyolojik yöntemlere doğru geçiş olmaktadır. Hafif metaller, alüminyum, magnezyum vb. maddeleri içeren atık suların tekrar değerlendirilme potansiyeli çok düşüktür. Fakat büyük miktardaki metalhidroksit çamurlarında birçok ağır metal vardır ve tekrar değerlendirilme potansiyeli çok yüksektir (Ay, 1998: 39-40). Buna göre ekolojik topluma geçiş ile atık yönetiminde biyolojik yöntemlere geçiş birlikte gerçekleşmektedir.

2.3.1. Atık Bertaraf Yöntemleri

Katı atık bertaraf yöntemleri şunlardır: (Palabıyık, 2001: 30-40)

- **Düzensiz Depolama:** Katı atıkların, yerleşim alanı dışında açık alan ve /veya deniz ve ırmaklara hiçbir önlem alınmadan gelişigüzel biçimde atılarak insan çevresinden uzaklaştırılmasıdır. Günümüzde gelişmemiş ve bazı gelişmekte olan ülkelerde uygulanan, insan ve çevre sağlığı ile diğer ekonomik, sosyal olumsuzlukları nedeniyle terk edilmesi gereken yöntem olarak değerlendirilmektedir.
- **Düzenli- Sıhhi Depolama:** Düzenli depolama yöntemi, uygun arazi olduğunda maliyeti görece düşük olan ve kapasitesi arttırılabilen,

kullanım ömrü dolan alanlardan ise rekreasyon amacıyla yararlanabilen yöntemdir.

- **Kompostlaştırma, Tekrar Kullanım, Geri Dönüşüm ve Geri Kazanım:** Kompostlaştırma, organik esaslı katı atıkların oksijenli ortamda ayrıştırılmasıyla yüksek verimli toprak düzenleyicisinin ortaya çıkarılması işlemidir. Tekrar kullanım, atıkların temizleme dışında hiçbir işleme tabi tutulmadan aynı şekliyle defalarca kullanılmasıdır. Geri dönüşüm, atıkların fiziksel ve/veya kimyasal işlemlerden geçirildikten sonra ikinci hammadde olarak üretim sürecine sokulmasıdır. Geri kullanım ise tekrar kullanım ve geri dönüşüm kavramlarını da kapsayan, atıkların özelliklerinden yararlanılarak içindeki bileşenlerin fiziksel, kimyasal ya da biyokimyasal yöntemlerle başka ürünlere veya enerjiye çevrilmesidir. Katı atıklardan biyoenerji üretimi konusuna bir sonraki bölümde ayrıntılı olarak değinilecektir.
- **Yakma:** Düzensiz depolama alanlarında atıkları hacimce azaltmak amacıyla kontrolsüz yakmanın yanında modern yakma yöntemi de mevcuttur. Modern yakma yönteminde katı atıklar özel olarak projelendirilmiş tesislerde hacim olarak azaltma ve/veya enerji elde etmek amacıyla yakılmaktadır.

Sıvı atıkların arıtılmasında temel çözüm kaynağı ise atık su arıtma tesislerinin kurulmasıdır. Türkiye’de de en son 2006’da değişiklikler yapılan Çevre Yasası’nda atık su arıtma tesislerini faaliyete geçirmeleri için, organize sanayi bölgeleri (OSB) ile bunların dışında kalan endüstri tesislerinde ve atık su üreten her türlü sanayi tesisine 2 yıl süre verilmiştir.

2.3.2. Tehlikeli ve Zararlı Atıklar

Tehlikeli atık tanımı üzerinde bir konsensüs oluşmamıştır ancak, BM, tehlikeli atıkları “radyoaktif atıkların dışında kimyasal reaktivitesi, zehirli, aşındırıcı ve parlayıcı özellikleri nedeniyle tek başlarına ya da diğer atıklarla beraber çevreye ve insan sağlığına tehlike arz eden atıklar olup, her nerede üretiliyor, bertaraf ediliyor ya da taşınıyor ise tehlikeli olan atıklar” olarak ifade etmektedir.

Ülkemizde yayımlanan Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'nde de tehlikeli atık, "Doğal halde bulunan veya bir üretim sonucu elde edilen, kararlılığını ve yapısını etkilemeden uzaklaştırılabilen çözücüler hariç, üretiminde kararlılığını sağlamak üzere kullanılan katkı maddeleri ile üretim işleminden kaynaklanan safsızlığı ihtiva eden kimyasal element ve bunların bileşiklerini ifade etmektedir." şeklinde tanımlanmaktadır.

Sanayi faaliyetleri tehlikeli atıkların en temel oluşum kaynaklarından. Ülkeden ülkeye değişmekle birlikte kimya ve yan sanayi kolları tüm tehlikeli atıkların yaklaşık % 50- 70'ini oluşturmaktadır. Sanayide ortaya çıkan atıkların yaklaşık % 10- 15'i tehlikeli ve zararlı atık kapsamına girer ve tehlikeli atık miktarının her yıl % 2- 5 civarında arttığı tahmin edilmektedir. Tehlikeli atıkların % 90'ı üretim işlemleri sırasında oluşmaktadır. 2001 yılı itibarıyla OECD ülkelerinde sanayi sektöründe tehlikeli ve zararlı atık miktarı yaklaşık 500 milyon tondur. (Çınar, 2008: 64).

Tehlikeli atık üretiminin en fazla olduğu sanayi kolları arasında; kimya sanayi ve yan ürünleri, ilaç sanayi (tıbbi atıklar da tehlikeli ve zararlı atık kapsamındadır.), petrol ve kömür üretimi, işlenmiş metal ürünleri, alüminyum üretimi, akü ve pil üretimi, elektrik ve elektronik parça üretimi, demir-çelik sanayi, boya ve mürekkep sanayi, plastik ve sentetik madde sanayi, sabun ve deterjan sanayi sayılabilir.

Tehlikeli ve zararlı atıkların bertarafında kullanılan üç yöntem "Türkiye'de Tehlikeli Atık Yönetimi ve Avrupa Birliği Ülkeleri ile Karşılaştırmalı Bir Analiz"⁸ adlı doktora tezinden şu şekilde özetlenebilir:

- **Gömme ve Düzenli Depolama:** En ucuz ve en sağlıksız bertaraf yöntemi olan gömme yönteminde tehlikeli ve zararlı atıklar boş arazilere bırakılmaktadır. Dünyada kullanılan en yaygın tehlikeli ve zararlı atık bertaraf yöntemi olan düzenli depolama ise atıkları kimyasal olarak zararsız bir hale getirmeye yetmese de onların çevreden izole edilmelerini sağlamaktadır.
- **Katılaştırma:** Kısmen tehlikeli ve toksik olarak nitelendirilen sanayi atıklarının katılaştırılarak kalıplar haline getirilmesi işlemidir.

⁸Bkz. Tenikler, G. (2007). *Türkiye'de Tehlikeli Atık Yönetimi ve Avrupa Birliği Ülkeleri ile Karşılaştırmalı Bir Analiz*. Doktora Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.s.31-34

- **Yakma:** Bu yöntem tehlikeli atıkları zararsız hale getirmek, hacmini azaltmak ve enerji elde etmek amacıyla kullanılmaktadır. Organik atıkları inorganik hale dönüştürmesi, geniş alan gerektirmemesi ve geride çok az atık bırakması avantajlarıdır.

2.3.3. Atık Yönetimi Açısından Dünyada Sanayinin Dönüşümü

Yıllık gayri safi milli hasılasının yaklaşık % 0,75 kadarını atık yönetimi ve atıkların geri dönüşümüne ayıran AB’de, ülkeler arasında farklı sınai ve sosyo-ekonomik yapıları nedeniyle önemli farklar olmakla birlikte 2006 yılında toplamda 3 milyar ton atık üretilmiştir; bu miktar kişi başına 6 ton atığa karşılık gelmektedir. Toplam atığın yaklaşık yarısı düzenli atık depolama sahalarına dökülürken geri kalanı geri kazanım yöntemiyle yeniden kullanılmış veya yakılmıştır (Martin ve Henrichs, 2010: 73).

Tehlikeli ve zararlı atıklar ele alındığında bu atıkların ciddiyeti giderek artan sınaî kazalarda da önemli rol oynadığı görülmektedir. 1976 yılında İtalya Seveso’da zehirli bir kimyasal olan dioksin kaza sonucu sızmış, ardından dioksinden etkilenmiş topraklar Avrupa’nın her yerine yayılmıştır. 1984’te Hindistan’ın Bhopal kentinde tarım ilaçları üreten bir fabrikadaki gaz sızıntısı sonucu 2000 kişi ölmüş 200.000 kişi yaralanmıştır. Bhopal kazasından bir ay sonra ABD’de aynı fabrikanın ana şirketinde bir kaza daha olmuş, birtakım sağlık sorunlarını beraberinde getirmiştir. 1986 yılının Kasım ayı başlarında İsviçre’nin Basel kentindeki bir kimyasal madde üreticisine ait antrepoda çıkan yangın, zehirli dumanları Fransa ve Almanya’ya göndermiş, Ren Nehri’ne zehirli kimyasal madde boşalmasına sebep olmuş, nehrin akış yönündeki ülkelerde hayati önem taşıyan suları etkilemiş, balıkların ölümüne yol açmıştır (WCED, 1991: 281-282).

Atık yönetimine ilişkin bir strateji oluşturması amacıyla Şubat 2007’de Avrupa Parlamentosu, atık azaltımı ve atık azaltımına öncelik veren atık yönetim hiyerarşisine öncelik verilmesi ile atıkların deponi sahalarına gönderilmesi yerine geri kazanım ve yeniden kullanım uygulamalarına öncelik verilmesi konusunda bağlayıcı hedefler koyulmasını istemiştir. Önerilen yeni stratejinin bazı ana bileşenleri şunlardır: (TTGV, 2009: 63-64)

- **Yaşam Döngüsü Yaklaşımı:** Bu strateji, atıklara, neden oldukları çevre kirliliğinin ötesinde yeniden kullanımları çerçevesinde doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımına olası katkıları bazında da bakılması gerektiğini öngörmektedir.
- **Önleme:** Üye ülkeler atık üretiminden sorumlu kişi ve kuruluşlara ulaşabilmek üzere gerekli atık önleme politikalarını üreteceklerdir.
- **Geri Kazanım:** AB ülkeleri genelinde geri kazanım konusunda var olan standartlar, geri kazanılmış ürünler için bir pazar oluşturulmasına yönelik olarak yeniden ele alınacaktır.
- **Mevcut Mevzuatın Basitleştirilmesi:** Halen yürürlükte olan ilgili mevzuatın herkesin anlayabileceği bir şekilde basitleştirilmesine yöneliktir.

2.4. YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI AÇISINDAN EKOLOJİ- SANAYİ İLİŞKİSİ

Sanayileşmenin ana unsuru olan enerji, tarih boyunca insanların günlük yaşamlarını sürdürmeleri için çok önemli bir konumda olmuştur ve gelecekte de önemli konumunu korumaya devam edecektir. Enerjinin zaman içinde azalacağı ve tükenme noktasına varacağına ilişkin tahminler yapılması insanlığı ciddi kaygılara yönelten birinci konudur. İnsanlığı ciddi kaygılara yönelten ikinci konu ise, ekoloji-enerji ilişkisi temelinde ortaya çıkmaktadır. Zira kirli enerji kaynakları ekolojik dengeyi yok etmekte ve insanoğlu yok olmakta olan ekolojik denge karşısında yeni yeni bilinçlenmeye yönelmektedir. Bu kaygıların giderilmesinin yolu ise sürdürülebilir bir enerji politikası izlemekten geçmektedir. Sürdürülebilir enerji anlayışı; yenilenebilir, çevreye duyarlı, işleme ve bakım masrafları az, ulusal nitelikli alternatif kaynakları kullanmayı öngören ve enerji kullanımında tasarrufa önem veren bir yaklaşımdır (Kocataş, 2008: 430). Bu yaklaşımda iki konu öne çıkmaktadır. Bunlardan ilki “enerji tasarrufu”, diğeri ise “yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı”dır.

2.4.1.Enerji Tasarrufu

Ekolojik bir topluma geçerken ekoloji- sanayi ilişkisinde, enerji tasarrufu tüm dünya için önemlidir, ancak enerji tasarrufunun kapsam ve ihtiyacı gelişmiş ülkelerde gelişmekte olan ülkelere göre daha fazladır. Dünyada kullanılan toplam enerjinin üçte ikisini tüketen gelişmiş ülkelerde enerji tasarruflarındaki küçük kazançlar bile rezervlerin korunmasında ve ekolojiye verilen zararın azaltılmasında büyük etkiler yapmaktadır.

Enerji tasarrufu sağlayan teçhizatın üretimi, ithali veya satışı, enerji tasarrufunu teşvik etmenin ve önceden tahmin edilebilir tasarruflar sağlamanın en güçlü ve en etkili yollarından biridir. Gelişmiş ülkelerde başarılı enerji tasarruf programlarının pek çok örneği vardır. Kitle haberleşmesinde, teknik basında ve okullarda bilgi akışı, başarılı uygulamaların ve teknolojilerin tanıtılması, bedava enerji denetimleri, araç gereç üzerinde enerji etiketleri, enerji tasarruf teknikleri konusunda eğitim, bunlar arasında sayılabilir. Tüketicilerin, özellikle büyük ticari ve sınai kuruluşların, enerji kullanımı için profesyonel denetim sağlamaları çok önemlidir (WCED, 1991: 244-245).

AB, 2020 yılında enerji tüketiminin % 20'sini tasarruf etmeyi hedeflemektedir. Öngörülen hedefin başarılması, 390 mtep (milyon ton eşdeğer petrol) enerji tasarrufuna, yıllık 780 milyon ton karbondioksit azalımına, hane başına yıllık 200- 1000 avro arasında tasarrufa imkân sağlamaktadır (Öner, 2007: 244). Bu durum, enerji tasarrufu sağlamanın yanı sıra ekonomiye ve iklim değişikliği sürecine de olumlu katkılar sağlamaktadır.

2.4.2. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımı

Enerji kaynakları yenilenemeyen ve yenilenebilir enerji kaynakları olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır.

Kömür, petrol, doğalgaz, linyit gibi fosil nitelikli kaynaklar, geleneksel nükleer enerjiyle birlikte yenilenemeyen enerji kaynaklarını oluştururlar. Bunlar, dünyadaki rezervlerinin belli miktarlarda olması nedeniyle sınırlıdır ve bugünkü

tüketim eğilimi sürerse mevcut rezervler geleceğin ihtiyaçlarını karşılamaya yetmeyecektir.

Güneş, rüzgâr, su, odun, değişik bitkiler, gübre ve jeotermal kaynaklar, yenilenebilir enerji kaynaklarıdır. Kendi yakıtlarını üreten nükleer reaktörler ile füzyon reaktörleri de bu grupta yer almaktadır. Bunlar, doğada belli sınırlar içinde kendi kendini yenileyebilen ve dolayısıyla tüketilmesi mümkün olmayan kaynaklardır.

Görüldüğü üzere, kendi yakıtını üreten nükleer reaktörler olduğu gibi geleneksel yöntemlerle elde edilen, yenilenemeyen enerji kaynakları içerisinde yer alan nükleer enerji de mevcuttur. Gelişmiş ülkelerin bazılarında yoğunlukla kullanılan nükleer enerjinin dezavantajları, çözüm bulunamayan nükleer atık sorunu ile termik santrallerden yüksek olan maliyetidir (Kışlalıoğlu ve Berkes, 2010: 244-245).

1993 verilerine göre dünya genelinde kullanılan enerjinin % 80'i; gelişmiş ülkelerde kullanılan enerjinin % 90'dan fazlası yenilemeyen enerji kaynaklarından elde edilmektedir (Müezzinoğlu, 2001: 1). Tüketim bu düzeyiyle devam ederse dünyadaki kömür rezervlerinin yaklaşık olarak en fazla 200 yıl, petrol ve doğalgaz rezervlerinin yaklaşık olarak en fazla 100 yıl içerisinde tükeneceği hesaplanmaktadır (Özüdoğru ve Babür, 2001: 42).

Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı sırasında yenilenemeyen enerji kaynaklarıyla kıyaslanamayacak kadar az olmakla birlikte, belli zararların ortaya çıktığını da belirtmek gerekir. Örneğin, su (hidro) enerjisinden yararlanmak üzere yapılan barajlar, baraj gölleri altında kalan toprakları ve bu topraklar üzerinde bulunan bitki ve hayvan topluluklarını, kültürel ve tarihi değerleri ortadan kaldırmaktadır. Güneş enerjisi elde etmeye yarayan araçların bakım işlemlerindeki güçlükler ya da rüzgâr santrallerinin çok fazla gürültü çıkarması da bu örneklerle eklenebilir. Ancak bu sınırlı sakıncalar ortadan kaldırılabilecek niteliktedir ve küresel bir çevre sorununa neden olabilecek yapısal özelliklere sahip değildir (Keleş ve diğerleri, 2009: 153).

2.4.2.1. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Kullanımının Tarihsel Gelişimi

Sanayi Devrimi'nden önceki süreçte çeşitleri az da olsa, çoğunlukla yenilenebilir enerji kaynakları tercih edilirken; Sanayi Devrimi'nden bu yana ekonomiye de katkı sağlamak için yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılmasından, yenilenemeyen enerji kaynaklarının kullanılmasına doğru bir geçiş olduğu görülmektedir. Sanayileşmiş ülkelerdeki toplam malzeme akışında yenilenemeyen enerji kaynaklarının 1900'deki % 50'lik payına karşılık 20. yüzyılın sonuna doğru bu oran % 70'e çıkmıştır (Martin ve Henrichs, 2010: 160). Enerji kaynaklarının tarihsel süreç içindeki gelişimi şu şekilde özetlenebilir: (Kışlalıoğlu ve Berkes, 2010: 241-245)

Tarih boyunca uzun bir süre odun yakmaktan elde edilen enerji, insanlar için başlıca enerji kaynağı olarak kalmıştır. Sanayi Devrimi'yle birlikte odundan daha yoğun bir enerji kaynağı olan kömür, temel enerji kaynağı konumuna yükselmiştir. Petrol kullanımı ise son yüzyıl içinde artmıştır ve elli yılı aşkın bir süredir sanayinin başlıca enerji kaynağı haline gelmiştir.

Ancak, petrolün enerji kullanımındaki payı 1975- 1980 döneminden beri düşmektedir. Bunun ilk nedeni, 1970'ten itibaren petrol fiyatlarındaki büyük artışlardır. İkinci neden ise belirtildiği üzere petrolün yenilenemeyen bir enerji kaynağı olmasıdır. Petrol rezervlerinin bir anda tükenmesi söz konusu olmasa da Kanada Alberta'nın, ABD Teksas'ın ve Romanya'nın petrolü tükenmek üzeredir.

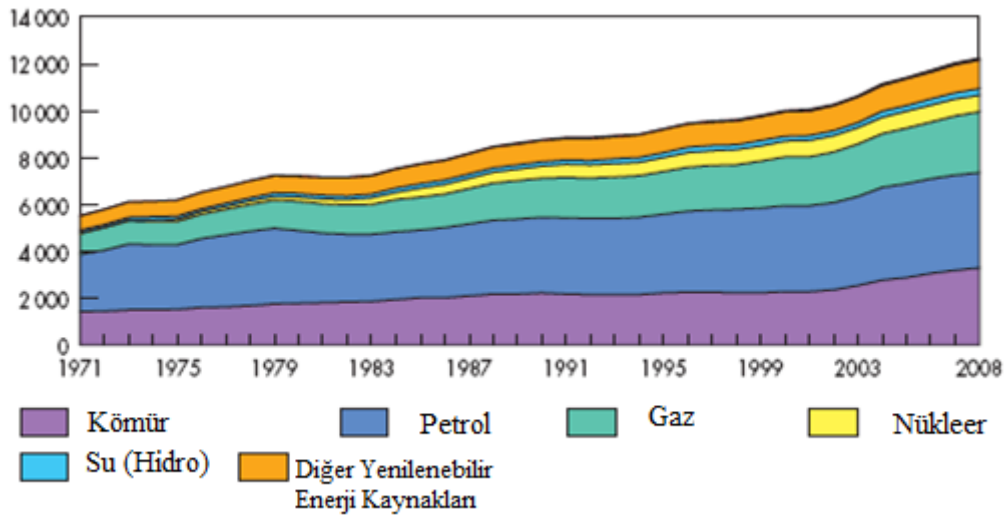
Son dönemde ise yenilenebilir enerji kaynaklarına verilen önem giderek artmaktadır ve dünya ülkelerinin pek çoğunun enerji politikaları bu enerji kaynaklarını da dikkate alarak hazırlanmaktadır. Hindistan, Brezilya, Çin gibi gelişmekte olan ülkeler ile İsveç, Danimarka, Avustralya, Japonya gibi gelişmiş ülkeler yenilenebilir enerji kaynaklarına büyük Ar-Ge yatırımları yapmaktadır. Günümüzde birçok yenilenebilir enerji kaynağının ekonomik olarak kullanımı için gerekli teknoloji gelişmiş durumdadır.

Ancak Shell'in öngörüsüne göre her şey doğru yapılsa bile mevcut inovasyon eğilimi ve teknolojinin yayılışı veri kabul edilirse, 2050 yılı itibarıyla yenilenebilir

enerji kaynakları, halen dünya birincil enerji⁹ toplamının % 30'unu, yenilenemeyen kaynaklar ise %55'ini oluşturuyor olacaktır (Friedman, 2009: 200). Buradaki sorun, yenilenebilir enerji kaynakları teknolojilerine yatırımların geç başlamasının yanında bu sektöre girecek firmaların önünün sektörde oligopol hale gelmiş firmalar tarafından kesilmesidir. Örneğin, güneş enerjisi alanında Hint firması Tata-BP Solar ile Çin firması Suntech; rüzgâr enerjisi alanında da aynı şekilde Hint ve Çin firmaları oligopol hale gelmişlerdir ve özellikle gelişmekte olan ülkelerin bu alanlara yatırım yapmalarını ekonomik açıdan zorlaştırmaktadırlar (Barton, 2007: x-xı).

1971-2008 yılları arasında birincil enerji kaynaklarının kullanımının kaynak cinslerine göre değişimi aşağıdaki tabloda görüldüğü şekildedir.

Şekil 1: 1971-2008 Yılları Arasında Birincil Enerji Kaynaklarının Kullanımının Kaynak Cinslerine Göre Değişimi (Değerler “mtep” cinsindendir.)



Kaynak: International Energy Agency (Uluslararası Enerji Ajansı) (IEA) 2010 Key World Energy Statistics, www.iea.org, 25.08.2011.

Şekil 1’den de anlaşılacağı üzere 1970’li yıllardan itibaren yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım miktarı artan bir seyir izlese de toplam kullanım miktarı; gaz, kömür ve petrolün her birinin toplam kullanım miktarına göre düşük seviyelerdedir.

⁹Enerjinin herhangi bir değişim veya dönüşüm uygulanmamış biçimi (TDK, 2005).

2.4.2.2. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Avantajları ve Maliyetleri

Yenilenebilir enerji üretim yöntemlerinin kalkınma ve ekonomi açısından çeşitli avantajları vardır. Bu yöntemler, dünya petrol fiyatlarından etkilenmemekte, fosil yakıt kullanımıyla ilgili enflasyonun dışında kalmaktadır. Basit teknoloji içerdikleri için yerel olarak üretilebilmekte, dolayısıyla yeni iş alanları açmaktadır. Ekonomik kalkınmanın kırsal alanlara kaydırılmasında da öncü rol oynayabilmektedir (Kışlalıoğlu ve Berkes, 2010: 244).

Enerji kaynaklarının ilk yatırım, işletme ve bakım ile yakıt maliyetleri aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir.

Tablo 1: Enerji Kaynaklarının İlk Yatırım Maliyeti

Enerji Kaynağı	İlk Yatırım Maliyeti (\$ / kw)
Kömür	900-2800
Fuel Oil	900-1500
Doğalgaz	520-1800
Nükleer	1600-5900
Güneş	3000-7400
Su	1970-2600
Rüzgâr	1800-5500
Jeotermal	2000-4060

Kaynak: International Energy Agency 2010 Key World Energy Statistics, www.iea.org, 25.08.2011.

Enerji kaynakları, ilk yatırım maliyetleri açısından incelendiğinde yenilenemeyen enerji kaynaklarının üç dört kata varan farklarla avantajlı konumda olduğu görülmektedir.

Tablo 2: Enerji Kaynaklarının İşletme ve Bakım Maliyeti

Enerji Kaynağı	İşletme ve Bakım Maliyeti (\$ / mwh) (megawatt saat)
Kömür	1,5-43
Fuel Oil	20
Doğalgaz	3,5-7
Nükleer	7-30
Güneş	30-80
Su	3,5-36
Rüzgâr	20-50
Jeotermal	15-20

Kaynak: International Energy Agency 2010 Key World Energy Statistics, www.iea.org, 25.08.2011.

Tablo 2’den de anlaşılacağı üzere işletme ve bakım maliyetleri açısından yenilenebilir enerji kaynakları, yenilenemeyen enerji kaynaklarına göre daha maliyetlidir.

Tablo 3: Enerji Kaynaklarının Yakıt Maliyeti

Enerji Kaynağı	Yakıt Maliyeti (\$ / mwh)
Kömür	7,5-30
Fuel Oil	50
Doğalgaz	50-60
Nükleer	8-12
Güneş	0
Su	0
Rüzgâr	0
Jeotermal	0

Kaynak: International Energy Agency 2010 Key World Energy Statistics, www.iea.org, 25.08.2011.

Yenilenebilir enerji kaynakları dışa bağımlı olmadığından sıfır düzeyindeki yakıt maliyetleri ile yenilenemeyen enerji kaynaklarına göre daha avantajlıdır.

2.4.2.3. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Çeşitleri

2.4.2.3.1. Güneş Enerjisi

Güneş enerjisinin başlıca avantajları; doğal ısıtma ve soğutma sistemleri kullanarak binaların gereksiz enerji tüketimlerini önlemesi, ekolojiye verilen zararları en aza indirmesi, ekonomik olması ve dışa bağımlı olmayan bir enerji kaynağı olması olarak sıralanabilir.

