

**T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
SOSYAL ÇEVRE BİLİMLERİ ANABİLİM DALI**

**ULUSLARARASI ÇEVRE POLİTİKALARI
ÇERÇEVESİNDE ÇEVRE-TEKNOLOJİ İLİŞKİSİ**

Doktora Tezi

Ahsen SAÇLI

Ankara-2009

T.C.
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
SOSYAL ÇEVRE BİLİMLERİ
ANABİLİM DALI

**ULUSLARARASI ÇEVRE POLİTİKALARI ÇERÇEVESİNDE
ÇEVRE-TEKNOLOJİ İLİŞKİSİ**

Doktora Tezi

Ahsen SAÇLI

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Ayşegül MENGİ

Ankara-2009

İÇİNDEKİLER

	Sayfa <u>No</u>
GİRİŞ.....	1
1. Çalışmanın Konusu ve Amacı.....	1
2. Kapsam ve Temel Varsayımlar.....	20
2.1. Kapsam.....	20
2.2. Temel Varsayımlar.....	23
3. Çalışmanın Yöntemi.....	24
 BİRİNCİ BÖLÜM: ÇEVRE VE TEKNOLOJİ.....	 26
1. Çevre	26
1.1. Çevre Kavramı.....	27
1.2. Çevre Kavramının Önem Kazanması	30
1.3. Çevre Sorunları	32
2. Teknoloji.....	40
2.1. Teknoloji Kavramı ve Önemi.....	42
2.2. Teknoloji Çeşitleri.....	44
2.3. Teknoloji Geliştirme Safhaları.....	51
2.4. Teknolojinin Gelişimi.....	53
2.4.1. Birinci Dönem Teknolojik Gelişmeler (M.Ö. 50000 – 1700’ler).....	 62
2.4.2. İkinci Dönem Teknolojik Gelişmeler: Endüstri Devrimi(1700’ler).....	 78
2.4.3. Üçüncü Dönem Teknolojik Gelişmeler (1800 – 1850’ler).....	 82
2.4.4. Dördüncü Dönem Teknolojik Gelişmeler (1850–1940’lar-2.Dünya Savaşı).....	 86
2.4.5. Beşinci Dönem Teknolojik Gelişmeler	

(1950 – 2000).....	96
2.4.6. Altıncı Dönem Teknolojik Gelişmeler	
(2000’li yıllar – 21. yüzyıl).....	101
2.5. Teknolojik Değişim.....	110
2.5.1. Teknolojik Değişimin Ekonomik, Toplumsal ve Politik Etkisi	111
1. Endüstri Devrimi Öncesi Ekonomik, Toplumsal ve Politik Durum.....	112
2. Endüstri Devrimi Sonrası Ekonomik, Toplumsal ve Politik Durum.....	115
3. İkinci Dünya Savaşı Sonrası Ekonomik, Toplumsal ve Politik Durum.....	120
4. 21. yüzyılda Ekonomik, Toplumsal ve Politik Durum.....	129
2.5.2. Bilim ve Teknoloji Karşılıklı.....	131
2.6. Ekonomik Perspektiften Teknoloji.....	134
2.6.1. Klasik İktisatta Teknoloji.....	136
2.6.2. Marksist İktisatta Teknoloji.....	140
2.6.3. Neo-Klasik İktisatta Teknoloji.....	142
2.6.4. Keynesyen İktisatta Teknoloji.....	144
2.6.5. Schumpeter Yaklaşımında Teknoloji.....	145
2.6.6. Evrimci Kuramda Teknoloji.....	147
2.6.7. Gelişme İktisadında Teknoloji.....	150
2.7. Teknoloji Transferi.....	155
İKİNCİ BÖLÜM: ÇEVRE VE TEKNOLOJİ İLİŞKİSİ.....	159
1. Çevre Bilimi Açısından Teknoloji.....	159
1.1. Çevre Felsefesine Göre Teknoloji.....	164
1.1.1. İnsanmerkezli Çevre Etiği Açısından Teknoloji.....	164
1.1.2. Çevremerkezli Çevre Etiği Açısından Teknoloji.....	168
1.2. Çevre–Teknoloji İlişkisinde Bağımlılık.....	174
1.2.1. İnsan – Teknoloji Bağımlılığı.....	175
1.2.2. Çevre – Teknoloji Bağımlılığı.....	177

2. Çevre Sorunlarında Teknolojinin Rolü.....	178
2. 1. Gelişmişlik – Azgelişmişlik ve Teknoloji.....	180
2. 2. Eski ve Kirletici Teknolojilerin Azgelişmiş Ülkelere Transferi.....	186
2. 3. Küreselleşme ve Teknoloji.....	195
3. Çevre Korumada Teknolojinin Rolü.....	206
3. 1. Çevre Teknolojileri ile İlgili Olarak Kullanılan Bazı Kavramlar.....	208
3. 2. Çevre Kirliliği ile İlgili Olarak Geliştirilen Çevre Teknolojileri.....	215
3. 2. 1. Çevre Kirliliğini Azaltmak İçin Geliştirilen Teknolojiler.....	216
3. 2. 2. Çevre Kirliliğini Önlemek İçin Geliştirilen Teknolojiler.....	218
3. 2. 3. Temiz Üretim.....	220
3. 3. Yeni ve Temiz Teknolojilerin Geliştirilmesi.....	223

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM: ULUSLARARASI ÇEVRE POLİTİKALARI

ÇERÇEVESİNDE TEKNOLOJİ POLİTİKALARI..... 228

1. Uluslararası Çevre Politikaları.....	228
1. 1. Uluslararası Çevre Politikalarının Ortaya Çıkması.....	232
1. 2. Uluslararası Çevre Politikalarının Kurumsallaşması.....	240
2. Teknoloji Politikası.....	241
2. 1. Teknoloji Politikası Geliştirme Stratejileri.....	248
2. 2. Teknoloji Politikasının Araçları.....	257
2.2.1. Teknoloji Politikası Çerçevesinde Ar-Ge Çalışmaları.....	257
2.2.2. Fikri ve Sınai Mülkiyet Hakları ve Patent Uygulaması.....	262
2. 3. İnovasyon Sistemi (Yenilik, Yenilenme).....	269
3. Uluslararası Çevre Politikaları ve Teknoloji Politikaları.....	278
3.1. Uluslararası Çevre Politikaları Çerçevesinde Gerçekleştirilen Konferanslar, Antlaşmalar ve Teknoloji.....	281
3.1.1. 1972 Stockholm Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Konferansı...	282
3.1.2. 1973 Denizlerin Gemiler Tarafından Kirletilmesinin Önlenmesine Ait Sözleşme – MARPOL Sözleşmesi.....	284
3.1.3. 1985 Viyana Ozon Tabakasının Korunması Sözleşmesi.....	285
3.1.4. 1987 Ozon Tabakasını İncelten Maddelere Dair	

Montreal Protokolü.....	286
3.1.5. 1990 Ozon Tabakasını İncelten Maddelere Dair Montreal Protokolü Londra Değişikliği.....	287
3.1.6. 1989 Tehlikeli Atıkların Sınırötesi Taşınımının ve Bertarafının Kontrolüne İlişkin Basel Sözleşmesi.....	287
3.1.7. 1992 Rio Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı....	289
3.1.8. 1992 Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi.....	293
3.1.9. 1994 Özellikle Afrika’da Ciddi Kuraklık ve/veya Çölleşmeye Maruz Kalan Ülkelerde Çölleşme ile Mücadele için Birleşmiş Milletler Sözleşmesi.....	294
3.1.10. 1992 Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi.....	296
3.1.11. 1997 Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine Yönelik Kyoto Protokolü.....	298
3.1.12. 1997 Rio+5 Birleşmiş Milletler Zirvesi.....	300
3.1.13. 2000 Milenyum (Binyıl) Zirvesi.....	301
3.1.14. 2002 Johannesburg Birleşmiş Milletler Dünya Sürdürülebilir Gelişme Zirvesi.....	302
3.2. Sürdürülebilir Gelişme ve Teknoloji Politikaları.....	303
3.3. Çok Uluslu Şirketler ve Teknoloji Politikaları.....	309
3.4. Teknoloji Transfer Politikaları.....	315
SONUÇ VE DEĞERLENDİRME.....	323
KAYNAKÇA.....	330
ÖZET.....	376
ABSTRACT.....	379

ŞEKİLLER VE TABLOLAR

	Şekil/ Tablo No
Şekil. 2.2.1. Psikolojik İtici Güç ve Teknolojik Evrim Döngüleri.....	55
Tablo. 2.4.1. Teknolojinin Dönemler Halinde Tarihi Gelişimi.....	60
Tablo. 2.2.1. Yüksek Düzeyli Kirlilik Yaratan Endüstrilerin Sıralaması.....	188
Tablo. 2.2.2. Çevre-Kirlilik-Ticaret ile İlgili Araştırmalar ve Sonuçları.....	191
Şekil. 3.2.3.1. Temiz Üretim Kavramının Şematik Gösterimi.....	221
Tablo. 2.1.1. Gelişmiş Ülkelerin Bilim ve Teknoloji Politikalarının Evreleri.....	256
Şekil. 2.2.1.1. Çeşitli Ülkelerin Gayri Safi Milli Hasıllarından Ayrılan Ar-Ge Payları.....	262
Şekil. 2.2.2.1. Dünyada 1991-2005 Yılları Arasında Patent Dağılımı.....	268
Şekil. 2.2.2.2. 2005 Yılı İtibarıyla Çeşitli Ülkelerin Patent Paylaşımı.....	269
Şekil. 2.3.1. Avrupa Birliği Üyesi Olan Ülkelerin İnovasyon Performansları.....	274
Şekil. 2.3.2. Tüm Avrupa Ülkelerinin İnovasyon Performansları.....	275
Tablo. 2.3.1. İnovasyon İlerlemesinde Ülkelerin Büyüme Hızlarına Göre Durumu...	276
Şekil. 3.4.1. Gelişmekte Olan ve Gelişmiş Ülkelerin 1970-1998 Arasında Teknoloji Transferini Gösteren Diyagram (Gayri Safi Milli Hasıladan Ayrılan Pay-Yüzde Oranı).....	322

KISALTMALAR

a.g.e.	:	Adı Geçen Eser
a.g.k.	:	Adı Geçen Kaynak
a.g.m.	:	Adı Geçen Makale
AB	:	European Union (Avrupa Birliği)
ABD	:	United States of America (Amerika Birleşik Devletleri)
Ar-Ge	:	Research and Development (Araştırma – Geliştirme)
BM	:	United Nations (Birleşmiş Milletler)
CERN	:	European Organization for Nuclear Research (Avrupa Nükleer Araştırmalar Merkezi)
ÇUŞ	:	Multinational Corporations (Çok Uluslu Şirketler)
DB	:	World Bank (Dünya Bankası)
DTÖ	:	World Trade Organization (Dünya Ticaret Örgütü)
EPA	:	United States Environmental Protection Agency (Birleşik Devletler Ulusal Çevre Koruma Ajansı)
GATS	:	General Agreement on Trade in Services (Hizmetler Ticareti Genel Anlaşması)
GATT	:	General Agreement on Tariffs and Trade (Genel Gümrük Tarifeleri ve Ticaret Anlaşması)
GEF	:	Global Environment Facility (Küresel Çevre Fonu)
GSMH	:	Gayri Safi Milli Hasıla
IMF	:	International Monetary Fund (Uluslararası Para Fonu)
IPPC	:	The European Integrated Pollution Prevention and Control (Avrupa Birliği Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrolü)
NATO	:	North Atlantic Treaty Organization (Kuzey Atlantik Antlaşması Örgütü)
NGO	:	Non-Governmental Organization (Hükümet Dışı Kuruluşlar)
OECD	:	Organization for Economic Co-operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)
TRIPS	:	The Agreement on Trade Related Aspects of Intellectual Property Rights (Ticaretle Bağlantılı Fikri Mülkiyet Hakları)

- UNCSD : United Nations Commission for Sustainable Development (Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Komisyonu)
- UNCTAD : United Nations Conference on Trade and Development (Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı)
- UNECE : United Nations Economic Commission for Europe (Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu)
- UNDP : United Nations Development Programme (Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı)
- UNEP : United Nations Environment Programme (Birleşmiş Milletler Çevre Programı)
- WCED : World Commission on Environment and Development (Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu)

GİRİŞ

1. Çalışmanın Konusu ve Amacı

Chris Freeman, ‘Yenilik İktisadı’ adlı eserine “Mikroelektronik ve genetik mühendisliğinin dünyasında, bilim ve teknolojinin iktisadi açıdan önemini anlatmaya çalışmak gerçekten gereksizdir. Teknolojiyi, ister sosyolog Marcuse yada romancı Simon de Beauvoir gibi, insanoğlunun esaretinin ve yıkılışının aracı, istersek Adam Smith yada Marx gibi öncelikle özgürlüğü sağlayacak bir güç olarak görelim, hepimiz onun gelişimi ile yakından ilgiliz. Ne kadar istersek isteyelim, onun günlük hayatımız üzerindeki etkisinden, önümüze çıkardığı ahlaki, toplumsal ve ekonomik ikilemlerden kaçamayız. Onu lanetleyebilir yada yüceltebiliriz ama yok sayamayız...”¹ sözleriyle başlamıştır. Freeman bu sözleriyle, teknolojinin bireyler, toplumlar ve devletler ile ekonomik, sosyal ve politik konular üzerinde olan etkilerinin önemini vurgulamaktadır.

Teknoloji, insanın günlük hayatını devam ettirmek ve kolaylaştırmak için kullandığı araçlar bütünü olarak tanımlanabilir. İlkçağlarda icat edilen taş aletlerden başlayarak, en basit çividen 21. yüzyılın bilgisayar ve internet teknolojisine, mikroçiplere, uzay teknolojisine, nükleer teknolojiye, son günlerin popüler konuları nanoteknoloji ve gen teknolojilerine kadar uzanan muazzam genişlikte bir olgu olan teknoloji, insanın doğa karşısında hayatta kalabilme mücadelesi için duyduğu ihtiyaçtan doğmuştur.

Geleneksel olarak teknolojinin gelişim süreci açıklanırken ihtiyaç, zorunluluk ve fayda gibi kavramlar üzerinde durulmaktadır. Ancak 20. yüzyılın başından itibaren yaşanan gelişmeler göz önüne alındığında bu kavramlar teknolojik gelişmeyi açıklamak için yetersiz kalmaktadır. Gökdelenlerin, insanların yalnızca hava koşullarından korunma ihtiyacını karşıladığını ya da sesten daha hızlı uçakların, nükleer silahların insanın hayatta kalabilmesi için gerekli olduğunu iddia etmek

¹ Chris Freeman, Luc Soete, **Yenilik İktisadı**, çev. Ergun Türkcan, TÜBİTAK Yayınları, 1. Basım, Ankara, 2003, s. 2.

imkânsızdır. Üstelik ihtiyaçlar toplumlara göre de farklılıklar göstermektedir. Bir toplum için ihtiyaç olan diğeri için lüks olabilmektedir. Özetle, teknolojik ilerlemenin yönünü ve hızını toplumların özellikleri belirlemektedir. Burada teknolojinin ekonomik büyüme ile olan, birbirini destekleyen ilişkisi de ihmal edilmemelidir. Teknolojik dünya, insanın kendisinin yarattığı bir çeşit “yaratılan dünya”dır. Bu dünyayı insan evrensel bir ihtiyaca cevap vermek amacıyla değil, kendi ihtiyacına göre geliştirmiştir. İhtiyaçların da farklılıklar göstermesi nedeniyle; bu “yaratılan dünyanın” ürün çeşitliliği doğal dünyanın ürün çeşitliliğinden oldukça fazladır. Doğal olarak, insanlar teknoloji olmasaydı, bugün yapabildiği birçok şeyi yapamazdı ama hayatta kalmayı başarırdı. Bu noktada; “insan için gerekli olan asgari teknoloji düzeyi nedir?” sorusuna verilen yanıtlar toplumdan topluma hatta bireysel olarak farklılıklar göstermektedir. Oysa bu sorunun temelde tek yanıt bulunmaktadır, hayatta kalmak.²

Vaclav Havel*, “...Bir paradoksla yaşıyoruz: Bu bilim ve teknoloji çağında insanlar doğanın karmaşasını ve işlevsel yasalarını çok iyi anlayarak ve kullanarak yaşamlarını iyileştireceklerine inanıyorlar. Ama işte bizzat bu yasalar, trajik bir biçimde, onları yakalayacak ve boyun eğdirecek...” sözleriyle, insanlığın bugün içinde yaşadığı karmaşık sorunlar ve çözümler döngüsünü özetlemektedir.³ İnsanlığın çevresiyle ilgili olarak kritik bir eşiğe geldiği, doğanın ve insan neslinin devamının tehdit altında olduğu ileri sürülmektedir.⁴

İnsanlık tarihi, yaklaşık olarak iki milyon yıl önce avlanma ile beslenme, giyinme ve barınma ihtiyaçlarının karşılanmasıyla başlamış, yaklaşık dört bin yıl önce tarımın keşfedilmesiyle değişime uğramış, milattan sonra ortaçağ olarak adlandırılan dönemlere rastlayan süreçte bilimin ve teknolojinin keşfedilmesi ile Endüstri Devrimine kadar gelmiştir. Esasen, Avrupa’da gelişen Endüstri Devriminin öncülü Tarım Devrimi olmuştur. Ortaçağ ise, bilimin ve teknolojinin keşfedildiği,

² George Basalla, **Teknolojinin Evrimi**, çev. Cem Soydemir, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları 29, Ankara, 2004, 11. Basım, s. 17.

* Çek Cumhuriyeti Cumhurbaşkanı (1998 – 2003).

³ Mark Hertsgaard, **Yeryüzü Gezini**, çev. Emel Anıl, Tema Vakfı Yayınları, İstanbul, 2001, 1. Baskı, s. 45.

⁴ John Bellamy Foster, **Savunmasız Gezegen - çevrenin kısa ekonomik tarihi -**, çev. Hasan Ünder , Epos Yayınları, Ankara, 2002, 1. Baskı, s. 11.

karmaşık toplumsal ve ekonomik ilişkilerin yerleştiği bir geçiş dönemi niteliğindedir. Endüstri Devrimi ile birlikte, tarımın gelişmesi bir süreliğine duraklarken endüstride hızlı gelişmeler kaydedilmiştir. Dünya savaşları sonrasında yapay gübre kullanımı ve geliştirilen yeni teknolojilerle, yeni bir ilerleme sürecine girilmiş ve tarım da endüstrileştirilmiştir. 20. yüzyıl süresince ise, bilimsel ve teknolojik ilerlemeler büyük oranda ivme kazanmış ve insanlığın önemli ölçüde ilerlemesine neden olmuştur. Bundan sonra da gelişmeler hızla gerçekleştirilmeye devam edecektir. Ancak, çevre izin verdiği ölçüde bu ilerlemelerin yapılabileceği de belirtilmelidir. Çünkü dünyada meydana gelen çevresel tahribat böyle devam ederse, ileri teknoloji ile de olsa insanlığın gelişmesini sürdüremeyeceği düşünülmektedir.

Teknolojinin, insanın doğa ile ilişkisinin merkezinde bulunan önemli unsurlardan biri olduğu ileri sürülmektedir. Çevremerkezli bakış açısına sahip olanlara göre, 21. yüzyılda yaşanan problemlerin önemli oranda sorumlusu teknolojidir. Tarih boyunca, gerçekte sorgulanması gereken teknolojinin kendisidir. Bu bakış açısına göre, nükleer bombalar, asit yağmurları, ozon tabakasının incelmesi, küresel ısınma gibi daha pek çok sorun, teknolojinin insanlığa ve doğaya yararından çok zararının olduğunu kanıtlamaktadır. Oysa 20. yüzyılın ortalarına kadar geçen süreçte, insanlık teknolojiyi kendisini özgürleştiren güç olarak görmekte ve sağlık, refah, verimlilik gibi konularda bunun kanıtlarını yaşamaktadır. Bu dönemde teknoloji insan için, önemli bir refah aracı olarak görülmektedir. Ayrıca, teknolojiye olan güven insanlığın birleştiği ortak noktalardan biri konumundadır. 20. yüzyılın ikinci yarısından sonra, durumun böyle olmadığı ortaya çıkmış, insanlık kendi yarattığı sorunlarla yüz yüze gelmiştir. Özetle, sorunların kökeninde modern insanın, teknolojiyi kullanarak doğadan üstün bir konumda yaşayabileceğine inanmasının yatmakta olduğu ileri sürülmektedir. Her türlü ideolojinin ve yönetimin dışında modern insanın birleştiği ideoloji, çağdaş teknolojiye inanç olmuştur. Bu ideoloji, insanı doğanın bir parçası değil de, doğadan ayrı ve üstün bir varlık olduğuna inanan konumuna getirmiştir. Teknolojik ilerleme ile insan, bu üstünlüğünü ispatlamaya çalışmaktadır.⁵

⁵ Mark Hertsgaard, **a.g.e.**, s. 45.

Toplumları denge durumuna taşıyan kültürel devinim, bir yenilik ile karşılaşp denge bozuluncaya kadar uygarlıklar büyümeye devam etmektedir. İnsanlığın karşılaştığı ilk kültürel devinimin, ataerkil toplumların yavaş ama kaçınılmaz olarak çözülmesi ile gerçekleştiği belirtilmektedir. İnsan hayatını kökünden değiştiren ve çevresel açıdan doğal yaşamın karşılaştığı en büyük ikinci devinimin ise, fosil yakıtların bulunarak yoğun bir şekilde kullanılmaya başlanmasıyla olduğu öne sürülmektedir. Fosil yakıtlar, kömür, petrol, doğal gaz, modern endüstri çağının başlıca enerji kaynaklarıdır. Fosil yakıtlar tükendiğinde ki, hâlihazırda dünyanın, bu kaynakların tükenmesi tehlikesi nedeniyle ekonomik, sosyal, kültürel birçok değişimden geçmekte olduğu vurgulanmaktadır. Bu tükeniş gerçekleştiğinde, yeni bir kültürel devinim ile karşılaşılacağı ve ekonomik, toplumsal, kültürel, birçok alanda radikal değişikliklerin yaşanacağı belirtilmektedir. Üçüncü devinimin ise, Batı kültüründe yaşanan dönüşüm olduğu ileri sürülmektedir. Ortaçağın paradigmasından kesin bir şekilde ayrılarak, Bilimsel Devrim, Aydınlanma ve Endüstri Devrimi'ni de içine alan yeni Batı düşünce dünyasını oluşturan, bilgiye, teknolojik ve ekonomik ilerlemeye olan kesin inancı içeren düşünce sisteminin, yaşanan önemli kültürel devinim noktaları olduğu belirtilmektedir.⁶

Raymond Aron, “Sanayi Toplumu” adlı eserinde antropologların, insanlık tarihinde gerçekleşen üç büyük teknolojik devrimden söz ettiğini belirtmektedir. “Bunlar; ilk insanın çeşitli basit aletleri geliştirerek ve ateşi bularak gerçekleştirdiği devrim; diğeri insanların hayvanları evcilleştirdiği ve bitki yetiştirmeyi öğrendiği Tarım Devrimi; üçüncü olarak da gerçekleştirilen ilerlemelerin sonucunda ortaya çıkmış bulunan Teknoloji Devrimidir.”⁷ Bununla birlikte, teknoloji tarihini inceleyen bilim insanlarına göre insanlığın ilerleme sürecinde, Tarım Devriminden sonra Kentsel Devrimin⁸, 15. yüzyılda da askeri teknolojilerin gelişmesiyle Askeri Devrimin⁹, Kopernik, Galileo gibi bilim insanlarının önderliğinde 16. yüzyılda ilk

⁶ Fritjof Capra, **Batı Düşüncesinde Dönüm Noktası**, çev. Mustafa Armağan, İnsan Yayınları, İstanbul, 1982, s. 26.

⁷ Raymond Aron, **Sanayi Toplumu**, çev. E. Gürsoy, Dergah Yayınları (Batı Düşüncesi), İstanbul, Şubat 1997, 2. Baskı, s. 56.

⁸ James E. McClellan III, Harold Dorn, **Dünya Tarihinde Bilim ve Teknoloji**, çev. Haydar Yalçın, Arkadaş Yayınevi, Ankara, 2006, s. 37.

⁹ **a.g.k.**, s. 229.

Bilim Devriminin¹⁰, insanlığın gerçek anlamda ilerlemesinin başlangıcı olarak kabul edilen ve 18. yüzyılda gerçekleşen Endüstri Devriminin, daha sonra bu ilerlemelerin etkisiyle 19. yüzyılın başlarında ikinci Bilim Devriminin¹¹ gerçekleştiğini ileri sürmektedirler. Ayrıca, 19. yüzyılın sonlarından itibaren gelen süreçte iletişim ve bilişim alanlarında gerçekleştirilen çok önemli ilerlemelerin de devrim niteliğinde olduğu öne sürülmektedir. Devrim olarak nitelendirilen bu büyük dönüşümlerde, teknolojiye gerçekleştirilen ilerlemelerin önemli oranda etkisi bulunmaktadır. Gerçekleştirilen ilerlemelerin her biri insanlık açısından çok büyük önem arz etmekle birlikte, tüm bunların Teknoloji Devrimi kapsamında ele alınabileceği değerlendirilmektedir.¹²

M.Ö. 4000’lerde ilk uygarlıklar, Tarım Devriminin yaşandığı Mezopotamya ve Mısır’da ortaya çıkmıştır. Tarım Devriminin insanın çevre ile olan ilişkisinde en köklü değişimi yarattığı ileri sürülmektedir. Daha sonraları gelişen Eski Yunan uygarlığı, düşünce tarihi açısından oldukça önemlidir. Tüm bunlar önemli ölçüde toplumsal değişikliklere neden olmuş ve teknolojik ilerlemelerin önü açılmıştır. İnsan–teknoloji–doğa ilişkilerinin sorgulanması da bu dönemlerde başlamıştır.¹³

Bilim, akıl yürütmeye dayanan bilgidir. Teknoloji ise, bu bilginin pratiğe uygulanması ile ortaya çıkmaktadır. İlkçağlardan bu yana var olan teknoloji, önceleri bilimden bağımsız bir gelişme seyri izlemiştir. Modern anlamda bilimin ortaya çıkması ve teknolojiyi desteklemesi için 19. yüzyılı beklemek gerekmiştir. Örneğin, buhar makineleri ile ilgili kuramlar üretilmeye başlandığında bu makineler yetmiş yıldır kullanılmaktadır.¹⁴ Ancak, Rönesans’ın arka planını oluşturduğu ve Galileo, Kopernik, Kepler ve Newton gibi bilim insanlarının öncülüğünü yaptığı Bilim Devrimi’nin, teknolojik ilerleme için temel niteliğinde olan bilgi birikimini sağladığı gerçeği de göz ardı edilmemelidir. 19. yüzyıldan itibaren bilim ve teknoloji, birlikte ve birbirlerine ivme kazandırarak oldukça hızlı bir gelişme seyri göstermiştir. 21.

¹⁰ a.g.k., s. 237.

¹¹ a.g.k., s. 349.

¹² Raymond Aron, a.g.e., s. 57.

¹³ Kemal Görmez, **Çevre Sorunları ve Türkiye**, Gazi Kitabevi, Ankara, Mart 2003, 3. Baskı, s. 72.

¹⁴ Pascal Acot, **Bilim Tarihi**, çev. Nermin Acar, Dost Kitabevi Yayınları, Ankara, 2005, 1. Baskı, s. 100.

yüzyılda ise, bilime dayanmayan bir teknoloji ile teknolojiden yararlanmayan bir bilimden söz etmek mümkün görünmemektedir. Her ikisinin ortak noktası durmak bilmez bir gelişme seyri izlemesidir. Yaygın kanının aksine, 21. yüzyılın teknoloji bağımlısı toplumunun temellerinin, Rönesans döneminde ya da Endüstri Devrimi sırasında değil, Ortaçağda atıldığı ileri sürülmektedir.¹⁵ 10. ve 13. yüzyıllarda teknolojik ilerleme konusunda önemli gelişmeler gerçekleştiği görülmektedir. Batı'nın tüm dünya üzerinde egemenlik kurmasına yol açan etkenlerden birisinin de Ortaçağ Avrupa'sında yaşanan bu teknolojik gelişmeler olduğu ileri sürülmektedir. Kömürün ve petrolün bilinmediği bu çağda enerji olarak su ve rüzgâr gücünden yararlanılmıştır. İnsanın eliyle ya da el aletleriyle yaptığı işler makinelerle yapılmaya başlanmıştır. Tarımın insanlar tarafından öğrenilmesi ve geliştirilmesi insanlık tarihindeki en büyük değişim olarak nitelendirilmektedir. Bu alanda yaşanan gelişmeler sonucunda yerleşik toplumlar ortaya çıkmış, toplum yapıları değişmeye başlamıştır. Tarımsal ürünlerin çeşitliliği ve miktarı artmıştır. Yaşam koşullarında meydana gelen iyileşmeler ve besin arzındaki artış neticesinde nüfus da hızla artmaya başlamıştır. Özetle, tarımın benimsenmesinin iki önemli sonucu olmuştur: İnsanların yerleşik hayata geçmesi ve nüfusun artması. Bunun sonucu da çevre üzerinde bulunan baskının giderek artması olmuştur. Teknolojik olarak ilerleme fikrinin toplumlarda kendini göstermeye başlaması da bu çağda gerçekleşmiştir. Böylece, sürekli gelişen ve aynı zamanda çevresel açıdan bozulan bir dünya kurulmaya başlanmıştır.

Aydınlanma'nın öncülü niteliğinde olan ve 15. yüzyılın ortalarında gerçekleşen Rönesans hareketi, Ortaçağda yaşanan teknolojik ilerlemelerin hızlanarak devam ettiği ve aynı zamanda toplumsal yapının da değişme sinyalleri vermeye başladığı dönem olmuştur. Bu dönemde hakim olan görüş, doğayı taklit ederek anlamının ve ona egemen olmanın mümkün olabileceği şeklindedir. 16. yüzyıl ise Reformasyon çağı olmuştur. Bu yüzyılda doğa mekanikleştirilmiş, anlayış şekli değiştirilmiş ve ona bu yolla hâkim olunabileceği düşünülmüştür. 16. yüzyılın bilim insanlarından Francis Bacon, o zamana kadar olan insanın bilgisizliğini, doğa karşısındaki çaresiz kalma durumunu reddederek, bilim ve teknoloji ile her şeyin üstesinden

¹⁵ Jean Gimpel, **Ortaçağda Endüstri Devrimi**, çev. Nazım Özüaydın, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları 38, Ankara, 2004, 5. Basım, s. I (Önsöz).

gelinebileceğini ileri sürmektedir. O, insanı dünyanın merkezine koymuş, insansız bir doğanın boş ve amaçsız olacağını savunmuştur. Dolayısıyla, dünya insan için vardır, insan dünya için değil. Ona göre, “bilgi kuvvettir” ve doğayla baş edebilmenin, ona egemen olmanın ve ilerlemenin yolu güçlü olmaktan geçmektedir.¹⁶ Ancak bilginin ve teknolojinin gücüyle doğaya egemen olunabilecek, ona boyun eğdirilebilecektir.¹⁷ Descartes da, Bacon gibi bilgi ile güç arasında bağlantı kurmuştur. Descartes’a göre de, doğa sahip ve egemen olunacak bir şey, ona şekil vermesi için insana verilmiş bir makinedir.¹⁸ Ona göre, doğayı yeterince tanırsak ona hâkim olabiliriz ve doğadaki her şeyi uygun yerlerde kullanıp onun efendisi olmalıyız. Kısacası, bilim ve teknoloji bizi doğa karşısında egemen olunan değil, egemen olan konumuna getirecektir. Gerçekten de 16. yüzyıla kadar insan kendini doğanın bir parçası olarak görürken, bundan sonra durum değişmiş ve insan, doğayı egemen olunması gereken bir nesne olarak görmeye başlamıştır.

18. yüzyıl ise Aydınlanma yüzyılıdır. Aydınlanma, akıl, bilgi ve birey üzerine kuruludur.¹⁹ Yeni düşünce ve görüşler, akla dayalı araştırma ve bunlara bağlı bir anlayış Aydınlanma’nın simgesi olmuştur. Bu yüzyıl, insanlığın bütün birikimlerinin araştırıldığı, sorgulandığı bir yüzyıldır. Aydınlanmanın düşünce sistemi, insanı ön planda tutmayı, her şeyin insan için olduğu inancını, akıl ve bilimi esas almayı dünyaya miras bırakmıştır.²⁰

İnsanın dünyadaki yaşam serüvenini tüm yönleriyle değiştiren iki önemli olgu “tarım” ve “endüstri”dir.²¹ Tarım, insan topluluklarının yerleşik hayata geçtikten sonra başlıca etkinlik alanı olmuştur. Genelde “Batı” olarak adlandırılan uygarlığın 10. yüzyılda temelleri atılmaya başlanmıştır. Tarımda yaşanan gelişmeler “Batı” uygarlığında ticaretin ortaya çıkmasını sağlamıştır. 10. ve 15. yüzyıllar arasında gelişen ticaret, 16. yüzyıla gelindiğinde devletlerin en önemli uğraşı haline

¹⁶ Ahmet Çiğdem, **Aydınlanma Düşüncesi**, İletişim Yayınları, İstanbul, 2006, 5. Basım, s. 17.

¹⁷ Hasan Ünder, **Çevre Felsefesi**, Doruk Yayıncılık, Ankara, 1996, 1. Basım, s. 38.

¹⁸ Hasan Ünder, **a.g.e.**, s. 43.

¹⁹ Mithat Atabay, **Aydınlanma Çağı ve Avrupa**, Nobel Yayınları, Ankara, 2004, 1. Basım, s. 17.

²⁰ Ahmet Çiğdem, **a.g.e.**, s. 181.

²¹ Oral Sander, **Siyasi Tarih İlkçağlardan 1918’e**, 1. Cilt, İmge Kitabevi, Ankara, 2005, 14. Baskı, s. 29.

gelmiştir.²² Ticaretin gelişmesinin ardında da, tarımda yaşanan bu gelişmeleri destekleyen iki önemli teknolojik devrim yatmaktadır. Birincisi, buharlı gemilerin sayesinde besin maddelerinin dağılımının kolay ve ucuz hale gelmesi, ikincisi ise, soğutma teknolojisinin geliştirilip, bununla besinlerin bozulmadan daha uzak mesafelere ulaştırılabilmesidir.²³ Aynı zamanda bu dönemde Batı'nın askeri gücü de gelişmiştir. Tarımda, askeri güçte ve ticaretle yaşanan bu gelişmeler Avrupa'da zenginliğin artmasına neden olmuştur. Bu zenginlik doğal olarak bilim ve teknolojinin de gelişmesini sağlamıştır. 18. yüzyılın ikinci yarısından sonra "endüstri" doğmuştur. Endüstri, tarıma dayalı toplum yapısı üzerinde ekonomik, toplumsal ve siyasal alanlarda önemli ölçüde değişikliklere neden olmuştur.²⁴ Teknolojik gelişmeye uygun bilgi ve ticaret olanaklarının yaygınlaşması da Endüstri Devrimini getirmiştir. Devrim, teknolojik yenilenme ve değişimle simgelenmektedir. Genel olarak Endüstri Devrimi'nin, İngiltere'de buharlı makinenin kullanılmasıyla başladığı ve buradan Avrupa'ya yayıldığı kabul edilmektedir.²⁵ Endüstri Devriminin ilk zamanlarında ön plana çıkan teknoloji, dokuma tezgâhları olmuştur. Daha sonra buharla çalışan makineler ön plana çıkmış, bu durum da, özellikle demiryolu ve gemilerin kullanımının artışı sağlamıştır. Bunları, kimya ve elektrik endüstrisinin gelişmesiyle ortaya çıkan bilimsel ve teknolojik gelişmelerin ardından, 20. yüzyıla girilirken otomobil endüstrisinin ortaya çıkması izlemiştir. 20. yüzyılın sonlarına doğru da uçakların, bilgisayarların ve petrokimya endüstrisinin doğuşu dünyanın çehresini değiştirmiştir. Bu değişim, başta toplumsal ve ekonomik hayat olmak üzere kaynakların kullanımından, çevrenin tahribinin hızlanmasına, işgücünün değişimine kadar birçok alanda meydana gelmiştir.²⁶ Özellikle petrokimya endüstrisinin, sentetik ürünler ile çevre tahribatının en önemli müsebbibi konumunda olduğu ileri sürülmektedir. Deterjanlar, böcek ve bitki öldürücüler, plastikler, sentetik maddeler gibi birçok kimyasal madde ve bunların zehirli atıkları gibi çevreye zarar veren maddeler bu endüstrinin ürünleridir. Petrokimya endüstrisinin ekonomi üzerindeki etkisi de gözden kaçırılmamalıdır.

²² Oral Sander, **a.g.e.**, s. 77.

²³ Clive Ponting, **Dünyanın Yeşil Tarihi**, çev. Ayşe Başçı-Sander, Sabancı Üniversitesi Yayınevi, İstanbul, 2000, 1. Basım, s. 214.

²⁴ Mithat Atabay, **a.g.e.**, s. 117.

²⁵ Cemal Yıldırım, **Bilim Tarihi**, Remzi Kitabevi, İstanbul, 2005, 9. Basım, s. 128.

²⁶ John Bellamy Foster, **a.g.e.**, s. 20.

Örneğin; bu endüstri tarım için yapay gübre, zararlı böcek ve bitki öldürücüler gibi ürünlerini kullanıma sunarken, bir yandan da tarım ürünlerine alternatif sentetik maddeleri üretmektedir. Sentetik ürünlerin piyasa değerinin tarım ürünlerine göre daha düşük olması da haksız rekabeti güçlendirmektedir. Bunun yanı sıra büyük şirketler tarafından, geleneksel tarım yöntemleriyle ekonomik sisteme yenilen küçük çiftçiler ortadan kaldırılarak yerine tarım sanayisinin kurulması sağlanmaktadır. Tarım sanayisi yoluyla geliştirilen biyoteknoloji sayesinde verimi yüksek tohum endüstrisi ortaya çıkmıştır. Önceleri devrim olarak sunulan bu endüstriyel buluşlar sonraları ekosisteme olan zararları ortaya çıktıkça tartışmalı hale gelmiştir.²⁷

Endüstri Devriminin başlamasına kadar geçen süreçte insanın yaşam kalitesinde gözle görülür bir iyileşme olmamıştır. Devrim ile birlikte yapılan işlerde, insan ve hayvan gücünün yerini makinelerin alması önemli bir adım olmuş ve üretimde ve yaşam kalitesinde o zamana kadar görülmemiş düzeyde iyileşmeler ortaya çıkmıştır. Avrupa, özellikle İngiltere kaynaklı gerçekleşen bu Devrim, daha önce gerçekleştirilen iki önemli Devrimin ürünleri üzerinde şekillenmiştir: Tarım Devrimi ve Bilim Devrimi. Tarım Devrimi gerekli olan yiyecek fazlasının üretilmesini sağlarken, Bilim Devrimi de, Endüstri Devriminde kullanılan makineler için gerekli olan bilgi birikimini hazırlamıştır. Tüm bunların bileşkesi olarak da, 21. yüzyılın gelişmiş ülkelerinin temelleri atılmıştır.

18. ve 19. yüzyılların en belirgin özelliği, temelinde bilim ve teknolojiye yaşanan gelişmelerin bulunduğu “ilerleme”ye olan inançtır.²⁸ Bilim ve teknolojiye yaşanan gelişmeler sayesinde insanlık daha iyi yaşam koşulları için ilerleyecektir. Egemen olan düşünce sonsuz ilerleme fikridir. Bu yüzyıllarda ilerleme düşüncesine inananlar doğayı, toplumsal refahın sağlanmasının kaynağı olarak görmektedirler.²⁹ İlerleme fikri; insanın, doğadan maddi zenginlik üretmesine yardımcı olarak teknolojiyi görmekte ve aklın kullanımıyla da insanlara daha iyi ve kaliteli yaşam vadeden bir uygarlıktan söz etmektedir. 18. yüzyılın bilim insanlarından Condorcet, sonsuz ilerleme fikrinin en inançlı savunucularından biridir. Condorcet’e göre, maddi

²⁷ John Bellamy Foster, **a.g.e.**, s. 132.

²⁸ Cemal Yıldırım, **a.g.e.**, s. 145.

²⁹ Ahmet Çiğdem, **a.g.e.**, s. 28.

anlamdaki ilerleme teknoloji ile sağlanacaktır. Toplumsal ilerleme de insanın akli ve bilimsel bilgisi sayesinde gerçekleşecektir. Ona göre doğanın insana sunabileceği kaynaklar sınırsızdır ve insan doğadan her şeyi istediği şekilde ve istediği miktarda elde edebilecektir.³⁰ Yani, “maddi zenginliğin babası insan ise, anası da doğadır” yaklaşımı hâkimdir.³¹

Gelişen teknoloji, insanın doğa karşısındaki gücünü arttırarak, insana belli bir özgüven sağlamıştır. Aynı zamanda teknoloji, ilerleme fikri savunucularının da en önemli dayanağı olmuştur; çünkü teknolojinin insanın günlük hayatında ve yaşam kalitesinde ortaya koyduğu sonuçlar oldukça açık ve kesindir.³² Teknolojik dünyanın gelişim süreci, iyi yaşam standartlarına uymasa da önemli oranda bu beklentiyi karşılayabilmektedir. Doğaya egemen olma düşüncesi, yanına yenilik, değişim ve ilerleme kavramlarını da alınca, teknolojik ilerleme daha da hız kazanmıştır. Ancak teknolojinin kendisini destekleyenlere vaat ettiği refah toplumu ve daha iyi yaşam koşulları önemli oranda gerçekleşmemesine rağmen, teknoloji yanlıları, teknolojiden kaynaklanan sorunların, yine teknoloji ile çözülebileceğini ileri sürmektedirler.

Sonsuz ilerleme fikri, doğal kaynakların da sonsuz olduğunu kabul etmektedir. Bu kabulle devletler, kendi doğal kaynaklarının yanı sıra elde edebilecekleri tüm kaynakları kullanma yoluna gitmişlerdir. Dolayısıyla, sömürgesi olan devletler kendi doğal kaynaklarının yanı sıra sömürgelerinin de doğal kaynaklarını kullanmışlardır. Böylece zenginlikleri artmış, zenginleştikçe de bilim ve teknolojide ilerlemişlerdir. Teknolojinin sahibi olan bu ülkeler 21. yüzyılın gelişmiş ülkeleridir. Tarihçi Lynn White’a göre, Batılıların bütün güçleriyle yeryüzünün bütün doğal kaynaklarını kullanabilme çabası ve bunun için savaşması onların teknoloji konusunda dünya lideri olmalarıyla sonuçlanmıştır.³³

Gelişmiş ülkeler ile azgelişmiş ülkeler arasındaki gelişmişlik farkı açıklanırken genellikle ekonomik parametreler göz önüne alınmaktadır. Oysa ekonomik

³⁰ Hasan Ünder, **a.g.e.**, s. 47.

³¹ Paul Burkett, **Marx ve Doğa, Al-Yeşil Bir Perspektif**, çev. Ercüment Özkaya, Epos Yayınları, Ankara, 2004, 1. Baskı, s. 38.

³² George Basalla, **a.g.e.**, s. 179.

³³ George Basalla, **a.g.e.**, s. 180.

göstergelerin yanında bilim ve teknolojiye sahip oldukları bilgi birikimi de oldukça önemlidir. Çünkü gelişmiş ülkeler, bu birikim sayesinde yeryüzünün bütün kaynaklarını sınırsızca kullanabilmektedirler.³⁴

Az gelişmiş ülkelerin, mevcut ekonomik sistem nedeniyle kendilerine yeterli olmalarına ve kendi imkânlarıyla gelişmelerine engel olan üretim yöntemleri ve tüketim standartlarına zorlandıkları, bunun sonucunun da, yeni sömürgecilik sisteminin ortaya çıkması olduğu ileri sürülmektedir.³⁵ Az gelişmiş ülkelerde kullanılan teknolojiler, genellikle Batı teknolojisi de denilen gelişmiş ülkeler tarafından geliştirilen teknolojilerdir. Ancak bu teknolojiler kendi maliyetleri yanında, bu ülkelere o teknolojiyi kullanabilecek yetişmiş uzman emek gücünün sağlanması açısından da ayrı bir maliyet getirmektedir. Bu durumun da teknolojik anlamdaki bağımlılığı artırdığı ileri sürülmektedir.

Gelişmiş ülkelerde yaşanan çevre sorunlarına teknolojik çözümler üretilmeye çalışılırken, ekonomik sistemin bir sonucu olarak yaratılan tüketim toplumu ve bu toplumların ürettiği atık miktarı önemli çevre sorunlarından birisidir.³⁶ Her tüketim atık demektir. Hemen tüm atıklar da kirlilik anlamına gelmektedir. Ekonomik sistem, ileri teknoloji kullanımını teşvik etmekte, teknolojik ilerlemelerle kendisini yenilemekte ve yeniden üretmektedir. Bu da daha çok enerji kullanmak ve yenilenemeyen enerji kaynaklarının daha fazla ve hızlı tüketilmesi anlamına gelmektedir. Tüm bunların bileşkesi olarak da tüketim artmakta, dolayısıyla da hem tüketicinin gerektirdiği üretimin kullandığı kaynaklar tüketilmekte, hem de atıklardan kaynaklanan kirlilik artmaktadır. Ekonomik sistem ile çevre arasındaki bu bağlantı, çevre sorunlarına çözüm üretilmesini zorlaştırmaktadır. Bu sistemin, aynı zamanda çevreyle nispeten uyumlu olabilecek sürdürülebilir bir teknolojik tercihin geliştirilmesine ve kullanılmasına izin vermediği ileri sürülmektedir. Ayrıca, bugün kullanılan teknolojilere önemli oranda uluslararası büyük firmaların karar verdikleri de belirtilmektedir. Tek amacı yüksek kar oranları olan bu şirketlerin, atık temizleme

³⁴ Ayşegül Kaplan, **Küresel Çevre Sorunları ve Politikaları**, Mülkiyeliler Birliği Vakfı Yayınları No: 19, Ankara, 1999, s. 6.

³⁵ E. F. Schumacher, **Küçük Güzeldir**, çev. Osman Deniztekin, Cep Kitapları, İstanbul, 2002, 4. Baskı, s. 147.

³⁶ Ethem Torunoğlu, **Ötekilerin “Çevre”si**, Ütopya Yayınevi, Ankara, Nisan 2006, 1. Baskı, s. 23.

teknolojileri başta olmak üzere çevre ile uyumlu olabilecek teknolojilere, getireceği ek maliyetler nedeniyle, sıcak bakmadıkları öne sürülmektedir.³⁷ Dolayısıyla, çevre sorunlarına çözüm bulma noktasında, üretim, tüketim, teknoloji ve ekonomik büyüme modelinin, birlikte ve küresel anlamda düşünülmesinin gerekliliği vurgulanmaktadır. Ancak, mevcut ekonomik sistemin, tüm dünyanın gelişmesini değil, azgelişmişliğin gelişmesini sağladığı ileri sürülmektedir.³⁸

Çevre sorunları tarihsel süreç içerisinde incelenirken, uluslararası düzeyde gelişmişlik ve azgelişmişlik olguları ile teknolojinin kullanımı ve gelişiminden ayrı tutulmamasının gerekliliği vurgulanmaktadır. Ayrıca, çevre sorunlarının önce gelişmiş ülkelerde görülmesinin de tesadüf olmadığı ileri sürülmektedir. Ekonomik gelişme çabaları, teknolojinin daha hızlı geliştirilmesini ve endüstriye uygulanmasını sağlamıştır. Bu durumun da, hızlı bir şekilde çevre kirlenmesine neden olduğu belirtilmektedir. Azgelişmiş ülkelerde de çevre sorunları bulunmaktadır. Ancak bunların hem nedeni hem de sorunun büyüklüğü farklıdır. Nedenleri arasında; hızlı nüfus artışı ile birlikte sorun haline gelen, açlık, işsizlik, sağlık ve eğitim standartlarının düşüklüğü gibi yoksulluktan kaynaklanan sorunlar sayılmaktadır.³⁹ Çevresel bozulmanın gelişmiş ve az gelişmiş ülkelerdeki farklı durumu dikkat çekmektedir. Bunun nedenlerinden biri olarak, gelişmiş ülkelerdeki üretim ve tüketimin, az gelişmiş ülkelere oranla çok daha fazla olması gösterilmektedir. Çünkü aşırı üretim ve tüketim, ülkesi farketmeksizin dünyanın kaynaklarının aşırı tüketilmesine neden olmaktadır. Dünyanın geneline bakıldığında gelişmiş ya da azgelişmiş ülke ayırt etmeden, sonuçta bir şekilde çevre sorunları yaşanmaktadır. Ancak bunların çözüm yolları için uygulanan politikalar farklılık göstermektedir. Zaten azgelişmiş ülkelerin bu sorunlara yeterince hızlı ve kesin çözüm politikaları üretebilmeleri için ne kaynakları ne de yeterli bilgi birikimleri bulunmaktadır. Üstelik sülfür ve karbon bileşiklerinin yoğun bir şekilde atmosfere salınmasıyla gelişen sera etkisi, devamında küresel ısınma olgusu, aşırı tüketim ve kirlenme sonucunda, hava, su ve toprak kirlenmesi, canlı varlıkların soylarının tükenmesi gibi sorunlar, ülkelerin tek başlarına çözebilecekleri problemler olmayıp küresel düzeyde

³⁷ John Bellamy Foster, **a.g.e.**, s. 141.

³⁸ John Bellamy Foster, **a.g.e.**, s. 101.

³⁹ Ayşegül Kaplan, **a.g.e.**, s. 7.

uluslararası işbirliğini gerektirmektedir. Bu işbirliğinde önemli iki ilke rol oynamaktadır: karşılıklı bağımlılık ve dayanışma. Karşılıklı bağımlılıkla, çevre sorunlarının küresel olması nedeniyle, ülkelerin birbirlerinden bağımsız hareket edebilmelerinin olanağı kalmadığı ifade edilmektedir. Dayanışma, soruna karşı birlikte mücadele etmeye kararlı eşitlerin ortaklığı olarak tanımlanmaktadır. Bunlar, çevre sorunlarının çözülmesinde ve uluslararası politikaların belirlenmesinde etkin faktörler olmuşlardır.⁴⁰

Araştırma geliştirme (Ar-Ge) faaliyetlerinin, bilimsel ve teknolojik gelişmenin, ekonomik büyümenin ve endüstriyel ilerlemenin önemli bir itici gücü olduğu kabul görmüştür. 2. Dünya Savaşı sonrasında itibaren Ar-Ge faaliyetlerinin artarak süregeldiği görülmektedir. 1990'lı yıllara kadar hüküm süren Soğuk Savaş döneminde, özellikle askeri teknoloji alanında yeniliklerin gerçekleştirildiği ve silahlanma yarışı konusunda Ar-Ge faaliyetlerinin sonuçlarının kullanıldığı belirtilmektedir. Tarihin önemli bir bölümünü kapsayan, bu dönemin önemli gerçeklerinden biri de askeri teknolojiler alanında gerçekleştirilen yeniliklerin, sivil teknolojilere oranla daha hızlı ve daha fazla gerçekleştirilmesidir. 21. yüzyılın Ar-Ge faaliyetleri de aynı şekilde devam etmekte, daha tehlikeli silahlar geliştirilmektedir. Ayrıca bu yüzyılda Ar-Ge faaliyetleri, ileri teknoloji şirketleri başta olmak üzere birçok şirket için, sabit gider halini almıştır. Bir ülkenin geliştirdiği teknolojiye diğer ülke daha güçlü olanla yanıt vermekte ve dünyanın bu silahlardan yada tehlikeli teknolojilerden temizlenmesinin gerekliliğinin yalnızca söylemde kaldığı vurgulanmaktadır.⁴¹

Gelişmiş ülkelerin, diğerlerinin gelişmesine katkıda bulunmaları gerektiği konusunda çeşitli görüşler mevcuttur. Özellikle, teknoloji konusunda “çevre dostu teknolojilerin” gelişmiş ülkelere azgelişmiş ülkelere transferinin kolaylaştırılması, doğrudan maddi yardım veya borçların silinmesi gibi konularda gelişmeye çalışan ülkelere yardım edilmesi gerektiği üzerinde durulmaktadır. Bunun gelişmiş ülkelerin

⁴⁰ Ayşegül Kaplan, **a.g.e.**, s. 8.

⁴¹ Alexander King, “II. Dünya Savaşı’nın Sonundan Bu Yana Bilim ve Teknoloji”, **Bilim ve İktidar**, Federico Mayor, Augusto Forti (ed.), çev. Mehmet Küçük, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 11. Baskı, Ankara, 2004, s. 95.

de yararına olacağı, aksi halde azgelişmiş ülkelerin gelişme çabaları sırasında çevreye daha fazla zarar verecekleri ve kaynakları daha çok ve çabuk tüketecekleri ileri sürülmektedir.⁴² Ancak buna rağmen çevre - gelişme ilişkisi ekseninde; gelişmiş ülkelere teknolojiyi geliştirmek, azgelişmiş ülkelere de nüfus artışını kontrol etmek ve kaynak kullanımını sınırlandırmak misyonu yüklendiği öne sürülmektedir. Dolayısıyla azgelişmiş ülkelerin gelişmelerine destek olmak için, yeni teknolojilere ulaşmalarının kolaylaştırılması amacıyla önemli bir adım atılmadığı belirtilmektedir.

Teknolojinin geliştirilmesinin ve ticaretinin artmasının, devletlerin kontrol edebileceği konumdan çıkarak daha çok uluslararası alanda çok uluslu şirketlerin (ÇUŞ) kontrolüne geçmesi ile teknoloji politikalarının değiştirilmesinin gereğinin ortaya çıktığı belirtilmektedir. Genellikle, azgelişmiş ülke ekonomilerinde teknoloji transferi, şirketler ile devlet arasında gerçekleşirken, gelişmiş ülke ekonomilerinde transfer, şirketler arasında gerçekleşmektedir. Gelişmiş ülkelerde teknoloji transferinde devlet genellikle, iç ve dış ticaretin düzenlenmesi gibi işlemlerle ilgilidir. Az gelişmiş ülke ekonomilerinde, ÇUŞ'lar ile devlet arasında gerçekleşen teknoloji transferleri son yılların önemli tartışma konularından biri halini almıştır. Bu büyük firmaların az gelişmiş ülkelere getirdikleri, eski teknoloji, yanlış teknoloji, aşırı fiyat uygulaması ve yüksek lisans ücretleri gibi konular zamanla uluslararası politikaların ve gelişmişlik sorunlarının önemli konularından biri olmuştur.⁴³

19. yüzyıldan itibaren hızla ilerleme kaydeden uluslararası ilişkiler, 2. Dünya Savaşı sonrası önemli değişimler göstermiştir. Önceden olduğu gibi gelişmiş - azgelişmiş ayrımı olmakla birlikte, bu ülkeler arasındaki ilişkilerin önem kazanmaya başladığı belirtilmektedir. Bunun nedenleri, sömürgeciliğin bitmesi, nükleer ve uzay teknolojileri, devrim niteliğinde olan ve her alanda gerçekleştirilen teknolojik ve bilimsel gelişmeler gibi değişimler olarak gösterilmektedir. İletişim ve ulaşım teknolojilerindeki gelişmeler ile paralel olarak ticaretin gelişmesi, devletleri, şirketleri, örgütleri ve hatta kişileri birbirlerine yaklaştırmıştır. Tüm bu gelişmeler

⁴² İhsan Keleş, Hatice Metin, Hatice Özkan Sancak, **Çevre Kalkınma ve Etik**, Alter Yayıncılık, Ankara, Aralık 2005, 1. Baskı, s. 49.

⁴³ Ergun Türkcan, **Teknolojinin Ekonomi Politikası**, Ankara İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi Yayını, Yayın No:151, Ankara, 1981, s. 210.

başta ekonomik ve politik açılardan olmak üzere birçok yönden uluslararası aktörleri karşılıklı bağımlılık noktasına getirmiştir. Küreselleşme olarak ortaya çıkan bu durum tüm dünyayı kapsamaktadır. Dünyanın bu yeni düzeninin, güç dengelerindeki savaşımın yanına, çevresel tahribat, açlık, yoksulluk, aşırı nüfus artışı gibi sorunları eklediği, özellikle de nüfusun büyük oranda az gelişmiş ülkelerde artmasının, bu sorunun önemli kısmını oluşturduğu ileri sürülmektedir.⁴⁴

Ekonomik, toplumsal, sosyal, politik ve teknolojik alanda yaşanan gelişmeler, bilgi toplumunu yaratmıştır. Bu durum tarımın ya da endüstriyel üretimin ortadan kalkacağı anlamına gelmemektedir. Fiziksel emek geriledikçe, akıl ve zihinsel emek öncelenmektedir. Akıl temelli olan ürünlerin yapıları gereği fabrika, doğal kaynak ya da insan emeği gibi kontrol edilebilirliği kolay olmamaktadır. Dolayısıyla ulus devletin egemenliğinin, bilgi teknolojileri ya da akıl ürünleri ile niteliği veya önem derecesi değişmektedir. Hammaddelerin yerine sentetik olanları üretildikçe veya Mısır'ın 1967'de Süveyş Kanalı'nı kapattığında, yaşanması öngörülen durum ile şu anda kapatılması halinde ortaya çıkacak durum arasındaki fark, bilim ve teknolojinin gelişmesinin ortaya koyduğu durumu ifade etmekte yeterli olacaktır. Aynı şekilde, askeri teknolojilerin ilerlemesinin hayati önemdeki konuları da daha az önemli hale getirdiği ileri sürülmektedir. Uluslararası finans piyasalarındaki işlemlerin yalnızca bilgisayar ekranlarından, tuşlarla idare edilmesi, tüm dünyayı çok hızlı hareket eden elektronik bir pazara dönüştürmüştür. Ticaret ve üretimin, uluslararası sistemden uluslararası sisteme ilerlediği belirtilmektedir. Şirketlerin, ürünleri ihraç ya da ithal ettiği durum değişmiş, ürünün her bir parçası farklı ülkelerin malı haline gelmiştir. Kısacası, bilim ve teknolojinin gelişmesinin etkisiyle ekonomik ve askeri alanda gerçekleştirilen ilerlemeler, ulusal egemenlik ve iktidar kavramlarında değişikliklere neden olmaktadır.⁴⁵

Bilgi, üretme, öngörme ve önleme iktidarı olduğu, bilgiyi insanlığın yararına uygulamanın ise, tercih ve bu tercihi uygulama gücü gerektirdiği ileri sürülmektedir. İnsanlığın ortak geleceğinin ise, bilgiye ve bu bilginin uygulama tercihinin ve gücüne

⁴⁴ Vedat Toklu, **Uluslararası İlişkiler**, İmaj Yayınevi, Ankara, 2004, 2. Baskı, s. 62.

⁴⁵ Walter B. Wriston, **Ulusal Egemenliğin Sonu, Teknoloji Devrimi Nasıl Bir Yeni Dünya Düzeni Yaratıyor?**, çev. Mehmet Harmancı, Cep Kitapları, İstanbul, 1994, 1. Baskı, s. 15.

bağlı olduğu vurgulanmaktadır.⁴⁶ Modern bilgi teknolojisinin küresel anlamda işlerin yürütülebilmesi için devletleri birbirleriyle ilişkiye zorladığı belirtilmektedir. Dünyanın yaşadığı sorunlarla tek bir devlet gibi mücadele etmek gerektiği fikri giderek yaygınlaşmaktadır. Çevre sorunları gibi insanlık açısından önemli ve devletlerin kendi başlarına çözemeyecekleri problemlerin, küresel anlamda birlikte hareket etmeyi gerektirdiği vurgulanmaktadır.⁴⁷

Gelişmiş ülkeler ile azgelişmiş ülkeler arasında refah ve teknolojik gelişmişlik düzeyi giderek açılmakta ve derinleşmektedir. Dünyada 1950 ve 60'lardan itibaren desteklenen ihracatı teşvik eden politikaların azgelişmiş ülkelerin ekonomik standartlarını birkaç ülke dışında gelişmiş ülkeler düzeyine çıkaramadığı belirtilmektedir. Dünya Bankası'nın araştırmasına göre, 20. yüzyılda dünyanın çeşitli yerlerindeki ilerlemelerin, çok hızlı büyüme oranlarının yanında, duraklamalar ve hatta gerilemeler yaşandığı görülmüştür. Araştırmada, bu gelişmelerin bir çok şeyi öğrettiği özellikle de, ekonomik büyümenin yanı sıra büyümenin niteliğinin de önemli olduğunu gösterdiği ileri sürülmüştür. Bu çerçevede büyüme sürecinde niteliksel değişim ve gelişimi içeren politikaların geliştirilmesi önerilmektedir.⁴⁸ Bununla birlikte, ekonomik ve teknolojik büyüme ile toplumsal gelişme arasındaki dengenin yeniden sağlanması için değerler sisteminde köklü bir değişime ihtiyaç olduğu belirtilmektedir. Değer sistemlerinin, bilim ve teknolojinin gerçek temelini ve itici gücünü oluşturduğu vurgulanmaktadır.⁴⁹

21. yüzyılın değerlendirmesine göre modern teknoloji, sermaye yoğunluklu, amaca uygun dizayn edilmiş, emeğe dayalı olmayan, enerjiyi ve hammaddeyi tasarruflu kullanan, üretimin hızlı, verimliliğin yüksek olduğu, üretim maliyetinin düşük olduğu, standardizasyonun kolaylıkla sağlanabildiği, uzmanlaşma gerektiren,

⁴⁶ Federico Mayor, "Bugün ve Yarın, Bilim ve İktidar", **Bilim ve İktidar**, Federico Mayor, Augusto Forti (ed.), çev. Mehmet Küçük, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 11. Baskı, Ankara, 2004, s. 192.

⁴⁷ Walter B. Wriston, **a.g.e.**, s. 142.

⁴⁸ World Bank, **The Quality of Growth 2000**, s.XXIII.

⁴⁹ Fritjof Capra, **a.g.e.**, s. 476.

atık ve kaynak kullanımı açısından çevresel değ rlere  zen gösteren anlamına gelmektedir.⁵⁰

Bilim ve teknoloji, kullanılan bir materyal olduğu gibi aynı zamanda bir kültürdür. Bunlar aydınlanma ve gelişmeyi sağlamaktadırlar. Bilimin ve teknolojinin en az olduğu yerler genellikle yoksulluğun çok fazla olduğu yerlerdir.  evre sorunlarının çözümünde, önemli olanın insanın gelişmesi ve ilerlemesinin olduğu, bunun toplumlara, oradan da tüm dünyaya yayılacağı ileri sürülmektedir.  evre sorunlarının asıl kaynağı olarak gelişmiş ülkeler gösterilirken, oluşacak olan tahribatın en kolay önlenebileceği yerler azgelişmiş ülkeler olmasına rağmen bunların bilim ve teknolojiadaki yetersiz durumlarının,  evre sorunlarının bu ülkelerde daha fazla hissedilmesine neden olduğu belirtilmektedir. Aynı şekilde, bilim ve teknoloji uzmanlaşmış insan gücü gerektirmektedir. Bir ülkenin gelişmesinin ve bu gelişmeyi sürdürebilir kılmasının birçok koşulu bulunduğu belirtilmektedir. Başta, bilim ve teknolojiyi geliştirerek kullanabilecek insan gücü olmak üzere, bunları sağlayabilecek politik ve hukuki düzenlemelere ihtiyaç duyulmaktadır. Aynı zamanda gelişme için uygun teknolojiyi seçerek uygulayabilme kapasitesi de önemlidir. Kendi teknolojisini geliştirmek kadar, teknoloji transferi yoluyla elde edilen teknolojilerin benimsenerek kullanılabilmesi ve bunun için uygun vasıflarda insan gücünün bulunmasının da, bir ülkenin gelişmesi ve bunun sürdürülebilmesi için gerek ve yeter şartlardan biri olduğu ileri sürülmektedir.⁵¹ Ancak, 21. yüzyılda gelinen noktada uluslararası düzeyde gerçekleştirilen TRIPS Anlaşması gibi düzenlemelerle, teknolojiye ulaşmak zorlaştırılmaktadır. Bununla birlikte, azgelişmiş ülkelere gelişme için teknoloji transferi yapmaları gerektiği konusunda tavsiyelerde bulunulmaktadır. Ancak gerçekleştirilen düzenlemeler nedeniyle teknoloji transferi önemli oranda maddi g   gerektirmektedir. Yanı sıra, inovasyonun (yenilenme) oldukça önemli olduğu, teknoloji transferinden daha faydalı olabileceği şeklinde düşünceler de öne sürülmektedir.

⁵⁰ Bu tanım, birçok kaynakta belirtilen modern teknolojiden beklenen özelliklerden yola çıkılarak yapılmıştır.

⁵¹ Federico Mayor, **a.g.m.**, s. 180.

1960'lı yıllardan itibaren insanlığın, çevresel problemlerin ciddiyetini anlamaya başladığı ileri sürülmektedir. Hava, su ve toprak kirlenmesi, kaynakların tükenmeye başladığının fark edilmesi, nükleer teknoloji ve atık problemleri gibi sorunların; insanları, çevre sorunlarını tartışmaya yönlendirdiği belirtilmektedir. Çevresel değerlerin ve doğal kaynakların durumunun, yeryüzündeki yaşamın bugünü ve geleceği konusunda artık tüm dünya olarak bir şeyler yapılmasının gerektiği düşüncesini oluşturduğu vurgulanmaktadır. Bu çerçevede, çevre sorunlarını, görülmeye başlandığı ilk zamanlarda lokal bir bölgede tutmak ve bu sorunu yerinde çözmek mümkünken, artık bunun mümkün olamayacağının görüldüğü belirtilmektedir. Çevresel problemler, endüstrinin yoğun olduğu bölgelerde 150 yıl önce başlayan kirlenici üretim tarzı nedeniyle son 40 yılda artan bir hızla bölgesel olmaktan küresel olmaya doğru ilerlemektedir. Bu sorunlar, bugünün ve geleceğin toplumlarını topyekün tehdit etmeye devam ettiği sürece de “küresel sorunlar” olarak kalacağı vurgulanmaktadır.⁵²

1972 yılında Stockholm'de gerçekleştirilen ilk Birleşmiş Milletler Çevre Konferansı'nda,⁵³ çevre sorunlarının çözümü için uluslararası işbirliği ve dayanışma gerektiği açıkça vurgulanmıştır. Ayrıca, azgelişmiş ülkelere çevre koruma için yeni teknoloji ve bilgi transferi yapılması ve maddi yardım yapılması konusunda anlaşmaya varılması konferansın önemli sonuçlarındandır.⁵⁴ Bu konferansta azgelişmiş ülkeler, çevre sorunlarının gelişmiş ülkelerin endüstrileşmesinden kaynaklandığını, bu nedenle de, sorunların onlar tarafından çözülmesi gerektiğini dile getirmişlerdir. Ayrıca, kendi içinde bulundukları yoksulluğun ve gelişmemişliğin de bir çevre sorunu olduğunu kabul etmişlerdir. 1980'li yılların sonları itibarıyla dünya, küresel ısınma, ozon tabakasının incilmesi, bitki ve hayvan türlerinin yok olması gibi birçok çevresel felaket tehlikesi ile karşı karşıya olduğunun ciddi anlamda farkına varmış ve bu konu toplumların gündemine iyiden iyiye yerleşmiştir. Bu konferanstan 10 yıl sonra 1982'de Nairobi'de yapılan uluslararası bir toplantıda Çevre Konferansı'nın üzerinden 10 yıl geçmiş olmasına rağmen, önemli bir adım atılmadığı belirtilmiştir. 1983 yılında kurulan Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu,

⁵² Ayşegül Kaplan, **a.g.e.**, s. 3.

⁵³ <http://www.unep.org/Documents/Multilingual/Default.asp?DocumentID=97> (02.04.2009).

⁵⁴ Kemal Görmez, **a.g.e.**, s. 86.

1987 yılında “Ortak Geleceğimiz” adıyla bir rapor yayınlamıştır. Bu raporda belirtilen iki önemli husus bulunmaktadır: İlki, küresel çevre sorunları inkâr edilemez bir gerçektir ve dünyamızı tehdit etmektedir. Diğeri ise, çevresel değerlere özen gösterilerek gerçekleştirilecek bir gelişmenin tüm dünyayı bugün ve gelecekte rahatlatacağı ileri sürülmektedir. Bu raporda, hem gelişmiş hem de azgelişmiş ülkelerde hızlı ekonomik büyüme, daha fazla teknoloji transferi, üretim maddelerinin bütün dünyada daha rahat dolaşımı, tüm kaynaklara kolay ulaşabilme ve daha verimli kullanım önerilmektedir. Böylece dünya genelinde daha eşit bir gelişmenin olabileceği savunulmaktadır. Tüm bunların ancak nüfusun artışının azaltılması ile sağlanabileceği de belirtilmektedir.⁵⁵

1992 yılına gelindiğinde Rio de Janeiro’da Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı⁵⁶ düzenlenmiştir.⁵⁷ Bu konferansta Kuzey’in gelişmiş ülkeleri, kendi kalkınma çabaları sayesinde daha iyi yaşama kavuştuklarını ancak bu nedenle de doğal çevreyi çok fazla tahrip ettiklerini kabul etmişlerdir. Bununla beraber Güney’in az gelişmiş ülkelere, aynı tarz kalkınma çabalarını göstermemeleri gerektiğini, çünkü bunun dünyanın elde kalan doğal kaynaklarını yok edeceğini ifade eder tarzda bir yaklaşım içine girmişlerdir.⁵⁸ Kuzey ülkeleri ile güney ülkeleri arasındaki bu çatışmanın (conflict) çevre ve gelişme ile ilgili bütün konularda ortaya çıktığı görülmektedir.⁵⁹ Rio Konferansı’nın sonuçlarından biri, teknolojik gelişmelerin denetlenmesi gerektiğidir. Ayrıca çalışmanın konusu açısından vurgulanması gereken nokta; konferansta, bilimsel ve teknolojik bilgi alışverişi ile teknoloji transferi yoluyla kapasiteyi güçlendirmek üzere ülkelerin işbirliği yapmasına karar verilmesidir. Özellikle Gündem 21’de Kuzeyin gelişmiş ülkelerinden, Güneyin azgelişmiş ülkelere yapılacak olan teknoloji transferinde daha az kirleten teknolojilerin kullanılması önerilmektedir.⁶⁰ Böylece, uluslararası düzeyde gerçekleştirilen birçok toplantılar ve anlaşmalarla, geliştirilen yeni çevre

⁵⁵ **Ortak Geleceğimiz**, Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu, çev. Belkıs Çorakçı, Türkiye Çevre Vakfı Yayınları, Ankara, 1991, s. 43 – 89.

⁵⁶ <http://www.un.org/geninfo/bp/enviro.html> (02.04.2009).

⁵⁷ Ayşegül Kaplan, **a.g.e.**, s. 8.

⁵⁸ Joseph R. Des Jardins, **Çevre Etiği Çevre Felsefesine Giriş**, çev. Ruşen Keleş, İmge Kitabevi, Ankara, 2006, 1. Basım, s. 453.

⁵⁹ Lawrence E. Susskind, **Environmental Diplomacy Negotiating More Effective Global Agreements**, Oxford University Press, New York, 1994, ss. 18 – 21.

⁶⁰ Kemal Görmez, **a.g.e.**, s. 90.

dostu olarak nitelendirilen teknolojilerle, nüfus artışının ve tüketimin azaltılması gibi önlemlerle, çevre problemlerinin çözülmesi çalışmaları süregelmektedir.

John Ruskin, dünyada görülen ve yaşanan tüm problemlerin bir tercih sorunu olduğunu ileri sürmektedir. Ruskin, endüstrinin ya da mekanizasyonun yükselişinin hayatın özü üzerinde bir etkisi olmadığını savunmaktadır. Endüstrileşme bir tercihtir. 21. yüzyılda, çevresel değerler için savaş verenlere, genetik deneylere karşı çıkanlara ilham veren Ruskin, bu konunun tercih olduğu, tercihlerin değiştirilebileceğini ileri sürmektedir.⁶¹ Aynı zamanda, böyle düşünenlere karşı bilimin ve teknolojinin dikkatli olması gerektiğini, bilim ve teknolojiye herhangi bir etik sorun olmadığı fikrini savunanlar da bulunmaktadır.⁶² Dolayısıyla, çevre problemlerinin küresel sorunlar olduğu kabul edilerek; bilimsel ve teknolojik gelişmelerin bu sorunların önemli unsurlarından biri olduğu düşüncesinden yola çıkılarak, bu çerçevede geliştirilen bilim ve teknoloji politikalarının incelenmesi bu çalışmanın konusu içerisinde tartışılacaktır.

2. Kapsam ve Temel Varsayımlar

2.1. Kapsam

Bu çalışma, Giriş ile Sonuç ve Değerlendirme bölümlerinin dışında üç ana bölümden oluşmaktadır.

Giriş Bölümü’nde, çalışmanın konusu ve amacı tanıtılmakta, çalışmaya temel oluşturan varsayımlar sıralanmakta ve konunun incelendiği yöntem üzerinde durulmaktadır.

Birinci Bölüm “Çevre ve Teknoloji” ana başlığı altında iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde ‘Çevre’ başlığı altında, kavramın tanımı yapılmakta, ‘Çevre Kavramının Önem Kazanması’ üzerinde durulmaktadır. Devamında, ‘Çevre

⁶¹ John Atkinson Hobson, **John Ruskin Social Reformer**, s. V (<http://books.google.com/books,07.04.2009>).

⁶² Federico Mayor, **a.g.m.**, s. 171.

Sorunları' açıklanmaktadır. İkinci başlık olarak 'Teknoloji' kavramı tartışılmaktadır. Öncelikle kavramın tanımı ve önemi üzerinde durulmuştur. Sonra 'Teknoloji Çeşitleri' başlığı altında, kullanılan teknolojilerin tanımlamalarına yer verilmiştir. Daha sonra, 'Teknoloji Geliştirme Safhaları' açıklanmıştır. Bundan sonra, 'Teknolojinin Gelişimi' başlığı altında teknolojinin gelişim tarihine, evreleri ile birlikte ayrıntılı olarak yer verilmiştir. 'Teknolojik Değişim' başlığı çerçevesinde teknolojinin gelişiminin ekonomik, toplumsal ve politik etkileri incelenmiştir. Ayrıca 'Bilim ve Teknoloji Karşıtlığı' konusuna da yer verilmiştir. Daha sonra, 'Ekonomik Perspektiften Teknoloji' başlığı altında çeşitli ekonomi kuramlarının teknolojiye olan yaklaşımları incelenmiştir. Bu bölümde son olarak, 'Teknoloji Transferi' başlığı altında teknoloji transferinin teknik olarak gerçekleştirilme şekilleri açıklanmıştır.

İkinci Bölüm "Çevre ve Teknoloji İlişkisi" ana başlığı altında üç bölümden oluşmaktadır. İlk olarak, 'Çevre Bilimi Açısından Teknoloji' başlığı altında 'Çevre Felsefesine Göre Teknoloji' konusu kapsamında, insanmerkezli ve çevremerkezli etik açısından teknoloji değerlendirmesi ayrı alt başlıklarda incelenmiştir. 'Çevre Teknoloji İlişkisinin İki Boyutu' başlığı altında, insan-teknoloji bağımlılığına ve çevre-teknoloji bağımlılığına iki ayrı alt başlıkta değinilmiştir. İkinci olarak 'Çevre Sorunlarında Teknolojinin Rolü' konusu üzerinde durulmuştur. Bu kapsamda, 'Gelişmişlik-Az gelişmişlik ve Teknoloji' başlığı altında teknolojinin gelişmişlik ve az gelişmişlik üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışmanın kapsamı içerisinde ülkeler gelişmiş ve az gelişmiş olarak ayrılmış, genellikle değerlendirmeler bu şekilde yapılmıştır. Uluslararası antlaşmalar ve uluslararası kuruluşların raporları çerçevesinde gelişme yolundaki ülkeler yada gelişmekte olan ülkeler kavramları kullanılmışsa da çalışmanın genel kabulü olarak gelişmiş ve az gelişmiş ülkeler ekseninde konular incelenmiştir. Yeni endüstrileşen ülkeler ayrı olarak değerlendirilmiştir. 'Eski ve Kirlitici Teknolojilerin Az gelişmiş Ülkelere Transferi' konusu incelenerek 'Kirlilik Sığınakları Hipotezi'ne değinilmiştir. 'Küreselleşme ve Teknoloji' başlığı altında ise küreselleşmenin oluşumunda teknoloji faktörünün yerine değinilmiş ve küreselleşme-teknoloji-çevre ilişkisi incelenmiştir. Üçüncü olarak ise 'Çevre Korumada Teknolojinin Rolü' ele alınmıştır. Bu çerçevede öncelikle ilk başlık altında çevre teknolojileri ile ilgili kullanılan kavramların

açıklaması yapılmıştır. İkinci başlık, ‘Çevre Kirliliği ile İlgili Olarak Geliştirilen Çevre Teknolojileri’ olmuştur. Bu kapsamda, çevre kirliliğini azaltmak için geliştirilen teknolojiler ile çevre kirliliğini önlemek için geliştirilen teknolojiler ayrı başlıklar altında ele alınmış, ayrıca ‘Temiz Üretim’ başlığı altında 21. yüzyılda üretimde kullanılması tavsiye edilen ‘Temiz Üretim’ modeline yer verilmiştir. Son olarak da, ‘Yeni ve Temiz Teknolojilerin Geliştirilmesi’ başlığı altında, bu teknolojilerin geliştirilmesinin önemi üzerinde durulmuştur.

Üçüncü Bölüm, “Uluslararası Çevre Politikaları Çerçevesinde Teknoloji Politikaları” ana başlığı altında üç bölümden oluşmaktadır. İlk olarak ‘Uluslararası Çevre Politikaları’ başlığı kapsamında, uluslararası çevre politikalarının ortaya çıkması ve kurumsallaşması ayrı başlıklar altında incelenmektedir. İkinci olarak, ‘Teknoloji Politikası’ başlığı kapsamında, teknoloji politikası geliştirme stratejileri incelmekte, teknoloji politikasının araçları olarak ‘Araştırma-Geliştirme Çalışmaları’ ile ‘Fikri ve Sınai Mülkiyet Hakları ve Patent’ uygulamalarına yer verilmektedir. Bu konularla ilgili çeşitli istatistiki bilgilerde bu başlıklar altında verilmiştir. Ayrıca, ‘İnovasyon Sistemi’ başlığı altında son yılların bilim ve teknoloji politikalarının geldiği durum ile bu sistemin oluşturulma şekline ve ülkelerin inovasyonda sağladığı ilerlemelere değinilmiş ve istatistiki bilgilere yer verilmiştir. İlk önceleri teknolojik yenilenmeyi kavramsallaştıran inovasyon, 21. yüzyılda geline nokta toplumsal, politik, ekonomik, sosyal, teknoloji gibi bir çok konuda gerçekleştirilebilmektedir. Ancak burada teknoloji inovasyonu ile endüstriyel inovasyon konusuna değinilerek, ‘Ulusal İnovasyon Sistemi’ konusu ele alınmıştır. Üçüncü başlık ise, ‘Uluslararası Çevre Politikaları ve Teknoloji Politikaları’ adını taşımaktadır. Bu başlık altında öncelikle uluslararası çevre hukukunun temeli niteliğini taşıyan uluslararası anlaşmalardaki teknoloji ve teknoloji transferi ile ilgili maddelere yer verilmiştir. Bu çerçevede, uluslararası çevre anlaşmalarının sayısının çok fazla olmasından ve çalışmanın sınırlandırılması gerektiğinden dolayı elli kadar anlaşma incelenmiş, aralarından teknoloji ve teknoloji transferine en fazla yer veren antlaşmalardan örnek oluşturabilecek on dört tanesi seçilerek çalışmanın kapsamına alınmıştır. Bunların beş tanesi uluslararası zirve kararlarıdır. Ayrıca 1972 Stockholm BM İnsan Çevresi Konferansı, çevre konularının uluslararası düzeyde ele alındığı ilk toplantı olması ve

1992 Rio BM Çevre ve Kalkınma Konferansı da, çevre-gelişme ilişkisi bağlamındaki önemine istinaden ayrıntılı olarak incelenmiştir. İkinci olarak ‘Sürdürülebilir Gelişme ve Teknoloji Politikaları’ ele alınmıştır. Uluslararası çevre politikaları bağlamında ülkelerin sürdürülebilir gelişmeye verdikleri önem çerçevesinde teknoloji politikaları incelenmiştir. Üçüncü başlık ise, uluslararası sistemin önemli aktörlerinden biri olan çok uluslu şirketlerin teknoloji geliştirme ve teknoloji politikaları üzerindeki etkileri nedeniyle, ‘Çok Uluslu Şirketler ve Teknoloji Politikaları’ olmuştur. Son olarak da, ‘Teknoloji Transfer Politikaları’na ayrı bir başlık açılmıştır. Burada, 2.7. numaralı başlıkta yer verilen ‘Teknoloji Transferi’ konusunda açıklanan teknoloji transfer şekillerinin politika alanında uygulamaları ile TRIPS Anlaşması çerçevesinde getirilen sınırlamalar incelenmiştir. Ayrıca, üçüncü bölümün sonunda ‘Türkiye’de Çevre-Teknoloji İlişkisi’ başlığı altında çalışmanın kapsamı içerisinde yer alan konular çerçevesinde Türkiye’deki duruma kısaca yer verilmiştir.

Sonuç ve Değerlendirme Bölümü’nde ise, incelenen tüm konulardan elde edilen verilerin ışığı altında konunun değerlendirilmesi yapılmakta, Giriş Bölümü’nde öne sürülen varsayımların doğrulanıp doğrulanmadığı tartışılarak, çeşitli öneriler sunulmaktadır.

2.2. Temel Varsayımlar

Bu çalışmaya temel oluşturacak varsayımları şöyle sıralamak mümkündür:

1. Teknoloji konusu kavram ve kapsadığı alan bağlamında oldukça geniştir. Sürdürülebilir gelişmenin ve küreselleşmenin temel unsurlarından biri olan teknoloji konusunda geliştirilen politikalar ile çevre arasında karşılıklı bir ilişki bulunmaktadır.

2. Çevre sorunları açısından, insanmerkezli bakış açısına göre teknolojinin geliştirilmesi konusunda değil, teknolojinin kullanımında sorun bulunmaktadır; çevremerkezli bakış açısına göre ise, teknolojinin kendisi bizzat sorun yaratmaktadır

ve bu durum basit düzenlemelerle değil, zihniyette ve sistemin temelinde değişiklik yapmak ile çözümlenebilecektir.

3. Gelişmiş ülkeler, bilim ve teknolojideki üstünlüklerini, bu konuda politika geliştirerek elde etmişlerdir. Elde ettikleri bu üstünlük ile birçok açıdan zaten bağımlı konumda olan azgelişmiş ülkeleri teknoloji açısından da bağımlı hale getirmektedirler.

4. Eski ve kirletici endüstriler, başta çevre standartlarının düşük olması ve ucuz işgücü olmak üzere birçok nedenle gelişmiş ülkelere az gelişmiş ülkelere yönelmektedirler.

5. Uluslararası çevre antlaşmalarında teknoloji ve teknoloji transferine önemli oranda yer verilmesine ve teknoloji transferi ile bilginin paylaşılmasının kolaylaştırılması üzerinde önemle durulmasına rağmen, yine uluslararası düzen çerçevesinde teknolojiye ve bilgiye ulaşmak zorlaştırılmaktadır.

6. Uluslararası kuruluşların düzenlemelerinde ve uluslararası çevre antlaşmalarında teknoloji konusunda kavram ve politika farklılıkları görülmektedir. Özellikle çevre teknolojileri konusunda kavram ve politika birliğine ihtiyaç bulunmaktadır.

7. Teknoloji geliştirmek, araştırma ve geliştirmeye dayalı bir hal almıştır. Bu çerçevede yürütülen araştırma ve geliştirme faaliyetleri, kamu sektörü tarafından yönlendirilmekle birlikte son yıllarda bu konuda çok uluslu şirketler daha önemli bir konuma gelmişlerdir. Bu durum da çevre politikalarını önemli oranda etkilemektedir.

3. Çalışmanın Yöntemi

Teknolojinin ekonomik faaliyetlerin içerisinde önemli oranda yer alması zaman içerisinde özellikle 20. yüzyıldan itibaren yalnızca ekonomi politikasının bir konusu olarak algılanmasına neden olmuştur. Bu çalışmada, teknoloji ile çevre sorunsalının

arasındaki problemlerin, politik alana yansımaları incelenecektir. Teknoloji konusu oldukça geniş bir konu olmakla birlikte, aynı şekilde çevre sorunsalı da hem boyutları hem de kapsadığı alan açısından oldukça geniştir. Bu çalışma öne sürülen varsayımlar çerçevesinde sınırlandırılmıştır. Bilim ve teknoloji politikaları uluslararası çevre politikaları çerçevesinde incelenmektedir. Bilim ve teknolojide gerçekleşen ilerlemelerin, bireyleri, toplumları ve devletleri, ekonomik, politik, sosyal, kültürel bir çok alanda etkilemesi ve bu etkilerin 21. yüzyılda daha fazla hissedilmesi ile tüm bunların çevre alanına yansımaları dikkat çekmektedir. Bu çalışmada, bilim ve teknoloji konusu yalnızca çevre sorunsalı çerçevesinde ele alınmış, konunun bu boyutu incelenmiş, politika boyutunda uluslararası durum ortaya koyulmaya çalışılmıştır.

Çalışma tamamen kuramsal bir nitelik taşımakta, zaman zaman verilen örnekler ve istatistiki bilgilerle somutlaştırılmaya çalışılmaktadır. Konuya ilişkin araştırma yapılırken, geniş ölçekli makale ve kitap taraması yapılmıştır. Teknolojik gelişmelerin önemli oranda hız kazandığı ve toplumların yaşamını etkilediği yıllardan başlayarak sınırlandırılması yapılmış, bu çerçevede 1980 sonrası yayınlanan kitap ve makaleler kullanılmıştır. Ayrıca uluslararası kuruluşların yayınladığı raporlar ve diğer dokümanların 1990 sonrası özellikle de 2000 sonrası olmasına özen gösterilmiştir. Bunun yanı sıra internet teknolojisinden de önemli oranda yararlanılmış, birçok rapora ve dokümana bu yolla ulaşılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

ÇEVRE VE TEKNOLOJİ

1. Çevre

“İnsan dünyanın, yalnızca kendisi için, haddini bilmeden, kendisi sayesinde ve kendi hatırı için kurulduğuna inanmaktadır.”⁶³ Goethe⁶⁴, kendi döneminde gerçekleşen gelişmeler karşısında düşüncelerini bu sözlerle ifade etmiştir. Yaşadığı çevreyi kendi isteğine ve ihtiyacına göre, kendi eylemleri ile biçimlendirmeye çalışan insanın, bu eylemlerinin temelinde en basit şekliyle; beslenme, barınma ve giyinme ihtiyacı bulunmaktadır. Ancak, 18. yüzyılın sonlarına doğru gerçekleşen Endüstri Devrimi ile başlayan süreçte insanın doğayla ilişkilerinde köklü bir değişim olmuştur. Bu değişim 20. yüzyıla gelindiğinde küresel ölçekte bir çevre krizini de beraberinde getirmiştir. 21. yüzyılda insanlığın ve dünyanın geldiği durum; kaynakların ve türlerin tükenme tehlikesi, hava, toprak ve su kirliliği, küresel ısınma, kuraklık, her geçen gün form değiştiren virüs ve bakteriler nedeniyle oluşan çeşitli hastalıklar, nükleer teknolojiler, kimyasallar, nükleer, biyolojik ve kimyasal silahlar, dünyanın bir yanında açlık ve yoksulluk, diğer yanında çok büyük boyutlarda tüketim, olarak görülmektedir. Bu durumun, insanlığın binlerce yıldır doğayla olan mücadelesinin ve ondan faydalanma arzusunun bir sonucu olduğu ileri sürülmektedir.

Tarihsel süreç içerisinde gerçekleşen ekonomik ve teknolojik gelişmelere paralel olarak, dünyanın çevresel sorunlarla karşı karşıya kaldığı görülmektedir. Endüstri Devriminden bu yana insanlığın gerçekleştirdiği ilerleme ve kalkınma çabaları sonucu meydana gelen gelişmeler, özellikle 20. yüzyılın ikinci yarısından sonra yoğun bir şekilde dikkatlerin çevresel konulara yönelmesini sağlamıştır. Ekonomik kalkınma çabalarıyla birlikte hızlı teknolojik gelişmelerin doğa üzerinde oluşturduğu baskının tehlikeli boyutlara ulaşması, toplumların öngöremediği çevre

⁶³ Nejat Bozkurt(der.), “Doğa, Çevre ve İnsan”, Felsefelogos Dergisi, Bulut Yayınevi, İstanbul, Mart 1999 / 1, s. 12.

⁶⁴ 18. yüzyılın sonlarında yaşayan önemli bir düşünür ve şair olan Goethe, “insanlık erdemlerini yadsımadan” toplumsal ve teknolojik ilerlemeye inananlardandır. (www. imagi-nation.com).

ile ilgili çeşitli sorunlarla karşılaşılması, önceleri yalnızca bilimsel düzeyde olan çevre konularına karşı ilgiyi, daha sonra toplumların gündemine de taşımıştır. Böylece, çevre kavramı üzerinde tartışmalar başlamıştır. Özellikle, kapsamı konusunda çeşitli görüşler bulunmaktadır. Buna göre, önceleri kirlilik çerçevesinde yapılan değerlendirmeler, kalkınma çabaları arttıkça ve teknoloji ilerledikçe, yerini hızlı nüfus artışı, yoksulluk, ülkelerin gelişme sorunları, kentleşme, kaynakların tükenmesi gibi sorunları da içeren çevre tanımlarına bırakmıştır. Ayrıca, çevre kavramı içerisinde yer alan değerlerin iki farklı açıdan önemi olduğu ileri sürülmektedir. İlki, doğa ya da doğada bulunan herhangi bir canlı sadece var olduğu için önemlidir. Diğeri ise, doğada bulunan her şey, insana faydalı olduğu için önemli ve değerlidir. İkinci olarak belirtilen faydalı olduğu için önemli olma durumu, bugünkü anlamında Batı düşüncesinin, Aydınlanma döneminden itibaren gelişen süreçteki temelini oluşturmaktadır.

Çalışmanın bu başlığı altında çevre konusunun tanımı, kapsamı, önemi ve çevre sorunları konularına değinilecektir.

1. 1. Çevre Kavramı

Çevre kavramının gündelik yaşama girmesi çok eski tarihlere dayanmamaktadır. Yaklaşık olarak 1960'lı yıllardan bu yana giderek artan bir şekilde tüm yaşamı etkileyen bu kavramın çok çeşitli tanımlamaları bulunmaktadır. Genel olarak çevre kavramı, doğa ile insan arasındaki ilişkileri ifade etmektedir.

Çevre kavramının kapsamı açısından, bu kavram ile yakından ilgili olan ekoloji ve ekosistem kavramlarını da açıklamak gerekmektedir. Ekoloji ve ekosistem kavramlarının tanımlanması, çevre kavramı ile ilgili tanımlamalara temel oluşturacaktır. Ekoloji, kelime olarak ilk kez Alman bilim insanı Ernest Haeckel (biyolog) tarafından 1866 yılında yayınlanan "Organizmaların Genel Morfolojisi" adlı eserinde kullanılmıştır. Yunanca "oikos" (ev, yurt) ve "logos" (akıl) kelimelerinin bir araya gelmesinden türetilmiş bir kelime olan "Ekoloji", o çağda yalnızca canlı - çevre ilişkilerinin incelenmesi anlamında kullanılan "biyoloji"

kelimesinin yerine önerilmiştir. Haeckel, "Ekoloji ile en geniş anlamda bütün var oluş şartları da dahil olmak üzere, organizmanın çevre ile olan ilişkilerini inceleyen bilim alanını" anlattığını ileri sürmektedir.⁶⁵ Genel olarak ekoloji, canlıların birbirleriyle ve çevreleri ile uyum içinde yaşamlarını sürdürebilmelerini inceleyen bilim dalı; ekosistem ise, canlıların bir arada doğa ile denge içerisinde varlıklarını sürdürebilmeleri için gerekli ortam olarak tanımlanmaktadır.⁶⁶ Modern anlamda ekoloji biliminin kapsadığı konular göz önüne alınırsa, ekoloji, insan ve diğer canlılar ile bunların canlı ve cansız tüm çevreleriyle arasındaki etkileşimleri ve yaşamın döngüsünü sağlayan madde ve enerji alışverişini, kendini yenileyebilen ortam içinde inceleyen bilim dalı olarak tanımlanmaktadır. Bu tanımdan da anlaşılacağı üzere, ekoloji bilim olarak kapsamını oldukça genişletmiş, neredeyse biyoloji biliminin alt dalı olmaktan çıkmış ayrı bir bilim dalı olabilecek hale gelmiştir. İnsan ve onun çevresiyle olan ilişkisi, ekoloji biliminin en önemli konularından biri haline geldiği noktada ise, ekoloji biliminden ayrı olarak "Çevrebilim" ortaya çıkmıştır. Çevrebilim, insanlar ve diğer canlıların birbirleriyle ve çevreleriyle olan ilişkileri doğrultusunda, bu ilişkilerin bozulmasıyla ortaya çıkan sorunları ve çözüm yollarını inceleyen bilim dalı olarak tanımlanmaktadır.⁶⁷ Çevrebilim, sadece çevre sorunları ve bunların çözümünü incelememekte, bu sorunları oluşumundan çözümüne, ekonomik, toplumsal, teknolojik ve politik bütün yönleriyle ele almaktadır. Çünkü çevre, doğal olduğu kadar, ekonomik, teknolojik, politik birçok faktörün bütününden oluşmakta ve bunların arasındaki ilişkiler de dünyanın sistemi üzerinde etkili olmaktadır.⁶⁸

Kavram olarak çevre ise, en genel anlamıyla canlıların içinde yaşadığı, hayati bağlarla bağlı oldukları ve çeşitli şekillerde birbirlerini etkiledikleri ortam olarak tanımlanabilir.⁶⁹ Başka bir tanıma göre ise çevre, insanların ve diğer canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini sürdürdükleri ve karşılıklı olarak etkileşim içinde bulundukları, fiziki, biyolojik, sosyal, ekonomik ve kültürel ortam şeklinde

⁶⁵ Ö. Faruk Noyan, "Dünden Bugüne Ekoloji Gerçeği", <http://www.ekolojidergisi.com.tr> (21.04.2009).

⁶⁶ Kemal Görmez, **a.g.e.**, s. 12.

⁶⁷ Kazım Yıldız, Şengün Sipahioğlu, Mehmet Yılmaz, **Çevre Bilimi**, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara, 2005, 2. Baskı, s. 16.

⁶⁸ Ruşen Keleş, Can Hamamcı, **Çevrebilim**, İmge Kitabevi, Ankara, Ekim 1998, 3. Baskı, s. 198.

⁶⁹ Kazım Yıldız, Şengün Sipahioğlu, Mehmet Yılmaz, **a.g.e.**, s. 14.

tanımlanmaktadır.⁷⁰ Çevreyi bir sistem olarak tanımlamak gerekirse, dünya üzerindeki canlılar ile bunların içinde ve üzerinde yaşadıkları, toprak, hava ve sudan oluşan yeryüzünün örtüsünü bir araya getiren sistemdir. Diğer bir tanıma göre de, belirli bir zamanda insan faaliyetleri ile canlı varlıkların üzerinde hemen ya da daha sonra, doğrudan veya dolaylı olarak etki yaratan biyolojik, kimyasal, fiziksel ve sosyal etkilerin tamamı çevreyi oluşturmaktadır. Sosyal bilimlerde ise, bir bireyin ya da bir toplumun, biyolojik, toplumsal ve kültürel yaşamını etkileyen dış koşulların tamamına çevre denilmektedir. Webster's sözlüğü ise çevreyi, bir organizmanın yaşamını ve gelişmesini etkileyen tüm dış faktörlerin toplamı olarak tanımlamaktadır.⁷¹ Bu tanımlara göre, çevre kavramı farklı boyutları olan oldukça geniş bir kavramdır.

Çevre kavramının tanımları, genel olarak nitelik ve mekân boyutu ile incelenmektedir. Nitelik olarak çevre, fiziksel ve toplumsal çevre olarak iki başlık altında incelenmektedir. Fiziksel çevre, insanın içinde yaşadığı ve tüm özelliklerini fiziksel olarak algıladığı ortama denmektedir. Fiziksel çevre, doğal ve yapay çevre olarak ikiye ayrılmaktadır. Doğal çevre, insanın içine doğduğu, hazır bulunduğu çevredir. İnsan dışındaki tüm canlı ve cansız varlıkları, insan eli ile herhangi bir değişime uğramamış olan çevreyi ifade etmektedir. Bu doğal çevrenin kendine özgü özellikleri bulunmaktadır; öncelikle doğadaki her şey her şeye bağlıdır; doğa canlı ve cansız unsurlarıyla ve çeşitliliği ile bir bütündür; doğanın ve doğada bulunan her şeyin bir sınırı vardır. Ayrıca doğanın kendi içinde bir özdenetimi vardır ve o kendisi için en uygun çözümü bulur. Kendisine yapılarına da bir şekilde tepki gösterir. Madde ve enerjinin sakınımı gereği, doğada var olan hiçbir şey kaybolmaz, ancak farklı şekillerde varlığını sürdürür.⁷² Örneğin su konusunda doğa, insan müdahalesi sayılmazsa, kendi arıtma ve dolaşım yöntemleriyle suyu kendi içerisinde çevrime sokarak oldukça verimli kullanmaktadır.⁷³ Yapay çevre ise, insanın doğal çevreyi kullanarak kendisinin yarattığı çevredir. Yapay çevrenin temel özelliği insan ürünü olmasıdır. Oluşturulduğu dönemin toplumsal bilgi birikimi, teknolojisi ve değerleri

⁷⁰ Ruşen Keleş, Can Hamamcı, **a.g.e.**, s. 25.

⁷¹ **Webster's New Collegiate Dictionary**, U.S.A., 1979, s. 59.

⁷² Kazım Yıldız, Şengün Sipahioğlu, Mehmet Yılmaz, **a.g.e.**, ss. 21-23.

⁷³ Avijit Gupta, **Üçüncü Dünya Ülkelerinde Çevre ve Kalkınma**, çev. Şükrü Alpagut, Kabalcı Yayınları, İstanbul, 1. Baskı, s. 51.

yapay çevrenin kendisidir.⁷⁴ İlk çağlardan itibaren insan, doğal çevreyi kendi yaşamını sürdürmek için kullanmış, bu faaliyetlerini artırmak için de yeni teknolojiler geliştirmiştir. Bilim ve teknoloji sayesinde insanın doğal çevreden elde ettiği her şey yapay çevreyi oluşturmaktadır. Toplumsal çevre ise, insanın toplumsal ve ekonomik hayatını sürdürebilmesi için kurduğu ilişkilerin tümünü kapsamaktadır. Çevrenin mekânsal boyutu, coğrafi sınırlamaları ifade etmekle birlikte yerelden küresele kadar değişebilmektedir. Mekânsal boyuta göre de çevre, yerleşme yerlerine ve ölçeklere göre iki başlık altında incelenmektedir. Yerleşme yerlerine göre insan nüfusunun yerleşmesi kırsal ve kentsel olarak iki şekilde gerçekleşmektedir. Ölçeklere göre ise, yerel, bölgesel, ulusal ve küresel ölçekte incelenmektedir.⁷⁵

Çevre tanımının kapsamı, ekonomik, sosyal ve teknolojik gelişme ile birlikte hızla genişlemiş ve derinleşmiştir. Dolayısıyla, doğanın kirlenmesi anlamına gelen çevre sorunları yerine, sağlık, beslenme, konut, eğitim, çalışma, gelir düzeyi gibi yaşamın her alanını içinde barındıran ve yaşamla ilgili bütün sorunlarla ilgilenen “yaşanabilirlik” kavramına en geniş anlamını veren çevre tanımlaması tercih edilmektedir.⁷⁶

1. 2. Çevre Kavramının Önem Kazanması

İnsan ile çevresi arasındaki ilişkiler ve diğer canlıların doğal çevre ile olan ilişkileri insanlığın ilk yıllarından endüstrileşmenin başladığı zamanlara kadar ortalama bir dengede sürmüştür. Endüstrileşme başladığı andan itibaren insan, doğaya müdahale etme olanaklarını artırarak, ekolojik dengeyi bozmaya başlamıştır.⁷⁷

İlkçağlardan bu yana yaşanan çevre sorunları, endüstri devrimi ile birlikte dikkat çekici bir hal almıştır. Ancak bu problemlerin insanlığın gündemine gelmesi için 1960’lı yılları beklemek gerekmiştir. Bundan önce de çevre ile ilgili tartışmalar

⁷⁴ Ruşen Keleş, Birol Ertan, **Çevre Hukukuna Giriş**, İmge Kitabevi, Ankara, 2002, 1. Baskı, s. 14.

⁷⁵ Ruşen Keleş, Can Hamamcı, **a.g.e.**, ss. 27 – 31.

⁷⁶ Ruşen Keleş, Can Hamamcı, **a.g.e.**, s. 141.

⁷⁷ Kemal Görmez, **a.g.e.**, s. 6.

bulunmakla birlikte, bunlar daha çok entelektüel düzeyde bilim insanları arasında yapılmaktadır.

Çevre kavramının önem kazanması ve insanlığın gündemine gelmesi, sadece kirlilikle ilgili olmamasına rağmen, büyük ölçüde yaşanan kirlilikten kaynaklanmıştır. İnsanın, doğayı kendini yenileyebilme kapasitesinin üzerinde kullanarak bozması ve değiştirmesi Endüstri Devrimiyle birlikte hızlanmıştır. 1950’li yıllardan itibaren başlayan ekonomik büyüme dalgasıyla birlikte çevre kirliliği de gözle görülür boyutlara gelmiştir. Ekonomik büyüme tutkusuyla artan teknolojik gelişmeler ve sonucunda endüstrileşmenin hız kazanması, ortaya çıkan atıklar nedeniyle çevre kirliliğinin de boyutlarını artırmıştır. Özellikle gelişmiş ülkeler, endüstrilerini geliştirmek ve sürdürmek için hem üretim yaptıkları, hem de hammaddelerini temin ettikleri ortamları kirletmişlerdir. Ayrıca, bu ülkelerin hammadde temin etmek için yalnızca bulundukları ülkeyi değil, dünyanın birçok bölgesindeki kaynakları da kullandıkları göz önüne alınınca kirliliğin boyutlarının büyüklüğü ortaya çıkmaktadır. Bunlara bilimsel ve teknolojik ilerleme ile ekonomik büyüme tutkusu da eklenince dünyayı etkisi altına alan çevre kirliliğinin boyutları da canlı hayatını tehdit eder duruma gelmiştir.⁷⁸ 2. Dünya Savaşı sonrası üretimdeki teknolojik dönüşüm nedeniyle insanın doğa üzerindeki yıkıcı etkileri yoğunlaşarak artmıştır. 2009’lu yıllarda da kullanımına devam edilen, çevre tahribatının en önemli nedenlerinden olan sentetik ürünlerin üretilmesine 1940’lı yıllarda başlanmıştır. Özellikle plastik maddelerin atıklarının yok edilmesi problemi ile ilk kez 2. Dünya Savaşı sonrasında karşılaşmıştır. Atom bombasının kullanılması ile başlayan süreçte nükleer enerjinin alternatif olarak sunulması da savaş sonrasında olmuştur. Ayrıca, savaş sonrasında kullanımı artan sentetik ürünler günlük yaşamda, evlere kadar girmiştir. Bu arada artan nüfus ile birlikte tüketim de artmaktadır. Tarımda, gübre kullanımı, zararlı böcek ve bitkilerin yok edilmesinde kimyasalların kullanımının artması, ulaşım teknolojilerinde motorlu araçların kullanımının artması gibi daha birçok etken bir araya gelerek çevre tahribatını hızlandırmıştır. Dolayısıyla, insanın çevre sorunlarıyla karşı karşıya kalması büyük oranda, 2. Dünya Savaşı

⁷⁸ Ruşen Keleş, Can Hamamcı, **a.g.e.**, s. 86.

sonrası dönemde yine insanın geliştirmesiyle ortaya çıkan üretim teknolojileri ve bu teknolojilerle üretilen ürünler sayesinde olmuştur.⁷⁹

Doğa, kendini yenileyebilmektedir. Bu nedenle de insan ve çevresi arasındaki ilişkiler, ilkçağlardan Endüstri Devrimine kadar belli bir düzeyde uyum içinde srdrlebilmiiştir. Endüstri Devrimi ile birlikte insan ve doğa arasındaki uyum bozulmaya başlamiiştir. İnsanın doğayla mücadelesi var olduğu andan bu yana süregelmektedir. En basit şekliyle barınma, beslenme ve giyinme ihtiyaı ile başlayan mücadele ortaçağa kadar belli bir denge içinde yürümüştür. Ancak ortaağla birlikte insan bu mücadelede daha fazla kazanmaya başlamiiştir. Endüstri Devrimi sonrası, insanın doğaya hâkim olma çabası artık onu sınırsızca kullanma hırsına dönüşmüştür ve doğanın kendini yenileyebilme hızı aşılmiiştir. Gerçekleşen teknolojik gelişmelerle birlikte gelişen endüstriyle de bunu destekleyen insan, 1800'l yıllardan itibaren çevresine ne yaptığına bakmadan 20. yüzyılın sonuna kadar gelmiştir.⁸⁰

Doęa, kendisine yapıłana tepki gösterir. İnsanın Endüstri Devrimi ile birlikte gittikçe artan bir şekilde doğaya egemen olma, ondan daha fazla faydalanma arzusu karşısında 20. yüzyılın ikinci yarısından sonra daha da belirginleşen bir şekilde doęa tepkisini göstermeye başlamiiştir. Doğanın gösterdiği tepkiler ilk başta bölgesel ve küçük ölçekte olduğu için fazla dikkat çekmezken, dünyanın giderek ısınması, iklimlerin değişiklik göstermeye başlaması, ozon tabakasının incilmesi, tüm bunlara bağlı olarak yaşanan kuraklık, kıtlık ve açlık gibi problemler toplumların gündemine geldikçe, giderek artan bir şekilde evre sorunlarına olan ilgi artmaktadır.

1. 3. evre Sorunları

evre sorunları temelde, insan-doğa ilişkisinin bir ürünüdür. İnsanın doğayla olan mücadelesi tarihin başlangıcıyla birlikte başlamiiştir. Varoluşundan itibaren, önce insanın ihtiyaçlarını karşılamakla başlayan bu süreç daha sonraları doğaya egemen olma ve onu kendine göre düzenleme isteğine dönüşmüştür. Bu istek,

⁷⁹ John Bellamy Foster, **a.g.e.**, s. 130.

⁸⁰ Kemal Görmez, **a.g.e.**, s. 16.

ekonomik sistemin de desteklemesiyle zamanla artmış ve insan kendisi için tehlikeli sonuçlar doğurabilecek bir dünyada yaşamaya başlamıştır. Özellikle 20. yüzyıla gelindiğinde, yaşanan hızlı teknolojik gelişmelerin doğa üzerindeki baskısı onun kaldıramayacağı düzeylere ulaşmış, insanlık ancak bu yüzyılın sonlarına doğru çevresi ile kendisi arasında bir problem olduğunun farkına varabilmiştir. Kendisini egemen güç olarak gören insanın, doğayla bir uzlaşmaya varması gerektiğini anlaması da bu zamana denk gelmektedir.⁸¹

Başlangıçta, gelişmiş ülkelerin endüstriyel sorunları olarak görülen çevre ile ilgili problemlerin az gelişmiş ülkelerle ilişkisinin olmadığı düşünülmüştür. Kirlilik ile ilgili sorunların büyük oranda gelişmiş ülkelerde yaşandığı kabul edilse de; kaynakların tükenmesi, ozon tabakasının incilmesi, küresel ısınma gibi sorunlar dünyanın ortak problemleridir. Ayrıca, doğal kaynaklardan havanın, suyun ve toprağın bozulması tüm dünyayı etkilemektedir.

Dünya coğrafi olarak oldukça büyük olmasına rağmen kullanılabilir durumda olan her yer keşfedilmiş ve kullanılmış bulunmaktadır. İnsanoğlunun gidecek başka bir yeri olmadığına, tek bir dünya olduğuna göre içinde bulunulan durum, birçok karmaşık sorunun iç içe olduğunu göstermektedir. Endüstrileşme, kentleşme, hızlı nüfus artışı, aşırı tüketim, açlık, kuraklık, aşırı atık üretimi, kirlenme, biyolojik-kimyasal-nükleer teknolojiler, bitki ve hayvan türlerinin yok olması, toprak kaybı (erozyonla, aşırı kullanımla veya kimyasallarla), ozon tabakasının incilmesi ve tüm bunların sonucunda oluşan iklim değişikliği ve küresel ısınma.⁸² Bu sayılanlar en fazla dikkat çeken ve çözülmeyi bekleyen çevre sorunları olarak tespit edilmektedir. Küresel ısınma sorunu, kloroflorokarbon, karbondioksit, metan, sülfürler, nitratlar gibi birçok kimyasalın atmosferde oluşturduğu tabakanın, dünyaya gelen güneş ışınlarının geri dönmesini engelleyerek dünyanın ısınmasına neden olmasından kaynaklanmaktadır. Bu durum da, dünyanın sıcaklığının artarak, buzulların erimesi, iklim değişiklikleri, seller, kuraklık gibi birçok sorunu gündeme getirmektedir. Ozon

⁸¹ Ruşen Keleş, Can Hamamcı, **a.g.e.**, s. 18.

⁸² Y. Akman, O. Ketenoğlu, H. Evren, L. Kurt, S. Düzenli, **Çevre Kirliliği – Çevre Biyolojisi**, Palme Yayıncılık, Ankara, 1. Baskı, 2000, s. 7.

tabakasının incelenmesi ise, güneş ışınlarının süzülmeden geçmesine neden olduğu için insan sağlığı başta olmak üzere birçok soruna yol açmaktadır.⁸³

Çevre sorunları ile çevre kirliliği farklı kavramlardır. Çevre sorunları, üretim ve tüketim sürecinde doğal kaynakların aşırı kullanılmasından dolayı doğal dengenin bozulması, hava, toprak, su ve dolayısıyla gıda kaynaklarının kirlenmesi, hızlı nüfus artışı ve kentleşme problemleri, kötü sağlık koşulları, eğitim ve beslenme problemleri, ulaşım, gürültü gibi birçok problemi kapsayan sorunlar kümesidir. Dolayısıyla, çevre sorunlarının çevre kirliliğine indirgenerek açıklanması mümkün değildir. 21. yüzyıla gelindiğinde çevre sorunlarının içeriğinde, ortaya çıkan yüksek teknolojiye sahip uygarlığın, bilim ve teknolojiye gelişmelerin yarattığı yeni toplum modelinin, kısacası insanlığın geleceğinin nasıl yönlendirileceği ve yönetileceğine ilişkin kararların alınması ve bunların uygulanması önemli yer tutmaktadır. Çevre kirliliği, çevre sorunlarının yalnızca bir parçasıdır denilebilir. 21. yüzyılda en fazla gündemde olan teknolojik kirlilik ise, çevre kirliliğinin bir parçasıdır. Bu konudaki genel kabul, kirliliğin kapitalizmin getirdiği teknoloji anlayışından kaynaklandığı şeklindedir. Ancak, sosyalist ülkelerde ortaya çıkan teknoloji kaynaklı kirliliğin, kapitalist ülkelerdeki kirliliği aştığı görüldüğünden, bu düşünce tartışmalı hale gelmiştir. Sonuçta, kirlilik konusunda asıl üzerinde durulması gereken, tercih edilen teknolojiler ile endüstrilerdir. Coğrafik olarak sınırlı alanlarda artan nüfus, bilim ve teknoloji ile birlikte endüstriyel üretimin artması, üretim teknikleri, üretilen mal ve hizmet çeşitleri, aşırı tüketim ve tüketim alışkanlıkları gibi birçok neden kirlenmeyi artırıcı etkilere sahiptir. 20. yüzyılın ikinci yarısından sonra dünyada gerçekleşen teknolojik gelişmelerin ve endüstrileşmenin hızı çok fazla artmıştır. Bu gelişmeler beraberinde, doğa üzerindeki egemenliğin artması, yaşam kalitesinin göreceli olarak iyileştirilmesi, doğal kaynakların tükenme tehlikesi, doğal dengenin bozulması, canlı yaşamını tehdit eden kirliliklerin yaşanması gibi gelişmeleri getirmiştir.

⁸³ A. B. Chhetri and M. Rafiqul Islam, "Reversing Global Warming", **Nature Science and Sustainable Technology**, ed. M. Rafiqul Islam, Nova Science Publishers, Inc., New York, 2008, s. 84.

Herhangi bir zihniyet değişimi olmadığı sürece, mevcut sistem böyle devam ederse, evre üzerindeki baskının artarak devam edeceği görülmektedir. Bu da gün geçtikçe kaynakların daha hızlı tükenmesi ve daha fazla kirlenme anlamına gelmektedir. Oysa insan, ilkçağlardan bu yana doğanın kendi yaşamı için önemini bilmektedir. Buna rağmen ona egemen olmak, onu kendi isteğine ve ihtiyaına göre düzenlemek için elinde bulunan ve geliştirdiği her türlü bilgi ve teknolojiyi kullanmaktadır. Hızla artan nüfus, gelişen teknoloji ve paralelinde gelişen endüstri, insanları daha iyi yaşamak adına sınırsız bir şekilde kaynak kullanımına sevk etmektedir.⁸⁴

Bilim insanları tarafından, evre tahribatına yol açan önemli etkenleri tespit ederek bunların vresel etkisini hesaplamak üzere bir formül geliştirilmiştir. Buna göre evre tahribatını yaratan en önemli etkenler, nüfus, teknoloji ve kişi başına düşen sermaye stoku olarak belirlenmiştir. $E = N * B * T$ olarak ifade edilen formülde; E; vresel etkiyi, N; nüfusu, B; bolluğu (sermaye) ve T; teknolojiyi sembolize etmektedir. Bu formüle göre, evre bozulmasının nedeni bu üç etkenin birlikte sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. evre sorunları ile ilgili olarak en çok suçlanan nüfus ve teknolojide yapılacak iyileştirmelerin önemli ölçüde faydalı olacağı ileri sürülmektedir. Tüm bu görüşler önemli olmakla birlikte bu formülün, evre tahribatının temelinde olan nedenleri ifade etmekte yetersiz kaldığı söylenebilir. Çünkü toplumların başta kültürel yapıları olmak üzere, küresel anlamdaki eşitsizliklerden kaynaklanan hem üretim faktörleri hem de geçerli olan ekonomik düzenin etkileri gibi daha birçok nedenin bir arada dşnlmesi ve buna göre çözüm üretilmesi gerekmektedir.⁸⁵ Genel anlamda, evre sorunlarının önemli nedenleri olarak görülen teknoloji ve nüfus artışı, toplumsal yaşamın getirdiklerinden ayrı düşünülmemelidir. Çoğunlukla asıl sorumlunun teknolojinin ilerlemesinin hızlanması olduğu ileri sürülmektedir. Ancak, toplumsal yaşamın üretim ve tüketim modelleri ve diğer dinamikleri göz ardı edilerek yapılan değerlendirmeler çözümlerin bulunması noktasında eksik kalmaktadır.

⁸⁴ Kazım Yıldız, şengün Sipahioğlu, Mehmet Yılmaz, **a.g.e.**, s. 212.

⁸⁵ John Bellamy Foster, **a.g.e.**, s. 32.

Havanın % 21 Oksijen, % 78 Azot, % 1 Argon'dan oluşan bileşimine katılan her yabancı madde hava kalitesini bozmaktadır. Başta fosil yakıtların yanmasından oluşan baca gazları olmak üzere, endüstriyel üretimden kaynaklanan atık baca gazları, yanardağ patlamaları, rüzgârlarla toprakların sürüklenmesi, bataklık gazları ve diğer yeraltı gazlarının bir şekilde yeryüzüne çıkması gibi birçok nedenle hava kalitesi bozulabilmektedir. Doğal sebeplerle olan kirlenmeye nazaran, bilimsel ve teknolojik gelişmelerle birlikte endüstriyel üretimin artmasının, toplumsal refahın artmasını sağladığı gibi, kirliliğin artmasına da büyük katkılarda bulunduğu görülmektedir.

21. yüzyılda su, zor elde edilen kıt kaynaklardan biri haline gelmiştir. Endüstrileşmenin getirdiği kirlilik yanında, kentleşme ve aşırı nüfus artışı nedeniyle su kaynakları önemli oranda kirlenmiş durumdadır. Bunun yanı sıra, küresel ısınma, iklim değişikliği gibi nedenlerle yağışların büyük ölçüde azalmış olması su kaynaklarının yok olmasına neden olmuş, bu durum da suyu daha önemli hale getirmiştir. Çünkü su, hava kadar canlı yaşamı için önemlidir. Buna rağmen, dünya üzerinde 1 milyardan fazla insan temiz içme suyundan yoksun durumda bulunmakta ve yılda yaklaşık olarak 2 milyon çocuk kirli sular nedeniyle yaşamını kaybetmektedir.⁸⁶

Toprak kirliliği, katı, sıvı, kimyasal, radyoaktif birçok kirletici tarafından toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerinin bozulmasıdır. Bu kirlilik, aynı zamanda yeraltı ve yerüstü sularını da etkileyerek canlı yaşamını tehdit etmektedir. Toprağın kirlenmesi kadar erozyonu da önemlidir. Ormanların yok edilmesi, jeolojik yapı, iklim koşulları, bitki örtüsünün çeşitli nedenlerle kaybolması, yanlış tarımsal uygulamalar gibi insan kaynaklı uygulamaların yanı sıra, seller, rüzgârlar gibi doğal nedenlerle de toprak erozyonu gerçekleşmektedir. Erozyonun artması çölleşmeyi de beraberinde getirmektedir. Birbirinden farklı olaylar olan çölleşme ve erozyon çoğunlukla biri diğerinin sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, bitki örtüsünün tahrip edilmesi de önemlidir. Hava, toprak, su kirliliği başta olmak üzere, kentleşme, ormanların kaybı gibi nedenlerle bitki çeşitleri de önemli oranda kaybolmaktadır.

⁸⁶ **Sürdürülebilir Yaşam**, Cumhuriyet Gazetesi (Özel Ek), 04. 06. 2008, s.3.

Bitki örtüsünün kaybı, toprak özellikleri ile birlikte iklimi de etkilemektedir. Böylelikle, doğanın geri dönüşüm sistemi de bozulmaktadır.⁸⁷

Gürültü kirliliği de önemli çevre sorunlarından. Gürültü, işitme sağlığı ve algılamasını olumsuz yönde etkileyen, fizyolojik dengeyi bozabilen, iş verimliliğini düşüren bir çevre kirliliğidir. Özellikle nüfusun yoğun olduğu kentlerde halk sağlığına olumsuz etkileri ile toplumların gündemine gelen gürültü kirliliği, trafik, endüstri, ev ve toplum temelli gürültüler olarak sınıflandırılmaktadır.⁸⁸

Hızlı nüfus artışı, az gelişmiş ülkeler başta olmak üzere tüm ülkelerin önemli bir sorunudur. Çevresel açıdan bakıldığında nüfusun artması çevre sorunlarının önemli bir bileşenini oluşturmaktadır. Nüfusun artması karşısında gerekli gıdanın yeterli miktarda bulunamayacağı görüşü bilim insanları tarafından gündeme getirilmiş, bunun insanlığın devamı için çok önemli bir problem olduğuna vurgu yapılmıştır. Ancak gelişen bilim ve teknoloji sayesinde tarımda gerçekleştirilen gelişmelerle gıda problemi önemli oranda çözülmüş olarak görülse de, gıda maddelerinin dağılımındaki dengesizlikler nedeniyle önemli problemler yaşanmaktadır. Burada vurgulanması gereken nokta; bulunan bilimsel ve teknolojik çözümlere doğanın daha ne kadar dayanabileceği sorunudur. Çünkü doğanın kaynaklarının sınırsız olmadığı anlaşılmış durumdadır. Dolayısıyla yaşanan sorun; insanın refahı için ekonomik gelişme önemlidir, ancak kaynaklar kıttır ve gelişme arttıkça kirlilik probleminin de artması kaçınılmaz olmaktadır. Nüfusun hızlı artışı da bunlara eklenince, tam bu noktada refaha ulaşmanın ötesinde insan neslinin devamı problemi ortaya çıkmaktadır. Çünkü dünyanın kıt kaynaklarıyla bu sorunların üstesinden gelinemeyeceği öngörülmektedir.

Bütün çevre sorunlarının salt bilim ve teknolojiye bağlanması, sorunun diğer parçalarını görmemek ve çözüme ulaşamamak anlamına gelmektedir. Çevre problemlerine iki tür yaklaşım bulunmaktadır. Birincisi, ekoloji ve sosyal sistemin

⁸⁷ Yalçın Gemici, “Batı Anadolu’da Bitki Örtüsünün Tahribi ve Doğurduğu Problemler”(Sunum), **4. Bilimsel ve Teknik Çevre Kongresi**, Çevre 88, 1988.

⁸⁸ T. C. Başbakanlık Çevre Müsteşarlığı, **Çevre Sorunları ve İnsan Sağlığı İlişkileri**, Ankara, 1990, s. 10.

dengesinin bozulması yeni bir dengeye geleceğinin işareti olarak anlaşılabilir. Problemler sistem içerisinde aşamalı olarak çözümlenmeli ve sistemin bütünlüğü bozulmamalıdır. İkincisi ise, zihniyette ve davranışlarda kökten değişim olmadıkça çevre sorunlarının çözülemeyeceğini, reform önerilerinin sadece çözümü geciktireceğini ileri sürmektedir. Her iki yaklaşımın ortak noktası çevre sorunlarının temelinde zihniyet probleminin yattığının kabul edilmesidir. Bu zihniyet, modern bilim ve teknolojinin gelişmesine de katkısı olan insan aklını tek geçerli otorite haline getiren ve insana doğayı sınırsız dönüştürme hakkının verilmesini sağlayan Aydınlanma düşüncesidir. Hâkim olan bu zihniyet; insan bütün değerlerin kaynağıdır, insan üretmek ve tüketmek için vardır, bu üretim ve tüketim sonsuz miktarda artırılabilir, şeklindedir. Amaç insanın mutluluğu ve refahını artırmak olduğuna göre, refah için kalkınma, kalkınma için de daha çok üretim ve tüketim gerekmektedir. Kaynakların sınırsız olduğu varsayılmakta, tükenen kaynakların yerine bilim ve teknoloji ile yenilerin bulunabileceğine inanılmaktadır. Doğanın insanın isteğine göre uyarlanması ve doğa ile savaşın kazanılması uygarlığın ve gelişmişliğin işaretidir. Gelişmişliğin en önemli göstergesi de bilim ve teknoloji olarak kabul görmektedir. Sayılan bu zihniyet özellikleri, modern paradigmanın insan merkezci olduğunun, Aydınlanma döneminden itibaren hâkim olan insanın doğayı istediği gibi sınırsızca dönüştürebileceğinin göstergesidir. İnsanı her şeyin merkezine oturtan bu özelliklere sahip zihniyetin doğal dengenin bozulmasına neden olması da kaçınılmazdır.⁸⁹

Çevre sorunlarının ekonomik gelişme ile doğrudan ilişkisi bulunmaktadır. Ekonomik gelişme, Endüstri Devrimi ile birlikte hız kazanmış, üretimde önemli artışlar yaşanmıştır. Bu üretim artışları doğal olarak kaynak kullanımını ve atıkları artırmıştır. Kaynakların tükenme tehlikesi yanında, atıkların bertaraf edilmesi ek maliyetler getirdiği için endüstriyel üretimden kaynaklanan çevre sorunları daha fazla dikkat çekmektedir.⁹⁰ Ortaya çıkan bu sorunların çözülmesi için ulusal ve uluslararası platformlarda 1970'lerden sonra çabalar başlamıştır. Ancak bu çabalar, endüstriyel üretimin ve tüketimin bütün hızıyla devam ettiği ve ekonomik büyümeye

⁸⁹ Ömer Demir, **Bilim Felsefesi**, Vadi Yayınları, Ankara, 2007, 3. Baskı, ss. 140-142.

⁹⁰ Mahir Fisunoğlu, **Sürdürülebilir Kalkınma ve Ekonomi**, Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı, Kasım 1989, TÇSV Yayını, Ankara, 1990, s. 39.

çok büyük önem atfedilen anlayışın hâkim olduğu ortamda sürdürüldüğü için çözümlerin ortaya konularak uygulanması zaman almaktadır. Ekonomik büyümeye verilen önem 21. yüzyılda da azalmadan sürmektedir. Bu konuyla ilgili olarak, dünyada her yıl ortalama % 4 dolayında gerçekleşen büyüme oranının, azalan kaynaklara göre kendisini düzenlemek zorunda kalacağı ileri sürülmektedir.⁹¹ Bununla birlikte, gelişmiş ülkelerde olan çevre sorunları bir anlamda varlıktan kaynaklanan sorunlar olarak nitelendirilirken, azgelişmiş ülkelerde bu sorun yoksulluk ve yoksunluk sorunu olarak görülmektedir.