Güneş enerjisinden yararlanma konusundaki çalışmalar özellikle 1970'lerden sonra hız kazanmıştır. Araştırma ve geliştirme faaliyetleri sonucu güneş enerjisi sistemleri teknolojik olarak ilerleme ve maliyet bakımından düşme göstermiş ve temiz bir enerji kaynağı olarak kendini kabul ettirmiştir. Güneş enerjisi teknolojileri; yöntem, malzeme ve teknolojik düzey açısından çok çeşitlilik göstermekle birlikte evlerde ve sanayi tesislerinde güneş panelleri yoluyla kullanılan "ısıt güneş teknolojileri" ve hesap makinesi, saat gibi bazı cihazlarda kullanılan "güneş pilleri" olmak üzere ikiye ayrılabilir (Erdener ve diğerleri, 2010: 81-82). Güneş enerjisi, diğer enerji kaynaklarının hemen hiçbirisinde bulunmayan önemli bir özelliğe sahiptir. Bu da bu enerjinin ele alınan zaman süresine göre enerji türlerinden hemen hepsine dönüşebilen temel enerji kaynağı olmasıdır (Başol, 1996: 201).

Teorik olarak bakıldığında, ancak bir çöl alanında 13225 km² alanı kaplayan güneş hücrelerinin yerleştirilmesi halinde dünyada bugün tüketilen elektrik enerjisi karşılanabilecektir (Eryıldız, 1995: 87). Bu örnekten de yola çıkarak ele alırsak; güneş enerjisini mevcut geleneksel enerji sistemlerine tamamlayıcı olarak kullanmak daha verimli bir yöntem olmaktadır.

Güneş enerjisinden yararlanma alanlarını ele aldığımızda; kullanım sıcak suyu elde edilmesi, konut ısıtılması- soğutulması, sera ısıtılması, tarım ürünlerinin kurutulması, yüzme havuzu ısıtılması, deniz suyundan tatlı su elde edilmesi, tuz üretimi, sulama, toprak solarizasyonu ve PV sistemler, düşük sıcaklık uygulamaları; sınıai kullanım için buhar üretimi ve büyük ısıtma- soğutma sistemleri orta sıcaklık uygulamaları; metalürji sanayinde güneş fırınları ise yüksek sıcaklık uygulamalarıdır (Özbalta, 2001: 20).

Ekolojik topluma geçişte; sanayinin birçok kolunda pek çok farklı amaçla kullanılan ve dışa bağımlı olmayan güneş enerjisini daha etkin bir biçimde kullanmak önem taşıtmaktadır.

2.4.2.3.2. Su Enerjisi (Hidro Enerji)

Günümüzde yenilenebilir enerji kaynaklarının en önemlisi ve en çok tercih edileni olan su enerjisinin elektrik üretimi amaçlı kullanımı son yüzyılda ortaya çıkmıştır.

Dünya elektrik üretiminin % 98'i su enerjisi ile yapılmaktadır. Dünyada yapılan hidroelektrik üretiminde ilk sırayı Çin almaktadır. Ülkemizin de 2006 yılı başı itibariyle tespit edilen teknik ve ekonomik hidroelektrik enerji potansiyeli 129,9 milyar kwh (kilowatt saat)'dır (Erdener ve diğerleri, 2010: 88-91).

Burada denizlerden elde edilen enerjiye de değinmek gerekir. Yüzyıllardan beri enerji kaynağı olarak denizlerden yararlanılması düşünülse de bu alandaki araştırmalara ayrılan fonlar, denizin gelecekteki enerji dengesine küresel katkısına dair çeşitli zamanlarda değişen kanaatlere göre azalıp çoğalmıştır. Denizlerden enerji elde edilmesinde  esastan yararlanılır. Bunlar; gel-git olayları, dalga enerjisi ve denizlerdeki ısı farklılıklarıdır. Gel-git olayından enerji elde etmek için Fransa'nın Britanya kıyısında halen çalışır durumda bir santral kurulmuştur. Dalga enerjisi ile ilgili araştırmaların en yoğun olduğu İngiltere'de bu enerjinin ülkenin bugünkü elektrik ihtiyacının % 50'sinden fazlasını sağlayabileceği tahmin edilmektedir. Denizlerden enerji elde edilmesinde karşılaşılan başlıca sorunlar; teknolojik teçhizat, bu işe karşı çıkan çevrelerin olması, çok sert iklim şartları, yüzen büyük jeneratörlerin denize indirilmesindeki güçlükler ile büyük ve pahalı olan bir tekniğin kullanılmasını gerektirmesidir (Başol, 1996: 217-218).

Su enerjisi, özellikle elektrik enerjisi üretiminde kullanılması yönüyle sanayi tesisleri için büyük önem taşıtmaktadır. Dünyadaki elektrik üretiminin tamamına yakınının bu enerji kaynağından karşılandığı ve bu elektrik enerjisinin de büyük oranda sanayi tesislerinde kullanıldığı düşünüldüğünde ekolojik topluma geçişte su enerjisi alanında önemli bir noktaya gelindiği söylenebilir.

2.4.2.3.3. Rüzgâr Enerjisi

Rüzgâr enerjisi, çevrime uğramış güneş enerjisi olarak tanımlanabilir. Rüzgâr enerjisi, sera gazı ve atık üretmediği için ekolojiye olan olumsuz etkisi en az düzeydedir. Rüzgârdan elde edilecek enerji tamamen rüzgârın hızına ve esme süresine bağlıdır. Rüzgâr enerjisinin en büyük avantajı, kaynağının bedava ve temiz olmasıdır ve dışa bağımlılığının olmamasıdır. Rüzgâr santrallerinin işletme maliyeti çok düşüktür (Erdener ve diğerleri, 2010: 65-67).

İmalat maliyetlerinin çok yüksek olması ve birim üretim kapasitesinin düşük olması ise başlıca dezavantajlarıdır. Rüzgâr tribünleri, gürültü ve görüntü kirliliğine neden olmaktadır (Atımtay ve Kentel, 2010: 29).

Dünyanın birçok ülkesinde yüzyıllardır rüzgâr enerjisinden, rüzgâr değirmenleri aracılığıyla su pompalama ve tane öğütme işlemlerinde yararlanılmıştır. Rüzgâr değirmenlerinin bugünkü modern karşılıkları elektrik enerjisi üretmek amacıyla kullanılan rüzgâr tribünleridir. Rüzgârın kinetik enerjisi, rüzgâr tribünleri yardımıyla elektrik enerjisine dönüştürülür. Son yıllarda rüzgâr tribünlerinin yüksekliğinin 95 metreye çıkarılması ve santrallerin kara yerine kıyıya yakın deniz üzerinde kurulabilmesi ile rüzgâr enerjisinden yararlanmada önemli artış sağlanmıştır. Denize kurulan rüzgâr tribünleri verimli çalışmaktadır (Erdener ve diğerleri, 2010: 65-67).

Bir rüzgâr santralının ömrü 30 yıldır. Bu santrallerde rüzgâr esmediği zaman üretim duracağından rüzgâr enerjisi ancak termik ve hidrolik santrallere ek olarak ya da kombine şekilde çalışan elektrik enerjisi kaynağı olarak görülmektedir (Erdener ve diğerleri, 2010: 68). Zira ekonomik olarak uygulanabilir olması için bir rüzgâr tribünü kurulacak yerde yıllık ortalama en az 5,4 m/s (metre/saat) rüzgâr hızı olmalıdır (www.eie.gov.tr, 10.09.2011).

Ekolojik topluma geçişte kaynak maliyeti olmayan bu enerji kaynağını daha verimli kullanabilmek için kıyıya yakın deniz alanlarına kurulmasının gerektiği ve diğer enerji kaynağı santrallerine ek olarak kurulması gerektiği anlaşılmaktadır.

2.4.2.3.4. Jeotermal Enerji

Jeotermal enerji, yer kabuğunun işletilebilir derinliklerinde olağan durumlarda birikmiş ısının oluşturduğu, sıcaklığı sürekli 20°C dereceden fazla olan, çevresindeki normal yer altı ve yer üstü sularına oranla daha fazla erimiş mineral, çeşitli tuzlar ve gazlar içerebilen sıcak su ve buhar olarak tanımlanabilir (Şimşek ve diğerleri, 1995: 52). Kısaca, jeotermal enerji yer altı sularının ısınmasıyla oluşmuş enerji olarak bilinir.

Jeotermal enerjinin aranması, bulunması ve kullanılması kolay ve ucuzdur; diğer bir deyişle maliyetleri yüksek değildir ve tesislerinin bakımı da kolay ve ucuzdur. Jeotermal enerjinin ekolojiye olumsuz etkisi yok denecek kadar azdır, ısı ve elektrik enerjisine dönüşümü de oldukça kolaydır. Son olarak jeotermal enerji kısa süreli meteorolojik olaylardan etkilenmez ve ileri teknoloji gerektirmez (Yılmazer, 2001: 30).

Jeotermal enerjinin dezavantajları ise şu şekilde sıralanabilir: (Atımtay ve Kentel, 2010: 34)

- Jeotermal kuyuların açılması sırasında ortaya çıkan gürültü kirliliği,
- Jeotermal sahalardan çıkan buharda hava kirliliğine sebep olan kirleticilerin olması,
- Jeotermal sahalardan çıkan sularda arsenik, cıva, baron, sülfür gibi kirleticilerin olması ve kullanıldıktan sonra alıcı ortama deşarj edilen jeotermal suların alıcı ortamı kirletmesi,
- Jeotermal sahalarda suyun yüzeye çıkartılması sonucunda boş kalan gözeneklerin çökmelere yol açması.

Jeotermal enerji, sıcak su veya buhar olarak yeryüzüne çıkarıldığında elektrik enerjisine dönüştürülmek suretiyle, tarımda ısıtma amacıyla ve başta kimya sanayi olmak üzere sanayinin birçok alanında kullanılmaktadır. Japonya'da konservecilik sanayinde, İzlanda'da deri sanayinde, Yeni Zelanda'da kerestecilik ve ağaç kaplama sanayinde, Japonya, İzlanda ve Yeni Zelanda'da kâğıt ve dokuma sanayinde ve yine Japonya'da bira sanayinde mayalama ve damıtmada kullanılmaktadır (Başol, 1996: 189,194). Ayrıca, elektrik üretiminde, merkezi ısıtma ve soğutma sistemlerinde,

proses ısısı¹⁰ temini gibi sınai amaçlı uygulamalarda kullanıldığı gibi; termal turizm, mineral içerikli içme suyu üretimi ve karbondioksit, gübre, lityum, hidrojen gibi kimyasal maddelerin ve minerallerin üretiminde de kullanılmaktadır (Erdener ve diğerleri, 2010: 65-67). Bununla birlikte, yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde günümüzde karbon emisyonu ticaretinde kullanılan başta gelen enerji kaynağıdır (Karamanderesi ve diğerleri, 2001: iv).

Jeotermal enerji, sanayi toplumundan ekolojik topluma geçişte, sanayi tesislerinde de enerji kaynağı olarak kullanılması itibarıyla ekolojik toplumla ilişkilidir.

2.4.2.3.5. Biyoenerji (Biyokütle)

Biyoenerji, ateşin bulunmasından beri insanların kullandığı bir enerji türüdür. O dönemlerden beri insanların bitki parçaları, odun, tarladaki ürünlerin kalıntıları, hayvan gübresi (tezek) vb. yakarak elde ettikleri enerjiye “biyoenerji” denir. Buna “geleneksel biyoenerji” de denilmektedir. Kuşkusuz, bu yolla ormanların tahribi ve hava kirlenmesi olaylarında artış olmaktadır (Müezzinoğlu, 2001: 5). Günümüzde ise biyoenerji daha çok tarımsal ürünler, katı atıklar ve atık yağlardan değişik kimyasal yöntemler kullanılarak üretilen, diğer enerji kaynaklarıyla birlikte kullanılan bir çeşit temiz enerji kaynağı anlamında kullanılmaktadır (Erdener ve diğerleri, 2010: 5). Bu yöntemle üretilen biyoenerjiye ise “modern biyoenerji” denilmektedir. Sürdürülebilir gelişme ve yenilenebilir enerji prensipleri açısından bakıldığında; modern biyoenerji üretiminde, katı atık kullanımının daha tercih edilir olduğu görülmektedir (Çınar, 2008: 56).

Biyoenerjiyi, biyodizel ve biyoetanol olmak üzere iki biçimde ele almak mümkündür.

Soya, ayçiçeği, kenevir, hindistan cevizi, kanola gibi yağlı tohum bitkilerinden elde edilen yağların, evsel kızartma yağlarının ya da hayvansal yağların metanol veya etanol gibi bir alkolle, reaksiyon hızını ve ürünleri iyileştiren bir katalizör yardımıyla reaksiyona girmesi sonucu elde edilen ürün “biyodizel” olarak

¹⁰ Sanayi üretimleri için gerekli olan enerji (10.01.2012 tarihinde Çevre Mühendisi Eda ÜNAL ile yapılan görüşme).

adlandırılır. Jeneratör ve ısıtma sistemlerinde kullanılır. Biyodizelin üretim maliyeti yüksektir ve üretimi için çok fazla miktarda bitkisel yağın elde edilmesi gerekmektedir. Örneğin, Avrupa'nın bütünüyle kolza tarlalarıyla kaplanması sonucu elde edilecek olan biyodizel üretimi yalnızca Almanya'nın ihtiyacını karşılayabilecek miktardadır. Dünyada, Türkiye dâhil 28 ülkede biyodizel üretimiyle ilgili çalışmalar yapılmaktadır (Erdener ve diğerleri, 2010: 5-12).

Mısır, şekerpancarı gibi tarım ürünlerinden ya da selüloz içeren hammaddelerden çeşitli kimyasal işlemler sonucu elde edilen, günlük hayatta alkol olarak bildiğimiz etil alkolün belli oranlarda akaryakıtlara karıştırılmasıyla elde edilen ürüne ise "biyoetanol" denir. Yenilenebilir bir enerji kaynağı olan biyoetanolün fermantasyonu sırasında ve yanması sonucunda oluşan karbondioksit gazı tamamen biyoetanol üretimi için gerekli tarım ürünlerinin yetişmesinde kullanıldığı için küresel ısınmaya neden olmaz (Erdener ve diğerleri, 2010: 12-22).

Biyoenerji üretim potansiyeli büyük ölçüde arazi kullanımı ile ilişkilidir. Günümüzde, biyoenerji için dünya toplam karasal alanının sadece % 0,19'u ve küresel tarım arazilerinin sadece % 0,5'i ayrılmıştır (Saraçoğlu, 2010: 85).

Tarımsal sanayide de biyoenerjinin kullanılması önem taşımaktadır. Ayrıca ekolojik topluma geçişte sanayi faaliyetlerinde daha fazla biyoenerji kullanılması için geleneksel üretim yönteminden modern üretim yöntemine geçilmesi gerekmektedir.

2.4.2.3.6. Hidrojen Enerjisi

Evrendeki en basit ve en çok bulunan, renksiz, kokusuz, hafif ve tamamen zehirsiz bir element olan hidrojen elementinin üretimi çok eskilere dayanmasına rağmen, hidrojenden enerji üretimi yeni bir konudur. Hidrojen, bilinen tüm enerji kaynakları içerisinde birim kütle başına en yüksek enerji içeriğine sahiptir. 1 kg hidrojen, 2,1 kg doğalgazın veya 2,8 kg petrolün sahip olduğu enerjiyi içerir. Fosil kaynaklara göre 1,33 kat daha verimlidir. Hidrojenin enerji kaynağı olarak kullanıldığı sistemlerde, atmosfere bırakılan ürün sadece su ve/veya su buharı olmaktadır. Hidrojen, farklı yöntemlerle elde edildiği gibi; güneş, su, rüzgâr, dalga enerjisi ve biyoenerji ile de üretilmektedir. Hidrojen enerjisi, sanayide önemli bir yer

tutmaya başlamıştır. Kimya, özellikle petrokimya sanayi, hidrojen enerjisinin en önemli kullanıcılarıdır (Erdener ve diğerleri, 2010: 23-24).

Hidrojen enerjisinin olumlu yanlarını ele aldığımızda ilk olarak, fiziksel özelliklerinden dolayı hidrojenin güvenlik karakterinin diğer enerji kaynaklarından oldukça farklı olduğunu belirtmemiz gerekir. Enerji kaynakları içerisinde hidrojen, birim depolanan enerji başına en düşük patlama enerjisine sahiptir. Gerekli güvenlik önlemlerinin alınmasıyla günümüzde petrol ve kimya sanayinde güvenli bir şekilde kullanılmaktadır. İkinci olarak, yenilenemeyen enerji kaynaklarının aksine hidrojen; kükürt ve karbon gibi kirleticiler içermediği için kükürtdioksit, karbonmonoksit, karbondioksit gibi kimyasalları atmosfere bırakmamaktadır. Dolayısıyla, hidrojen son derece temiz bir enerji kaynağıdır (Erdener ve diğerleri, 2010: 46-47). Son olarak, genellikle hidrojen enerjisiyle çalışan yakıt pilleri kullanılarak enerji üretiminde, yenilenemeyen enerji kaynaklarıyla enerji üretiminden daha yüksek verim sağlanmaktadır. Günümüzde yenilenemeyen enerji kaynağı kullanarak elektrik üreten tesislerin verimi % 33- 35 iken, yakıt pillerinde bu verim % 60'ın üzerine çıkmaktadır (Mançuhan, 2006: 2).

Diğer enerji kaynaklarına göre düşük hacimsel ısı değeri, doğada saf halde bulunmaması, taşınması ve stoklanması için çok fazla enerji gerektirmesi; hidrojen enerjisinin olumsuz özellikleridir (Mançuhan, 2006: 1).

Ekolojik topluma geçişte diğer enerji kaynaklarına göre daha temiz ve güvenli ve daha yüksek enerji içeriğine sahip olan hidrojen enerjisinin sanayide kullanımının yaygınlaşması önem taşımaktadır.

2.4.2.4. Yenilenebilir Enerji Açısından Dünyada Sanayinin Dönüşümü

BP ve Küresel Rüzgâr Enerji Konseyi (GWEC)'nin 2008 yılı raporlarına göre, küresel birincil enerji ihtiyacında, fosil yakıtlar % 78,6, yenilenebilir enerji kaynakları % 16,2, nükleer enerji de % 5,2'lik paya sahiptir. Tablo 4, küresel birincil enerji ihtiyacında enerji kaynaklarının dağılımını göstermektedir.

Tablo 4: Küresel Birincil Enerji İhtiyacında Enerji Kaynaklarının Katılım Oranları

Enerji Kaynağının Çeşidi	Oranı (%)
Fosil Yakıtlar	78,6
<i>Petrol</i>	32
<i>Kömür</i>	25,4
<i>Doğalgaz</i>	21,2
Yenilenebilir Kaynaklar	16,2
<i>Biyoenjerji</i>	9,9
<i>Su (Hidro) Enerjisi</i>	5,8
<i>Rüzgâr Enerjisi</i>	0,32
<i>Jeotermal Enerji</i>	0,16
<i>Güneş Enerjisi</i>	0,07
Nükleer Enerji	5,2

Kaynak: BP, 2008, GWEC, 2008.

Güneş, rüzgâr, biyoenjerji dünya çapında büyük potansiyele sahip enerji kaynaklarıdır. Dünyada bilinen tüm fosil rezervlerinin 100 bin katından fazla potansiyelde güneş enerjisi bulunmaktadır. ABD Çevre Grup Raporuna göre, ABD, 40 yıl içinde kullanacağı enerjinin 2/3'ünü bu tip kaynaklardan sağlayacaktır. Greenpeace 2100 yılında dünyada fosil yakıt tüketiminin tamamen terk edileceği ve güneş çağının yaşanacağını sürekli raporlamaktadır (Erdoğan, 2000: 142). 2007 yılı Kasım ayında internetin arama motorlarından Google, bu tarihten itibaren fosil yakıtlar dışındaki kaynaklardan elektrik arayacağını, mümkün olan en kısa zamanda yenilenebilir enerji kaynakları konusunda inovasyon ve üretim yapma işine gireceğini açıklamıştır (Friedman, 2009: 208).

Güneş, su, rüzgâr enerjileri ile jeotermal enerjinin dünyadaki durumu şu şekilde özetlenebilir: (Erdener ve diğerleri, 2010: 68-89)

2005 yılı verilerine göre dünyada toplam güneş paneli kurulu gücü 5,3 mw civarındadır. Kurulu gücün % 90'lık kısmı Japonya, Almanya ve ABD tarafından oluşturulmuştur. Güneş enerjisinden faydalanma yüksek maliyet gerektirmesine rağmen; Fransa, İsrail ve İspanya gibi birçok ülke de bu konudaki çalışmalarını

yoğunlaştırmıştır ve 2050 yılında dünya enerji tüketiminin % 15'inin güneşten karşılanacağı tahmin edilmektedir.

Dünya elektrik üretiminin % 98'i su enerjisi ile yapılmaktadır. Dünyada yapılan hidroelektrik üretiminde ilk sırayı Çin almaktadır. Kanada, Brezilya, ABD ve Rusya da hidroelektrik üretiminde önde gelen ülkelerdir. Kanada Quebec'te bulunan La Grande dünyadaki en büyük hidroelektrik üreten komplekstir. 8 adet istasyonu bulunan kompleksin toplam üretim gücü 16021 mw'dır.

90'lı yıllarda en hızlı gelişen alternatif enerji kaynağı rüzgâr enerjisi olmuştur. 1990 yılında toplam rüzgâr enerjisi kurulu gücü 2160 mw iken günümüzde bu değer 74223 mw civarındadır. En çok rüzgâr enerjisi üretimi 20622 mw ile Almanya'da yapılmaktadır. Diğer büyük üretici ülkeler arasında 11615 mw ile İspanya, 11630 mw ile ABD ve 6270 mw ile Hindistan yer almaktadır. 2020 yılında rüzgâr enerjisinin tüm dünyada 1,2 milyon mw kurulu güce ulaşacağı, dünya elektriğinin % 12'sinin rüzgâr enerjisinden sağlanacağı öngörülmektedir.

2005 yılı itibariyle jeotermal enerjinin doğrudan kullanımı ile elde edilen enerji dünya genelinde 27824 mw'dır. ABD, Filipinler, İtalya, Meksika ve Endonezya jeotermal kaynaklı elektrik üretiminde ilk beş sırada yer alırken jeotermal ısı ve kaplıcadan en çok faydalanan ilk beş ülke ise Çin, Japonya, ABD, İzlanda ve Türkiye'dir.

Günümüzde küresel olarak birincil enerji talebinin yaklaşık % 10'u biyoenerjiden karşılanmaktadır. Modern biyoenerji kullanımı ise küresel biyoenerji kullanımının yaklaşık % 10'unu oluşturmaktadır. Uluslararası Enerji Birliği verilerine göre biyoenerjinin 2005 yılında birincil enerji kullanımı içerisindeki payı OECD ülkelerinde % 4, Çin'de % 13, Hindistan'da % 29, Latin Amerika ve Asya'daki gelişmekte olan ülkelere % 18 ve Afrika'da % 47 olmuştur. Burada, Afrika'daki kullanımın tamamına yakınının geleneksel biyoenerji kullanma yöntemleriyle sağlandığını belirtmek gerekir. Kurulu güçleri 1- 360 mw arasında değişen biyoenerji santralleriyle Finlandiya ise ülke enerji gereksiniminin % 22'sini karşılayarak bu konuda lider ülke konumundadır. Gelişmekte olan ülkelere, ısı üretimi gittikçe artan bir oranda doğalgaz ve sıvı gazlardan sağlandığı için biyoenerji kullanım oranı azalış göstermektedir. Gelişmiş ülkelere ise biyoyakıtların ulaşım sektöründe daha çok tercih edilmeye başlanması ve odunsu biyoenerjinin biyogaz

tesislerinde ve kömür santrallerinde elektrik üretiminde kömürle birlikte kullanılması ile biyoenerji üretimi artmaktadır (Saraçoğlu, 2010: 84-102).

AB ülkelerinde yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı özellikle bazı ülkeler açısından istenen düzeyde değildir. Örneğin 2007 yılı itibariyle İsveç'te yenilenebilir enerji kaynaklarının tüm enerji kaynakları içindeki kullanım oranı % 42, Avusturya'da % 27 iken; bu oran Hollanda ve İrlanda için % 2,5, İngiltere için % 2'dir (Martin ve Henrichs, 2010: 36). AB, yenilenebilir enerji üretim hedefleri konusunda bir direktif yayımlamıştır. 2001 yılında yayımlanan bu direktifte yenilenebilir enerjinin toplam enerjiye oranının 2010 yılında % 12,5, 2020 yılında % 20, 2050 yılında % 50 olması istenmektedir.

Ayrıca, AB Komisyonu, AB ülkelerinde toplam enerji tüketimi içerisinde yenilenebilir enerjinin payını yükseltmek amacıyla bir çalışma programı oluşturmuştur. Bu planın dört temel özelliği şu şekildedir: (Baştançelik, 2004: 44-48)

- Yenilenebilir enerji alanında yatırımları kolaylaştırmak için destek olmak,
- Yenilenebilir enerji konusundaki ortaklık politikalarını güçlendirmek,
- Düzenleme ve mali alanlarda iç pazarı desteklemek,
- Üye ülkeler arasında işbirliğini güçlendirmek için öneriler sunmak.

Görülmektedir ki AB ülkeleri ve tüm dünyada yenilenebilir enerji kullanımı teşvik edilmektedir. Yenilenebilir enerji fosil yakıtların ürettiği enerjinin tamamı karşılanmasa bile tamamlayıcı bir enerji konumundadır. Sanayide yenilenebilir enerjiye yönelik ürünler üretmek önemlidir ancak, asıl önemli olan sanayi üretimi aşamasında yenilenebilir enerji kaynaklarını ağırlıklı olarak kullanmaktır.

2.5. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ AÇISINDAN EKOLOJİ- SANAYİ İLİŞKİSİ

İnsanların eylem ve etkinlikleri sonucunda atmosferdeki belli gazların miktarlarındaki artış küresel iklim değişikliklerine yol açmaktadır (Sands, 2003: 358). Uluslararası düzenlemelerle salım miktarları azaltılmaya çalışılan ve “sera gazı” adı verilen bu gazlar, kısa dalga güneş radyasyonunu geçirmekte, buna karşılık, yeryüzünden gelen uzun dalga radyasyonunu alıkoymaktadır. Bu olay yeryüzünün

ısınmasına yol açmaktadır; buna da “küresel ısınma” denmektedir (Keleş ve diğerleri, 2009: 474).

Sera gazları doğrudan ve dolaylı olmak üzere ikiye ayrılabilir. Karbondioksit, metan ve nitrotoksit doğrudan; hidroflora karbon, terflora karbon ve kükürt hegzeflorür ise dolaylı sera gazlarıdır. Bunlardan ana sera gazı olarak kabul edilen karbondioksit, sanayi faaliyetleri yoğunluklu olmak üzere konutlar ve ulaşım sektörü aracılığıyla atmosfere verilmektedir. Metan gazı salınımı, çöplük alanlarda çok fazla olmasının yanında, hayvancılık sektöründen ve pirinç tarımından da kaynaklanmaktadır. Nitrotoksit, kimyasal yolla ve gübre olarak tarımda kullanma yoluyla atmosfere verilen kaynak türüdür. Dolaylı sera gazları ise yalıtım sanayi, soğutma sanayi, ambalaj sanayi kaynaklıdır (Kökçam, 2005: 64-65).

Küresel ısınmanın sebebi olan sera gazı salınımı; sanayi sektörünün büyümesi, yenilenemeyen enerji kaynaklarıyla elektrik ve ısı üretimindeki artış, yolcu ve yük taşımacılığı talebinin artması, diğer ulaşım türlerine kıyasla karayolu ulaşımının payındaki artış, konut sayısındaki artış ve son yıllardaki demografik değişiklikler nedeniyle artmaktadır (Martin ve Henrichs, 2010: 31).

İklim değişikliği ve sanayi karşılıklı etkileşim içerisindedir. Esasen sınai kaynaklı olarak salınan karbondioksit başta olmak üzere sera gazları, küresel ısınmanın sonucu olarak iklim değişikliğini beraberinde getirmektedir. İklim değişikliğinin küresel boyutlara ulaşması ve ciddi bir hal alması ise sanayi faaliyetlerini yapısal olarak değiştirmeye başlamıştır. Yani iklim değişikliği, sanayinin dönüşümünü zorunlu kılan en önemli faktörlerden birisidir.

2.5.1. İklim Değişikliğinin Sonuçları ve Alınması Gereken Önlemler

İklim değişikliği etkilerini tahmin etmeye yarayan model projeksiyonlarına ve pek çok farklı senaryoya göre önümüzdeki yıllarda gerçekleşmesi beklenen iklim değişikliği kaynaklı sorunların bazıları şunlardır: (TTGV, 2011: 4-5)

- Birçok bölgede, özellikle tropikal ve subtropikal bölgelerde su varlığında azalma,
- Sıcaklıktaki artışlar nedeniyle tarımsal üretkenlikte azalma,

- Isı stresi ölümlerinden ve salgın hastalıklardan etkilenen insan sayısında artış,
- Artan şiddetli yağış olayları ve deniz seviyesi yükselmesi nedeniyle taşkın risklerinin artması,
- Buzullar gibi bazı doğal sistemlerde önemli ve geri dönüşü olmayan hasarların ortaya çıkması,
- Bazı hassas türlerin yok olma ve biyolojik çeşitliliğinin kaybolma tehlikesinin artması.

BM Çevre Programı (UNEP) ve Dünya Meteoroloji Örgütü, 1988 yılında, amacı iklim değişikliği sorununun çözümüne ışık tutacak bilimsel verileri sağlamak olan, “Uluslararası İklim Değişikliği İzleme Kurulu” oluşturmuştur. Kurulun yayımladığı dört adet raporda (1990, 1992, 2001 ve 2007 yıllarında) küresel ortalama hava sıcaklıklarının geçen yüzyılda $0,4\text{ C}^0$ ile $0,8\text{ C}^0$ arasında arttığı belirtilmektedir. Raporlarda bu ısınmanın geçen bin yıllık sürecin herhangi bir dönemindeki artıştan daha büyük olduğuna dikkat çekilmiş; bu durum da Sanayi Devrimi öncesi 280 ppm (milyonda bir) (parts per million) olan karbondioksit miktarının şu an 370 ppm’lerde olmasına ve diğer sera gazlarında da karbondioksite benzer bir artış görülmesine bağlanmıştır (Çınar, 2008: 130).

Kurulun 2007 yılında yayımladığı dördüncü ve son raporunda da öncekilerde olduğu gibi önemli veri ve bulgular verilmekte ve türlü senaryolara göre biçimlenen öngörülerde bulunmaktadır. Örneğin, çalışmada yer alan uydu verilerine göre Kuzey Yarımküre’de mevsimsel olarak buzla kaplı alanlar 20. yüzyılın ikinci yarısında % 7 azalmıştır. Bu oran, baharda % 15’i bulmaktadır. Kuzey Buz Denizi’ndeki yıllık ortalama buz kütlesi, 1978’den bu yana on yılda bir yaklaşık % 2,7 azalmakta, bu oran yaz mevsiminde % 7,4’e ulaşmaktadır (IPCC, 2007: 43-44).

Küresel ısınmaya karşı yapılması gerekenler şöyle sıralanabilir: (Saraçoğlu, 2010: 50-51)

- Yenilenebilir enerji kaynaklarını teşvik etmek ve onlardan daha çok yararlanmak,
- Termik santrallerde “iyi yakma metotları”nı geliştirmek ve kaliteli yakıt kullanmak, kömürle odunun birlikte yakılmasını yaygınlaştırmak,

- Enerji tasarrufunu ve enerji verimliliğini yaygınlaştıracak projeleri hayata geçirmek,
- Sanayiden alıcı ortamlara yapılan her türlü atık, emisyon ve deşarjın kontrolü, sanayi kirliliğinin önlenmesi.

Bu çerçevede son yıllarda; elektrik ve ısı üretimi için yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelimin eskiye oranla artması, enerji verimliliğini arttıran projelerin hayata geçirilmesi, taşıtlardaki yakıt verimliliği gelişmeleri, atıkların daha iyi yönetilmesi ve düzenli atık depolama alanlarındaki geri kazanımlarda görülen gelişmeler iklim değişikliğiyle mücadele çerçevesinde olumlu gelişmelerdir.

2.5.2. İklim Değişikliği Açısından Dünyada Sanayinin Dönüşümü

Amerikan Enerji Bilgi Ajansı'nın 2008 yılı verilerine göre karbon emisyon sıralamasında Çin toplamda 6284 milyon ton, kişi başına 4,8 ton karbon emisyonu ile dünya genelinde ilk sırada yer almaktadır. Çin'i, sırasıyla ABD, Rusya, Hindistan ve Japonya takip etmektedir. AB ise toplamda 4257 milyon ton ve kişi başına 8,7 ton karbon emisyonuna sahiptir.

AB'de 1990 ile 2008 arasında sera gazı emisyonlarındaki eğilimler en büyük emisyonu sahip Almanya ve İngiltere tarafından yönlendirilmiştir. 2008 yılı sonrasındaki sera gazı emisyon azaltımının yarısından fazlası da bu iki ülkeden sağlanmıştır. Kişi başına düşen sera gazı emisyonları incelendiğinde ise Lüksemburg'un 26 ton ile ilk sırada geldiği görülmektedir. İrlanda ve Estonya 15 tonluk emisyon miktarıyla Lüksemburg'un ardından gelmektedir. Letonya yaklaşık 5 ton kişi başına düşen emisyon ile son sıradadır. Emisyonların sektörel dağılımında 2008 yılı oranlarına bakıldığında ilk sırada % 31,1 ile enerji üretimi gelmektedir. Onu % 19,6 ile ulaşım, % 14,5 ile konut izlerken, sınai süreçler % 8,3'lük paya sahiptir (Martin ve Henrichs, 2010: 29-33).

Atmosferde tehlikeli bir boyuta varan insan kaynaklı sera gazı emisyonlarının, iklim sistemi üzerindeki olumsuz etkisini bertaraf etmek ve başta karbondioksit olmak üzere sera gazı emisyonlarını 1990 yılı seviyesinde tutmak amacıyla hazırlanan "BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi", 1992 yılında

Rio’da yapılan “Çevre ve Kalkınma Konferansı”nda kabul edilmiş ve 1994 yılında yürürlüğe girmiştir (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2008: 35).

Sözleşme kapsamında ülkeler, Ek-I, Ek-II ve Ek-I dışı olarak sınıflandırılmış ve sorumlulukları belirlenmiştir. 1992’de OECD üyesi olan ve sanayileşmesini tamamlamış olan ülkeler ile piyasa ekonomisine geçiş sürecinde olan ülkelere 41 ülke, emisyon azaltım yükümlülüğü getiren Ek-I listesinde; ABD, Kanada, Avustralya gibi sanayileşmesini tamamlamış, 1992 yılında OECD üyesi olan 24 ülke, Ek-I dışı ülkelere teknoloji transferi ve mali destek sağlama yükümlülüğü getiren Ek-II listesinde yer alırken; Çin, Hindistan, Brezilya, Meksika, Pakistan gibi gelişmekte olan ülkeler herhangi bir yükümlülüğün getirilmediği Ek-I dışı listesinde kendilerine yer bulmuşlardır (Ünal, 2010: 3).

Sera gazı emisyonlarının azaltılmasının veya sınırlandırılmasının hukuki açıdan bağlayıcı olmasını sağlayan Kyoto Protokolü ise 1997 yılında imzaya açılmış ve 2005 yılında yürürlüğe girmiştir. Kyoto Protokolü’nün hedefi, protokolün Ek-B listesinde yer alan 27 ülkenin toplam sera gazı emisyonlarını, 2008- 2012 döneminde (ilk yükümlülük dönemi), 1990 yılı seviyesinin en az % 5,2 altına indirmelerini sağlamaktır (Çınar, 2008: 189).

BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi kapsamında 2007 yılında düzenlenen “13. Taraflar Konferansı”nın en önemli çıktısı “Bali Eylem Planı” olmuştur. Söz konusu plan; azaltım, uyum, teknoloji transferi ve finansman başlıkları altında Kyoto Protokolü’nün 2012 sonrası iklim değişikliği yönetimine ilişkin düzenlemeleri planlamıştır. 2012 sonrası müzakerelerin “gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler” ekseninde yürütülecek olması kararının alınması ve “sera gazı emisyon azaltım ve yükümlülüklerinin tüm gelişmiş ülkelere gerçekleştirilmesinin kabulü” ifadesinin karar metnine girmiş olması önem arz etmektedir (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2008: 39).

2011 yılında Güney Afrika’nın Durban kentinde düzenlenen “17. Taraflar Konferansı”nda ise Yeşil İklim Fonu’nun hayata geçmesi kararı alınmakla birlikte Kyoto Protokolü’nün ilk yükümlülük döneminin bitmesinden sonraki 2012- 2020 dönemi için herhangi bir sera gazı azaltım yükümlülük oranı öngörülmemiştir (www.yesilekonomi.com, 25.11.2011).

İklim değışikliğı bağlamında uluslararası alanda imzalanan sözleşme ve protokoller, ülkeleri, ulusal ve yerel politikaları ile kamu sektörü ve özel sektör uygulamalarını ekolojik toplum anlayışı çerçevesinde dönüştürmelerini zorunlu kılmaktadır.

2.6. TEMİZ ÜRETİM AÇISINDAN EKOLOJİ- SANAYİ İLİŞKİSİ

Temiz üretim kavramı esasen “üretim” kavramına dayandığından başlı başına “sanayi” odaklı bir kavramdır.

Temiz üretim, sanayicinin ürün maliyetini, arıtma giderlerini, sağlık harcamalarını ve çevrenin temizlenmesine yönelik olan giderlerini azaltır; proseslerin¹¹ verimliliğini, ürün kalitesini artırır ve böylece daha iyi rekabet edebilmeye katkı sağlar. Ayrıca firmanın toplum içindeki imajını iyileştirir, sosyal ve ekonomik yararlar sağlar (Kasapgil, 1998: 10).

Daha önce de değinildiğı üzere, Sanayi Devrimi ve ortaya çıkardığı yaşam biçimlerindeki değışmeye ek olarak özellikle 20. yüzyılın ikinci yarısında büyük bir hız kazanan teknolojik ve sınai gelişmeler, ekolojik değerlerin tahrip edilmesi sonucunu doğurmuştur. Bunun sonucunda ekolojik değerlerin tahrip edilmesinin önlenmesine yönelik olarak zaman içinde isimleri ve içerikleri farklılaşan yaklaşımlar ortaya çıkmıştır.

2.6.1. Ekolojik Değerlerin Tahribinin Önlenmesine Yönelik Yaklaşımlar

Bu yaklaşımlardan ilki “Kirlilik Kontrolü Yaklaşımı”dır. Kirleticilerin, ortaya çıktıktan sonra çeşitli çevre teknolojileri kullanılarak bertaraf edilmesi olarak tanımlanan ve yüksek yatırım ihtiyacını da beraberinde getiren bu yaklaşıma “Boru Sonu Yaklaşımı” da denir. Pek çok ülkenin bu yaklaşımı benimsemesi ve bu çerçevede yaptığı çalışmalar, alınacak basit önlemlerle bile, üretim sürecinde faydalı bir ürüne dönüşmeden atık haline gelen hammaddelerin daha etkin kullanımı

¹¹Girdileri alıp bir çıktıya dönüştüren her bir aktivite veya operasyon (10.01.2012 tarihinde Çevre Mühendisi Eda ÜNAL ile yapılan görüşme).

sonucu, bu kayıpların önlenebileceğini ve aynı zamanda atık üretiminin de azalabileceğini ortaya çıkarmıştır. Bunu, üretim ve hizmet sektörlerinde verimliliğin artırılması, üretim için kullanılan hammaddelerin ekolojiye daha az zararlı olanlar ile değiştirilmesi, üretim ve kullanım sürecinde gerekli olan su ve enerji ihtiyaçlarının düşürülmesi gibi yaklaşımlar izlemiştir. Sonuçta atık azaltılması, geri dönüştürme, yeniden kullanım, ürün ve hizmetlerin çevreye daha duyarlı tasarımı (eko tasarım) ve bu çerçevede etiketlenmesi (eko etiketleme) gibi konular üzerine yapılan araştırmalar hızla artmış ve “Kirlilik Kontrolü Yaklaşımı”nın yerini “Temiz Üretim Yaklaşımı” almaya başlamıştır (Demirer, 2003: 13-20).

İkinci yaklaşım olan “Temiz Üretim Yaklaşımı”, UNEP tarafından “bütünsel ve önleyici bir çevre stratejisinin ürün ve süreçlere sürekli olarak uygulanması ile insanlar ve çevre üzerindeki risklerin azaltılması” olarak tanımlanmıştır. Temiz üretim kavramı yerine özellikle son dönemde “sürdürülebilir üretim” kavramı da kullanılmaktadır.

Kirlilik Kontrolü Yaklaşımı ve Temiz Üretim Yaklaşımı arasındaki farklar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 5: Kirlilik Kontrolü Yaklaşımı ve Temiz Üretim Yaklaşımı Arasındaki Farklar

Kirlilik Kontrolü Yaklaşımı	Temiz Üretim Yaklaşımı
Kirleticiler, filtreler ve atık arıtım teknik ve teknolojileriyle kontrol edilir; diğer bir deyişle problemin kendisi değil, sonucunda ortaya çıkan olumsuzluklar giderilmeye çalışılır.	Kirleticilerin oluşumu kaynağında ve bütünsel tedbirlerle önlenir.
Kirlilik kontrolü, prosesler ve ürünler geliştirildikten ve kirlilik problemi ortaya çıktıktan sonra gündeme gelen uygulamaları benimser.	Kirliliğin önlenmesi, proses ve ürün geliştirme sürecinin ayrılmaz bir bölümüdür, dolayısıyla daha etkilidir.
Çevresel iyileştirmeler, çeşitli teknik ve teknolojilerin uygulanmasını gerektirir.	Çevresel iyileştirmeler sadece teknik değil, aynı zamanda teknik olmayan yaklaşımları da içerir.
Kirlilik kontrolü teknolojilerinin uygulanması atık yöneticileri vb. çevre uzmanlarının görevidir.	Çevresel iyileştirmelerin ve temiz üretim gereklerinin yerine getirilmesi, tasarım ve proses mühendisleri de dahil olmak üzere kuruluşun tüm çalışanlarının sorumluluğundadır.
Kirliliğin kontrolü ile gerçekleştirilen çevresel iyileştirmeler kuruluşlarca ek bir maliyet faktörü olarak görülür.	Kirleticiler ve atıklar, zararsız hale getirilerek faydalı ürün ya da yan ürünlere dönüştürülebilecek potansiyel kaynaklar olarak görülür.
Kirliliğin kontrolü için kullanılan teknolojilerin sürekli bir maliyeti vardır ve bu maliyet zaman içinde artış gösterir.	Temiz üretim yaklaşımının maliyeti başlangıçta yüksek olabilir, ancak uzun vadedeki uygulama, işletme ve bakım maliyetleri toplamı daha düşük olmaktadır; çünkü temiz üretim uygulamaları sonucunda hammadde, su ve enerji gibi girdilerin tüketimi azalmaktadır.
Kalite, müşterilerin ihtiyaçlarına cevap verme olarak tanımlanır.	Kalite, müşterilerin ihtiyaçlarına cevap verecek ürünler üretilmesinin yanı sıra insan sağlığı ve çevre üzerindeki etkilerin en aza indirilmesi şeklinde tanımlanır.

Kaynak: TTGV, 2009: s.13.

2.6.2. Temiz Üretim Kavramının Gelişimi

UNEP'in Teknoloji, Endüstri ve Ekonomi Bölümü (UNEP-DTIE) 1989'da "Temiz Üretim Programı"nı başlatarak konu üzerinde bir bilinç yaratılması, kurumsal yapının oluşturulması ve faydalarının gösterilerek sürdürülebilir kalkınma çabalarının yaygınlaştırılmasına yönelik ilk adımı atmıştır. O günden bu yana pek çok ülke, kurum, kuruluş tarafından benimsenen temiz üretim kavramı küresel nitelik kazanmıştır. Örneğin, 1992 yılında yapılan Rio Zirvesi'nde "sürdürülebilir kalkınma kavramını hayata geçirmek için önemli bir strateji" olarak bahsi geçen temiz üretim kavramına Gündem 21'de pek çok gönderme yapılmıştır. Başta Japonya, Fransa, Norveç, Macaristan, ABD ve Kanada olmak üzere pek çok gelişmiş ülkede Kirlilik Kontrolü Yaklaşımı terk edilmiş, temiz üretime yönelik çalışmalar ve uygulamalar yoğunluk kazanmıştır (TTGV, 2009: 15).

UNEP öncülüğünde başlatılan temiz üretim girişim ve çabalarının bir sonucu olarak 1994'ten bu yana kurulan Ulusal Temiz Üretim Merkezi sayısı 42'yi bulmuştur. Merkezler yaptıkları kapasite geliştirme çalışmaları, yayınladıkları el kitapları, uyguladıkları eğitimler, gösterim projeleri ve diğer etkinlikler ile temiz üretim kavramının ülke ve bölgelerinde gelişmesi için önemli çalışmalara katkı sağlamışlardır. Ülkemizde ise BM Sınai Kalkınma Teşkilatı (UNIDO) Ekoverimlilik (Temiz Üretim) Programı, "Türkiye'nin İklim Değişikliğine Uyum Kapasitesinin Geliştirilmesi BM Ortak Programı" kapsamında bir alt program olarak 2008 yılından bu yana UNIDO sorumluluğunda Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı(TTGV) tarafından yürütülmektedir. Bu programın hedeflerinden birisi de ulusal bir Ekoverimlilik (Temiz Üretim) Merkezi'nin kurulmasıdır (www.ekoverimlilik.org, 04.05.2011).

2.6.3. Temiz Üretim Yaklaşım ve Prensipleri

Şekil 2: Temiz Üretim Yaklaşımları



Kaynak: TTGV, 2009: s.20.

Şekil 3: Temiz Üretim Prensipleri



Kaynak: TTGV, 2009: 20.

2.6.4. Temiz Üretim Açısından Dünyada Sanayinin Dönüşümü

Avrupa Ekonomik Araştırmalar Merkezi tarafından 2004 yılında yapılan bir çalışmada OECD ülkelerinde kirlilik kontrolü ve temiz üretim yaklaşımlarının mevcut durumu karşılaştırılmış ve bu ülkelerde temiz üretim yaklaşımlarının iki kata yakın oransal farklarla önde olduğu tespit edilmiştir.

AB de son dönemde temiz üretim kavramı üzerindeki çalışmalarını hızlandırmış ve 2008 yılında “Temiz Tüketim ve Üretim ve Sürdürülebilir Sanayi Politikası Eylem Planı”nı yayımlamıştır. Bu eylem planı ile dünya çapında sürdürülebilirliğin sağlanabilmesine yardımcı olacak temiz üretim politikalarının geliştirilmesi ve bunun yanında, düşük karbon ve temiz teknoloji, ürün ve hizmetlerin geliştirilmesi, tüketici davranışlarının kaynak verimliliği, ürün performansı ve eko inovasyon gibi kavramların gelişmesini sağlayacak biçimde değiştirilebilmesinin özendirilmesi sağlanmaya çalışılmaktadır (TTGV, 2009: 70). Bu doğrultuda planda, Eko Etiket Direktifi ile Eko Yönetim ve Denetim Programı Direktifi’nin çıkarılması ve Eko Tasarım Direktifi’nin kapsamının genişletilmesi hedefleri ortaya konmuştur (Ulutaş, 2011: 8).

Temiz üretim uygulamalarını hayata geçiren sanayi şirketlerine, eko tasarım yaklaşımını kullanmış olan Ugandalı MAKSS şirketi örnek verilebilir (Demirer, 2010: 39-40).

MAKSS, Uganda’da karton paketleme malzemeleri üreten bir firmadır. Bu firma Ağustos 2002’de Uganda Ulusal Temiz Üretim Merkezi’nin düzenlediği bir eko tasarım çalıştayına katılmıştır. Bu çalıştay kapsamında firma iki kez ziyaret edilmiş ve meyve, tavuk, balık ve çiçek paketlemesi için üretilen karton kutular, ürün gelişme perspektifi ile incelenmiştir. Yapılan değerlendirmede üretilen karton kutu tasarımlarının 20 yıl önce yapıldığı ve nakliye sektöründeki önemli bir gösterge olan paket ağırlığı/ürün ağırlığı oranının % 10-15 arasında olduğu bulunmuştur. Bu oran çiçek taşındığı zaman daha da yükselmektedir. Sadece çevresel değil, nakliye masraflarının azaltılması için de bu oranın azaltılması çok önemlidir.

Eko tasarım çerçevesinde yapılan çalışmalar ile kutunun tasarımı değiştirilerek, aynı miktarda ürünün, ağırlığı azaltılmış kutular ile taşınabilmesi sağlanmıştır. Bu süreçte müşterilerden de ihtiyaçları konusunda geri besleme

alınmıştır. MAKSS, Ulusal Temiz Üretim Merkezi desteği ile gerçekleştirdiği bu çalışma sonrasında iki yeni ürün tasarlamıştır: 5 kg meyve taşımak için karton kutu ve çiçek ihracatında kullanılacak karton kutu. Sağlanan faydalar ise şöyle sıralanabilir:

- Daha az hammadde kullanımı (% 11-12)
- Daha az atık üretimi (Karton atıkları başka üretim süreçlerinde kullanılmıştır.)
- Düşük maliyet (Düşük ağırlık nedeniyle kutuların müşteriye nakliyesi daha ucuzlamış, bu da satış fiyatının düşmesini sağlamıştır.)
- Daha iyi ürün tasarımı (Müşteri memnuniyeti artmıştır.)

Ekoloji- sanayi ilişkisi bağlamında bu bölümde ele alınan beş başlık dahilinde ekolojik topluma geçerken önemli gelişmelerin olduğu görülmektedir. Dünya genelinde çevre kirliliği bağlamında; kirlilikler yaşanmaya devam ediyor olsa da etki sınırları daraltılmıştır. Atık yönetiminde atıkların yakılması yerine onların yeniden kullanılmasına yönelik bir anlayış egemen olmaya başlamıştır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım miktarları henüz yeterli seviyede olmasa da kullanım miktarları artan bir seyir izlemektedir. İklim değişikliğinde geçen yüzyılda küresel ölçekte bulunmayan duyarlılık, 21. yüzyılla birlikte gelişmeye başlamıştır. Bunun yanında temiz üretim kavramı ve bu üretime yönelik teknolojiler, içinde bulunduğumuz yüzyılın en önemli kavramları olmaya başlamıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

EKOLOJİK TOPLUMA GEÇİŞTE TÜRKİYE’DE SANAYİNİN DÖNÜŞÜMÜ

3.1. TÜRKİYE’DE SANAYİ

Ekolojik topluma geçişte Türkiye’de sanayinin dönüşümünü incelemekten önce Osmanlı Devleti döneminden başlamak üzere Türkiye Cumhuriyeti’nin son dönemine kadar Türkiye’de sanayinin gelişimini ele almak gerekir.

3.1.1. Türkiye’de Sanayinin Gelişimi

Avrupa’da kapitalist sanayileşmenin başladığı yıllarda Osmanlı İmparatorluğu’nda sanayinin genellikle küçük ölçekli üretim birimlerinden oluştuğu, yakın pazar için üretimde bulunduğu ve hemen tümüyle tüketim malları üreten bir nitelik taşıdığı bilinmektedir. Kırsal kesimde, tarım üretimi için gerekli araç ve gereçlerin yapımı, el tezgâhı biçimi dokuma, değirmencilik gibi alanlarda görülen sınai üretim; kent ve kasabalarda dokumacılık ve giyim, gıda, madeni ev eşyası ve yapı gereçleri gibi alanlarda yoğunlaşmaktaydı. Kent ve kasabalarda sınai üretimin nitelik ve nicelik yönünden denetimi lonca biçimi bir örgütlenme ile sağlanmaktaydı (İlgen, 2008: 15-19).

Osmanlı’da sanayi tümüyle tüketim malları üretimine yönelmiştir ve küçük ölçeklidir. Sanayi faaliyetleri Batı Anadolu’da (özellikle İstanbul ve İzmir) yoğunlaşmıştır. Sınai üretim iç talebi karşılamaktan uzaktır. Sınai işletme mülkiyetleri hemen tümüyle yabancı ve azınlıkların elindedir. 1915 verilerine göre Osmanlı’da gıda sanayi birinci sıradadır ve 264 adet sanayi şirketi vardır. 19. yüzyılın ikinci yarısında Osmanlı’da sanayiye düzenleme çabaları görülmektedir. Meşrutiyetin ilanı ile birlikte iç gümrükler kaldırılmış ve 1913’te sanayinin teşviki için bir yasa çıkarılmıştır (Kepenek ve Yentürk, 2007: 16-18).