Çevre sorunlarından en önemli olanlarından biri de asit yağmurlarıdır. Endüstrinin baca gazları ile özellikle dört zamanlı motorların egzozlarından çıkan atık gazlardan olan kükürt ve azot dioksitler gibi oksitli kimyasalların atmosferdeki su buharı ile birleşerek sülfürik asitli ve nitrik asitli yağmurun yada karın oluşması, olarak açıklanan asit yağmurları tüm canlıların yaşamlarını tehlikeye sokmaktadır. Ayrıca, bu asitler yağmur olmadan havada süspansiyon olarak da kalabilmektedir. Afrika, Kuzey Avrupa ve Amerika'da bulunan ormanlar, göller gibi birçok ekosistem asit yağmurları nedeniyle tehlike altındadır. Yalnızca doğal ekosistemler değil, insan dahil tüm canlıların yaşamı da bundan etkilenmektedir. Amerika'da 1987'de bu konu ile ilgili olarak hükümetin yayınladığı raporda asit yağmurları dolayısıyla ortaya çıkan sorunların minimize edildiği ileri sürülmüştür. Buna karşılık 1988 tarihli Çevre Koruma Ajansı'nın raporuna göre durumun öyle olmadığı, nehirlerdeki ve topraktaki asit oranları ile ortaya konulmuştur.⁹² Asit yağmurlarının bir bölümünün doğal süreçlerden kaynaklandığı araştırmalar sonucunda ortaya çıkmışsa da, fosil yakıtların yanmasının asit yağmurlarını önemli ölçüde artırdığı da bilimsel olarak kanıtlanmıştır. Ayrıca, asit yağmurlarına neden olan oksitli kimyasallar rüzgar yoluyla ortaya çıktığı yerden çok farklı yerlere taşınabilmektedir. Amerika'dan kaynaklanan kirliliğin asit yağmuru olarak Kanada'da görülmesi örneklerden bir tanesidir.⁹³

⁹¹ Lester R. Brown, **Yirmidokuzuncu gün**, çev. Kemal Tosun vd., İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Yayını, İstanbul, 1979, s. 146.

⁹² **GROLIER, International Americana** (Ansiklopedi), Cilt. 2, s. 193.

⁹³ **The Human Environment Action or Disaster**, UNEP, 1982, s. 39.

Sonuç olarak, evre sorunları ile ilgili bugün insanlığın elinde olan bilgilere göre; insanlığın yarattığı kirliliğin doğanın bunları yok edebilme kapasitesinin üzerinde olmamasının, yenilenebilir kaynakların kullanım oranının doğanın kendini yenileyebilme kapasitesini aşmamasının ve yenilenemeyen kaynakların kullanımının ise alternatiflerinin bulunabildiği oranda yapılmasının gerekliliği vurgulanmaktadır. Kısacası, tarım dâhil tüm endüstriyel üretimde dünya genelinde yoksulluğun ortadan kaldırılması için bilim ve teknolojinin geliştirilmesinin gerekliliği kabul edilmekle birlikte, dünyanın geleceği açısından çevresel değerler gözetilerek ekonomik büyüme tutkusunun olabildiğince önüne geçilmesinin gerekliliği de ileri sürülmektedir.⁹⁴

2. Teknoloji

Tarih, modern anlamda insanın yeryüzündeki yaşamının yaklaşık olarak M.. 5000’lerde başladığını kabul etmektedir.⁹⁵ 21. yüzyıla kadar geçen 7000 yıllık tarih sürecinde, insan yaşamını derinden etkileyen iki önemli olgu; “tarım ve endüstri”dir. Tarım ve endüstri ile yaratılan uygarlık, modern bilim ve teknolojinin de bunlara katılmasıyla birlikte küresel bir nitelik kazanmıştır.⁹⁶

İnsan, herhangi bir şey yapacağı zaman, üreteceği zaman, kısacası hemen bütün eylemlerinde teknolojiyi kullanmaktadır. İlkçağlardan bu yana ilkel de olsa teknoloji vardır. Zaman içinde belli ihtiyaçlar ve deneyimler çerçevesinde geliştirilen teknoloji, insan hayatının her noktasında yer almaktadır. İnsanlık tarihi kadar eski olan teknoloji, bilim insanların doğayı kontrol etmek, ona egemen olmak için bilimsel bilgiyi toplamaya başlamalarından çok önce de vardır. Taş aletlerle başlayan teknolojik gelişim, zamanla metale doğru ilerlemiştir. Bilimin gelişmesinden çok önceleri de var olan teknoloji aynı zamanda bilgi olmadan da retilenbilme

⁹⁴ John Bellamy Foster, **a.g.e.**, s. 151.

⁹⁵ M.. 5000 yılı, tartışmalı bir tarih olup, bu çalışmanın konusu gereği teknolojinin gerçek anlamda insan hayatına girdiği ortalama bir tarih olarak kabul edilmiştir. Bununla birlikte, Ankara ve Sivas çevresinde yapılan arkeolojik kazılar da M.. 9000 yıllarına kadar uzanan kalıntılar bulunmuştur. Japon bilim insanları bu kazılar neticesinde elde edilen bulgularla, özellikle milattan önce olan tarihin ve teknolojik gelişmelerin tarihinin yeniden yazılması konusunda düşüncelerini açıklamışlardır. Ayrıca bazı bilim insanları da insanlık tarihini yazının bulunma tarihi olan M..3500’lerden başlatmaktadır. <http://www.ankarakulturturizm.gov.tr/BelgeGoster>. - <http://www.arkeolojidunyasi.com>. (21.04.2009).

⁹⁶ Oral Sander, **a.g.e.**1.Cilt, s. 29.

kapasitesine sahiptir. 19. yüzyılda modern bilimin ortaya çıkması teknolojik ilerlemeyi engellememiştir. Aksine bilim, teknolojiye destek olmaya başladıktan sonra, teknolojik ilerlemeler zamanla çok daha hız kazanmıştır. Örneğin, kimya biliminin gelişmesi endüstriye uygulanınca birçok değişikliğin yanında, çevre tahribatı açısından da çok önemli olan sentetik maddelerin üretimine geçilmiştir. Ayrıca, elektrik ve manyetik biliminin gelişmesi, enerji, ulaşım gibi endüstrilerin gelişmesini sağlamıştır. 20. yüzyıl itibarıyla başlayan süreçte modern bilim, yeni bir teknoloji yaratmıştır. Artık teknoloji, ihtiyaca göre şekillenen icatlardan çok daha fazlası demek olmuştur. Böylece, yeniden şekillenen endüstriyel alanda bilim ve teknoloji birbirini tamamlar duruma gelmiştir.⁹⁷ Sonuçta, teknolojinin bulunmasının ilk amacı doğayla baş edebilmek, hayatta kalabilmek iken artık, bu ilk amaçtan ayrılıp daha iyi yaşam adına, çok farklı amaçlara yönelinmiştir. Yani, “icadın anası ihtiyaçtır” deyiminin anlamı çok eskilerde kalmış bulunmaktadır. Bununla birlikte, Kranzberg teknolojinin kanunları olarak, altı madde belirlemiştir; İlki, teknoloji ne iyidir, ne de kötü, teknoloji nötrdür. İkinci olarak, icadın anası ihtiyaçtır. Üçüncüsü, teknoloji küçük ve büyük paketler halinde gelir. Dördüncüsü, her ne kadar birçok sosyal konunun baş elemanı teknoloji olsa da teknoloji politikalarının öncelikli kararlarını teknoloji dışı faktörler etkilemektedir. Beşinci kanun ise, bütün tarih amaca uygun olan gelişmelerden oluşur ama teknoloji tarihi en fazla amaca uyan gelişmelerden ibarettir. Altıncı ve son olarak da, teknoloji ve teknoloji tarihi birçok insan aktivitesinden oluşmaktadır.⁹⁸

Zaman içinde, ihtiyaçlardan doğan teknoloji, insanın doğa karşısındaki konumunu değiştirmiştir. Ona, güç ve doğayla her istediğini yapabileceği konusunda kendine güven vermiştir. Doğa karşısında insanın özgürleşmesi anlamına da gelen teknoloji, tarihin bir döneminden sonra insanı esir almaya başlamıştır. Basit aletlerle başlayan teknolojik gelişim, bilimi de yanına alıp gelişmesini hızlandırdığı noktada, o zamana kadar doğanın sırlarını çözmek isteyen insanın anlayışı da değişmeye başlamış, doğaya egemen olma ve onu dönüştürme çabasına girişmiştir. Bu anlayış

⁹⁷ George Basalla, **a.g.e.**, s. 37.

⁹⁸ Melvin Kranzberg, “Technology and History: Kranzberg’s Laws”, **Technology and Culture**, 27, 1986, The John Hopkins University Press, ss. 544-560.

değişikliği, birçok değişimin yanında teknolojik gelişmenin hızını da artırarak, insanı, kendi yarattığı teknolojinin gelişimini kontrol edemez duruma getirmiştir.⁹⁹

İnsanın kendi yarattığı teknolojik uygarlığın, sadece çevreyi değiştiren, ona zarar veren durumunda olan bir olgu olmasının dışında önemli bir tehlikesi daha vardır; o da insanın kendine yabancılaşmasıdır. Kendi yarattığı dünya içinde insan kaybolmaktan, teknolojik bir varlığa dönüşmekten korkmaktadır. Çünkü teknolojik değişim ve gelişim, teknik olmakla birlikte toplumsal sonuçlar doğurmaktadır. Karşılıklı etkileşim nedeniyle karmaşık toplumsal süreçler ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla, çalışmanın bu kısmında teknoloji kavramı ve önemi ile birlikte teknolojinin gelişim süreci ve etkileri ayrıntılı olarak incelenecektir.

2. 1. Teknoloji Kavramı ve Önemi

Türk Dil Kurumu sözlüğünde teknoloji; “bir sanayi dalı ile ilgili yapım yöntemlerini, kullanılan araç, gereç ve aletleri kapsayan bilgi” olarak tanımlanmaktadır.¹⁰⁰ Ekonomi sözlüğündeki tanım, belli bir emek ve sermaye düzeyinde üretilebilecek çıktı miktarını arttıran herhangi bir olgu, şeklindedir.¹⁰¹ Endüstri açısından teknoloji; işletmenin hedeflerine ulaşmasına yardımcı olan ekipmanlar, bilgisayarlar ve tüm diğer mekanizmalar şeklinde açıklanmaktadır.¹⁰² Üretim faaliyetlerinde bulunurken insanların kullandığı yol ve yöntemler yada insanın çevresini değiştirmek için sahip olduğu ve kullandığı tekniklerin tümü olarak da tanımlanmaktadır.¹⁰³ Başka bir tanıma göre ise teknoloji; insanın ihtiyaçlarına uygun yardımcı alet ve araçların yapılması ya da üretilmesi için gerekli bilgi ve yetenektir. Teknoloji, bilimsel bilginin üretim sürecine aktarılması ve bilgi, organizasyon ve tekniğin entegrasyonu olarak da tanımlanabilir.¹⁰⁴ Geniş anlamda teknoloji ise, bir ürünün üretilmesinin ve tüketilmesinin bütün aşamalarını içine alan,

⁹⁹ Kemal Görmez, **a.g.e.**, s. 21.

¹⁰⁰ <http://www.tdk.gov.tr/SozBul>.

¹⁰¹ İlker Parasız, **Modern Ansiklopedik Ekonomi Sözlüğü**, Ezgi Kitabevi, Bursa, 1991, 1. Baskı, s. 587.

¹⁰² R. M. Hodgets, D. F. Kuratko, **Management**, Dreyola, HBJ, USA, 1995, 3. Baskı, s. 612.

¹⁰³ William F. Ogburn, **Social Change**, The Viking Press, New York, 1950, s. 7.

¹⁰⁴ Keith Smith, **New Direction in Research and Technology Policy: Identifying Key Issues**, STEP Report Series, Norway, 1994, s. 6.

araştırma, geliştirme, üretim, pazarlama, satış ve sonrası ile birlikte tüm hizmetleri kapsayan endüstriyel üretim sürecinin verimli bir şekilde gerçekleştirilmesi için kullanılan bilgilerin bütünü olarak tanımlanabilir. Ancak teknoloji bu tanımlamalardan çok daha geniş anlamı olan bir olgudur.

Teknoloji insanın ihtiyaçlarından doğmuştur ve tüm yaşamı kapsamaktadır. Teknoloji, insanın doğaya karşı üstünlüğüdür. İlk insanın hayatta kalabilmek için icat ettiği teknoloji, bugün gündelik hayatın en önemli parçası olmuştur. Ekonomi, toplumsal yaşam, iletişim, ulaşım, yiyecek, giyecek, barınma ve hastalıkların iyileştirilmesi gibi yaşam için gerekli olan her şeyde teknoloji mevcuttur. Ayrıca geliştirilen her yeni teknoloji toplumsal yaşam biçimlerine ilişkin bilgi de vermektedir.¹⁰⁵ Bununla birlikte teknolojinin yaygın olarak kullanılması, bilimsel olarak çözülen sorunları, yaşam sorununa dönüştürmektedir. Habermas teknolojiyi özetle, “...doğal ve toplumsal süreçlerin bilimsel denetimi...” olarak tanımlamaktadır.¹⁰⁶

Teknoloji kavramı, yaşamın her alanı ile ilgili olduğu için, farklı bilim alanlarında farklı açıklamaları bulunmaktadır. Ekonomistlere göre teknoloji, milletlerin refahını ve yaşam standardını yükselten araçtır. Din bilimeiler teknoloji hakkında, insanı maddeci yaptığından, sahte bir din olduğuna kadar çeşitli yorumlar yapmaktadırlar. Sosyologlar ise, teknoloji hakkında pek çok yorum yaparlarken teknolojiyi diktatörlükle dahi suçlamaktadırlar.¹⁰⁷

Tarihin, en önemli dönüştürme gücünü teknolojik ilerlemelerden sağladığı ileri sürülmektedir. İnsanlık tarihinde, bir insan eylemi olarak var olan teknoloji, bilimden önce ortaya çıkmıştır. Teknolojinin bilimin pratiğe uygulanması olduğu yönünde görüşler de mevcuttur. Bunlar, çok kısa olarak teknolojiyi, “uygulamalı bilim” olarak tanımlamaktadırlar. Ancak bu görüşe, özellikle Endüstri Devrimine kadar, tarih

¹⁰⁵ Rudi Volti, “Social Change with Respect to Culture end Original Nature (review)”, **Technology and Culture**, The Johns Hopkins University Press, Volume:45, Number:2, 2004, ss. 396-405.

¹⁰⁶ Jurgen Habermas, “**İdeoloji**” **Olarak Teknik ve Bilim**, çev. Mustafa Tüzel, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul, Şubat 2004, 5. Baskı, s. 74.

¹⁰⁷ Metin Ülgüray, **Teknoloji Çağında Kalkınma Sorunu, Dünya ve Türkiyemizin Yakın Geleceği Üzerine Araştırmalar**, Varlık Yayınları, İstanbul, 1974, s. 2.

destek vermemektedir. Çünkü insan, ilkçağlardan itibaren işlerini ve yaşamını kolaylaştırmak için çeşitli aletler geliştirmiştir.¹⁰⁸ Örneğin, önce yiyecek bulmak için avlanmak amacıyla icat ettiği ok ve mızrağı, daha sonra savaşmak için kullanmıştır. Yani, savaş teknolojisinin temeli, yiyecek bulmak için kullanılan bir alete dayanmaktadır. 21. yüzyılda kullanılan savaş teknolojisi düşünüldüğü zaman o devirdeki okun bilimle bir ilgisi bulunmamaktadır. Endüstri Devrimi ile birlikte durum değişmeye başlamış, 19. yüzyıla gelindiğinde, modern anlamda bilimsel gelişmelerin ortaya çıkıp teknolojiye destek vermesi ile süreç içerisinde, ekonomik, sosyal, endüstriyel, politik, yani yaşamla ilgili olan her şey değişmiştir. Bilimin desteğini alan teknoloji, 20. yüzyılın ortalarından sonra, gelişmesini büyük oranda hızlandırmıştır. Sonuç olarak, ilk önce insan ihtiyacından doğan teknolojinin, gündelik kullanımdan uzay araştırmaları düzeyindeki ileri teknolojilere kadar birçok farklı alanda hızla geliştiği, 21.yüzyıla gelindiğinde ise, insan hayatını kontrol eder duruma geldiği görülmektedir.

2. 2. Teknoloji Çeşitleri¹⁰⁹

Teknolojinin farklı tanımlarının yanı sıra, ürünlerin üretim süreci çerçevesinde farklı çeşitleri bulunmaktadır. Bunlara çalışmanın konusu gereği çevre teknolojileri eklenmiştir. Ancak bu bölümde, çevre teknolojilerinin kısa tanımına yer verilmiş, daha ayrıntılı inceleme “Çevre ve Teknoloji İlişkisi” başlıklı bölümde yapılmıştır:

1- Ürün Teknolojisi (Product Technology): Bir ürünü tanımlayan teknolojiye denir. Bir malın üretilmesi, yeni bir ürünün geliştirilmesi gibi süreçleri içermektedir.¹¹⁰ Bir ürünü tüm yönleriyle geliştirme süreci, bu sürecin içerisinde yer alacak teknolojilerin belirlenmesi, gerektiğinde yenilenebilmesi, yenilik ve yaratıcılığa açık olması, ihtiyaca en uygun ürünü en uygun teknoloji ile üretmek ve uygun kalite standartlarına ulaşmak, kısacası ihtiyaç ve maliyet açısından

¹⁰⁸ James E. McClellan III, Harold Dorn, a.g.e, s. 1.

¹⁰⁹ Halil Seyidoğlu, **Ekonomik Terimler Ansiklopedik Sözlük**, Güzem Can Yayınları, İstanbul, 2002 (Teknolojinin çeşitlerinin başlıkları ve tanımlarında bu kaynaktan yararlanılmıştır.).

¹¹⁰ İsmail Demir, **Teknolojik Gelişme ve Türkiye’nin Teknolojik Meseleleri**, DPT Sosyal Planlama Başkanlığı, Ankara, 1986, s. 17.

optimizasyonu sağlayabilmek, ürün teknolojilerinin amacıdır.¹¹¹ Ürün teknolojilerinin, ürünün ortaya çıkışının yol haritası olduğu ileri sürülmektedir. Bu teknolojik yol haritasının, esnek tekniklerin kullanıldığı, endüstriyel açıdan geniş kullanım alanı olan uzun dönemli strateji planlarını içermesi gerekmektedir.¹¹²

2. Üretim Teknolojisi (Production Technology): Üretim süreçlerinin içerisinde yer alan, hammaddenin temin edilmesinden, ürünün pazarlamasına kadar izlenen süreçte kullanılan tüm teknolojileri içermektedir. Ürünün geçirdiği bu yaşam döngüsü süreci, ürün planlaması ve teknolojinin yönetimi açısından oldukça önemlidir. Bu teknolojiler, insan emeğinden maliyete kadar, karar verilmesi gereken geniş bir süreci ve bu süreç içerisinde kullanılacak bütün teknolojileri içermektedir.¹¹³

Üretim teknolojilerini kopya etmek ya da onlardan patent yoluyla yararlanarak bu teknolojileri özümsemek mümkün değildir. Ürün ve üretim teknolojilerinin transfer edilmesinin en önemli farkı buradadır. Metal işleme sanayisinden elde edilen dayanıklı tüketim maddeleri ve elektronik gibi karmaşık yapıda üretim teknolojisine sahip olmayan maddeler kolaylıkla üründen yola çıkılarak üretilmektedir. Üretim teknolojileri, teknoloji transferinin sorun haline geldiği konudur.¹¹⁴

3. Yenileme Teknolojisi (Innovation Technology): Alıcı ülke veya şirketin yeni teknolojileri yaratma kapasitesine katkıda bulunan teknolojilerdir. Üretim teknolojileri ile birbirlerinden farklıdırlar. Ancak bu ayrımı yapmak oldukça zordur. Çünkü alınan ya da ithal edilen tüm teknolojiler şirketin ya da ülkenin teknolojik kapasitesini artırmaktadır. Bu teknolojiler daha önce üretilmeyen ürünlerin üretilmesini sağlamaktadır. Bununla birlikte alınan her bilgi yeni teknolojiler

¹¹¹ <http://www.cpdm.iisc.ernet.in/plm06/>, (Uluslararası Ürünlerin Yaşam Döngüsü Yönetimi Konferansı, 10-12 Temmuz 2006, Hindistan) (24.04.2009).

¹¹² R. Phaal, C. J. P. Farrukh, D. R. Probert, “Technology Roadmapping-A Planning Framework for Evolution and Revolution”, **Technological Forecasting and Social Change**, Volume 71, Issues 1-2, January-February 2004, ss. 5-26.

¹¹³ Barry L. Bayus, “An Analyssis of Product Lifetimes in a Technologically Dynamic Industry”, **Management Science**, Vol: 44, No: 6, June 1998, ss. 763 – 775.

¹¹⁴ Ergun Türkcan, **a.g.e.**, s. 235.

geliştirilmesini sağlamamaktadır. Gelişmiş bir ülkenin azgelişmiş bir ülkeye lisans vermesi ile Ar-Ge desteğinde bulunması farklı durumlardır.¹¹⁵

4. Üretim Süreci Teknolojisi (Process Technology): Ürünlerin üretilme süreçlerinde kullanılan teknolojiye denir. İnsan emeği ve üretim araçlarının kullanılmasıyla, belli bir hammaddenin, belli bir ürüne dönüştürülmesi, üretim süreci olarak tanımlanabilir. Yeni ve farklı ürünler elde etmek gibi belli bir ürünü de farklı üretim süreçleri ile üretmek de mümkün olabilmektedir. Yapı malzemeleri, yakıtlar, metaller ve plastikler dâhil bütün ürünlerin üretim sürecini ifade etmektedir. Proses teknolojileri, kimyasal proseslerden, kullanılan enerji teknolojilerine, kontrol mekanizmalarına, özel enstrümanlara, pompalar, türbinler, kompresörlere kadar birçok teknolojiyi içermektedir. Proses teknolojileri, pek çok endüstriyi birbirine bağlamaktadır. Bir endüstrinin çıktısı diğerinin girdisi olabilmektedir. Ayrıca, endüstriyel atıkların takip edilmesi, çevresel etkileri ile insan sağlığına ve güvenliğine olan etkilerini de içermektedir.¹¹⁶

Üretim ile ilgili bilimler üç ana kısımda incelenmektedir:

- a-** Uygulamalı matematik ile desteklenen makine mühendisliği,
- b-** Fiziğin çeşitli dallarındaki gelişmelerle birlikte, 19. yüzyılda içten yanmalı motorların geliştirilmesine kadar uzanan fiziko-mekanik bilimler,
- c-** Metalürji bilimini de içine alan fizikokimya biliminin alanına giren konular da üretim ile ilgili önemli bilgileri içermektedir.¹¹⁷

Anorganik kimya bilimindeki yüzyıllar öncesinden gelen bilgilerle birlikte kimya sanayinin gelişmesine yol açan, proses mühendisliğinin ortaya çıkmasına neden olan gelişmeler ile ilk çağlardan itibaren insanlığın bildiği ve uyguladığı metalürji bilimi ile ilgili bilgilerin kullanılması da verimliliği artırmıştır. Organik ve sentetik malların üretimi, elektroliz ile çeşitli madenlerin saflaştırma işlemleri gibi örnekler, elektrik bilimi ile kimya biliminin karşılıklı etkileşimi sonucu bulunmuştur.

¹¹⁵ John H. Dunning, "Towards a Taxonomy of Technology Transfer and Possible Impact on OECD Countries", OECD (ed.), **North / South Technology Transfer: The Adjustments Ahead**, OECD, Paris, 1982, ss. 10-11.

¹¹⁶ <http://www.com.edu/teams/ptec/> (24.04.2009).

¹¹⁷ Ergun Türkcan, **a.g.e.**, s.120.

İlaç kimyası, gıda sanayi, biyokimya, tarım, organik kimya gibi bilim dalları da bu alana girmektedir.¹¹⁸

Fabrika sistemi, fiziko-mekanik bilimlerin gelişmesinin sonuçlarından birisidir. Daha az insan gücü kullanarak daha fazla ürün elde etmek amacıyla makinelerin çalıştırılması için geliştirilen, fabrika sistemlerinde otomasyon da bu süreçlerin sonucudur. Otomasyonun daha ileri aşaması olan bilgisayarlı sistemlerin ortaya çıkması ise, nihai olarak insan emeğinin daha az kullanılmasını ve uzmanlık gerektiren işlere yöneltmesini sağlamıştır.¹¹⁹

Proses teknolojilerine karar vermek, üretimin başlangıcında karşılaşılan en kritik problemlerinden birisidir. Üretim süreci teknolojilerine karar vermek ayrı bir çalışma gerektirmektedir. İstenilen ürünün en uygun şekilde üretilmesinde, mevcut olan yada olabilecek sorunlar ve çözümleri noktasında proses teknolojileri çok önemlidir.¹²⁰

5. Paket Halinde Teknoloji (Bundled Technology): Sahibinin yalnızca bir paketin parçası olarak transfer ettiği teknolojiye denmektedir.¹²¹

6. Bağımsız Teknoloji (Unbundled Technology): Sahibinin toplam kaynak paketinden bağımsız olarak elde edebildiği teknolojilere denmektedir.¹²²

7. Katı Teknoloji (Hard Technology): Sermaye malı, proje, teknik özellikler, bilgi ve teknik yardım şeklinde olan teknolojilere denir.¹²³

¹¹⁸ Ergun Türkcan, **a.g.e.**, s.120.

¹¹⁹ Ergun Türkcan, **a.g.e.**, s.121.

¹²⁰ E. Di Nitto, Alfonso Fuggetta, "Special Issue on Process Technology", **Process Technology**, eds. E. Di Nitto, A. Fuggetta, Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 1998 ss. 5-6.

¹²¹ S. H. Robock, K. Simmonds, **International Business and Multinational Enterprises**, Irwin Professional Publishing, Boston, 1989, s. 21.

¹²² S. H. Robock, K. Simmonds, **a.g.e.**, s. 21.

¹²³ **a.g.k.**, s. 20.

8. Yumuşak Teknoloji (Soft Technology): Yönetim, pazarlama, finansal organizasyon, idari teknikler ve bilgisayar programları şeklinde olan teknolojilerdir.¹²⁴

9. Sahip Olunan Teknoloji (Proprietary Technology): Belli kişilerin veya örgütlerin sahipliğinde veya kontrolünde olan teknolojilerdir.¹²⁵

10. Taklit Teknoloji (Nonproprietary Technology): Teknik literatürde veya hizmetlerde var olup gözleyerek taklit edilebilen ya da yeniden üretilen teknolojilerdir.¹²⁶

11. İnsan Teknolojisi (Human Technology): Yabancı yöneticilerin veya teknisyenlerin çalıştırılması, yönetim, pazarlama, finansman ve organizasyon yeteneklerinin transferi ile insan teknolojisi elde edilmiş olmaktadır.¹²⁷

12. Eski Teknoloji (Old Technology): Daha emek-yoğun teknolojilerdir. Bu teknolojilerde otomasyon fazla hâkim değildir. Daha basit ve boyut olarak büyük olan bu teknolojilerin kullanımı belli noktalar hariç çok fazla uzmanlık gerektirmemektedir. Genel olarak yeni teknolojilere oranla daha kirlenici oldukları görülmektedir.¹²⁸

13. Yeni Teknoloji (New, front-end Technology): Sermaye-yoğun ve emeğin daha az kullanıldığı teknolojilerdir. Bu teknolojilere otomasyon hâkimdir. Bilgisayarlı teknolojilerle genellikle tek bir merkezden idare edilebilen bu teknolojilerin kullanımı uzmanlık gerektirmektedir. Daha küçük boyutlu, daha karmaşık ve çevreye daha az zararlı teknolojilerdir.¹²⁹

¹²⁴ a.g.k., s. 20.

¹²⁵ a.g.k., s. 20.

¹²⁶ a.g.k., s. 20.

¹²⁷ John H. Dunning, a.g.m., s. 11.

¹²⁸ John H. Dunning, a.g.m., s. 21.

¹²⁹ a.g.k., s. 21.

14. Malzeme Teknolojisi (Material Technology): Fabrika, donanım, makine ve aletler gibi malzemelerle ilgili teknolojilerdir.¹³⁰

15. Bilgi Teknolojisi (Knowledge Technology): Patentler, telif hakları gibi hakları veya üretim pazarlaması ve finansal işlemler hakkında bilgileri kapsayan gayri maddi aktifler ile ilgili teknolojilerdir.¹³¹ Bilgiyi, işleme ve kullanma işlevini yerine getiren tüm teknolojiler için “bilgi teknolojileri” kavramı kullanılabilir. Literatürde bilgi ile ilgili birçok tanım yapılmasına rağmen bu tanımların birleştiği nokta; bilginin verinin işlenmiş hali olduğudur. Bilgi, “verilerin karar alma sürecine destek sunacak şekilde anlamlı bir duruma getirilmek üzere, analiz edilerek işlenmesiyle ulaşılan sonuçlardır”¹³². Bilgi (Information) Teknolojisi’nin Türkçe karşılığı olarak bazı yazarlar, “enformasyon teknolojisi”, bazı yazarlar, “bilişim teknolojisi”, bazı yazarlar ise “bilgi teknolojisi” kavramlarını kullanmaktadır. Bu anlamda bilgi teknolojisi; “insanın teknik, ekonomik ve toplumsal alanlardaki iletişimde kullandığı ve bilimin dayanağı olan bilginin, özellikle elektronik makineler aracılığı ile düzenli ve ussal biçimde işlenmesi bilimi”¹³³ olarak tanımlanabilir.

Bilgi teknolojisi iki anlamda kullanılmaktadır. Dar anlamda bilgi teknolojisi, bilgisayarların yazılım ve donanımı ile sınırlı olup daha çok bilgi teknolojilerinin elektronik, dijital, telekomünikasyon, yazıcılar, işlemciler, ekran gibi fiziksel özellikleri ile ilgilidir. Geniş anlamda bilgi teknolojisi ise, araçların ne için kullanıldığı ile ilgilidir ve teknolojinin iş süreçlerine uygulanması, verilerin toplanması ve yöneticilere karar almada yardımcı olacak bilgilerin meydana getirilmesinde kullanılan teknolojilerdir. Bilgi teknolojisi geniş kapsamlı bir terimdir. Farklı şekillerdeki bilginin derlenmesi, işlenmesi, saklanması, kullanılması, aktarılması ve denetlenmesi gibi bilginin yönetimine ilişkin süreçlerde kullanılan elektronik aksamın ve ilgili sistem ve yöntemlerin tümünü içermektedir. Bununla

¹³⁰ a.g.k., s. 11.

¹³¹ a.g.k., s. 11.

¹³² Aydın Köksal, **Bilişim Terimleri Sözlüğü**, Türk Dil Kurumu Yayınları, Ankara, 1981, s.84.

¹³³ Aydın Köksal, a.g.e., s. 85.

birlikte çağdaş bilgi teknolojisi, genelde elektronik bilgi işlem sistemleri ve iletişim teknolojileri kapsamında tanımlanmaktadır.¹³⁴

16. Genel Teknoloji (General Technology): Endüstriye ve ticarete özgün olarak yayınlanan bilgiye denir. Genel teknoloji, sisteme ait (system-specific) ve firmaya ait (company-specific) teknolojiler birbirlerinden farklı kavramlardır. Genel teknolojiye kolaylıkla ulaşılabilir. Firmaya ait teknoloji, firmanın ürettiği ürün ile ilgili olduğundan, bir girişimin deneyim ve faaliyetleri ile ilgili olup, başka firmaların ulaşmasına açık olanlar haricinde sisteme özgün kabul edilmektedir.¹³⁵

17. İçerilmiş Teknoloji (Embodied Technology): Uluslararası seyahat, öğrenci ve uzman değişim programları gibi insan kaynaklarında içerilmiş (human embodied) ve yabancı yatırım, makine, donanım ve ara mallar ithali gibi sermaye içerilmiş (capital embodied) olarak gerçekleştirilen teknoloji transferini kapsamaktadır.¹³⁶ Azgelişmiş ülkelere yapılan teknoloji transferi daha çok sermaye içerilmiş olarak gerçekleştirilmektedir.¹³⁷

18. İçerilmemiş Teknoloji (Disembodied Technology): Patent, lisans ve know-how anlaşmaları, patentle ilgili belgeler, planlar gibi bir dizi sınırlamaları bulunmaktadır.¹³⁸

19. Uygun Teknoloji (Appropriated Technology): Bir ülkenin ekonomik, sosyal, politik, coğrafi şartlarına ve ülkeye, bölgeye ve sektöre göre değişebilen teknolojilerdir. Esasında bu kavram, göreceli bir kavramdır. Özel sektöre göre uygun teknoloji, en fazla kar sağlayacak olan teknolojidir. Çevreci bakış açısına göre bu teknoloji doğayı tahrip etmeyen, kaynak ve enerji kullanımında tasarruflu olan, insan ve diğer tüm canlı türlerinin yaşama hakkına saygılı olan gibi daha birçok özelliği içeren teknoloji anlamına gelmektedir. Dolayısıyla kullanılan teknolojinin uygunluğu

¹³⁴ K. Behan, D. Holmes, **Understanding Information Technology**, Prentice Hall, New York, 1990, s. 2.

¹³⁵ John H. Dunning, **a.g.m.**, s. 11.

¹³⁶ Klaus North, **Localizing Global Production**, International Labor Office, Geneva, 1997, s. 55.

¹³⁷ Cevdet Erdost, **Sermayenin Uluslararasılaşması ve Teknoloji Transferi**, Savaş Yayınevi, Ankara, 1982, s. 50.

¹³⁸ Klaus North, **a.g.e.**, s. 55.

kullanının durduğu yere göre değişmektedir. Bununla birlikte, ekonomi biliminde kullanılan “uygun teknoloji” yaklaşımı da bulunmaktadır.

20. Çevre Teknolojisi (Environmental Technology): Yeşil teknoloji olarak da bilinen bu teknolojilerin, temiz teknolojiler, atık teknolojileri, geri dönüşüm teknolojileri, az atıklı teknolojiler, uygun teknolojiler, boru sonu teknolojileri, en avantajlı teknolojiler gibi çeşitleri bulunmaktadır. Ayrıca tüm üretimin çevresel açıdan kabul edilebilir olmasını öngören ‘temiz üretim’ teknolojileri 21. yüzyılın tercih ve tavsiye edilen teknolojileridir. Bu teknolojiler ‘yeni teknolojiler’ altında da değerlendirilebilir.

21. Innovation (İnovasyon, Yenilik): Latince ‘innovatus’ kelimesinden türetilmiş olan bu kelime, Türkçe’de yenilik ya da yenilikçilik olarak tanımlanmaya çalışılmakta ise de, kavram daha geniş bir olguyu ifade etmektedir. Toplumsal, kültürel ve idari ortamda yeni yöntemlerin kullanılmaya başlanması anlamındadır. İnovasyon, yeni düşüncelerin ticari bir faydaya dönüştürülmesi sürecini ifade etmektedir. Yaratıcılığın ticaretle birleştirilmesi süreci de denilebilir. İnovasyon geleceği yaratmak ve sürdürülebilir karlı bir büyümeyi sağlamak olarak da açıklanabilmektedir.¹³⁹

2. 3. Teknoloji Geliştirme Safhaları:

Teknoloji geliştirmek, sadece bilimsel buluşlar anlamına gelmemektedir. Teknolojinin bilimle birlikte gelişmesi ya da teknolojinin uygulamalı bilim halini alması, 19. yüzyıldan sonra gerçekleşmiştir. Teknoloji, buluş, yenilik ve yayılma olmak üzere üç safhada geliştirilmektedir. Bununla birlikte, teknolojinin toplumlarda ya da firmalarda kullanılmaya başlamadan önce kabullenilmesi gerekmektedir. Bu nedenle buluş, kabullenme, yenilik ve yayılma şeklindeki sıralama daha doğru olacaktır.¹⁴⁰

¹³⁹ <http://www.focusinnovation.net/Innovation.aspx>, (23.04.2009).

¹⁴⁰ D. L. Bates, D. L. Elolrede, **Strategy and Policy: Analysis, Formulation and Implementation**, W.C. Brown Co., Dubuque, Iowa, USA, 1978, s. 53.

Buluş: Yeni bir teknolojinin ya da ürün geliştirme yönteminin icat edilmesi aşamasıdır. Bir birey veya kuruluş yeni bir mal, hizmet ya da metot geliştirdiğinde, bu girişim teknik bir değişiklik oluşturmaktadır.¹⁴¹

Kabullenme: Herhangi bir teknolojinin kullanımına geçilmeden önce, firma ya da toplumlar tarafından kabullenilmesi gerekmektedir.¹⁴²

Yenilik: Bulunan ve kabullenilen teknoloji ya da yöntemin kullanıldığı ve ihtiyaca göre geliştirildiği aşamadır. Yenilikler farklı özellikler içerebilir; ürünün üretildiği endüstrinin kökten değişimini getiren düşünceleri anlatan ‘radikal yenilikler’; ürünün kendisinde değişiklikler yaparak kullanılması anlamına gelen ve genellikle teknolojiyi taklit edenlerin uyguladığı yenilikler olan ‘atılımcı yenilikler’; üzerinde çalışılan, zaman ve kaynak harcanılan düşüncelerin getirdiği yenilikler ‘sistem yenilikleri’ olarak belirtilmektedir.¹⁴³

Yayılma: Artık kabullenilip kullanımı yerleşen teknolojilerin hem kullanım hem de etki alanının gelişmesini anlatmaktadır. Teknolojiye sahip olandan diğerlerine dağılmasını anlatmaktadır.¹⁴⁴

Bununla birlikte, teknoloji, bilimsel bilgiden faydalanarak yeni bir ürün geliştirmek, üretmek ve hizmet desteği sağlamak için gerekli olan bilgi, beceri ve yöntemler bütünü olarak tanımlanırsa, bu duruma göre, ‘özgün’ bir teknoloji geliştirmek için gerekli olan safhalar dörde ayrılmaktadır.¹⁴⁵

- a- Bilimsel bilgiyi geliştirmek ya da bilgiye ulaşmak
- b- Bilgiden yararlanarak yeni bir ürün tasarlamak
- c- Tasarlanan ürünün üretim tekniklerini belirlemek
- ç- Üretim

¹⁴¹ Thomas S. Bateman, **Management Function and Strategy**, Richard Irwin Inc., Boston, USA, 1990, s.3.

¹⁴² a.g.k., s.3.

¹⁴³ John H. Dunning, **The Globalization of Business**, Routledge Pres, New York, 1992, s. 289.

¹⁴⁴ a.g.k., s. 289.

¹⁴⁵ <http://www.bilimdiyari.com/?cat=156>, (23.04.2009).

2. 4. Teknolojinin Gelişimi

Teknoloji, belirli bir mantık ve sistem çerçevesinde geliştirilen ve bunun için kullanılan ustalık yöntemlerini anlatmaktadır. Mantıklı düşünebilmek yeryüzünde sadece insana özgü bir nitelik olduğundan, belirli bir mantığın ürünü olan teknolojinin tarihi doğal olarak insanlık tarihiyle özdeşdir.¹⁴⁶ Teknolojinin tarihi gelişimi, genellikle teknolojiyi üretenler, kullananlar ve diğer teknolojilerle karmaşık bağlantılar olduğunu göstermektedir. Teknolojinin arz ve talebinin birbirlerinin çok fazla önüne geçmedikleri, daha çok birbirlerini iten ve çeken bir etkileşim içinde oldukları ileri sürülmektedir.¹⁴⁷

Teknolojinin tarihi, ilk çağlara kadar uzanmaktadır. Taş aletlerle başlayan teknoloji, başlangıçta oldukça yavaş bir gelişme hızına sahiptir. Yerleşik hayata geçmek, teknolojinin gelişmesinin en önemli itici gücü olmuştur. Giderek daha hızlı bir ivme kazanan gelişme hızı, 2. Dünya Savaşı sonrasında çeşitli etkenlerin de tetiklemesiyle çok ileri düzeylere ulaşmıştır.

Tarihin başlangıcında bilimsel bilgi değil, yalnızca teknoloji vardır. İlk uygarlıklarda bilim, astronomi ve matematik ile birlikte M.Ö. 4000’li yıllarda ortaya çıkmıştır. Bilimin ve teknolojinin tarım toplumlarının gereksinimine uygulanması devlet düzeyinde merkezileşmiş toplumlarda oluşmuştur. Faydalı olan bilim ve teknolojinin devlet tarafından desteklenmesi, güçlü merkezi devletlerin oluşumuna katkıda bulunmuştur. Zaman içerisinde devletler ve sayıları gittikçe artan endüstriler, araştırma – geliştirme (Ar-Ge) çalışmalarının önemini kavramış ve yoğun bir şekilde Ar-Ge uygulamaları ile bilimin teknolojiye uygulanması konusunda önemli çalışmalar yapmışlardır.¹⁴⁸

¹⁴⁶ M. Suat Çakmak, **Taş Baltadan Makineye Çağlar Boyu Teknoloji**, Güncel Yayıncılık, İstanbul, 2007, 1. Basım, s. 7.

¹⁴⁷ Ergun Türkcan, **a.g.e.**, s. 53.

¹⁴⁸ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 415.

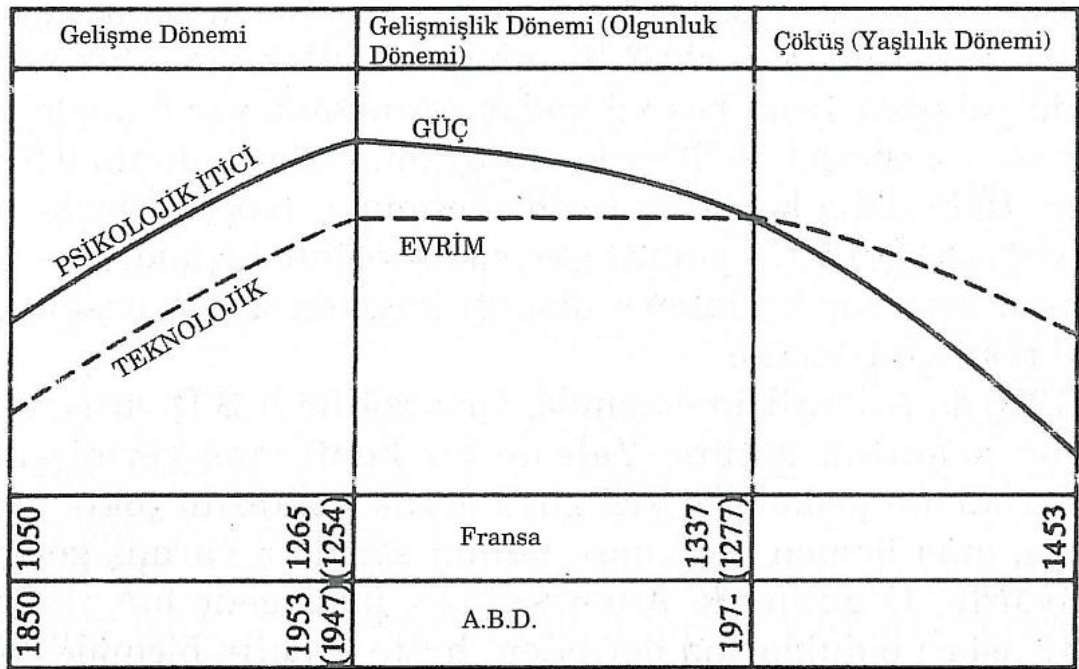
Teknolojinin geliştirilmesi ve işleyişinden toplumların büyük kesiminin bilgisi olmamasına rağmen, geliştirilen teknolojiyi toplumun büyük kesimi kullanmaktadır. İnsanın kendisinin kullandığı elektrik enerjisinin oraya nasıl ulaştırıldığı ile ilgili herhangi bir bilgisinin veya merakının olmaması genel ve doğal bir durumdur.¹⁴⁹ Teknolojik bir yeniliğin toplumlarda kabul görmesinin üç koşulu bulunmaktadır. İlk olarak, toplumların içerisinde küçük de olsa yeniliklere açık bir grup insanın bulunması gerekmektedir. İkinci olarak, yeniliğin toplumun gereksinimlerine uygun olması ve bu nedenle desteklenmesi gerekmektedir. Üçüncü ve son olarak da, yeniliğin yapıldığı toplumun sermaye, hammadde ve işgücü açısından o yeniliği karşılayabilir durumda olması gerekmektedir.¹⁵⁰

Tarihi süreç içerisinde teknolojik yeniliği geliştiren ülkeden öğrenen diğer ülkenin ondan daha ileri gittiği durumlar olmuştur. Bazı tarihçiler, tarihin döngüsel bir süreç izlediğini, aynı şekilde teknolojinin de döngüsel bir süreci olduğunu ileri sürmektedirler. Teknolojinin evrilmesinin en önemli desteğinin psikolojik itici güç olduğunu, bunun için de yeniliklere açık genç toplumların olması gerektiğinin altını çizmektedirler. Avrupa'nın teknolojik üstünlüğünü sağlayan İngiltere, Fransa, İtalya gibi ülkelerin 21. yüzyıla gelindiğinde, teknolojik yenilikleri sağlayabilecek genç nüfusa sahip olmadıkları bu nedenle de duraklama dönemini yaşadıklarını söyleyen bilim insanları, Amerika Birleşik Devletleri'ni de (ABD) bu ülkeler arasında göstermektedirler.¹⁵¹

¹⁴⁹ Federico Mayor, **a.g.m.**, s. 170.

¹⁵⁰ Jean Gimpel, **a.g.e.**, s. 222.

¹⁵¹ Jean Gimpel, **a.g.e.**, s. 232.



Şekil. 2. 2. 1. Psikolojik İtici Güç ve Teknolojik Evrim Döngüleri¹⁵²

Bu şekil, teknolojik gelişme ile psikolojik itici güç arasındaki ilişkiyi tarihsel evreleri ile göstermektedir. Psikolojik itici güç ile teknolojik gelişme, birinci evrede paralel olarak yükseliş göstermektedir. Toplum gelişmişlik düzeyinde doyumluğa eriştiği noktada ikinci evre başlamaktadır. Bu evrede psikolojik itici gücün hızı düşmeye başlayınca teknolojik gelişme daha yavaş ilerlemektedir. Üçüncü evrede ise, psikolojik itici güç daha büyük hızla düşüşe geçmekte, buna paralel olarak da teknolojik gelişim diğeri kadar hızlı olmasa da düşüş göstermektedir. Bunun sebebinin bu ülkelerin teknolojilerini savunma sanayilerine kaydırmalarının olduğu ileri sürülmektedir. Jean Gimpel'in "Ortaçağda Endüstri Devrimi" kitabından alınan bu şekil, teknolojik gelişmelerin toplumlardaki ilerleme çizgisini göstermesi açısından önem arz etmektedir. Gimpel bu konuyla ilgili olarak, Fransa ve ABD özelinde ayrıntılı bir karşılaştırma yapmıştır. Çöküş dönemi dediği üçüncü evreye Fransa'nın daha önce girdiğini, ancak büyük savaşlar gibi bazı olguların duraklama dönemini bitirerek yeni bir başlangıç yapılabileceğini, Fransa'nın da 2. Dünya Savaşı sonrasında yeni bir gelişme dönemine girdiğini ileri sürmektedir. ABD için ise, duraklamanın 1970'lerde başladığını belirten Gimpel, 1950 ile 1960 arasında

¹⁵² Jean Gimpel, a.g.e., s. 233.

ABD'nin dünyaya hâkim olan güç psikolojisini yaşadığını, 1970'li yıllarla birlikte ABD'de bireyselliğin toplumsal sorumlulukların önüne geçtiğini ve nüfusun yaşlanması nedeniyle duraklama dönemine girildiğini, bu dönemden sonra ABD'nin özellikle savunma sanayi teknolojilerindeki gelişmelerle dikkat çektiğini iddia etmektedir. Ancak, savaş gibi büyük olayların ülkelerin özellikle bu konudaki kaderini değiştirmesi gibi, 11 Eylül 2001 saldırıları sonrasında ABD'de yaşananların toplumsal, sosyal birçok olayı etkilemesi gibi teknolojik gelişmeleri de etkilediği görülmektedir. Japonya'nın, ABD'nin teknolojik üstünlüğünü birçok alanda geçtiği de burada belirtilmelidir. Fakat çöküşten tam bir dirilişe geçen ülkenin yeryüzündeki tek örneği yüzyıllardır süren durgunluğundan çıkan Çin'dir. Gimpel'e göre Çin, belki bin yıl sürecek bir uygarlığın eşiğindeyken, bugünün gelişmiş Batı uygarlığının bin yılını çoktan doldurduğunu ve sona yaklaştığını iddia etmektedir.¹⁵³

Bir toplumun teknolojik yeniliklere açık ya da kapalı olmasının çeşitli nedenleri vardır; bu durum, her şeyden önce icadı yapan mucide verilen değerle yakından ilgilidir. Batıda mucitlere özel değer verilirken, doğu toplumlarında mucitlerin önemsenmemesinin icatların gerçekleştirilmesi üzerinde olumsuz etkileri olduğu ileri sürülmektedir. Batı toplumlarında patent haklarının gelişmesinin de, icatlara verilen önemin bir göstergesi olduğu belirtilmektedir. İcatlara verilen önem, Avrupa toplumlarında Rönesans döneminde başlamış, yıllar içerisinde giderek artmış ve nihayet Endüstri Devrimi ile birlikte zirveye ulaşmıştır. Ayrıca, mevcut ekonomik sistemin kendisini yenileyebilmesi ve büyüyebilmesi için teknolojik gelişmelere destek vermesi de, teknolojik ilerlemelerin hızlanmasının önemli nedenlerinden birisidir. Savaşların da teknolojik gelişmeleri tetikleyici özelliği bulunmaktadır. Tarihi açıdan bakıldığında, teknoloji ve bilimden çeşitli amaçlarla 'yararlanma' düşüncesi ilkçağlara kadar uzanmaktadır. İlk yararlanma şekli askeri amaçlar olarak belirtilebilir. Çünkü tehlike altındaki bir kabile, prenslik ya da bir devletin ilk refleksi bu tehlikeyi uzaklaştırmak olacağından, askeri teknolojiler, teknoloji geliştirme politikalarının temel faktörü konumundadır. Bu nedendir ki, düzenli orduların kurulduğu yıllardan itibaren ileri teknolojiler genellikle savaşlar için geliştirilmişlerdir. 1. Dünya Savaşında, uçakların ve kamyonların kullanılmasıyla

¹⁵³ Jean Gimpel, **a.g.e.**, s. 243.

başlayan teknolojik gelişmeler, 2. Dünya Savaşı sırasında ve sonrasında çok ileri düzeylere ulaşmıştır. Ayrıca, bu iki dünya savaşı arasında bilime ve teknolojiye verilen önem açısından fark bulunmaktadır: İlk savaşta bilim insanları da askere alınmış, buna karşılık ikinci savaşa geline süreçte ise, bilimin ve bununla birlikte gerçekleştirilen teknolojik gelişmelerin değeri anlaşılacak, bilim insanları orduya dâhil edilmeyerek savaşın gerisinde laboratuvarlarda buluş yapmaları için çalıştırılmıştır.¹⁵⁴ Bu süreç içerisinde bilimin değerinin anlaşılmasında, çekirdek fiziğiyle birlikte geliştirilen atom silahları ve antibiyotiklerin bulunması gibi önemli gelişmelerin büyük rolü bulunmaktadır.¹⁵⁵

Modern bilim ile Batı uygarlığının gelişmesi arasındaki ilişkilere bakıldığında, bilimsel faaliyetlerin politik amaçlardan soyutlanamadığı da görülmektedir. Savaş teknolojilerinin geliştirilmesi başta olmak üzere birçok teknolojik gelişmenin arkasında uluslararası güç mücadelesi bulunmaktadır. Gelişmiş ülkeler, güç elde etmek amacıyla istedikleri alanda bilimsel ve teknolojik gelişmeyi sağlamak için bilim insanlarını desteklemekte ve bu gelişmeleri gerçekleştirmek için gerekli ortamı hazırlamaktadırlar. Sosyal bilimler için de durum aynı şekildedir. Başka ülkelerin üzerindeki etkinin ve denetimin artırılması, güç kazanılması amacıyla ekonomik, politik ve sosyal alanlarda çalışmaların yaptırılması, bilim ile iktidar arasındaki ilişkinin önemi hakkında fikir vermektedir.¹⁵⁶ Bilim ve teknolojinin başarısı, bilim, toplum, ekonomi arasındaki ilişkileri karmaşıklştırmıştır. Modern toplum ya da modern devlet bilim ve teknolojiye ayrı düşünülemez olmuştur. Burada bir karşılıklı bağımlılık ilişkisinden söz etmek mümkündür. Çünkü modern bilim ve teknoloji, devlet desteği olmaksızın varlığını bu şekilde sürdüremeyeceği gibi, devlette bilim ve teknoloji olmadan modern ve gelişmiş devlet vasfını alamamaktadır.¹⁵⁷

Gelişmiş ülkeler, genellikle teknolojik ilerlemelerin de sahibi olan ülkeler olarak görülmektedir. Endüstri Devrimini ilk gerçekleştiren ülke olan İngiltere, 19. yüzyılın ikinci yarısından sonra ekonomik, teknolojik gelişmişliklerini sergileme,

¹⁵⁴ Jared Diamond, **Tüfek, Mikrop ve Çelik**, çev. Ülker İnce, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, Ankara, 2001, 16. Basım, s. 322.

¹⁵⁵ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 1.

¹⁵⁶ Ömer Demir, **a.g.e.**, s. 125.

¹⁵⁷ Federico Mayor, **a.g.m.**, s. 154.

üretim fazlası malları için pazar arama ve gelişmişliğini dünyaya gösterme amacıyla 1851 yılında Crystal Palace ile birlikte ilk uluslararası endüstri sergisini açmıştır.¹⁵⁸ Londra’da açılan ilk dünya sergisinde İngiltere’yi temsil eden Crystal Palace, ilk kez dökme demir ve camın yapı malzemesi olarak birlikte kullanıldığı, teknolojinin şekillendirdiği, standardizasyon ve prefabrikasyonun ilk yapı örneği olarak çok önemlidir. Bu sergiler, yenilikleri gerçekleştiren kişilerle beraber ulusların gelişmişliğinin de bir tür göstergesi olarak kabul edilmektedir. Aynı zamanda bu ilk sergi İngiltere’nin kendi gelişmişliğini sergilemesi ve bunu kabul ettirmeye çalışması açısından sonuç vermiş, diğer ülkeler için de teknolojik gelişme yolunda kışkırtıcı olmuştur. Ayrıca bu sergide ABD’nin teknolojik açıdan İngiltere’ye yetiştiğini gösteren birçok gelişme de sergilenmiştir. Bundan sonra da ülkelerin endüstriyel başarılarını yüceltmek amacıyla ödülü de olan çeşitli organizasyonlar düzenlemeye devam edilmiştir. Bu sergilerin başlamasıyla, tarihte ilk kez teknoloji geliştirmede elde edilen başarılar, uluslararası ortamda ülkelerin gelişmişlik durumunu belirlemek için bir gösterge olarak kabul edilmiştir. Birçok yeni buluş bu sergiler aracılığıyla dünyaya tanıtılmıştır. 1855’de dikiş makinesi, 1862’de hesap makinesi, 1867’de hidrolik asansör, telgraf, 1876’da telefon, daktilo, 1889’da ilk benzinli araba, bisiklet, akkor lamba, 1900’de hareketli film, 1904’de kablosuz telgraf, telsiz, planör, radyo dalgaları, elektrikli fırın, 1939’da televizyon, renkli ve üç boyutlu filmler, floresan lamba, naylon, 1958’de atom enerjisi, 1970’de uzay kapsülleri, robot teknolojileri, lazer ve X ışınları, gelişmelerin kanıtı olarak sergilenmiş ve dünya kamuoyuna tanıtılmışlardır.¹⁵⁹ Dünyanın bilimsel ve teknolojik gelişmişliği hakkında fikir veren bu sergiler, yeniliklerin kullanımının yayılmasını ve yeni araştırmaların yolunun açılmasını sağlamıştır. Böylelikle teknoloji, uluslararası ilişkilerin konularından biri olmuştur.¹⁶⁰ Ayrıca tarihsel süreçte bu sergiler çeşitli temalarla yapılmıştır. Yeni teknolojiler, kentsel dönüşüm gibi konularla gerçekleştirilen sergiler, 2000 yılında da “İnsan – Doğa – Teknoloji: Yeni Bir Dünya Oluşuyor” temasıyla doğanın korunması, geri dönüşebilirlik ve sürdürülebilirlik gibi kavramlarla

¹⁵⁸ T. D. Akyol Altun, “Dönüştürücü Güç Olarak Expolar”, EGEMİMARLIK Dergisi, 2007 / 2 – 61.

¹⁵⁹ T. D. Akyol Altun, a.g.k. (J. E. Findling, **Historical Dictionary of World’s Fairs and Expositions 1851 – 1988**, New York, 1990, Greenwood Press ‘den alıntı).

¹⁶⁰ George Basalla, a.g.e., s. 80.

yapılmıştır. Hanover’da yapılan bu sergide özellikle kâğıtların geri dönüşümüyle elde edilen borularla yapılan Japon Pavyonu dikkatleri çekmiştir.¹⁶¹

Teknolojik yeniliklerin birikimle artmasının nedeni, her yeni teknolojinin bir diğerinin yolunu açmasıdır. 1780’li yılların sonlarında buhar makinesinin icadını, daha önce gerçekleştirilen teknolojik ilerlemeler sağlamıştır. Endüstri Devriminin ardındaki güç olan buhar makineleri, fabrikaların, demiryollarının geliştirilmesinin önünü açmıştır. Buhar makinesi insanın doğa karşısındaki konumunu değiştirmiştir. Fakat bu gelişmeler daha önceleri insanın farkında olmadığı bir durumun ortaya çıkmasına neden olmuştur: Daha ileri teknoloji yaşam kalitesini iyileştirmekle beraber, daha fazla çevre tahribatını getirmektedir. Endüstri Devrimi sonrasında ulaşımın gelişmesi dünyada köklü değişikliklere yol açtığı gibi çevreyi de önemli ölçüde etkilemiştir. İleri teknoloji için gerekli olan kaynak ve hammadde için dünyanın en ücra köşelerine ulaşılabilmesinin sağlanması ile çevrenin tahribatının hızlanmasının da önü açılmıştır.

Sonuç olarak teknoloji, 18. yüzyılın sonları ile 19. yüzyıl boyunca, ona sonsuz destek verenlere vaat ettiği dünyayı oluşturmada başarısız olmasına ve 20. yüzyıl itibarıyla yaşanan gelişmelerle ortaya çıkan çevre tahribatının insanlığın geleceği açısından yarattığı tehlikenin fark edilmesine rağmen, teknolojik ilerlemeler ve yenilikler 21. yüzyılda da hızla devam etmektedir.¹⁶²

Bu çalışmanın konusu olan, çevre sorunları ile teknolojik gelişmelerin ilişkilerinin değerlendirilmesi açısından, bu başlık altında teknolojik gelişmeler altı aşamada incelenecektir. Bu ayrım yapılırken Chris Freeman’ın “Yenilik İktisadı”¹⁶³ kitabında yer alan iki tablodan yararlanılmıştır. Bu tablo Endüstri Devrimi’nden başlatılmıştır. Freeman’ın tablolarında yer almayan, ilkçağlardan başlayarak ortaçağı da içine alan ve Endüstri Devrimi’ne kadar olan süreç eklenmiştir. Her dalganın tarih aralığı ile gerçekleştirilen teknolojik gelişmeler ve bu gelişmelerde öncü olan ülkeler

¹⁶¹ www.worldsfair.com (18. 03. 2009).

¹⁶² George Basalla, **a.g.e.**, s. 96.

¹⁶³ Chris Freeman, Luc Soete, **a.g.e.**, s. 78 – 84.

tabloda yer almaktadır. Tabloda kısaca yer alan bilgiler dönemler halinde ayrıntılı olarak açıklanacaktır.

Dönemler	Yaklaşık Zaman Aralığı	Ön Plana Çıkan Keşifler	Gelişen Temel Sektörler	Hızla Büyüyen Diğer Sektörler	Teknolojide Lider Olan Ülkeler	Diğer Sanayileşmiş ve Yeni Sanayileşen Ülkeler
Birinci Dönem	M.Ö.50000 – M.S.5.yy. M.S.13.yy. – 1700’ler	Tarımsal Aletler – Su ve Rüzgâr Gücü	Tarım Su ve Rüzgâr Değirmenleri Dokuma Tezgâhları	Dökme Demir Deri İşleme Kâğıt Matbaa Silah Çömlekçilik ve Seramik	Yunan Roma Uygarlığı Mısır Çin Orta Asya Devletleri İngiltere İtalya	Diğer Avrupa Devletleri
İkinci Dönem	1770’ler ve 1780’lerden 1830’lar ve 1840’lara “Endüstri Devrimi”	Erken Makineleşme	Tekstil, Tekstil Kimyasalları Tekstil Makineleri Demir İşleme ve Demir Döküm Su Gücü Seramik	Buhar Makineleri Makine ve Teçhizat	İngiltere Fransa Belçika	Alman Devletleri Hollanda
Üçüncü Dönem	1830’lar ve 1840’lardan 1880’ler ve 1890’lara	Buhar Gücü ve Demiryolları	Buharlı Makineler Buharlı Gemiler Takım Tezgâhları Demir Demiryolu	Çelik Elektrik Gaz Sentetik Boyalar Ağır Sanayi Mühendisliği	İngiltere Fransa Belçika ABD	İtalya Hollanda İsviçre Avusturya-Macaristan

Dördüncü Dönem	1880'ler ve 1890'lardan 1930'lar ve 1940'lara	Elektrik ve Ağır Sanayi Mühendisliği	Elektrik Mühendisliği Elektrikli Makineler Kablo ve tel Ağır Sanayi Mühendisliği Ağır Silahlar Çelik Gemiler Ağır Kimya Maddeleri Sentetik Boyalar Elektrik Üretim ve Dağıtımı	Otomobiller Uçaklar Telekomünikasyon Radyo Alüminyum Dayanıklı Tüketim Malları Petrol Plastik Maddeler	Almanya ABD İngiltere Fransa Belçika İsviçre Hollanda	İtalya Avusturya-Macaristan Kanada İsveç Danimarka Japonya Rusya
Beşinci Dönem	1930'lar ve 1940'lardan 1980'ler ve 1990'lara	Kitle Üretim Dalgası	Otomobiller Kamyonlar Traktörler Tanklar Motorize Savaş Silahları Dayanıklı Tüketim Malları Proses Tesisleri Sentetik Maddeler Petrokimya Maddeleri Otoyollar Havaalanları Havayolu Şirketleri	Bilgisayarlar Radar İlaçlar Nükleer Silahlar ve Enerji Füzeler Mikroelektronik Yazılım Ürünleri	ABD Almanya Diğer AB Ülkeleri Japonya İsveç İsviçre SSCB Diğer EFTA Ülkeleri Kanada Avustralya	Diğer Doğu Avrupa Ülkeleri Kore Brezilya Meksika Venezuela Arjantin Çin Hindistan Tayvan
Altıncı Dönem	1980'ler ve 1990'lardan	Enformasyon ve Haberleşme	Bilgisayarlar Elektronik Sermaye	Biyoteknoloji Ürünleri ve Prosesleri Uzay	ABD Japonya Almanya	Brezilya Meksika Arjantin

			Malları	Faaliyetleri	İsveç	Venezuela Çin
			Yazılım	İlaçlar	Diğer AB	Hindistan
			Ürünleri		Ülkeleri	Endonezya
			Haberleşme		Diğer EFTA	Türkiye Mısır
			Donanım		Ülkeleri	Pakistan
			Optik Fibers		Rusya ve	Nijerya
			Robot		Diğer Doğu	Cezayir Tunus
			Seramikler		Avrupa	Latin Amerika
			Veri		Tayvan	
			Bankaların		Kore	
			Sayısal		Kanada	
			Haberleşme		Avustralya	
			Ağları		Şili	
			Uydular			

Tablo. 2.4.1. Teknolojinin dönemler halinde tarihi gelişimi

2. 4. 1. Birinci Dönem Teknolojik Gelişmeler (M.Ö. 50000 – M.S. 5. yy. ve 13. yy. – 1700’ler)

Bilim insanları, insan ırkının biyolojik başlangıcını 2 milyon yıl öncesinden başlayarak, yaklaşık olarak M.Ö. 4000 yılında uygarlığın başlangıcını Yakın Doğu’da ilk kent merkezlerinin ortaya çıkmasına kadar geçen dönemde ele almaktadır.¹⁶⁴ Bununla birlikte insanın, dünyada bilinen tarihi yaklaşık olarak M.Ö. 50000¹⁶⁵ yıllarına kadar uzanmaktadır ve tüm dünyaya yerleşebilmesinin temelini teknoloji oluşturmaktadır. Teknoloji sayesinde tehlikeli ortamlardan kaynaklanan zorlukları aşabilen insan, uzun dönemler boyunca teknoloji olarak taş aletleri kullanmıştır.¹⁶⁶ Alet yapıp kullanma ve teknolojinin aktarılması tüm toplumlar için önemli olmuştur. Çünkü insan ırkı güçsüz bir tür olup, teknoloji olmadan yaşamını sürdürebilmesi mümkün olmamıştır. Bu nedenle de insanın evrimsel tarihi, teknoloji tarihine dayanmaktadır.¹⁶⁷

¹⁶⁴ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 5.