3.1.1.1. Planlı Döneme Kadar Türkiye’de Sanayinin Gelişimi

Cumhuriyetin ilk on yılında sınai gelişmenin sağlanması için 1923 İktisat Kongresi’nde alınan kararlar doğrultusunda önlemler alınmıştır. Sanayi ve Maadin Bankası kurulmuş, Sanayi Teşvik Yasası çıkarılmıştır. Yerli sanayinin dış rekabet karşısında korunması, 1929’da gümrük saptama serbestisinin kazanılmasıyla sağlanmıştır. 1923- 1929 döneminde sanayi; tarım ürünlerini işleme, madencilik ve dokuma alanında yoğunlaşmıştır ve çok ilkel bir teknoloji kullanılmaktadır; yani sanayileşmenin ilk aşaması yaşanmaktadır. Bu dönemde özendirme, sınırlı bir korumacılık ve kamu ortaklıkları gibi yöntemlerle özel sanayinin geliştirilmesine çalışılmışsa da bu alanda önemli bir gelişme sağlanamamıştır (Kepenek ve Yentürk, 2007: 16-18).

1930- 1945 döneminde devletçilik uygulamalarıyla sanayi üretimi önemli gelişme göstermiştir, temel tüketim mallarının ülke sınırları içinde üretimi büyük ölçüde sağlanmıştır. Özellikle dokuma ve demir- çelik sektörlerinde önemli gelişmeler yaşanmıştır. 1933- 1937 dönemlerini kapsayan Türkiye’nin ilk “sanayileşme planı” hazırlanmıştır (Çoban, 2007: 14-18).

1945-1960 dönemi süresince sanayi kesimi, tarımsal değişime ve kentleşmeye bağlı olarak iç pazarın gelişimi sonucu canlılık kazanmıştır. Dönemin temel özelliği, sınai üretimde ithalat yerine “ithal ikameci sanayileşme”nin birinci aşamasının, temel (dayanıksız) tüketim mallarının ülke içerisinde üretim sürecinin tamamlanmasıdır. Bu dönem bir yandan “özel sanayiye geçiş” dönemi olarak görülürken bir yandan birçok yeni kamu iktisadi teşebbüsü (KİT) kurulmuş ve var olan KİT’lerin de sermayesi arttırılmıştır. Dönem boyunca ulaştırma, enerji ve haberleşme gibi altyapı alanlarında önemli gelişmeler sağlanmıştır (Çoban, 2007: 20-28).

3.1.1.2. Planlı Dönemde Türkiye’de Sanayinin Gelişimi

1960- 1980 döneminde ithal ikameci sanayi politikalarına devam edilmiştir. Ara mallarının ülke içerisinde üretiminde kısmen başarı sağlanırken sermaye mallarında bu başarı sağlanamamıştır. Teknoloji yoğun yatırımlar yerine emek yoğun yatırımlar yapılmıştır. Tüketim malları dışında kalan ithalat giderek artmıştır. Yerli

birçok sanayi kurulurken ve çalışırken bunların ayakta kalmaları için kaçınılmaz olan bazı yatırım ve ara malı girdilerinin ithalat yoluyla karşılanması dış ticaret açığını sürekli arttırmıştır (Kepenek ve Yentürk, 2007: 414-416).

I.Beş Yıllık Kalkınma Planı'na (1963- 1967) “ithal ikameci sanayileşme” politikaları damgasını vurmuştur. Planda ilk teşvik uygulamalarının ve sanayi altyapısını geliştirme çabalarının olduğu, ilk OSB'nin Bursa'da açılmasının planlanması ile görülmektedir. II.Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda (1968- 1972) OSB'lerin sayısının 5'e çıkarılması planlanmış, potansiyel gelişme bölgeleri ve gelişmemiş bölgelere yönelik altyapı çalışmaları öngörülmüştür. III.Beş Yıllık Kalkınma Planı ise (1973- 1978) ithal ikameci anlayış çerçevesinde hazırlanan son kalkınma planıdır.

24 Ocak 1980 Kararları'yla birlikte ithal ikameci sanayi anlayışından “ihracata yönelik sanayileşme anlayışı”na geçilmiştir. Bu politika değişikliğiyle birlikte toplam sanayi ihracatında önemli bir artış olmuştur.

IV.Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda (1979- 1983) “ihracata yönelik sanayileşme” anlayışı benimsenmiştir. Bu dönemde, KİT yatırımları durma noktasına gelmiş, ilk kez özelleştirmeler gündeme gelmiş ve yabancı yatırımlar artmaya başlamıştır.

Kamu yatırımlarının önemli ölçüde azalma gösterdiği 1980 sonrası dönemde uluslararası rekabet Türk sanayicisinin gündemine girmiş, verimlilik ve kalite anlayışı gelişmiştir. Uluslararası pazarlar için üretim yapma ve uluslararası pazarlama anlayışı yaygınlaşmıştır (Çoban, 2007: 42-45).

V.Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda (1985- 1989) da aynı paralelde politikalar devam ettirilmiş, OSB'ler daha fazla öne çıkarılmaya başlanmıştır. VI. Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990- 1994) GB uygulamasına geçiş dönemine denk gelmektedir; bu bağlamda dışa dönük sanayileşme ve küresel rekabet hedefi temelinde politikaların izlenmesi planlamıştır. VII.Beş Yıllık Kalkınma Planı (1996- 2000) KOBİ'lere özel önem veren bir plan olmuştur. Bu dönemde kamu sanayi yatırımlarının payı azalmış, doğrudan yabancı yatırımların payı artmış, özelleştirme uygulamalarına devam edilmiştir. VIII.Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001- 2005) döneminde KOBİ ve OSB desteklerine devam edilmeye çalışılmışsa da bu dönem ilk

iki yılında ekonomik krizin yaşandığı bir dönem olduğundan; son dönemi hariç sanayi verilerinde olumsuz göstergelerin olduğu bir dönemdir.

Halen geçerli olan IX. Kalkınma Planı'nda (2007- 2013) ekonominin rekabet gücünü arttırmak ve dünya ihracatından daha fazla pay almak üzere yüksek katma değerli mal üretiminin artırılması temel amaç olarak ortaya konmuştur. Sanayinin dışa dönük bir yapı içerisinde ekonomik büyümeyi sürükleyen temel sektör olması hedeflenmektedir. Ar-Ge ve yenilikçilik faaliyetlerine öncelik verilmesi, yabancı sermaye yatırımlarının özendirilmesi, AB programlarına sanayinin katılımının artırılması, otomotiv, beyaz eşya, makine ve elektronik sektörlerinde Türkiye'nin önemli üretim merkezlerinden biri olması planda belirtilen diğer hedeflerdir. Ayrıca daha sonra detaylandırılacağı üzere, bu planda ilk kez “Sanayi ve çevre politikalarının uyumu gözetilerek büyümenin sürdürülebilirliği sağlanacaktır” ifadesinin kullanılması, ekolojik topluma geçişte sanayinin dönüşümü açısından bir dönüm noktası olarak ifade edilebilir.

3.1.2. Türkiye’de Sanayinin Yapısı

Devlet Planlama Teşkilatı (DPT)’nin “Türkiye Sanayi Politikası” (2003) ile Sanayi ve Ticaret Bakanlığı’nın “Türkiye Sanayi Strateji Belgesi” (2010) belgeleri incelendiğinde Türkiye’de sanayinin yapısına ilişkin şu hususlar ortaya konabilir:

- Türkiye’de sanayi, ağırlıklı olarak özel sektör faaliyetlerinden oluşmaktadır. İmalat sanayinde üretimin %80’den fazlası ve gayrisafi sabit sermaye yatırımlarının yaklaşık %95’i özel sektör tarafından gerçekleştirilmektedir.
- Sanayi yapısı içinde KOBİ’ler önemli bir paya sahiptir.
- Sanayinin mekânsal dağılımı OSB ve küçük sanayi siteleri (KSS) ile yönetilmektedir. OSB’lerin sayısı 262’yi büyüklüğü 70000 hektarı bulmuştur (V. Türkiye Sektörel Ekonomi Şurası, 2010: 335).
- Sanayi işletmelerinin bölgesel dağılımı dengeli olmayıp Marmara Bölgesi’nde yoğunlaşmaktadır. Geleneksel sanayi merkezleri olan İstanbul, İzmir, Adana ve Ankara gibi illerin sanayideki ağırlığında

azalma eğilimi görülürken; Mersin, Kırklareli, Sakarya, Tekirdağ, Gaziantep, Denizli gibi yeni sanayi merkezleri ortaya çıkmaktadır. Az gelişmiş bölgelerde sanayinin gelişimi farklılaştırılmış teşvik sistemiyle desteklenmektedir.

- Doğrudan yabancı yatırımlar sanayinin gelişiminde önemli bir yer tutmaktadır. 2003- 2007 döneminde Türkiye'ye 43,7 milyar dolarlık doğrudan yabancı yatırım gelmiştir.
- AB ile GB'nin tamamlanması, Türkiye'de sanayinin uluslararası rekabete açılması yönünde önemli bir adım teşkil etmiştir. GB sonrasında AB ile dış ticaret hacmi artmış, sanayinin rekabet gücü gelişmiş, firmaların "kalite" kavramına verdikleri önem artmış, sınai mülkiyet hakları daha etkin bir şekilde korunmaya başlanmıştır. GB'ye geçişle birlikte Türkiye, AB'den ithal ettiği sanayi ürünlerindeki gümrük vergilerini, fonları ve miktar kısıtlamalarını (kotaları) kaldırmıştır. Türkiye, GB çerçevesinde AB'nin ortak dış ticaret, ortak rekabet ve ortak standartlar politikasını uygulamaktadır (Güney ve Akbay, 2008: 159).
- Türkiye'nin sanayi ihracatında AB'nin 27 üye ülkesi başat konumdayken onları Yakındoğu ve Ortadoğu ülkeleri izlemektedir. Toplam sanayi ihracatı içinde otomotiv, makine, beyaz eşya, elektronik, petrol ürünleri ve lastik- plastik sektörlerinin payında kayda değer bir artış görülmektedir.
- 2010 yılı itibariyle sanayinin gayrisafi yurt içi hasıla içindeki payı %19,2'ye yükselmiştir (TOBB Ekonomik Rapor, 2011: 33).
- Sanayi üretimi 2010 yılı Ocak- Mayıs döneminde bir önceki yılın aynı dönemine göre %19,6 artmıştır, kapasite kullanım oranı ise %70,5 olmuştur. Sanayi ürünleri ihracatı, toplam ihracat içindeki %92,6'lık payıyla 105.494 milyon dolar; sanayi ürünleri ithalatı ise toplam ithalat içindeki %78,3'lük payıyla 145.322 milyon dolar olmuştur (TOBB Ekonomik Rapor, 2011: 102-103).
- Sanayi ihracatında orta- üstü teknoloji içeren sektörlerin payının artmasının bir sonucu olarak Ar-Ge'ye yapılan harcamalar son dönemde önemli bir artış eğilimine girmiştir. Sanayi üretim ve ihracatının teknolojik yoğunluk yapısı şu şekildedir:

Tablo 6: Türkiye’de Sanayi Üretim ve İhracatının Teknolojik Yoğunluk Yapısı

Teknoloji Yoğunluğu (1)	TÜRKİYE				AVRUPA BİRLİĞİ
	Üretim (%)		İhracat (%)		İhracat(3) (%)
	2002	2008(2)	2002	2008	2006
Yüksek	5,1	4,1	6,2	3,1	21,6
Ortanın Üstü	18,2	24,8	24,3	30,9	41,1
Ortanın Altı	26,7	32,1	22,8	37,7	19,1
Düşük	50	39	46,8	28,3	18,3
Toplam	100	100	100	100	100

Kaynak: DPT 2010 Yılı Programı

(1) OECD sınıflandırması esas alınmıştır.

(2) 2006 fiyatlarıyla DPT tahminidir.

(3) OECD üyesi AB ülkeleri

Tablo 5’ten de anlaşılacağı üzere AB ile kıyaslandığında oranları düşük kalsa da Türkiye’nin teknolojik yapısı itibariyle ortanın üstü ve ortanın altı seviyesindeki ürünlerin üretim ve ihracatında artış söz konusudur.

- Dünya Ekonomik Forumu tarafından hazırlanan 2009- 2010 Küresel Rekabet Gücü Endeksi’ne göre, Türkiye 133 ülke arasında 61. sırada yer almaktadır.
- Türkiye sanayi politikalarının belirlenmesi ve uygulamasında başta Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı olmak üzere; Kalkınma Bakanlığı, Hazine Müsteşarlığı, Dış Ticaret Müsteşarlığı, Özelleştirme İdaresi Başkanlığı, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), Rekabet Kurumu, Türk Standartları Enstitüsü, Türk Patent Enstitüsü, Türk Akreditasyon Kurumu ile Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB), Türkiye Sanayici ve İşadamları Derneği (TÜSİAD) gibi sivil toplum kuruluşlarıyla sektörel üretici birlikleri rol oynamaktadır.

- Türkiye’de sanayide ilke ve politikalardan ekolojik topluma geçişle doğrudan ilgili olanlar şunlardır:
 - Sürdürülebilir gelişmenin sağlanması
 - Teknolojik kapasitenin ve Ar-Ge’nin geliştirilmesi
 - Kalite ve verimliliğin artırılması
 - OSB, KSS ve endüstri bölgelerinin (EB) artırılması
 - KOBİ’lerin ve girişimciliğin geliştirilmesi

Sanayi, Türkiye’nin AB’yle yürüttüğü üyelik müzakereleri açısından da önem taşımaktadır. “İşletmeler ve Sanayi Politikası” başlığı kapsamında 2006 yılında yapılan tarama toplantıları sonucunda Türkiye’de geliştirilen sanayi politikaları AB’dekilerle uyumlu bulunmuştur. Türkiye’nin ilerleme kaydetmesi gereken alanlar arasında ise sektörel rekabet gücü analiz kapasitesinin geliştirilmesi, sanayi politikalarına ilişkin değerlendirmelerin detaylı rekabet gücü analizlerine dayandırılması ve politikaların uygulanmasında sahipliğin ve etkinliğin artırılması bulunmaktadır. 2003 yılında yayımlanan “Türkiye Sanayi Politikası” adlı belgenin revize edilmesi de başlığın kapanış kriteri olarak belirlenmiştir (Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, 2010: 15-16).

3.2. TÜRKİYE’DE SANAYİNİN DÖNÜŞÜMÜ

Türkiye’de ekolojik sorunlara ilgi duyulmasının oldukça yeni olması nedeniyle çözümleri için gerekli politikaların ve yasal düzenlemelerin geliştirilmesi süreci de son dönemde yaşanmaktadır. 1973- 1977 dönemlerine yönelik hazırlanan III. Beş Yıllık Kalkınma Planı’nda çevre için ilk kez ayrı bir bölüm oluşturulsa da 1980’lerin başına kadar konuya sağlık politikasının bir parçası olarak bakılmaktaydı (Bozkurt, 2010: 46). Nitekim bu dönemde çevreye ilişkin düzenlemelerin kaynağı 1961 Anayasası’nın 49. maddesindeki “sağlık hakkı” idi (Keleş ve diğerleri, 2009: 515).

Bu anlayışın 1982 Anayasası’yla farklılaştığı görülmektedir. 1982 Anayasası’nda çevre, doğrudan ve dolaylı olarak ilgili birkaç maddede yer almıştır. Çevreyi doğrudan ilgilendiren 56. maddede şöyle denilmektedir: “Herkes sağlıklı ve

dengeli bir çevrede yaşamak hakkına sahiptir. Çevreyi geliştirmek, çevre sağlığını korumak ve çevre kirlenmesini önlemek, devletin ve vatandaşların ödevidir.” Anayasada ayrıca “Kıyılardan Yararlanma”, “Tarih, Kültür ve Tabiat Varlıklarının Korunması”, “Tabii Servetlerin ve Kaynakların Aranması ve İşletilmesi”, “Ormanların Korunması ve Geliştirilmesi” gibi çevreyi yakından ilgilendiren konular da düzenlenmiştir.

İlk kez 1983 yılında kabul edilen 2872 sayılı Çevre Yasası’nın 2006 yılında değiştirilen 3. maddesinde belirtilen çevrenin korunmasına, iyileştirilmesine ve kirliliğin önlenmesine ilişkin genel ilkeler şu şekilde özetlenebilir:

- Çevrenin korunması ve kirliliğin önlenmesi konusunda alınacak tedbirlerde herkesin görevli olması,
- Çevrenin korunmasına ilişkin faaliyetlerde bakanlık ve yerel yönetimlerin; meslek odaları, birlikler ve sivil toplum kuruluşlarıyla işbirliği yapması,
- Her türlü faaliyette atık oluşumunu kaynağında azaltan ve atıkların geri kazanılmasını sağlayan çevreyle uyumlu teknolojilerin kullanılmasının esas olması,
- Kirlenme ve bozulmanın önlenmesi, sınırlandırılması, giderilmesi ve çevrenin iyileştirilmesi için yapılan harcamaların kirlüten veya bozulmaya neden olan tarafından karşılanması,
- Çevrenin korunması, çevre kirliliğinin önlenmesi için uyulması zorunlu standartlar ile vergi, harç, katılma payı, yenilenebilir enerji kaynaklarının ve temiz teknolojilerin teşviki, emisyon ücreti ve kirlenme bedeli alınması.

Yasada yer alan ifadelerin yanında, Türkiye’nin 2007 yılındaki toplam çevresel harcamalarının değeri, 9177 TL’dir. Bu değer, gayrisafi yurt içi hasıla içerisinde % 5,1’lik bir orana tekabül etmektedir (www.tuik.gov.tr, 2008: sayı: 48).

TÜİK’in, girişimlerin çevresel harcama istatistiklerine göre, 2009 yılında araştırma kapsamındaki girişimlerin çevresel harcamaları, 1,34 milyar TL’si cari harcama ve 154 milyon TL’si yatırım harcaması olmak üzere toplam 1,5 milyar TL olarak gerçekleşmiştir. Girişimlerin çevresel harcamalarının % 51’i atık yönetimi, % 26’sı atık su yönetimi, % 13’ü dış ortam havasını ve iklimi koruma konularında gerçekleşmiştir. Bunların yanı sıra; toprak ve yeraltı suyunu koruma, gürültü ve

vibrasyonun azaltılması, radyasyona karşı koruma, biyolojik çeşitliliğin ve peyzajın korunması, araştırma ve geliştirme ile enerji konularında çevresel harcama söz konusudur (www.tuik.gov.tr, 2011: sayı: 28).

Kamu sektörünün 2009 yılı toplam çevresel harcamaları, 9,71 milyar TL olarak gerçekleşmiştir. Çevresel harcamaların yatırım kısmının % 49'unu su hizmetleri, % 31'ini atık su yönetimi hizmetleri, % 7'sini atık yönetimi, % 13'ünü ise diğer çevresel konular için yapılan harcamalar oluşturmaktadır. Kamu sektörü çevresel yatırım harcamalarının gayri safi yurtiçi hasıla içindeki payı binde 3,4'tür. Kamu kurum ve kuruluşlarının çevresel istihdamı ise 7791 kişidir (www.tuik.gov.tr,2011: sayı:63).

Türkiye'de hem girişimlerin hem kamu sektörünün çevresel harcamaları ele alındığında ve 2006 yılında Çevre Yasası'ndaki değişiklikler incelendiğinde konunun artık sadece çevre kirliliği kavramı odaklı değil daha geniş bir biçimde değerlendirildiği göze çarpmaktadır. Ayrıca özellikle 2008 yılında Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Yönetmeliği'ndeki değişiklikle birlikte çevresel etki değerlendirmesinin, sanayi kuruluşlarını yatırımlardan vazgeçirmeye yönelik olmayan, fakat ortaya çıkardıkları çevresel sorunları en aza indirmeye yönelik olan hedefi, sanayi kesiminde anlaşılmaya başlanmıştır.

3.2.1. Çevre Kirliliğinin Etkileri

Ülkemizde sanayinin gelişmesine paralel olarak sanayileşmeye bağlı kirlilik giderek artmaktadır. 2008 yılı sonu itibariyle ülkemizdeki sanayi kuruluşlarının % 43,7'si su kirliliği, % 32,5'i hava kirliliği, % 21,5'i toprak kirliliği oluşturmaktadır (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2010b: 147). Sanayinin neden olduğu kirlilik, yatırımların büyüklüğünden çok yatırım planlaması ve yer seçimindeki eksikliklerden kaynaklanmaktadır. Birçok sanayi tesisi bir yandan verimli tarım arazilerini kuruluş yeri olarak kullanmakta, diğer yandan bu tesislerden çıkan atıklar hava, su, toprak, gürültü ve radyasyon kirliliği gibi sorunlara neden olmaktadır. Bu konuyla ilgili bir anket uygulaması, 1995 yılının Ağustos ve Eylül aylarında örnek işletmeler olarak seçilen, Samsun Tekkeköy'deki Türkiye Gübre Sanayi A.Ş.

(TÜGSAŞ) ve Karadeniz Bakır İşletmeleri (KBI) üzerinde yapılmıştır. Uygulamadan ortaya çıkan sonuçlar şu şekildedir: (Tanrıvermiş ve Mülâyim, 1999: 341-342)

- Bu sanayi tesislerinden çıkan atıklar bir yandan bölgedeki ormanları tahrip etmekte, diğer yandan meyve bahçeleri, tütün, sebze ve tahıllara zarar vermektedir.
- Atıklar toprak verimliliğini azaltmaktadır. Kirlilik zarar oranı tütünde % 7,27, kara lahanada % 28,07, taze fasulyede % 27,68, ıspanakta % 27,71, marulda ise % 24,48'dir.
- Bölgede artan sanayi kirlenmesine bağlı olarak 913 adet elma, 657 adet şeftali, 488 adet armut, 455 adet erik, 305 adet kiraz, 63 adet ceviz, 40 adet incir ağacının kuruduğu belirlenmiştir. Meyve fidancılığı ise yapılamamaktadır.
- Araştırma alanında gözlenen en önemli yapı materyali zararları; binalarda örtü malzemesi olarak kullanılan sacların, işletmelerde çit yapımı için kullanılan dikenli tellerin ve diğer metal malzemelerin ömürlerini tamamlamadan oksitlenerek parçalanmaları, binaların dış yüzeylerindeki boya ve yapı malzemelerinin yıpranmasıdır.
- TÜGSAŞ ve KBI'nin tarım ve materyallerde neden olduğu zararların yıllık toplam değeri 950 bin TL (dönemin parasal değeri ile 950 milyar TL) civarındadır.

Hava kirliliği yönünden en fazla kirliliğe neden olan sanayi dalları arasında; enerji üretimi, gübre, demir-çelik, çimento, kâğıt ve selüloz, şeker, tekstil, petrokimya, deri ve tarımsal mücadele ilaçları sanayileri bulunmaktadır (Keleş ve diğerleri, 2009: 166). Hava kirliliğine neden olan sanayileşmeler, İstanbul-İzmit arası, Bursa, Adapazarı, Samsun, Murgul, İzmir, Adana-Tarsus bölgesi, Karadeniz Ereğlisi, Karabük, Bartın, Hereke ve Kırıkkale'de yoğunlaşmış durumdadır (Kocataş, 2008: 453).

Hava kirliliğine etki eden faktörler etki oranlarıyla birlikte şu şekildedir: (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2010b: 30)

- Kullanılan yakıtlar: % 44
- Yakıtların bilinçsiz kullanımı: % 25

- Plansız kentleşme: % 16
- Sanayi kuruluşlarının yanlış yer seçimi: % 11
- Sanayide çevreye uyum göstermeyen teknoloji kullanımı: % 3
- Nüfus artışı: % 1

Belirtilen oranlar göstermektedir ki sanayi faaliyetleri, hava kirliliğine % 14'lük bir oranda doğrudan etki yapmaktadır. Ancak yakıtların da önemli bir bölümünün sanayi faaliyetleri çerçevesinde kullanıldığı düşünülürse bu oran daha da artmaktadır.

Haliç, İzmir, İzmit, Gemlik, Antalya, İskenderun, Samsun körfezleri ile Hatip, İncesu, Sakarya, Çark, Porsuk, Simav, Nilüfer akarsuları sanayi kaynaklı su kirliliğinin yoğun olduğu yerlerdir (Başol, 1996: 329). 2007-2008 döneminde ülkemiz il sınırları içerisinde kirlenmeye maruz kalmış 558 adet (yer üstü ve yer altı) su kaynağı tespit edilmiştir. “Sanayi atıkları”, 278 su kaynağını etkileyerek kirlenmeye yol açan sebepler arasında üçüncü sırada yer almaktadır. Evsel sıvı ve katı atıklar, zirai faaliyetler denizcilik faaliyetleri ve erozyon diğer kirlenme sebepleridir (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2010b: 45).

Su kirliliğinin önlenmesinde karşılaşılan en önemli sorun, arıtma tesislerinin olmamasıdır. Zira 2008 yılı sonu itibarıyla 49 ilin arıtma tesisi bulunmamaktadır (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2010b: 94).

Türkiye’de toprak kirliliğine neden olan kaynaklar içinde sanayi faaliyetleri % 18,75’lik oranla üçüncü sırada bulunmaktadır. Diğer kaynaklardan vahşi depolama ve tarımsal faaliyetler, sanayi faaliyetlerinden oransal olarak daha büyük bir etkiye sahipken kentleşme, sanayi faaliyetlerinden daha az bir etkiye sahiptir (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2010b: 96).

Su, hava ve toprak kirliliğiyle ilgili yönetmeliklerin ise iki önceliğinin olduğu dikkat çekmektedir. Bunlar: (Ulutaş, 2011: 14)

- Kirliliği kaynağında önleyecek teknoloji ile üretim yapılması
- Kirliliğe engel olunması için temiz üretim teknolojilerine başvurulması

Türkiye geliştirmekte olan ülkeler kategorisinde, sanayisi son dönemde gelişen bir ülke olduğundan sanayi faaliyetleri önemli ölçüde çevre kirliliği yaratmaktadır.

Bu nedenle ekolojik topluma geçişte sanayi faaliyetlerinde de belirtilen bu iki önceliğin uygulanması gerekmektedir.

3.2.2. Atık Yönetimi Politikalarının Etkisi

Türkiye’de 2008 yılında atık toplama ve taşıma hizmeti veren belediyelerden toplanan 24,36 milyon ton atığın, % 53’ü yakılarak, % 0,4’ü gömülerek, % 0,2’si dereye ve göle dökülerek bertaraf edilmiş, % 44,9’u düzenli depolama sahalarına, % 1,1’i ise kompost tesislerine götürülmüştür. 29177 ton tehlikeli atık yakılmış, 6806 ton tehlikeli atık ise düzenli depolama tesislerine transfer edilmiştir. Ortaya çıkan 12,5 milyon ton sanayi atığının % 41,4’ü geri kazanılmış, geri kalanı ise bertaraf edilmiştir. 1 milyar m³ sanayi atık suyunun % 80’i deniz ve akarsulara, % 20’si kanalizasyon şebekelerine boşaltılmıştır (www.tuik.gov.tr, 2010: sayı: 50).

2005 yılı itibariyle belediyeler tarafından ya da belediyeler adına işletilen 18 düzenli depolama tesisi, 3 yakma tesisi ve 4 kompost tesisi olmak üzere toplam 25 adet katı atık bertaraf ve geri kazanım tesisi bulunmaktadır (www.tuik.gov.tr, 2006: sayı: 118). 2009 yılı itibariyle 452 belediyenin atık su arıtma tesisi vardır (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2010a: 8). Türkiye’nin 25 ilinde birinci derecede öncelikli sorun atık sorunudur (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2010b: 15).

İzmit’te kurulu tehlikeli ve zararlı atık yakma tesisi İZAYDAŞ, ülkemizde yılda 2 milyon ton olduğu tahmin edilen sanayi kaynaklı tehlikeli atığın sadece % 5’ini bertaraf edebilmektedir; geri kalan tehlikeli atıklar ya kontrolsüzce doğal ortamlara bırakılmakta ya da evsel atıklarla birlikte belediyelerin atık tesislerine bırakılmaktadır (Sayıştay Başkanlığı, 2007: 10).

Tehlikeli ve zararlı atıklarla ilgili olarak Türk mevzuatında; Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği, Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği ve Tehlikeli Kimyasallar ile Çalışma Yönetmeliği olmak üzere üç yönetmelik bulunmaktadır. Bu konuda asli düzenlemeleri getiren Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği’nin amaç maddesinde kontrol, standartlaşma, azaltılma, bertaraf ve uyum hususları yer almaktadır. Yönetmeliğin ilk maddesinin ilk bendinde amaçlardan birinin “İnsan sağlığına ve çevreye zarar verecek şekilde doğrudan veya dolaylı biçimde alıcı ortama verilmesinin önlenmesi” olduğu belirtilmektedir. Çevreyle uyumlu bir

yönetimin sağlanması da diğer bir amaçtır. Yönetmeliğin 5. maddesinde atıkların yönetimine ilişkin ilkeler şu şekilde belirtilmektedir:

- Her türlü atığın ithali belli istisnalar saklı kalmak kaydıyla yasaktır.
- Atıkların kaynağında en aza indirilmesi esastır.
- Atık yönetiminin her safhasında sorumlu kişiler, çevre ve insan sağlığına zarar vermeyecek tedbirleri alır.
- Atıkların yarattığı çevresel kirlenme ve bozulmadan doğan zararlardan dolayı atık üreticileri, taşıyıcıları, bertaraf edicileri kusur şartı aranmaksızın sorumludur.
- Yukarıda belirtilen sorumluların meydana gelen zararlardan ötürü genel hükümlere göre tazminat sorumluluğu saklıdır.
- Atıkların yönetiminden kaynaklanan her türlü çevresel zararın giderilmesi için yapılan harcamalar “kirleten öder” prensibine göre atıkların yönetiminden sorumlu olan gerçek ve tüzel kişiler tarafından karşılanır.
- Atıkların yönetiminden sorumlu kişilerin çevresel zararları durdurmak, gidermek ve azaltmak için gerekli önlemleri almaması veya bu önlemlerin yetkili makamlarca doğrudan alınması nedeniyle kamu kurum ve kuruluşlarınca yapılan gerekli harcamalar 6183 sayılı Amme Alacaklarının Tahsili Usulü Hakkında Yasa hükümlerine göre atıkların yönetiminden sorumlu olanlardan tahsil edilir.

Bu ilkeler aynı zamanda Türkiye’nin atık yönetimine ilişkin olarak belirlediği ilkeler olarak değerlendirilmektedir.

Ambalaj atıkları açısından bakıldığında 2008 yılının sonu itibarıyla üretilen 2,5 milyon ton ambalajın % 38’inin geri kazanımı sağlanmıştır. Türkiye’nin hedefi 2020 yılında plastik, metal, kâğıt- karton ve cam ambalaj cinslerinin her birinde % 60 geri dönüşümü gerçekleştirebilmektir (Görgün, 2009: 31). Diğer yandan aynı dönem itibarıyla ambalaj atığı tesis sayısı 122’ye, geri dönüşüm lisanslı tesis sayısı ise 88’e ulaşmıştır (Yıldırım, 2009: 12).

Ekolojik topluma geçişte sanayiden çıkan katı atıkların geri dönüşümünün yaklaşık % 41 olan oranının, sanayide ortaya çıkan atıkların kanalizasyon şebekesine

boşaltılma payı olan % 20 oranının, ambalaj atıklarının geri dönüşüm oranının ve tehlikeli ve zararlı atık bertaraf tesis sayısının artırılması gerekmektedir.

3.2.3. Yenilenebilir Enerji Politikalarının Etkisi

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'na göre 2007 yılında Türkiye'nin birincil enerji üretiminde ilk sırada % 53,9'luk oranıyla taşkömürü bulunmaktadır. Petrol % 8,2'lik, doğalgaz % 3'lük bir orana sahiptir. Yenilenebilir enerji kaynaklarından biyoenerji % 19,3, su enerjisi ve jeotermal enerji toplamda % 15, rüzgâr ve güneş enerjisi ise toplamda % 1,6 oranındadır.

DPT'nin 2010 yılı verilerine göre Türkiye'de elektrik enerjisinin kaynaklara göre dağılımında ise doğalgaz % 45,2'lik oranıyla başı çekmektedir. % 25,2'sini hidrolik kaynakların oluşturduğu yenilenebilir enerjinin bu dağılıma katılım oranı ise % 26,9'dur. Geri kalan kısım taşkömürü ve linyitten karşılanmaktadır.

Türkiye, matematiksel konumu (Türkiye, Kuzey Yarım Küre'de 36⁰- 42⁰ kuzey paralelleri, 26⁰- 45⁰ doğu meridyenleri arasında yer alır.) itibariyle dünyanın en çok güneş enerjisi potansiyeline sahip ülkelerinden birisidir. Yılda ortalama olarak 2640 saat güneş görmektedir ki bilimsel olarak yıllık güneşlenmenin 2000 saati geçtiği yerlerde güneş enerjisiyle çalışan aygıtlar ekonomik sayılmaktadır. Güneş enerjisi potansiyeli bakımından en elverişli bölge Güneydoğu Anadolu Bölgesi, en fazla güneş ışını alan il Van ilidir. En az güneş alan bölge ise Karadeniz Bölgesidir (Özbalta, 2001: 19).

Türkiye, 433 milyar kwh brüt teorik hidroelektrik potansiyeli ile dünya hidroelektrik potansiyeli içinde % 1, Avrupa hidroelektrik potansiyeli içinde % 15 paya sahiptir. (Erdener ve diğerleri, 2010: 91). Ülkemizde 2009 yılı itibariyle 13828,7 mw güce sahip 47871 hidroelektrik santrali işletimdedir. 39404 santral ise inşaat aşamasındadır (www.dsi.gov.tr, 28.10.2011).

Marmara, Ege ve Akdeniz kıyıları dünya üzerinde rüzgâr gücü potansiyeli en yüksek olan ilk % 30'luk alana girmektedir (Başol, 1996: 215-217). 425 mw rüzgâr santrali işletmede bulunan ülkemizde, özellikle, Karaburun Yarımadası, Çanakkale Boğazı ve sahilleri, Güneydoğu Anadolu ve Kuzey Anadolu tepelerinin rüzgâr

enerjisi potansiyeli yüksek bölgeler olduğu saptanmıştır (www.eie.gov.tr, 10.09.2011).

Türkiye, üzerinde bulunduğu Alp Tektonik Kuşağı sayesinde, önemli bir bölümü Batı Anadolu Bölgesi'nde olmak üzere, ülke geneline yayılmış olan yüksek bir jeotermal potansiyele sahiptir (Başol, 1996: 195). Jeotermal kaynak bakımından Avrupa'da birinci, dünyada yedinci sırada yer almaktadır (Erdener ve diğerleri, 2010: 78). 31500 mw jeotermal enerji potansiyeline sahip ülkemizde 17 adet sahada araştırma geliştirme çalışmaları devam etmektedir (Atımtay ve Kentel, 2010: 32).

Biyoenerji, klasik yöntemi itibarıyla özellikle konutların ısınması amacıyla uzun yıllardan beri kullanılmaktadır. Tahıl atıkları, buğday samanı ve fındık kabuğu gibi çeşitli tarımsal atıklar bol miktarda bulunmasına ve 32 mtep biyoenerji potansiyeline rağmen modern yöntemle biyoenerji üretimi istenen düzeyde gelişmemiştir. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın 2020 yılına kadar uzanan planlamalarında da modern biyoenerjiye hiç yer verilmemektedir. Örnek olarak Çaycuma OYKA Kâğıt Fabrikası ele alınabilir. Elektrik ve buhar ihtiyacının büyük bir bölümünü çevresindeki ormanlardan ve odun endüstrisinden sağlanan ağaç ve odun atıkları, talaş, fındık kabuğu, atık kâğıt yakılarak enerji üretilen santralden karşılamaktadır. Bu santralin dışında 65 mw toplam kapasiteli 8 ısı tesisinde ısı üretilmektedir (Saraçoğlu, 2010: 75-76).

Ekolojik topluma geçişte, yenilenebilir enerji kaynakları açısından yüksek potansiyele sahip Türkiye'de yakıt maliyetleri ve ekolojiyle uyumlu olmaları açısından bu kaynakların sanayi faaliyetlerinde daha çok kullanılması gerekmektedir.

3.2.4. İklim Değişikliği Politikalarının Etkisi

2009 yılı verilerine göre, ülkemizin yıllık sera gazı emisyonu 369,6 milyon ton eşdeğer karbondioksittir. Emisyon kaynağı bazında incelendiğinde % 74'ü enerji, % 9'u sanayi ve atık, % 7'si de tarım kaynaklıdır (www.tuik.gov.tr, 2011: sayı: 131). Daha önce de belirtildiği gibi % 74'lük enerji kaynağının büyük bir kısmı sanayide kullanılmaktadır.

Türkiye, BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne 24 Mayıs 2004, Kyoto Protokolü'ne ise 26 Ağustos 2009 tarihinde taraf olmuştur. Türkiye, İklim

Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi dâhilinde sadece Ek-I listesinde yer almaktadır, ancak “Marakeş Taraflar Konferansı” nda, Ek-I listesinde yer alan diğer ülkelerden farklı, özel şartlara sahip olduğunu da kayda geçirmiştir. Ayrıca, Kyoto Protokolü dahilinde Ek-B listesine dahil edilmemiştir, yani 2008-2012 dönemi için herhangi bir emisyon azaltım hedefine sahip değildir (Ünal, 2010: 4).

2008-2011 döneminde BM ile ortak olarak yürütülen “Türkiye’nin İklim Değişikliğine Uyum Kapasitesinin Geliştirilmesi” programının amaç ve hedefleri ise şunlardır: (TTGV, 2011: 10)

- İklim değişikliğine uyum konusunda bilimsel ve teknolojik Ar-Ge kapasitesinin geliştirilmesi.
- Ulusal kalkınma plan, program ve politikalarına iklim değişikliğine uyumun entegre edilmesi,
- Karar verme süreçlerini destekleyici bilgi izleme ve değerlendirme sistem ve araçlarının geliştirilmesi ve uygulamaya konulması,
- İklim değişikliği ile mücadele ve uyum kapasitesinin geliştirilmesi için eğitim, bilinçlendirme, bilgilendirme ve kamuoyunda farkındalık artırma faaliyetlerinin düzenlenmesi,

Sanayi ve enerji tesislerinden kaynaklanan emisyonların kontrolü; sanayi tesislerine emisyon izin işlemlerini düzenleyen, 2004 yılında yayımlanmış olan “Sanayi Tesislerinden Kaynaklanan Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği” ve 2010 yılında yayımlanmış olan “Büyük Yakma Tesisleri Yönetmeliği” çerçevesinde sağlanmaktadır (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2008: 43).

Ekolojik topluma geçişte Türkiye’nin, İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi’ne taraf olması ve son dönemde Kyoto Protokolü’nü imzalaması önem arz etmektedir.

3.2.5. Temiz Üretim Yaklaşımının Etkisi

Türkiye’nin temiz üretim konusundaki durumu, şu çıkarsamalar yapılarak ortaya konabilir: (TTGV, 2009: 39- 40)

- Sanayide, özellikle KOBİ’lerde yeterli kapasite ve farkındalık bulunmamaktadır; dolayısıyla temiz üretim uygulamaları da oldukça sınırlıdır.
- OSB’ler ve sanayi odalarının temiz üretim çalışmaları büyük ölçüde AB’ye uyum, işçi ve işyeri sağlığı, çevre yönetim sistemleri gibi alanlara yöneliktir. Sadece birkaç kuruluştaki bunun ötesine geçen geri dönüşüm borsası, çevre dostu üretim ve temiz teknolojiler, yeşil bina, eko-inovasyon, eko-verimlilik, rekabet odaklı çevre yönetimi gibi çalışmalar yürütülmektedir.
- Doğrudan temiz üretimi hedefleyen yasa veya eylem planları mevcut değildir. Ancak Çevre Yasası’ndaki değişikliklerle birlikte ilgili bütün yönetmelikler temiz üretim süreçlerini desteklemekte, temiz üretim yaklaşımını benimsemektedir. Buna ek olarak, “Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği”nde doğrudan temiz üretime atıfta bulunmaktadır.
- Kamu kurumlarında temiz üretim kavramı ile örtüşen az sayıda proje yürütülmüştür/ yürütülmektedir.
- Temiz üretim alanında uygulanmakta olan söz konusu proje ve programların çoğunlukla uluslararası fonlardan yararlanılarak gerçekleştirildiği görülmektedir.
- Temiz üretim ile kirlilik kontrolü yaklaşımları arasındaki fark büyük ölçüde bilinmemektedir.
- Temiz üretim konusunda formal bir eğitimi veya uzmanlığı olan insan kaynağı çok azdır.
- Temiz üretim konusundaki kapasite, sektörlerinden bağımsız olarak sınırlı sayıda kurumda bulunmaktadır.

Temiz üretime geçişin sağladığı faydalar konusunda Türkiye’de farklı alanlarda faaliyette bulunan iki firma üzerinde yapılmış araştırmalar örnek olarak gösterilebilir. Bu firmalardan yüzey kaplama (anotlama) yapan firmada spreylendirme sistemine geçilmesi, boruların onarılması, ürünler üzerindeki kimyasalların daha uzun süre süzülmesinin sağlanması ve günlük kontrol programı uygulanması

ile tesisteki su kullanımı % 66 azaltılmıştır. Oto tamir atölyesinde ise ultrafiltrasyon ünitesinin kullanılmaya başlanması ve temizleme sisteminin modifiye edilmesiyle yıkama kimyasalı kullanımında % 76, su kullanımında % 80 azalma sağlanmıştır (Demirer, 2010: 31, 42).

2009 yılında TTGV'nin hazırlamış olduğu rapor temiz üretim açısından öncelikli beş sanayi sektörünü şu şekilde ortaya koymaktadır:

- Ana metal sanayi
- Gıda sanayi
- Kimya sanayi
- Metalik olmayan diğer mineral ürünlerin imalat sanayi
- Tekstil sanayi

Temiz üretime yönelik olarak 30.01.2010 tarihinde yayımlanan “Ev Tipi Buzdolapları, Derin Dondurucular, Buzdolabı Derin Dondurucular ve Bunların Bileşimlerinin Enerji Etiketlemesine Dair Yönetmelik”in amacı; enerji tasarrufu bakımından tüketicilerin enerjiyi daha verimli kullanan elektrikli cihazları tercih edebilmelerini sağlamak için elektrik enerjisi ile çalışan yukarıda belirtilen materyallerin enerji etiketlemesiyle ilgili kuralları belirlemektir.

07.10.2010 tarihinde yayımlanan “Enerji İle İlgili Ürünlerin Çevreye Duyarlı Tasarımına İlişkin Yönetmelik” (Eko-Tasarım Yönetmeliği) ise enerji ile ilgili ürünlerin piyasaya arz edilebilmesi veya hizmete sunulabilmesi için, bu ürünlerin tasarımında uyulması zorunlu olan şartların çerçevesini belirlemek suretiyle enerji verimliliğini, çevre koruma düzeyini ve enerji arz güvenliğini arttırarak sürdürülebilir kalkınmaya katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

Ekolojik topluma geçerken Türkiye’de de Kirlilik Kontrolü Yaklaşımı’nın aşılıp Temiz Üretim Yaklaşımı’nın benimsenmesi açısından bu yönetmeliklerin yayımlanmış olması önem taşımaktadır. Zira bu yönetmelikler, üretimden vazgeçmeden çevreyle dost üretim yapmayı öngörmektedir. Bu yönetmelikler aracılığıyla sanayi kuruluşları hem temiz üretim yapmaya teşvik edilmekte hem de bu yönde üretim yapma yönünde belli zorunluluklar getirilmektedir.

3.2.6. Bakanlıklarda Türkiye’de Sanayinin Dönüşümü

3.2.6.1. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı

Sanayiye ilişkin faaliyetler, öncesinde Ekonomi Bakanlığı ve Ticaret Bakanlığı tarafından yürütülürken ilk kez 27.3.1971 tarihli Cumhurbaşkanlığı Onayı ile Sanayi ve Ticaret Bakanlığı kurulmuştur. 13.12.1983 tarihli Sanayi ve Ticaret Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname ile bakanlık yeniden yapılanmıştır. Son olarak 3.6.2011 tarihli kanun hükmünde kararnamelerle “sanayi” ve “ticaret” bölümleri ayrılmış, “Gümrük ve Ticaret Bakanlığı” ile “Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı” oluşturulmuştur. Sanayiye ilişkin politikalar ve faaliyetler Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı’na aktarılmıştır.

Bakanlık bünyesindeki Sanayi Genel Müdürlüğü’nün görevlerinden birisi “Çevre ve iklim değişikliği konularındaki gelişmeleri takip etmek, sanayi politikası oluşturma çalışmalarında değerlendirmek ve gerekli tedbirlerin alınmasına yardımcı olmak”tır.

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı; küçük ve orta ölçekli sanayicilerin modern ve sağlıklı ortamlarda verimli üretim yapmalarına olanak sağlanması ve çevre kirliliğinin kontrol altına alınması amacıyla OSB, KSS, Teknoloji Geliştirme Bölgeleri ve EB’lere çeşitli destekler vermektedir. Bu destekler doğrudan ekoloji projeleri için kurgulanmamış olmakla birlikte gerekli kapasite olduğu koşulda bu hedefe yönelik olarak kullanılabileceği düşünülmektedir (TTGV, 2009: 75).

2008 yılında Resmi Gazete’de yayımlanan 5746 sayılı Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Yasa ile araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) faaliyetleri için yeni teşvik ve destekler getirilmiştir. Ekolojiye yönelik projeler için de kullanılan bu yasa, finansal teşviklerin yanında; Ar-Ge indirimi, gelir vergisi stopajı teşviki, sigorta primi desteği ve damga vergisi desteği de sağlamaktadır.

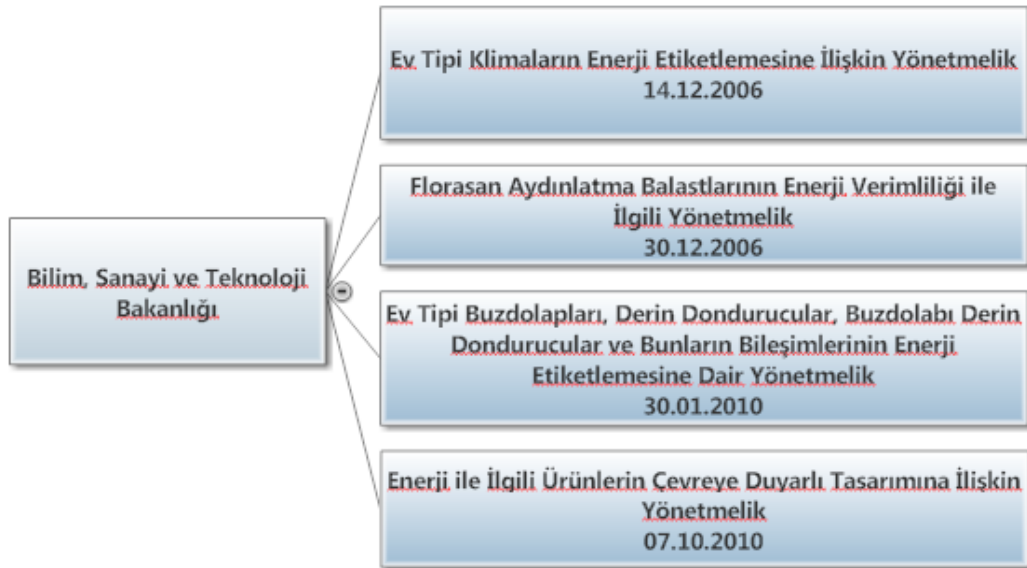
Bu yasa çerçevesinde bakanlık bünyesindeki Bilim ve Teknoloji Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen programlarından biri olan “Sanayi Tezleri Programı” (SAN-TEZ) ile yürürlüğe koyulduğu 2008 yılından 2011 yılı ilk dönemi sonuna kadar yenilenebilir enerjiyle ilgili 12 proje destek almıştır. Diğer program

olan “Teknogirişim Sermayesi Desteği Programı” ile başlatıldığı yıl olan 2009’da desteklenen 78 projeden 4’ü yenilenebilir enerjiyle ilgilidir. 2010 yılında 7’si yenilenebilir enerji konulu olmak üzere 102 proje destekten faydalanmıştır. 2011 yılında ise 2’si geri dönüşüm, 2’si atık yönetimi, 4’ü yenilenebilir enerji alanında olmak üzere 272 proje destek kapsamında yer almıştır.

Ayrıca bakanlığın ilgili kuruluşu olan TÜBİTAK tarafından Sanayi Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı, Proje Pazarları Destekleme Programı, Uluslararası Sanayi Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı ile Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Projelerini Destekleme Programı aracılığıyla ekolojiyle ilgili projelere de destekler verilmektedir (www.tubitak.gov.tr, 31.01.2012).

Bakanlık tarafından konumuzla ilgili olarak çıkarılan yönetmelikler Şekil 3’te gösterilmektedir.

Şekil 4: Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Tarafından Çıkarılan Yönetmelikler



3.2.6.2. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı

Çevre ve Orman Bakanlığı, 29.06.2011 tarih ve 644 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile yeniden düzenlenmiş, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı adını almıştır.

Bakanlık bünyesindeki Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü'nün görevlerinden bazıları şunlardır:

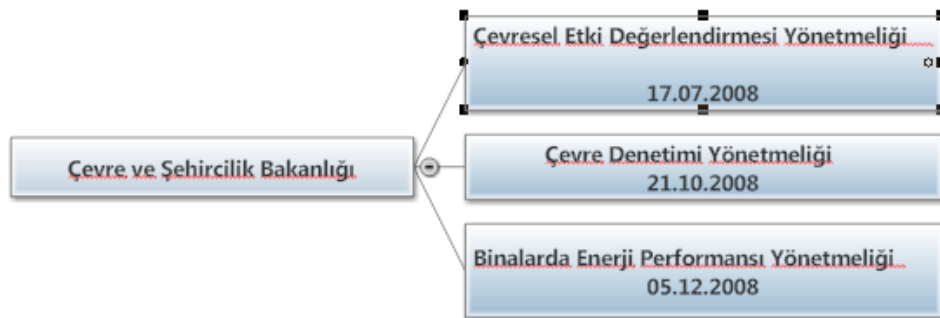
- Çevre kirliliğinin önlenmesi ve kontrolü ile ilgili mevzuatı hazırlamak, standart geliştirmek, ölçüm, tespit ve kalite ölçütlerini belirlemek; alıcı ortam özelliklerine göre çevre kirliliği yönünden görüş vermek,
- Hava kalitesinin korunması, hava kirliliği, gürültü ve titreşimin azaltılması veya bertaraf edilmesi için hedef ve ilkeleri belirlemek; temiz hava eylem planları yapmak ve yaptırmak; konuyla ilgili kurum ve kuruluşlarla koordineli çalışmalar yapmak, ölçüt ve standartları belirlemek,
- Temiz üretim ve entegre kirlilik önleme çalışmalarına yönelik politika ve stratejileri belirlemek ve ilgili mevzuatı hazırlamak,
- Yenilenebilir enerji kaynakları başta olmak üzere, temiz enerji kullanımını teşvik etmek, yakıtların hava kirliliğine yol açmayacak şekilde kullanılabilmesi için hedef ve ölçütleri belirlemek,
- Etkili bir çevre yönetimi gerçekleştirmek, atık ve kimyasalların çevre ile uyumunu sağlamak üzere gerekli ekonomik araçları belirlemek ve bu konuda standartlar geliştirmek,
- Atıkların kaynağında en aza indirilmesi, sınıflara ayrılması, toplanması, taşınması, geçici depolanması, geri kazanılması, bertaraf edilmesi, yeniden kullanılması, arıtılması, enerjiye dönüştürülmesi ve nihai depolanması konularında politika ve strateji belirlemek ve mevzuat oluşturmak,
- Küresel iklim değişikliği ve ozon tabakasının incelenmesi ile ilgili tedbirlerin alınmasına yönelik plan, politika ve stratejileri belirlemek amacıyla diğer kurum ve kuruluşlarla koordinasyon sağlamak.

Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü'nün konumuzla ilgili görevleri ise şunlardır:

- Çevre kirliliğini önleme ve çevre kalitesini iyileştirmeye yönelik her türlü faaliyet ile bunlarla ilgili bütün konularda uygulama ve izleme süreçlerini yürütmek, gerekli tedbirleri almak ve aldirmek; tesis ve faaliyetleri denetlemek, çevre izni ve lisansı vermek,
- Yenilenebilir enerji kaynakları başta olmak üzere temiz enerji kullanımını desteklemek, yakıtların hava kirliliğine yol açmayacak şekilde kullanılabilmesi için gerekli önlemleri almak veya aldirmek,
- Atıkların kaynağında en aza indirilmesi, sınıflara ayrılması, toplanması, taşınması, geçici depolanması, geri kazanılması, bertaraf edilmesi, yeniden kullanılması, arıtılması, enerjiye dönüştürülmesi ve nihai depolanması konularında geri kazanımı artırıcı sistemleri kurmak, kurdurmak, uygun teknolojileri belirlemek; her türlü atık bertaraf tesislerine belirlenen usul ve esaslara göre lisans vermek ve bunları izlemek ve denetlemek.