¹⁶⁵ Bu çalışma çerçevesinde M.Ö.5000’ler ‘modern’ anlamda insanın bilinen tarihi olarak alınmıştır.

¹⁶⁶ Clive Ponting, **a.g.e.**, s. 22.

¹⁶⁷ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 9.

M.Ö. 20000 yıllarına gelindiğinde insanlar ateşi bulmuş, ok ve yay ile avlanabilmektedirler. Ateşin bulunması insanlık için önemli bir gelişme olmuş, yiyeceklerin pişirilmesi, daha soğuk iklimlerde yaşayabilirlik, aydınlanma gibi faydaları keşfedilmiştir. M.Ö. 10000 yıllarında son buzul çağı bittiğinde insan yeryüzünün tamamına yakınına yayılmıştır. Bu tarihlerde dünyanın nüfusunun yaklaşık 3 milyon olduğu tahmin edilmektedir. Hayvancılık ve tarımın gelişmesine paralel olarak M.Ö. 8000’de nüfus 5 milyonu bulmuştur. İnsanlık tarihinin en temel ilk değişimi, tarımın benimsenmesi ile olmuştur. Çünkü bundan sonra yerleşik toplumlar ortaya çıkmış, toplumsal yapı temelinden değişmeye başlamıştır.¹⁶⁸ İnsanın tarımı bulması ve yerleşik hayata geçmesi ile ilkel toplumdan tarım toplumuna geçildiği bilinmektedir. Tarım toplumuna geçiş sürecinin, yaklaşık 9500 yıl önce Konya Çatalhöyük’de yerleşik hayata geçilmesiyle başladığı kabul edilmektedir.¹⁶⁹ Tarım toplumunun ortaya çıkmasıyla da insanlığın uygarlığa geçiş sürecinin başladığı kabul edilmektedir. Kentleşme, devlet yapısının kurulması, yazının kullanılması, kanunların oluşturulması, matematik gibi bilimsel çalışmaların ortaya çıkması ve toplumsal örgütlenme gibi uygarlığı gösteren faktörlere, Tarım Devriminin ortaya çıktığı Dicle, Nil, Fırat ve İndüs vadilerinde rastlanması da bunu doğrulamaktadır.¹⁷⁰ İnsanın fizik yapısı ve gücünün önemli olduğu tarım toplumunda, teknolojik gelişim, üretim, ulaşım ve beslenme gibi üretim ve tüketim faaliyetleri önemli oranda insan gücüne dayanmaktadır.

Ekonomik, sosyal ve teknolojik birçok alanda dönüşüm anlamına gelen tarım, avcı-toplayıcılıktan yiyecek üretimine geçişi sağlamıştır. Alvin Toffler “Üçüncü Dalga” adlı eserinde, insanı ve yaşam tarzını etkileyen üç önemli değişim dalgasından söz etmektedir. Birinci dalga olarak, tarım toplumuna geçişi esas alan Toffler, tarım ile birlikte yeni bir enerji sistemine geçildiğini, bu dönemde geliştirilen teknolojilerin “zorunlu icatlar” olduğunu ileri sürmektedir. Bu dönemde insan, yaşaması için gerekli olan tüm enerjiyi vinçler, presler, kaldıraçlar vasıtasıyla topraktan sağlamaktadır. Tarıma dayalı yaşam tarzı, artan ihtiyaçlar doğrultusunda

¹⁶⁸ Clive Ponting, **a.g.e.**, s. 49.

¹⁶⁹ http://www.dergi.tbd.org.tr/yazarlar/18022002/aydin_koksal.htm, 29.03.2004.

¹⁷⁰ Hamza Al, **Bilgi Toplumu ve Kamu Yönetiminde Paradigma Değişimi**, Bilimadamı Yayınları, Ankara, 2002, s. 201.

giderek daha da geliştirilen teknolojiler ile Endüstri Devrimi'ne kadar aynı şekilde süre gelmiştir. Teknoloji ise değişmeden, insan gücüne dayalı olarak geliştirilmeye devam etmiştir.¹⁷¹

Tarım, yeryüzünün tamamına yayılmadan önce bazı bölgelerde otlak göçebeliliği, bazılarında da köy yaşamına geçilmesinin yolunu açmıştır.¹⁷² M.Ö. 5000 yıllarında tarımda sulama yöntemleri kullanılmaya başlanmıştır. M.Ö. 3500 yıllarında tarımda sabanın kullanılmaya başlanması ise “devrim” niteliğinde bir gelişme olmuştur. Çünkü bu gelişme, tarımda ürün verimliliğini ve çeşitliliğini hızla artırmaya başlamıştır. Tarımın benimsenmesi ve geliştirilmesinin iki önemli sonucu olmuştur; sürekli artan nüfus ve yerleşik düzene geçen toplumlar.¹⁷³ Bunlar, çevre üzerinde giderek artan bir baskı yaratmıştır. Bu baskı, önceleri belirli bölgelerle sınırlı kalmış, ancak tarımın yayılması ile baskı da yayılmıştır. Ayrıca bu yıllarda tekerlekli arabaların ve nehir kayıklarının keşfedilmesi de çok önemli buluşlardandır. Yine M.Ö. 3500 yıllarında yazı bulunmuştur. Bilgi güç demektir. Bu nedenle yazının bulunması insanlık tarihi açısından çok önemli bir gelişmedir. Çünkü yazıyla birlikte kayıtlar tutulmaya başlanmış, ticaret ve iletişim ilerlemiştir. Dolayısıyla eldeki bilgilerin toplanması ve aktarılması mümkün olmuştur. Yazıyla çok daha fazla bilginin, sağlıklı ve ayrıntılı bir şekilde aktarılması sayesinde insan, modern toplumlara geçiş açısından ayrı bir güç kazanmıştır. Kaydedilen tarih de yazının bulunmasıyla birlikte başlamıştır.¹⁷⁴ Yazının bulunması, ilk uygarlıkların niteliklerinden biri olan ileri öğrenimin (yazı yazma, kayıt tutma v.s.) kurumsallaşmasının başlangıcı olması açısından uygarlık tarihi için de büyük önem taşımaktadır. Yazıyla birlikte, ihtiyaçlar nedeniyle matematiksel yöntemler de geliştirilmeye başlanmış, Mısır'daki arazi ölçümleri, sulama tarımıyla ürün fazlalığı için ağırlık ölçüleri, ilk para gibi yenilikler toplumların kullanımına sunulmuştur.¹⁷⁵ M.Ö. 3000'li yıllarda tarımsal faaliyetlerin başlamasıyla birlikte yerleşik hayata geçilmesi ve yazının bulunması sonucu ortaya çıkan değişiklikler, nüfusun artması,

¹⁷¹ Alvin Toffler, **Üçüncü Dalga**, çev. Selim Yeniçeri, Koridor Yayınları, 1. Baskı, İstanbul, 2008, s.35.

¹⁷² James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 19.

¹⁷³ Charles Frankel, “Third Great Revolution of Mankind”, **Technology and Social Change**, ed. W. E. Moore, A New York Times Book, Quadrangle Books, Chicago, 1972, s. 156.

¹⁷⁴ Isaac Asimov, **Bilim ve Buluşlar Tarihi**, çev. Elif Topçugil, İmge Kitabevi, Ankara, 2006, s. 9.

¹⁷⁵ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 59.

merkezi politik ve ekonomik kurumlar, bölgesel devletlerin ortaya çıkması, karmaşık ve sınıflı toplumların oluşması şeklinde olmuştur. Böylece de ilk uygarlıklar ortaya çıkmıştır. Bu defa da artan nüfusu besleyebilmek için tarımsal faaliyetlerin genişletilerek geliştirilmesi gerekmiştir. Bu da, ardından Kentsel Devrimi getirmiştir. Kentsel Devrim ise Endüstri Devrimine kadar olan süreçte insan ve teknoloji tarihinde sonuçları açısından görülmemiş bir süreç olarak nitelendirilmektedir.¹⁷⁶ Dolayısıyla, kentsel uygarlıkların ortaya çıkışı teknoloji tarihinde ve insan yaşamında geri dönülemez ilerlemelerin gerçekleşmesine neden olmuştur. Tarım toplumlarında üretim, tüketim ve bölüşüm ilişkilerinin belirlendiği yerler kentler olmuştur. Aynı zamanda toplumun dönüşüm sürecine hız kazandıran yerler de kentlerdir.¹⁷⁷

Çinliler, M.Ö. 500 yıllarında dökme demiri ilk keşfeden toplum olmuşlardır. Böylece metal teknolojisinin keşfedilmesi ile birlikte maden kaynaklarına sahip olmak ilk uygarlıklar için önemli konuma gelmiştir. Bakır ve kalayın alaşımı olan tunç teknolojisine sahip olmak ve onda ustalaşmak da oldukça önemli hale gelmiştir. Bu ve buna benzer metal teknolojisi için gerekli olan madenlerin elde edilmesi ayrıca teknoloji gerektirirken, yanı sıra bu maddelerin ticareti de gelişmiştir. Ticaretin artması ve ekonomik faaliyetlerin genişlemesi, uzmanlaşma ve belirgin işbölümü ilk uygarlıklarla birlikte kendisini göstermektedir.¹⁷⁸ M.Ö. 600'lü yıllardan sonra Yunan uygarlığı, matematik, astronomi, felsefe, tıp gibi bilimsel alanların yanında metallerle ilgili olarak metalurji biliminin gelişmesinde de kendisini göstermektedir. Ayrıca teknolojik olarak mekanik bilimiyle birlikte çeşitli makinelerin tasarlandığı görülmektedir. Özellikle savaş teknolojilerinin geliştiği, astronomi bilimi açısından gerekli olan çeşitli astronomik saatler ve gözlem aletleri öne çıkan gelişmeler arasındadır.¹⁷⁹ M.S. ilk yüzyıllarda teknolojiye liderlik eden Roma uygarlığı olmuştur. Roma, 'modern devlet'in öncüsü sayılabilen, insanlık tarihinin ilk büyük cumhuriyetidir.¹⁸⁰ Bu uygarlık, özellikle savaş teknolojisinde oldukça başarılıdır. Roma'nın kapsamlı yolları, su kemerleri gibi alt yapı teknolojilerinin yanında,

¹⁷⁶ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 37.

¹⁷⁷ Mustafa Ökmen, "Ekonomik Dönüşüm Sürecinde Yönetim, Kent ve Kentleşme İlişkileri Üzerine Bir Tartışma", **Küresel Sistemde Siyaset, Yönetim, Ekonomi**, Der. M. Akif Çukurçayır, Çizgi Kitabevi, Konya, 2003, s. 260-261.

¹⁷⁸ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 49.

¹⁷⁹ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 107.

¹⁸⁰ Oral Sander, **a.g.e.**, 1. Cilt, s. 43.

çimentonun bulunarak yapı teknolojisinde çok önemli bir gelişmeyi sağladıkları görülmektedir. Tarihte Roma uygarlığı, Yunan uygarlığının aksine toplumsal ve teknolojik olarak bilim ya da doğa felsefesi söz konusu olmadan yüzyıllarca nasıl gelişme sağlanılabileceğinin göstergesi olmuştur.¹⁸¹ Teknolojik gelişmelerde M.S. 1000 yıllarına kadar en hızlı yol kat eden Çin uygarlığı olmuştur. Özetle, teknolojik ilerlemeler insanların tüm dünyaya yayılmasında büyük rol oynamıştır. Bu gelişmeler, taş aletlerin yapılmasından, ok ve yay gibi silahların kullanılmasına, giyinmek için derilerin kullanımına, saklama teknolojisi olarak kilden yapılan çömlekçiliğin gelişmesi,¹⁸² barınak yapmak için çeşitli malzemelerin kullanımına ve giderek daha karmaşıklaşan kullanım alanlarına doğru genişleyerek ilerlemiştir. Pratik gereklilikler nedeniyle bilim ise, uygarlıklarla birlikte aşamalı olarak gelişmiştir. Yazının bulunmasıyla birlikte bilginin biriktirilmesi mümkün olmuştur. Aritmetiğin, matematiğin, takvimin, astronominin geliştirilmesi de ilk uygarlıkların bilimde geldikleri noktayı göstermektedir.¹⁸³ Sonuç olarak ilkçağlarda teknolojinin, bilimden ayrı olarak, tarım, dokuma, çömlekçilik, yapım, taşıma gibi çok sayıda büyük ya da küçük el sanatları ve teknikler olarak geliştiği görülmektedir.

Ortaçağa gelindiğinde de teknoloji gelişmeye devam etmektedir. Genellikle “Karanlık Çağ” olarak bahsedilen bu çağ, aslında yaratıcılığa en elverişli çağ olmuştur denilebilir. Hatta öyle ki bazı tarihçilere göre, Avrupa’daki ilk Endüstri Devrimi bu çağda gerçekleşmiştir. Buna rağmen Avrupa, İslam dünyası, Çin, Hindistan, Orta ve Güney Amerika uygarlıklarına kıyasla teknolojik olarak oldukça geri kalmış durumdadır. Bu uygarlıkların tarımda sağladıkları başarılar ancak M.S. 10. yüzyılda Avrupa’ya gelmiş, kentleşme ve nüfus artışı da böylece başlamıştır. Avrupa tarım teknolojilerini yoğun bir şekilde uygulamaya başladığı zamandan sonra, hızla nüfusu yükselmiş ve teknolojik, ekonomik ve politik açıdan önemli ilerlemeler sağlamıştır. 15. yüzyıldan itibaren de silah ve denizcilikte sağladığı gelişmelerle Avrupa’nın gücü kendi sınırlarını aşmış, dünyayı etkileyen imparatorluklar kurulmaya başlanmış, ayrıca dünyanın bilim merkezi olmuştur. Gerçekte modern anlamda bilim, 16. – 17. yüzyıllarda Avrupa’da gerçekleştirilen

¹⁸¹ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 108 – 111.

¹⁸² James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 24.

¹⁸³ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 65.

Bilim Devrimi ile başlamıştır.¹⁸⁴ Ortaçağın Avrupa'sı tarımsal devrim, silah teknolojileri, su ve rüzgâr gücüne dayalı enerji sağlanması gibi teknolojik yeniliklerle tanımlanmaktadır.

Endüstri Devriminin 18. yüzyıl İngiltere'sinde buhar gücünün kullanılmasıyla başladığı genel görüşünün aksine, su ve rüzgâr gücüne dayalı bir çeşit Endüstri Devrimi'nin Avrupa'nın birçok bölgesinde zaten başlamış olduğu ileri sürülmektedir. Bu görüşlerle birlikte tarihi verilere göre de, Ortaçağ, Avrupa'da önceden görülmeyen bir şekilde makineleşmeye sahne olmuştur. Bunlardan en önemlisi, su ve rüzgâr gücünü işgücüne çeviren değirmenler ve çarklı makinelerdir. Su gücü ile çalışan ve çok çeşitli amaçlarla kullanılan bu değirmenlerin, 11. yüzyıldan başlayarak Avrupa'daki ilk "Endüstri Devrimini" yarattığı belirtilmektedir. Değirmen, ilkçağlarda yalnızca tahıl öğütmek için insan gücüyle çalışan ve sınırlı ölçüde kullanılan bir teknoloji iken, Ortaçağ Avrupa'sında su gücüyle çalıştırılacak şekilde geliştirilmiş ve çeşitli üretim sektörlerinde enerji sağlayıcı olarak kullanılmaya başlamıştır. Ortaçağın fabrikaları olan bu düzenekler; deri işleme, kumaş çırpma, tahıl öğütme, kâğıt çekme, bitkisel yağ üretme gibi işlerde kullanılmaktadır.¹⁸⁵ 21. yüzyılda, petrol ve doğal gaz gibi enerji kaynakları ne demek ise, o dönemde de su o demektir. Bu nedenle de tüm düzenekler nehir kenarlarına kurulmaktadır. Dolayısıyla, yerleşim yerleri de nehir kenarlarına kurulmuştur. 12. yüzyıla gelindiğinde, bir değişiklikte su gücüyle çalışan düzenekler başarılı bir şekilde rüzgâr gücüyle çalışabilir hale dönüştürülmüştür. Enerjinin bu şekilde çeşitlendirilmesi fabrika düzeneklerinin ve yerleşim yerlerinin sadece nehir kenarlarına değil, başka alanlara da yayılmasını sağlamıştır. 13. yüzyılda ise, dünyanın en sanayileşmiş ülkesi Çin'dir. O dönemde, bu ülkede Avrupa'dan çok daha gelişmiş makineler ve su gücünden yararlanan gelişmiş teknolojiler bulunmaktadır. Zaten su, tüm dünyada makinelerin işletilmesinde yüzyıllarca temel enerji kaynağı olarak kullanılmıştır. Hatta 18. yüzyıl sonunda gerçekleştirilen Endüstri Devrimi sırasında bile hemen buhar kullanımına geçilmemiş, uzun zaman su gücünden yararlanılmaya devam edilmiştir.¹⁸⁶

¹⁸⁴ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 205.

¹⁸⁵ Jean Gimpel, **a.g.e.**, s. 1.

¹⁸⁶ Clive Ponting, **a.g.e.**, s. 242.

Ortaçağda teknolojik gelişmenin yönünün, Doğudan Batıya doğru olduğu görülmektedir. Barut ve kâğıt gibi bazı teknolojiler Çin'den Avrupa'ya getirilmiştir. Çinliler barutu M.S. 9. yüzyılda bulmuş, M.S. 1150 yılından önce havai fişeği geliştirmişlerdir. Barut, kâğıt, ipek üretiminin yanı sıra, baskı teknikleri, vernik, el arabası, porselen, çini, şemsiye, pusula, asma köprüler hep Çin teknolojisinin ürünleridir. Bunların dışında su teknolojileri ile çömlekçilik de Çin uygarlığının sağladığı önemli gelişmelerdendir. Dokuma endüstrisi de bu uygarlığın geliştirdiği teknolojilerden olup, makineleşmesiyle dikkat çekmektedir. M.S. 1000'li yıllarda iplik bükme, sarma ve dokuma makinelerinin kullanıldığı bilinmektedir. Çin teknolojisinin belirleyici özelliği yönetim tarafından denetlenmesidir. Devlet ülkedeki tüm kaynakların sahibidir ve madencilik, demirin üretilmesi, kâğıt, tuz, ipek, seramik, alkol gibi endüstriler devletin elindedir. Bundan başka ticaretin gelişmesi nedeniyle para kullanılan eylemlerin yaygınlaşması ve ilk kâğıt paranın kullanılması, Çin uygarlığının 12. ve 13. yüzyılların teknoloji ve gelişmişlik merkezi olmasını sağlamıştır. Sonuç olarak Ortaçağda Çin, Avrupa'ya kıyasla bilim ve teknolojiye oldukça gelişmiş durumdadır.¹⁸⁷

Hindistan'da, Çin gibi Ortaçağın teknolojik açıdan oldukça ileri ülkelerinden biri konumundadır. Çin'den farkı, dış etkilere daha açık bir bilim ve teknoloji geleneğine sahip olmasıdır. Büyük İskender'in Hindistan'ı M.Ö. 327–326 yıllarında istilasından sonra Yunan biliminden etkilenmesi ile birlikte, İslam dünyası, Çin ve Avrupa'daki bilimsel ve teknolojik gelişmelerden de etkilenmiştir. Hindistan'ın belirgin özellikleri, sulu tarımdaki gelişmelerle birlikte toplumsal tabakalaşma, kentleşme ve mimari ile politik merkezileşme olarak dikkati çekmektedir. Tıp, astronomi, meteoroloji, kimya gibi bilim dallarında önemli ilerlemeler sağlayan Hindistan, Endüstri Devriminden önce makineleşmiş olmasa da oldukça “endüstrileşmiş” bir toplumdur. Temel endüstri dalı tekstildir. Ayrıca cam yapımı, çömlekçilik ve başka birçok el sanatları da ileri düzeydedir. İslam yönetimiyle birlikte tarımda sulama için yapay göletlerin kullanılması gibi su teknolojileri de gelişmiş durumdadır.¹⁸⁸

¹⁸⁷ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 148.

¹⁸⁸ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 173.

Ortaçağda, Mısır, Mezopotamya gibi bölgelerde tarımsal üretkenliğin artması ile çok hızlı nüfus artışları, kentleşme, politik merkezileşme ve toplumsal sınıflaşmanın olduğu görülmektedir. Çin'den alınan kâğıt teknolojisi geliştirilerek, daha ucuz kâğıt üretimi için, M.S. 751'den sonra Semerkant'ta, 793'te Bağdat'ta, 900'lü yıllarda Kahire'de, 1100'de Fas'ta ve 1150'de de İspanya'da kâğıt fabrikaları kurulduğu bilinmektedir. Astronomi bilimi için ilk resmi gözlemevi Bağdat'ta kurulmuştur. Ortaçağda, Orta Asya ve İslam dünyası özellikle matematik, kimya, tıp, astronomi ve coğrafya gibi bilimsel alanlarda büyük ilerlemeler kaydederken, teknolojik gelişmelerin genellikle Roma uygarlığı düzeyinde kaldığı görülmektedir.¹⁸⁹

Eski Dünya da denilen Asya kıtası ve Avrupa ile birlikte Yeni Dünya denilen Amerika kıtasında da önemli gelişmeler olmuştur. Burada dikkati çeken husus tarihin belli dönemlerinde, ulaşım ya da iletişim teknolojilerinin olmadığı dönemlerde, tekerleğin Mezopotamya bölgesinde bulunması gibi aynı zamanda Orta ve Güney Amerika'da da bu buluşlara rastlanmasıdır. Amerika kıtasında bulunan çeşitli uygarlıklar teknoloji olarak özellikle tarım alanında ve sulama teknolojilerinde öne çıkmaktadırlar. M.S. 1150'li yıllarda tarımsal üretimde, sulama teknolojisinde sağlanan ilerlemelerle modern mısır üretimi, bu kıtada gerçekleştirilmiştir.¹⁹⁰

Ortaçağda Avrupa'nın en önemli hammaddesi pamuk ve yün olmuştur. Bu nedenle de dokuma endüstrisinde önemli ilerlemeler sağlanmıştır.¹⁹¹ Dokuma tekniklerinin gelişmesi, giyim ve saklama araçlarına olan ihtiyaç nedeniyle ilkçağlardan itibaren başlamıştır. Dokuma endüstrisi birkaç teknoloji kümesini birlikte içermektedir; yünün ya da pamuğun üretilmesi için gerekli teknoloji, hammaddenin işlenmesi için iğ, dokuma tezgâhı gibi teknolojiler ile dokuma ve boyama teknolojileri.¹⁹² Dolayısıyla bu endüstri dalı için, fabrikalaşmanın ve teknolojik ilerlemenin lokomotifi olmuştur denilebilir.

¹⁸⁹ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 135.

¹⁹⁰ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 200.

¹⁹¹ Jean Gimpel, **a.g.e.**, s. 45.

¹⁹² James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 23.

Ortaçağda tarımda yaşanan en önemli gelişme ise, pulluğun (ağır tekerlekli sabanın) bulunmasıdır.¹⁹³ Tarımda verimliliğin artması da teknolojik gelişmelere bağlıdır. Bu anlamda da pulluğun bulunması önemli bir adım olmuştur. Bunun tarımda verimliliği o zamana kadar olan düzeyinden çok daha fazla artırdığı görülmektedir. Yanı sıra verimli tarım topraklarının bulunduğu yerlerde daha düşük düzeyli teknoloji ile yeterli miktarda ürün alınabildiği de bilinmektedir. 18. yüzyılda yaşanan Endüstri Devrimine kadar, verimlilik açısından Ortaçağ düzeyi de aşılammıştır. Ancak, Ortaçağdaki Avrupa Tarım Devrimi bu gelişmelerden bağımsız olarak, daha önce Akdeniz bölgesinde bulunarak kullanılan pulluk gibi teknolojik gelişmelerin Kuzey Avrupa'nın ekolojik koşullarına uygun şekilde değiştirilerek yeni teknolojilerin geliştirilmesiyle olmuştur. Ortaçağın Tarım Devrimi sonucunda, gelişmiş, yoğun nüfus baskısı olan, kentleşmiş ancak kaynak ve arazi kıtlığı olan, salgın hastalıkların olduğu, gelecekte de modern bilim ve teknolojiye elde ettiği başarılar yanında küresel düzeyde ekolojik sorunlar gibi birçok problemin tohumlarının atıldığı Avrupa oluşmuştur.¹⁹⁴ Ayrıca bu çağda metalurji alanında da önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. Özellikle demir endüstrisinin gelişmesi hem savaş teknolojisi hem de günlük yaşam açısından oldukça önemlidir.¹⁹⁵ Metal teknolojisi sayesinde savaş teknolojisinde zırhın bulunması önemli gelişmelerdendir. M.S. 5. yüzyılda Çin'de bulunan üzengi de, Ortaçağda Avrupa'ya gelmiş önemli bir gelişmedir. Barut ve ilk ateşli silahları Çinlilerin geliştirmesine rağmen, büyük toplar M.S. 1300'lü yıllarda Avrupa'da geliştirilmiştir. Avrupa, silah teknolojisinde bunu öğrendiği uygarlıkları gerilerde bıraktığını "Yüzyıl Savaşları" (M.S. 1337 – 1453) sırasında göstermiştir. Ok, yay ve mızrak ile başlayan savaş, ağır silahlarla bitmiştir. Geliştirilen yeni savaş teknolojileri M.S. 15. yüzyılın ikinci yarısından sonra Askeri Devrimi getirmiştir. Tarihi açıdan savaş teknolojilerinin üretilmesi ve geliştirilmesi, oldukça büyük bütçeler gerektirdiği için bir şekilde Avrupa'da merkezi otoritenin güçlenmesini sağlamıştır.¹⁹⁶ Askeri Devrim, devletlerarası rekabeti başlatmış ve teknolojik gelişmeye var olan destek daha da artmıştır. Böylece ulusal ordular oluşturulmuş ve politik merkezileşme sağlanmıştır. Devletin sahibi olduğu ve

¹⁹³ Jean Gimpel, **a.g.e.**, s. 40.

¹⁹⁴ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 209.

¹⁹⁵ Jean Gimpel, **a.g.e.**, s. 60.

¹⁹⁶ Oral Sander, **a.g.e.**, 1. Cilt, s. 95.

denetlediği cephanelikler, tersaneler, su kanallarının yapılması gibi kamu çalışmaları başlamıştır. Avrupa’da Askeri Devrimin belki de en önemli sonucu Fransız Devriminin öncülü olacak şekilde, merkezileşmiş ve rekabet edebilen toplumları yaratması nedeniyle, bir çeşit ulus devletin oluşmasına neden olmasıdır.¹⁹⁷ Ayrıca Askeri Devrimin diğer önemli sonucu ise, küreselleşme ve dünyanın geleceği açısından, Avrupa’nın başlattığı küresel fetihlerle sömürgecilik dalgasının başlamasıdır. Denizcilik ve savaş teknolojilerinin geliştirilmesi sömürgecilikte oldukça etkili olmuştur.¹⁹⁸ Sömürgeciliğin geliştirilmesinde bilimsel uzmanlık (haritacılık, gemicilik, coğrafya gibi) kullanan ilk ülkeler İspanya ve Portekiz olmuştur. Hollanda, Fransa, İngiltere ve Rusya ise İspanya ve Portekiz’de uygulanan bilimsel ve teknolojik gelişmeye olan devlet desteği düzenlemesini takip ederek uygulamışlardır. Böylece Askeri Devrim sayesinde, Avrupa’da bilimin ve teknolojinin modern anlamda kurumsallaştırılmasının başlangıcı gerçekleştirilmiştir.¹⁹⁹

Ortaçağ Avrupa’sında yaşanan endüstriyel gelişmeler, teknolojik yenilikleri başka ülkelere pazarlayabilecek düzeye erişmiştir.²⁰⁰ Özellikle de, metalurji alanında kiliseler aracılığıyla, tarihin ilk modern anlamdaki teknoloji transferleri gerçekleştirilmiştir. Avrupalılar su ve rüzgâr gücünü harekete çevirebilen teknolojileri, yaylı mancınık gibi birçok savaş teknolojisini, tarım teknolojisini ve daha pek çok teknolojik ilerlemeyi bu çağda gerçekleştirmiştir. Ortaçağda geliştirilen teknolojiler ve makineleşme sayesinde, Avrupa uygarlığı diğer uygarlıklara göre doğanın teknolojik açıdan daha çok insan yararına kullanılabileceğini keşfetmiş durumdadır ve bu gelişmeler doğaya karşı giderek yükselen hâkim olma düşüncesinin öncüsü olmuştur.²⁰¹

Avrupa’da bu çağda bilimin durumu oldukça ilkel düzeylerde kalmakta iken M.S. 12. yüzyılda yüksek öğrenimin ortaya çıkarak hızla gelişmesi ve yayılması bilimsel olarak bir dönüm noktası niteliğinde olmuştur. Yunan doğa felsefesinde

¹⁹⁷ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 229.

¹⁹⁸ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 232.

¹⁹⁹ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 235.

²⁰⁰ Jean Gimpel, **a.g.e.**, s. 25.

²⁰¹ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 225.

biriktirilen bilimsel bilgiler Ortaçağda Avrupa'da kilisenin de etkisiyle kullanılmamıştır. İslam dünyası ile özellikle Orta Asya ise Yunan uygarlığının bilimsel gelişmelerini çeviri yoluyla alarak önemli yol kat etmiştir. 12. yüzyılda Avrupa, kaybettiği mesafeyi alabilmek için Yunan uygarlığının ve İslam dünyasının bilgilerini çeviri yoluyla tekrar kazanmıştır. Tam bir yüzyıl çeviri dönemi olmuştur. 13. yüzyıl ise, elde edilen bu bilgilerin öğrenilmesi ve özümsemesi ile geçmiştir. Bundan sonrası da Avrupa için doğa incelemelerinde ve doğa felsefesini geliştirmede oldukça verimli geçmiştir.²⁰²

14. yüzyıl, Avrupa'da iklimin değişmesi nedeniyle, kuraklık, kıtlık gibi bir dizi çevresel felaket, veba gibi salgın hastalıklar ve ekonomik problemlerle başlamıştır. Fakat bunlarla birlikte yine de önemli gelişmeler kaydedilmeye devam etmiştir. Tarım yoğunlaşmış, özellikle sulu tarım yöntemleri geliştirilmiş, kentleşme başlamış, mimari açıdan önemli yapılar (katedraller v.b.) yapılmış, yüksek öğrenimde önemli ilerlemeler sağlamıştır.²⁰³

1500'lü yıllardan önce Avrupa'da egemen dünya görüşü, diğer birçok uygarlık gibi organik temellidir. Ortaçağ'da dünya, bireyin ihtiyaçlarının toplumun ihtiyaçlarına bağlı olduğu, doğayı deneyimleyerek algılayan, küçük topluluklar halinde yaşanan bir dünyadır. Bu organik dünya görüşünün bilimsel yapısı, Aristoteles ve kilisenin görüşlerinden oluşmaktadır. Ortaçağın bilimi hem akla hem de inanca dayalı olarak, doğa olaylarının temelini Tanrı, insan ve ahlak ile ilişkilendirilerek açıklamaktadır.²⁰⁴

Avrupa'da 13. yüzyılın son çeyreğinden, 15. yüzyılın ilk çeyreğine kadar teknolojik gelişme anlamında 150 yıllık bir duraklama yaşanmıştır. 15. yüzyılın teknoloji harikası ise, enerjisi insan gücüyle sağlanan vinçtir. Tekstil endüstrisi, enerji kaynakları ve tarım gibi ekonominin temel dallarında 18. yüzyıldaki Endüstri Devrimine kadar hiçbir ilerleme sağlanamamıştır. Fakat Ortaçağ insanlık tarihine iki önemli miras bırakmıştır; matbaanın bulunması ve denizcilik alanında yaşanan

²⁰² James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 239.

²⁰³ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 212.

²⁰⁴ Fritjof Capra, **a.g.e.**, s. 52.

teknolojik gelişmeler.²⁰⁵ Gutenberg tarafından 1454'te matbaanın icat edilmesi tarih açısından gerçekten çok önemli bir gelişmedir. Çünkü matbaa getirdiği değişikliklerle, Rönesans'ın ve Aydınlanma'nın kapısını aralamıştır. Ancak, Ortaçağ'da yaşanan bu gelişmeler başta su kaynaklarının bozulması olmak üzere birçok çevre sorununa neden olmuştur. Tarla açmak ve kereste ihtiyacını karşılamak için ormanlar yok edilmiştir. Enerji olarak su ve rüzgâr gücü kullanıldığından, su kaynaklarında önemli bozulmalar olmuş, başka enerji kaynakları bulmanın yolları aranmıştır. Özellikle demir üretiminde odun kömürünün ısısının kullanılmasının ormanlar üzerindeki olumsuz etkileri önemli boyutlara ulaşmıştır. Ormanların giderek yok olma tehlikesi üzerine yeni enerji kaynağı olarak kömüre yönelinmiştir. Bu kez de, kömürün aşırı kullanılması hava kirliliğine yol açmıştır.²⁰⁶ Bu hava kirliliğinin en yoğun yaşandığı yer olan İngiltere'de, hava kirliliğinin önlenmesi ve su havzalarının korunması için çevre konusunda ilk yasal düzenleme 1388 yılında gerçekleştirilmiştir.²⁰⁷

Ortaçağın bilimsel ve teknolojik görünümü 16. – 17. yüzyıllarda kökten bir değişime uğramıştır. Organik, manevi ve canlı bir dünya kavramı yerini mekanik dünya görüşüne bırakmıştır. Kopernik, Galileo ve Newton'un gerçekleştirdiği keşiflerle devrim niteliğinde değişimler yaşanmıştır. 17. yüzyılın bilimi, Descartes'ın analitik akıl yürütme yöntemini güçlü bir şekilde destekleyen Bacon ile birlikte gelişen yeni bir araştırma sistemine dayanmaktadır. Bilimde meydana gelen bu devrimsel değişimler nedeniyle 16. ve 17. yüzyıla Bilimsel Devrim Çağı da denilmektedir. 21. yüzyıl toplumunun, ekonomisinin, kültürünün temelleri de bu yüzyıllarda atılmıştır.²⁰⁸

Eskiçağ, Yunan ve Roma uygarlıklarında geliştirilen buluşlar, hipotezler, teoriler, modern bilimin ortaya çıkmasını sağlayacak zemini oluşturmuşlardır. Bu uygarlıklarda düşünce dünyası ile birlikte bilimsel araştırma ve teknoloji geliştirme, bilim, toplum ve felsefe konularında ilerlemelerin olması bilim tarihi açısından

²⁰⁵ Jean Gimpel, **a.g.e.**, s. 228.

²⁰⁶ Jean Gimpel, **a.g.e.**, s. 73.

²⁰⁷ Jean Gimpel, **a.g.e.**, s. 84.

²⁰⁸ Fritjof Capra, **a.g.e.**, s. 52.

önemli gelişmeler olarak nitelendirilmektedir. Ayrıca Galileo ve çağdaşlarının bilimsel gelişmelerde gösterdiği başarılar ile matematikte 17. yüzyılda gerçekleştirilen ilerlemeler, modern bilimin temeli niteliğinde çalışmalar olmuşlardır. Ortaçağ'da yaşanan gelişmeler ile beraberinde toplumsal yapıda meydana gelen gelişmeler de modern bilim için temel niteliğinde gelişmelerdendir. Ancak yine de modern bilimin ortaya çıkması için en temel gelişmeler teknolojiye gerçekleştirilen ilerlemelerdir.²⁰⁹ Galileo'nun çalışmaları bunun örneğini oluşturmaktadır. Galileo düşünce tarihinde önemli yeri olan üç fikrin savunucusudur:

- 1- Doğa yasaları kesin olgularla doludur.
- 2- Hareket yasaları temel alınarak birçok nesnenin hareketi yorumlanabilir.
- 3- Bu yasalar matematiksel olarak ifade edildiğinde, aklın ideal modeline ulaşılabilir.²¹⁰

Galileo ve ondan sonra gelen bilim insanları, doğanın kesin yasalarının keşfedilmesinde kullanılacak matematiksel araç olarak modern bilimi görmektedirler. 1500'lü yıllarda ortaya çıkan gelişmeler neticesinde iktidar ile bilim ve teknoloji arasındaki ilişkilerde, bilimi ve teknolojiyi önceleyen iki düşünce akımı ortaya çıkmıştır. Birincisi, Galileo'nun öncülük ettiği bilim felsefesine daha yakın duran akım; diğeri toplumun yenilenmesinde ve gelişmesinde teknolojinin temel oluşturacağını ileri süren Bacon'ın düşünce sistemini yansıtan akımdır. Bacon'ın yeni bir toplumun oluşturulmasına olan katkısı, teknolojinin insan refahının artırılmasında temel rol oynadığı yönündeki düşünceleri olmuştur.²¹¹

Bilimsel Devrim, 16. yüzyıldaki dinde reform çalışmalarının gerçekleştiği Reformasyon dönemi ile birlikte, Kopernik, Kepler, Galileo, Descartes, Newton gibi bilim insanlarının önderliğinde başlatılmıştır. Modern bilim, Kopernik'in 1543 yılında din temeline dayalı olan bilimsel açıklamaları kökten reddetmesiyle başlamış ve bilim temelli dünya görüşünün tohumları atılmıştır. Habermas, Kopernik'in,

²⁰⁹ Augusto Forti, "Modern Bilimin Doğuşu ve Düşünce Özgürlüğü", **Bilim ve İktidar**, Federico Mayor, Augusto Forti (der.), TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları 48, Ankara, 2004, 11. Basım, s. 23 - 24.

²¹⁰ a.g.k., s. 25.

²¹¹ a.g.k., s. 30.

Batlamyus'un yer merkezli evren tasavvuruna karşılık güneş merkezli bir evren tanımlamasıyla modern bilimde devrim yarattığını ileri sürmektedir.²¹² Kopernik'in başlattığı devrimin tamamlanması işini Kepler ve Galileo üstlenmiştir. Bu iki bilim insanının yer mekaniği ve optik konusundaki çalışmaları ile evren düşüncesi tam anlamıyla değişmiş ve kilise öğretisi yerinden edilmiştir. Dünya tarihi açısından dönüm noktası niteliğinde olan 16. ve 17. yüzyıllarda yaşanan Bilimsel Devrim, başlangıçta insanlığın doğa anlayışındaki kökten değişiklik olarak sınırlandırılırken, sonraları başta deneysel bilim olmak üzere, toplumsal ve kuramsal, birçok konuda temelden değişimi içerdiği ileri sürülmektedir.²¹³ Modern bilimin felsefi yönü ise Descartes ile vücut bulmuştur. Descartes, Pisagor matematiği ve bilimsel bilginin yardımıyla mekanik biliminin teorik altyapısını oluşturmaya çalışmıştır. Mekanik bir evrenin mekanik bir bilgi ile açıklanabileceğini, cisimlerin yalnızca madde yanlarının anlaşılabilirliğini ve bunu mekanik biliminin açıklayabileceğini söyleyerek Kartezyen felsefeyi ileri sürmüştür. Kartezyen felsefe, ontolojik yapıyı ikiye ayırmış ve varlık alanında bir parçalanma meydana getirmiştir. Bu da, modern bilimin akıl ve madde anlayışının temelini atmıştır.²¹⁴ Descartes, dünya ile ilgili görüşlerini mekanik boyutta, kuvvet yasalarıyla açıklamış ve dünyayı bu yasalarla işleyen bir makine olarak tanımlamıştır.²¹⁵ Descartes, fizik, astronomi, biyoloji, psikoloji ve tıp alanlarında mekanistik dünya görüşünün taslağını hazırlamıştır. Bu dönemde sosyal bilimlerin gerçek anlamda doğuşu yaşanmış, toplumsal fiziğin keşfedildiği dahi iddia edilmiştir.²¹⁶ Askeri Devrim sayesinde gerçekleşen yenilikler, coğrafya biliminin bulunması, yeni yerlerin keşfedilmesi gibi nedenlerle Ortaçağın Avrupa'sı bilimsel gelişmeler açısından farklılaşmıştır. Matbaanın geliştirilmesi ve basım evlerinin ortaya çıkması da, bilginin yayılması ve birikmesi açısından Bilimsel Devrime önemli bir temel oluşturmuştur. Kopernik ile birlikte astronomi bilimi önemli mesafe kat etmiş, Keplerle gelişmesini üst düzeylere taşımıştır. Galileo, geliştirdiği teleskop, astronomi bilimindeki buluşları ve düşen cisimlerin hareketleriyle ilgili

²¹² Jürgen Habermas, **Küreselleşme ve Milli Devletlerin Akıbeti**, çev. Medeni Beyaztaş, Bakış Yayınları Düşünce Dizisi:4, Mart 2002, İstanbul, s. 15.

²¹³ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 238.

²¹⁴ Jürgen Habermas, **a.g.e.**, 2002, s. 15.

²¹⁵ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 285.

²¹⁶ Fritjof Capra, **a.g.e.**, s. 70.

çalışmalarıyla Bilimsel Devrime önemli katkılar sağlamıştır.²¹⁷ Bilimsel Devrimi tamamlayan isim Newton olmuştur. Newton mekanistik doğa anlayışının matematiksel formülasyonunu gerçekleştirerek, Kopernik, Kepler, Bacon, Galileo ve Descartes'in çalışmalarının sentezini yapmıştır. 20. yüzyıla kadar olan bilimsel düşüncenin matematiksel dünya kuramına belli bir tutarlılık getirmiştir.²¹⁸ Newton ile Bilimsel Devrim üst noktasına ulaşmış, astronomi, mekanik, optik ve başka bilimsel konularda yaptığı çalışmalar ile önemli ilerlemeler sağlamıştır. Ayrıca, tıp biliminde yapılan araştırmalar yaygınlaşmış ve Robert Hooke tarafından "hücre" terimi ilk kez kullanmıştır. Bu gelişmelerle birlikte 17. yüzyıla gelindiğinde, bilimin insan refahına olan faydaları ve bu nedenle de desteklenmesi gereği, toplumsal yararı gibi konular geniş ölçekli olarak tartışılmaya başlanmıştır. Bilimin insan için faydalı bilgi olduğu görüşünün en önemli savunucusu Bacon'dır. Descartes, tıp alanındaki gelişmeleri örnek olarak gösterirken, Bacon'da barutu, matbaayı, pusulayı göstererek, bilimsel araştırmalarla birlikte ileride insanlık için çok daha yararlı gelişmelerin olacağını savunmuşlardır. Bu düşünürlerin 17. yüzyılda savunduğu; insanın yaşadığı dünyanın ve doğanın sahibi olması gerektiği ile ilgili yenedünya görüşü, 20. yüzyılın ikinci yarısından sonra dünyada yaşanan olumsuz gelişmeler nedeniyle çevresel sorunlarının temel nedenlerinden biri olarak gösterilecektir. Ayrıca, bilimin ve teknolojinin gelişmesi, toplumun ve devletin desteğinin artması, bilimsel birikimin sağlanması konusunda, İngiltere'de Kraliyet Bilim Akademisi, Fransa'da Bilimler Akademisi, bunların ardından Rusya, Prusya, İsveç'te kurulan Bilim Akademileri gibi devlet destekli kurulan bilim dernekleri de önemli yer tutmuşlardır.²¹⁹

17. yüzyılda gerçekleşen Bilimsel Devrimin yarattığı etkiye daha önce gerçekleştirilen teknolojik gelişmelerin ulaşması mümkün olmamıştır. Matbaa, top, gemiler, değirmenler önemli teknolojik gelişmeler olmalarına rağmen, ekonomi, tıp gibi toplumu çok yakından ilgilendiren gelişmeler üzerinde Bilimsel Devrim kadar etkili olamamışlardır. Bilim ile teknolojinin birlikte olmasının ilk örneği olarak ise, uygulamalı bilim olması açısından haritacılık gösterilmektedir. Haritacılığın bilimin

²¹⁷ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 260.

²¹⁸ Fritjof Capra, **a.g.e.**, s. 63.

²¹⁹ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 296.

devlet tarafından desteklenmesinin karşılığında elde edilen faydaların görülmesi açısından ayrıca önemi bulunmaktadır.²²⁰ Bilimsel teknoloji olarak geliştirilen teleskop (Galileo'nun geliştirdiği ilk teleskop herhangi bir bilimsel kurama dayanmamasına rağmen) ve mikroskop da, modern bilim ve teknolojinin birlikte kullanılmasının, insanlık tarihindeki önemini göstermesinin kanıtlarıdır. Bilimsel Devrim ile birlikte deneysel bilimin ön plana çıkması da teknolojik gelişmeyi ayrıca teşvik etmiştir. Teleskop ve mikroskobun yanı sıra, termometre, mercek, ayna, tartı, barometre gibi teknolojik aletlerin geliştirilmesi buna örnek olarak gösterilmektedir.²²¹

Newton'un evren kuramı ve toplumsal sorunlara rasyonel yaklaşım 18. yüzyılda çok fazla yaygınlaşmıştır. Bu gelişmelerde öne çıkan bilim insanı 17. yüzyılın sonlarında John Locke olmuştur. Descartes ve Newton'dan etkilenen Locke, 17. yüzyılın düşünce dünyası üzerinde çok etkili olmuştur.²²²

Bu yüzyıllarda yaşanan önemli teknolojik gelişmelerden biri de dokumacılık alanında gerçekleşmiştir. İpek dokumacılığı önce Fransa'da geliştirilmiş, daha sonra İngiltere'ye gelmiştir. Ancak hammadde yönünden ithalat yapmak gerekecektir. Kozadan iplik üretme teknolojisi İngiltere'de olmadığından, daha ucuz olmasına rağmen koza yerine iplik ithal edilmek zorunda kalınmıştır. Kozadan iplik üretme teknolojisine İtalya sahip olduğundan, yalnızca İtalya'dan satın alınabilmektedir. John Lombe, 1716 yılında İtalya'ya giderek, makineleri görmüş ve gizlice resimlerini çizerek ülkesine dönmüş ve İngiltere'nin ilk fabrikasının kurulmasını sağlamıştır. Tarihin ilk teknoloji casusluğu da böylece gerçekleşmiştir. Modern anlamda bir tür teknoloji transferi gerçekleştiren Lombe'un fabrikası buhar gücü henüz keşfedilmediğinden nehir kenarına kurulmuştur.²²³

Sonuç olarak, 17. yüzyıldan itibaren Batı'da başlayan, 19. yüzyıldan itibaren de tüm dünyaya yayılan bilimin ve teknolojinin toplumun yararına olduğu ve

²²⁰ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 313.

²²¹ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 315.

²²² Fritjof Capra, **a.g.e.**, s. 70.

²²³ Ergun Türkcan, **a.g.e.**, 68.

desteklenmesi gerektiği fikri egemen olmuştur. Bu da, merkezileşmeye ve ticaretin gelişmesine çabalayan Batı dünyasının gelişmesi fikriyle uyumlu bir durum oluşturmaktadır.²²⁴ Çünkü faydalı olan bilimin ve teknolojinin desteklenmesi karşılığında devletlerin güç kazandığı anlaşılmıştır.

2. 4. 2. İkinci Dönem Teknolojik Gelişmeler: “Endüstri Devrimi” (1700’ler)

İnsan yaşamını kökten değiştiren gelişme 18. yüzyılda İngiltere’de başlamıştır. Bu gelişme Endüstri Devrimidir. Tarihi açıdan, insanların tarımsal üretimden elde ettikleri ve insan gücüyle yaptığı tüm üretim biçimlerinin çeşitli şekillerde makineleşme ve fabrikasyona geçtiği süreci ifade eden Endüstri Devrimi, bu yüzyıla gelinceye kadar olan tüm üretim biçimlerinin ötesine geçilen ve 21. yüzyılda bilimsel ve teknolojik açıdan geline noktanın başlangıcı olarak gösterilmektedir. Bu devrim ile başlayan sürecin henüz sona ermediği de ileri sürülmektedir.²²⁵ Endüstri Devrimi, bilimsel ve teknolojik ilerlemelerin üretime uygulanması ile buhar gücüyle çalışan makinelerin, makineleşmiş endüstriyi doğurması, bunun sonucunda da Avrupa’da üretim ve dolayısıyla sermaye birikiminin arttığı süreç olarak tanımlanabilir. 18. yüzyılda başlayıp 19. yüzyılın ortalarına kadar devam eden endüstrileşme süreci, enerji kaynağı olarak ağırlıkla kömürün ve hammadde olarak da demirin kullanıldığı ‘makineleşme çağı’dır. Devrimin dikkat çekici yanlarından biri de, makine kullanımının yaygınlaşmasının büyük fabrikaların oluşmasını sağlamasıdır.²²⁶

İnsanlık tarihinin geçirdiği dönüm noktalarından ilki tarımın ortaya çıkması, ikincisi ise Endüstri Devrimidir. Bu dönüm noktası, ilkinin oranla ülkelere, kıtalara daha hızlı bir şekilde yayılmış, etkisi daha fazla olmuştur.²²⁷ Böylece, 18. yüzyılın sonuna doğru yaşanan Endüstri Devrimi ve Fransız Devriminin sonucunda tarım toplumundan endüstri toplumuna geçiş gerçekleşmiştir. Endüstri Devrimi, makineleşmeyi sağlayarak büyük endüstrilerin kurulmasının yolunu açmıştır. Bu

²²⁴ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 289.

²²⁵ Charles Frankel, “Third Great Revolution of Mankind”, **Technology and Social Change**, ed. Wilbert E. Moore, A New York Times Book, Quadrangle Books, Chicago, 1972, s. 156.

²²⁶ Oral Sander, **a.g.e.**, 1. Cilt, s. 209.

²²⁷ Alvin Toffler, **a.g.e.**, s. 21.

durum, ekonomik faaliyetlerin artmasını sağlamış, toplumsal hayatın bütün alanlarında değişime neden olmuştur.²²⁸ Endüstrileşmenin gelişmesinin önemli itici güçlerinden biri de, 1789 Fransız Devrimi sonucu ortaya çıkan liberal düşünce sisteminin gelişmesi olmuştur. Bu düşünce sistemi de yıllar içinde sosyal ve teknolojik değişimlerle birlikte kendisini yenileyerek süregelmiştir.²²⁹ Endüstri Devrimiyle birlikte Batı dünyası, Ortaçağın geleneksel düşünce sisteminden ayrılmış ve henüz tam anlamıyla keşfedilmemiş olan dünyanın coğrafi sınırlamalarından kurtulmuştur.²³⁰

Araştırma ve keşifler 18. yüzyılın hâkimi olmuştur. Genel olarak, tarım toplumlarının bulunduğu Avrupa’da, bu yüzyılın başlangıcında nüfusun % 90’ından fazlası kırsal kesimde yaşamaktadır. Kentlerde yaşayanların çoğunluğu el sanatları ile uğraşmakta, daha çok aile işletmelerinde çalışmaktadırlar. Üretilen malzemeler çoğunlukla günlük kullanım için uygun olan ihtiyaç mallarıdır. Üretim için kullanılan enerji, odun, rüzgâr ve sudur.²³¹ Endüstri Devrimi, geleneksel üretim yöntemlerinden, tarımdan ve ticaretten farklılaşarak, fabrika düzeninin karmaşıklaşmasını, üretimin mekanizasyonunu, küresel ticaretin gelişmesi yönünde nüfus hareketlerini ve toplumsal değişimi ifade eden önemli bir dönüm noktasıdır. Bu da, tüm insanlığı etkileyecek, teknolojik yenilik ve ekonomik gelişmenin yanı sıra önemli toplumsal değişim süreçlerinin başlangıcı anlamına gelmektedir.²³² Bu yüzyılın enerji kaynakları ise, kömür ve buhar olmuştur. Demir üretimi bu çağın simgesi haline gelmiştir. Dokuma endüstrisi, demir endüstrisi, madenciliğin diğer alanları, ulaştırma konuları gibi birçok alanda teknolojik yenilikler getirilmiştir. Endüstri Devrimi’nde demir, kömür ve buharın birleşimi, önemli ekonomik, sosyal ve politik sonuçları ile beraber ‘demiryolu’ çağını açmıştır.²³³ 11. yüzyılda Çinlilerin geliştirdiği kömür kullanarak demirin ergitilmesi yöntemi, Avrupa’da 18. yüzyılda kullanılmaya başlanmıştır. Bu gelişmenin en önemli nedeninin, odun ile elde edilen

²²⁸ Enver Aydoğan, **Bilgi Toplumunda Örgüt Çevre İlişkisi, Çalkantılı Çevre ve Örgüt İlişkisi**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Konya, 2001, s. 9.

²²⁹ Hasan Çoban, **Bilgi Toplumuna Planlı Geçiş**, İnkılap Kitabevi, İstanbul, 1997, s. 7.

²³⁰ Eric Fromm, **Çağdaş Toplumun Geleceği**, çev. Gülnur Kaya, Kaan Ökten, Arıtan Yayınları, İstanbul, 1996, s. 13.

²³¹ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 323.

²³² James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 324.

²³³ Oral Sander, **a.g.e.**, 1. Cilt, s. 211.

ısı enerjisi nedeniyle ormanların tükenmeye başlaması ve beraberinde odun fiyatlarındaki aşırı artışın olduğu ileri sürülmektedir. Kömürün kullanılmaya başlamasıyla birlikte demir üretimine ara verilmemiş, demiryolu yapımına devam edilebilmiştir. Demir üretimine olan talebin çok fazla artmasının nedeni yalnızca demiryolları değil, yeni savaş teknolojileri ile kara ordularını kuran devletlerin silah ve teçhizat ihtiyacının artmasıdır. Kömürün aşırı kullanımı yüzeydeki kömür yataklarının kısa sürede tüketilmesine neden olmuş, madenlerde daha derinlere inilmesi gerekmiştir. Ancak bu kez de maden ocaklarına yeraltı sularının birikmesi söz konusu olmuştur. Bu suları boşaltmak ihtiyacı ortaya çıktığında demir tüccarı olan Thomas Newcomen 1712’de ilk pratik buhar makinesini icat etmiştir. İlkel de olsa buharla çalışan tulumbaların kömür madenlerinde kullanılmaya başlanması endüstrileşmenin tarihinde önemli adımlar atılacağıının ilk işaretleri olmuştur.²³⁴

James Watt, Newcomen’in geliştirdiği buhar makinesini değiştirip geliştirerek, 1781 yılında tekerleği döndürebilen buharlı motoru icat etmiştir. Watt, ilk kez bilimden yararlanan mucitlerden birisidir. James Watt, verimlilikte kökten bir değişiklik getirmiş, kömür madeni yataklarındaki yüzeydeki madenden ziyade daha derinlere inilebilmesini sağlamıştır. Watt’ın geliştirdiği makine yalnızca madenlerde değil, değirmenlerde, dokuma endüstrisinde, fabrika sistemlerinde kullanılmaya başlanmıştır. İlk defa İngiltere’de 1790 yılında tekstil makinelerinin buharla çalıştırılmasına başlanmış ve Endüstri Devrimi doğmuştur. Bundan sonra teknolojik gelişmeler daha da hızlanacak, fabrikalar kurulacak, üretimin artmasıyla birlikte makinelerin boyutları büyüyecek ve bu makinelerin işleyiş mekanizmaları karmaşıklaşmaya başlayacaktır.²³⁵

Geliştirilen ilk buhar makineleri atmosfer basıncı ile çalıştığından oldukça büyük tasarımlardır. Gemilerin kendisi de büyük olduğundan buharla çalışan gemilerin kullanılmaya başlanması için çok beklemek gerekmemiştir. 1787’de John Fitch tarafından geliştirilen ilk buharlı gemi Delaware Nehri’nde yol almıştır. Buharlı geminin tasarımından yola çıkarak, Richard Trevithick tarafından geliştirilen yüksek basınçlı buhar makinesi ile ilk buharlı lokomotifin 1804’de yola çıkması, teknoloji ve

²³⁴ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 327.

²³⁵ Isaac Asimov, **a.g.e.**, s. 222.

insanlık tarihi açısından çok önemlidir. Buharlı gemi ve lokomotifin icat edilmesinin taşımacılığın ve ticaretin gelişmesine katkısı tartışılmaz bir gerçektir. İlk önceleri yalnızca maden taşımakta kullanılan buharlı lokomotifler, 1830 yılında Liverpool – Manchester arasında ilk kez kamu taşımacılığı hattında kullanılmaya başlanmıştır. Demiryolları, gerçek bir İngiliz teknolojisi olup buradan dünyaya yayılmıştır. Bundan sonra demiryolu yapımı ve kullanımı hızla ilerlemiştir. Demiryolunun bu şekilde kullanımının artması da demir üretiminin daha fazla büyümesine ve geliştirilmesine yol açmıştır. Dokuma endüstrisi, 1785’li yıllardan sonra buharla çalışan mekanik dokuma tezgâhının geliştirilmesiyle makineleştirilmiş ve fabrikasyona geçilmiştir. İplik üretimi ve dokuma teknolojisi de yan teknolojileri ile birlikte çok hızlı ilerlemeye başlamış, gelişmenin lokomotifi konumuna yükselmiştir. Tekstil endüstrisinin makineleştirilmesi ve fabrika düzenine geçilmesi İngiltere’ye endüstriyel uygarlığın gelişinin işareti olmuş, buradan da diğer Avrupa ülkelerine yayılmıştır.²³⁶

Tekstil endüstrisi, ilk kitle üretiminin, ilk fabrika sisteminin ortaya çıktığı sektör olduğu için önemlidir. Ayrıca, tekstil sektöründe yaşanan teknolojik gelişmeler sayesinde İngiltere’de yün dokumacılığının yanı sıra pamuklu dokumasına da geçilmiştir. Buhar gücünün kullanılmaya başlaması öylesine büyük etkiler yaratmıştır ki, bugünkü anlamında fabrikalar kurulmuş, makineler büyümüş ve karmaşıklaşmış, buna bağlı olarak da işgücünde uzmanlaşma başlamıştır. Bunlara paralel olarak, toplumsal yaşamda da değişimler başlamıştır. Teknolojik yenilikler birbirini izleyen ve etkileyen süreçler şeklinde olmuştur; demirin kömürle ergitilmesi kömür endüstrisinin büyümesini sağlamış, madenlerden su boşaltma işlemi buhar makinelerinin icadının önünü açmıştır. Ayrıca kömür ile elde edilen enerji ve verimlilik demir üretimini artırmış, maden taşıma ihtiyacı nedeniyle de demiryollarını geliştirmiş, artan demir üretimi ile bu ihtiyaç kolaylıkla sağlanmıştır. Karşılıklı yarar ve ihtiyaçlar dolayısıyla teknoloji de giderek daha hızlı gelişmiştir.²³⁷

Endüstri Devriminin önemli sonuçlarından biri, sınırlı kaynaklara rağmen nüfusta meydana gelen artış olmuştur. Artan nüfus, ekonomik ve çevresel anlamda

²³⁶ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 332.

²³⁷ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 332.

sınırları zorlamaktadır. Avrupa'nın Endüstrileşme tarihi, arka planında çevresel sınırlamalar ve baskılar bulunan ekonomik ve teknolojik gelişmelerin tarihi olarak adlandırılmaktadır. Demir üretiminde ergitme, cam üretimi gibi birçok durumda fırınlarda odun kullanılması nedeniyle ormanlar aşırı kullanılmıştır. Odunun azalması fiyatları artırmış, sonrasında da 1709 yılında yüksek fırınlarda kömürün kullanılması gerçekleştirilmiş ve yaygınlaşmıştır.²³⁸

Sonuç olarak Endüstri Devrimi önce İngiltere'nin endüstrisini ve toplumunu sonra da Avrupa'yı en sonunda da tüm dünyayı etkileyen bir süreç olarak tarihi bir dönüm noktası konumundadır. Kırsalda bulunan tarım nüfusundan fabrika işçiliğine ve uzmanlaşmaya giden kentli nüfusa geçiş olması Endüstri Devriminin önemli toplumsal sonuçlarındandır. Dolayısıyla dünya, Endüstri Devrimi ile birlikte toplumsal ve ekonomik yaşamın kökünden değiştiği ve geri dönüşün olamayacağı bir döneme girmiştir.

2. 4. 3. Üçüncü Dönem Teknolojik Gelişmeler (1800 - 1850'ler)

19. yüzyıl modern anlamda bilimin ortaya çıkıp gelişmesi ve teknolojiye eşlik etmesine sahne olmuştur. Bilim ve teknolojinin birlikte ve birbirlerini destekleyerek hızla ilerlemesinin, insanın kendisini doğaya egemen olan tek güç olarak görmesinin ve kendisine olan güveninin artmasının ve dolayısıyla da çevreye olan artan baskısının geçmişe oranla çok daha fazla gözlendiği bir yüzyıl olmuştur. 19. yüzyıla kadar bilim ve teknoloji arasında görülmeyen karşılıklı bağımlılık, bu yüzyıldan itibaren hızla ilerleyen birlikteliğe ve bağımlılığa dönüşmüştür. Bu çerçevede hızlanan gelişmelerle birlikte hem toplumsal değişimin hem de çevresel değişimin ve tahribatın hızı artmıştır. Endüstri Devrimi, birçok değişikliklere yol açmıştır. Öncelikle insanın dünyadaki yeri, artık hiçbir zaman eskisi gibi olmayacaktır. İşgücü uzmanlaşması, verim artışının sağlanması, kullanılan hammadde miktarı, üretilen atık miktarı ve çevreye verilen zararın boyutları ve etkisi Endüstri Devrimi öncesiyle kıyaslanmayacak ölçüde artmıştır.²³⁹ Dolayısıyla, teknoloji, bilgi ve sermayenin birleşerek endüstriye dönüşmesi sonucunda ortaya çıkan endüstrileşme, insan

²³⁸ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 324.