Bakanlık tarafından konumuzla ilgili olarak çıkarılan yönetmelikler Şekil 4'te gösterilmektedir.

Şekil 5: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Tarafından Çıkarılan Yönetmelikler



3.2.6.3. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 4951 sayılı Kanunun verdiği yetkiye dayanılarak 25.12.1963 tarihli Cumhurbaşkanlığı Onayı ile kurulmuştur.

11.10.2011 tarihinde Resmi Gazete’de yayımlanan 662 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile bakanlık bünyesinde “Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü” kurulmuştur. Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü’nün görevleri şunlardır:

- Ülkenin hidrolik, rüzgâr, jeotermal, güneş, biyokütle ve diğer yenilenebilir enerji kaynakları öncelikli olmak üzere tüm enerji kaynaklarının tespiti ve değerlendirilmesine yönelik ölçümler yapmak, fizibilite ve örnek uygulama projeleri hazırlamak; araştırma kurumları, yerel yönetimler ve sivil toplum kuruluşları ile işbirliği yaparak pilot sistemler geliştirmek, tanıtım ve danışmanlık faaliyetleri yürütmek,
- Sanayide ve binalarda enerjinin verimli kullanımı ile ilgili olarak farkındalık oluşturmak ve bu amaçla çalışmalar yürütmek,
- Enerji Verimliliği Koordinasyon Kurulu tarafından onaylanan enerji verimliliği uygulama projelerini ve araştırma ve geliştirme projelerini izlemek ve denetlemek,
- Yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği alanlarındaki çalışmaları ve gelişmeleri izlemek ve değerlendirmek, ülkenin ihtiyaç ve şartlarına uygun olarak araştırma ve geliştirme hedef ve önceliklerini belirlemek, bu doğrultuda araştırma ve geliştirme çalışmaları yapmak, yaptırmak, çalışma sonuçlarını ekonomik analizleri ile birlikte kamuoyuna sunmak,
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının değerlendirilmesine ve enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik projeksiyonlar ve öneriler geliştirmek.

Bakanlık tarafından konumuzla ilgili olarak çıkarılan yönetmelikler Şekil 5’te gösterilmektedir.

Şekil 6: Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Tarafından Çıkarılan Yönetmelikler



Görüldüğü üzere esas olarak açıklanan üç bakanlığın ve kısmen de diğer bakanlıkların ekolojik topluma geçişte sanayinin dönüşümüyle ilgili olarak üstlerine düşen görevleri vardır. Bu süreçte ekolojik toplumun gereklerinin yerine getirilmesi ve sanayinin bu yönde dönüştürülmesi için bakanlıkların birbirleriyle koordineli çalışmaları, gereken noktalarda ortak hareket etmeleri gerekmektedir.

3.2.7. Plan ve Belgelerde Türkiye’de Sanayinin Dönüşümü

3.2.7.1. Dokuzuncu Kalkınma Planı

2007 yılında yürürlüğe giren ve 2013 yılına kadar olan dönemi kapsayan Dokuzuncu Kalkınma Planı, sanayi ve çevre politikalarının uyumunun gözetilmesini hedeflerden biri olarak belirlemesi ve bu hedefi büyümenin sürdürülebilirliğinin sağlanmasının koşulu olarak görmesi bakımından önem taşımaktadır.

Planda, yenilenebilir enerji kaynaklarının elektrik üretimi içindeki payını yükseltmek amacıyla 5346 sayılı “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Yasa”nın çıkarıldığı belirtilmiştir.

“Çevrenin Korunması ve Kentsel Altyapının Geliştirilmesi” başlığı altında, hızlı nüfus artışı ve sanayileşme sürecinin doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı üzerinde önemli bir baskı unsuru olmaya devam ettiği; çevrenin korunması ve üretim

sürecinin olumsuz etkilenmemesi açısından doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı konusunda kurum ve kuruluşlar arasındaki görev ve yetki dağılımındaki belirsizliklerin yeterince giderilmediği tespiti yapılmaktadır. Ayrıca, AB'ye uyum sürecinde atık yönetimi, doğa koruma, gürültü ve çevresel etki değerlendirme konularında ilerleme sağlanmasına rağmen çevre alanında çok sayıda düzenlemeye ihtiyaç olduğu belirtilmektedir (DPT, 2006: 37).

Planın “Temel Amaçlar: Gelişme Eksenleri” kısmında konumuzla ilgili olarak ortaya konan hedefler şu şekildedir: (DPT, 2006: 81-82, 87-88)

- Sanayide, çevre dostu tekniklerin uygulanmasıyla hammadde kullanımındaki etkinlik artırılarak daha verimli üretim geliştirilecek ve atıklar azaltılacaktır.
- Sanayi ve çevre politikalarının uyumu gözetilerek büyümenin sürdürülebilirliği sağlanacaktır. Sanayide, insan sağlığına ve çevre kurallarına uygun üretim yapılacaktır, sosyal sorumluluk standartlarının gözetilmesine önem verilecektir.
- Birincil enerji kaynakları bazında dengeli bir kaynak çeşitlendirmesine gidilecek, üretim sistemi içinde yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının payının azami ölçüde yükseltilmesi hedeflenecektir.
- Çevrenin korunması konusunda uluslararası yükümlülüklerin karşılanması, sürdürülebilir kalkınma ve ortak fakat farklı sorumluluk ilkeleri çerçevesinde yerine getirilecektir.
- Tüm sektörlerde yatırım, üretim ve tüketim aşamalarında “kirlen ve kullanan öder” ilkelerini dikkate alan araçlar etkili bir biçimde kullanılacaktır.
- Su, atık su, katı atık gibi çevre korumaya yönelik altyapı tesislerinin yapılmasında, bakımında ve işletilmesinde ülke şartlarına en uygun sistem ve teknolojiler tercih edilecektir.
- Ülkemiz şartları çerçevesinde ilgili tarafların katılımıyla sera gazı azaltımı politika ve tedbirlerini ortaya koyan bir Ulusal Eylem Planı hazırlanarak BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne ilişkin yükümlülükler yerine getirilecektir.

- Çevre konusundaki düzenlemelerin etkili ve aflarla kesintiye uğratılmadan uygulanması sağlanacaktır.

Daha önce de ifade edildiği üzere plan, ilk kez sanayi ve çevre politikalarının uyumundan söz etmesi ve bunu büyümenin sürdürülebilirliğinin şartı olarak ele alması bakımından ekolojik topluma geçişte sanayinin dönüşümü açısından büyük önem arz etmektedir

3.2.7.2. Türkiye Sanayi Politikası Raporu

2003 yılında DPT'nin (yeni düzenleme sonrası Kalkınma Bakanlığı) hazırladığı Türkiye Sanayi Politikası raporunda "Sürdürülebilir Gelişmenin Sağlanması" başlığı altında şu hususlara değinilmiştir: (DPT, 2003: 20)

- Sanayi politikalarının belirlenmesinde ve yeni sanayi yatırımlarında çevre dostu teknolojilere öncelik sağlanacak, yerel imalatçılar bu teknolojiler konusunda bilgilendirilecek ve teşvik edilecektir.
- Hava kirliliğinin önlenmesi amacıyla tüm sektörlerde emisyon faktörleri belirlenerek emisyon envanterleri çıkarılacaktır.
- Sürdürülebilir gelişmenin ekonomik, sosyal ve çevresel olmak üzere üç unsuru bulunmaktadır. Temel amaç; ekonomik ve sosyal gelişimin insan sağlığı, ekolojik denge, kültürel, tarihsel ve estetik değerler korunarak sağlanmasıdır.
- Çevre sorunlarına yönelik çözümlerde toplumsal uzlaşma ve katılıma önem verilecektir.
- Çevre politikalarının ekonomik ve sosyal politikalar ile entegrasyonunda ekonomik araçlardan yararlanılacaktır.

Raporda ayrıca, OSB'lerde atık geri dönüşüm tesislerinin kurulmasının desteklenmesi ile Türk firmalarının AB'nin çevre konusundaki kural ve uygulamalarına uyum sağlamaları gerektiği de vurgulanmaktadır.

Raporda belirtilen hususlar, Türkiye Sanayi Politikası Raporu'nun ekolojik topluma geçişi, derin ekolojik anlayışa yakın bir biçimde hedef politikalarına yerleştirdiğini göstermektedir. Zira sürdürülebilir kalkınmayla ilgili yaklaşımlar

içinde yerel imalatçıları desteklemesi, toplumsal uzlaşma ve katılıma yer vermesi, ekonomik, sosyal ve çevresel unsurları birlikte değerlendirmesi, insan sağlığı, ekolojik, kültürel, tarihi değerleri merkeze alması yönleriyle DPT'nin sanayi politikasına ilişkin girişimleri, ekolojik topluma geçişte dönüşümle ilişkilidir.

3.2.7.3. Binyıl Kalkınma Hedefleri Raporu

DPT'nin 2010 yılında hazırladığı Binyıl Kalkınma Hedefleri Raporu'nda amaçlardan birisi de “Çevresel sürdürülebilirliğin sağlanması”dır. Gösterge olarak ormanların kapladığı alan, karbondioksit emisyonları ve ozon tüketen maddelerin kullanımının dikkate alındığı bu amaç; sürdürülebilir kalkınma ilkelerini, ülke politikaları ve programları ile bütünleştirmek ve çevresel kaynakların yok oluşunu tersine çevirmek ile biyoçeşitlilik kaybını azaltmak hedeflerini öngörmektedir (DPT, 2010: 49).

3.2.7.4. Türkiye Sanayi Stratejisi Belgesi

2010 yılının Aralık ayında Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (o dönemdeki adıyla Sanayi ve Ticaret Bakanlığı) tarafından yayımlanan ve 2011-2014 yıllarını kapsayan Türkiye Sanayi Stratejisi'nin vizyonu, “Orta ve yüksek teknolojili ürünlerde Avrasya'nın üretim üssü olmak” şeklinde belirlenmiştir. Genel amacı ise “Türk sanayisinin rekabet edebilirliğinin ve verimliliğinin yükseltilerek, dünya ihracatından daha fazla pay alan, ağırlıklı olarak yüksek katma değerli ve ileri teknolojili ürünlerin üretildiği, nitelikli işgücüne sahip ve aynı zamanda çevreye ve topluma duyarlı bir sanayi yapısına dönüşümünü hızlandırmak” tır.

Yatay sanayi politika alanlarından biri olan “Çevre” başlığı altında şu hususlar yer almaktadır: (Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, 2010: 106-114)

- Sanayi ve çevre politikalarının uyumu gözetilerek büyümenin sürdürülebilirliği sağlanacaktır. Sanayide, insan sağlığına ve çevre kurallarına uygun üretim yapılacaktır, sosyal sorumluluk standartlarının gözetilmesine önem verilecektir.

- AB'nin çevre alanındaki mevzuatıyla tam uyum gerçekleştirilecek, ancak uyumun özellikle KOBİ'ler üzerinde yüksek maliyetinin etkin geçiş dönemi stratejileriyle en aza indirilmesine yönelik tedbirler alınacaktır.

Sektörel sanayi politikası olarak “Çevre ve Enerji” başlığında iklim değişikliği, atıklar, yoğun enerji kullanımı ve enerji verimliliği konularına ilişkin mevcut ve orta vadede etkin olacak düzenlemelere sektörün uyumu ve uyum kapasitesi incelenmiş olup, bu konuda atılması gereken adımlar üzerinde durulmuştur (Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, 2010: 122-123).

Sanayi- ekoloji ilişkisi bakımından belgede ortaya konulan hususlar özet olarak şu şekildedir:

- Sanayide sürdürülebilir kalkınma ilkeleri çerçevesinde çevre politikalarının uygulanması sanayi stratejisinin önemli bir parçasıdır.
- Türkiye’de üretilen ürünlerin rekabet gücünün çevreye duyarlı üretim süreçlerinin kullanılmasına bağlı hale gelmesi yakın bir gelecekte kaçınılmaz olacaktır.
- Sanayinin, AB sanayi alanının bir parçası haline gelmesi, AB çevre mevzuatına uyumun önemini artırmaktadır. Söz konusu mevzuata uygun üretim yapmayan şirketlerin ortak pazara erişimi, kısıtlı kalma tehlikesi ile karşı karşıyadır.
- Sanayinin önümüzdeki dönemde sürdürülebilir bir şekilde büyümesi, çevre politikalarına ve bu politikaların enerji politikalarına yansımaları ile yakından ilişkilidir. Bu nedenle, hem iklim değişikliği ile mücadele etmeye yönelik olarak enerji üretiminde sera gazı emisyonlarını sınırlandırmak hem de sürdürülebilir kalkınma için enerji arz güvenliğini sağlamak ciddi öncelikler haline gelmektedir.
- Bu önceliklerin yerine getirilmesi ise temiz enerji üretiminin ve enerji kullanımındaki verimliliğin artırılması ile yakından ilişkilidir. Temiz enerji arzının artması ise temel olarak yenilenebilir enerji kaynakları olan su, rüzgâr, güneş ve jeotermal gibi kaynaklardan yararlanılarak enerji üretiminin artırılması ile mümkün olacaktır. Bu sayede, sanayi sektöründe önümüzdeki dönemde artması beklenen enerji talebi, sera gazı emisyonuna yol açmayan enerji kaynakları ile kısmen karşılanabilecektir.

- Temiz üretim süreçlerine geçişle birlikte birçok sektörde verimlilik artışları söz konusu olacaktır. Bu teknoloji değişikliği, çevre ve enerji teknolojilerini önemli düzeyde yatırım yapılabilecek sektörler arasına sokmaktadır. Bu sektörlerin Türkiye’de gelişmesi özellikle çevre alanındaki düzenlemelerin etkin bir şekilde uygulamaya geçirilmesi ile mümkün olacaktır.
- Düşük karbon ekonomisi alanlarında (yenilenebilir enerji, enerji verimliliği, düşük karbonlu teknolojiler, endüstri ormancılığı, verimli toprak işleme yöntemleri vb.) faaliyet gösteren ve yeni hizmet ve ürün geliştiren kuruluşların desteklenmesi, yeni iş modellerinin ortaya konulması, yeni pazarların yaratılması, yeni istihdam ve “yeşil meslek” imkânlarının sağlanması beklenmektedir. Düşük karbon ekonomisi ile ilgili olarak özel sektörün ve tüketicilerin bilgi ve bilinç düzeyinin artırılması da bu sürecin diğer önemli aşamalarını oluşturmaktadır.
- Sürdürülebilir kalkınma perspektifi çerçevesinde, sanayi sektöründe arıtılan atık su ve bertaraf edilen atık düzeyinin artırılması konusunda, AB teknik mevzuatıyla uyumun sağlanması gerekmektedir.

Eylem Planı’nın “Çevre” politika alanı kısmında dört eylem öngörülmüştür (Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, 2010: 161-162).

- Sanayicilerin iklim değişikliğiyle mücadele konusunda bilinçlendirilmesi yönünde yoğun bilgilendirme çalışmaları yürütülecek ve kılavuz kitap/rehber yayımlanacaktır. Sorumlu kuruluş, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığıdır.
- Yılda 1000 ton eş değer petrol üzerinde enerji tüketen tüm sanayi kuruluşlarında, enerji yöneticisi atanması ile ilgili süreçler tamamlanarak bu sistemin etkin çalışması sağlanacaktır. Sorumlu kuruluş, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığıdır.
- Alıcı ortamların (hava, su, toprak) kalitesi korunacak ve iyileştirilecektir. Sorumlu kuruluş, Çevre ve Şehircilik Bakanlığıdır.

- İklim değişikliğine neden olan sanayi kaynaklı sera gazı emisyonlarının kontrolü sağlanacak, izlenecek ve raporlanacaktır. Sorumlu kuruluş, Çevre ve Şehircilik Bakanlığıdır.

Sanayi Stratejisi Belgesi'nde alt sanayi sektörlerinin çevreyle ilişkileri ise şu şekilde ele alınmıştır: (Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, 2010: 172-211)

- **Otomotiv Sanayi:** Çevre alanında otomotiv sanayinin karşılaştığı başlıca sorunlar; yasal düzenlemelerdeki yetki karmaşası, altyapı yetersizliği, sektörün maliyetlerini artıran uygulamalardır. Özellikle katı atıkların depolanması- bertarafı ve su deşarj sistemleri konusunda yaşanan altyapı sorunlarının giderilmesi sağlanacaktır. Motorlu araçlardan yayılan emisyonlar çevre açısından önemli bir tehdit olarak görülmektedir. Otomotiv sanayinin egzoz emisyonlarına fiili uyumu kademeli olarak gerçekleştirilecektir.
- **Makine Sanayi:** Sektörün önümüzdeki dönemde; Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı sorumluluğuna verilen, enerji kullanan ürünler için eko-tasarım gereklerinin ayarlanması için bir çerçeve teşkil eden, “Enerji ile İlgili Ürünlerin Çevreye Duyarlı Tasarımına İlişkin Yönetmelik”ten önemli ölçüde etkilenmesi beklenmektedir.
- **Beyaz Eşya Sanayi:** Çevre mevzuatının uyumlaştırılması sırasında sektörel etkiler göz önüne alınarak bir strateji geliştirilecektir. Sektör, uluslararası firmalarla yoğun rekabet içerisinde, tüm mevzuata uygun, hatta mevcut gerekliliklerin de üzerinde çevreci ürünler piyasaya sunmaktadır. Avrupa'nın en az enerji tüketen buzdolabı ve bulaşık makinesi Türkiye’de üretilmekte olup, bunun yanında pek çok çevre ödülleri alınmıştır.
- **Elektrik Elektronik Sanayi:** Enerji verimliliği üzerinde çok ciddi uygulamalara sahip olan AB’de, belirli bir enerji verimliliği değerinin altında performansına sahip olan ürünlerin piyasaya sunulması yasaklanmıştır. Türk üreticileri de bu sınırlandırmalara uygun bir üretim yapmaktadırlar. Ayrıca, Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı tarafından da çevreye uyum direktiflerinin uyumlaştırma çalışmaları devam etmektedir.

- **Tekstil Sanayi:** Tekstil ve hazır giyim sektörünün çevreye en fazla zararı verme potansiyelini taşıyan kolu, tekstil terbiyesidir. AB’deki tekstil ve hazır giyim ürünleri ithalatçıları, ithalatını yaptıkları ürünlerin çevreye zarar verilmeden üretildiğinin belgelendirilmesini istemektedir. Bu yüzden, “Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Bürosu” tarafından yayımlanan “Tekstil Sanayi İçin En Uygun Teknikler Referans Dokümanı”nda belirtilen hususlara uyulması, AB pazarına gerçekleştirilen ihracatın sürdürülebilmesi için önem kazanmaktadır. Türkiye’deki tekstil ve hazır giyim sektörlerinde faaliyet gösteren işletmelerin her geçen gün artan bir bölümü söz konusu referans dokümanda sıralanan hususlara özen göstermeye başlamaktadır.
- **Gıda Sanayi:** Gıda sanayinin çevreye uyumlu yapılandırılması yanında üretim aşamasında oluşabilecek katı, sıvı atıklarla baca gazları (emisyon) kirliliklerini de kabul edilmiş standartlara çekmek için yatırımlarını düzenlemek kaçınılmazdır. Özellikle sıvı atık yönetimi için atık su yatırımları ile gaz atık yönetimi için doğal gaza geçiş yatırımları öncelik kazanacaktır. Sektörün atıkları temel olarak hayvan beslemede kullanılmakta veya tesisleri vasıtası ile yerel yönetimlerle belirlenen yerlere deşarj edilmektedir. Ayrıca kümes hayvanları sektörünün atıklarından elde edilen tavuk unu da yemde kullanılmaktadır ve özellikle AB’ye uyum kapsamında bu uygulamanın sona ermesiyle birlikte ortaya çıkacak atıklar için planlama yapılması gerekmektedir.
- **Demir- Çelik Sanayi:** Demir-çelik sektörü, imalat sanayinde enerji yoğunluğu en yüksek olan sektörler arasındadır. Sektörün enerji verimliliğini artıracak ortak çalışmaların ve Ar-Ge faaliyetlerinin yürütülmesi gerekmektedir. Kyoto Protokolü’ne taraf olunması 2012 yılına kadar herhangi bir yükümlülük getirmiyor olsa da 2013- 2020 dönemini kapsayacak yıllar için iklim değişikliğiyle mücadele konusunda önemli çalışmalar yapmak zorunlu hale gelecektir ki bu da yoğun enerji tüketimine sahip demir- çelik sektörü için ilave maliyetlerin oluşmasına sebep olacaktır.

3.2.7.5. Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi

2010 yılında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (o dönemdeki ismiyle Çevre ve Orman Bakanlığı) tarafından 2010-2020 dönemini kapsayan Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi oluşturulmuştur. Belgenin “Sanayi” başlıklı kısmında kısa, orta ve uzun vadede hedefler ortaya konulmuştur (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2010: 8). Buna göre kısa vadede,

- Yılda 1000 ton eşdeğer petrol enerji tüketen tüm sanayi kuruluşlarında enerji yöneticisi atanması ile ilgili süreçler tamamlanarak bu sistemin etkin çalışması sağlanacaktır.
- Gerek sanayicileri gerekse tüketicileri iklim değişikliğiyle mücadele konusunda bilinçlendirmesi yönünde yoğun bilgilendirme çalışmaları yürütülecek ve kılavuz kitap/rehber yayımlanacaktır.

Orta vadede,

- Sanayide kullanılan kaynakların temiz üretime yönelik kaynaklar ile ikame edilmesi ve alternatif malzemelerin kullanılması özendirilecektir.
- Ar-Ge faaliyetleri ve teknoloji transferine önem verilecek, sanayici bu yönde teşvik edilecektir.
- Sanayide enerji yönetim sistemleri, sera gazı envanter raporlama sistemleri ve karşılaştırma gibi herhangi bir sermaye yatırımı ya da işletme maliyeti gerektirmeksizin sera gazı emisyonlarının takibine imkan sağlayan yönetim araçlarının uygulanmasını teşvik edici gönüllü anlaşmalar, “iklim öncüleri programı” gibi teşvik mekanizmaları geliştirilecektir.
- Yılda 5000 ton eşdeğer petrol enerji tüketen tüm sanayi kuruluşları enerji etütleri hazırlayacaktır.
- Sanayide ısı geri kazanımı seçenekleri, motorlarda hız kontrolü ve sınai kojenerasyon sistemleri özendirilecek ve teşvik edilecektir.

Uzun vadede ise,

- Temiz üretim teknolojilerinin, iklim dostu ve yenilikçi teknolojilerin tercih edilmesini sağlamak üzere özendirici mekanizmalar devreye

sokulacak, denetim ve yaptırım mekanizmalarının etkin bir şekilde uygulanması sağlanacaktır.

- İklim değişikliğinin, mevcut uluslararası konjonktürde, sanayi sektörümüzün rekabet edebilirliğini etkileyen en önemli çevresel ve ekonomik sorunlardan biri olduğu göz önünde bulundurulmak suretiyle, Türkiye Sanayi Stratejisi Belgesi (2010-2013) ve bilim ve teknoloji politikaları kapsamında belirlenecek ve sanayi sektörleri ile yakın işbirliği içerisinde hazırlanacak çeşitli tedbir ve politikalar uygulanacaktır.
- 2020 yılına kadar sanayi sektöründe enerji verimliliği uygulamaları ile belirlenmiş olan tasarruf potansiyeli azami ölçüde gerçekleştirilecektir.

Belgede ayrıca, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım oranının arttırılması, sanayi tesisleri ve binalarda “Enerji Kimlik Belgesi” uygulamasına geçilmesi, enerji ormancılığı faaliyetlerinin yaygınlaştırılması, düzenli atık depolama sahalarının sayısının arttırılması ile geri dönüşüm ve kazanımın daha etkin uygulanması da hedefler arasında yer almaktadır.

3.2.7.6. İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından 2011- 2023 dönemine yönelik olarak hazırlanan ve 2011 yılının Temmuz ayında yayımlanan İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı belli konularda amaçlar ve bunlara bağlı hedefler öngörmüştür. Planda sanayi sektörü için belirlenen amaçlar aşağıdaki gibidir: (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011: 67)

- Sanayi sektöründe enerji verimliliğinin arttırılması,
- 2023 yılına kadar sanayi sektöründe üretilen gayri safi yurt içi hasıla başına eşdeğer karbondioksit yoğunluğunun azaltılması,
- İklim değişikliği ile mücadeleye yönelik olarak sanayi sektörü kapasitesinin güçlendirilmesidir.

Sanayi sektöründeki amaçlar dışında; temiz enerjinin üretim ve kullanımdaki payının arttırılması, binalarda yenilenebilir enerji kullanımının arttırılması, etkin atık yönetiminin sağlanması gibi amaçlar da plan dâhilinde bulunmaktadır.

Sanayi sektörü için belirtilen amaçlara uygun olarak beş adet hedef ortaya konulmuştur (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011: 92-96).

- Sanayi sektöründe enerji kullanımından kaynaklanan sera gazı emisyonlarının sınırlandırılması,
- 2015 yılına kadar sanayi sektöründe sera gazı emisyonlarının sınırlandırılmasına yönelik bilgi altyapısının oluşturulması,
- 2023 yılına kadar sanayi sektöründe sera gazı emisyonlarının sınırlandırılmasına yönelik yeni teknolojilerin geliştirilmesi ve kullanılması,
- Sera gazı emisyonlarının sınırlandırılmasına ve enerji verimliliğine yönelik yasal düzenlemelerin yapılması,
- Sera gazı emisyonlarının sınırlandırılmasına yönelik mali ve teknik altyapının geliştirilmesi.

Türkiye’de son dönemde bakanlıklar ve diğer kuruluşlar tarafından yayımlanan plan, belge ve raporlar incelendiğinde, ekoloji ve sanayi kavramlarının birlikte değerlendirilmeye başlandığı ve sanayinin ekolojiye uyumlu bir şekilde dönüşmesine yönelik hedeflerin belirlendiği dikkat çekmektedir.

3.2.8. Hükümet Programlarında Türkiye’de Sanayinin Dönüşümü

Bu bölümde, çevre sorunlarının Türkiye’de gündeme geldiği ilk dönemler olan 1980’lerin başından günümüze kadar bazı hükümet programları ele alınacaktır (Fidan, 2010: 223-336).

1979- 1980 döneminde görev başında bulunan VI. Demirel hükümeti döneminde ekoloji, çevre kirlenmesi bağlamında ele alınmış, çevre kirlenmesini önlemek için çevre kirlenmesi ve tabiatın korunması ile ilgili çalışmaların ciddiyle sürdürüleceği belirtilmiştir. Sanayi konusunda ağır sanayi ve milli sanayi vurgusu bulunmaktadır.

1983- 1987 dönemindeki I. Özal hükümetinin programında çevre sorunlarının ana sebeplerinden biri olarak sanayi tesislerinin belirli bölgelerde aşırı yoğunlaşması gösterilmiştir. Mevcut sanayi tesislerinin tasfiye işlemlerine titizlikle uymalarının

sağlanacağı, tesis dışına zararlı madde atmalarına engel olunacağı belirtilmiştir. Ayrıca o dönemde yaşanan Ankara'daki hava kirliliğine vurgu yapılarak çevre kirliliğinin önemli bir sorun olduğu ifade edilmiştir.

1996- 1997 döneminde iktidarda bulunan Erbakan hükümetinin programında dönemin anlayışına paralel olarak çevre kirliliğinin önlenmesinde onarımcı politikalar yanında, öncelikle çevrenin kirletilmeden korunmasını sağlayacak politikalara ağırlık verileceği belirtilmiştir. Bunun yanında; her türlü atığın ülkemize girişinin engelleneceğinden, yurt içinde ortaya çıkan atıkların en aza indirilmesi, geri kazanılması ve yeniden değerlendirilmesi çalışmalarının destekleneceğinden söz edilmiştir.

1999- 2002 yılları arasında iktidarda kalan V. Ecevit hükümetinin programında, kalkınma yolunda yapılan atılımlarda doğa dengesinin ve çevre sağlığının korunmasına özen gösterileceği vurgulanmış, sanayi ve kent atıklarının arıtılmadan doğaya bırakılmasının nehir ve göllerimizde yarattığı çevre kirliliğinin önleneceği söylenmiştir. Ayrıca, enerjinin çevreyle uyumlu olarak teminin önemine değinilmiştir.

2003- 2007 yılları arasında görev yapan I. Erdoğan hükümeti, programında ilk kez “sürdürülebilir kalkınma” kavramına yer vermiştir. Sanayi sektörünün yeniden yapılandırılması ve çevre konusunda ekonomik birimlere sosyal sorumluluk yaklaşımının benimsetileceği programdaki taahhütler arasındadır.

6Temmuz 2011 günü göreve başlayan III. Erdoğan hükümeti, “iklim değişikliği” kavramına programında ilk kez yer vermiştir. Başta rüzgâr enerjisi olmak üzere yenilenebilir enerji kaynaklarına önem verileceği, atık yönetiminde bir yandan hizmetin kalitesi artırılırken diğer yandan daha geniş kitlelere bu hizmetlerin ulaştırılacağı, atık yönetiminin, geri dönüşüm yoluyla hem enerji üretimini hem de istihdamı artırıcı bir yatırım alanı olmasının sağlanacağı belirtilmiştir (www.basbakanlik.gov.tr, 28.11.2011).

I. Erdoğan hükümetine kadar olan dönemde ekoloji kavramı sadece çevre kirliliği odaklı olarak ele alınmışken 2003 yılından itibaren sürdürülebilir kalkınma, iklim değişikliği, yenilenebilir enerji, geri dönüşüm konularının da hükümet programlarında yer aldığı görülmektedir. Ancak programlarda ekoloji ve sanayi

kavramları, aralarında ilişki kurularak ele alınmamış, ortak politikalar öngörülmemiştir.

3.2.9. 2011 Genel Seçimleri Öncesi Siyasi Parti Seçim Beyannamelerinde Türkiye’de Sanayinin Dönüşümü

Siyasi parti seçim beyannamelerine bakılarak Türkiye’de siyaset yapan partilerin sanayi ve ekoloji konusundaki görüşleri hakkında genel bir değerlendirme yapmak mümkün olabilecektir. Bu partileri ele almanın en önemli sebebi, gelecekte iktidar veya muhalefet konumuna geldiklerinde Türkiye’nin sanayi ve ekoloji politikalarına yön verecek olmaları ve sanayinin dönüşümünde rol alacak olmalarıdır.

Adalet ve Kalkınma Partisi (AK Parti) Seçim Beyannamesi’nden özetle şu hususlar çıkartılabilmektedir: (www.akparti.org.tr, 05.05.2011)

- İklim değişikliğine uyum ve sera gazı sınırlandırılmasına yönelik sektörel politikalara ağırlık verilecektir.
- Üretimde ve diğer beşeri faaliyetlerde temiz teknolojilerin kullanımı yaygınlaştırılarak kirliliğin kaynağında azaltılması sağlanacaktır.
- Hava kalitesi, atık yönetimi, su kalitesi, doğa koruma, kimyasallar yönetimi, sanayide kirlilik kontrolü gibi alanların altında yer alan ve sürekli gelişen AB’nin çevre alanındaki müktesebatına uyum çalışmaları tamamlanacaktır.
- Katı atık ve tıbbi atık bertaraf tesisleri hızla tamamlanarak bütün atıklar usulüne uygun bertaraf edilecektir.
- Ambalaj atıklarının geri dönüşüm oranı % 60’a çıkarılacaktır.
- Tehlikeli atıkların üretim noktasından nihai bertaraf ve geri kazanma tesislerine kadar hareketi, elektronik kayıt ve takip sistemiyle yönetilecek, tehlikeli ve zararlı atıkların kontrol dışı atılması önlenecektir.
- Atıkların geri dönüşümü ile atıklardan elektrik ve ısı enerjisi elde etmek için yürütülen çalışmalara hız kazandırılacaktır.

- Sanayi sitelerinde ve tesislerinde arıtma sistemleri tavizsiz tamamlanacak ve çevre koruma prensiplerine göre inşa edilecektir.
- Vergi indirimi uygulaması ile hibrit elektrikli ve tümü elektrikli araçlar teşvik edilecektir, elektrikli çevre dostu araçlar 2011 yılında yollara çıkacaktır.
- Ana arterlerin rüzgâr ve güneş enerjisi ile aydınlatılması arttırılacak, LED ve yeni teknolojilerle ekolojik aydınlatma imkanları geliştirilecektir.
- Çevrenin korunması ile ülkenin enerji ihtiyacının karşılanması arasında bir denge kurulması gereğine inanıldığından temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarına dönülecektir. Üretim sistemi içerisinde yerli ve yenilenebilir enerji kaynaklarının payı azami ölçüde yükseltilecektir.

AK Parti, üçüncü döneminde iktidarda olan siyasi parti olarak ortaya koyduğu bu taahhütleri gerçekleştirmeye yönelik birtakım adımlar atmaktadır.

“Ekoloji, ekolojik denge, ekolojik risk” gibi kavramlara yer veren Cumhuriyet Halk Partisi (CHP) Seçim Beyannamesi’nde konuyla ilgili olarak şu ifadeler yer verilmiştir: (www.chp.org.tr, 05.05.2011)

- Çevresel ve ekolojik riskleri en aza indirmek, sürdürülebilir kalkınmaya katkıda bulunmak ve insani gelişim ve sosyal adaleti geliştirmek amacıyla “yeşil ekonomi” modeli benimsenecek; sürdürülebilir kalkınma anlayışı savunulacaktır.
- Büyümenin dengeli, sürdürülebilir ve çevre dostu bir nitelikte olması sağlanacaktır.
- İnsanın ekolojik dengenin sahibi değil, parçası olduğu yaklaşımı benimsenecektir.
- Türkiye’nin yenilenebilir enerji potansiyelinin en üst düzeyde kullanılabilmesi için kamu yatırımları teşvikleri arttırılacaktır.
- Kamu ihalelerinde ve teşvik sisteminde çevre dostu üretim teknolojileri kullanılması özendirilecektir.
- Çevre teknolojisi ürünlerinin ülkemizde üretimini desteklemek amacıyla TÜBİTAK ve diğer ilgili kurumlar aracılığıyla Ar-Ge desteği sağlanacaktır.

- Kirliliği kaynağında önleyecek tedbirler geliştirilecek, atıkların geri kazanılması sağlanacaktır.
- Çevre kirlenmesinin bedeli, kullanana ve kirletene ödettirilecektir.
- Tüm politikalarda iklim değişikliğiyle mücadelenin gözetilmesi sağlanacaktır.

CHP'nin yeşil ekonomi yaklaşımı ve insanın ekolojik dengenin bir parçası olduğu yaklaşımı derin ekolojik düşünüşe yakın bir yaklaşımdır. Ekolojik topluma geçiş sürecinde ana muhalefet partisi olarak CHP, bu yaklaşımlarıyla iktidarı olumlu veya olumsuz eleştiren, yanlış uygulamalarında uyarıcı bir konumda bulunmaktadır.

TBMM'de üçüncü parti konumunda olan Milliyetçi Hareket Partisi'nin (MHP) ekolojik topluma yönelik yaklaşımı da son derece önemlidir. MHP'nin seçim beyannamesi incelendiğinde konuyla ilgili olarak şu noktalar ön plana çıkmaktadır: (www.mhp.org.tr, 05.05.2011)

- Ekonomik ve sosyal politikalar ile çevre politikası arasında uyum sağlanacak, kalkınma gerçekleştirilirken insan sağlığı, ekolojik denge, kültürel, tarihi ve estetik değerler korunacaktır.
- Çevre sorunlarını; kalkınma- çevre koruma ikilemi yerine, akılcı bir koruma, kullanma ve geliştirmeyi öngören sürdürülebilir kalkınma modeli ile aşarak, gelecek nesillere yaşanabilir bir çevrenin intikali sağlanacaktır.
- Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanan yatırımlar, araştırma ve geliştirme çalışmaları teşvik edilecektir.
- Biyoyakıt üretimine önem verilecek ve bu çerçevede enerji tarımına yapılacak yatırımlar desteklenecektir.
- Yatırım projelerinin yer seçiminde çevre duyarlılığına önem verilecek, yatırımlarda çevre dostu teknoloji kullanımı teşvik edilecektir.
- Çevre denetiminde etkinliği sağlamak üzere “çevre zabıtası” ve “çevre ihtisas mahkemeleri” kurulacaktır.
- Atık su arıtımına ve katı atıkların ekonomik bir değer olarak geri dönüşümünü sağlayacak yatırımlara önem verilecek ve bu amaçla sanayi kuruluşları ve belediyeler özendirilecektir.

Saadet Partisi'nin (SP) 2011 yılı seçim beyannamesinde sanayileşme- ekoloji ilişkisi sadece çevre kirlenmesi boyutuyla ele alınmaktadır. Bunun yanında, çevre tahrip edilmeden sürdürülebilir bir kalkınmanın, partinin başlıca hedeflerinden biri olduğu ifade edilmektedir (www.saadet.org.tr, 06.05.2011).

Halkın Sesi Partisi'nin (HAS Parti) seçim beyannamesinde konuyla ilgili olarak rüzgâr ve termal enerji kaynaklarının teşvik edileceğinden ve hidroelektrik santrallerin yapımı ve işletilmesi sırasında çevrenin tahrip edilmemesine azami şekilde dikkat edileceğinden bahsedilmektedir (www.hasparti.org.tr, 06.05.2011).

“Temiz üretim” kavramına yer veren, Büyük Birlik Partisi (BBP) Seçim Beyannamesi'nde; yenilenebilir enerji kullanımının ve enerji verimliliğinin artırılması, temiz üretimin desteklenmesi, uluslararası standartlarda çevre teknolojisi üreten yerli sanayinin desteklenmesi ile tehlikeli atıkların, zararlı ve tehlikeli kimyasalların etkin biçimde denetlenmesini sağlayacak kurumların güçlendirilerek yetkilerinin artırılması, çevreye yönelik stratejiler içerisinde yer almaktadır (www.bbp.org.tr, 06.05.2011).

Demokrat Parti'nin (DP) 2011 yılı seçim beyannamesinde, her coğrafi bölgeye “temiz enerji ve enerji verimliliği merkezi” kurulması hedeflenmektedir. Hidrojen enerjisine, biyoenerjiye, modern enerji ormancılığına, temiz ve yenilenebilir enerji kaynaklarına önem verileceği belirtilmektedir. Beynamede ayrıca, sanayicinin çevreci uygulamalarının destekleneceği vurgulanmaktadır (www.dp.org.tr, 05.05.2011).

Hak ve Eşitlik Partisi (HEPAR), seçim beyannamesinde, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanıma açılmasının devlet politikası haline getirileceğini ve aynı bölgede dağılımının yapılmasının sağlanacağını, yenilenebilir enerjiye olağanüstü teşvik verilerek 2015 yılına kadar 180 bin yüksek seviyeli işyeri kurulacağını, hidroelektrik santrallerinin ise kapatılacağını ifade etmektedir (www.hakveesitlik.org.tr, 06.05.2011).

Demokratik Sol Parti'nin (DSP) 2011 yılı seçim beyannamesinde konuyla ilgili olarak geçen tek ifade, “rüzgâr ve güneş gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına önem ve destek verilecektir” ifadesidir (www.dsp.org.tr, 05.05.2011).

Liberal Demokrat Parti (LDP), seçim beyannamesinde, önümüzdeki yüzyılda en önemli ekonomik değerin “çevre” olacağı tespitini yapmaktadır. Tema,

Greenpeace gibi gönüllü kuruluşların temsilcilerinden oluşan bir “Çevre Kurulu”nun oluşturulması ve geri dönüşüm programlarının desteklenmesi hedeflenmektedir (www.ldp.org.tr, 06.05.2011).

2011 genel seçimleri sonrasında TBMM’de meclis grubu kuran Barış ve Demokrasi Partisi’nin (BDP) tüzüğünde, insanlığın geleceğinin doğa ve çevre ile uyumlu bir toplumdan geçtiği ifade edilmekte, doğa üzerinde sistemli bir şekilde sürdürülen tahribatın sona erdirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (www.bdp.org.tr, 31.01.2012).

2011 genel seçimlerine katılmayan Yeşiller Partisi (Yeşiller) ise tüzüğünde; partinin, küresel iklim değişikliği, nükleer tehdit, ekolojik kriz gibi olgularla mücadele etme amacını taşıdığını ve sürdürülebilir yaşam için, ekolojik, paylaşımcı ve çoğulcu bir toplumun kurulmasını hedeflediğini ifade etmektedir (www.yesiller.org.tr, 31.01.2012).

Ekolojik topluma geçişle birlikte siyasi partilerin taahhüt ve hedeflerinin de bu yönde şekillendiği göze çarpmaktadır. Zira bazı siyasi partilerin seçim beyannamelerinde çevre kavramı yerine ekoloji kavramının kullanıldığı ve birçok seçim beyannamesinde yenilenebilir enerji, geri dönüşüm, iklim değişikliği, temiz üretim gibi kavramlara yer verildiği ve bu konularda hedeflerin ortaya konulduğu dikkat çekmektedir.

Türkiye’nin ilgili mevzuatı, plan ve belgeleri, hükümet programları ve Türkiye’deki siyasi partilerin seçim beyannameleri ekoloji- sanayi ilişkisi çerçevesinde incelendiğinde 20. yüzyılın ortalarındaki anlayışın giderek değiştiği görülmektedir. Bununla birlikte; yenilenebilir enerji potansiyelinin gerektiği gibi kullanılmaması, Temiz Üretim Yaklaşımı’nın yeterince benimsenmemesi, Kyoto Protokolü’nün Ek-B listesinde yer alınmaması, plan, belge ve hükümet programlarında sanayi ve çevre politikalarının birlikte ve sanayi- çevre dengesi sağlanarak yürütüleceğine ilişkin doğrudan ifadelerin bulunmaması, ekolojik topluma geçiş sürecinde Türkiye’nin karşı karşıya bulunduğu önemli eksikliklerdir.

SONUÇ

İnsan ile içinde yaşadığı ortam ayrılmaz bir bütün oluşturur, yani ekoloji bir bütündür. Bu bütünlük içerisinde insanın doğayla etkileşimi kaçınılmazdır. İnsanın yaşamını devam ettirebilmesi için doğanın nimetlerini kullanması ve doğayı değiştirmesi olağandır. Ancak bu nimetlerin, doğaya yüklenen külfetler düşünülmeden kullanılması, diğer bir deyişle yalnızca insanın çıkarı açısından ve tek yönlü yararlanmanın söz konusu olması çözümü zor hatta olanaksız sonuçları beraberinde getirmektedir.

İnsanlar ekoloji üzerindeki bu olumsuz etkilerini ancak 20. yüzyılın ikinci yarısıyla birlikte algılamaya başlamışlardır. Bu tarihten sonra, sanayileşmenin ekolojiyi dikkate almadan kontrolsüz bir şekilde gelişmesi; hızlı nüfus artışı, aşırı kentleşme gibi olgularla birleşince gelişmişlik düzeyine bakılmaksızın tüm dünya ülkelerinde ekolojik sorunları, gündemlerin en önemli maddelerinden biri haline getirmiştir. Dünya genelinde “ekolojik bunalım” olgusunun varlığının kabulü ve “ekolojik toplum” a geçişin nasıl yapılması gerektiğinin ve sanayinin bu geçişte nasıl bir dönüşüme uğraması gerektiğinin konuşulduğu bir sürece girilmiştir.

Bu sürece girilmesinin fikri bir arka planı da vardır. Zira sığ ekoloji- derin ekoloji ayrımında sığ ekolojinin aksine derin ekoloji insanı merkeze almayan, doğayı ön plana çıkaran bir anlayışa sahiptir. Toplumsal ekolojiye dayalı olarak ortaya çıkan ekolojik toplum kavramı da derin ekolojiyle çelişmez. Ekolojik toplum kavramı, onu ilk kullanan Bookchin’in de bağlı olduğu marksist gelenekten gelmesine rağmen günümüzde liberal düşünüş ve siyasi sistemler dâhil birçok düşünüş ve siyasi sistemlerde kabul görmektedir.

Ekoloji- ekonomi ilişkisi hem ekolojik değerlerin korunması ve iyileştirilmesi hem de ekolojiye verilmiş olan zararların giderilmesinde ekonomiye düşen rol açısından önemlidir. Hızlı nüfus artışı ve aşırı kentleşme, ekolojik sorunları tetikleyen önemli sorun alanlarıdır. Birbiriyle bağlantılı olan bu iki sorun alanının ortaya çıkardığı sanayileşme, gıda talebi ve enerji kullanımı artışı, gecekondulaşma, kültürel çevre ve yeşil alanların zarar görmesi gibi sonuçlar ekolojiye zarar vermektedir.

Bruntland Raporu'na göre, sanayinin çevreyi iyileştirme ve bozma gücü vardır. Önemli olan ekoloji- sanayi dengesini sağlayarak ekolojiye zarar vermeyen sanayileşmenin gelişmesini sağlamaktır. Bu yönde bir anlayış dünya genelinde 1950'lerden itibaren yaygınlaşmaktadır. Bu dönemden itibaren artan bilinçlenme, hükümetleri ve sanayi kesimini hem gelişmiş hem gelişmemiş ülkelerde somut adımlar atmaya yöneltmiştir.

Bu durum 18. yüzyılın sonlarında başlayan Sanayi Devrimi'nin etkisiyle ekolojik bunalım sürecini yaşayan dünyanın ekolojik toplum sürecine doğru evrildiğinin göstergesidir. Zira ekolojik bunalım sürecindeki kontrolsüz ve ekolojiyi dikkate almayan sanayileşme anlayışı, yerini evrenin de bir hazmetme kapasitesinin olduğunun ve bu kapasitesinin bilinmediğinin farkında olan bir anlayışa bırakmaktadır. Bu farkındalık sayesinde dünya genelinde sanayi ve sınai süreçleri oluşturan zihniyet ekolojik dengeye zarar vermemeyi de gözetmeye başlamıştır.

Bu zihniyet değişimi esasen toplumsal değişmeyi kapsamaktadır. Çünkü toplumsal değişimin temelinde üretim sürecindeki değişiklikler de yer almaktadır. Sınai süreçleri oluşturan zihniyetteki, yani üretim sürecindeki değişimler toplumsal değişmeyi de beraberinde getirmektedir. Bu toplumsal değişme, ekolojik topluma geçiş sürecidir.

Sanayi ve sınai süreçleri oluşturan zihniyetteki bu değişimler çevre kirliliği, atık yönetimi, yenilenebilir enerji, iklim değişikliği ve temiz üretim temelinde gerçekleşmektedir. Ekolojik topluma geçişte sanayinin dönüşümü de bu beş başlıkta incelenebilir.

Çevre kirliliği ve çevre kirliliğinin meydana getirdiği zararlar uzun süre doğanın kendini yenileyebilme kapasitesi göz önünde bulundurularak dikkate alınmamıştır. Bu kapasitenin sınırsız olmadığının anlaşılması ise hava kirliliği başta olmak üzere çevre kirliliği kaynaklı kitlesel ölümlerin meydana gelmesi sonucunda olmuştur. Günümüzde çevre kirliliği çeşitleri sayılırken hava, su ve toprak kirliliğinin yanında gürültü kirliliği de sayılmaktadır. Zira gürültü kirliliği, diğer türler gibi ekolojik bir değer bozulması sonucunu ortaya çıkarmasa da ekolojik değerlerin algılanmasını etkilemektedir.

Son dönemde çevre kirliliğiyle ilgili olarak dünyada “kirleten öder” ilkesi başta olmak üzere “kaynağında önleme” ve “tedbirli olma” ilkelerinin artan bir şekilde kabul gördüğünü belirtmek gerekir.

Atık yönetimi, sanayi faaliyetlerinin önemli konu ve sorun alanlarından birisidir. Çünkü sanayi faaliyetleri, başta tehlikeli ve zararlı atıklar olmak üzere, atıkların ortaya çıktığı temel kaynaklardır. Kimya, ilaç ve demir-çelik sanayi başta olmak üzere sanayinin tüm kollarında tehlikeli ve zararlı atık üretimi mevcuttur ve sanayide ortaya çıkan atıkların yaklaşık dörtte biri tehlikeli ve zararlı atık kapsamındadır. Sınai kazalarda önemli rol oynayan ve imhası zor olan bu atıkların idaresi, katı ve sıvı atıkların idaresinden daha zordur. Katı ve sıvı atıklarda olduğu gibi tehlikeli ve zararlı atıklarda da geri kazanım ve geri kullanım yöntemlerine daha çok ağırlık verilmektedir.

Bu çerçevede örneğin AB’de 2006 yılında ortaya çıkan toplam atığın yarısı geri kazanım yöntemiyle yeniden kullanılmıştır. Avrupa Parlamentosu da 2007 yılında geri kazanım uygulamalarına öncelik verilmesini içeren yeni bir strateji belirlemiştir.

Ekolojik topluma geçişte, sürdürülebilir bir enerji politikası izlemek büyük önem arz etmektedir. Sürdürülebilir enerji politikasının iki temel taşı vardır. Bunlardan birincisi enerji tasarrufu, diğeri ve daha etkili ve kalıcı olanı ise yenilenebilir enerjiye yönelmektir. Yenilenebilir enerjiye yönelmek, ekolojiye verilen zararın önüne geçmek açısından olduğu kadar kısa süre içinde tükenecek olan yenilenemeyen enerji kaynaklarını daha az tüketmek açısından da önemlidir. Sanayi Devrimi sonrasına bakıldığında ise bunun tam tersi bir durumun ortaya çıktığı göze çarpmaktadır. 1900’lerin başında yaklaşık % 50 olan yenilenebilir enerji kullanım oranı, 1900’lerin sonunda yaklaşık % 30’dur. Yenilenebilir enerji kaynaklarının ilk yatırım ile işletme ve bakım maliyetleri, yenilenemeyen enerji kaynaklarından fazla olsa da yakıt maliyetleri sıfır düzeyindedir.

Hindistan, Brezilya, Çin, İsveç, Danimarka, Avustralya, Japonya gibi ülkeler yenilenebilir enerji kaynaklarına önemli yatırımlar yapmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları içinde güneş enerjisi, potansiyeli ve kullanım alanı en fazla olan enerji kaynağıdır. Elektrik amaçlı kullanımda önde gelen su enerjisi, yenilenebilir enerji kaynakları içinde en çok tercih edilen enerji kaynağıdır. 90’lı yıllarda en hızlı gelişen

yenilenebilir enerji kaynağı olan rüzgâr enerjisi üretiminde Almanya ilk sırada yer almaktadır. Japonya, İzlanda ve Yeni Zelanda'da sanayinin birçok kolunda kullanılan jeotermal enerji, kısa süreli meteorolojik olaylardan etkilenmeyen ve ileri teknoloji gerektirmeyen yenilenebilir enerji çeşididir. Ateşin bulunmasından beri kullanılan biyoenerji kullanımı özellikle az gelişmiş ülkelerde fazladır. Ancak bu ülkelerde çoğunlukla, geleneksel biyoenerji yöntemleri ile yani bitki parçaları, odun, hayvan gübresi yakarak biyoenerji elde edilmektedir. Dünya genelinde de modern biyoenerji üretimi tüm biyoenerji üretimi içinde % 10'luk bir paya sahiptir. Petro kimya sanayi başta olmak üzere sanayinin bütün kolları arasında önemli bir yer tutmaya başlayan hidrojen enerjisi ise bilinen tüm enerji kaynakları ele alındığında en yüksek enerji potansiyeline sahip kaynaktır.

Atmosferdeki sera gazı miktarının artması sonucunda yeryüzünün ısınmasıyla meydana gelen iklim değişikliği; meteorolojik, coğrafi, biyolojik ve sosyal değişikliklere yol açmaktadır. Sanayi ve iklim değişikliği birbirini karşılıklı olarak etkilemektedir. Sanayinin iklim değişikliğini etkilediğini ortaya koyan veri, karbondioksit oranının Sanayi Devrimi öncesine göre bugün % 30 oranında bir artış göstermesidir. Buna bağlı olarak küresel hava sıcaklığı da 2009 yılı itibariyle Sanayi Devrimi öncesine göre 0,4 C⁰ ile 0,8C⁰ düzeyinde yükselmiştir. İklim değişikliği ise hammadde, enerji ve su kaynaklarını etkilemesi yönüyle sanayiye etkilemektedir.