²³⁹ Ruşen Keleş, Can Hamamcı, **a.g.e.**, s. 45.

yaşamını geri döndürülemez şekilde değiştirmiştir. Endüstri Devrimi ile fabrikalar, büyük endüstri firmaları, küçük aileler, okullar, endüstri toplumunun öne çıkan toplumsal kurumlarını oluşturmuşlardır. Önceden aile işletmelerinde gerçekleştirilen üretimin fabrikalara kaymasıyla, ailelerin birlikte çalışması sistemi de değişmiştir.²⁴⁰

1870’lerde Endüstri Devrimiyle birlikte, bireysel olarak gerçekleştirilen bilimsel ve teknolojik buluşların, devletin desteklediği büyük kuruluşların eline geçmesiyle teknolojik gelişme de nitelik ve yön değiştirmiştir. Doğal kaynakların, bilimin ve teknolojinin birlikte kullanılmasıyla kitlesel mal üretiminin önü açılmıştır. 19. yüzyılda nüfusun hızla artması, gıda talebi ile ilgili sorunları gündeme getirmiş, ancak kimya sanayinde gerçekleştirilen ilerlemelerle yapay gübrenin bulunması, beraberinde ürün verimliliğini getirmiştir. Ayrıca, demiryollarının gelişmesi, buharlı gemilerin kullanılması, elektrik kullanılan yeni soğutma teknolojilerinin geliştirilmesi gibi birçok yenilik 19. yüzyılın ikinci yarısında gerçekleştirilmiş, Avrupa’ya gıdanın ucuz ve bol olarak ulaşması sağlanmıştır. Endüstrileşen Avrupa’nın gıda sorunu böylece çözümlenmiş, bunun yanı sıra Arjantin eti, Avustralya buğdayı, Brezilya kahvesi de Avrupa pazarlarında her gün bulunabilir hale gelmiştir. 1900’ler, dünyanın küresel nitelik kazanmaya tam anlamıyla başladığı yıllar olmuştur.²⁴¹

Modern tıp bilimi de, bu yüzyılda ortaya çıkmıştır. Tıptaki gelişmelerle birlikte, bilim ve teknolojiye yaşanan gelişmeler, besin maddelerindeki artış ve iyileşme, beraberinde insanın yaşam kalitesini artırarak bebek ölüm oranlarını azaltmış, insan ömrü uzamaya başlamıştır. 19. yüzyılda biyoloji biliminde gerçekleştirilen ilerlemeler tıp bilimiyle birlikte yürümüştür. Cerrahi teknolojisinde ilerlemeler kaydedilmiş, tansiyon ölçüm aleti ve steteskop geliştirilmiştir. Gelişmeler neticesinde hastadan, hastalığa dönen araştırmalar ile hastalıkların teşhis ve tedavi edilmesi çalışmaları başlatılmış ve tıpta uzmanlaşmanın adımları atılmıştır.²⁴² Bununla birlikte, gelişmiş ülkelerde ortaya çıkan hastalıkların vasfı değişmiş, en fazla ölüme neden olan kötü yaşam koşullarından kaynaklanan enfeksiyon

²⁴⁰ Enver Aydoğan, **a.g.e.**, s.12.

²⁴¹ Oral Sander, **a.g.e.**, 1. Cilt, s. 212.

²⁴² Fritjof Capra, **a.g.e.**, s. 146.

hastalıklarının yerini, endüstrileşmiş ülkelerde teknolojinin gelişmişliğinin getirdiği karmaşıklıkla ilişkili hastalıklar almakta; kanser, kalp hastalıkları, astım ve bronşit gibi kronik hastalıkların ortaya çıktığı görülmektedir. Modern hayatın getirdiği hareketsiz yaşam koşulları, beslenme bozuklukları, fazla ve yanlış ilaç kullanma ile endüstrileşmenin önemli sonucu olan çevre kirliliği bu hastalıklara kaynak oluşturmaktadır.²⁴³

19. yüzyıl itibarıyla yaşanan önemli gelişmelerden biri, yakıtların elektrik enerjisi üretiminde kullanılabilmesidir. Örneğin, kömürün kullanılmasıyla birlikte yaşanan önemli bir gelişme de, atık gazların aydınlatmada kullanılmaya başlanması olmuştur. Bu yöntem, 1807’de ilk kez bir fabrikanın aydınlatılmasında kullanılmıştır. Daha önce balina yağı kullanılarak yapılan sokak aydınlatmaları da, bu yolla yapılmaya başlamıştır. Fabrikaların aydınlatılması, çalışma yaşamını etkilemiş ve gece çalışmayı da olanaklı kılmıştır. Önceleri Londra, New York, Boston gibi şehirlerde sokak aydınlatması şeklinde başlayan havagazı kullanımı, sonra evlere ve dünyanın diğer bölgelerine de yayılmıştır. Elektrik enerjisinin bu şekilde yaygınlaşmasının endüstrideki etkisi, buhar gücüyle çalışan büyük makinelerin yerini, otomasyonun hâkim olduğu makinelerin alması olmuştur.²⁴⁴ Eğer, ilk Endüstri Devrimi, su ve rüzgâr gücüyle Ortaçağda gerçekleştirildiyse, ikinci Endüstri Devrimi de buharın ve mekanik gücün keşfedildiği 18. yüzyılda olmuş ve son Endüstri Devrimi elektrik ve elektroniğin geliştirilmesi ile otomasyonun sağlandığı, elle kontrolün yerini elektronik kontrolün aldığı 20. yüzyılda gerçekleşmiştir, denilebilir.²⁴⁵

İlk Bilim Devriminin yaşandığı 16. – 17. yüzyıllardan sonra, İkinci Bilimsel Devrim de 19. yüzyılda yaşanmıştır. 1824’de Fransız fizikçi Sadi Carnot, o zamana kadar yaygınlaşan buhar makinelerinin ilk bilimsel analizini yapmış ve yayınlamıştır. Böylece ilk kez teknolojik bir gelişme bilimsel temelli olarak açıklanmıştır. Özellikle, termodinamiğin bilimsel bir disiplin olarak ortaya çıkması, Lamarck’ın biyoloji terimini 1802’de ilk kez telaffuz etmesi ve biyolojiyi yaşamın kimyası ve

²⁴³ Fritjof Capra, **a.g.e.**, s. 157.

²⁴⁴ Clive Ponting, **a.g.e.**, s. 250.

²⁴⁵ Ergun Türkcan, **a.g.e.**, s. 140.

fizyolojisi olarak ikiye ayırarak laboratuvar ortamında deneysel yaklaşımı geliştirmesi, Darwin'in evrim kuramını geliştirmesi, Mendelyev'in kimya biliminde gerçekleştirdiği ilerlemeler, özellikle de ilk periyodik tablo, Faraday'ın ve Maxwell'in elektromanyetik biliminde gerçekleştirdiği buluşlar, Schleiden ve Schwann tarafından 1830'lu yıllarda hücre kuramının geliştirilmesi, Robert Koch ve Louis Pasteur tarafından hastalıkların nedenlerinin açıklanması için mikrop kuramının geliştirilmesi; çok önemli bilimsel gelişmeler olmakla birlikte teknolojik gelişmelerdeki anlamı da büyük olmuştur. Bundan sonra bilim ve teknoloji birlikte yol alacak ve teknolojik gelişmeler daha da hızlanacaktır. Teknolojinin tanımlanmasında kullanılan, teknolojinin uygulamalı bilim olduğu savı bu tarihten sonra doğrulanmaya başlamıştır. Ancak, bilimin kurumsallaşması henüz gerçekleşmemiş, araştırma laboratuvarları kurulmamıştır. Bilimin, teknik uygulamaları için daha sonraki zamanları beklemek gerekecektir.²⁴⁶

Sonuç olarak, 19. yüzyıl hakkında önemle belirtilmesi gereken şey, bilim ve teknoloji arasında 21.yüzyılda görülen işbirliği ve karşılıklı bağımlılığın temellerinin bu yüzyılda atıldığıdır. Ayrıca, 19. yüzyılda bilim insanlarının toplumsal rolü ilk kez belirginleşmiştir. İlk Bilimsel Devrimin belirgin özelliği, Ortaçağın geleneksel din temelli düşünce sisteminden ve dönemin üniversite yapısından, bilim yoluyla toplumsal ve kültürel ayrışma yaşanması olarak belirtilirken, 19. yüzyılda gerçekleşen İkinci Bilimsel Devrim ile üniversiteler, özellikle doğa bilimlerinin çalışıldığı öncü kuruluş rolünü üstlenmiştir. Ayrıca, geleneksel olarak yerleşik konumda olan bilim dernekleri bilimin her dalı ile ilgili iken, 19. yüzyıl itibarıyla bilimin spesifik alanlarına yönelik dernekler kurulmuş ve yaygınlaşmıştır.²⁴⁷ 19. yüzyılın önemli teknolojik gelişmelerinin, sömürgeciliği geliştirdiği, güç dengelerini değiştirdiği ve silahlanmayı hızlandırdığı görülmüştür. Bunun yanı sıra, örgütlenmeyi de geliştirmiş, politik ve ekonomik gücü elinde bulunduranların da etkinliklerini artırmıştır.²⁴⁸

²⁴⁶ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 341.

²⁴⁷ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 359.

²⁴⁸ Oral Sander, **a.g.e.**, 1. Cilt, s. 349.

2. 4. 4. Dördüncü Dönem Teknolojik Gelişmeler (1850 - 1940'lar – İkinci Dünya Savaşı - 1950)

1850'lerden sonra tarım alanında iki önemli gelişme yaşanmıştır. Bunlar, tarımın iyiden iyiye makineleşmesi ve yüksek enerji gerektiren tarımsal üretime geçiş yapılmasıdır.²⁴⁹ Michael Faraday, 1831'de elektromanyetik indüksiyonu keşfetmesinin sonrasında, 1837'de ilk elektrikli telgrafı icat etmiştir. Samuel Morse'un patentini 1837'de aldığı ve 1844'de ilk alan denemesinin yapıldığı özel alfabe sistemi, telgrafta kullanılmaya başlanmıştır. 1854 yılında Londra ile Paris telgraf sistemiyle bağlanmış, ilk transatlantik kablo 1857 – 58 yıllarında döşenmiş, ABD'nde ilk telgraf bağlantısı 1861 yılında New York ile San Francisco arasında gerçekleştirilmiş, telgraf ile demiryolları aynı zaman diliminde dünyaya yayılmıştır. 1876'da Alexander Graham Bell tarafından telefonun icat edilmesi, telgraf ile birlikte bir çeşit iletişim devrimini başlatmıştır.²⁵⁰ Ayrıca yüzyılın sonunda, 1879'da daha önce bulunan elektrik akımını, ABD'nde Edison ve İngiltere'de Swan birbirlerinden ayrı olarak, elektrik ışığına dönüştürerek insanlığın hizmetine sunmuşlardır.²⁵¹ 1855 yılında dikiş makinesinin icadından önce 1835'de değiştirilebilir parça üretimi ile ilgili Colt tabancasını geliştiren Albay Sam Colt, Londra ve Paris'ten patent almış ve "Amerikan Sistemi" olarak anılan değiştirilebilir parça üretim sistemini getirmiştir. Dikiş makinesi ise, hem dayanıklı tüketim mallarının ilk örneği olup, hem de değiştirilebilir parça üretiminin ilk örneklerindendir. Ev ya da iş yerlerinde giyim eşyası üretmek için kullanılan makine kısa zamanda yaygınlaşmış ve üretim sürecini kısaltarak giyim eşyası üretimini daha az emek yoğun hale getirmiştir. 1853'de Sam Colt ABD'de kendi fabrikasını kurduktan sonra, 1854'de İngiltere'de makineleri tamamen Amerikan malı olan silah fabrikasını kurmuştur. Colt'un İngiltere'de kurduğu fabrika Amerikan teknolojisindeki ilerlemeyi göstermesinin yanı sıra içerilmiş teknoloji transferinin de iyi bir örneği olmuştur.²⁵² 1879 yılında Sidney Gilchrist Thomas, araştırmaları sonucunda magnezyum kireci ile fosforu absorbe etmiş, Thomas prosesi ile çelik

²⁴⁹ Clive Ponting, **a.g.e.**, s. 216.

²⁵⁰ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 360.

²⁵¹ Isaac Asimov, **a.g.e.**, s. 326.

²⁵² Ergun Türkcan, **a.g.e.**, s. 122.

üretimini başarmış ve gerçek anlamda Çelik Çağı'nı başlatmıştır.²⁵³ 1886 yılında Almanya'da Carl Benz tarafından geliştirilen otomobil, bugünün çevre sorunlarının en önemli simgelerinden biri olmuştur. 20. yüzyılda atomun parçalanması hariç, otomobil kadar insan – doğa ilişkisini etkileyen, kökten değiştiren başka bir teknolojinin geliştirilmediği iddia edilmektedir. Bu dönüştürücü teknolojinin çevresel maliyeti ise, hava kirliliği, sera gazı etkisinin artması ve bunun gibi birçok sorun olmuştur.²⁵⁴ Bilimin teknolojiye uygulanmasının en iyi örneklerinden biri de radyonun geliştirilmesidir. 1887 yılında Hertz, Maxwell'in elektromanyetik dalga kuramını kanıtlamış, İtalya'da Marconi 1894'de telsiz telgrafi geliştirmiş ve 1895 yılında mesafeyi iki kilometreye kadar çıkarabilmiştir. Marconi, 1896 yılında İngiltere'den patent almış, 1899 yılında ilk radyo sinyali Manş Denizi üzerinden göndermiş ve 1901 yılında da Atlas Okyanusunu aşan ilk radyo iletişimini yapmıştır.²⁵⁵ Bilimin teknolojiye uygulanmasının örnekleri bunlarla sınırlı kalmamıştır. Pasteur'un mikrop kuramından sonra mayalanma ile ilgili çalışmaları neticesinde, süt ve süt ürünlerinin pastörizasyonu, şarap, sirke, bira üretimi gibi birçok ilerlemeler kaydedilmiştir. İpekböceği ile ilgili çalışmalar, ipek endüstrisini geliştirmiş, kuduz, şarbon gibi hastalıkların aşılı da bu dönemde bulunmuştur. 19. yüzyılın bilimsel gelişmeleri içerisinde Batı dünyası üzerinde oldukça büyük etki yaratan bir gelişme de Charles Darwin'in 1859'da "Türlerin Kökeni", 1873'te "İnsan Nesli" adlı eserleriyle gerçekleşmiştir.²⁵⁶ Ayrıca kimya bilimi de bu yüzyılda önemli ilerlemeler kat etmiş, özellikle Almanya'da boya endüstrisinde gerçekleştirilen gelişmeler tekstil endüstrisini de tetiklemiştir. Bu gelişmeler çerçevesinde, Alman Devletleri tek bir patent yasasını kabul etmişlerdir. Bunlara ek olarak, gerçekleştirilen ilerlemeler bilim ve teknolojiyi birleştiren ilk araştırma laboratuvarının kurulmasıyla sonuçlanmıştır. Bayer firması ilk araştırma laboratuvarını açmış ve ilk kez 1874 yılında akademik kariyeri olan bir kimyageri işe almıştır. 1896 yılında Bayer'in laboratuvarında çalışan bilim insanı sayısı yüzü geçmiştir.²⁵⁷ 19. yüzyılın ortalarından itibaren yaşanan gelişmeler sonucunda uygar dünya, hem

²⁵³ Ergun Türkcan, **a.g.e.**, s. 132.

²⁵⁴ Mark Hertsgaard, **a.g.e.**, s. 81.

²⁵⁵ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 361.

²⁵⁶ Waldemar Kaempffert, "The Past Century-and the Next-in Science", **Technology and Social Change**, ed. Wilbert E. Moore, A New York Times Book, Quadrangle Books, Chicago, 1972, s. 113.

²⁵⁷ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 363.

dünyayı açıklama, hem de doğayı egemenlik altına alma ideali açısından bilimin değerini anlamaya başlamıştır. Tüm bunların sonucunda da insan, bilim ve teknoloji sayesinde daha iyi yaşam koşullarına kavuşacağını ve bu yolda ilerlemesi gerektiğini keşfetmiştir. Bilime dayalı araştırma laboratuvarları giderek yaygınlaşmış ve 21. yüzyıla kadar gelinmiştir. Ancak bu laboratuvarların işlevi genellikle var olan teknolojik buluşu geliştirmek, patent almak şeklinde olmaktadır. Fotokopi, bilgisayar gibi buluşlar ise daha çok endüstrinin içinde çalışan bilim insanları ve mühendisler tarafından gerçekleştirilmektedir. ABD’de Carlson adlı bir mucit, optik ve fotokimya konusundaki bilgilerinden yola çıkarak ilk kuru işlemli fotokopi makinesini 1938’de yapmıştır.²⁵⁸

19. yüzyılın sonlarına kadar, buhar makinesi endüstri ve taşımadaki yerini korumuştur. Ancak, Almanların 1880’lerde geliştirdiği içten yanmalı motorlar, hem otomobilin hem de tarımda kullanılan pulluğun yerine traktörlerin geliştirilmesini sağlamıştır. İlk otomobillerden de buharla çalıştırılanlar olmasına rağmen, bu konuda kullanım avantajları nedeniyle içten yanmalı motorlar tercih edilmiştir. Bu motorların geliştirilmesi otomobil endüstrisini doğurmuş, ancak bu endüstrinin asıl gelişimi, Ford’un geliştirdiği birbirinin yerine kullanılabilen parçalar ile montaj hattının geliştirilmesi sayesinde, seri üretime geçilmesiyle gerçekleşmiştir. Ayrıca, bu seri üretim modeli modern yaşamın gerektirdiği diğer ihtiyaç ürünlerinin üretimine de uygulanmış ve hızlı tüketimi de beraberinde getirmiştir.²⁵⁹

Çeliğin bileşiminin geliştirilmesi ve kullanımının yaygınlaşması en fazla askeri teknolojileri etkilemiştir. Makineli tüfek, uzun menzilli toplar, bükülebilen dikenli tel gibi gelişmeler savaşların tahrip gücünü artırmıştır. Demiryollarının ve içten yanmalı motorların sağladığı hızlı ulaşım olanakları, orduların hareket kabiliyetlerini de geliştirmiştir. Telsiz telefon da savaş ortamında çok gerekli olan hızlı haberleşmeyi sağlamıştır.²⁶⁰

²⁵⁸ Cemal Yıldırım, **a.g.e.**, s. 216.

²⁵⁹ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 395.

²⁶⁰ Oral Sander, **a.g.e.**, 1.Cilt, s. 240.

1850'lerden sonra, İngiltere, Almanya ve Fransa arasında başlayan silahlanma yarışı, askeri gelişmelere hız kazandırmış, makineli tüfekler, ahşap yerine çelikten yapılmış silahlandırılmış gemiler, denizaltılar, kara savaşları için gereken çeşitli silah türleri gibi birçok savaş aracı geliştirilerek üretilmiştir. 1860'lı yıllarda yaşanan Amerikan İç Savaşı'nın, kara savaşı teknolojilerindeki ilerlemelerin en fazla görüldüğü savaş olduğu ileri sürülmektedir.²⁶¹

Savaşın endüstrileşmesinin, denizaltıların, yeni gelişen hava kuvvetlerinin, tankların, demiryollarının ve en önemlisi de zehirli gazların kullanıldığı Birinci Dünya Savaşı ile birlikte gerçekleştiği ileri sürülmektedir. Zehirli gazların kullanılmasıyla, bilim insanları da artık savaşın doğrudan içerisine dâhil edilmişlerdir.²⁶² 1900'lü yılların başında İngiltere'de zırhlı bir traktör geliştirilmiş, adına "tank" denmiştir. 1917'de bu "tank" savaş alanında kullanılmış, 2. Dünya Savaşının ise en etkili kara savaşı teknolojisi olmuştur. 1. Dünya Savaşı'nın belirgin 'savunma' teknolojisi, siperlerde kullanılan çelikten yapılmış dikenli tel olmuştur. 1. Dünya Savaşı'nın başlarında uçaklar haber alma amacıyla, savaşın sonlarına doğru da, geliştirilerek saldırı amaçlı olarak kullanılmıştır. Bu gelişmelere denizaltılar da eklenince, savaşlar deniz üstü ve altı, hava ve kara savaşları olmak üzere çok boyutlu bir hal almıştır.²⁶³

1. Dünya Savaşı sırasında bilimin savaş esnasında kullanımı ilkel düzeylerde kalmasına (zehirli gazlar hariç) rağmen, iki dünya savaşı arasında bilimsel alanda önemli ilerlemeler kat edilmiştir. Özellikle kimya ve elektrik endüstrisi bu dönemde gelişmiştir. Almanya'da Siemens, ABD'de Dupont, General Electric gibi büyük şirketlerin doğması da bu dönemde olmuştur.²⁶⁴ Savaş uçakları ve motorlu araçlar hızla geliştirilip kullanıma hazırlanmış, sömürgeci devletler güçlerini ve egemenliklerini artırmak için yeni silahların geliştirilmesini teşvik etmişlerdir. Dolayısıyla, askeri teknolojiler ile endüstriyel gelişim birbirlerinin gelişimine katkıda bulunmuşlardır.²⁶⁵

²⁶¹ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 392.

²⁶² James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 392.

²⁶³ Oral Sander, **Siyasi Tarih, 1918 - 1994**, (2. Cilt) İmge Kitabevi, Ankara, 2004, 12. Baskı, s. 122.

²⁶⁴ Alexander King, **a.g.m.**, s. 77.

²⁶⁵ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 392.

Elektronun ve radyoaktivitenin bulunması ile atomun bölünebileceğinin keşfedilmesi, atom kuramının geliştirilmesini sağlamıştır. 1897 yılında Thompson elektronu bulmuş, 1917’de Rutherford atomun yapısını incelemek için ilk kez radyoaktif ışını kullanmış ve atomun parçacıklarının boşlukta dolaştığını ileri sürmüştür. Bohr ve Rutherford birlikte güneş sistemine benzer bir atom modeli ortaya koymuşlardır. Tüm bu gelişmeler kuantum mekaniğinin temelini de atmıştır. 1930’da Wolfgang Pauli, atomun içerisinde kütesiz ve yüksüz bir parçacık olan nötronu bulmuştur. 1932’de nötronun tam olarak algılanması ile birlikte elektron ve proton tamamlanmış, atomun yapısı ortaya çıkmıştır. Richard Feynman, bu çalışmalardan yola çıkarak kuantum kuramı, kuantum elektrodinamiği gibi konularda yüksek enerji fiziğiyle ilgili büyük ilerlemeler kat etmiştir. Nükleer fizikçiler gittikçe daha yüksek enerjili hızlandırıcıları kullanmaya başlamışlar ve daha fazla madde üzerinde çalışarak bilinmezlere açıklık getirmişlerdir.²⁶⁶ Dolayısıyla, atomun yapısının çözülmesiyle ortaya çıkan nükleer teknoloji, binlerce yıllık insanın doğaya egemen olma serüveninin en önemli adımı olarak nitelendirilmektedir.

2. Dünya Savaşı sırasında, art arda gelen, jet motoru, ilk bilgisayar, roket, radar, penisilin, kısa menzilli füze, DDT gibi birçok gelişme gerçekleşmiştir. Ancak asıl büyük gelişme Manhattan Projesi ile ortaya çıkan atom bombasıyla olmuştur. Bu proje bilim ve teknolojinin işbirliğinin en önemli ilk örneği olarak nitelendirilebilir. Bilim insanları ve mühendislerin birlikte çalıştıkları, maliyeti yüksek olan büyük bir projedir. Bundan sonra Manhattan projesine benzer düzeyde bir proje Ay’a gitmek için yapılan çalışmalar olmuştur. Savaş süresince gerçekleştirilen bilimsel ve teknolojik ilerlemeler, hükümet ile endüstrinin işbirliğine dayanırken, ortak hedefleri bilim insanları ve mühendislerden en etkili şekilde yararlanmak olmuştur.²⁶⁷

2. Dünya Savaşının sonunda ABD’nin atom bombasını geliştirip kullanması ile modern bilim ve teknoloji tarihinde yeni bir dönem başlamıştır. Bunun nedenleri; bilimin teknolojiye uygulanmasının en güçlü örneğinin sergilenmesi ve devletin Ar-Ge çalışmalarına verdiği desteğin sonuçlarının ortaya çıkmasıdır. Boya ve elektrik gibi endüstrilerde bilimin teknolojiye uygulanmasının faydaları görülmüştür. Ancak

²⁶⁶ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 406.

²⁶⁷ Alexander King, **a.g.m.**, s. 78.

atom bombasının etkisi çok daha fazla hissedilmiş, uygulamalı bilim konusunda yeni bir düşünce sisteminin oluşmasını sağlamıştır. Atom Bombası bir savaşı bitirmiş, başka bir savaşı başlatmıştır: Soğuk Savaş. Bu defa ABD ile Sovyetler Birliği arasında atom bombasından, hidrojen bombası ile daha farklı ve güçlü bombalara kadar birçok alanda rekabet başlamıştır. Bilim ve teknoloji, tarih boyunca rekabetçi uğraşlar olmuşlardır. Radar, tıp alanı, jet motorları, uzay teknolojileri, elektronik bilgisayar teknolojileri gibi birçok alanda çok hızlı bir rekabet ortamı doğmuştur. Bu ortam bilim ve teknolojinin birlikte daha hızlı ilerlemesini sağlamıştır. Bilim ve devlet arasındaki bağlantı da oldukça güçlenmiştir. Bu sayede bilim ve teknoloji, endüstri, tıp, askeri teknolojiler gibi alanlarda büyük miktarlarda devlet desteği almıştır. Dolayısıyla, 2. Dünya Savaşı'ndan sonra bilim ve teknoloji ayrı olarak düşünülmemiştir.²⁶⁸

İki Dünya Savaşı da Avrupa başta olmak üzere genel olarak bütün dünyada ki ekonomik ve toplumsal düzeni derinden etkilemiştir. Uluslararası ilişkiler bağlamında 1. Savaş'tan sonra Milletler Cemiyeti, 2. Savaş'tan sonra Birleşmiş Milletler kurulmuştur. İki Savaş'ta 18. yüzyılın sonunda başlayan, endüstriyel, toplumsal, kültürel, politik bütün gelişmelerin en üst düzeyini oluşturmaktadırlar. Savaşlar neticesinde; birey devlet ilişkileri kurulmuş, vatandaşlık kavramıyla, birey ile devlet bağı güçlenmiştir.²⁶⁹

1928 yılında Penisilinin rastlantı sonucu bulunması ile birlikte, 20. yüzyıl, hastalıkların anlaşılması, tedavilerinin bulunması, yeni antibiyotiklerin ve ilaçların bulunması, X ışınlarının tıpta kullanılmaya başlanması gibi birçok yeniliklerle modern tıp biliminin gelişmesine sahne olmuştur.²⁷⁰ Tıp bilimi ve teknolojisinde, cerrahi de önemli ilerlemeler kat edilmiş, insan vücudunun hastalıklı olan parçalarını vücuttan tahliye etmek ya da düzeltmek için yöntemler geliştirilmiştir. İlerleyen yıllarda bu hastalıklı organların yerine yenilerinin yerleştirilmesi, hatta yapay organların geliştirilerek kullanılması gibi birçok karmaşık bilimsel ve teknolojik

²⁶⁸ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 423.

²⁶⁹ Oral Sander, **a.g.e.**, 2. Cilt, s. 123.

²⁷⁰ Fritjof Capra, **a.g.e.**, ss. 146 - 148.

ilerlemeler kaydedilmiştir.²⁷¹ İnsan sağlığına olan mekanistik yaklaşım da tıp teknolojisinin gelişmesinde önemli rol oynamıştır. Ancak, gerçekleştirilen bu kadar gelişmeye rağmen yeni hastalıkların ortaya çıkması ya da mevcut hastalıkların bir kısmının tam tedavi edilemiyor olması da dikkat çekilmesi gereken bir noktadır.²⁷² Ayrıca, tıp biliminde devrimin, kükürtlü ilaçların bulunmasıyla 1937 yılında başladığı ileri sürülmektedir. Kükürt içeren ilaçlar o zamana kadar toplu ölümlere neden olan birçok hastalığın iyileştirilmesini sağlayarak, salgın hastalıkların ortadan kaldırılmasının yolunu açmıştır. 21. yüzyılın genetik teknolojisi kadar olmasa da dönemin hastalıklarının iyileştirilmesi devrim olarak nitelendirilebilecek bir gelişmedir.²⁷³

20. yüzyılın bilimsel gelişmesinin en önemli yanı, Einstein Devrimi olarak da adlandırılan ve Einstein tarafından fiziğin kanunlarının değiştirildiği, ışığın hızının hesaplandığı, hiçbir şeyin ışıktan daha hızlı hareket edemeyeceği, mutlak yer ve zaman kavramının olmadığı gibi buluşların gerçekleştirilmesidir. Deneysel olarak ispatlanan bu çalışmalar da Einstein, bir nesnenin ağırlığı ya da uzunluğu gibi kavramların gözlemcinin yerine ve hızına göre değiştiğini ifade etmiş, daha önce ayrı tutulan kütle ve enerjiyi sabit ışık hızıyla formüle etmiştir: $E = m.c^2$. Klasik fiziğe ve Newton'a göre ise uzay ve zaman mutlaklıdır. Einstein'ın geliştirdiği kuantum mekaniği ile parçacık fiziği, 20. yüzyılın doğa bilimleri ve doğa felsefesi için çok önemli olmuştur.²⁷⁴ Bununla birlikte, Newton'un modeli modern teknolojinin ilerlemesi için temel olmaya devam etmektedir.

20. yüzyılın ortalarından itibaren bilimsel bilginin yaklaşık olarak on beş yılda bir katlandığı ileri sürülmektedir. Bilgideki büyük artış, insanın maddeyi işleme yeteneğini önemli miktarda artırmakla kalmamış, aklın ve bilginin değerinin de artmasına neden olmuştur. Böylece, doğada bulunmayan birçok ürün üretilmektedir. Endüstrinin en önemli konularından biri; petrol, kömür, maden gibi kıt olan hammadde kaynaklarını elde etmek, ulaşmak ve yararlanmaktır.

²⁷¹ Fritjof Capra, **a.g.e.**, s. 167.

²⁷² Fritjof Capra, **a.g.e.**, s. 169

²⁷³ Gerard Huber, "Genetik Etik ve İktidar", **Bilim ve İktidar**, Federico Mayor, Augusto Forti (der.), TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları 48, Ankara, 2004, 11. Basım, s. 127.

²⁷⁴ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 404.

Bununla birlikte, aklın önderliğinde geliştirilen bilim ve teknoloji ile bunların yerini alabilecek maddelerin keşfedilmesi için çalışmalara da hızla devam edilmektedir. Madenlerin, taşların yerini plastikler, bakır kablonun yerini fiber optik kablolar almıştır. Çipler sıradan kumdan, süperiletken seramikler ise sıradan kilden yapılmaktadır. Mühendislikte tasarımı kolaylaştıran bilgisayar programları sayesinde, telefonlardan uçaklara kadar birçok ürün, daha yararlı olabilecek şekilde, daha az enerji ve hammaddeyle üretilmektedir.²⁷⁵

20. yüzyılın son yıllarında, Bilgi Çağının temel ürünü olan bilgisayarların ve iletişim teknolojilerinin ilerlemesinin temelinde çip teknolojisinin geliştirilmesi bulunmaktadır. Maliyetinin % 1'i hammadde, % 5'i de emek ürünü olan çiplerin maliyetinin % 94'ü bilgiye dayanmaktadır. Çiplerin olabilirliğini sağladığı bilgi teknolojisi ile sonucu elde etmenin yıllar alabileceği hesaplamalar, saniyelerle ifade edilen zaman birimlerinde gerçekleştirilebilmektedir. Bu ve bunun gibi birçok örneğin kolaylıkla gerçekleştirilmesi bilimin ve teknolojinin ilerlemesini daha da hızlandırmıştır.²⁷⁶

20. yüzyılın önemli özelliklerini Habermas üç başlık altında toplamıştır; demografik gelişmeler; çalışma hayatının yapısal değişimi; bilimsel ve teknolojik ilerlemeler.²⁷⁷ 19. yüzyılda başlayan tıptaki ilerlemeler, tarım teknolojisindeki gelişmelerle gıda arzının artması gibi birçok faktörün etkisiyle hızlı nüfus artışı yaşanmıştır. Bu artış, özellikle azgelişmiş ülkelerde nüfus patlaması halini almıştır.²⁷⁸ Çalışma hayatının yapısal değişimi ise, teknolojik gelişmelerle yaşanmıştır. Teknolojinin ilerlemesi ile endüstriyel üretimde gerçekleşen emek tasarrufu ile çalışma veriminin artması, bu gelişmenin itici gücü olmuştur. Tarımda istihdam edilen işgücü, gelişmelerle imalat sanayine, ardından da ticaret, nakliye gibi hizmet sektörlerine kaymıştır.²⁷⁹ Bilimsel ve teknolojik ilerlemelerin doğurduğu toplumsal sonuçlar ise büyük olmuştur. Askeri, endüstriyel, tıbbi teknolojiler, ulaşım teknolojileri, enerji teknolojileri, yapay maddeler ve iletişim araçları gibi 20. yüzyıl

²⁷⁵ Walter B. Wriston, **a.g.e.**, s. 12.

²⁷⁶ Walter B. Wriston, **a.g.e.**, s. 11.

²⁷⁷ Jürgen Habermas, **a.g.e.**, 2002, s. 45.

²⁷⁸ Jürgen Habermas, **a.g.e.**, 2002, s. 46.

²⁷⁹ Jürgen Habermas, **a.g.e.**, 2002, s. 47.

süresince ekonomi ile birlikte toplumsal yaşamı da değiştiren gelişmeler, fen bilimlerinden elde edilmiş bilim ve teknoloji konusundaki bilgi birikimi üzerine inşa edilmiştir. Atom enerjisini kullanabilmek, uzaya insan gönderme başarısı, genetik şifrelerin çözülmesiyle gen teknolojisini tıpta ve tarım alanında kullanmak gibi bilimsel ve teknolojik başarılar insanın risk bilincini değiştirmiş ve etik tartışmaların artmasına neden olmuştur. Etik tartışmalara neden olan bilimsel ve teknolojik gelişmeler, her şeye rağmen ilerlemeye devam etmektedir. Bununla birlikte, doğanın bilimin nesnesi olarak görülmesi ve onun kullanılmasında sergilenen yaklaşım 17. yüzyıldan itibaren değişmeden sürmektedir. Habermas tarafından “kâinata taarruz” olarak nitelendirilen, doğa olaylarına teknoloji yoluyla özünü değiştirerek hükmetme çabası hiç değişmeden ileri boyutlara ulaşarak devam etmiştir.²⁸⁰

ABD, 20. yüzyılda dünyanın endüstrileşmede lider ülkesi haline gelmiştir. Hammadde kaynağı açısından oldukça zengin olan ABD, tarım toplumundan endüstriyel topluma hızla geçebilmiştir. Özellikle, toplumsal ve ekonomik anlamda en büyük etkiyi yaratan teknolojik gelişmelerden olan, ilk defa 1886’da geliştirilen otomobil sektöründe yaşanan büyük ilerlemeler önemlidir. Otomobil endüstrisi, Henry Ford’un geliştirdiği üretim teknikleri sayesinde büyük mesafe kat etmiş ve ABD’nin endüstriyel gelişmesinde önemli rol oynamıştır.²⁸¹

Rusya, 19. yüzyıla kadar geleneksel tarım toplumunu muhafaza etmiştir. Bu yüzyıldan sonra Rusya doğrudan sömürge olmamış ancak, başta İngiltere olmak üzere Avrupa’nın uzmanlığına ve sermayesine bağımlı bir endüstriyel gelişme seyri izlemiştir. 1850’li yıllardan sonra demiryolu yapımına başlanmıştır. Bu da Rusya’nın Asya ülkelerine ulaşmasında kendi sömürgeciliği için önemli rol oynamıştır. Ayrıca Rusya, egemenlik alanına giren ülkelere ticaretin gelişmesi için teknolojik yardım yapma konusunun üzerinde önemle durmuştur.²⁸² 1917 Rus Devriminin ardından endüstriyel gelişme hızlanmıştır. 1928 yılında, ağır endüstriyi kurmak, ulaşımı iyileştirmek, tarımı mekanize ve kolektif hale getirmek, yeni enerji kaynakları

²⁸⁰ Jürgen Habermas, **a.g.e.**, 2002, s. 49.

²⁸¹ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 394.

²⁸² James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 392.

geliştirmek amacıyla beş yıllık kalkınma planı yapılmıştır.²⁸³ 1930'larda tarihin en yüksek gelişme hızına ulaşılmış, 1940'lı yıllarda İkinci Dünya Savaşının getirdiği olumsuzluklara rağmen, demir ve çelik üretimi, kimya endüstrisi, elektrik endüstrisi ve kömür başta olmak üzere madencilik endüstrisinde dünyanın en çok endüstrileşmiş ülkeleri arasında yer almıştır. 20. yüzyılın sonlarında, dünyanın en fazla kirlilik yaratan teknolojilerine ve endüstrilerine sahip olmakla eleştirilecek olan Sovyetler Birliği, İkinci Dünya Savaşından sonra önemli ilerlemeler göstermiştir. Ancak Batı'daki gelişme örneklerinden farklı olarak, Sovyetler Birliği'ndeki gelişmeler baskıcı bir merkezi iktidar mekanizmasıyla bürokrasi tarafından gerçekleştirilmiştir.²⁸⁴

Endüstriyel gelişme tarihi açısından önemli olan bir diğer örnek de Japonya'dır. 1870'li yıllarda endüstrileşme Batı ülkeleri ile sınırlı kalmışken bunu bozabilen tek ülke Japonya olmuş ve bağımsızlığını korumuştur. 1854'te dış ticarete zorla açılmış, endüstriyel gelişmeye devlet desteği de sağlanmıştır. Özellikle 1870'te kurulan Endüstri Bakanlığı, teknolojik gelişme ve endüstrileşme konusunda, devlet tarafından planlamanın ve desteklemenin yapıldığı bir kurumsallaşmayı da beraberinde getirmiştir. Demiryolu yapımı ve ipek üretimi endüstrileşmenin ilk gerçekleştiği sektörler olmuştur. Gemi yapımı da diğer önem verilen endüstrilerdendir. Japonya, kadın işçiliği konusunda da dünyanın en ileri ülkesi konumundadır. Japon kültürü ve geleneksel toplum yapısı birçok ülkenin aksine endüstrileşmenin gelişmesinde önemli rol oynamıştır. Ancak Japon endüstrileşmesinin bilimsel temeli diğerlerine göre daha zayıf kalmış, üniversitelerin kurulması 1880 yılından sonra gerçekleştirilebilmiştir.²⁸⁵ 1904 – 5 yıllarında Ruslarla yaptığı savaşı kazanan Japonya, 1930'lardan sonra dünyanın doğusunun emperyalist gücü haline gelmiştir.²⁸⁶ ABD gibi Japonya'da eski teknolojiler yerine yeni teknolojilere dayalı endüstriyi tercih etmiş, önemli oranda bu durumun avantajlarını da yaşamıştır. Ancak Japonya ile ABD arasındaki en önemli fark, ABD'nin sahip olduğu doğal kaynak zenginliğine Japonya'nın sahip olmamasıdır. Doğal kaynak

²⁸³ Oral Sander, **a.g.e.**, 2004, s. 30.

²⁸⁴ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 393.

²⁸⁵ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 393.

²⁸⁶ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 394.

eksikliğini önceleri Asya topraklarında yürüttükleri sömürgecilik faaliyetleri ile gidermişlerdir. Savaşların sona ermesiyle birlikte, ihtiyacı olan kaynağı diğer devletler gibi uluslararası ticaret yoluyla sağlamaktadır.²⁸⁷

2. 4. 5. Beşinci Dönem Teknolojik Gelişmeler (1950 – 2000)

Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin 2. Dünya Savaşı'nın bitmesindeki etkisi önemlidir. Bu etki, savaş sonrasındaki yıkımların ve ekonomilerin düzeltilmesinde de önemini sürdürmüştür. Ülkeler, bilimsel ve teknolojik altyapılarını gözden geçirmeye başlamışlar, endüstrilerini yeni teknolojilere uyarlama çalışmalarına girişmişlerdir. ABD, savaşın kazanılmasının temel faktörlerinden biri olarak görülen bilim ve teknolojinin alt yapısını aslında Avrupa biliminden sağladığı için, kendi bilim ve teknolojisini geliştirmek amacıyla politikalar ortaya koymuştur. Bu politikalar, Ulusal Bilim Vakfı'nın kurulmasına yol açmış ve ilk bilimsel ve teknolojik gelişmeler raporu olan “Sonsuz Sınır: Bilim” (Science the Endless Frontier) yayınlanmıştır. İngiltere’de ise, durum daha farklıdır. Burada geliştirilen icatlar, birçok ülkede kullanılmasına karşılık mucitler bundan maddi kazanç sağlayamamaktadırlar. İngiltere, bilimsel ve teknolojik gelişmelerin daha iyi değerlendirilmesi için dünyada ilk örnek olarak İngiliz Bilim Politikası Danışma Konseyi’ni (ACSP - Advisory Council on Scientific Policy) 1946 yılında kurmuştur.²⁸⁸ Sonuçta, tüm ülkeler özellikle de Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü’ne²⁸⁹ (OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development) üye ülkeler, ABD düzeyinde başarılı olabilmek için önemli oranda kaynaklarını bilimsel ve teknolojik gelişme için Ar-Ge çalışmalarına ayırmaktadırlar.²⁹⁰

2. Dünya Savaşı sonrasında Japonya atom bombalarının atıldığı ülke olması nedeniyle yıkımı en fazla yaşayan yer olmuştur. Yeni bir ekonomi, yeni bir toplum yaratmak zorunda kalan Japonlar, kendilerine bombayı atan ABD’den önemli yardımlar almıştır.²⁹¹ Japon toplumunun sahip olduğu değer sisteminden dolayı,

²⁸⁷ Oral Sander, **a.g.e.**, 1. Cilt, s. 277.

²⁸⁸ Alexander King, **a.g.m.**, s. 81.

²⁸⁹ http://www.oecd.org/home/0,2987,en_2649_201185_1_1_1_1_1,00.html (24.04.2009).

²⁹⁰ Alexander King, **a.g.m.**, s. 82.

²⁹¹ Alexander King, **a.g.m.**, s. 86.

oluşturduğu yenilenme ve gelişme politikalarını uygulamakta zorlanmamıştır. Bu politikalar çerçevesinde Japon mühendisler ve bilim insanları gelişmiş olan ülkelere gönderilerek var olan teknolojiler ve geliştirilmesi planlanan teknolojiler hakkında önemli bilgilere sahip olarak ülkelere dönmüş ve çalışılacak üretim süreçleri ve ürünler seçilerek, üretim hakları satın alınmıştır. Patent alınarak üretilen ya da taklit edilen teknolojilere kendi geliştirdikleri yenilikleri de ekleyerek, yeni tasarımlar ortaya koymuşlardır. Gelişme politikaları çerçevesinde ürün yelpazesi oldukça geniş tutulmasına rağmen, elektronik teknolojisine özel önem verilmiş ve bu konuda Japonya lider ülkelerden biri olmuştur.²⁹²

Sovyetler Birliği'nin bilimsel ve teknolojik gelişmesi, 2. Dünya Savaşı'ndan sonra daha farklı bir yol izlemiştir. Savaşın kazanan olarak çıkmasına rağmen oldukça fazla yıkıma uğrayan ülkelerden biri olan Sovyetler Birliği, Doğu Avrupa ülkelerini de yanına alarak, komünist sistem ile serbest piyasa ekonomisiyle rekabete girmiştir. Askeri teknolojilerin geliştirilmesine öncelik verilmesine rağmen Sovyet bilim ve teknolojisi önemli ilerlemeler sağlamıştır.²⁹³ Soğuk Savaşında ortaya çıkmasına neden olan askeri teknolojilerdeki rekabet, diğer alanlarda da yaşanmış, uzaya ilk Sovyet uydusunun çıkmasıyla doruk noktasına ulaşmıştır. Sovyetler Birliği'nin sisteminden dolayı bilim ve teknoloji alanındaki örgütlenmeleri de Batı ülkelerinden farklı olmuştur. Bilim insanlarının ve uzmanların toplumdaki konumları farklı olmasına rağmen sistemin getirdiği kısıtlamalar onlar için de geçerlidir. Dolayısıyla, bilim ve teknolojinin geliştirilmesi, endüstriye uygulanması, üretim süreci ile ürünün elde edilip pazara sunulması tamamıyla devlet tarafından ve devletin kontrolünde gerçekleştirilmektedir.²⁹⁴ Soğuk Savaş, 2. Dünya Savaşı sonrasında iki büyük devlet ile onların etrafında toparlanan küçük devletlerin, aralarındaki çatışmaların silah kullanmadan sürdürüldüğü belirli bir tarihsel sürecin adıdır. Uluslararası ilişkilerde kuralların bulunmadığı ve ilişkilerin güce dayanan davranışların başat olduğu dönemdir.²⁹⁵

²⁹² Alexander King, **a.g.m.**, s. 87.

²⁹³ Alexander King, **a.g.m.**, s. 87.

²⁹⁴ Alexander King, **a.g.m.**, s. 88.

²⁹⁵ Oral Sander, **a.g.e.**, 2. Cilt, s. 224.

20. yüzyılda, bilimin öneminin anlaşılması ile uygulamaya yönelik çalışmaların yoğunlaşması, bilim ve teknolojinin birbirine daha çok yakınlaşmasını sağlamıştır. 20. yüzyılda insanlık, 21. yüzyılın gelişmiş bilim ve teknolojisine ulaşmak için, temel niteliğinde olan ve üzerine inşa edilmesi gereken yaklaşık olarak bütün bilgilere ulaşmış durumdadır. Özellikle de, 2. Dünya Savaşı sonrasında başlayan dönemde bilim ve teknolojiadaki gelişmeler, 1957’de Sovyetler Birliği’nin Sputnik I uydusunu fırlatmasıyla başka bir boyuta taşınmış, “Uzay Çağı” olarak da adlandırılan yeni bir dönem başlamıştır.²⁹⁶ Sputnik uydusunun yörüngeye oturtulması, ABD ve Kuzey Atlantik Antlaşması Örgütü’nün²⁹⁷ (NATO – North Atlantic Treaty Organization) nükleer teknoloji ile ilgili stratejilerini değiştirmesine neden olmuştur.²⁹⁸ ABD, kendi bilim ve teknoloji politikalarını belirlemiş ve uzay ile ilgili projeler başta olmak üzere birçok projeye destek vermiştir. Avrupa ülkeleri ise, ABD ile arasında oluşan mesafeyi kapatmaya çalışmaktadırlar.²⁹⁹ 1950’li yıllarda Japonya’nın politikası ise lisans anlaşmaları yoluyla teknoloji transfer etmek olmuştur.³⁰⁰ 1959’da yine Rusya Lunik II’ yi Ay’a gönderdiğinde ilk kez insan yapımı bir makine dünya dışına gönderilmiştir. ABD ise, 1969 yılında Ay’a ilk insanı indirmiştir.³⁰¹ 1957’den sonra ortaya çıkan teknolojik gelişmeler, Batı güvenliğinin dayandığı ortak güvenlik sisteminin stratejik temellerini değiştirmiştir. Bu stratejiler, yeni teknolojik gelişmeler neticesinde karşılaşılan saldırıların niteliğine göre cevap verileceği şeklinde geliştirilmiştir.³⁰² Japonya 1970’li yıllara gelindiğinde politika değiştirirerek, kendi teknolojisini üretmeye başlamıştır. 20. yüzyılda, genel olarak Japonya ve Batılı ülkeler endüstri uygarlığı konusundaki egemenliklerini korumuştur.³⁰³ Çin ise, 1980 yılından itibaren “Dörtlü Modernleşme” adıyla hazırladığı kalkınma planını uygulamaya koymuştur. Plan, tarım, endüstri, savunma ve teknoloji alanlarında yeniliği ve gelişmeyi amaçlamaktadır.³⁰⁴

²⁹⁶ Isaac Asimov, **a.g.e.**, s. 584.

²⁹⁷ <http://www.nato.int/cps/en/natolive/index.htm> (24.04.2009).

²⁹⁸ Oral Sander, **a.g.e.**, 2. Cilt, s. 340.

²⁹⁹ Oral Sander, **a.g.e.**, 2. Cilt, ss. 343 - 346.

³⁰⁰ Oral Sander, **a.g.e.**, 2. Cilt, s. 364.

³⁰¹ Isaac Asimov, **a.g.e.**, s. 584.

³⁰² Oral Sander, **a.g.e.**, 2. Cilt, s. 341.

³⁰³ Oral Sander, **a.g.e.**, 2. Cilt, s. 365.

³⁰⁴ Oral Sander, **a.g.e.**, 2. Cilt, s. 368.

1953'te Watson ve Crick, DNA'nın çift sarmal yapısını keşfederek, üreme, kalıtımın doğası gibi birçok konuya ve ayrıca moleküler biyoloji bilim dalına temel olabilecek bilimsel bilgiyi sağlamışlardır. Moleküler biyoloji ile birlikte yaşamın temel bilgileri çözülmüş, evrimin gerçeklerine ulaşmada önemli mesafe kat edilmiştir.³⁰⁵ DNA'nın yapısının çözülmesi, tıp ve tarım gibi birçok alanda hızlı gelişmelerin olmasını sağlamıştır.

Nükleer teknolojinin ilerlemesi, savaş ve enerji alanlarında olduğu gibi, tıp alanında da önemli gelişmelerin önünü açmıştır. Manyetik Rezonans Görüntülemesi (MRI), Pozitron Emisyon Tomografisi (PET) gibi hastalıkların tanısının kolaylıkla yapılmasını sağlayan görüntüleme cihazlarının geliştirilmesini sağlamıştır.³⁰⁶

1960 ve 70'li yıllar, tarımda Yeşil Devrim olarak nitelendirilen gelişmelerin yaşandığı yıllar olmuştur. Verimi artıran tohumların, yapay gübrelerin, zararlı böcek ve bitki öldürücülerin geliştirilerek gıda üretiminde kullanılmasıyla, gıda ürünlerinde devrim niteliğinde bir fazlalık sağlandığı ileri sürülmektedir.³⁰⁷ Yeşil Devrim, insanın teknolojiyi kullanarak doğa ile olan ilişkisinde ne denli önemli değişiklikler yapabileceğinin, aşılamaz zannedilen sınırların yaratıcı insan zekâsıyla aşılabileceğinin göstergelerinden biri olarak kabul edilmektedir. Bu Devrim ile birlikte, buğday ve pirinç başta olmak üzere birçok üründe daha fazla ürün veren tohumların geliştirilmesi, özellikle azgelişmiş ülkelerin gıda üretimlerini artırmıştır.³⁰⁸ Yeşil Devrim ile birlikte yeni tarım teknolojilerinin dünyadaki açlık problemlerine çözüm olacağına inanılmaktadır. Üretim artışının tarımda ticareti artıracığı, bunun da daha fazla gıda üretimine neden olacağı ileri sürülmektedir. Bununla birlikte 21. yüzyıla gelindiğinde açlık sorununun yalnızca teknik bir sorun değil, aynı zamanda toplumsal ve siyasal bir sorun olduğu anlaşılmıştır.³⁰⁹

³⁰⁵ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 412.

³⁰⁶ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 429.

³⁰⁷ Vandana Shiva, **Küresel Gıda Soygunu Çalınmış Hasat**, çev. Ali K. Saysel, bgst Yayınları, İstanbul, 2006, ss. 120 – 122.

³⁰⁸ Mark Hertsgaard, **a.g.e.**, s. 189.

³⁰⁹ Fritjof Capra, **a.g.e.**, s. 309.

1980’li yıllarda, endüstrileşme sürecini tamamlamış ülkelerin bir bölümü, endüstri ötesi toplum ya da “Bilgi Toplumu” olarak adlandırılan yeni bir toplum modelini oluşturmaya başlamışlardır. 21. yüzyıla gelindiğinde, Bilgi Devrimi sonucunda bilginin toplanması, işlenmesi ve dağıtılması süreçlerinin; üretim biçimlerini, ilişkilerini ve günlük yaşamı sürdürme şekillerini temelinden değiştirdiği görülmektedir.³¹⁰

Endüstri Devrimiyle birlikte, “yaratılan dünya”nın ürün çeşitliliği artmış, geliştirilen teknoloji sayesinde yeni endüstri alanları doğmuştur. Öteden beri gelişmiş dünya, korumayı değil tüketimi teşvik etmiştir. Bunun sonucu da, dünyanın sınırlı kaynaklarının kullanımında çok büyük bir artış ve yaygın kirlilik olmuştur. 19. yüzyılda gelişen endüstri dalları, 20. yüzyıla gelindiğinde yerini daha çeşitli endüstri üretimlerine bırakmıştır. Kimyasalların daha yaygın kullanımı ile sentetik ürünler ortaya çıkmıştır. 20. yüzyılın sonlarına gelindiğinde ise, bilgisayar ve iletişim teknolojileri günlük hayatın bir parçası konumuna gelmiştir. Bu gelişmeler de kullanılan teknoloji daima gelişerek, daha karmaşık bir yapıya sahip olmasına rağmen, bunların üretiminde kullanılan kaynaklar aynı kalmıştır. Dünyanın sunduğu kaynaklar hep daha fazla kullanılmıştır.³¹¹

19. ve 20. yüzyılın enerji sağlayıcısı kömür, petrol ve doğal gaz olmuştur. Bunlara alternatif olarak sadece hidroelektrik ve nükleer santral teknolojileri bulunmaktadır. Buna karşılık enerji ihtiyacı da çok büyük miktarda artmıştır. Hidroelektrik santralleri bir dönem oldukça yaygın olmasına rağmen kullanım açısından kendiliğinden gerileme dönemine girmiştir. Nükleer teknolojinin durumu da ekonomik ve çevresel açıdan tartışmalıdır. Dolayısıyla, ekonomik açıdan dünya hâlihazırda petrol ve yan ürünlerine bağımlı durumda bulunmaktadır.³¹²

Savaşların, teknolojik ve ekonomik gelişmelere olan katkısı da bir gerçektir. 14. ve 15. yüzyıllarda savaş teknolojisi olarak tüfek ve topun kullanılmaya

³¹⁰ Ceyhun Yurdakul, M. Ufuk Çağlayan, **Bilgi Teknolojileri Türkiye İçin Nasıl Bir Gelecek Hazırlamakta**, Türkiye İş Bankası Yayını, Ankara, 1997, s. 2-3.

³¹¹ Clive Ponting, **a.g.e.**, s. 286.

³¹² Clive Ponting, **a.g.e.**, s. 255.

başlanması, uluslararası alanda bunları kullananlar lehine önemli değişiklikleri beraberinde getirmiştir. 20. yüzyılda savaş teknolojisinde gerçekleştirilen yeniliklerin, dünyanın şekillenmesinde önemli katkıları olmuştur. Bunlar; 1. Dünya Savaşında Almanların kullandığı denizaltılar ile İngilizler tarafından kullanılan tanklar; 2. Dünya Savaşında hava, kara ve deniz silah teknolojilerinin bir arada kullanılması, uzaktan idare edilebilen silahların geliştirilmesi olarak örneklendirilebilir.³¹³ 21. yüzyılın gelişmiş ülkelerindeki araştırma politikalarında da bu durum açıkça görülmektedir. Çünkü askeri ve endüstriyel çıkarlar ve bunların araştırma geliştirme çalışmaları birlikte yürümektedir. Aslında amacı insanlığa ve doğaya zarar vermek olmayan bilimsel ve teknolojik gelişmelerin ne kadar büyük zararlar verebileceğinin en canlı örneği, 2. Dünya Savaşı sırasında atom bombasının Japonya’da kullanılmasıyla yaşanmıştır. Bundan sonra gelişmiş ülkeler verdiği zararları adeta görmezden gelerek atom bombasına sahip olma yarışına girmişlerdir. Atom bombasından sonra, ondan daha güçlü olan hidrojen bombası gündeme gelmiştir. 2. Dünya Savaşı sonrası dönemde, dünyadaki çevresel tahribat yeni bir boyut kazanmıştır. Ekonomik sistemin de küresel anlamda etkili olması ile birlikte gerçekleştirilen teknolojik gelişmeler, özellikle doğa tarafından yok edilemeyen sentetik ürünlerin yaygınlaşması, doğanın kendi döngülerini daha fazla etkiler hale gelmiştir.

2. 4. 6. Altıncı Dönem Teknolojik Gelişmeler (2000’li yıllar – 21. yüzyıl)

21. yüzyılda bilim ve teknoloji arasında kurumsal anlamda bir fark kalmamış, birlikte düşünülmekte ve birlikte ilerlemektedirler. Temel bilim ile uygulamalı bilim arasındaki en önemli farkın, yalnızca makale yayınlayarak diğer bilim insanlarının hizmetine sunmak ile patentini almak kadar olduğu belirtilmektedir.³¹⁴

21. yüzyıl Bilgi (Enformasyon) Çağı’dır. Dünya elektronik bir ağla birbirine bağlanmış durumdadır. Bu ağdan aktarılan bilgiler iletişimin de hızlanmasıyla dünyayı derinden etkileyerek değiştirmektedir. Yeni sermaye kaynağı; maddi değil, bilgidir, değer yaratmak için bilginin emeğe katılmasıdır. Zenginlik, artık bilginin

³¹³ Vedat Toklu, **a.g.e.**, s. 48.

³¹⁴ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 419.

ardında, bilginin üretim araçlarına uygulanmasında aranmaktadır. Bilgiye sahip olanlar, dünyanın bütün gümrüklerinden kolaylıkla geçebilmektedirler. Bilgi ekonomisi aynı zamanda toprağı elde bulundurmanın ve buradan elde edilecek kaynakların da değerini azaltmaktadır. Devletin egemenlik sınırları içerisinde var olan doğal kaynakların birçoğunun yerine sentetik olanları geçmektedir. Yaşamın, sağlıktan savaşımlara kadar birçok alanında gözlemlenen değişimin hızı bilgi teknolojilerinin gelişiminden kaynaklanmaktadır.³¹⁵ Bu yüzyılın toplumsal sorunları incelendiğinde; mekanistik dünya görüşü ve bununla bağlantılı değerler sistemi, temelden sağlıksız teknolojiler, kurumlar ve yaşam tarzları ile karşılaşmaktadır.³¹⁶ Egemen devletlerin temel ayrıcalıklarından biri ulusal çıkarlarını savaş yaparak elde etmek ve korumaktır. Bacon ve Descartes'dan bu yana güç anlamına gelen bilgi, 20. yüzyılın son çeyreğinden itibaren devletlerin bu ayrıcalığının önüne geçmiştir.³¹⁷ Artık geleneksel hiyerarşilerin üst düzeyinde yer alanlar, bilgiye ulaşımı kontrol altında tuttukları müddetçe hakim konumlarını sürdürebilmektedirler. Bununla birlikte, modern iletişim teknolojileri bilgi üzerindeki kısıtlamayı kaldırmış, bilgiye ulaşımı kolaylaştırmıştır. Neticede güç dağılmaya, hiyerarşinin alt düzeyinde yer alan insanlara da geçmeye başlamıştır. Dolayısıyla, çalışma hayatında hakim olan otoriter yapıdaki organizasyonların merkezi sınırlamalarına karşı insan özgürleşmeye başlamıştır.³¹⁸

Tarım toplumundan, endüstri toplumuna geçiş süreci uzun sürmüş ve endüstri toplumunun yapısının kurumsallaşması oldukça uzun zaman almıştır. Bununla birlikte, Endüstri Devrimi sonrasında yeni teknolojilerle üretimin daha hızlı yapılmasının sağlanması ve yaşam tarzlarının bundan etkilenmesi; endüstri toplumunda daha hızlı ve daha kısa sürede bir dönüşüm yaşanmasına ve bilgi toplumuna yönelmesine yol açmıştır. Çünkü insanların yaşam tarzını etkileyen bilginin kaynağı, bilim ve teknolojiye gerçekleştirilen yeniliklerdir. Bilgi düzeyi, teknolojik gelişmeler ve yenilikler arasında karşılıklı ve giderek artan bir neden-sonuç ilişkisi bulunmaktadır. Bilgi toplumuna dönüşümün çok daha hızlı

³¹⁵ Walter B. Wriston, **a.g.e.**, s. 5.

³¹⁶ Fritjof Capra, **a.g.e.**, s. 311.

³¹⁷ Walter B. Wriston, **a.g.e.**, s. 17.

³¹⁸ Francis Fukuyama, **Güven**, çev. Ahmet Buğdaycı, Türkiye İş Bankası Yayını, Ankara, 1998, s. 35.

gerçekleşmesi, teknolojinin gelişmesinin hızlı olmasından ve toplumların bu teknolojilere kolay uyum sağlamasından kaynaklanmaktadır.³¹⁹

Bilgisayar teknolojileri, dünyayı her yönüyle dönüştüren en önemli uygulamalı bilim dalıdır. 21. yüzyılın bilgisayar teknolojisinin başlangıç yılları, 17. yüzyıla kadar uzanmaktadır. 1642’de Blaise Pascal, ilk hesap makinesini icat ettikten sonra 1693’de Leibniz, Pascal’ın makinesini geliştirerek yeni bir hesap makinesi icat etmiştir. 1822 yılına gelindiğinde Charles Babbage, bilgisayar teknolojisinin temellerini atmıştır. 1930’da Vannevar Bush, Babbage’in tasarımlarıyla uyumlu ilk makineyi yapmıştır. Fakat bu makine yarı elektrondur. 1947’de Bell Laboratuvarında çalışan bilim insanları ilk katı hal transistörünü yapmış ve bu başarılarından dolayı 1956 Nobel fizik ödülünü almışlardır. İlk katı hal aygıtları vakum tüplerinin yerini almış, 1950’li 1960’lı yıllarda ilk büyük bilgisayarlar geliştirilmiştir.³²⁰ 1975 yılında, kişisel kullanıma uygun ilk bilgisayar yapılmıştır. 1989 yılında İngiliz yazılım uzmanı Tim Berners-Lee, Avrupa Nükleer Araştırmalar Merkezi’nden³²¹ (CERN – European Organization for Nuclear Research) aldığı destekle mütevazı bir proje olan World Wide Web (www) servisini başlatmıştır. İnternet üzerinden veri paylaşım sistemi olan ‘www projesi’ 1993 yılından sonra yaygınlaşmıştır. Bu teknoloji gerçekten çok önemlidir. Çünkü bilgisayarın geliştirilmesinden sonra artık her şey farklı olacaktır. Özellikle de internet teknolojisi ile birlikte bir devir kapanıp, “Bilişim Çağı” olarak adlandırılan döneme girilecektir. Bundan böyle artık bireylerin hayatından başlamak üzere; fabrikalar, sektörler, geleneksel iş hayatı, ulusal ve uluslararası politikalar ve daha pek çok şey değişecektir.

21. yüzyılda, bilgisayar teknolojisi alanında gerçekleştirilen çalışmalar yapay zekânın geliştirilmesine kadar uzanmaktadır. Yapay zeka uzmanları, beyin çipleriyle insanın yaşlanmasının da durdurulacağını ileri sürmektedirler. 21. yüzyılda dünyanın en yaygın kullanılan işletim sistemi olan Microsoft’un kurucusu Bill Gates, “...30 yıl önce bilgisayar sektörünün en büyük hayalinin her eve bir bilgisayar sokmak olduğunu, buna karşılık, Paul Allen evinin garajında bilgisayar programları yazarken

³¹⁹ Hüsnü Erkan, **Ekonomi Sosyolojisi**, Barış Yayınları, 4. Baskı, İzmir, 2000, ss.205-206.

³²⁰ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 429.