Uluslararası alanda iklim değişikliğiyle mücadelede önemli adımlar atılmıştır. Bu adımların ilki, 1992'deki Rio Çevre ve Kalkınma Konferansı'nda kabul edilen BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesidir. Bu sözleşmeyle OECD üyesi olan gelişmiş ülkelerden bazıları karbon emisyonunu azaltma yükümlülüğü altına girmiştir. Ülkelere karbon emisyonu azaltma yükümlülüğü getiren bir diğer uluslararası sözleşme de 2005 yılında yürürlüğe giren Kyoto Protokolüdür. Bu protokolün ardından geçerli olmak üzere yeni bir yükümlülük dönemi ve yeni karbon emisyon azaltımları öngörecektir yeni bir protokol hazırlama çalışmaları devam etmektedir.

Sanayi Devrimi sonrasında ekolojinin tahrip edilmesinin önlenmesine yönelik olarak iki yaklaşım ortaya çıkmıştır. Bunlardan Kirlilik Kontrolü Yaklaşımı, kirliliği ortaya çıktıktan sonra önlemeye yönelik olan ve kirliliği önlemeye yönelik yapılan faaliyetleri, ek bir maliyet olarak gören bir anlayışa sahipken, Temiz Üretim

Yaklaşımı, kirliliği kaynağında ve kesin olarak önlemeye yönelik olan ve ekolojiyi korumaya yönelik faaliyetlere maliyet olarak değil, sonrasında getiri sağlayacak faaliyetler olarak bakan bir anlayışa sahiptir.

UNEP'in 1989'da Temiz Üretim Programı'nı hayata geçirmesi, bu konudaki çalışmaların yaygınlaşmasında ilk adım olmuştur. ABD, Japonya, Norveç gibi pek çok ülkede Kirlilik Kontrolü Yaklaşımı bırakılmış, temiz üretime yönelik uygulamalar yaygınlık kazanmıştır. Gelişmiş ve geri kalmış ayrımı olmaksızın birçok ülkede UNEP öncülüğünde Temiz Üretim Merkezleri kurulmaktadır. AB'nin eko tasarım, eko inovasyon, eko etiketleme, kamuda yeşil satın alma gibi hususları kapsayan eylem planları açıklaması temiz üretim uygulamalarını yürürlüğe koymaya başladığı anlamına gelmektedir.

Türkiye'de ekolojik sorunlara ilgi duyulması 1970'lere rastlamaktadır. 1973-1977 dönemini kapsayan III. Beş Yıllık Kalkınma Planı'nda ilk kez çevre için ayrı bir bölüm oluşturulmuştur. 1982 Anayasası'nda da doğrudan çevreyi ilgilendiren 56. madde bulunmaktadır. 1983 yılında kabul edilen Çevre Yasası'na, 2006 yılında yapılan değişikliklerle sürdürülebilir kalkınma, atıkların geri kazanılması, çevreyle uyumlu teknolojiler gibi ifadeler dâhil olmuştur. 2007 yılı itibariyle Türkiye'nin çevresel harcamalarının değeri GSYH içinde % 5,1'lik bir orana sahiptir.

Türkiye'de sanayileşmeye paralel olarak çevre kirliliği artmaktadır. Sanayi kuruluşlarının en fazla neden olduğu kirlilik türü, su kirliliğidir. İstanbul- İzmit arası, Murgul, Karadeniz Ereğlisi, Karabük hava kirliliğinin; İzmir, İzmit, İskenderun, Samsun körfezleri su kirliliğinin yoğun olduğu yerlerdir.

Ülkemizde hem belediye atıkları hem de sanayi atıkları açısından geri dönüşüme yönelik politika ve uygulamalara giderek daha fazla önem verilmektedir, ancak ulaşılan düzey gelişmiş ülkelerle kıyaslandığında yeterli değildir. Sanayi atıklarının 2008 yılındaki geri dönüşüm oranı yaklaşık olarak % 41'dir. Ambalaj atıklarında ise aynı yıl sonu itibariyle % 38 oranında geri kazanım sağlanmıştır.

Türkiye'nin birincil enerji üretiminde, yenilenebilir enerji kaynakları içinde biyoenerji, en yüksek paya sahiptir. Ancak biyoenerji üretiminin yarısından fazlasının geleneksel yöntemlerle elde edildiğini belirtmek gerekir. Biyoenerjiyi, su enerjisi ve jeotermal enerji izlerken rüzgâr ve güneş enerjisi çok düşük oranlarda kalmaktadır. Oysa ülkemiz dünyada en çok güneş enerjisi ve rüzgâr gücü

potansiyeline sahip bölgeler içinde yer almaktadır. Türkiye, hidroelektrik potansiyeli bakımından Avrupa içerisinde % 15’lik paya sahipken jeotermal kaynak bakımından da Avrupa’da birinci, dünyada yedinci sırada yer almaktadır.

2009 yılı itibariyle ülkemizin sera gazı emisyonunun % 74’ü enerji, % 9’u sanayi kaynaklıdır. Türkiye, 2004 yılında taraf olduğu İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi’nin Ek-I listesinde yer almaktadır, ancak bu listedeki diğer ülkelerden farklı özel şartları olduğunu kayda geçirmiştir. 2009 yılında taraf olduğu Kyoto Protokolü’nde ise sera gazı azaltım yükümlülükleri öngören Ek-B listesine dâhil edilmemiştir.

Türkiye’de temiz üretim konusunda bilinç yeteri kadar olgunlaşmamış, sanayide temiz üretim uygulamaları yeterince yaygınlaşmamıştır. Temiz Üretim Yaklaşımı ile Kirlilik Kontrolü Yaklaşımı arasındaki fark yeterince bilinmemektedir. Buna karşın, 2010 yılında yayımlanan Enerji Etiketlemesine İlişkin Yönetmelik ile Eko-Tasarım Yönetmeliği, temiz üretime geçiş konusunda atılan önemli adımlardır.

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı’nda, Sanayi Genel Müdürlüğü’nün, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’nda ise Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü ile Çevresel Etki Değerlendirmesi, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü’nün çevre kirliliği, iklim değişikliği, temiz üretim, atık yönetimi konularında çeşitli görevleri vardır. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2008- 2011 döneminde SAN-TEZ ve Teknogirişim Sermayesi Desteği programları dâhilinde ekolojik topluma geçişte sanayinin dönüşümüne yönelik toplamda 31 projeye destek vermiştir. 2011 yılında Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı bünyesinde Yenilenebilir Enerji Genel Müdürlüğü kurulmuştur.

2007- 2013 dönemini kapsayan Dokuzuncu Kalkınma Planı’nda sanayi ve çevre politikalarının uyumunun gözetilmesi hedeflerden biri olarak ortaya konmuş, sanayide çevre dostu tekniklerin uygulanması gerektiği belirtilmiştir.

2010 yılında yayımlanan ve özellikle iklim değişikliğiyle mücadele ve temiz üretim konularına önem veren, Türkiye Sanayi Stratejisi Belgesi’nin amaçlarından biri çevreye ve topluma duyarlı bir sanayi yapısına dönüşümü hızlandırmaktır. Belgede; otomotiv, makine, beyaz eşya, elektrik elektronik, tekstil, gıda ve demir-çelik sanayilerinde sanayi ve çevre politikalarının uyumu konusundaki durum ve yapılması gerekenler belirtilmektedir.

Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi'nde iklim değişikliğiyle mücadelede sanayi alanında yapılması gerekenlerle ilgili olarak kısa, orta ve uzun vadeli hedefler belirlenmiştir. İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı'nda ise sanayi sektörü için sera gazı emisyonlarının azaltılması ve enerji verimliliği çerçevesinde hedefler ortaya konulmuştur.

Türkiye'deki hükümet programları değerlendirildiğinde, 1980'ler ve 1990'larda ekolojinin çevre kirliliği odaklı ele alındığı ancak, son dönemde bu anlayışın farklılaştığı görülmektedir. Zira son (61.) hükümet programında ilk kez iklim değişikliği kavramına yer verilmesinin yanı sıra yenilenebilir enerji ve geri dönüşüm konularına önem verileceği ifade edilmektedir.

2011 yılı genel seçimlerine katılan siyasi partilerin seçim beyannameleri incelendiğinde de özellikle AK Parti, CHP, MHP ve BBP'nin atık yönetiminde geri dönüşüm, temiz üretime geçiş, iklim değişikliğiyle mücadele ve yenilenebilir enerji kullanımının yaygınlaştırılması konularında önemli taahhütlerde bulundukları göze çarpmaktadır. SP, ekoloji- sanayi ilişkisini çevre kirliliği odaklı olarak ele alırken, HAS Parti, HEPAR ve DSP ise konuya yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaştırılması yönüyle yaklaşmaktadır.

Türkiye'de mevzuatta yapılan değişiklikler, ortaya konulan ilgili plan ve belgeler, bakanlıkların yeni faaliyet alanları, hükümet programları ve siyasi parti seçim beyannamelerinde verilen taahhütler, ekolojik topluma geçişte ülkemizin de bir dönüşüm sürecine girmiş olduğunun göstergesidir. Zira Türkiye'nin üyelik müzakereleri yürüttüğü AB başta olmak üzere dünyadaki gelişmelerden etkilenmemesi mümkün değildir. Ayrıca toplumun ekoloji konusunda farkındalığı giderek artmaktadır; bu çerçevede geri dönüşümü daha fazla önemseyen, çevre kirliliği konusunda daha hassas olan, temiz ürünleri tercih etmeye başlayan bir toplum oluşmaya başlamıştır. Bu nedenle ekolojik topluma geçerken sanayinin dönüşüm süreci, henüz başlangıç aşamasında olsa da uluslararası etkiler ve toplumun değişen yapısına paralel beklentileri nedeniyle geri dönülmez bir süreç olacaktır.

KAYNAKÇA

Akın, B. (2011). Teknolojik Çevre Değil, Çevreci Teknoloji. *Su ve Çevre Dergisi*, Ocak-Şubat 2011: 8-9.

Anderson, T.L. ve Leal, D.R. (1996). *Serbest Piyasa ve Çevrecilik*. Ankara: Liberal Düşünce Topluluğu Yayınları.

Atımtay, A. ve Kentel, E. (2010). Sürdürülebilir (Temiz ve Yenilenebilir) Enerji Kaynakları ve Yönetim. *İklim Değişikliği, Uyum Politikaları ve Türkiye Sertifikalı Eğitim Programı*. Düzenleyen ODTÜ-SEM. Ankara. 20 Eylül-15 Ekim 2010.

Arı, İ. (2010). Enerji Kaynakları Maliyetleri, Finans Kaynakları ve Ekonomik Analizi. *İklim Değişikliği, Uyum Politikaları ve Türkiye Sertifikalı Eğitim Programı*. Düzenleyen ODTÜ-SEM. Ankara. 20 Eylül-15 Ekim 2010.

Ay, P. (1998). Sanayideki Atıksuların Hazırlanmasındaki Koşullar. *Sanayide Atık Yönetimi Seminer Notları* (ss. 47-49), Düzenleyen İstanbul Sanayi Odası. İstanbul. Ağustos 1998.

Bahro, R. (1987). *Nasıl Sosyalizm? Hangi Yeşil? Ne için Sanayi?* İstanbul: Ayrıntı Yayınları.

Bahro, R. (1997). Çevreciliğin Manevi Bir Temeli Var mı, Yoksa Sadece Tepkisel Bir Hareket mi ? *Birikim Dergisi*, 97: 21-22.

Barton, J. (2007). *Intellectual Property and Access to Clean Energy Technologies in Developing Countries*. Geneva: ICTSD Publications.

Başol, K. (1996). *Doğal Kaynaklar Ekonomisi*. İzmir: Anadolu Matbaacılık.

Baştañelik, A. (2004). Bazı Avrupa Birliği Ülkelerinde Biyokütle Politikaları. *V.Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu Kitabı*. (ss. 44-48), Düzenleyen Su Vakfı, İstanbul Teknik Üniversitesi, Temiz Enerji Vakfı. İstanbul. 2004.

Baykal, H. ve Baykal, T. (2008). Küreselleşen Dünyada Çevre Sorunları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(9): 15-30.

Bookchin, M. (1996). *Ekolojik Bir Topluma Doğru*. İstanbul: Ayrıntı Yayınları.

Bozkurt, Y. (2010). *Avrupa Birliği'ne Uyum Sürecinde Türkiye'de Çevre Politikalarının Dönüşümü*. Bursa: Ekin Yayınevi.

Çalgüner, T. (2003). *Çevre mi ? Ekoloji mi ?* Ankara: Nobel Basımevi.

Çevre ve Orman Bakanlığı. (2008). *İklim Değişikliği ve Yapılan Çalışmalar*. Ankara: Çevre ve Orman Bakanlığı Yayınları.

Çevre ve Orman Bakanlığı. (2010a). *Çevresel Göstergeler 2009*. Ankara: Çevre ve Orman Bakanlığı Yayınları.

Çevre ve Orman Bakanlığı. (2010b). *Türkiye Çevre Sorunları ve Öncelikleri Envanteri Değerlendirme Raporu (2007-2008)*. Ankara: Çevre ve Orman Bakanlığı Yayınları.

Çevre ve Orman Bakanlığı. (2010c). *Türkiye Cumhuriyeti Ulusal İklim Değişikliği Strateji Belgesi*. Ankara: Çevre ve Orman Bakanlığı Yayınları.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2011). *Türkiye Cumhuriyeti İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı*. Ankara: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Yayınları.

Çınar, Ö. (2008). *Çevre Kirliliği ve Kontrolü*. Ankara: Nobel Yayınevi.

Çoban, Y. (2007). *Türkiye Ekonomisi*. İstanbul: İkinci Sayfa Yayınevi.

Davis, M. (2007). *Gecekondu Gezegeni*. İstanbul: Metis Yayıncılık.

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

Demirer, G.N. (2010). Temiz (Sürdürülebilir) Üretim: Kavramsal Çerçeve ve Uygulama Örnekleri. *İklim Değişikliği, Uyum Politikaları ve Türkiye Sertifikalı Eğitim Programı*. Düzenleyen ODTÜ-SEM. Ankara. 20 Eylül-15 Ekim 2010.

DPT. (2003). *Türkiye Sanayi Politikası (AB Üyeliğine Doğru)*. Ankara: DPT Yayınları.

DPT. (2006). *Dokuzuncu Kalkınma Planı 2007-2013*. Ankara: DPT Yayınları.

DPT. (2010). *Binyıl Kalkınma Hedefleri Raporu Türkiye 2010*. Ankara: DPT Yayınları.

Ekinci, M.B. (2005). Sanayileşme Stratejileri Çerçevesinde Çevre Boyutlu Sürdürülebilir Kalkınma Anlayışına İlişkin Değerlendirmeler. *İstanbul Üniversitesi İktisat Fakültesi Dergisi*, 592(50): 977-1009.

Erdener, H., Erkan, S., Eroğlu, E., Gür, N., Şengül, E. ve Baç, N. (2010). *Sürdürülebilir Enerji ve Hidrojen*. Ankara: ODTÜ Yayıncılık.

Erdoğan, Ü. (2000). Çevre ve Enerji/ Ülkemizde Enerji Politikaları. *Türkiye’de Çevrenin ve Çevre Korumanın Tarihi Sempozyumu* (ss. 130-145), Düzenleyen Türkiye Ekonomik ve Toplumsal Vakfı. İstanbul. 7-8 Nisan 2000.

- Eryıldız, S. (1995). *Ekokent: Çevreyi Geliştirici Kentleşme*. Ankara: Gece Yayınları.
- EU. (2004). *A World Player; The European Union's External Relations*. Luxembourg: EU Press.
- Fidan, H. (2010). *1920- 2010 Türk Siyasi Tarihi*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Friedman, T. (2009). *Sıcak, Düz ve Kalabalık*. İstanbul: Boyner Yayınları.
- Giddens, A. (2000). *Sosyoloji*. Ankara: Ayraç Yayınevi.
- Görgün, E. (2009). Ambalaj Atıkları Mevzuatının Sanayi Açısından Getirdikleri. *Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliğinin Uygulama Sorunları ve Çözüm Önerileri Semineri* (ss. 28-46), Düzenleyen Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu. Ankara. 7 Kasım 2008.
- Grant, J. (2008). *Yeşil Pazarlama Manifestosu*. İstanbul: Entegre Matbaacılık.
- Güler, Ç. (1994). *Çevre Sözlüğü*. Ankara: Saypa Yayınları.
- Güney, P.Ö. ve Akbay, O.S. (2008). Avrupa Birliği'nde Sanayi Politikası ve Türk Sanayisine Etkileri. *Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 4(7): 147-162.
- Haila, Y. ve Levins, R. (1992). *Humanity and Nature: Ecology, Science and Society*. London: Pluto Publications.
- IISD. (2004). *Sustaining Excellence*. Manitoba: ISSD Publications.
- IPCC. (2007). *ClimateChange 2007- The Physical Science Basis*. Cambridge: Cambridge University Press.

İlgen, A. (2008). *1921 Türkiye Sanayi Sayımları*. Ankara: Cedit Neşriyat.

Jardins, J.R. (2006). *Çevre Etiği*. Ankara: İmge Kitabevi.

Jeanniere, A. (1993). *Modernite Nedir?* Ankara: Vadi Yayınları.

Karamanderesi, İ.H., Yavaş, H. ve Görün, M. (2001). *Yenilenebilir Enerji Kaynakları*. İzmir: İzmir Yerel Gündem 21 Yayınları.

Kasapgil, B. (1998). Tekstil Endüstrisinde Üretim Sürecinde Oluşan Atıkların Minimizasyonu. *Sanayide Atık Yönetimi Seminer Notları*(ss. 12-14), Düzenleyen İstanbul Sanayi Odası. İstanbul. Ağustos 1998.

Keleş, R., Hamamcı, C. ve Çoban, A. (2009). *Çevre Politikası*. Ankara: İmge Kitabevi.

Kepenek, Y. ve Yentürk, N. (2007). *Türkiye Ekonomisi*. İstanbul: Remzi Kitabevi.

Kışlalıoğlu, M. ve Berkes, F. (2010). *Çevre ve Ekoloji*. İstanbul: Remzi Kitabevi.

Kocataş, A. (2008). *Ekoloji: Çevre Biyolojisi*. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.

Kongar, E. (2002). *Toplumsal Değişme Kuramları ve Türkiye Gerçeği*. İstanbul: Remzi Kitabevi.

Kökçam, Z. (2006). İklim Değişikliği Sözleşmesi/ Hava Kirliliği. *Çevre ve Sanayi Semineri* (ss. 63-69), Düzenleyen Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu. Bursa. 25 Mayıs 2005.

Mançuhan, C. (2006). Hidrojen Ekonomisi. *Su ve Çevre Teknolojileri Dergisi*, 10: 17-18.

Martin, J. ve Henrichs, T. (2010). *Avrupa'da Çevre*. Kopenhag: Avrupa Çevre Ajansı Yayınları.

McNeill, W.H. (2004). *Dünya Tarihi*. Ankara: İmge Kitabevi.

Müezzinoğlu, A. (2001). Enerji Kaynaklarımız Yenilenebilir mi? *Yenilenebilir Enerji Kaynakları* (ss. 1-13). İzmir: İzmir Yerel Gündem 21 Yayınları.

Önder, T. (2003). *Ekoloji, Toplum ve Siyaset*. Ankara: Odak Yayınevi.

Öner, B. (2007). Avrupa Birliği'nde Enerji Verimliliği, Mevzuat, Uygulamalar ve Teşvikler. *13. Uluslararası Enerji, Kojenerasyon ve Çevre Teknolojileri Konferansı Bildiriler Kitabı* (ss. 244), Düzenleyen Sektörel Fuarcılık. İstanbul. 2007.

Özbalta, N. (2001). Güneş Enerjisi Potansiyeli ve Uygulamalar. *Yenilenebilir Enerji Kaynakları* (ss. 18-28). İzmir: İzmir Yerel Gündem 21 Yayınları.

Özdilek, H. (2004). Hava, Su ve Toprak Kirliliği. *Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar*.Ed.:Marin, M.C. ve Yıldırım, U. (ss. 75-97). İstanbul: Beta Yayınevi.

Özüdoğru, S. ve Babür, E. (2001). Jeotermal Enerji Arama ve İşletme Sorunları *Yenilenebilir Enerji Kaynakları* (ss. 42-49). İzmir: İzmir Yerel Gündem 21 Yayınları.

Palabıyık, H. (2001). *Belediyelerde Kentsel Katı Atık Yönetimi: İzmir Büyükşehir Belediyesi Örneği*. Doktora Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Palabıyık, H. ve Altunbaş, D. (2004). Kentsel Katı Atıklar ve Yönetimi. *Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar*.Ed.:Marin, M.C. ve Yıldırım, U. (ss. 103-122). İstanbul: Beta Yayınevi.

Saraçoğlu, N. (2010). *Küresel İklim Değişikliği, Biyoenerji ve Enerji Ormancılığı*. Ankara: Efil Yayınevi.

Sanayi ve Ticaret Bakanlığı. (2010). *Türkiye Sanayi Stratejisi Belgesi 2011- 2014*. Ankara: Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Yayınları.

Sander, O. (2003). *Siyasi Tarih İlkçağlardan 1918'e*. Ankara: İmge Kitabevi.

Sands, P. (2003). *Principles of International Environmental Law*. Cambridge: Cambridge University Press.

Sayıştay Başkanlığı. (2007). *Türkiye’de Atık Yönetimi: Ulusal Düzenlemeler ve Uygulama Sonuçlarının Değerlendirilmesi Performans Denetimi Raporu*. Ankara: Sayıştay Başkanlığı.

Sönmezışık, S. (2001). *Sürdürülebilir Ormancılık ve Biyolojik Çeşitliliğin Korunması*. Ed.: Atak, Ş., Gürses M.N., Hitay A. (ss. 66). İzmir: İzmir Yerel Gündem 21 Yayınları.

Steiner, D. ve Nauser, M. (1993). *Human Ecology: Fragments of Anti-Fragmentary Views of the World*. London: Routledge Publications.

Şimşek, Ş., Mertoğlu, O., Koçak, A., İnal, S., Yılmaz, S., Tinçe, A., Tokgöz, P., Şahin, H. ve Atasoy, Z. (1995). *VII.Beş Yıllık Kalkınma Planı Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Enerji Hammaddeleri Alt Komisyonu Jeotermal Enerji Çalışma Grubu Raporu*. Ankara: DPT Yayınları.

Tamkoç, G. (1994). *Derin Ekoloji*. İzmir: Ege Yayıncılık.

Tanrıvermiş, H. ve Mülayım, G. (1996). *Sanayinin Neden Olduğu Çevre Kirliliğinin Tarıma Verdiği Zararların Değerinin Biçilmesi: Samsun Gübre (TÜGSAŞ) ve Karadeniz Bakır (KBI) Sanayileri Örneği*. Doktora Tezi. Ankara: Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

TDK. (2005). *Türkçe Sözlük*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları.

Tenikler, G. (2007). *Türkiye’de Tehlikeli Atık Yönetimi ve Avrupa Birliği Ülkeleri ile Karşılaştırmalı Bir Analiz*. Doktora Tezi. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Tekeli, İ. (2000). Türkiye Çevre Tarihçiliğine Açılırken. *Türkiye’de Çevrenin ve Çevre Korumanın Tarihi Sempozyumu* (ss. 1-14), Düzenleyen Türkiye Ekonomik ve Toplumsal Vakfı. İstanbul. 7-8 Nisan 2000.

TOBB. (2010). *V.Türkiye Sektörel Ekonomi Şurası*. Ankara: TOBB Yayınları.

TOBB. (2011). *Ekonomik Rapor 2010*. Ankara: TOBB Yayınları.

TTGV. (2009). *Türkiye’de Temiz Üretim Uygulamalarının Yaygınlaştırılması İçin Çerçeve Koşulların ve Ar-Ge İhtiyacının Belirlenmesi*. Ankara: TTGV Yayınları.

TTGV. (2011). *İklim Değişikliğine Uyum Teknolojileri*. Ankara: TTGV Yayınları.

Ulutaş, F. (2011). Türkiye’de Sürdürülebilir Tüketim ve Üretim Politikaları ve AB Uyum Süreci. *AB 7. Çerçeve Programı Kapsamında Sürdürülebilir Tüketim ve Üretim Projesi Çalıştayı*. Düzenleyen TTGV Çevre Projeleri Grubu. Ankara. 4 Mart 2011.

Ünal, E. (2010). Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Toplantı Bilgi Notu. *BM İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi 16. Taraflar Konferansı ve Kyoto Protokolü 6. Taraflar Toplantısı*. Düzenleyen Birleşmiş Milletler. Cancun/ Meksika. 28 Kasım-10 Aralık 2010.

WCED (Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu). (1991). *Ortak Geleceğimiz (Brundtland Raporu)*. Ankara: Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayınları.

Yıldırım, A. (2009). Açılış Konuşmaları. *Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliğinin Uygulama Sorunları ve Çözüm Önerileri Semineri* (ss. 9-14), Düzenleyen Türkiye İşveren Sendikaları Konfederasyonu. Ankara. 7 Kasım 2008.

Yıldırım, U. ve Göktürk, İ. (2004). Sürdürülebilir Kalkınma. *Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar*.Ed.:Marin, M.C. ve Yıldırım, U. (ss. 449-478). İstanbul: Beta Yayınevi.

Yılmaz, S. (2001). İzmir İli Jeotermal Enerji Alanlarının Önemi. *Yenilenebilir Enerji Kaynakları* (ss. 29-41). İzmir: İzmir Yerel Gündem 21 Yayınları.

Mevzuat Kaynakları

1961 Anayasası

1982 Anayasası

Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerinin Desteklenmesi Hakkında Kanun

Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname

Çevre Kanunu

Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname

Enerji ile İlgili Ürünlerin Çevreye Duyarlı Tasarımına İlişkin Yönetmelik

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname

Ev Tipi Buzdolapları, Derin Dondurucular, Buzdolabı Derin Dondurucular ve Bunların Bileşimlerinin Enerji Etiketlemesine Dair Yönetmelik

Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği

Tehlikeli Kimyasallar Yönetmeliği

Tehlikeli Kimyasallar ile Çalışma Yönetmeliği

Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği

İnternet Sitesi Kaynakları

www.akparti.org.tr

www.basbakanlik.gov.tr

www.bbp.org.tr

www.bdp.org.tr

www.cevre.terimleri.com

www.cevresehircilik.gov.tr

www.chp.org.tr

www.dsi.gov.tr

www.dsp.org.tr

www.dp.org.tr

www.eie.gov.tr

www.enerji.gov.tr

www.ekoverimlilik.gov.tr

www.hakveesitlik.org.tr

www.hasparti.org.tr

www.iea.org

www.ldp.org.tr

www.mhp.org.tr

www.sanayi.gov.tr

www.saadet.org.tr

www.tuik.gov.tr

www.yesilekonomi.com

www.yesiller.org