³²¹ <http://public.web.cern.ch/public/> (25.04.2009).

tüm şartların ilkel olduğunu, ortak bir yazılım dili olmadığını, bilgisayarların oda büyüklüğünde çok pahalı aletler olduğunu...” belirtmiş ve robot sektörünün 30 yıl önceki bilgisayar sektörünün durumunda olduğunu vurgulamıştır. Bunu da ‘bir devin doğum sancılarına’ benzetmiştir. Yakın gelecekte, bir evi bütünüyle robotların idare edeceğini vurgulamıştır.³²² Bill Gates ayrıca, dünyanın bilgisayar çağını tamamladığını, sıranın Dijital Devrime geldiğini ileri sürmüş, Quattro adlı ‘ev işletim sistemi’ ile evlerdeki tüm elektronik sistemlerin kablosuz olarak birbirlerine bağlanacağını ve bunun tüm dünyaya internet gibi yayılarak insan yaşamını çok daha fazla kolaylaştıracağını belirtmiştir.³²³

Bilgisayar teknolojilerinin gelişmesi, toplumsal, ekonomik, politik tüm sistemleri etkilemiştir. Küreselleşmenin hızlanması da bu teknolojilerle olmuştur. Devletin vatandaşının üzerinde kurduğu otorite önemli ölçüde kalkmış görünmekle birlikte, çeşitli izleme, takip, gözleme mekanizmaları da bu teknolojilerin gelişmesiyle ortaya çıkmıştır. İnternet üzerinden yapılan tüm işlemler, tüm telefon görüşmeleri, kredi kartı üzerinden yapılan harcamaların kolaylıkla takip edilebilmesi, kısacası yaşamın her alanı izlenebilmektedir. Basit olarak görülen bir cep telefonunun yalnızca yapılan görüşmelerin takip edilmesi değil, aynı zamanda kişilerin bulundukları yerin tespitinde de kullanılıyor olması, bireyin özgürlüğü noktasında oldukça tartışmalı bir konudur. Güvenlik açısından, parmak izi, retina taraması, vücut ısısı gibi yöntemlerle tanı ve tanımlama yapılması, kentlerin her yerine yerleştirilen kameraların bir ağ sistemi (MOBESE sistemleri) üzerinden izlenebilmesi önemli gelişmelerdir. Ancak, bütün bu gelişmelerin çeşitli düzeylerde terör amacıyla kullanılması yada insan hakları çerçevesinde, özel hayatın dokunulmazlığı, iletişim özgürlüğü gibi bireyin doğal yaşam haklarını kısıtlaması, toplumları endişelendirmektedir.³²⁴

³²² Bill Gates, “A Robot in Every Home”, <http://www.sciam.com/article> (American Scientific Magazine, Ocak 2007).

³²³ <http://tech.blorge.com/Structure:%20/2008/01/07/bill-gates-starts-farewell-tour-at-ces-talks-of-digital-revolution/> (Bu konuşmayı 2007’de Las Vegas Elektronik Fuarında Microsoft ürünlerini kendisi tanıtmış ve yeniliklerle ilgili bilgi vermiştir.) (25.04.2009).

³²⁴ Mehmet Duran, **Gözetleyen Devlet**, NTVBilim Dergisi, Sayı:2, Nisan 2009, s. 30-37.

21. yüzyıla gelindiğinde, sonuçları atom ya da hidrojen bombalarından daha tehlikeli olabilecek “gen teknolojisi” geliştirilmeye başlanmıştır. İnsanın doğayla mücadelesinin başlamasının üzerinden binlerce yıl geçtikten sonra, insan kendi genetik doğasıyla uğraşmaya başlamıştır. Gen teknolojisinin kökeni 1970’li yıllara dayanmaktadır. İnsan aklı, kendi çıkarları doğrultusunda doğaya sürekli müdahale etmektedir. Bunun en önemli örneklerinden biri de DNA şifrelerinin çözülmesi ile ilgili çalışmalar olmuştur. DNA’nın şifreleri üzerine çalışmaya başlayan bilim insanları, teknolojiyi de kullanarak biyoteknolojiyi geliştirmiş ve bunu endüstri haline getirmeyi başarmışlardır. Biyoteknoloji, besinlerin iyileştirilmesi, insan sağlığı ile ilgili tıp ve eczacılık bilimleri, tarımda verimliliğin artırılması, çevre kirliliğinin önlenmesi gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Genetik yapının değiştirilmesine dayanan bu teknoloji, özellikle çevre, nüfus, beslenme ve endüstri konularında kurtarıcı gibi gösterilmektedir.³²⁵ Ancak, gen teknolojisinin endüstri haline getirilmesi, doğayla mücadele eden endüstri toplumu ya da 21. yüzyılın bilgi toplumu insanını, neslinin devamı açısından sonu belli olmayan bir geleceğe doğru götürmektedir. Teknolojik her ilerlemede olduğu gibi insanlığın yararına başlatılan canlıların genlerini değiştirme çalışmaları, kopyalama gündeme geldiği zaman soru işaretleri oluşturmaya başlamıştır.³²⁶ İnsanın kendi bedeninin biyolojik temellerini kullanarak başlattığı araştırmalar toplumların kültürel ve hukuki yapılarında da etik tartışmalarına neden olmuştur. Canlıların kopyalanması, genetik mühendisliği ve yaşam formlarının patentlenmesi³²⁷ gibi birçok sorun ortaya çıkmış, bu bağlamda yerleşik durum olan insan bedeninin dokunulmazlığı sorgulanır hale gelmiştir. Aşının bulunuşundan organ nakillerine kadar birçok teknolojik gelişmenin sınırı tartışılmaktadır. Tüm bu tartışmalar bir yana yine de teknolojinin ilerlemesi durdurulamamaktadır.³²⁸

Güncel tartışmalar biyoteknolojide gerçekleştirilen gelişmelerin getirdiği ilerlemelerden çok, bu ilerlemelerin nereye kadar genişleyebileceği ve sınırlarının konulması gerektiği konularına odaklanmış durumdadır. Çünkü tıp alanında

³²⁵ Ruşen Keleş, Can Hamamcı, **a.g.e.**, s. 71.

³²⁶ Atilla Erdemli, “Homo absconditus”, **Felsefelogos Dergisi**, Bulut Yayınevi, Mart 1999 / 1, s. 122.

³²⁷ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 429.

³²⁸ Jürgen Habermas, **İnsan Doğasının Geleceği**, çev. Kaan H. Ökten, Everest Yayınları, İstanbul, Ekim 2003, 2. Baskı, s. 34 – 41.

çalışmalar yapan bilim insanlarının gerçekleştirdikleri gelişmelerle insanın biyolojik olarak evriminin değiştirilebileceği ileri sürülmektedir. Tam da bu noktada kendi biyolojik yapısıyla bu derece oynayabilen insanın, doğanın diğer türleri üzerinde yapabileceği değişiklikler konusu gündeme gelmektedir. İnsanlığın önüne, bilim ve teknoloji ile neler yapılabileceği, sonunun nereye kadar uzanabileceği sorularından oluşan bir sorunlar kümesi gelmektedir. Aslında belki de insanlığın en büyük trajedisi, daha iyi yaşam adına çok büyük yararları olan bilim ve teknolojinin, insanlığı yok edecek derecede güçlü silahların yapımında kullanılabiliyor olmasıdır.³²⁹ Bununla birlikte biyoteknolojide gerçekleştirilen, yapay lenf düğümleri, eriyebilen damar stenti, biyolojik kalp pili, hissedebilen protezler, taşınabilir yapay böbrek, yürüme engelliler için elektrikli kas uyarıcı gibi birçok gelişmenin, insan yaşamı açısından çok önemli gelişmeler olduğu da gerçektir.³³⁰ DNA'nın yapısını tam anlamıyla aydınlatan ve bu buluşuyla Nobel alan ABD'li bilim insanı Craig Venter, 2007 yılında DNA'yı kullanarak yapay canlılar yapmayı başardığını açıklamıştır. (Japon bilim insanları da 2007 yılında yapay DNA ürettiklerini açıklamışlardır.) Laboratuvar ortamında kimyasal maddeler kullanılarak 381 kromozomdan oluşan sentetik DNA yapılmıştır. Mycoplasma adlı bir bakterinin DNA'sının % 20'si çıkartılmış ve yerine yapay kromozomlar eklenmiştir. Yapay olan kromozomlar bir süre sonra hücrenin kontrolünü ele geçirmiş ve bakteri görünüm olarak aynı kalmasına rağmen başka bir canlıya dönüşmüştür. Bu buluş ile, havadaki karbondioksiti yiyen bakteriler veya bütan, propan gibi enerji üreten organizmalar yapılabilecek, hammaddesiz fabrikalar, vücutta hastalıkla savaşan ve organları temizleyebilen mikroorganizmalar yada 'insan duygulu' robotlar dizayn edilebileceğini ileri sürmüştür. Venter, buluşu ile ilgili olarak, "...artık insanın genetik kodunu okumaktan, yazma aşamasına geçildiği...yapay bakterilerin insanlık için yeni bir ilaç olarak da kullanılabileceği, biyolojik bir silah da..." yorumunu yapmıştır.³³¹ Venter, bu buluşuyla bilimde çok önemli yeni bir başlangıcı sağlamış olmakla birlikte, biyoetik dernekleri (özellikle Kanada Biyoetik Derneği) tarafından 'hiçbir sosyal ve etik tartışma olmadan, yoktan var etmeye cüret etmekle, Tanrı'yı oynamaya çalışmakla' suçlanmıştır. Tokyo Üniversitesi, Bilgi ve Robot Teknolojisi

³²⁹ Cemal Yıldırım, **a.g.e.**, s. 238.

³³⁰ NTVBilim Dergisi, Sayı:2, Nisan 2009, s. 120-124.

³³¹ <http://www.guardian.co.uk/science/2007/oct/06/genetics.climatechange>, (23.04.2009).

Araştırmaları Enstitüsü ve özel sektörün ortak girişimleriyle yapılan araştırmalarda, Craig Venter'in sözünü ettiği insansı robot teknolojisine oldukça yaklaşılmıştır. Robot, engelliler ile yaşlıların bakımı için tasarlanmıştır. Yeni robotun, gelişmiş motor yeteneklerine sahip, tek ayak üzerinde dengede durabilmek, ağırlık kaldırabilmek ve birçok ev işini yapabilmek gibi özelliklere sahip olacağı belirtilmektedir. Bu konuda, Japonya'da 2008 yılında düzenlenen dijital teknoloji fuarında oldukça gelişmiş özelliklere sahip olan başka yeni robotlar da tanıtılmıştır.³³² Bunlarla birlikte mühendisler ve bilim insanları, insan görünümünde ve zekâsında robotlar üretmek için çalışmaktadırlar. Tüm bu çalışmaların insanı, kusursuz bir yaşama ve ölümsüzlüğe ulaştırabileceği ileri sürülmektedir.³³³

Nano, fizikte bir metrenin milyarda biri anlamına gelen ölçü birimidir. Nanoteknolojide,³³⁴ atomlar veya moleküller üzerinde işlem yapılmaktadır. Nanoteknoloji alanında çalışan bilim insanları, özellikle insan ile makineyi bir arada düşünerek insanın yaşamı için teknolojik destek sağlamaya çalışmaktadırlar. Buna göre, tasarlanan milyonda bir büyüklüğündeki mikroskobik boyutta teknolojik robotlar insanın vücudu içindeki hasar gören ya da daha iyi çalıştırılmak istenen işlevin iyileştirilmesi işini göreceklerdir. Özellikle Alzheimer's ve Parkinson gibi hastalıklarda hasarlı beyin yada sinir hücrelerini onarabilecek veya onların işlevini görebilecek teknolojik gelişmelerin nanoteknoloji ile sağlanacağı ileri sürülmektedir.³³⁵ Amerikalı bilim insanları robot teknolojisinde devrim niteliğinde bir ilerleme daha sağlayarak, cerrahi teknolojisinde doktorları asiste edecek 15 mm boyutunda mini robotlar geliştirmişlerdir. Bilim insanları, zamanla bu robotların standart prosedürlü ameliyatları kendilerinin yapabileceği ölçüde geliştirileceğini ileri sürmüşlerdir.³³⁶ Nanoteknoloji ile ayrıca gıda sektöründe çok önemli gelişmeler sağlanmaktadır. 2010 yılında nanogıda sektörünün 20 milyar dolarlık bir bütçeye sahip olması beklenmektedir. Nanogıda ile, hastalıklarla karşılaşma riskini azaltacak, gıda özelliklerinin yanında gerekli vitamin ve minerallerin elde edilebileceği şekilde

³³² <http://www.physorg.com/news153079697.html>, (23.04.2009).

³³³ Jorgen Habermas, **a.g.e.**, 2003, s. 68.

³³⁴ Maddenin atomik veya moleküler boyutta işlenerek mikroskobik boyutta ürünlerin üretilmesi yöntemi. ([http:// www.tdk.gov.tr](http://www.tdk.gov.tr)).

³³⁵ <http://www.bbcfocusmagazine.com/newsread.asp?ID=29315>, (21.04.2009).

³³⁶ <http://www.bbcfocusmagazine.com/newsread.asp?ID=17998>, (21.04.2009).

fonksiyonel gıdaların üretilmesi hedeflenmektedir. Gıdaların yada içeceklerin rengini veya tadını etkilemeden vitaminli gıdaların üretimi, gıda ambalajlamasında sterilizasyonu en üst düzeyde olan ve raf ömrü uzun ürünlerden söz edilmektedir.³³⁷

Bilim ve teknolojiye durmaksızın gerçekleşen gelişmelerden birisi de, İrlanda merkezli Steorn Teknoloji Enstitüsü tarafından 2006 yılında duyurulmuştur; “...fizik biliminin en temel kurallarından olan enerjinin sakınımı yasasını deldiklerini, enerjiyi sonsuz ve bedava üretmenin yolunu bulduklarını, mıknatıslar tarafından oluşturulan manyetik alanların birbirleriyle etkileşimi sonucu küçük miktarda bir enerjiyle dev bir enerjinin elde edilebileceğini...” ileri sürmüşlerdir. Dünyanın geleceği açısından çok büyük bir gelişme olabilecek olan bu buluşun kullanılabilirliği gelecek yıllarda belli olacaktır.³³⁸

Bilim insanları, hızla tıp bilimi ve teknolojisinde de ilerlemeler kaydetmektedirler. Buna rağmen, 21. yüzyılda halen birçok tedavisi mümkün olmayan hastalık bulunmaktadır. Tedavisi bulunamayan hastalıklardan biri de kanserdir. 2007 yılında İngiliz bilim insanı Colin Self, ilk kez sağlıklı hücrelere zarar vermeden kanserli hücreleri yok edebilen bir tedavi yöntemi geliştirmiştir. “Magic Bullet” adı verilen yöntemde, vücudun doğal savunma sisteminin parçası olan antikorlar vücuda enjekte edilmektedir. Tümörlü bölgeye yerleşen antikorların harekete geçmesi için gereken ultraviyole ışınları yalnızca tümöre verilerek, hem antikorların harekete geçmesi sağlanmakta, hem de sağlıklı hücrelere zarar verilmemektedir. Bu yöntemin en önemli yanının kanser hastası olan insanın, tedavi sırasında kemoterapi ve radyoterapinin yarattığı sorunlardan kurtulmasının olduğu ileri sürülmektedir.³³⁹ Ayrıca kanser hastalığında bir başka önemli gelişme ise, mikrodalgalar ile tümörlerin ortadan kaldırılabilmesinin bulunmuş olmasıdır.³⁴⁰ 21. yüzyılın tıp alanındaki önemli gelişmelerinden biri de, kök hücre teknolojisi yöntemiyle birçok hastalığın iyileştirilebilmesi olmuştur. Bazı kanser türleri, MS

³³⁷ <http://www.innovationwatch.com/choiceisyours/choiceisyours.2006.07.31.htm>, (20.04.2009).

³³⁸ <http://www.steorn.com/news/releases/> (22.04.2009).

³³⁹ http://www.timesonline.co.uk/tol/life_and_style/health/article2767275.ece, (22.04.2009).

³⁴⁰ <http://www.clevelandclinic.org/general/rfa/rita.html> - <http://www.science.hq.nasa.gov/kids/imagers/ems/micro.html>, (22.04.2009).

(Multiple Skleroz) gibi bir çok hastalık bu yolla tedavi edilebilmektedir.³⁴¹ Bir bitki virüsünün değiştirilerek insan vücuduna uyarlanmasıyla birlikte, ilaçları çevre dokulara zarar vermeden hastalıklı olan belirlenmiş hücrelere taşıyabildiğinin bulunması da sağlıkta gerçekleştirilen çok önemli bilimsel gelişmelerdendir.³⁴²

Uzay teknolojileri ise, bu kadar bilimsel ve teknolojik ilerlemenin arasında 20. yüzyıla nazaran ‘sıradan’ hale gelen gelişmesine devam etmektedir. Uydu teknolojileri ile ilgili gelişmeler sonucunda, az gelişmiş olarak nitelendirilebilen birçok ülke kendi uydularına sahip olmuştur. İnternet ve iletişim teknolojilerinin geldiği nokta bu durumu açıklamaktadır. Bununla birlikte, bu konunun bilim ve teknolojisi genel olarak gelişmiş ülkelerde bulunmakta, ülkeler satın aldıkları veya kiraladıkları uyduları bu ülkeler aracılığıyla uzaya göndermektedirler. Aynı zamanda, uzay çalışmalarında önemli ilerlemeler sağlanmış, yeni gezegenler ve yıldızlar keşfedilmiştir. Ayrıca ABD, Mars gezegeni ile ilgili olarak oldukça fazla gelişme sağlamış, gezegende su ve metan bulunmuş ve gezegenin toprağının tuzlu, Dünya’ya benzer yapıda olduğu öğrenilmiştir. Uluslararası Uzay İstasyonu ve Ay üzerinde yaşam destek teknolojileri³⁴³ geliştirme faaliyetleri çerçevesinde yapılan araştırmalarda, uzay tarımı yapabilmenin yolları da aranmakta ve buna en uygun gezegenin Mars olduğu ileri sürülmektedir. Halen canlı varlıkların temel yaşam kaynağı olan “organik karbona” rastlanamamış olmasına rağmen, Mars üzerinde ilkel yaşam formlarının oluşturulması için gerekli koşulların olabileceği düşünülmektedir. Mars’ta toprağın zehirli olmadığı, karbon içermese de, magnezyum, sodyum, potasyum ve klor içerdiği belirlenmiş durumdadır. Dünya’da yetiştirilen tarım ürünleri içerisinde organik madde içermeyen toprakta yetiştirilebilen ürünlerin rahatlıkla yetiştirilebileceği düşünülmektedir.³⁴⁴ Bunun ekonomik maliyetinin çok yüksek olduğu göz önüne alınınca anlamsız gelebilecek bu gelişmeler, dünyanın bir felaketle karşılaşması durumunda yaşayabilmek için uzay kolonileri hazırlamaya yada yaşam destek üniteleri oluşturmaya çalışan gelişmiş ülkeler için önemli bir faaliyet alanı durumundadır.

³⁴¹ <http://www.news.bbc.co.uk/2/hi/health/7858559.stm>, (22.04.2009).

³⁴² <http://www.ncsu.edu/research/results/vol7n3/02.html> (22.04.2009).

³⁴³ M. Yamashita etc., “Space Agriculture for Manned Space Exploration on Mars”, http://surc.isas.jaxa.jp/Space_Agriculture/Archive/PDF/SpaceAgri_JSTS.pdf, (23.04.2009).

³⁴⁴ a.g.k.

Sonuç olarak; teknolojinin bu gelişme seyrine bakıldığında, bilimin gelişmesi ile birlikte teknolojinin de hızlanmasının arkasında, 21. yüzyılın ekonomik sisteminin bulunduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Çünkü sermaye kendi genişlemesi için bilimsel gelişmeleri teşvik etmiş, bu da bilimin pratiğe çevrilmesi ile daha da hızlı gelişen teknolojik ilerlemeye ivme kazandırmıştır.

Çalışmanın içeriğinde ele alınan teknolojik gelişmelerin son dönemi olarak 21. yüzyıla yer verilmiştir. Ancak sağlanan bilimsel ve teknolojik ilerlemelerden belli başlı örnekler burada verilebilmiştir. Çünkü, bu yüzyılın en önemli özelliği belki de teknolojik gelişmenin “yaşamın olağan akışı” içerisinde yer alan sıradan bir durum haline gelmesidir. Dünyanın her yerinde, her an yeni bir buluş ortaya çıkabilmekte ve bu son derece olağan karşılanarak yaşama kolaylıkla dahil edilebilmektedir. Dolayısıyla ‘ilerlemenin ve değişimin’, bu yüzyılın sıradan bir özelliği olarak, teknoloji ve insanlık tarihinde yerini alacağı düşünülmektedir.

2. 5. Teknolojik Değişim

Toplumsal faydası olan bilim ve teknolojiyi geliştirme ilk uygarlıklara kadar uzanmaktadır. Bu nedenle de, tarih boyunca bilim ve teknoloji hükümdar, hükümet, devlet gibi politik kurumların desteğini almıştır. Amaç, devlete yarar sağlamak ve yaşanılan toplumu diğerlerinden daha güçlü hale getirebilmektir.

Ekonomik kalkınma modellerinin birçoğu için teknolojinin ilerlemesi önemlidir ve teknoloji ilerlediği ölçüde gelişmenin sağlanacağı ileri sürülmektedir. Teknolojinin ilerlemesi için genel olarak, sermaye, bilgi birikimi, girişim becerisi ve uzmanlaşmış emek gücüne ihtiyaç bulunmaktadır.³⁴⁵ Teknolojik değişim ise, teknolojinin yapısında bir veya birden fazla özelliğin değiştirilmesi anlamına gelen,³⁴⁶ ancak toplumsal anlamı daha geniş olan bir olgudur. Teknolojik değişim, 21. yüzyılda toplumları en fazla etkileyen olgulardan birisi durumundadır. 18. yüzyılın Aydınlanma düşünürleri, ilerlemenin insanı geliştirdiğini ve toplumsal olarak iyileşme getirdiğini ileri sürmüşlerdir. 21. yüzyılın bakış açısına göre ise, daha

³⁴⁵ İlker Parasız, **a.g.e.**, s. 588.

³⁴⁶ Paul Lowe, **The Management of Technology: Perception and Opportunitities**, Published by Elsevier Science Ltd., USA, 1993, s. 20.

eleştirel bir gözle bakıldığında ilerlemenin kaçınılmaz olduğu ve Endüstri Devrimi ile bunun 200 yıllık sonuçlarının derin ve hızlı bir toplumsal dönüşüme neden olduğu, ancak böyle yoğun ve hızlı bir endüstrileşme biçiminin sürdürülebilir olmadığı ileri sürülmektedir.

Çalışmanın bu kısmında teknolojinin gelişim tarihi içerisinde teknolojik değişimin yarattığı ekonomik, toplumsal ve politik etkiler, Endüstri Devrimi öncesi ve sonrası ile 2. Dünya Savaşı sonrası ve 21. yüzyılda yaşanan gelişmeler olarak dönemler halinde incelenecektir. Ayrıca yine bu kısımda teknolojik değişimin yarattığı etkiler nedeniyle ortaya çıkan teknoloji karşıtlığına değinilecektir.

2. 5. 1. Teknolojik Değişimin Ekonomik, Toplumsal ve Politik Etkisi

Teknoloji doğal bir olay değil, toplumsal talebin ve diğer kriterlerin etkileşimi ile ortaya çıkmaktadır. Endüstri Devrimi ile birlikte, modern ekonomik hayat, kitle üretimi, fabrika sistemi, ücretli emek, enerji ve bilime dayalı teknolojiler ortaya çıkmış, modern teknoloji ile insanlık tarihi birlikte yürümüştür. Teknolojik ilerleme kendi içerisinde sermaye, fiyat politikaları gibi birçok faktörden etkilenerek eşitsiz bir şekilde gelişmiştir ve aynı şekilde ulusal ve uluslararası düzeyde de eşitsiz gelişen bir olgudur. Çünkü teknolojinin gelişmesi, duraklaması, yön değiştirmesi gibi olayların toplumsal olaylar ve politik kararlardan etkilenmemesi mümkün olmadığı gibi, teknolojik gelişmelerden etkilenmeyecek bir toplumun olması da mümkün değildir.³⁴⁷

Bilim, teknoloji ve iktidar arasındaki ilişkiler, toplumların örgütlenme tarzını yansıtmaktadır. Çin’de farklı, Avrupa ülkelerinde farklı olan bu ilişkiler 20. yüzyılın sonlarından itibaren sorgulanır hale gelmiştir. Galileo, Newton, Kopernik gibi bilim insanlarının keşifleri sayesinde bilimin yükselişi ile birlikte Endüstri Devrimi de, bilim, teknoloji ve iktidar arasındaki ilişkiyi dönüştürmüştür. Bu ilişki bazen iktidarların bazen endüstri grupları ile araştırmacı bilim insanlarının suiistimalleri nedeniyle de dönüşüm geçirebilmektedir. 2. Dünya Savaşı’nın sona ermesi bu

³⁴⁷ Ergun Türkcan, **a.g.e.**, sunuş (s. XVI).

durumu gösteren önemli bir dönüm noktası olmuştur.³⁴⁸ Bilim ve iktidar arasında bulunan ilişki, yönetimin belli amaçlarını gerçekleştirmek için, ayrıntıları hakkında bilgisi olmayan, bilime inanması ve güvenmesi nedeniyle destek olmasıyla sürmektedir. İktidara bir nevi yol gösterici halini alan bilim ve teknoloji sorunları çözebilecek bir anahtar olarak görülmektedir. Bu nedenle bilim ve teknoloji, iktidar gücünün yeni kaynağı haline gelmiş, dolayısıyla iktidar bilim ve teknolojiye bağımlı hale gelmiştir.³⁴⁹

Bilim ve teknolojinin değişmesi ile toplumsal ve ekonomik yapılarda meydana gelen değişiklikler genel hatlarıyla dört aşamada incelenecektir:

1. Endüstri Devrimi Öncesi Ekonomik, Toplumsal ve Politik Durum

Ulus devletlerin ortaya çıkması, feodal yapının 11. yüzyıldan itibaren çözülmeye başlamasıyla olmuştur. 17. yüzyılın ortalarına doğru devletin yapısı tamamlanmaya başlamış ve Otuz Yıl Savaşları'nın sonunda imzalanan 1648 Westphalia Antlaşması³⁵⁰ ile birlikte Avrupa'daki siyasi yapının temel birimi olan ulus devlet halini almıştır.³⁵¹ Bilinen anlamıyla, belirli kurallara bağlı olan ve aralarında düzenli ve kurallı ilişkilerin bulunduğu ulus devletler arasında oluşturulan uluslararası sistem de, Westphalia Antlaşması ile başlamıştır denilebilir.³⁵² Toplumun dönüşümü, ekonominin dönüşümünü de içine alan bir değerler sisteminin değişimini ifade etmektedir. Değerler, toplumun dünya görüşü, bilimsel ve teknolojik durumu ile siyasal ve ekonomik düzenini de belirleyen bütündür.³⁵³ Aydınlanma ve Bilimsel Devrim ile birlikte, maddi mal ve maddeci bir bakış açısıyla beraber eleştirel akıl yürütme, deneysellik ve bireycilik, hâkim değer sistemi halini almıştır. Ortaçağ sonlarında ortaya çıkan değer değişiminin önemli sonucu; 10. ve 15. yüzyıllar arasında ticaretin gelişmesiyle birlikte, 16. yüzyılda devletlerin en önemli

³⁴⁸ Alexander King, **a.g.m.**, s. 69.

³⁴⁹ Franco Ferrarotti, "Endüstri Devrimi ve Bilim, Teknoloji ve İktidarın Yeni Nitelikleri", **Bilim ve İktidar**, Federico Mayor, Augusto Forti (der.), TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları 48, Ankara, 2004, 11. Basım, s. 65.

³⁵⁰ Oral Sander, **a.g.e.**, 1. Cilt, s. 100.

³⁵¹ Jurgen Habermas, **a.g.e.**, 2002, s. 9.

³⁵² Oral Sander, **a.g.e.**, 1. Cilt, s. 101.

³⁵³ Fritjof Capra, **a.g.e.**, s. 221.

faaliyeti haline gelen ticaret ile 16.- 17. yüzyıllarda kapitalizmin doğması olmuştur. Kapitalizmin gelişmesiyle, Reformasyon'un da yardımını alan insan, maddi kazançları için çalışması gerektiği inancına sahip olmuştur. Reformasyon'un getirdiği seküler dünya anlayışı, maddi dünyanın geliştirilmesinde önemli bir temel oluşturmuştur. Tüm bunlar kapitalizmin doğması ve gelişmesinde önemli rol oynamıştır. Bu yüzyıllarda kapitalizmin ortaya çıkması, bireyciliğin gelişmesi, mülkiyet hakları, geleneksel feodal yapının çözülmesi gibi yenilikleri getirirken, ekonomik düzende dış ticaret ile sermaye birikimine inanan kuramcılarının egemenliği sürmektedir. Bu kurama “merkantalizm” denilmektedir. Ulus devletin ekonomik anlayışının arka planını merkantilizm oluşturmaktadır. Temeli ticaretin gelişmesi ve güçlenmesi üzerine kurulu olan merkantilizm, Ortaçağın tarıma dayalı üretim yapısından aşamalı olarak yapılan dönüşümlerle, en başından itibaren ulus devletlerin önemli bir ekonomik ihtiyacının karşılanmasını sağlamıştır.³⁵⁴ Merkantalizmin ana fikri olan, bir devletin ihracatı ithalatını geçtiği zaman zenginliğin artacağı inancı, daha sonraki ekonomik düşünce sisteminin de temelini oluşturmuştur.³⁵⁵

Merkantalist politikalar, Hollanda başta olmak üzere İngiltere gibi birçok Avrupa ülkesinin 17. yüzyıldan itibaren ekonomik yapısını değiştirmiştir. Habermas kapitalizmi, merkantilizmin kemale ermiş hali ve modern zamanın ulus devletinin temel ekonomik düşüncesi olarak açıklamaktadır. Ona göre, kapitalizmin doğuşu ve gelişimi, ulus devletlerin varlığı ve işleyişi ile birlikte ilerlemiştir. Kapitalizm, yapısı gereği küresel özelliğe sahip olmuş, ulus devletlerin unsurlarına ya da farklılıklarına rağmen işleyen kendi hareket yasalarını oluşturmuştur. Buna rağmen milli unsurlar ve milli ekonomiler varlığını sürdürmektedir. Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ), Uluslararası Para Fonu (IMF), Dünya Bankası (DB) gibi kapitalizmin uluslararası özelliğini vurgulayan kuruluşlar dahi neticede ulus devlet sermayesi ile yaşamakta ve gücünü ulus devletten almaktadır. Güçlü devlet yapıları olmadan, sermayenin birikimi de mümkün değildir.³⁵⁶

³⁵⁴ Jurgen Habermas, **a.g.e.**, 2002, s. 9.

³⁵⁵ Fritjof Capra, **a.g.e.**, s. 229.

³⁵⁶ Jurgen Habermas, **a.g.e.**, 2002, s. 10.

Merkantilizme göre ticaret dengesinde lehe bir durum yaratmak için; üretim maddelerinin ihracatını artırmak, hammadde ihracatını azaltmak, önemli hammaddelerin ihracatını yasaklamak gerekmektedir.³⁵⁷ Merkantalistler, tüccarın elde ettiği karın milli menfaatlere uygun ve destekleyici olduğu iddiasıyla devletleri de yanlarına almayı başarmışlardır. Ulus devlet ile tüccarın menfaatinin uyuşmasının sonucu olarak merkantilizm, ulus devletin ekonomi politikalarını temsil etme hakkını elde etmiştir.³⁵⁸ Merkantalistler, teknolojik yeniliğin önemi ve hızla endüstriye uygulanması gereği üzerinde durmuşlardır. Bu dönemde teknoloji transferi ve beyin göçü olayının da farkına varılmış, çeşitli tedbirler getirilmiştir. Beyin göçünü önlemek için uzman işgücünün göçü kayıt altına alınmış, ülkeye gelecek uzmanlar da teşvik edilmiştir. Bununla birlikte merkantalistler, yalnızca askerlik ile ilgili alanlarda değil aynı zamanda madencilik, ulaşım gibi endüstriyel alanlarda da gelişmeleri ve uygulamaları teşvik etmişlerdir.³⁵⁹

Endüstri Devrimi öncesi, büyük oranda tarım toplumu modeli hakimdir. Makineleşme ve fabrika sistemleri çok yoğun olmadığından daha çok aile işletmeleri şeklinde olan çalışma hayatı uzmanlaşmaya dayanmamaktadır.

2. Endüstri Devrimi Sonrası Ekonomik, Toplumsal ve Politik Durum

Endüstri Devrimi, 18. yüzyılın sonlarından itibaren başta İngiltere olmak üzere Avrupa ülkelerinin ekonomisini ve toplumunu değiştirmiştir. 1820'li yıllardan sonra teknolojik değişim ve endüstrileşme dalgalar halinde İngiltere'den diğer ülkelere doğru yayılmıştır. Bu değişim dalgaları zamanla durmamış, aksine, teknolojik değişim ve bilimde gerçekleşen gelişmelerle birlikte endüstrileşme giderek artan bir hızla ilerlemeye, ekonomik ve toplumsal değişim ile birlikte devam etmiştir. Bu dalgalardan ilk ve en çok etkilenen ülkeler, Belçika, Almanya, Fransa ve Amerika olmuştur. Daha sonra da, Hollanda, İskandinavya, İspanya ve İtalya'da bu dalgalardan etkilenmiştir.³⁶⁰

³⁵⁷ Oral Sander, **a.g.e.**, 1. Cilt, s. 94.

³⁵⁸ Jurgen Habermas, **a.g.e.**, 2002, s. 9.

³⁵⁹ Ergun Türkcan, **a.g.e.**, s. 23.

³⁶⁰ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 389.

Teknolojinin gelişim grafiğinin en hızlı yükselişe geçtiği dönem Endüstri Devrimi ile olmuştur. Devrim ile birlikte yeni bir uygarlık ortaya çıkmıştır: Endüstri Uygarlığı. Bu uygarlığın çeşitli özelliklerinden dördü dikkat çekmektedir.³⁶¹

- Yeni enerji kaynakları,
- Fabrika üretim sistemi içinde işçilik kavramının değişimi,
- Endüstriyel gelişmenin mali kaynaklarında yeni geliştirilen araçlar,
- Endüstrileşmeyle birlikte ideolojik değişiklikler.³⁶²

Rüzgâr, su gücü ve odun gibi yenilenebilir kaynaklardan oluşan enerji arzı, Endüstri Devrimi ile birlikte önce kömür, daha sonra da petrol gibi yenilenemez kaynaklara yönelmiştir. Giderek gelişen endüstri, enerji ihtiyacının da artmasına neden olmuştur. Enerji tüketiminin artması, geleneksel toplumu da değiştirmiş, ekonomik etkinliğin endüstriyel üretime dayandığı yeni endüstri toplumunu yaratmıştır.³⁶³

Fabrika üretim sistemleri basit anlamda Ortaçağda ortaya çıkmış olmasına rağmen, modern anlamda fabrikanın ilk örnekleri Endüstri Devrimi ile birlikte kurulmuştur. Üretim sisteminin değişmesi işçilik kavramını da etkilemiştir. Önceleri daha çok el sanatları şeklinde, aile içinde üretim yapılırken fabrika sistemi ile birlikte, makine işçiliğine, ücretli işçiliğe doğru evrilmiştir. 1770 – 1780’lerde Richard Arkwright tarafından geliştirilen tekstil makineleri dizisinden oluşan modern anlamdaki ilk fabrika örneğinde yüzlerce işçi çalıştırılmıştır. Ayrıca iş gücünde uzmanlaşmanın oluşması da bu şekilde başlamıştır.³⁶⁴

Endüstrileşme için en önemli araçlardan biri de sermaye ve finansman kaynaklarıdır. Avrupa’da ticaretin gelişmesi Ortaçağ’ın sonlarında başlamıştır. Endüstri Devrimi ile birlikte oldukça hızlanan ticaret, gemilerin geliştirilmesi

³⁶¹ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 332.

³⁶² James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 333.

³⁶³ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 333.

³⁶⁴ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 333.

sayesinde denizler ötesine kadar uzanmıştır. Ticaretin böylece gelişmesi de finansman kaynaklarını artırmış ve çeşitlendirmiştir.³⁶⁵

Endüstri Devrimi'nin tüm dünya açısından en önemli sonucu, sömürgeciliğin emperyalizme dönüşmesinin başlaması olduğu belirtilmektedir. Artan üretim sonucu elde edilen ürünler için gerekli olan yeni pazarlar, sermayenin birikmesi ile yeni yatırım olanaklarının aranması, üretim için gerekli olan hammadde ihtiyacı gibi nedenler sömürgeciliği hızlandırarak, emperyalizme dönüşmesine neden olmuştur.³⁶⁶ Devrim ile birlikte gelen ekonomik refah, ulusal birliklerin güçlenmesi ve dünyayı saran Avrupa emperyalizmi ile Avrupa devletleri, dünyanın diğer devletlerine nazaran ulaştığı zenginlik ve güç sayesinde Asya ve Afrika ülkeleri üzerinde egemenlik kurmuşlardır. Endüstri Devrimi, Avrupa'da ulus devletleri güçlendirirken dünyanın gelişmemiş diğer kısmı için durum farklı olmuş, Avrupa egemenliğine girmişlerdir. Bu egemenlik 18. - 19. yüzyıllar boyunca sürmüştür.³⁶⁷

Bilimsel ve teknolojik gelişmeler, 19. yüzyıldan önceden beri süregelmektedir. Ancak, buluşların üretime uygulanması ve üretimin artması 19. yüzyıl ve sonrasındaki süreçte gerçekleşmiştir. Üretimin artması Avrupa'ya zenginliği getirmiş, devletlerin genel olarak ekonomik gücü artmıştır. Bu durum, ekonomik refah ile birlikte askeri teknolojilerdeki gelişmeleri de beraberinde getirmiştir. Böylece, tüm bilimsel ve teknolojik alanlardaki ilerlemeler Avrupa'nın tüm dünyayı egemenlik altına alma çabalarıyla sonuçlanmıştır.³⁶⁸

Endüstrileşme, nüfus artışı, kentleşme ve yaşam standardının yükselmesi kültürel alanda da etkisini göstermiş, 1800'lü yılların 'romantizm'inden 1870 sonrasının 'realizm'ine geçilmiştir.³⁶⁹ 1870 sonrası toplumlar, bilimsel ve teknolojik gelişmelerin, uygun şekillerde kullanılmasıyla toplumsal sorunların çözümlenebileceğine inanmaktadırlar.

³⁶⁵ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 334.

³⁶⁶ Oral Sander, **a.g.e.**, 1. Cilt, s. 346.

³⁶⁷ Oral Sander, **a.g.e.**, 1. Cilt, s. 269.

³⁶⁸ Oral Sander, **a.g.e.**, 1.Cilt, s. 208.

³⁶⁹ Oral Sander, **a.g.e.**, 1. Cilt, s. 236.

Endüstri Devrimi ile birlikte gelişen açık pazar ve serbest ticaret politikalarıyla uyumlu olarak Adam Smith tarafından 1776 yılında yayınlanan “Milletlerin Zenginliği”³⁷⁰ adlı kitap bu yeni politikaların işareti şeklinde değerlendirilmektedir. Bu politikalar “bırakınız yapsınlar” kapitalist ideolojisinin temelini oluşturmuştur. Smith’in, “Milletlerin Zenginliği”ni yazdığı dönemde tarım ve el sanatları ekonomisinden fabrikalara, imalathanelere geçilmiş, buhar gücü ve makinelerin egemenliği başlamıştır. Bu nedenle, eserinde toplumsal dönüşümü savunmuş ve toprağa dayalı feodal sistemi eleştirmiştir. Daha çok devletin servetinin nasıl artırılacağı ve bölüşümün nasıl yapılacağı konusunda çalışmalar yapmıştır. Bir devletin zenginliğinin temelini dış ticaret, altın ve gümüş biriktirmeyle gerçekleştireceğini savunan merkantalist düşünceye karşı çıkmış, zenginliğin gerçek temelini emek ve doğal kaynaklardan elde edilen üretim olduğunu savunmuştur. Ona göre zenginlik, üretime katılan nüfus oranı ve bu nüfusun yeteneğine bağlıdır. Buna karşılık, endüstrileşme hızlandıkça işçilerin sorunları ve serbest ticaret politikalarından kaynaklanan olumsuzluklar nedeniyle bu duruma karşı duruşlar ortaya çıkmıştır. Özellikle Karl Marx’ın “Kapital”³⁷¹ adlı eserinde bu yeni ekonomik sistemin ayrıntılı çözümlemesine yer verilmiştir. Marx, ayrıntılı olarak sermaye sahiplerinin, sermayelerini artırmak için her koşulda işçileri sömürdüğünün ve bunun da işçi sınıfı ile sermaye sahiplerinin arasında sınıf çatışmasına yol açacağını altını çizmektedir. Marx’ın bu eleştirileri ile de sosyalizm ve komünizmin ideolojik temeli ortaya çıkmıştır. Sosyalizmde, yatırım mallarına öncelik veren bir planlama yapıldığı görülmektedir. Sosyalist planlama modelinde teknoloji geliştirmeye öncelik vermek kaydıyla teknoloji transferine de yer verilmektedir. Teknoloji sosyalizmde, sosyalist bir toplum kurmanın ve ekonomik gelişmenin itici gücü olarak görülmektedir.³⁷²

1765’de zaman zaman işsizlik yaratacağı korkusu ile yasaklanıp serbest bırakılan şerit ve kordela üretim tezgâhı Almanya’da bulunmuştur.³⁷³ Ancak, bu buluşlar İngiltere’de çok daha fazla geliştirilmiş, değişen üretim ilişkileri, yeniliklere karşı çıkanları bertaraf etmiş ve ücretli işgücünü yaratmıştır. Bu defa da, yeniliklere

³⁷⁰ Adam Smith, **Milletlerin Zenginliği**, çev. Haldun Derin, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul, 2006, 1. Baskı, s. xv – xxv.

³⁷¹ Karl Marx, **Kapital**, 1. Cilt, çev. Alaattin Bilgi, Sol Yayınları, Ankara, 2007, 8. Baskı, s. 15 – 19.

³⁷² Ergun Türkcan, **a.g.e.**, s. 115.

³⁷³ Karl Marx, **a.g.e.**, 1. Cilt, s. 410.

karşı direniş işçi sınıfından gelmeye başlamıştır. Makinelerin tahrip edilmesine kadar varan, işsiz kalma korkusu olarak açıklanan Luddism (Ludizm) hareketini yaratmıştır.³⁷⁴ İlk Luddist hareket 1811 yılında Nottingham’da ortaya çıkmıştır. Yalnız makine karşıtlığı modern işçi hareketlerinden ayrı bir durumdur. Makine karşıtlığı, makinenin işçilerin işsizliğine ve yoksulluğuna neden olduğu düşüncesinden yola çıkmaktadır. 1800’lü yıllarda ortaya çıkan teknolojik işsizlik korkusu kapitalist düzende hiçbir zaman ortadan kalkmamıştır. Makinelere olan karşıtlık yalnızca işçi sınıfında değil, Avrupa aristokrasisinde de ortaya çıkmıştır. Bunların karşıtlığı, imtiyazlı konumlarının, anlamadıkları ve tanımadıkları bir takım aletler tarafından ellerinden alınma korkusu olarak ifade edilebilir. 1968 hareketlerinin içerisinde de bir tür makine karşıtlığının bulunduğu ileri sürülmektedir. Bilimsel ve teknolojik gelişmeye karşı olan bu düşünceler, geniş ölçekli teknolojik gelişme, endüstri ve ekonominin büyümesi açısından uygun ortamı yaratmış, toplumu yeniden şekillendirmiştir. Dolayısıyla teknoloji, ekonomi ve endüstrinin gelişmesinde doğrudan ve derin bir şekilde etkili olurken, toplumların şekillenmesinde de aynı durum söz konusu olmaktadır.³⁷⁵

Endüstri Devriminin ideolojik etkileri de oldukça belirgindir. Ticareti ve devlet egemenliğini güçlendirmek için devletlerin ticarete getirdiği kısıtlamalar, Endüstri Devrimi ile birlikte değişmiş ticaretin önündeki engellerin kaldırılmasının politik temelleri oluşturulmaya başlanmıştır.³⁷⁶

19. yüzyılın ortalarında ABD’de uygulanan ve birbirinin yerine geçebilen parçaların kullanıldığı yeni bir üretim sistemine geçilmiştir. 1920’lerde Henry Ford’un otomobil üretimi için geliştirdiği montaj hattı modern anlamdaki fabrikanın gelişimini daha üst düzeylere taşımıştır.³⁷⁷ Ford’un geliştirdiği montaj hattı ve değiştirilebilir parça üretimine geçilmesi, buhar enerjisinin makinelere uygulanmasından sonra fabrika sisteminin geldiği ikinci önemli aşama olmuştur.

³⁷⁴ Karl Marx, **a.g.e.**, 1. Cilt, s.411.

³⁷⁵ Franco Ferrarotti, “Bir Karşı Kültürün Doğuşu: Kropotkin’den Sakharov’a”, **Bilim ve İktidar**, Federico Mayor, Augusto Forti (der.), TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları 48, Ankara, 2004, 11. Basım, s. 115.

³⁷⁶ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 334.

³⁷⁷ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 333.

Ülkeler ve bölgeler arası farklılıklar görülmesine rağmen, endüstrileşme sürecini karakterize eden endüstriler genellikle, demir, tekstil ve demiryolları olmuştur. Elektrifikasyon ve kimya alanındaki gelişmeler ise bilime dayalı olarak gelişen endüstrilerdendir. Gelişmeler, bu dönemde birçok ülkede nüfusun kentleşmesine yol açarken yine de dünyanın önemli bir kısmı tarım toplumu olarak kalmıştır. Endüstrinin yoğunlaştığı bölgelerde genellikle, inşaat, gıda, ev eşyaları gibi birçok çalışma alanı oluşmasının yanı sıra belli alanlarda hizmet sektörü ortaya çıkmıştır. Hizmet sektörünün içerdiği meslekler, memurluk, sekreterlik, öğretmenlik, santral memurluğu gibi alanlar olup, bu alanlarda genellikle kadınlar çalışmıştır. Ayrıca endüstrileşen ülkelerin dikkat çekici diğer yanı da, üniversitelerin köklü kurumlar haline gelmesidir. Bu sayede, mimarlık, mühendislik, hemşirelik gibi birçok alan mesleğe dönüşmüştür.³⁷⁸

Endüstri Devrimi, endüstri toplumunu yaratmış, daha sonra bilimde ve teknolojiye gerçekleşen ilerlemelerle ortaya çıkan gelişmeler endüstri sonrası enformasyon toplumunu getirmiştir. Sonra oluşacak toplumların da, gerçekleşen bilimsel ve teknolojik gelişmelerle şekilleneceği ileri sürülmektedir.³⁷⁹ Teknolojik gelişmeler sonucunda ortaya çıkan yeniliklerin üretime uygulanmasıyla Avrupa’da makineleşmiş endüstri dönemi hâkim olmuştur. 1830’larda bu ekonomik değişikliğin toplumsal ve politik sonucu, imalat sanayi, iş ve ticaret ile uğraşanların sayı, zenginlik ve etkinliklerinin artması olmuştur.³⁸⁰ Ayrıca, Endüstri Devrimi ile birlikte toplumsal şekillenme İngiltere’de Fransa’dan önce oluşmuştur. Fransa’da başat konumda olan devlet, İngiltere’deki kadar etkili olamamıştır. Bu durum açık olarak teknolojik bilincin gelişmesi bakımından da geçerlidir.³⁸¹ Jaques Ellul, “Teknoloji Toplumu” adlı eserinde, Endüstri Devrimi ile hızlanan teknolojik gelişmenin ve değişimin özellikle Avrupa toplumlarında yaşanmasının nedenlerini; önemli duraksamalar olmaksızın çok uzun bir teknolojik olgunlaşma döneminin yaşanmış olması; nüfus artışı; uygun bir ekonomik ortam; teknolojinin yayılmasına açık bir

³⁷⁸ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 390.

³⁷⁹ Alexander King, **a.g.m.**, s. 103.

³⁸⁰ Oral Sander, **a.g.e.**, 1. Cilt, s. 184.

³⁸¹ Jacques Ellul, **Teknoloji Toplumu**, çev. Musa Ceylan, Bakış Yayınları, 2003, 1. Baskı, s. 66.

toplumun şekillenmiş olması ve tüm bunları birleştiren teknolojik bilincin yerleşmiş olması olarak sıralamaktadır.³⁸²

Endüstri Devriminin etkileri bütün dünyada sürmektedir. Devrim sonuç olarak, nüfusun artmasına rağmen, yoğun bir şekilde teknolojinin kullanıldığı, rahat ve sağlıklı bir yaşam olanağı sunmuştur. Bu kadar yoğun teknolojinin, rahatlığın ve kolaylığın yanında maliyeti de ağır olmuştur. Tüketici olmak dünyanın egemen değeri olmuş, hava kirliliği, ozon tabakasının incilmesi, endüstriyel atıklar, tehlikeli atıklar, biyolojik çeşitliliğin kaybolması, asit yağmurları gibi bir çok alanda çevresel bozulma gerçekleşmiştir.³⁸³

3. İkinci Dünya Savaşı Sonrası Ekonomik, Toplumsal ve Politik Durum

2. Dünya Savaşı sırasında askeri alanda yapılan araştırmalar, yeni teknolojiler ve bilimsel alanda önemli ilerlemelerle sonuçlanmıştır. Jet motoru, uydular, radar, elektronik ve bilgisayar teknolojileri, DDT, penisilin gibi birçok gelişmeler bunun örnekleridir. Bilimde gerçekleştirilen gelişmeler, 2. Dünya Savaşı'nın bitirilmesindeki etkisi nedeniyle daha çok dikkat çekmiştir. Bunun sonucu olarak savaş sonrasında da aynı büyük etki toplumsal ve ekonomik hayatın iyileştirilmesinde beklenmiştir. Ülkeler bilimin bu denli ön plana çıkması nedeniyle kendi bilimsel alt yapılarını gözden geçirmek ve iyileştirmek için çalışmalar yapmaya başlamışlardır. ABD endüstrisi, yeni teknolojilerden faydalanma konusunda en başarılı ve en hızlı ülke endüstrisi olmasına rağmen, savaşın kazanılmasında kullanılan teknolojilerin temelini Avrupa bilim ve teknolojisine dayandığını görmüştür. Bu nedenle ABD, bilimsel araştırmaların geliştirilmesinin gerekli olduğuna karar vermiş ve ulusal bilim ve teknoloji politikalarını oluşturmaya başlamıştır. Bu politikalar için, bilim ve teknoloji, küçük grupların ya da bilim insanlarının çalışmalarına bırakılıp dağınık bir sistemle toplumun yararına çalışmalar elde edilemeyeceğinden, bu çalışmaların sistematik ve düzenli bir şekilde ele alınması gereğinden yola çıkılmıştır.³⁸⁴

³⁸² Jacques Ellul, **a.g.e.**, s. 68.

³⁸³ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 400.

³⁸⁴ Federico Mayor, Augusto Forti, **a.g.e.**, s. 5.

Üretimi geliştirmek için teknoloji üretmek gerekmektedir. Endüstriyel kapitalizmde nasıl ki, fabrika sistemleri ortaya çıkmışsa teknoloji üretimi de zamanla örgütlü ve sistemli hale gelmiştir. 2. Dünya Savaşı sonrasında kamunun Ar-Ge çalışmalarına yatırımlarının giderek arttığı görölmektedir. Bu çalışmaların kamudan büyük şirketlere transferi de zamanla daha da artmaktadır. Büyük şirketlerin altyapıları ve sermaye yapıları bu Ar-Ge faaliyetlerini yürütebilecek durumda olduğundan çalışmalar ileri aşamalara taşınabilmiştir. Firmaların elde ettiği daha hızlı yenilik yapma olanağı, daha hızlı büyüme imkânı sağlamıştır. Sermayenin ve teknolojinin bu şekilde bir araya gelmesi de büyümenin itici gücü olmuştur.³⁸⁵

Endüstriyel kapitalizmin hareket noktası daha çok üretim olunca, kuramsal boyutta teknolojinin gelişmesinin ve üretim imkânlarının sonsuza kadar artacağını ileri sürmek mümkündür. Kitlemel üretim, montaj hattı, değiştirilebilir parça üretimi ve araştırma geliştirme çalışmalarının sonuçları ile birleştirilince bu sonuca ulaşmak mümkün olmaktadır. Teknolojinin sorunlarının kuramsal ya da politik açıdan tartışma konusu olarak ortaya çıkmayı, kalkınma sorunlarının tartışılmaya başlaması ile paralellik taşımaktadır. Pazar ekonomisinin büyüme çabaları ile birlikte 2. Dünya Savaşı sonrası yıkılmış olan ölkelerin kalkınma çabaları ortak tartışma konuları olmuştur. Üretimi artırmaya yönelik teknoloji politikaları başarısız oldukları ölçüde istihdamı artırmaya yönelik teknoloji politikalarına dönüşmektedir. Teknoloji ve istihdam arasındaki ilişki ile teknoloji ve gelir dağılımı arasındaki ilişki de önemli konulardandır. Endüstri toplumlarındaki iş verimliliğini artırma eğilimi, endüstri sonrası toplumlarda da devam etmektedir. Çalışma hayatında işgücünün, tarımdan endüstriye oradan da bilgi ve enformasyon toplumunu oluşturan sektörlere kaydırılması süreci yaşanmıştır.³⁸⁶ Bu gelişmelerin teknolojik işsizliği getireceği konusundaki tahminler büyük ölçüde gerçekteşmemiştir. Çünkü, teknolojinin yarattığı ilerlemeler aynı zamanda çeşitliliği de getirmiş, yeni iş alanları oluşmuş, ayrıca iş saatlerinin azaltılması gibi modern toplumun getirdiği yaşam kalitesi standartları neticesinde teknolojik işsizlik söz konusu olmamıştır.³⁸⁷

³⁸⁵ Ergun Türkcan, **a.g.e.**, s. 210.

³⁸⁶ Jurgen Habermas, **a.g.e.**, 2002, ss. 103 - 114.

³⁸⁷ Jurgen Habermas, **a.g.e.**, 2002, s. 117.

Marksist görüş, üretim güçlerinin gelişiminin insanı doğa yasalarının esaretinden kurtararak, doğa üzerinde hâkimiyet kurmasını sağladığını vurgulamaktadır.³⁸⁸ Marksist düşünceye katkı ya da eleştiri anlamında da, modern kapitalist toplumun ekonomik sömürü ilişkileri açısından değil, endüstrileşme, teknolojik gerçeklik, toplumsal kültür ve bunlar dolayısıyla kurumsallaştırılan yeni tahakküm ilişkileri açısından incelenmesi gerektiği ileri sürülmektedir. Marksist görüşe göre, doğaya bağımlılık sınıfların güçlenmesi oranında artmaktadır. Teknolojinin ilerlemesi ise toplumlarda bulunan baskı aygıtlarının güçlenmesini sağlamıştır.³⁸⁹ Dolayısıyla, insanın doğaya egemen olma çabalarının tarihi, aynı zamanda insanın insana egemen olma çabalarının tarihi olarak görülmektedir.³⁹⁰ Endüstri ve teknolojinin yıkıcı niteliğinin kapitalist sistemden kaynaklandığı, kapitalizm yok olduğunda çevre sorunlarının da kalmayacağı şeklinde indirgemeci yaklaşımlar da bulunmaktadır. Buna karşılık, toplumun temel sömürü sorunları ortadan kaldırılmadan çevresel problemlerin çözülemeyeceği şeklinde radikal görüşlerde bulunmaktadır. Birinci duruma eleştiri olarak, eski Doğu Bloku ülkeleri gösterilmektedir. Sermaye sahibinin sınırsız kar elde etmesi isteğinden değil, toplumsal refahın yükseltilmesi için üretimi artıran bu ülkelerin yaşadıkları çevre problemleri, kapitalist ülkelerin sorunlarına göre azımsanmayacak ölçüde büyük olmuştur. İkinci durum ise, insanın özgürleşmesi yalnızca emeğinin üzerindeki sömürünün kaldırılmasıyla sağlanamayacaktır. Özgürleşme, modern toplumun getirdiği, yabancılaşmanın, hiyerarşik ilişkilerin ve doğayla olan ilişkilerinin de düzenlenmesi anlamına gelmektedir. Eğer modern kapitalist endüstri toplumu ortadan kaldırılmak isteniyorsa, kitlesel merkezi üretim sisteminin ve üretim birimleri olan fabrikaların ortadan kaldırılması gerekmektedir. Yani üretimin, ekolojik, hiyerarşik olmayan ve özgürlükçü bir şekilde yeniden yapılandırılması gerekmektedir. Dolayısıyla, bilim ve teknolojiye ya da üretime toptan karşı çıkılmamaktadır.³⁹¹ Herbert Marcuse'a göre; doğa, tarihin bir parçası ve insan tarihinin de bir nesnesi olmuştur. İnsan, doğanın toplum tarafından sürekli dönüştürülen şekliyle karşılaşmaktadır. Doğanın özgürleştirilmesinden kasıt,

³⁸⁸ Karl Marx, **a.g.e.**, 1.Cilt, ss. 180 – 184.

³⁸⁹ Karl Marx, **a.g.e.**, 1.Cilt, ss. 180 – 184.

³⁹⁰ Kürşad Kızıltuğ, **a.g.m.**, www. subjektif.com (02.03.2006).

³⁹¹ Kürşad Kızıltuğ, **a.g.m.**

teknoloji öncesine dönüş değil, insanı ve doğayı sömüren bilim ve teknolojinin etkisinden kurtulmak için teknolojik uygarlığın başarılı kullanımlarını genişletmek olduğunu ileri sürmektedir.³⁹² Ayrıca Marcuse’a göre, çevre kirliliği en az kölelik kadar kötüdür.³⁹³ Max Horkheimer “Akıl Tutulması” adlı eserinde, doğa üzerindeki egemenliğin insan üzerindeki egemenliği getirdiğini, doğanın sömürülmesinin, toplumsal sömürü ilişkilerinin tarihsel olarak devamı olduğunu ileri sürmektedir. Modern endüstri toplumlarında insanın özgürlük olanaklarının görünürde arttığını, oysa modern yaşam olguları insanı öyle etkili bir şekilde tutsak almıştır ki, bu tutsaklığın fark edilemediğini vurgulamaktadır.³⁹⁴ Bu sistem doğayı nesneleştirmektedir ve insanı makinenin parçaları haline getirmektedir. Modern kapitalist toplumlar üzerinde akıl karşıtlığı ve teknolojinin gelişmesinin etkisinin baskıcı rejimlerle aynı doğrultuda ilerlediğini belirtmektedir. Ayrıca Horkheimer bu durumu aşmanın yolunun, ilkel döneme dönmek değil, doğanın ve dolayısıyla insanın özgürleştirilmesinden geçtiğini ileri sürmektedir.³⁹⁵ Jürgen Habermas “‘İdeoloji’ Olarak Teknik ve Bilim” adlı eserinde, endüstriyel olarak ilerlemiş toplumların normlar tarafından yönlendirilen değil, dış çekicilikleri nedeniyle bir davranış kontrolü modeline uyduklarını, teknolojik gelişmişliğin yönünün ve hızının ise toplumsal ilgiler tarafından belirlendiğini ileri sürmektedir. Habermas, bilim ve teknolojinin en önemli sistem değişkeni olduğunu ve ekonomik büyümenin buna bağlı olduğunu vurgulamaktadır.³⁹⁶ Devlet idaresinin eskiden bu yana teknik bilgiler ile yürütüldüğünü, ancak artık teknik bilginin değiştiğini, teknoloji için değerlendirilebilir olan bilimsel bilgiler halini aldığını ve bunun önemli olduğunu belirtmektedir.³⁹⁷ Bilimin teknolojide kullanılması, teknolojide sağlanan ilerlemelerin tekrar araştırmalarda kullanılmasının çalışma hayatının özü haline geldiğini ileri sürmektedir. Doğa üzerinde teknoloji kullanımının bilimle sağlanan gücü, doğrudan toplum üzerine de yayılmış, ancak teknolojinin kullanılması bilimsel olarak çözülmüş sorunları bir o kadar sayıda yaşam sorununa dönüştürmüştür. Tüm

³⁹² Herbert Marcuse, **Karşıdevrim ve İsyan**, çev. G. Koca-V. Ersoy, Ayrıntı Yayınları, İstanbul, 1998, s. 55.

³⁹³ Konrad Ott, “Eleştirel Kuram ve Doğa”, **Felsefelogos Dergisi**, Bulut Yayınevi, Mart 1999 / 1, s. 173.

³⁹⁴ Max Horkheimer, **Akıl Tutulması**, çev. O. Koçak, Metis Yayınları, 1989, s. 36.

³⁹⁵ Max Horkheimer, **a.g.e.**, ss. 140-145-162.

³⁹⁶ Jürgen Habermas, **a.g.e.**, 2004, ss. 54-55.

³⁹⁷ Jürgen Habermas, **a.g.e.**, 2004, s. 71.

bu sorunlar da, bugünkü teknolojik sistem tarafından belirlenmektedir.³⁹⁸ Endüstriyel açıdan en gelişmiş sistemlerde teknolojik ilerleme, toplumların yaşamı üzerinde gerçekleşmiş olan uzlaşmayı bilinçli bir şekilde tekel altına almaya çalışmaktadır. İnsan, teknolojik ilerlemenin beklenmeyen sosyo-kültürel sonuçları ile sosyal yazgısını yaratmakla kalmayıp ona hakim olmayı öğrenmeyi kendisi çağırmıştır. Teknolojinin bu davetine ise, teknoloji ile karşılık verilemeyeceği açıktır.³⁹⁹ Tüm bunlarla birlikte liberal düşünce ise, endüstrinin çevreyi bozamayacak şekilde uyarlanabileceğini ve böylece de sorunların çözülebileceğini öne sürmektedir.⁴⁰⁰ Teknoloji ve gelişmişliğe bağlı olarak, endüstrileşmenin gerekli olup olmadığı, çevre sorunları ve toplumsal refah konuları çerçevesinde, tartışmalar hâlihazırda sürmektedir.⁴⁰¹

2. Dünya Savaşı'ndan sonra teknolojiye dayalı toplum modeli tüm dünyaya hâkim olmuştur. Bu modelde, özellikle maddi açıdan teknolojiye dayanıyor olmasına karşılık manevi anlamda toplumların zayıfladığı öne sürülmektedir. Alexander King Bilim ve İktidar⁴⁰² adlı kitapta yayınlanan makalesinde, savaştan sonra teknoloji, ekonomik ve toplumsal durum arasındaki ilişkilerin dört evrede incelenebileceğini ileri sürmektedir;⁴⁰³

1- 1960'lı yıllara kadar süren birinci evrede, yapıcı bir gelecek beklentisi bulunmaktadır. Bilimin ve teknolojinin uygulaması, özellikle 2. Dünya Savaşında sonucu biçimlendirecek şekilde etkili olmuştur. Bunun sonucunda ortaya çıkan toplumda, bilim ve teknoloji ile başarılabilecek şeylerin büyüklüğü konusunda fikir birliği oluşmuştur. Dolayısıyla bu toplumların politikacıları da aynı fikirde olduğundan Ar-Ge çalışmalarına önemli miktarda kaynak ayrılmış ve destek sağlanmıştır.⁴⁰⁴

³⁹⁸ Jorgen Habermas, **a.g.e.**, 2004, s. 74.

³⁹⁹ Jorgen Habermas, **a.g.e.**, 2004, s. 78.

⁴⁰⁰ Kürşad Kızıltuğ, **a.g.m.**

⁴⁰¹ Ergun Türkcan, **a.g.e.**, sunuş (s. XX).

⁴⁰² Federico Mayor, Augusto Forti, **a.g.e.**, s. 4.

⁴⁰³ Alexander King, **a.g.m.**, s. 69.

⁴⁰⁴ Alexander King, **a.g.m.**, s. 70.

2- Savaş sonrası yıkımın onarılması ve ekonomilerin düzenlenmesi tamamlandıktan sonra, 1960'lı yıllar ikinci evre olarak anlatılmaktadır. 20. yüzyılın ikinci yarısından sonra bilim ve teknolojinin birlikte değerlendirilerek devlet desteğinin artması sağlanmıştır. Bu dönemde, Batı ülkeleri ve Japonya'da ekonomi daha önce olmayan boyutlarda bir büyüme göstermiştir. Bu büyüme sürecinde, Ar-Ge'nin önemi anlaşılmış, bilim ve teknoloji ile üretim ilişkileri ortaya çıkarak gelişmiştir. Soğuk Savaş tehlikesi, Ar-Ge çalışmalarının savaş teknolojilerine yönlendirilmesine neden olmuştur. İlk kez bu dönemde Ar-Ge çalışmalarına yapılan hükümet harcamaları ile endüstrinin yaptığı harcamaların istatistikleri çıkarılmış, ülkelerin milli gelir tablolarına yansıtılmıştır. Bu da, uluslararası düzeyde rekabetin doğmasına ve karşılaştırmalar yapılmasına olanak sağlamıştır. Amerika'nın bu rekabetteki üstünlüğü de ortaya çıkmıştır. Aynı şekilde bu istatistikler firmalar arasındaki rekabetin de hızlanmasına neden olmuştur. Bu evre boyunca, bilim ve teknolojinin toplumların yarına olduğu kabulü yerleşmiştir.⁴⁰⁵

3- Bilimin ve teknolojinin zararlarının da olduğunun düşünölmeye başlandığı süreç üçüncü evredir. Bu evre, Soğuk Savaş nedeniyle karşılıklı olarak iki bloğun bilim insanların rekabet ettiğı, çoğunlukla savaş teknolojilerinin geliştirildiğı dönemdir. Bunun yanında diğerk gelişmelerle de doğal çevrenin ve toplumsal ortamın bozulduğunun fark edildiğı dönem olmuştur. Ekonomik gelişmeye verilen büyük önem devam etmekle birlikte bozulmalardan kaynaklanan tepkiler de ortaya çıkmaya, bilim ve teknolojinin yönelimi de sorgulanmaya başlamıştır. Toplumun genel bakış açısına, bilim insanların saygın yerinin değıştiğı, toplumun çözüm bekleyen sorunlarıyla ilgilenmedikleri, onların ekonomik ve askeri sistemin araçları oldukları konusunda bir eğilim hâkim olmuştur. Dolayısıyla, büyük şirketlere karşı bir duruş ortaya çıkmış, Ar-Ge çalışmalarına olan rağbet azalmaya başlamıştır.⁴⁰⁶

4- Bu evre, 1970'li yıllarda yaşanan petrol krizi ile başlamıştır ve 21. yüzyıla kadar da uzanmıştır. Ekonomik büyüme ile beraberinde birçok belirsizliğin ortaya çıktığı uzun bir dönem olmuştur. Bu evrenin başlangıcı olan petrol krizi, gelişmiş ülkelerin endüstrilerinin bağımlı olduğu enerji ve hammadde kaynaklarının kendi

⁴⁰⁵ Alexander King, **a.g.m.**, ss. 70 - 71.

⁴⁰⁶ Alexander King, **a.g.m.**, s. 72.

kontrollerinde olmayan nedenler dolayısıyla kesintiye uğrayabileceğini ve bu kesintilerin maliyetinin çok yüksek olduğunu fark etmişlerdir. Petrol üreticisi olan ülkelerin zenginliği, yeni yatırımlara yol açtığı gibi ülkeler ve şirketler arasındaki rekabetin hızlanmasına neden olmuştur. Şirketler arasındaki rekabet aynı zamanda şirket birleşmelerini getirmiş ve çok uluslu şirketlerin oluşmasını ve büyümesini sağlamıştır. Japonya'nın otomotiv ve elektronik endüstrisinde çok ilerlemesi, Amerika ile Avrupa pazarlarına girmesi, bu ülkelerin ekonomilerine ve endüstrileşmesi eski teknolojilere dayanan ülkelerin ekonomilerine önemli zararlar vermiştir.⁴⁰⁷ Bu evrede teknolojiye ivme kazandıran, moleküler biyoloji ve fizik bilimde gerçekleştirilen ilerlemeler olmuştur. Elektronik bilimi, mikro elektronik ile büyük ilerlemeler kaydederek bilgisayarların yaşamın her noktasına girmesine neden olmuştur. Otomasyon ve robot teknolojisinin ilerlemesi ekonomi ile birlikte birçok şeyi etkilerken endüstri ve hizmet sektörlerini de dönüştürmüştür. Endüstri Devrimi, buhar gücüyle toplumsal dönüşümü sağlarken, yakın tarihin en büyük toplumsal dönüşümü de mikro elektronik sektörü ile sağlanmıştır. Böylece endüstri sonrası topluma geçiş süreci başlamıştır. Mikro elektronik, enformasyonun hızlandığı, hizmet sektörünün ön plana çıktığı endüstri sonrası toplumun yaratılmasında öncü rolünü oynamıştır. Bunun yanı sıra, DNA'nın yapısının aydınlatılması ile genetik şifrelerin çözülmesi, hücrenin yapısının keşfedilmesi, mutasyonların gerçekleştirilmesi "Genetik Mühendisliği" biliminin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Bu mühendislik dalı, tıp ve tarıma önemli katkılarda bulunmuş olmasına rağmen çözümü zor olan etik sorunları da beraberinde getirmiştir. Bu evrede, nüfusun da dikkat çekici bir şekilde arttığı görülmüştür. Küresel sorunlara, küresel tepkilerin ortaya çıkmasına neden olan, ozon tabakasının incilmesi, küresel ısınma, sera etkisi gibi birçok çevresel problemin de fark edilmesi bu evrede olmuştur. Bu durum, devletlerin tek başlarına üstesinden gelebilecekleri problemler olmadıklarından uluslararası alanda yeni işbirliklerinin de yolunu açmıştır.⁴⁰⁸ Bu evre aynı zamanda, Soğuk Savaşın sona ermesi, Marksist ekonomilerin çökmesi gibi gelişmelere de sahne olmuştur. İdeolojik anlamdaki çatışmaların sona ermesi, dünyayı nükleer savaş tehlikesinden kurtarmış olmasıyla birlikte silahlanma yarışına bir ölçüde de olsa son vermiştir. Bununla birlikte savunma teknolojileri adı altında bu

⁴⁰⁷ Alexander King, **a.g.m.**, s. 74.

⁴⁰⁸ Alexander King, **a.g.m.**, s. 75.

alandaki bilimsel ve teknolojik gelişmeye olan destek halen bütün hızıyla devam etmektedir.⁴⁰⁹

Bilimin sağladığı bilgi ile teknolojinin gelişmesinin getirdiği kolaylıklar sayesinde, daha fazla yiyecek ve giyecek maddesi sağlanmış, uzaklar yakın olmuş, hastalıklar azalmış ve doğanın gizemleri çözülmüştür. İnsanlığın uygarlıkta ulaştığı seviye maddi açıdan çok başarılı bir teknolojiye dayanırken, manevi temeli konusunda tartışmalar bulunmaktadır. Bilimin ve teknolojinin toplumsal işlevi, toplumları şekillendirmede olan güçlü etkisi üzerinde durulmaktadır. Bu işlevlerin en önemlilerinden biri enformasyon teknolojileridir. Çünkü enformasyon teknolojileri insan hayatının ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir.⁴¹⁰

Bilgi toplumunda ürün üretimi yerine bilginin üretimi ön plana çıkmakta, ürünlerin değerinden çok bilgi ve bilgiyi kullanmanın değeri yükselmektedir. “Endüstri Sonrası Toplum” olarak da nitelendirilen bilgi toplumunun önemli özelliği mal üretiminden hizmet üretimine doğru yönelme olmasıdır. Endüstri toplumundaki ekonomik yapı ile bilgi toplumundaki ekonomik yapı kısaca kıyaslanırsa:⁴¹¹ Endüstri toplumunda ekonomik yapı; mal üretimi için gerekli olan sermaye birikimi, iş bölümüne dayalı üretimde uzmanlaşma ile üretim ve tüketimin fabrika ve ev olarak ayrılmış birimlerde gerçekleştirilmesi gibi özellikleri içermektedir. Bilgi toplumunda ise ekonomik yapı; ürünler yerine, bilginin üretilmesi ve bilgiyi kullanarak yapılan üretim ön plana çıkmaktadır, bilgi teknolojilerine bağlı olarak üretilen bilgi artmakta ve bilginin birikimi sağlanmaktadır, birikmiş bilginin üretime hız kazandıran etkisiyle, bilgi üretimi ve bilgiden yararlanarak üretimin gerçekleştirilmesi daha da hızlandırmaktadır. Sonuç olarak ekonomik yapı, endüstri toplumunun değişim ekonomisinden bilgi toplumunun hızlı ekonomisine dönüşmektedir.⁴¹²

20. yüzyılın son çeyrek döneminden itibaren bilginin, üretimin gerçek gücü olduğu genel kabul görmektedir. Bu durum, gelişmiş ülkelerdeki işgücü üzerinde

⁴⁰⁹ Alexander King, **a.g.m.**, s. 77.

⁴¹⁰ Federico Mayor, Augusto Forti, **a.g.e.**, s. 5.

⁴¹¹ Erol Kutlu, **Bilgi Toplumunda Kalkınma Stratejileri**, Anadolu Üniversitesi Yayınları, No: 1209, Eskişehir, 2000, s.182.

⁴¹² **a.g.k.**, s. 183.

oldukça önemli bir etki yaratmıştır.⁴¹³ Başta bilgisayar ve iletişim teknolojileri olmak üzere, teknolojik ilerlemelerin ortaya çıkardığı ya da önemini arttırdığı iş kollarının yanında sermayesini bilgidan alan ve uzmanlık gerektiren birçok iş kolu ortaya çıkmıştır.

Bilimin teknolojiye uygulanmasında verilen desteğin sonucunun atom bombasından sonra alınmasıyla gerçekleşen getirileri nedeniyle, destekleme politikaları daha da ileri aşamaya taşınmıştır. Örneğin; 1930 yılında ABD’de bilime ve teknolojiye verilen destek gayri safi milli hâsılanın % 2’si olan 160 milyon \$ iken, 1945 yılında bu destek gayri safi milli hâsılanın % 0,7’si olan 1,52 milyar \$’a ulaşmıştır. 1965 yılında 20 milyar \$ olan rakam gayri safi milli hâsılanın % 3’üne denk gelmektedir. 1995 yılında gayri safi milli hâsılanın % 2,6’sını oluşturan 73 milyar \$’a yükselmiştir. 2000 yılı sonrası 160 milyar \$ düzeyinde devlet desteği devam etmektedir. Bu destek çoğunlukla askeri alandaki gelişmelere aktarılmakla birlikte, sağlık alanına da önemli destekler aktarılmaktadır.⁴¹⁴ Aynı durum diğer ülkelerde de bulunmaktadır. Ancak çoğunlukla gelişmiş ülkeler bu çalışmalara kaynak ayırabilmektedir.

Bilim ve teknolojinin 19. yüzyıldaki birleşmesinin, bilim temelli teknoloji ile teknoloji temelli bilimin ortaya çıkmasının insanlığın ekonomik ve toplumsal refahı açısından çok büyük anlamı olmuştur. Bunun yanında 1960’lı yıllardan sonra, bilim ve teknoloji etik açıdan ve teknolojinin insan üzerindeki etkisi açısından sorgulanmaya başlanmıştır. Bilgisayar teknolojileri, silahlar, bombalar, televizyon, otoyollar, doğum kontrol yöntemleri ile toplumlar yeni bir şekil alırken bunlara karşı tepkiler de ortaya çıkmıştır. Sonraki yıllarda bunlara çevre problemleri, Çernobil kazası, ozon tabakasının incilmesi, hastalıkların artması, AIDS, Ebola gibi yeni hastalıklar ve daha birçok sorunun ortaya çıkması, bilim ve teknolojinin faydalarının sorgulanmasına neden olmuştur. Böylece, uygun teknoloji, geri dönüşüm teknolojileri, atık teknolojileri, temiz üretim gibi çevresel değerlere daha duyarlı olabilecek teknolojilerin geliştirilmesi konuları dünyanın gündemine gelmiştir.⁴¹⁵

⁴¹³ J. F. Lyotard, **Postmodern Durum**, çev. A. Çiğdem, Vadi Yayınları, Konya, 1997, s. 20.

⁴¹⁴ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 427.

⁴¹⁵ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 432.

4. 21. Yüzyılda Ekonomik, Toplumsal ve Politik Durum

21. yüzyılda, düşünürlerin çoğunluğu nesnel doğa hakkındaki bilimsel bilginin göreliliğini, bilginin insan ürünü olduğunu ve bu bilgilerin son olmadığını, gelişmelerin devam edeceğini ileri sürmektedirler. Tarihin başından itibaren bilim ve teknolojiye olan destek de artarak devam etmektedir. Teknoloji baştan itibaren var olmasına rağmen, bilim doğa felsefesi olarak Yunanlılarla başlamıştır. Dolayısıyla, bilim ve teknolojinin varlığının insan uygarlığına yön vermiş olması tarihi bir gerçekliktir. Teknoloji ve bilim, insanlık tarihi için itici bir güç rolünü almıştır. İlk toplumların hayatta kalabilmesinin belirleyicisi teknolojik düzeyleri olmuştur. 21. yüzyılda da teknoloji insanların ve toplumların yaşamına önemli oranda yön vermektedir.

21. yüzyıla kadar, ekonomik büyümenin ve endüstrinin gelişmesinde bilimsel ve teknolojik gelişmelerin önemi çok fazla dikkate alınmamıştır. 1960'lı yıllarda ekonomistlerden, teknolojinin ekonomi üzerindeki etkilerine dikkat çekenler olmuştur. Hâkim olan ekonomik sistem de piyasa kurallarının geçerli olduğu ve ekonomi güçlerinin birbirini etkilemesiyle piyasaların dengeye geldiği ileri sürülmektedir. 20. yüzyılın son yıllarından itibaren, bilimsel ve teknolojik alandaki gelişmeler çok hızlı mesafe kat etmeye başlamış, özellikle iletişim teknolojilerinin gelişmesi dünyanın ekonomik sistemini neredeyse “bir” haline getirdiği andan itibaren bu gelişmeler ekonomi bilimi ile uğraşanlardan daha fazla ilgi görmeye başlamıştır. Bunun önemli nedenlerinden biri olarak, dünyanın gündemine endüstriyel kalkınma yerine gelişme kavramının gelmesinin olduğu ileri sürülmektedir. Gelişme kavramı içerisinde eğitim düzeyi, bebek ölüm oranı, insan ömrü, çevrenin durumu gibi sosyal kavramları bulundurmasından ve bu kavramların da bilim ve teknolojiyle olan yakın ilgisinden dolayı bilimsel ve teknolojik gelişmeler ön plana çıkmıştır. Özellikle Ar-Ge çalışmalarının gerekli olduğunun geniş kabul görmesinden dolayı, ekonomik büyüme, ticaretin gelişmesi ve teknolojik gelişme arasında dolaylı bir ilişki olmadığının en önemli kanıtı olarak kabul edilmektedir. Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin özellikle patent yoluyla sınır tanımadan yayılmasının diğer ülkelerin kendi teknolojilerini geliştirmelerine de

yararı olduğu görülmüştür. Patent yoluyla ithal edilen teknoloji ile gelişen ülkelerin önemli örneğini Japonya oluşturmaktadır. Ancak teknolojinin bu şekilde aktarılmasının önündeki en önemli engel, teknolojinin aktarıldığı ülkenin (ithalatçı ülkenin) eğitim ve teknik alt yapısının yeterliliği konusunda olmaktadır. Özellikle yeni nesil teknolojilerin transferinde, bilimsel ve teknolojik altyapısı yeterli olmayan ülkelere transferi ekonomik olarak zarar verebilmektedir.⁴¹⁶

Modern teknolojinin, insan ile doğa arasında tampon görevi yapması beklenirken, teknoloji öyle özerk bir gelişme göstermiştir ki, insan doğayla olan tüm temasını kaybetmiştir. Binlerce yıl çevresiyle uyumlu yaşayan insan, çevreyle tekrar temas sağlayabilmek için teknolojinin oluşturduğu kabuğu kırmak zorunda olduğunu bilmektedir. Ancak, 21. yüzyılda gelinen noktada bu kabuğu kırmanın o kadar kolay olamayacağını da görmektedir.⁴¹⁷

2. 5. 2. Bilim ve Teknoloji Karşıtlığı

Teknolojiye karşı olan tepkiler oldukça eski tarihlere dayanmaktadır. İnsanlar, tarih boyunca denetleyemeyecekleri güçler yarattıkları, makinelerin eninde sonunda gezegeni ele geçirerek insanın kendilerine boyun eğmesini isteyecekleri, bilim ve teknolojiye bu derece güvenmenin ‘şeytanla anlaşma imzalamak’ olduğu konusunda sürekli olarak birbirlerini uyarmışlardır. St. Augustine, “insanın zararına daha kaç tür zehir, kaç çeşit silah ve yıkım makinesi icat edilecek” diyerek uyarıda bulunmuştur. Endüstri Devrimi ile birlikte, yeni teknolojilerin, yeni makinelerin insanların hayatına girmesi ve beraberinde getirdiği toplumsal sorunlar karşısında insanların içerisine düştüğü umutsuz durumun sonucu olarak bu tepkiler ortaya çıkmaktadır.⁴¹⁸ Devrimin ilk zamanlarında 1811 - 12 yıllarında teknolojinin yaratacağı işsizlik korkusuyla makineleri kırmaya kadar varan, İngiltere’nin fabrika bölgelerinde ortaya çıkan Ludizm Hareketi bu durumun şiddete dönüşmüş hali olarak yorumlanabilir. Bununla birlikte Marx, bu hareketin makinelere değil kullanılış tarzına yöneltilmesi

⁴¹⁶ Alexander King, **a.g.m.**, s. 91.

⁴¹⁷ Jacques Ellul, **a.g.e.**, ss. 89 – 90.

⁴¹⁸ David Dickson, **Alternatif Teknoloji, Teknik Değişmenin Politik Boyutları**, çev. Nezih Erdoğan, Ayrıntı Yayınları, İstanbul, 1992, 1. Baskı, s. 34.

için zamana ve deneyime gerek olduğunu ileri sürmektedir.⁴¹⁹ Oswald Spengler “Batı’nın Çöküşü”⁴²⁰ adlı eserinde, insanın kendi eseri olan makine tarafından ölüme sürükleneceğini ileri sürmektedir. İnsanın makine karşısındaki tavrına karşı çıkan Spengler, makinelerle sağlanacak ‘daha iyi bir dünya’ fikrine karşı durmaktadır.⁴²¹

2. Dünya Savaşı’nı bitiren olgu, atom bombasının kullanılması olmuştur. Atom bombası, nükleer teknolojinin bir ürünü olup, insanın bilim ve teknolojiye geldiği noktanın acımasız yönünü temsil etmektedir. Savaş sonrasında bilim ve teknoloji karşıtı görüşler önemli oranda artmıştır. Bunun en önemli nedeni, bilim ve teknolojinin yanlış kullanımının istenmeyen ve beklenmeyen sonuçlarının kamuoyunda yarattığı tepkidir. George Orwell, “Bin Dokuz Yüz Seksen Dört”⁴²² adlı eserinde gelişmiş teknolojinin içerdiği totalitarizm olanaklarını yazmıştır. 1940’lı yıllarda, 2. Dünya Savaşı’ndan sonra yazılan bu kitap, 21. yüzyılda insanları tedirgin eden teknolojik gelişmelerin, özellikle de sürekli gözetim altında olma hissini ‘büyük biraderin gözü sende’⁴²³ ifadesi ile anlattığı romanında, teknolojinin kötüye kullanımıyla insan özgürlüğünün nasıl kısıtlanabileceğini anlatmaktadır.

Bilim ve teknoloji karşıtlığı genel olarak iki şekilde gerçekleşmektedir.⁴²⁴

1- Muhafazakar tepki; temelde bilim ve teknolojinin kötü olmadığı, ancak yanlış kullanımına karşı gelişen tepkidir. İnsan, toplum ve çevre üzerinde teknolojinin yarattığı etkilerin denetim altına alınmasının gerekliliği ile politik ve toplumsal tercihlerin tekrar gözden geçirilmesinin gerektiği vurgulanmaktadır.

2- Radikal tepki; köklü bir değişimin gerçekleştirilmesi gerektiği ileri sürülmektedir. Bilimin ve teknolojinin yanlış amaçlar için kullanılmasının değil, önemli olanın bilimin ve teknolojinin geliştirilmesinde temelde bir sorun olduğunu,

⁴¹⁹ Karl Marx, **a.g.e.**, 1.Cilt, s. 411.

⁴²⁰ Oswald Spengler, **Batının Çöküşü**, çev. Giovanni Scognamiglio, Nuray Sergelli, Dergah Yayınları, İstanbul, 1997, s. 34.

⁴²¹ **a.g.k.**, s. 60.

⁴²² George Orwell, **Bin Dokuz Yüz Seksen Dört**, çev.Nuran Akgören, Can Yayınları, İstanbul, 2008, 21. Baskı.

⁴²³ **a.g.k.**, 9.

⁴²⁴ Ömer Demir, **a.g.e.**, s. 137.

bu nedenle temelden değişim gerektiğini ve bilimin tamamen suçsuz olmadığını öne süren tepkidir.

Bu iki tepki çeşidinin de temeli uygulamadaki yanlışlıklara dayanmaktadır. Modern bilim ve teknolojinin yarattığı krizde bilim-iktidar ilişkisini ön plana çıkarmak, bilim ve teknoloji karşıtlığının ilk stratejisi olmaktadır. Buna göre, bilim ve teknoloji kendi gelişme mantığı içerisinde sorgulanmalı ve yanlış kullanımına neden olan unsurlarından ayrılmalıdır. Böylece dünya, bilim ve teknolojiden kaynaklanan tehlikelerden kurtarılacaktır.⁴²⁵

Modern bilim ve teknolojinin, hâkim zihniyete, insanın doğayı dönüştürme çabalarına destek vermesi ve hatta bunu teşvik etmesi, dünyadaki sistemin bütününe bir tehdit oluşturduğundan dolayı da bilim ve teknoloji karşıtlığı ortaya çıkmaktadır. İnsanın, çevreye verilen zarar ile doğal kaynakların tükenme tehlikesinin ayırdına varmasıyla birlikte, ekonomik sistem sorgulanmaya başlanmış ve teknoloji önemli oranda suçlu olarak görülmüştür. Bu durumda insanın kendi davranışlarının da payı olduğu ileri sürülmüştür. Ancak genel olarak, çevre ile ilgili sorunların ve bundan kaynaklanan toplumsal ve ekonomik sorunların temelinde bilimsel ve teknolojik gelişmelerin olduğu düşüncesi kabul görmektedir denilebilir.⁴²⁶

Bilim ve teknolojinin, toplumdaki herkesin yararına olduğu sanrısı yarattığı, aslında belli bir kesimin lehine bir işlevi olduğu, bilim ve teknoloji karşıtları tarafından ileri sürülmektedir. Bilim ve teknolojinin herkesin yararına olduğu inancı, yalnızca belli coğrafi sınırlar içerisinde sınırlı kalmamakta, uluslararası alanda da gelişmiş ülkelerin dünyanın kaynaklarının önemli bir bölümünü bu yolla kullandığı ve azgelişmiş ülkelere fırsat tanımadıkları vurgulanmaktadır. Bunun da tıpkı ülke sınırları içerisinde sınıf farklılıkları yaratması gibi ülkelerin de sınıflara ayrılmasına neden olduğu öne sürülmektedir. Dolayısıyla, bilim ve teknoloji uluslararası sistemde güçlü olan gelişmiş ülkeler lehine bir durum yaratarak, güçlülere daha güçlü hale getirmektedir. Bu durum da ulusların kendi kaderlerini belirleme hakkını ellerinden

⁴²⁵ Ömer Demir, **a.g.e.**, s. 137.

⁴²⁶ David Dickson, **a.g.e.**, s. 37.

olarak tam anlamıyla bir bağımlılık yarattığı için bilim ve teknolojiye karşıtlık oluşturmaktadır.⁴²⁷

Aydınlanma döneminden bu yana insanların dayandığı ve kurtarıcılık vasfı yüklediği bilim ve teknolojinin, birçok alanda beklenileni vermediği ileri sürülmektedir. İnsanları en fazla ilgilendiren konulardan biri olan sağlık alanında, tıp biliminde gerçekleştirilen gelişmelere rağmen çevresel etkiler de dahil birçok nedenle, insan ve diğer canlıların sağlığı tehdit altındadır.⁴²⁸ Yine gıda konusunda, tarım alanında gerçekleştirilen ilerlemelerin doğal kaynaklara zarar vermesi nedeniyle sorunlar ortaya çıkmaktadır. Dünyada halen birçok insanın aç kalmasının ardında politik nedenler aransa da, tarımda gerçekleştirilen ilerlemelerden, örneğin toprağın, gübrelerle ve başka uygulamalarla birçok bölgede, çölleşme, tuzlanma gibi nedenlerle tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olduğu bilinmektedir. Aynı şekilde yer altı ve yerüstü suları da, tarım ile endüstrideki yanlış uygulamalar ve daha birçok insan faaliyetlerinin getirdiği zararlar nedeniyle kıt kaynak halini almıştır. Ozon tabakasının incilmesi, nükleer teknolojiye kaynaklanan tehlikeler, doğal dengenin bozulması gibi birçok olumsuzluğun sebebi de, bilim ve teknolojinin gelişmesinde aranmaktadır.⁴²⁹

2. 6. Ekonomik Perspektiften Teknoloji⁴³⁰

Teknoloji, insanın varlığını sürdürebilmek, doğa karşısındaki zayıflığını ve doğayla olan uyumsuzluğunu giderebilmek için geliştirilen çeşitli araç ve gereçler olarak açıklanabilir.⁴³¹ Genel olarak teknolojinin gelişme nedenleri, ihtiyaç, fayda ve zorunluluk faktörleri olarak belirtilmektedir. Basalla, teknolojiyi yalnızca bu açılarla kavramsallaştırmanın teknolojinin enginliğini gözden kaçırmak anlamına geldiğini ileri sürmüştür. Ona göre teknoloji, maddi dünyayla mücadele edebilmek, toplumsal

⁴²⁷ Ömer Demir, **a.g.e.**, s. 147.

⁴²⁸ Ömer Demir, **a.g.e.**, s. 161.

⁴²⁹ Ömer Demir, **a.g.e.**, s. 161.

⁴³⁰ William J. Barber, **İktisadi Düşünce Tarihi**, çev. İhsan Durdu, Şule Yayınları, İstanbul, 1999, 3. Baskı ; Hacer Ansal, “Geçmiş ve Gelecekte Ekonomik Gelişimde Teknolojinin Rolü”, **TEKNOLOJİ**, Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği, Ankara, 2004, içinde, ss. 35 – 56. (Bu başlık altında yapılan incelemeler ve alt başlıklarda, biri makale diğeri kitap olarak bu iki eser temel alınmıştır.)

⁴³¹ Ergun Türkcan, **a.g.e.**, s. 2.

ilişkilerini kolaylaştırmak, hayal gücünü tatmin etmek için insan tarafından kullanılan nesnelerin sonsuz evreni olarak açıklanabilir.⁴³² Teknoloji, bilim, ekonomi ve toplum arasındaki ilişkilerin çok iyi analiz edilmesi gerekmekte, bu nedenle de, ekonomi bilimi içerisinde teknolojiyi görmezden gelmek mümkün olmamaktadır. Teknolojinin günlük yaşam içerisindeki standartları belirleyici ve toplumsal gelişmedeki rolü kabul edilmiş bir durumdur. İnsan hayatında bu kadar önemli olan teknolojik gelişmenin ekonomik boyutunda ise, genellikle teknolojinin ekonomik büyüme ve üretimde verimlilik artışı üzerindeki etkileri gibi indirgemeci bir yaklaşımla karşılaşılmaktadır.⁴³³ Üretim, gelir ve refah için sınırsız insan ihtiyaçlarının kıt kaynaklarla karşılanması üzerinde araştırmalar yapan ekonomi bilimi, bu kıt kaynaklar karşısında üretim artışını sağlayacak unsurları bulmaya çalışmaktadır.⁴³⁴ Freeman ve Soete, bu konuda “...ekonomik gelişmenin temel koşullarından, hem firmaların hem de ulus devletlerin rekabet mücadelesinin en kritik unsurlarından birisi olan ‘yeniliği görmezden gelmeyi en göze alamayacak’ olanların başında iktisatçılar bulunmaktadır...”⁴³⁵ düşüncesini ileri sürmüşlerdir. Dolayısıyla teknoloji, genel olarak bütün ekonomik gelişme teorilerinde yerini almıştır.

17. yüzyılda hakim olan ve 18. yüzyılın başlarına kadar devam eden merkantalizm düşüncesi, uluslararası dengede üstün olmanın güç ve zenginlik getireceğini ileri sürmektedir. Değişim aracının değerli madenler olduğu bu dönemde, madenlere sahip olmayan İngiltere gibi ülkeler bu madenleri ülke dışından elde etmek zorunda kalmışlardır. Bu nedenle uluslararası ticarete lehte bir denge kurmak için para arzının artırılması gerekmektedir. Ancak bu şekilde vatandaşlar ve ordu üzerinde devlet hakimiyeti sağlanabileceği ileri sürülmektedir. Dış ticaret yoluyla altın ve gümüşün elde edilmesi diğer devletlerin para kaynaklarını azaltarak, fazlalığa sahip olan ülkenin konumunu daha da güçlendirecektir. Bu dönemde ortaya çıkan ‘fizyokrat’ düşünce sistemine göre ise, tarım ekonominin tek üretken sektörü ve diğer tüm şeyler tarıma bağımlı olduğundan dolayı ‘artı değer’in oluşturucusu

⁴³² George Basalla, **a.g.e.**, s. 1-2.

⁴³³ Hacer Ansal, “Geçmiş ve Gelecekte Ekonomik Gelişmede Teknolojinin Rolü”, **TEKNOLOJİ**, Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği, Ankara, 2004, içinde, s. 37.

⁴³⁴ Hacer Ansal, **a.g.m.**, s. 38.

⁴³⁵ Chris Freeman, Luc Soete, **a.g.e.**, s. 2.

tarımdır.⁴³⁶ Aynı şekilde İngiliz ‘klasik’ düşünce sistemi dikkatini, ekonomik artı değerin doğası ve kaynaklarına yöneltmiştir. Bunlar, artı değerin ticaret yoluyla değil üretim yoluyla elde edilebileceğini öne sürmüşlerdir. Fizyokratlardan ayrıldıkları nokta ise üretimin, yalnızca tarımda değil, imalatda da yapıldığı ve artı değer ürettiği düşüncesidir. Bu düşüncüyü İngiltere’de yeni başlayan endüstrileşme de doğrulamaktadır.⁴³⁷

Önceleri teknoloji, ekonomik gelişmenin “tarafsız” belirleyicisi olarak görülmekte, kimlerin, nerede, nasıl ve hangi amaçla geliştirdiğine önem verilmemektedir. Bir ülkenin, herhangi bir teknolojiyi elde etmesiyle birlikte, onu kullanarak yaratacağı kazanımlara odaklanılmaktadır. Teknoloji, geliştirildiği ülkeden bağımsız olarak alınıp satılabilen bir meta olarak görülmekte iken, azgelişmiş ülkelerin teknoloji ile ilgili uygulamalarında başarısızlık yaşanmasıyla birlikte teknolojinin çok çeşitli boyutlarının olduğunun ayırdına varılmış ve geniş ölçekli olarak tartışılmaya başlanmıştır.⁴³⁸

Çalışmanın bu kısmında çeşitli ekonomik perspektifler içerisindeki teknoloji ile ilgili görüşlere yer verilecektir. Bu çalışma, ekonomi bilimi ile ilgili olmamasına rağmen teknolojinin, yaşamın her alanında olduğu gibi ekonomi bilimi içerisinde de önemli bir yer tutması nedeniyle özet olarak da olsa, bu konulara değinilmiştir.

2. 6. 1. Klasik İktisatta Teknoloji

Klasik görüşe göre, insanların yada malların hareketlerine düzenleme ve kısıtlama getirmek verimliliği ve gelişmeyi olumsuz yönde etkilemektedir. Klasik düşüncüyü savunanlar, ekonomik düzeni Newton Mekaniğinde bulunan fiziksel evren düşüncesine benzeterek, ekonomik olayların insan tarafından incelenebilir olduğunu, fakat ekonominin de doğal yasalar tarafından yönetildiğini ileri sürmüşlerdir.

⁴³⁶ William J. Barber, **a.g.e.**, s. 23.

⁴³⁷ William J. Barber, **a.g.e.**, s. 24.

⁴³⁸ Hacer Ansal, **a.g.m.**, s. 38-39.

Böylece, doğa yasalarının içeriğini kavramak ekonomik araştırmaların önemli hedeflerinden birisi olmuştur.⁴³⁹

Klasik iktisat düşüncesinde ekonomik büyümeye özel önem verildiği görülmektedir. Bunun yanında diğer konular da ele alınmıştır ancak odak noktası olarak bu konu seçilmiştir. Bu kısımda, klasik iktisat düşüncesini daha iyi inceleyebilmek açısından bu düşünceye katkı sağlayan bilim insanlarından Adam Smith, Thomas Robert Malthus, David Ricardo, John Stuart Mill'in düşüncelerine yer verilecektir:

Adam Smith ve Milletlerin Zenginliği: Adam Smith, her milletin yıllık emeğini, yaşamak için bir yılda tükettiği bütün gerekli ve elverişli maddeleri ona sağlayan ana kaynak olarak açıklamaktadır. Bu maddelerin doğrudan yada dış ticaret yoluyla karşılanabileceğini, ülkede üretilen malların kişi başına düşen miktarının hesaplanabileceğini (milli gelir), böylece ülkedeki refahın ölçülebileceğini ileri sürmektedir.⁴⁴⁰ Smith, değer yaratan ve ürettiği mala değer katan emeği 'verimli emek' olarak nitelendirmekte, dolayısıyla tarımdaki emeğin imalattaki emekten daha verimli olduğunu ileri sürmektedir.⁴⁴¹ Mübadele aracı olarak paranın, bireysel çıkarlar doğrultusunda kendiliğinden ortaya çıkacağını,⁴⁴² bu işlev için kıymetli madenlerin uygun olduğunu öne sürmektedir. İş bölümüne özel önem veren Smith⁴⁴³, ekonomik büyümeyi de istenilen nihai hedef olarak görmektedir. Herhangi bir ekonomi politikasının başarı yada başarısızlığının sermaye birikimi ve uzmanlaşmanın ekonomik büyümeye olan katkısı açısından değerlendirilmesi gerekliliği üzerinde durmuştur. Smith ayrıca, sermayenin birikimi sürecinde önce tarımda, sonra imalatta ve ticarete üretim artışıyla birlikte doğal olarak refah artışının geleceğini, ancak burada devletin, özel mülkiyet hukukunu geliştirmesi ve bireye gerekli güvenliğin sağlanmasında başat işlev görmesi gerektiğini ileri sürmüştür. Doğa yasalarına göre işleyen piyasa mekanizmasına devletin müdahale etmesini, ekonomik büyüme konusunda en önemli engel olarak görmektedir.

⁴³⁹ William J. Barber, **a.g.e.** s. 26.

⁴⁴⁰ Adam Smith, **a.g.e.**, s. 1.

⁴⁴¹ **a.g.k.**, ss. 110-111 / 357- 359.

⁴⁴² **a.g.k.**, s. 24.

⁴⁴³ **a.g.k.**, ss. 5-6 / 293-294.

Devletin işlevini, hukuk düzenini sağlamak,⁴⁴⁴ halkın eğitim ve öğretimini sağlamak,⁴⁴⁵ savunma stratejileri geliştirmek⁴⁴⁶ ve gerekli alt yapı yatırımlarını yapmak⁴⁴⁷ olarak sınırlandırmaktadır. Bireyin özgür bırakılmasının gerekliliği üzerinde de duran Smith, insanın kendi çıkarlarını elde etmek için serbest bırakıldığında, farkında olmadan kamu yararına da hizmet edeceğini ve doğal bir dengenin kurulabileceğini ileri sürmektedir. Dış ticaret konusunda ise Smith, ekonomik büyüme sürecinde doğal olarak ortaya çıkıyorsa, bu ticaretin faydalı olduğunu vurgulamaktadır.⁴⁴⁸ Smith, genel anlamda kurumsal sınırlamaların, yeni ve üretken bir endüstriyel sistemin olgunlaşmasının önünde engel olduğunu öne sürmekte ve yeniliğin ve ilerlemenin sağlayıcıları olarak da imalat işini gerçekleştirenleri göstermektedir. Bununla birlikte Endüstri Devrimi ve dolayısıyla teknolojik gelişme konusunda Smith'in eksik kaldığı noktada eleştiriler mevcuttur.⁴⁴⁹

Thomas Robert Malthus: Malthus, ilk olarak “Nüfus İlkeleri Üzerine Denemeler” (Essay on the Principle of Population)⁴⁵⁰ adlı eseriyle tanınmıştır. Malthus bu eserinde, yiyeceğin insanlar için zorunlu olduğunu, nüfusun artmasının da kaçınılmaz olduğunu, denetim altına alınmazsa nüfusun geometrik olarak artacağını ve toprağın bu nüfusun gıda ihtiyacını karşılamak için yetersiz kalacağını ileri sürmektedir. Bu durumda da üreme ile gıda üretimi arasında sürekli bir çatışmanın var olacağını belirtmiştir. Ayrıca işçi sayısı arttıkça ücretlerin düşeceği ve gıda fiyatlarının artma eğiliminde olacağını vurgulamıştır. Malthus ekonomi politikalarında Tahıl Yasalarının sağladığı tarımsal korumayı savunmuştur. Malthus, birçok ekonomistin karşı çıktığı verimsiz harcamaların örneğin, hükümet harcamalarının, yanında bir tavır almıştır. İleri sürdüğü düşüncelerin aksine, nüfus kontrolüne de karşı çıkmıştır. Malthus'un, kendi dönemindeki teknolojik gelişmelerin görünümünden dolayı teknoloji konusunda öngörü sağlayamamış

⁴⁴⁴ a.g.k., s. 788.

⁴⁴⁵ Adam Smith, a.g.e., s. 880.

⁴⁴⁶ a.g.k., s. 767.

⁴⁴⁷ a.g.k., s. 804.

⁴⁴⁸ a.g.k., ss. 456-458.

⁴⁴⁹ William J. Barber, a.g.e. s. 30.

⁴⁵⁰ Thomas Robert Malthus, **An Essay on the Principle of Population**, Washington City, 1809, pp. 27-28 / 509-510 (www.books.google.com adresinde orijinal tam metin bulunmaktadır.) (18.04.2009)

olmasının olağan olduğu belirtilmektedir.⁴⁵¹ Ancak dünyanın 21. yüzyılda geldiği duruma bakılırsa, gıda maddelerinde artış sağlanmasına ve teknolojideki ilerlemelere rağmen, nüfus artışının birçok açıdan sorun olmaya devam ettiği görülmektedir.

David Ricardo: Ricardo, “Politik Ekonomi ve Vergilendirmenin Prensipleri” (Principle of Political Economy and Taxation) adlı eserinde; toprağa, emek, sermaye ve makinenin birlikte uygulanması sonucu elde edilen ürünler; toprak sahipleri, sermaye sahipleri ve emeği kullanılan işçiler arasında paylaşılacağı yönünde düşüncelerini belirtmiştir. Ancak, bu paylaşım esas itibarıyla farklı olacaktır. Öncelikle toprağın verimliliği olmak üzere, sermaye birikimi, nüfus artışı, beceri, uzmanlaşma ve tarımda kullanılan araçların niteliğine bağlı olarak ürün miktarı değişecektir.⁴⁵² Ricardo, tarıma özel önem atfetmiş, ancak fizyokratların öne sürdüğü tek üretken sektör olduğu düşüncesini reddetmiştir. Bütün üretim alanlarının ortak noktası olarak emeği gören Ricardo, değer kavramına emek yönlü bir yaklaşım getirmiştir. Emeğin ücretlendirilmesi üzerine de oldukça fazla eğilen Ricardo, nüfus artışıyla birlikte ücretlerin düşmesi de karın azalacağını ileri sürmüştür. Ricardo makineleri, emeğin maddeleşmiş şekli yada birikmiş emek olarak üretime katkıda bulunması yönünden değerlendirmektedir. Makinenin insan emeğinin yerine geçmesinin, işçi sınıfının çıkarlarına zarar verdiğini ileri süren Ricardo, aynı zamanda nüfusun aşırı artmasının da işçilerin koşullarının kötüleşmesine neden olacağını öne sürmektedir.⁴⁵³ Ricardo’nun makinelerin işçiler üzerinde olası kötü etkiler yaratacağı yorumlarına eklediği farklı çıkarımlarına rağmen, bu çıkarımları dikkate almayan Luddiler tarafından, 1811-1812 yıllarında makine karşıtlığı olarak ortaya çıkan ve tekstil bölgelerindeki makinelere zarar vermeye kadar uzanan Ludizm hareketiyle sonuçlandırılmıştır. Ricardo, teknolojik gelişmelerin yavaş ve özünsenerek gerçekleşeceğini dolayısıyla ani bir işsizlik dalgasıyla karşılaşılmayacağını da ileri sürmektedir.⁴⁵⁴ Tahıl yasalarına karşı çıkan Ricardo, dış ticaret yoluyla daha ucuza gıda maddelerinin elde edilebileceğini belirtmektedir.

⁴⁵¹ William J. Barber, **a.g.e.**, ss. 74-98.

⁴⁵² David Ricardo, **Principle of Political Economy and Taxation**, London, 1821, 3. Baskı, (<http://socserv2.socsci.mcmaster.ca/~econ/ugcm/3ll3/ricardo/prin/prin1.txt>, sayfasından alınan 1.-11. bölümlerin metninden)(20.04.2009).

⁴⁵³ David Ricardo, **a.g.e.**, (<http://socserv2.socsci.mcmaster.ca/~econ/ugcm/3ll3/ricardo/prin/prin3.txt>, sayfasından alınan 23.-32.(son bölüm) bölümlerin metninden) (20.04.2009).

⁴⁵⁴ William J. Barber, **a.g.e.**, s. 117.

İşçilerin ihtiyaçları ve gıda maddeleri, dış ticaretin gelişmesi veya makinelerdeki ilerlemeler sayesinde piyasaya daha düşük fiyatla sürülebilirse karların artacağını öne sürmektedir.⁴⁵⁵

John Stuart Mill: Mill, “Politik Ekonominin Prensipleri” (Principles of Political Economy) adlı eserinde ekonomik yasaları ikiye ayırarak incelemiştir. Birinci tür yasalar üretimi düzenlemektedir. Buna göre, doğa ve teknoloji tarafından belirlenen bu yasalar değiştirilemezdir. İnsanlar bu yasalara uyarlar, fakat değiştiremezler. İkinci tür yasalar ise, insanlar ve toplumlar tarafından oluşturulan, ürünün bölüşümünü düzenleyen yasalardır. Bu yasalar insanların denetimine tabi olduğundan ihtiyaca göre değiştirilebilir ve düzenlenebilir yasalardır.⁴⁵⁶ Mill, ekonomik büyümenin durmasına nefretle bakmadığını, hatta bu durumun mevcut şartlardan daha iyi olabileceğine inandığını belirtmiştir. Üretimin artmasının ancak az gelişmiş ülkelerin hedefi olması gerektiğini düşünmektedir. Mill, Endüstri Devrimi ve makineleşmenin artması ile birlikte hakim olan yaşam tarzının, birbirini sıkıştırma, birbirini ezip geçme, birbirinin hakkını yeme gibi özelliklerinin Devrimin bir evresi olduğuna ve gelişmenin yan ürünleri olduğuna dikkat çekmektedir.⁴⁵⁷ Mill döneminin, aşırı endüstrileşmesi ve yozlaşması karşısında “...artık eskisinden daha az demokratiz... toplumun geldiği noktadan dolayı büyük korku duymaktayız... demokrasinin çok ötesine düşen gelişme idealimiz bizi ‘sosyalistler’ genel adı altında sınıflandıracaktır... ancak yine de üretilen toplam faydanın tüm toplum tarafından paylaşılacağı ve bunun gerçekleşmesi için çalışmanın mümkün olacağı bir günün gelmesini dört gözle bekliyoruz...” şeklinde düşüncelerini belirtmiştir.⁴⁵⁸ Mill, toplumsal değişimi desteklemiş, ancak gelecekte daha iyi bir toplum düzeninin nasıl olması gerektiği konusunda düşüncelerini de belirtmemiştir.⁴⁵⁹

⁴⁵⁵ David Ricardo, **a.g.e.**, (<http://socserv2.socsci.mcmaster.ca/~econ/ugcm/3ll3/ricardo/prin/prin2.txt>, sayfasından alınan 12. – 22. bölümlerin metninden)(20.04.2009).

⁴⁵⁶ John Stuart Mill, **Principles of Political Economy**, Longmans, Green and Co., London, 1848, (<http://socserv.mcmaster.ca/econ/ugcm/3ll3/mill/prin/book1/prel.txt>, sayfasından alınan 1. kitabın metninden) (20.04.2009).

⁴⁵⁷ John Stuart Mill, **a.g.e.**, (<http://socserv.mcmaster.ca/econ/ugcm/3ll3/mill/prin/book4/bk4ch02>, sayfasından alınan 4. kitabın metninden)(20.04.2009).

⁴⁵⁸ William J. Barber, **a.g.e.**, s. 142 (Autobiography of John Stuart Mill, Colombia University Pres, New York, 1994, s.162’den alıntı).

⁴⁵⁹ William J. Barber, **a.g.e.**, s. 143.

2. 6. 2. Marksist İktisatta Teknoloji

Marksist düşünceye göre, kapitalist emek sürecinin analizi yapıldığında teknolojinin merkezi bir konumu olduğu görülmektedir. Teknolojinin ekonomik gelişmeye etkisi sınıf ilişkileri temelinde incelenmektedir. Marx, tarihi süreçten soyutlayarak incelenen emeğin insan doğa ilişkilerinden ibaret olduğunun görüleceğini, ihtiyacı olanı üretirken insanın doğayla ilişkisini kendisinin düzenleyip yönlendirdiğini ileri sürmektedir. Marx, emek sürecinin üç temel unsurdan oluştuğunu, bunların da; bir amaca yönelik eylem biçimi-emek; üretilecek olan şey-ürün; üretim araç ve gereçleri, olduğunu belirtmiştir. Emeğin bu üç unsurunun birbirleriyle ilişkiye geçiş şeklinin düzenlenmesi, üretim tarzlarına göre değişiklikler göstermektedir.⁴⁶⁰

Makinelerin kullanımı, kapitalist sistemde artı-değer üretilmesinin sonuçlarını önemli oranda etkilemektedir. Makineler, işleri kolaylaştırarak kadın ve çocukların da iş hayatına dahil olmasına neden olmuştur. Makine tekniklerinin gelişmesi aynı zamanda, emeğin kontrolü açısından yeni enstrümanlar oluşturduğu için kapitalistlerin gücünü artırmaktadır. Çalışmanın hızını ve verimliliğini makineler belirlediği için işçinin fonksiyonu azalmaktadır. Makinelerin geliştirilmesi ile ortaya çıkan yüksek teknikler emeğin üretkenliğini artırmakla birlikte malların değerini de düşürecektir.⁴⁶¹ Emek gücünün azaltılması sonucunda doğal kaynakların daha fazla sömürülmesini sağlayan bilim ve teknolojinin, aynı zamanda işletilen sermayeye kendi büyüklüğünden bağımsız olarak yeni bir genişleme gücü kazandıracağını ileri sürmektedir.⁴⁶² Marx, ticarileştirilmiş tarımı endüstriden ayıran sınırın klasik geleneğin sandığı kadar belirgin olmadığını belirtmektedir. Modern endüstrinin tarım alanındaki etkisinin daha devrimci olduğunu, bu nedenle de geleneksel çiftçiliğin yerini ücretli işçiliğin aldığını ileri sürmektedir. Sosyal değişimlere duyulan istek ve sınıf karşıtıları, kasabada da kırsal alanda da aynı düzeye gelmekte ve asıl önemlisi eski tip tarımın yerini bilime dayalı tarım almaktadır.⁴⁶³ Tarımda uygulanan yeni

⁴⁶⁰ Hacer Ansal, **a.g.m.**, ss. 43 - 44.

⁴⁶¹ Karl Marx, **a.g.e.**, 1. Cilt, ss. 387 - 388.

⁴⁶² Karl Marx, **a.g.e.**, 1. Cilt, s. 578.

⁴⁶³ **a.g.k.**, 1. Cilt, s. 481.

teknikler endüstriyel gelişmenin gerektirdiği gıda ihtiyacını karşılamakta olduğunu ileri sürerek Malthus'un düşüncelerine karşı çıkmıştır. Marx, kapitalist tarımdaki her gelişmenin yalnızca emeği sömürmekle kalmadığını toprağı da sömürdüğünü, belirli zaman içerisinde toprağın verimliliğindeki her ilerlemenin aynı zamanda mahvolmaya doğru da ilerleme anlamına gelmekte olduğunu ileri sürmüştür. Bir ülke, kalkınmasına ne kadar geniş ölçekli endüstri ile başlarsa toprağın tahrip olması sürecini de o kadar hızlandırmaktadır. Bütün zenginliğin asıl kaynağı olan toprağı ve emekçiyi kurutma pahasına, kapitalist üretim teknolojiyi geliştirmekte ve çeşitli süreçleri toplumsal bir bütün içerisinde birleştirmektedir.⁴⁶⁴ Marx'a göre, kapitalistler ancak emeğin verimliliğini artırmak için, makineyi elde etmek ve onu en iyi şekilde kullanmakla diğer kapitalistlerle rekabet edebilirler. Rekabet zaten kapitalist üretimin doğasında bulunmaktadır. Dolayısıyla kapitalist sermayesini korumak için daima onu artırmaya zorlanmaktadır.⁴⁶⁵ Marx, makineye yapılan yatırımın ancak emeğe olan ihtiyacı karşıladığı ölçüde bir değerinin olduğunu, ek makinelerin bir kapitalist için emekte meydana getireceği azalma ölçüsünde önemini olduğunu vurgulamaktadır.⁴⁶⁶ Bunun yanı sıra Marx, makineleşmenin, makineyi üreten ve hammadde temin eden endüstrilerde emeğe talep oluşturabileceğini de düşünmekle birlikte, bu talebin geçici olduğunu, kapitalistlerin makine birikimini sağlamalarıyla bu durumun ortadan kalkacağını ileri sürmektedir. Makineler, işçileri rutin işleri yapmaya zorladıklarından dolayı, işçi ustalığını kaybedecektir. Aynı zamanda da teknolojinin ilerlemesinin getirdiği işsizlik de (Marx buna 'yedek işsizler ordusu' demektedir) olacaktır. Böylece makinelerin yaygınlaşmasıyla birlikte güçlüler kalabilecek, zayıflar kaybolacaktır.⁴⁶⁷

2. 6. 3. Neo-Klasik İktisatta Teknoloji

Neo-klasik yaklaşımda üretim; sermaye, emek, makine gibi bir takım girdilerin, mallar ve hizmetler gibi çıktılara dönüştürülmesi olarak tanımlanmaktadır. Bu dönüşümün gerçekleştirilme şeklini de teknoloji belirlemektedir.⁴⁶⁸ Bu

⁴⁶⁴ a.g.k., 1. Cilt, s. 482.

⁴⁶⁵ a.g.k., 1. Cilt, ss. 307 - 308

⁴⁶⁶ Karl Marx, a.g.e., 1. Cilt, s. 376.

⁴⁶⁷ William J. Barber, a.g.e., ss. 190 – 191.

⁴⁶⁸ Hacer Ansal, a.g.m., s. 38.

yaklaşımın üretim modeli iki ana konu üzerinde durmaktadır. İlki, üreticinin üretim faktörlerini bir araya getirme tarzıyla ilişkilidir. Diğer ise, piyasa koşulları değiştiği zaman üreticinin gerçekleştireceği düzenlemelerle ilgilidir.⁴⁶⁹

Teknolojik gelişme bu yaklaşımda, bir malın aynı miktarda daha az girdi kullanılarak üretilmesi olarak açıklanmakta ve teknolojik gelişmenin nedenleri ekonomi dışı olarak görülmektedir.⁴⁷⁰ Teknolojik bilginin kamusal bir niteliği olduğu varsayımından hareketle, dışsal bir etken olduğu, karmaşık bir tarafının olmadığı, kolaylıkla alınıp satılabileceği, firmalar arasında transferinin herhangi bir çaba ve maliyet getirmediği gibi, ülkeler arasında yapılacak olan transferin de bir sorun içermediği ileri sürülmektedir.⁴⁷¹ Firmaların kendilerine uygun olanı seçerek kullanmaları yeterlidir. Zaten firmalar da belli bir dengeye ulaştıkları zaman teknolojilerini geliştirme gereği duymamaktadırlar.⁴⁷² Teknolojinin üretimin bir faktörü olduğu bu yaklaşımda, teknolojik değişim ise, üretimdeki artışın üretim faktörleriyle olan artışın dışında kalan kısmı teknolojik gelişmenin üretime olan katkısı olarak değerlendirilmektedir. Teknolojik değişim, içerilmiş ve içerilmemiş olarak ayrılmaktadır. İçerilmiş olan teknolojik değişimde, yalnızca sürenin geçmesi değil aynı zamanda yeni yatırımların da yapılmış olması gerekmektedir. İçerilmemiş olan teknolojik değişimde ise, teknoloji olarak üretim araçlarının aynı nitelikte olduğu, zaman geçtikçe aynı girdilerden daha fazla ürün elde edilebileceği kabul edilmektedir.⁴⁷³

Neo-klasik yaklaşımın önde gelen düşünürü, Alfred Marshall'ın "Ekonominin Prensipleri"⁴⁷⁴ (Principles of Economics) adlı eserinde ileri teknolojilerin uygulanmasıyla ortaya çıkan ölçek getirilerinin artışı önemli bir sorun

⁴⁶⁹ William J. Barber, **a.g.e.**, s. 243.

⁴⁷⁰ C. V. Vaitsos, **Growth Theories Revisited: Enduring Questions With Changing Answers**, UNU / INTECH Discussion Paper, 2003 / 9, s. 25.

⁴⁷¹ Hacer Ansal, **a.g.m.**, s. 39, (J. Elster, Explaining Technical Change, Cambridge University Press, Cambridge, Ch. 4-5-6 (ss. 91-157)'den alıntı).

⁴⁷² Hacer Ansal, **a.g.m.**, s. 39.

⁴⁷³ F. H. Hahn, R. C. O. Matthews, "Growth and Technical Progress: A Survey", **Growth Economics**, Penguin Modern Economics Readings, London, 1970, ss. 367-369.

⁴⁷⁴ Alfred Marshall, **Principles of Economics**, Macmillan and Co. Ltd., London, 8. ed.(1. ed. 1890) (<http://www.econlib.org/library/Marshall/marP.html>, adresinden kitabın metninden) (22.04.2009).

oluşturmaktadır. Ölçek ekonomileri⁴⁷⁵, az sayıda büyük üreticinin aynı miktarda çıktıyı çok sayıda küçük üreticiden daha düşük maliyetle elde edebilmesi anlamına gelmektedir.⁴⁷⁶ Marshall, bu durumun üretimin birkaç firmanın eline geçmesiyle sonuçlanacağını ve tekelleşmeyi getireceğini ileri sürmüştür.⁴⁷⁷ Marshall, teknolojik gelişmelerin klasik iktisatçıların tahminlerinin aksine daha hızlı ilerleyeceğini, buna inanmak için de bütün koşulların görüldüğünü ileri sürmektedir.⁴⁷⁸

Neo-klasik yaklaşımda, teknolojiye tarihsel bir perspektiften bakılmamış, tarihi süreçteki gelişimi, toplum ve ekonomi ile olan ilişkileri dikkate alınmamıştır. Aynı verimliliğe sahip teknolojilerin neden geliştirildiği konusu üzerinde durulmamıştır. Üretimin yalnızca emek ve sermaye girdileri ile ilgilenilmiş, ürün kalitesi, işgücü niteliği, hammadde ihtiyacı gibi diğer tüm bileşenler ihmal edilmiştir. Teknolojinin üretime etkisi, yalnızca verimlilik artışı olarak değerlendirilmiştir.⁴⁷⁹

2. 6. 4. Keynesyen İktisatta Teknoloji⁴⁸⁰

John Maynard Keynes, “Faiz, Para ve İstihdamın Genel Teorisi” (General Theory of Employment, Interest and Money)⁴⁸¹ adlı eseriyle, tam istihdamı sağlamaya çalışan devlet planları için kuramsal bir temel oluşturmaya çalışmıştır. Keynes, ekonominin kendi iç dinamikleriyle tam istihdama gelineceği ile ilgili klasik ekonomik görüşe karşı çıkmaktadır. Piyasaların kendiliğinden dengeye gelme olasılığı olmadığını düşündüğünden dolayı devlet müdahalesinin gerekli olduğunu ileri sürmektedir. Klasik kuramın, toplumun reel ekonomik durumu ile uyuşmadığını,

⁴⁷⁵ Alfred Marshall, **a.g.e.**, (<http://www.econlib.org/library/Marshall/marP25.html#Bk.IV,Ch.XI>, adresinden kitabın metninden) (22.04.2009).

⁴⁷⁶ William J. Barber, **a.g.e.**, s. 244.

⁴⁷⁷ Alfred Marshall, **a.g.e.**, (<http://www.econlib.org/library/Marshall/marP41.html#a130>, adresinden alınan kitabın metninden) (22.04.2009).

⁴⁷⁸ Alfred Marshall, **a.g.e.**, (<http://www.econlib.org/library/Marshall/marP15.html#Bk.IV,Ch.I>, adresinden alınan kitabın metninden).

⁴⁷⁹ Hacer Ansal, **a.g.m.**, s. 40.

⁴⁸⁰ William J. Barber, **a.g.e.**, ss. 307-339.

⁴⁸¹ John Maynard Keynes, **General Theory of Employment, Interest and Money**, Macmillan Cambridge University Press, 1936, (<http://www.marxists.org/reference/subject/economics/keynes/general-theory/>, kitabın metninden alınmıştır.) (24.04.2009).

pratikte uygulanırsa felaketle sonuçlanacağını ileri sürmektedir.⁴⁸² Bu eserinde, endüstriyel ekonomilerde istihdam ve milli gelir düzeyinin tespiti ve ekonomik dalgalanmaların nedenleri üzerine yoğunlaşmıştır.⁴⁸³ Ayrıca Keynes, kaynakların alternatif kullanımlarından ziyade tamamının kullanılıp kullanılamayacağı konusuna eğilmiştir. Keynesyen iktisat modelinde, ücret düzeyi ile emeğin verimliliği eşitlenirse işsizlik sorunu çözülecektir. Bütün sorun, piyasa koşullarının mükemmel işleyip işlemediği ile ilgilidir. Bu modelde teknolojik yenilikler yoktur, ürünler üretilir ve tüketilir. İşçi ücretleri, emeğin verimliliğinin üstünde olamasa dahi işsizlik olabileceğini ileri sürmüştür. Bu durumun, yeterli yatırımların ve tüketim harcamalarının olmayışından kaynaklandığını belirtmiştir. Keynes ekonomik hesaplamalarını ve teorisini, piyasanın doyuma ulaşmadığı ve teknolojik yeniliğin olmadığı varsayımıyla yapmıştır. Çünkü, piyasa doyuma ulaşırsa, teknolojinin de yenilenmediği bir ortamda yeni talep yaratılamayacağı için tam istihdama ulaşmak da mümkün olmayacaktır.⁴⁸⁴

2. 6. 5. Schumpeter Yaklaşımında Teknoloji

Teknolojik yeniliğin (inovasyonun) ekonomik büyüme üzerine etkileri konusuyla ilgilenen ilk ekonomi düşünürü Schumpeter olmuştur. Ona göre, ekonomik gelişmenin ana unsuru teknolojik yeniliktir.⁴⁸⁵ Schumpeter, yenilik ve icat kavramları üzerine odaklanmıştır. Onun önemli düşüncelerinden biri; gelişmeler bağlamında, icat ve yenilik kavramlarını ayrı düşünmüş olmasıdır. İcat, yeni bir teknolojik buluşun yapılmış olması; yenilik ise, yeni bir teknolojinin üretim alanına uygulanmasıdır. İcat ve yenilik kavramları arasında ayırım yapılması bunların birbirini etkilemediği anlamına gelmemelidir. Buluş, ekonomik açıdan yatırıma

⁴⁸² John Maynard Keynes, **a.g.e.**,
(<http://www.marxists.org/reference/subject/economics/keynes/general-theory/ch02.htm>, kitabın metninden alınmıştır.) (24.04.2009).

⁴⁸³ William J. Barber, **a.g.e.**, ss. 305 – 310.

⁴⁸⁴ John Maynard Keynes, **a.g.e.**,
(<http://www.marxists.org/reference/subject/economics/keynes/general-theory/ch05.htm>, kitabın metninden alınmıştır.) (24.04.2009).

⁴⁸⁵ Hacer Ansal, **a.g.m.**, s. 40.

uygun olur ve yaygınlaşırsa yenilik halini alacaktır. Dolayısıyla, her buluş ardından bir yeniliği getirmemektedir.⁴⁸⁶

İnovasyon tabanlı ekonomik büyüme modelinde, teknolojik rekabet büyümenin itici gücü olarak ve teknoloji ekonominin içsel bir faktörü olarak kabul edilmiştir.⁴⁸⁷ Schumpeter, ‘yaratıcı yıkım’ sürecini kapitalizmin ana unsuru olarak nitelendirmektedir. Yaratıcı yıkım, inovasyona dayanması nedeniyle yaratıcıdır, aynı zamanda eski teknolojileri ile yeni teknolojilere uyum gösteremeyen şirketleri piyasa mekanizması dışına ittiği için de yıkıcıdır. Bu durum da, firmaları yeni teknolojiler geliştirmeye zorlamaktadır.⁴⁸⁸ Firmalar gerçekleştirdikleri teknolojik gelişmeler ile başta tekel düzeyine gelebilirler ancak bu teknolojik yeniliği elde eden diğer firmaların bunlara yetişmeleri ile tekel olma süreci ortadan kalkacaktır.⁴⁸⁹

Yaratıcı yıkım neticesinde, yeniliklere uyum sağlayamayan sektörlerin yıkımıyla, yeni teknolojilerle birlikte yeni endüstrilerin oluşumunu sağlayan evrimsel bir süreç ortaya çıkmaktadır. Bu süreçte, ekonomik büyüme ile inovasyon birbirine bağlantılıdır. Schumpeter’in yaklaşımında girişimci de önemli yer tutmaktadır. Schumpeter’in üzerinde durduğu girişimci modeli, icatları hazır bularak, onları ekonomik alandaki yeniliklere uyarlayacaktır.⁴⁹⁰

Kapitalizmin işleyiş mekanizmasının ayrıntılı bir analizini yapan Schumpeter, teknolojiyi merkeze koymuştur. Ona göre teknolojik yenilik, sürekliliği olmayan radikal değişikliklerdir. Üretimi artırmakta, yalnızca teknik bir değişiklikten ibaret bir olgu değildir. Yeni bir ürün ve üretim yönteminin geliştirilmesinden, yeni bir

⁴⁸⁶ Chris Freeman, Luc Soete, **a.g.e.**, s. 7.

⁴⁸⁷ Giovanni Dosi, Luigi Orsenigo, Mauro Sylos Labini, **Technology and the Economy**, LEM Working Papers Series (Laboratory of Economics and Management, Italy), 2002 / 18, August 2002.

⁴⁸⁸ Neslihan Çelik, “Beceri Yanlı Teknolojik Değişme Yaklaşımı ve Gelişmiş Ülkelerde İşgücü Talebi”, **Üniversite ve Toplum, Bilim, Eğitim ve Düşünce Dergisi**, Eylül 2008, Cilt:8, Sayı:3 (P. Aghion, Knowledge and Development: A Schumpeterian Approach, ABCD Conference, 2000 ve K. Smith, Interactions in Knowledge Systems: Foundations, Policy Implications and Empirical Methods, STEP Report, 1994’den alıntı).

⁴⁸⁹ Ertuğrul İbrahim Kızılkaya, “Joseph A. Schumpeter’in Girişimcilik Fikrine Dair Bir Not”, **Akdeniz İ.İ.B.F Dergisi**, Sayı:10, 2005, ss. 26-45.

⁴⁹⁰ Hacer Ansal, **a.g.m.**, s. 40.

pazara açılmasına kadar birçok durumu kapsamaktadır.⁴⁹¹ Tekel olan bir üretimin elde ettiği maksimum karın normalleşmesini, tekellerin ortadan kalkmasının sağlanmasını da içine almaktadır. Bu durum, firmaların yeni bir teknoloji geliştirmesiyle tekrarlanan bir süreç olarak devam edebilmektedir. Dolayısıyla teknolojik yenilik ekonominin içsel bir unsuru olarak, ekonomik gelişmenin dinamizmini sağlayan önemli bir faktör olarak görülmektedir.⁴⁹²

20. yüzyılın başlarından itibaren, Schumpeter'in kastettiği buluşlar ve yenilikler yapmak için bir araya gelen profesyonelleşmiş Ar-Ge kuruluşları ortaya çıkmıştır. Zamanla profesyonel kadroları ile uzmanlaşmış olan Ar-Ge çalışmalarının, 20. yüzyıl endüstrisinin gelişmesinin geçirdiği önemli değişimlerden birisi olduğu belirtilmektedir. 21. yüzyılda ise, Ar-Ge sistemi ekonomik gelişmenin merkezinde yer almaktadır.⁴⁹³

2. 6. 6. Evrimci Kuramda Teknoloji

Ekonomi biliminde genel olarak, buluşlar ve yenilikler gibi teknolojik gelişmelerle ilgili olan faktörler, indirgemeci bir yaklaşımla dış faktör olarak görülmektedir.⁴⁹⁴ Bununla birlikte, Schumpeter yaklaşımıyla teknolojiye çevrilen dikkatler, evrimci kuramda da yerini almıştır. Evrimci yaklaşım, R. R. Nelson ve S. G. Winter'in "Ekonomik Değişikliğin Evrimci Teorisi" (An Evolutionary Theory of Economic Change)⁴⁹⁵ adlı eserlerinden sonra yaygınlık kazanan bir kuramdır. Bu kuramda teknoloji, yalnızca birtakım girdilerin çıktılara dönüştürülmesi süreci olarak tanımlanmamakta, teknolojinin üretim organizasyonunda nasıl seçilerek kullanıldığı konusu üzerinde de durulmaktadır.⁴⁹⁶ Teknolojik yenilikler ise, ürün ve üretim sürecinde gerçekleştirilen yeniliklerden ibaret değil, yönetim, organizasyon, finans

⁴⁹¹ P. Aghion, P. Howitt, "Joseph Schumpeter Lecture Appropriate Growth Policy: A Unifying Framework", **Journal of the European Economic Association**, Vol:4, No: 2-3, April-May 2006, ss. 269 – 314.

⁴⁹² Hacer Ansal, **a.g.m.**, s. 41.

⁴⁹³ Chris Freeman, Luc Soete, **a.g.e.**, s. 6.

⁴⁹⁴ Bart Verspagen, Claudia Werker, "The Invisible College of The Economics of Innovation and Technological Change", **Estudios Economia Aplicada**, Vol. 21-3, 2003, ss. 393 – 419.

⁴⁹⁵ R. R. Nelson, S. G. Winter, **An Evolutionary Theory of Economic Change**, Belknap Pres, 1982, s. 4.

⁴⁹⁶ **a.g.k.**, s. 19.

gibi konulardaki yeni gelişmeleri de içermektedir.⁴⁹⁷ Evrimci yaklaşımda, teknolojik yenilik ve bunların öğrenilmesi konularına merkezi önem verildiğinden dolayı, bilginin üretilmesi, işlenmesi, saklanması ve aktarılması süreçleri de kapsamlı olarak analiz edilmektedir.⁴⁹⁸

Evrin kavramı, genellikle zaman içerisinde meydana gelen değişimleri ifade etmek için kullanılmaktadır. Bu değişim, süreç içerisinde birbirini etkileyerek ivme kazandıracak şekilde devam etmektedir.⁴⁹⁹ Biyolojik evrimin dışında, sosyal olaylarda da evrime dayalı analizlerin olması gerektiği düşüncesiyle oluşan evrimci kuramın, Schumpeter'in yaklaşımıyla dikkat çektiği kabul edilmekle birlikte, bu kuram, Marx, Marshall gibi bir çok ekonomi düşünürünün çalışmalarını da etkilemiştir. Bu yaklaşımda, Schumpeter'in düşüncelerinden yola çıkılarak ekonomik ve teknolojik değişim üzerine bir sistematik geliştirilmeye çalışılmaktadır.⁵⁰⁰

Evrinici kuram, teknolojik yenilik sürecinin belirsizlik içerdiği, geliştirilecek yeniliklerin başarı yada başarısızlıklarının belli olmaması üzerinde de durmaktadır. Bununla birlikte teknolojik değişim, önemli oranda firmaların Ar-Ge çalışmalarına yaptığı yatırımlarla sağlanmaktadır. Ar-Ge çalışmalarının, teknolojik bilgi ve değişimin önemli miktarlarda maliyeti olmasından dolayı, bunların ekonominin dışsal bir unsuru olarak görülemeyeceği ileri sürülmektedir.⁵⁰¹

Ekonominin tüm alanlarında gerçekleştirilen teknolojik ilerlemelerin kullanılmasında ve yayılmasında sektörler arasında farklılıklar bulunmaktadır. Her firmanın getirdiği yenilikler ile ona uyum sağlamadaki başarısı ve firmalardan olan beklentiler de farklılık göstermektedir. Bu farklılık ise yeniliklerin çeşitlenmesini sağlamaktadır. Firmaları sağladığı yenilikler göreceli olarak küçük sayılabilmekte, Ar-Ge çalışmalarının yapıldığı alanlarda gerçekleştirilen yenilikler ise, büyük

⁴⁹⁷ Hacer Ansal, **a.g.m.**, s. 42.

⁴⁹⁸ Keith Smith, **Interactions in Knowledge Systems: Foundations, Policy Implications and Empirical Methods**, STEP Report, November 1994, s. 3.

⁴⁹⁹ Kerem Gökten, "İktisatta Evrim Düşüncesi ve Evrimci İktisatın Teknolojiye Yaklaşımı", **Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi**, Sayı: 11, 2006, ss. 24-44.

⁵⁰⁰ G. M. Hodgson, "Precursors of Modern Evolutionary Economics: Marx, Marshall, Veblen and Schumpeter", **Evolutionary Concepts in Contemporary Economics**, ed. R. W. England, The University of Michigan Press, 1994, s. 28.

⁵⁰¹ Hacer Ansal, **a.g.m.**, s. 42.

maliyetler sonucu elde edilen yenilikler olarak yalnızca bu maliyeti karşılayabilir durumda olan şirketler tarafından sağlanabilmektedir.⁵⁰²

Ülkeler ve firmalar arasında teknolojik gelişme farklılıklarının, sosyal değerler ve kurumlar üzerindeki etkileri gibi konulara da eğilen evrimci kuramda, firmalar merkezi öneme sahiptir. Bir ülkenin firmalarının teknolojik gelişmelerde sağladığı ilerlemelerin, bir bütün olarak ülkedeki refahı artıracağı öne sürülmektedir. Dolayısıyla, teknolojinin oluşumu ve yayılmasında firmalar ön plana çıkmaktadır. Ayrıca yeni teknolojilere uyum sağlama konusunda da görece büyük firmalar daha avantajlı durumdadırlar.⁵⁰³ Bu yaklaşım, teknolojinin kamusal boyutuna vurgu yapmakla birlikte, firmaların teknolojik yenilik konusunda yaratacağı sinerjiye özellikle dikkat çekmektedir.⁵⁰⁴

Evrimci kuram, teknolojinin analizine yönelik kavram önerilerinde de bulunmuştur. Teknolojik paradigma, önemli oranda doğa bilimlerinden üretilen bilgilere dayanarak, teknoloji kaynaklı ekonomik problemlere çözüm üretme çabalarını ifade etmektedir. Diğer bir kavram ise, teknolojik yörüngedir. Bu kavram, teknoloji ile alınan yolu ve hangi tür gelişmelerin karlı olacağını belirleyen piyasayı ifade etmektedir.⁵⁰⁵

Evrimci kuramın ilgilendiği konulardan biri de, kar getiren her teknolojinin iyi olup olmadığı konusudur. İçten yanmalı motorların, en çok kabul gören ve kullanılan teknolojiler olmasına rağmen, ekonomik açıdan iyi olup olmaması dışında çevre sorunlarındaki etkisi nedeniyle de bu teknolojik gelişmenin iyiliği tartışmalı

⁵⁰² Kerem Gökten, **a.g.m.** (G. Dosi, R. R. Nelson, “An Introduction to Evolutionary Theories in Economics”, **Journal of Evolutionary Economics**, Sayı: 4, ss. 153-172’den aktarma).

⁵⁰³ R. R. Nelson, “The Coevolution of Technologies and Institutions”, **Evolutionary Concepts in Contemporary Economics**, ed. R. W. England, The University of Michigan Press, 1994, ss. 139-156.

⁵⁰⁴ Hacer Ansal, **a.g.m.**, s. 42.

⁵⁰⁵ Kerem Gökten, **a.g.m.** (G. Dosi, R. R. Nelson, “An Introduction to Evolutionary Theories in Economics”, **Journal of Evolutionary Economics**, Sayı: 4, 1994, ss. 153-172’den aktarma).

durumdadır.⁵⁰⁶ Buna ek örnek olarak, sentetik madde endüstrileri, mikroelektronik endüstrileri gibi bir çok endüstri dalı gösterilebilir.⁵⁰⁷

Teknolojik gelişmenin, toplumların ve bireylerin ihtiyaçlarının karşılanması, şirketlerin rekabet edebilmeleri, istihdam olanaklarının artması gibi birçok konuda önemli rolü bulunmaktadır.⁵⁰⁸ Bu nedenle de teknoloji ve teknolojik yenilenme ekonomik analizlerin merkezinde yer almalıdır.⁵⁰⁹ Aynı şekilde Evrimci yaklaşımda da teknolojik gelişme sürecinin, icat, yenilik, yayılma şeklinde yalnızca doğrusal bir süreç olarak değil, her aşamanın iç içe geçtiği karmaşık bir süreç olarak analiz edildiği görülmektedir.

2. 6. 7. Gelişme İktisadında Teknoloji

1. Bağımlılık Kuramı:⁵¹⁰ 1960’lardan sonra Latin Amerika ülkelerinde ortaya çıkarak yayılan bir kuramdır. Bu kuram, Batının endüstrileşmiş toplumlarının ekonomik gelişmesinin, azgelişmiş ülkelerde yaratılan artı değere bağlı olduğunu ileri sürmektedir.⁵¹¹ Eşitsizlik üzerine kurulu olan, biri gelişmiş, diğeri azgelişmiş iki ülke arasında gerçekleşen herhangi bir ilişkide bağımlılık ilişkisinin ortaya çıktığı ileri sürülmektedir. Gelişmiş ülkeler, tekeller yaratmak, uluslararası ticareti kontrol altında tutmak gibi yollarla diğer ülkeler üzerinde hakimiyet kurmaktadır.⁵¹² Bu noktada üç tür bağımlılıktan söz edilmektedir.⁵¹³

⁵⁰⁶ Kerem Gökten, **a.g.m.** (G. Dosi, R. R. Nelson, “An Introduction to Evolutionary Theories in Economics”, **Journal of Evolutionary Economics**, Sayı: 4, 1994, ss. 153-172’den aktarma).

⁵⁰⁷ G. Dosi, “The Nature of the Innovative Process”, **Technical Chance and Economic Theory**, ed. G. Dosi, C. Freeman, R. R. Nelson, G. Silverberg and L. Soete, Printer Publishers, London, 1988, ss. 221-238.

⁵⁰⁸ Yujiro Hayami, Yoshihisa Godo, **Development Economics**, Oxford University Pres, 3. Edition, 2005, ss. 16-17.

⁵⁰⁹ Hacer Ansal, **a.g.m.**, s. 43.

⁵¹⁰ “Kalkınma Kuramları III (Eşit olmayan Değişim)”, 2008, http://iktisatcilar.blogcu.com/kalkinma-kuramlari-iii_26594501.html, (29.04.2009).

⁵¹¹ <http://www.veribaz.com/viewdoc.html?modern-dunya-sistemi-teorisi-ve-bagimsizlik-kurami-366203.html> (29.04.2009).

⁵¹² Yakup Akkuş, “Çağdaş İktisadi Düşüncede Sol Perspektifler – Asya Tipi Üretim Tarzı, Bağımlılık Kuramı, Modern Dünya Sistemi Teorisi-” **Türk Dünyası Araştırmaları Dergisi**, Mayıs-Haziran 2007, Sayı: 168, ss. 133 - 158.

⁵¹³ “Kalkınma Kuramları III (Eşit olmayan Değişim)”, 2008, http://iktisatcilar.blogcu.com/kalkinma-kuramlari-iii_26594501.html, (29.04.2009).

a- Koloni Bağımlılığı; egemen ülke, bağımlı olan ülkenin tüm yer altı kaynaklarını, insan kaynaklarını ve ticaretini kontrol altında tutmaktadır.⁵¹⁴

b- Finansal ve Endüstriyel Bağımlılık; egemen olan ülke, bağımlı olan ülke üzerindeki etkisini kaybetmekle birlikte, bu ülkelerle ticaret yapmaya başlamaktadır. Bağımlı olan ülke hammadde ve tarım ürünlerini egemen ülkeye ihraç etmekte, bu defa da egemen ülke bağımlı ülkenin bu mallarına bağımlı hale gelmektedir.⁵¹⁵

c- Teknolojik – Endüstriyel Bağımlılık; bağımlı olan ülkeler, egemen olan gelişmiş ülkeden gelişme çalışmaları çerçevesinde teknoloji satın almaktadır. Böylece, azgelişmiş olan bağımlı ülkeler, teknoloji nedeniyle de bağımlı hale gelmektedirler. Teknoloji satın almak, maliyeti yüksek olan alımlar olduğundan azgelişmiş ülkelerin bütçelerine önemli miktarda yük getirmektedir. Bu yük bütçe açıklarına neden olmakta ve gelişmiş ülkelerin kendi hakimiyetinde bulunan uluslararası finans kuruluşları aracılığıyla da ayrı bir egemenlik kurmalarına neden olmaktadır.⁵¹⁶

Gelişmiş ülkelerin kalkınma çabalarında karşılarına çıkan sorunların çözümü için yapılan çalışmalarda ortaya çıkan gelişme ekonomisi içindeki “Bağımlılık Kuramı” açısından teknoloji bir bağımlılık unsurudur. Gelişmiş ülkelerde gerçekleştirilen teknolojik ilerlemeler, azgelişmiş ülkeler tarafından transfer edilerek gelişmeye çalışılmaktadır. Bu durum da azgelişmiş ülkeleri gelişmiş ülkelere bağımlı hale getirmektedir. Ayrıca transfer edilen bu teknolojilerin azgelişmiş ülkelerin kendi koşullarına uyarlanması da zor olmakta ve verimli sonuçlar alınamamaktadır.⁵¹⁷ 20. yüzyılın ikinci yarısından sonra, teknoloji genellikle, ÇUŞ’lar tarafından geliştirilmektedir. Geliştirdikleri teknolojiler konusunda tekel konumuna gelen ÇUŞ’lardan teknolojiyi transfer etmek çok büyük maliyetlere neden olduğundan azgelişmiş ülkelere mali açıdan oldukça büyük yükler getirmektedir. Bu da,

⁵¹⁴ “Kalkınma Kuramları III (Eşit olmayan Değişim)”, 2008, http://iktisatcilar.blogcu.com/kalkinma-kuramlari-iii_26594501.html, (29.04.2009).

⁵¹⁵ a.g.k.

⁵¹⁶ a.g.k.

⁵¹⁷ Hacer Ansal, a.g.m., s. 47.

teknolojinin transferinde ve uyarlanmasında güçlükler yaratmaktadır. Bu nedenle, az gelişmiş ülkelerin teknoloji tercihlerini iyi belirlemeleri gerekliliği üzerinde durulmaktadır. Bu bağlamda, uyarlanmak istenen teknoloji için o ülkenin koşullarının hazırlanması ve teknoloji yeteneklerinin geliştirilmesi gerekmektedir.⁵¹⁸

Bağımlılık kuramına göre, az gelişmiş bir ülkenin gelişebilmesi, gelişmiş ülkelerle olan ilişkilerinin asgariye inmesiyle mümkün olabilecektir.⁵¹⁹ Çünkü, az gelişmiş ülkeleri dış ticarette kendi ürettikleri sanayi mallarına bağımlı hale getiren gelişmiş ülkeler, bu ülkelerin gelişmesine engel olmaktadır.⁵²⁰

Bağımlılık kuramı, az gelişmişliği açıklamak için yalnızca ticareti dikkate aldığı, az gelişmiş ülkelerin diğer özelliklerine önem vermediği için eleştirilmektedir.⁵²¹

2. Uygun Teknoloji Yaklaşımı:⁵²² Bu yaklaşım, az gelişmiş ülkelerin teknoloji seçimlerinde karşılaşılan sorunların analizinde teknolojiyi merkezi bir yere konumlandırmaktadır.⁵²³ Buna göre teknoloji, insanların bazı bilgilerle bir şey üretmek için yaptıkları makineler veya aletlerden ibaret değil, bu icatların ortaya çıkarılması ve kullanılmasında gereken tüm bilgi ve süreçleri de kapsamaktadır. Bu nedenle ürünlerin niteliğinin yanında, nasıl üretildiğinden pazarlama tekniklerine kadar her şeyin dikkate alınmasının gerekliliği üzerinde durulmaktadır. Ayrıca, üretildiği ülkenin eğitim düzeyi, finansal, politik, hukuki tüm özelliklerinin de teknoloji bağlamında ele alınmasının gerektiği belirtilmektedir.⁵²⁴

“Uygun Teknoloji” yaklaşımına göre, teknoloji birçok teknikten oluşmaktadır. Bu tekniklerin oluşumu da tarihi bir süreçten geçmiştir. Dolayısıyla, bir teknolojinin bulunuşu ile kullanılışı arasında uzun zaman geçmektedir. Teknolojinin özellikleri

⁵¹⁸ Hacer Ansal, **a.g.m.**, s. 46.

⁵¹⁹ T. H. Ongan, “Gelir Eşitsizliği Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları ve Ters U Eğrisi”, **İ.Ü. İktisat Fakültesi Mecmuası**, Cilt:54, Sayı:1, 2004, ss.153-165.

⁵²⁰ Yakup Akkuş, **a.g.m.**

⁵²¹ Yakup Akkuş, **a.g.m.**

⁵²² P. K. Ghosh (ed.), **Appropriate Technology in Third World Development**, Greenwood Press, 1984, s. 34.

⁵²³ F. Stewart, **Technology and Underdevelopment**, Macmillan Press, London, 2. Ed., 1978, s. 43.

⁵²⁴ Hacer Ansal, **a.g.m.**, s. 47.

bulunduğu zamandan ve bulunduğu ülkenin koşullarından önemli oranda etkilenmektedir.⁵²⁵ Bulunduğu ülkenin ekonomik koşullarına uyum sağlayabilen teknolojiler yaşayabilmektedir. Bu ‘yaşayabilirlik’ ise, yeni tekniğin ülkedeki yeni kaynak kullanımı dahil tüm koşulları ile uyum sağlama derecesine bağlıdır. Geliştirilen teknolojilerin, o ülkenin üretim ve tüketim kalıpları ile uyumlu olması ‘yaşayabilirlik’ açısından oldukça önemli bir faktördür. Ayrıca, ürünün niteliği, üretim süreçleri, üretimde kullanılan enerjinin türü ve miktarı, pazarın büyüklüğü, yarattığı istihdamın niteliği ve niceliği gibi teknolojiyi etkileyen tüm faktörler nedeniyle, teknoloji geliştirildiği ülkenin özelliklerini yansıtmaktadır.⁵²⁶

Geliştirilen teknolojilerin çok önemli bir bölümünün gelişmiş ülkelerde üretildiği bilinmektedir. Azgelişmiş ülkelerin, gelişmiş ülkelere yaptıkları teknoloji transferleri bu ülkelere verimsiz üretime ve gelir dağılımında dengesizliklere yol açmaktadır. Gelişmiş ülkelerin ürettiği genellikle sermaye yoğun teknolojiler işsizliğe neden olmakta ve bu teknolojilerin kullanılması uzmanlık gerektirdiği için de başka sorunlar yaşanmaktadır. Bu nedenle satın alınan teknolojiler genellikle ithal malı girdileri, yöneticileri ve uzmanları ile birlikte gelmektedir. “Uygun Teknoloji” yaklaşımına göre, gelişmiş ülke teknolojileri azgelişmiş ülkelere uygun olmamakla birlikte bağımlılık da yaratmaktadır.⁵²⁷

Uygun teknoloji konusunda yapılan araştırmalarda çözüm olarak iki yol önerilmektedir.⁵²⁸ İlki, azgelişmiş ülkeler teknoloji transferi yaparlarken kendi ülkelerinin koşullarını çok iyi analiz ederek, uygun teknoloji tercihlerini bu bilgilere dayanarak yapmalıdırlar. Bu ülkelerin, daha emek-yoğun, küçük ölçekli ve eğitim düzeyine göre daha basit teknolojiler tercih etmeleri gerektiği ileri sürülmektedir. Diğer yol ise, azgelişmiş ülkelerin kendi bilimsel ve teknolojik altyapılarını

⁵²⁵ Yujiro Hayami, Yoshihisa Godo, **a.g.e.**, ss. 27-29.

⁵²⁶ Hacer Ansal, **a.g.m.**, s. 47.

⁵²⁷ Barrett Hazeltine, Christopher Bull, **Appropriate Technology, Tools, Choices, & Implications**, Academic Press, USA, 1998, s. 17. ; Hacer Ansal, **a.g.m.**, s. 47.

⁵²⁸ Hacer Ansal, **a.g.m.**, s. 48.

geliştirerek kendi ülkelerinin koşullarına göre kendi teknolojilerini üretmeye çalışmaları gerektiğidir.⁵²⁹

Teknoloji konusunda gösterilen bütün çabalara rağmen azgelişmiş ülkelerin gelişmiş ülke düzeyinde bir teknolojik gelişmeyi yakalaması mümkün olmamış, hatta aradaki fark derinleşmiştir.⁵³⁰ 20. yüzyılın son on yıllarında teknoloji konusunda gerçekleştirilen çok hızlı değişim, özellikle yeni nesil teknolojiler denilebilecek bilişim teknolojileri, elektronik, biyoteknoloji, nanoteknoloji gibi alanlarda gerçekleştirilen ilerlemeler, azgelişmiş ülkeleri çok daha karmaşık sorunlarla karşı karşıya getirmiştir.⁵³¹

Yeni nesil teknolojilerin, gelişmiş-azgelişmiş ülke bağlamında özellikle mikroelektronik alanındaki ilerlemelerin, bu ülkelerin gelişmelerine olan etkileri konusunda yürütülen tartışmalarda; bir görüş, bu teknolojilerin azgelişmiş ülkeleri gelişme konusunda daha da zorlayacağını, ortaya çıkan sorunlarla başa çıkmalarının güçleşeceğini ileri sürmektedir.⁵³²

Teknolojik kapasite ve seviye açısından, ülkeler arasında farklılıklar olduğu gibi şirketler arasında da farklılıklar bulunmaktadır. Azgelişmiş ülkelerin baş etmeye çalıştığı gıda, barınma, nüfus, eğitim, sağlık gibi sorunların yanına, bu yeni nesil teknolojilerin getirdikleri de eklenince daha da büyük sorunların ortaya çıktığı ileri sürülmektedir.⁵³³ Dolayısıyla, azgelişmiş ülkelerin yeni teknolojileri kullanarak sorunlarını aşabilecekleri konusundaki yaklaşımlar tartışmalı hale gelmektedir. Bunun yanı sıra küreselleşme nedeniyle azgelişmiş ülkelerin ulusal ve uluslararası rekabet açısından yeni nesil teknolojilerden tamamıyla vazgeçmesi de mümkün görünmemektedir.⁵³⁴

⁵²⁹ T. Murray, "A Conceptual Examination of Product Design, Appropriate Technology and Environmental Impact", June 2005, <http://www.ruadesign.org/pdf/productdesign.pdf> (29.04.2009).

⁵³⁰ Neslihan Çelik, "Gelişmekte Olan Ülkelerin Sanayileşme Süreçlerinde Teknolojik Öğrenme Deneyimleri: Güney Kore Örneği ve Çin'in 'Yetişme' Çabaları", **Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi**, C.8, S.28, Bahar-2009, ss. 91-109. (<http://www.e-sosder.com/dergi/28091-109.pdf>) (29. 04. 2009).

⁵³¹ P. K. Ghosh (ed.), **a.g.e.**, s. 43.

⁵³² Hacer Ansal, **a.g.m.**, s. 47.

⁵³³ Hacer Ansal, **a.g.m.**, s. 49.

⁵³⁴ T. Murray, **a.g.m.**

1970’lerden bu yana, “yeni endüstrileşmiş ülkeler”⁵³⁵ olarak sınıflanan Doğu Asya ülkelerinin başarısı, gelişme iktisadı içerisinde yer alan bazı öngörülerini özellikle de ‘uygun teknoloji’ konusunda boşa çıkartmış görünmektedir. Güney Kore’nin⁵³⁶ 1960’lı yıllarda savaş sonrası yaşadığı yıkımlara rağmen 2000 yılına kadar geçen sürede elektronik endüstrisinde geldiği nokta örnek olarak gösterilebilir. Bu sorunların kısa dönemli bakış açısıyla çözülmesinin mümkün görülmemesi nedeniyle teknolojiye tarihsel bir perspektifle yaklaşılması gerektiği öne sürülmektedir.⁵³⁷

“Uygun Teknoloji” yaklaşımında, seçilen ve geliştirilen uygun teknolojilerle, az gelişmiş ülkelerle gelişmiş ülkeler arasındaki gelişmişlik farkının ortadan nasıl kaldırılacağı konusu eksik kalmakla birlikte, uygun teknoloji yaklaşımı gelişme iktisadı yaklaşımına önemli katkılarda bulunmuştur.⁵³⁸

2. 7. Teknoloji Transferi

Teknoloji, üretim yöntemleri ve makineler ile elde edilen ürünlerde yenilik yapmaya, bu yenilikler sayesinde verimliliği ve karı artırmaya, ayrıca rekabetin gelişmesine olanak sağlayan bir tür anahtar olarak görülmektedir. Teknolojinin yarattığı etkiler açısından ülkelerin gelişmişlik düzeylerinde belirleyici rol aldığı ileri sürülmektedir.⁵³⁹ UNCTAD (Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı – United Nations Conference on Trade and Development) ise teknoloji kavramına, “...teknoloji insanlığın ilerlemesinin anahtarıdır...” şeklinde yaklaşmaktadır.⁵⁴⁰ Herhangi bir teknolojinin etkin bir şekilde kullanıldığının kabul edilmesi için,

⁵³⁵ T. Murray, **a.g.m.**

⁵³⁶ Neslihan Çelik, **a.g.m.**, 2009.

⁵³⁷ Chris Freeman, “New Technology and Catching Up”, **The European Journal of Development Research**, June 1989, Volume:1., Issue:1, ss. 85 – 99. (Bu makalenin çevirisi, Aykut Göker, “Yeni Teknoloji ve Yetişme Sorunu”, **Mühendis ve Makine Dergisi**, Eylül 1990, 31. Cilt, Sayı:368’de bulunmaktadır.)

⁵³⁸ Hacer Ansal, **a.g.m.**, s. 50.

⁵³⁹ Mahmut Kiper, “Teknoloji Transfer Mekanizmaları ve Bu Kapsamda Üniversite-Sanayi İşbirliği”, **TEKNOLOJİ**, Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği, Ankara, 2004, ss. 61 - 122.

⁵⁴⁰ UNCTAD, **1983 Draft International Code of Conduct on the Transfer of Technology**, TD/CODE, TOT/41, s. 41 (<http://stdev.unctad.org/compendium/documents/totcode%20.html>, ayrıca 1985 versiyonu) (29.04.2009).

buluşun yapılması, kullanılması ve yenilenmesi ile birlikte yayılması gerektiği vurgulanmaktadır.⁵⁴¹ Bu nedenle, uygun teknolojilerin uygun yöntemlerle ve uygun zamanda en geniş şekilde kullanılması yalnızca firmaların karlılığı açısından değil ülkelerin gelişme politikalarının da önemli unsurlarından birisidir.⁵⁴² Firmaların yada ülkelerin ekonomik olarak büyümelerinin sürdürülebilirliği de teknolojiye ve teknolojik yeniliklere bağlanmaktadır.

Küresel ekonomide bilginin yerinin değişmesi teknolojinin tanımını da etkilemiştir. Önceleri bir mal olarak görülen teknoloji, artık bilgi içeriği açısından sosyal ve ekonomik bir proses olarak görülmektedir.⁵⁴³ Klasik ekonomide mal olarak görülen teknolojiyi, bilgiye dayalı olarak gören yaklaşım klasik görüşün yerini almıştır. Bilgi ise, karmaşık ve maliyeti yüksek bir başkalarından öğrenme süreci içeren araştırma ve inovasyon ile elde edilmektedir. Dolayısıyla, teknoloji transferi de maliyeti yüksek ve karmaşık bir öğrenme prosesidir.⁵⁴⁴

Teknoloji transferi sadece, bir ürün ile ilgili üretim şeklinin yada bilgi birikiminin ülke içerisinde kurumlar arasında veya uluslararası aktarılmasını ifade etmemektedir. Teknoloji transferi bundan çok daha geniş içeriği olan bir olgudur.⁵⁴⁵ Bir ekonomik birimden diğer bir birime teknolojinin iletişimi, uyarlanması ve kullanımı olarak da tanımlanmaktadır.⁵⁴⁶ Teknoloji transferi işlemi oldukça karmaşık ve teknolojinin sınır ötesi aktarımı ile sınırlı değildir.⁵⁴⁷ Teknoloji transferinin gerçekleşmesi için bilginin aktarılan tarafından kullanılması da gerekmektedir.⁵⁴⁸

⁵⁴¹ **Bilim-Araştırma-Teknoloji Ana Planı Özel İhtisas Komisyonu Raporu**, Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara, 1988, s.100.

⁵⁴² Mahmut Kiper, **a.g.m.**, s. 62.

⁵⁴³ Nathan Rosenberg, **Inside the Black Box: Technology and Economics**, Cambridge University Press, 1982, s. 27.

⁵⁴⁴ Melvin Kranzberg, **a.g.m.**

⁵⁴⁵ Denis Goulet, **The Uncertain Promise: Value Conflicts in Technology Transfer**, New Horizons Press, New York, 1989, s. 301.

⁵⁴⁶ Raj Aggarwal, "Technology Transfer and Economic Growth: A Historical Perspective on Current Developments", **Technology Transfer in International Business**, ed. Tamir Agmon, Marry Ann Von Glinow, Oxford University Press, New York, 1991, ss. 56 – 77.

⁵⁴⁷ C. W. Lindsey, "Transfer of Technology to the Asian Region by US Transnational Corporations", **Transnational Corporations and Technology Transfer to Developing Countries**, ed. Edward K. Y. Chen, John H. Dunning, Routledge, New York, 1994, ss.351 - 380.

⁵⁴⁸ David V. Gibson, Frederick Williams, Kathy L. Wohler, "The State of the Field: A Bibliographic View of Technology Transfer", **Technology Transfer: A Communication Perspective**, ed. Frederick Williams, David V. Gibson, Sage Publications, Newbury Park, USA, 1990, ss. 277 – 292.

Teknoloji transferi belli aşamalardan geçmektedir. Teknolojik gelişmelerin takip edilmesiyle başlayan süreç, ihtiyaç duyulan teknolojinin seçimiyle devam etmektedir. Seçilen teknolojinin alınması ve daha sonra kendi şartlarına ve teknolojilerine uyarlanarak üretime geçilmesi aşaması gelmektedir. Sonra da, bu teknolojinin ihtiyaca ve duruma göre değiştirilerek geliştirilmesi ve son olarak da yayılması gerekmektedir.⁵⁴⁹ Kısacası, teknoloji transferi, transfer eden tarafından anlaşılabilir olarak kullanılmadığı sürece transfer tamamlanmış sayılmamaktadır.⁵⁵⁰

Bilim kamusal bilgi, teknoloji ise özel bilgi olarak kabul edilmektedir. Dolayısıyla bilimsel bilgiye literatürden ulaşmak mümkün olurken, özel bilgi olan teknolojiye ulaşmak belli bir maliyeti ve karmaşık bir süreci gerektirmektedir.⁵⁵¹ Bu nedenlerle de, teknolojiyi üretmek, önemli oranda teknoloji transferi gerektirmektedir. Teknoloji transferinin aktörleri genel olarak, hükümetler, yerel yada bölgesel yönetimler, ulusal ve uluslararası büyük yada orta ve küçük ölçekli firmalar, araştırma kuruluşları ve üniversiteler olarak belirtilebilir.⁵⁵² Ayrıca, teknolojinin transfer edilmesi için bazı koşulların da oluşması gerekmektedir. Genel olarak bunlar; talep, sermaye, alt yapı, uzman işgücü, rekabetçi bir endüstri ve tedarikçi endüstrinin gelişmesi olarak sıralanabilmektedir.⁵⁵³

Teknoloji Transfer Yöntemleri:

Teknoloji transfer yöntemleri iki grupta incelenmektedir;⁵⁵⁴

1- **Doğrudan;** direk satın alma, lisans ve know-how anlaşmaları, ürün ve sermaye malı ihracatı, anahtar teslim tesis yatırımları, bilimsel ve teknik personel değişimi, tedarik ilişkileri, doğrudan yabancı yatırımlar, ortak araştırma ve ortak üretim anlaşmaları, ortak risk yatırımları (jointventures), şirket satın almaları,

⁵⁴⁹ **Bilim-Araştırma-Teknoloji Ana Planı Özel İhtisas Komisyonu Raporu**, Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara, 1988, s. 67.

⁵⁵⁰ Edward K. Y. Chen, "Introduction", **Transnational Corporations and Technology Transfer to Developing Countries**, ed. Edward K. Y. Chen, John H. Dunning, Routledge Press, London, New York, 1994, ss. 1 – 37.

⁵⁵¹ Mahmut Kiper, **a.g.m.**, s. 69.

⁵⁵² Mahmut Kiper, **a.g.m.**, s. 71.

⁵⁵³ Mahmut Kiper, **a.g.m.**, s. 73.

⁵⁵⁴ Mahmut Kiper, **a.g.m.**, s. 73.

danışmanlık ve uzman istihdamı, devlet destek programları, uluslararası kredi ve yardım programları, Ar-Ge ve Üniversite Sanayi işbirlikleri, Franchising gibi.⁵⁵⁵

2- **Dolaylı;** seminerler, eğitimler, ortam sağlayıcılar, ticari ziyaretler gibi Dolayısıyla teknoloji transferi bir çok disiplini ilgilendiren süreçler içermektedir. Hukuk, finans, uluslararası ticaret, uluslararası ekonomi politikası, çevre, eğitim gibi birçok perspektiften bu konunun incelenmesi gerekmektedir.⁵⁵⁶

Teknoloji Transfer Süreci:

Teknoloji transfer süreci dört aşamada gerçekleşmektedir;⁵⁵⁷

1- **Edinme ve Benimseme;** transferin ilk aşaması olan bu basamakta, teknolojinin seçilmesi, elde edilmesi ve öğrenilmesi yer almaktadır. Bu aşamanın en önemli kısmı firmalar yada ülkeler için ‘uygun’ teknolojinin seçilmesidir.

2- **Özümseme ve Uyarlama;** üretimin gerçekleştirilmesi için kullanılacak olan teknolojinin iyice anlaşılaraq özümsemesi ve bulunduğu ülkenin veya firmanın koşullarına uyarlanması aşamasıdır.

3- **İyileştirme ve Geliştirme;** kullanılan teknolojinin ihtiyaca ve koşullara göre iyileştirilerek geliştirilmesi aşamasıdır. Geliştirme aşaması, Ar-Ge faaliyetlerinin önem kazandığı aşamadır.

4- **Yaratma ve Yayma;** teknoloji transferinin tam olarak gerçekleşmiş sayılabilmesi için yaygın olarak kullanılması gerekmektedir. Özellikle ülkelerin yaptığı transferlerde, teknolojilerin ülke koşullarına uyarlanarak, yeniden yaratılarak yayılması süreci oldukça sık rastlanan bir durumdur.⁵⁵⁸

⁵⁵⁵ Mahmut Kiper, **a.g.m.**, s. 73.

⁵⁵⁶ Mahmut Kiper, **a.g.m.**, ss. 73-74.

⁵⁵⁷ İsmail Demir, **a.g.e.**, ss. 141-145.

⁵⁵⁸ J. E. Austin, **Managing in Developing Countries**, Free Pres, London, 1990, ss. 236-237.

Görüldüğü gibi burada kısa olarak verilen teknoloji transferi konusu oldukça geniş bir perspektifi içermektedir. Ülkelerin gelişme politikaları çerçevesinde, şirketlerin de büyüme politikaları gereği oldukça sık başvurdukları teknolojilerin transfer edilerek elde edilmesi yöntemi birçok bilim alanını da içine alan ayrıntılı çalışmaları gerektirmektedir. Bu çalışma çerçevesinde, teknoloji ve çevre arasındaki ilişki açısından teknoloji transferi konusuna 3. Bölümde yer verilecektir.

İKİNCİ BÖLÜM

ÇEVRE VE TEKNOLOJİ İLİŞKİSİ

1. Çevre Bilimi Açısından Teknoloji

21. yüzyılın başında gelinen noktada durum, dünyanın çevresel bir felaket tehdidi altında olduğu varsayımını doğrular nitelikte görünmektedir. İnsanlığın daha önce yaşamadığı ölçüde büyük ve önemli çevre sorunlarıyla karşı karşıya olduğu gözle görülür hale gelmiştir. Her geçen gün yüzlerce tür tükenmekte; hava, su, toprak gibi en önemli doğal kaynaklar hızla kirlenmekte ve tükenmekte; ormanlar, sulak alanlar, göller, nehirler kurumakta ve yok olmaktadır. Tehlikeli atıklar, nükleer atıklar; radyoaktif elementler de dâhil milyonlarca kimyasal madde; gündelik yaşamın bir parçası haline gelen radyasyon; devamında ozon tabakasının incilmesi ve sera gazları nedeniyle gerçekleşen küresel ısınma; bununla beraber hızla artmaya devam eden nüfus. Bunlar, dünyanın her yanını sarmış olan tehlikelerden sadece birkaç tanesidir. Bu noktaya nasıl ve neden gelindi? Eğer insan içinde bulunduğu doğanın bir parçasıysa, bu parça ile diğer parçalar arasındaki ilişki neden bu hale gelmiştir? Bu soruların cevaplanmasında genel eğilim; insan faaliyetleri temel olmak üzere, bilim, teknoloji, toplumsal ve siyasal sorunları öne çıkarmak şeklindedir. Bu sorunların, insanın modern düşünce ve yaşam tarzının getirdiği, dünyayı ve doğayı algılama biçiminden kaynaklandığı ileri sürülmektedir. Doğal dünya, insan tarafından yaratılan dünyanın tehdidi altındadır. Temel problem de buradan kaynaklanmaktadır. Çünkü insanın yarattığı ve çok önemseydiği bu dünya, doğal dünyanın alanını daraltarak tüketmektedir. Gerçekten de teknoloji, insanın doğa karşısında kendine olan güvenini artırarak, faaliyetleriyle çevreye olan baskının, etkisinin ve şiddetinin artmasını sağlamıştır. Sonuçta, insanlığın bugün yaşadığı sorunların kaynağı olarak, insanın doğayı sadece kendisi için kullanılabilecek bir nesne olarak algılaması ve bunun için de teknolojiyi kullanması gösterilmektedir.

Dünya, özellikle gelişmiş ülkelere bakıldığında, temel ihtiyaçları çoktan aşan gelişmelere sahne olmaktadır. 20. yüzyılın son çeyreğinden itibaren gelen süreçte insanlık kendisini çok boyutlu bir bunalımın ortasında bulmuştur. Bu dönemde,

geçmişin teknolojik ilerlemeye olan kayıtsız şartsız bağlılığı tersine dönmüş, insanlık başta çevresel sorunlar olmak üzere birçok problemle karşı karşıya kalmıştır. Toplumsal sorunlar, ulusal ve uluslararası politikalar, uluslararası sistem, küreselleşme, çevre problemleri ve teknolojik gelişmelerden kaynaklanan sorunlar bu bunalımın boyutlarından sadece birkaç tanesidir. İnsanlık, tarihinde ilk defa bu boyutta kitlesel yok olma tehlikesiyle karşı karşıya bulunmaktadır.⁵⁵⁹ Çünkü insanın dünyayı dönüştürme isteği ve bunun kapsamı oldukça ileri boyutlara ulaşmıştır. Son birkaç yüzyılda gerçekleşen gelişmeler sonucu ekolojik dengenin sınırlarını zorlayan durum, çevresel felaketlerin kapısını aralamıştır. Sonsuz ilerleme fikri ve buna bağlı olan teknolojik gelişmelerle, gıda maddelerindeki artış ve sağlık alanındaki gelişmelerin devamında gerçekleşen hızlı nüfus artışı, insanın kendisine her şeyiyle bağımlı olduğu doğal çevrenin üzerinde çok büyük baskı oluşturarak, yok olma sürecine doğru hızla ilerlenmesine neden olmaktadır. Önceleri doğayla başa çıkabilmek için geliştirilen aklın egemenliğindeki teknoloji, doğayla birlikte olmayı bırakıp, doğayı sömürmeye ve onu yok etmeye başlamıştır. İnsanın ve doğanın biyolojik evriminin bittiği, ancak kültürel evriminin devam ettiği ileri sürülmektedir. Fakat, insanın kendisini biyolojik yönden geliştirip, kültürel yönden eksik bırakmasının problemlere neden olduğu; düşünce sistemini değiştirerek, insanmerkezli dünya görüşünden vazgeçerek, doğayı bütünlüğü içerisinde benimseyerek anlamaya çalışarak, doğanın efendisi değil onun bir parçası olduğunu kabul ederek yaşamasının gerekliliği üzerinde durulmaktadır.⁵⁶⁰ ‘Doğanın insansılaşması’ sürecinde insanın, doğanın utanç kaynağı olmaktan kurtarılması gerektiği ileri sürülmektedir.⁵⁶¹

Sonsuz ilerleme fikrinin Aydınlanma döneminde geniş kabul görmesi doğaldır. Çünkü bu dönemde teknolojik ilerlemenin sağladığı yaşamsal nitelikteki kolaylıkları insanlar yaşayarak görmekte ve doğal çevrede yaşanan olumsuzluklar da dikkati çekmemektedir. 21. yüzyılda ise, küresel ısınma, nükleer teknoloji, aşırı nüfus, canlı türlerinin yok olması gibi problemler bir olgu olarak insanlığın karşısında

⁵⁵⁹ Fritjof Capra, **a.g.e.**, s. 13.

⁵⁶⁰ Erich Fromm, **Umut Devrimi**, çev. Şemsa Yeğin, Payel Yayınları, İstanbul, 1995, 2. Baskı, ss. 145 – 151.

⁵⁶¹ Serol Teber, **Doğanın İnsanlaşması**, Say Yayınları, İstanbul, 2003, 1. Baskı, s. 367.

durmaktadır. Çevremerkezli bakış açısından tüm bunların sebebi olarak, ilerleme fikri ve teknolojiye olan bağımlılık görülmektedir.⁵⁶² İlerlemenin ve teknolojik gelişmelerin insanın yaşamına sağladığı katkılar da göz ardı edilemez bir gerçekliktir. Örneğin, modern tıbbın gelişmesi sayesinde insanlık salgın hastalıkların tehdidinden kurtulmuş, ölüm oranları azalmış, insan ömrü uzamıştır. Buna paralel olarak, özellikle azgelişmiş ülkeler başta olmak üzere doğum oranı da artmış, böylece de, aşırı nüfus problemi insanlığın gündemine gelmiştir.

Çevresel kirliliğin oldukça uzun bir geçmişi vardır ve insanın atık üretmesi de doğal mekanizmasının gereğidir. Avcı – toplayıcılıktan, yerleşik hayata geçip, toplumlar halinde yaşayan insandan bu yana, kirlilik her zaman sorun olagelmıştır. Bu sorun önceleri sınırlı ve bölgesel kalmıştır. Ancak Endüstri Devrimi ve teknolojik gelişmelerin hız kazanmasıyla birlikte kirliliğin hem çeşidi hem de miktarı artmış, giderek daha büyük alanları tehdit eder hale gelmiştir. 21. yüzyılda gelinen noktada ise, artık küresel ölçekte tehlike yaratan bir kirliliğin dünyayı tehdit etmekte olduğu görülmektedir.⁵⁶³

Modern bilim ve teknoloji insanın doğa üzerinde egemenlik kurmasını ve bunu zamanla artırmasını sağlamıştır. 21. yüzyıla gelindiğinde, yaşanan çevresel problemler de doğanın artık insanın kontrolünden çıktığına işaret etmektedir. Sonsuz ilerleme fikri doğal kaynaklarında sonsuz olduğunu kabul etmektedir. Fakat ilerleme ve teknolojik gelişme nedeniyle yeryüzündeki tüm yaşamın tehlike altında olduğu da bir gerçektir. Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin, doğal kaynakların verimli kullanılabilmesi ve tükenebilecek olan kaynaklara alternatifler üretilmesi konusunda olanaklar sağladığı da ayrı bir gerçekliktir. Bu ilerlemeler sayesinde fosil yakıtlara alternatif enerji kaynaklarının bulunması, atık temizleme teknolojileri, tarım teknolojisindeki yeni gelişmelerle besin artısının sağlanması gibi birçok gelişme sağlanmıştır.⁵⁶⁴ Dolayısıyla teknolojinin yararları da vazgeçilemezdir. Artan konfor, uzun ve sağlıklı yaşam ve sürekli yeni bilgilerin gelişmesi gibi birçok nedenle

⁵⁶² Hasan Ünder, **a.g.e.**, s. 107.

⁵⁶³ Lester R. Brown, **Eko-Ekonomi**, çev. A. Yeşim Erkan, TEMA Vakfı Yayınları, No:42, İstanbul, 2003, ss. 18 – 21.

⁵⁶⁴ Ethem Torunoğlu, **a.g.e.**, s. 29.

insanlığın, basit yaşam koşullarına geri dönmesi beklenilemez.⁵⁶⁵ Bookchin, bu sorunun sadece teknolojiden kaynaklanmadığını, sorunun çok daha karmaşık olduğunu, teknolojinin suçlanmasının bir kolaycılık olduğunu ileri sürmektedir. Ona göre; insanlığa, tarımı ve hayvancılığı, tekstili, tekerleğin icadını ve daha birçok ilerlemeleri kazandıran teknolojik gelişmelerdir. İnsanlığın ileri gittiği, doğal çevre açısından yıkıcı etkileri olan teknolojileri kullandığı doğrudur. Sonuçta insanlığın gerek duyduğu şeyin, doğa ile toplumu dengeli hale getirecek teknolojiyi bulup kullanmak olduğunu vurgulamaktadır.⁵⁶⁶

Doğal çevrenin tahrip edilmesi; aşırı nüfus ve bu nüfusun tüketime dayalı yaşam biçimi ve daha iyi yaşayabilmesi için gerekli olan ekonomik gelişme ve çevre açısından yıkıcı etkilere sahip ileri teknolojinin birlikte olması durumunda ortaya çıkmaktadır. Modern toplum, daha iyi yaşam kavramının doğal çevrenin iyiliğine bağlı olduğu görüşünden oldukça uzaklaşmıştır. Gelişen bilim ve teknoloji, doğayı fizik yasalarından ibaret bir aygıt olarak algılamakta, bununla birlikte oluşan toplum da doğayı bir makine olarak görmektedir. Aslında, evrende “her şey her şeye bağlıdır” ve doğanın kendine has bir yenilenme ve değişme hızı vardır. Ancak, insan faaliyetlerinden kaynaklanan değişimin hızına ve büyüklüğüne, doğa yetişmemektedir.⁵⁶⁷

20. yüzyıla gelindiğinde insanın doğa karşısındaki davranışları daha da ileri giderek sorumsuz bir hal almıştır. İnsan, doğanın kendi kurallarını hiçe sayarak; sadece kendi tüketimi için doğal kaynakları sınırsızca ve sorumsuzca kullanmıştır. Ancak kendi yaşam ve tüketim alanını genişletirken doğanın alanını daralttığını ve dengesini bozduğunu çok sonraları fark etmiştir.⁵⁶⁸

Bookchin’e göre hiç kimse insan sağlığına ve yaşadığımız gezegene zarar verecek olan teknolojileri tasarlama ve kullanma hakkına sahip değildir. Artık çevre

⁵⁶⁵ Wilbert E. Moore, **a.g.e.**, s. 12.

⁵⁶⁶ Murray Bookchin, **Ekolojik Bir Topluma Doğru**, çev. Abdullah Yılmaz, Ayrıntı Yayınları, İstanbul, 1996(1), 1. Basım, s. 41.

⁵⁶⁷ Lester R. Brown, **a.g.e.**, s. 22.

⁵⁶⁸ Nejat Bozkurt, “Dünyamız gelecekte ne kadar yeşil kalabilecek: felsefe açısından çevre”, **Felsefelogos Dergisi**, Bulut Yayınevi, Mart 1999 / 1, s. 90.

yıkımlarının yaşandığı bir dönemde insana ve doğaya zarar veren teknolojiler kullanılmaya devam edilemez. O, insanlığın hatasını teknolojiye etik bir yaklaşımla bakmamasında görmektedir. Bunun için de ekonomik sistemi suçlamaktadır. Çünkü bu sistem insanlığa “büyü ya da öl” şeklinde bir bakış açısı kazandırmıştır.⁵⁶⁹ Kısacası, yalnızca ekolojik açıdan değil insanlık açısından da bu sistemden ve bunun yarattığı teknoloji tasarımı ve kullanımından vazgeçmek zorunluluğu bulunmaktadır.

Çevreci bakış açısının özünü, çevresel değerlerin korunması, doğanın ve kaynaklarının korunması ve yaşam kalitesinin iyileştirilmesi oluşturmaktadır. Çevre konusuyla ilgilenen bilim insanları çevresel bozulmanın özellikle gelişmiş ülkelerin teknoloji ve endüstrisinden kaynaklandığı tespitini yapmışlardır. Dünyanın çevresel çöküşünün ve doğal kaynakların tükenmesinin temelinde, gelişmiş ülkelerin tüketime dayalı ekonomik modellerinin yattığı, azgelişmiş ülkelerin yalnızca yoksul olmaları nedeniyle çevresel sorunlar için suçlanamayacağı ileri sürülmektedir. Kimileri bunu düşmanlığa varıracak kadar ileri götürmüşlerdir. Bazıları ise, aşırı nüfus artışının en az bunlar kadar etkili olduğu fikrindedirler.⁵⁷⁰

Ülkeler arasındaki gelişmişlik farkları da, çevre sorunlarının algılanmasında farklılıklar yaratmaktadır. Gelişmiş ülkelerin yaşadığı çevre sorunları ile azgelişmiş ülkelerin yaşadıkları arasında farklar görülmektedir. Ancak 21. yüzyılda, bu sorunların sadece küresel ısınma, ozonun incilmesi gibi büyük olanları değil, tek bir dünya olduğu olgusundan yola çıkarak tüm çevresel problemler küresel kabul edilmektedir. İnsanlığın tıpkı Tarım, Bilim ve Endüstri Devrimi gibi bir çevre devrimi yaratmadığı sürece varlığının tehlikede olduğu ileri sürülmektedir. Üstelik insanlık diğer devrimleri yüzlerce, binlerce yılda gerçekleştirmesine rağmen çevresel anlamda bir devrim gerçekleştirmesi için sadece birkaç on yılının olduğu iddia edilmektedir.⁵⁷¹ Bu çevresel devrimin, siyasi, kültürel, sosyal anlamda gerçek bir devrim olması gerekmektedir. Bu nedenle, küresel anlamda sorunun tanımlanmasına ve çözüm üretilmesine çalışılmaktadır.

⁵⁶⁹ Murray Bookchin, **Toplumu Yeniden Kurmak**, çev. Kaya Şahin, Metis Yayınları, İstanbul, 1999, 2. Basım, s. 186.

⁵⁷⁰ Aykut Çoban, “Çevreciliğin İdeolojik Unsurlarının Eklemlenmesi”, **SBF Dergisi**, Cilt: 57, Sayı: 3, Temmuz – Eylül 2002, ss. 3 – 30.

⁵⁷¹ Mark Hertsgaard, **a.g.e.**, s. 237.

1. 1. Çevre Felsefesine Göre Teknoloji

Çevre felsefesi başlığı altında, mekanist dünya görüşü, ekolojik görüş, teknomerkezci görüş, derin ekoloji, ekofeminizm, yaşammerkezcilik, toprak etiği gibi bir çok görüş bulunmaktadır. Bu çalışmanın konusu açısından, çevre felsefesinin kapsamı içerisinde teknolojinin yeri ele alınacağı için tüm bu konular, insanmerkezli çevre etiği ile çevremerkezli çevre etiği olmak üzere iki ana başlık altında toplanmıştır.

1. 1. 1. İnsanmerkezli Çevre Etiği Açısından Teknoloji

Çevre sorunları, tarihi süreçte en belirgin olarak modern Batılı yaşam tarzının hüküm sürdüğü gelişmiş ülkelerde, Endüstri Devrimi sonrasında ortaya çıkmıştır. Aydınlanma öncesi dönemde, insanın doğaya egemen olmak, onu dönüştürmek gibi bir amacı olmamıştır. Bu döneme kadar insan, doğayla onun bir parçası olarak birlikte yaşamaya ve hayatta kalmaya çalışmıştır. Ancak, Aydınlanma ile birlikte insanın düşünce sistemi değişmeye başlamış, Endüstri Devriminden sonra da bu değişim kendisini yaşamın her alanında göstermiştir. Kısacası, 16. ve 17. yüzyıl itibarıyla insanın düşünce sistemi organik dünya görüşünden, mekanik dünya görüşüne geçiş yapmıştır.⁵⁷²

Batı düşüncesi denilen sistemin temeli Aydınlanma Çağında atılmıştır. Aydınlanma öncesi dönemde bilgi, inanca dayalı olarak üretilmektedir. Başka bir deyişle; insanın aklıyla ürettiği bilgiler, Tanrının koyduğu kurallara uymak zorundadır. Bu şekilde üretilen bilgi doğa olaylarını açıklamaktan öteye geçememektedir. Aydınlanma ile birlikte ise, insan aklı öncelenmiştir. Aklın keşfi ile de doğa mistik anlamlarından çıkartılmıştır. Buna göre, doğanın acımasızlığına karşı insanın, ona aklı ve bilgisi ile hâkim olması gerekmektedir.⁵⁷³ Doğayı yenmek, onunla başa çıkabilmek için insan elinden geleni yapmalıdır ve doğa insana faydalı olduğu ölçüde önemlidir. Böylece ortaya çıkan “fayda” kavramı, insana doğayı istediği gibi ve istediği kadar kullanabileceği fikrini vermiştir. Faydacılık kavramı

⁵⁷² Kemal Görmez, **a.g.e.**, s. 30.

⁵⁷³ Hasan Ünder, **a.g.e.**, ss. 132 – 144.

beraberinde ekonomik zenginleşme fikrini de getirmiştir. Aydınlanma öncesi, dönemde manevi kaygılar ön planda tutulduğundan, maddi dünya Tanrının rızasını almak için yaşanmakta olup, doğal olarak böyle bir ortamda zenginleşme fikrinden de söz etmek mümkün olmamıştır. İşte, Aydınlanma düşüncesi birçok şeyi olduğu gibi bunu da değiştirerek daha iyi yaşam için daha fazla zenginlik fikrini getirmiştir. Burada doğa, sınırsız bir hammadde kaynağı ve insana faydalı olduğu ölçüde önemli olan bir meta konumuna gelmiştir.⁵⁷⁴ Sınırsız hammadde kaynağı ve insan emeği ile zenginleşmeyi hedefleyen Batı düşünce sisteminin bunlara bağlı olarak en önemli özelliklerinden biri de “ilerleme” fikri olmuştur. Kısacası, doğadan istediği kadar faydalanarak ilerlemek, ana fikir olmuştur. Çevremerkezli bakışa açısına göre en çok eleştirilen bu fikir, insanlığın daha iyi hayat standartlarını amaç edinerek, bu amaca doğru hızla ve kararlılıkla yol almasını ifade etmektedir. Bu fikrin öncüleri Bacon ve Descartes’tir.⁵⁷⁵ Rönesans döneminin İtalyan mimarı Leon Battista Alberti, insanların istediği takdirde her şeyi yapabileceklerini, ancak bunun nasıl yapılması gerektiğini sormuştur. Bu sorunun cevabını Bacon vermiştir; doğa yasalarına boyun eğerek. Ancak boyun eğmek için önce bilmek ve öğrenmek gerekmektedir.⁵⁷⁶ Bacon ve Descartes’e göre gelecek bilim ve teknolojinindir ve bunlarla “doğaya egemen olma” fikri gerçekleştirilecek, modern uygarlığın yolu açılacak ve insanlığın mutluluğu sağlanacaktır. Yani “bilmek egemen olmaktır”. Bacon, doğanın fethedilmesini insanın gerçek işi olarak görmektedir. Bacon’ın savunduğu doğanın işletilmesi ve egemenlik altına alınması fikrine mekanik dünya görüşü de bilimsel olarak izin vermiştir.⁵⁷⁷ Ona göre doğa, teknolojiyle ve insan eliyle şekillendirilmeli ve insanın emri altına girmelidir.⁵⁷⁸ Bilim ve teknolojinin desteğiyle, doğanın güç kullanılarak alınması gibi fikirleri olan Bacon, “doğa saçından tutularak teslim alınmalıdır” dahi demiştir.⁵⁷⁹ Aslında doğaya egemen olma fikrinin özü yaklaşık olarak M.Ö. 600’lerden itibaren gelişen Yunan doğa felsefesinde görülmektedir. Buna göre, doğanın keşfi için ilk önce nesneleştirilmesi ve anlaşılması gerekmektedir. Önce araştırılması için doğanın tanımlanması gereği vardır. Kısaca

⁵⁷⁴ Hasan Ünder, **a.g.e.**, ss. 158 – 161.

⁵⁷⁵ Hasan Ünder, **a.g.e.**, s. 46.

⁵⁷⁶ Federico Mayor, Augusto Forti, **a.g.e.**, s. II.

⁵⁷⁷ Fritjof Capra, **a.g.e.**, s. 61.

⁵⁷⁸ John Bellamy Foster, **a.g.e.**, s. 44.

⁵⁷⁹ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 290.

Yunan felsefesine göre, tanımlanan şey açıklanır, açıklanabilen şey bilinir, bilinen şeye de hâkim olunabilir.⁵⁸⁰ İlerleme fikrine olan en güçlü inanç ise, Condorcet'de görülmektedir. O, maddi ve toplumsal olan bütün alanlarda sonsuz ilerleme ile insanın refaha ulaşacağına inanmaktadır. Maddi ilerlemenin de teknoloji ile sağlanacağını ileri sürmektedir. Condorcet maddi ilerlemeyle insan yaşamının refahını kastetmektedir.⁵⁸¹ Bu sonsuz ilerleme fikrinin altında, doğanın da kaynaklarının sonsuz olduğu varsayımı yatmaktadır. Dolayısıyla bu düşünceye göre insan, bilim ve teknoloji sayesinde doğadan her istediğini istediği kadar elde edebilecektir. Çevre sorunlarının, sadece Batı düşünce sisteminden kaynaklandığını iddia edenlere karşı John Passmore gibi düşünürler ise, tek sorumlunun modern Batı düşüncesi olamayacağını ve tarih boyunca yaşayan bütün uygarlıkların çevre sorunlarına bir şekilde katkıda bulunduğunu öne sürmüşlerdir.⁵⁸²

Modern Batı düşüncesi de denilen yeni dünya görüşünün doğayı makineleştirerek insanı doğadan uzaklaştırdığı iddia edilmektedir. Doğayı makineleştiren mekanist görüş, teknomerkezci bir anlayışa sahiptir ve bilime dayanır. Her sorunun çözümünün bilim ve teknoloji ile bulunabileceğini öne sürer.⁵⁸³ Ayrıca mekanist görüş dolaylı olarak insanmerkezcidir de. Burada doğa insanın çıkarları için bir araç olarak görülmektedir ve insanın refahı için doğanın korunması gerektiği ileri sürülmektedir. Yani her şey insan içindir ve insan her şeyden daha değerlidir. Mekanist görüş doğaya egemen olma fikrini direk olarak söylememekle birlikte, zaten var olan bu fikrin güçlenmesi için gereken ortamı sağlamıştır. İlerleme fikrinin öncüleri olan Bacon ve Descartes gibi düşünürlere ve onların takipçilerine göre de doğaya egemen olmak insan için bir amaçtır.⁵⁸⁴ Tüm bunlar birlikte düşünüldüğünde modern Batı düşüncesinin doğa karşısındaki davranışı daha iyi anlaşılmaktadır. Ancak, doğaya egemen olmak için de bir araç gereklidir. Burada bulunan ve kullanılan araç ise bilim ve teknolojidir.

⁵⁸⁰ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 74.

⁵⁸¹ Hasan Ünder, **a.g.e.**, s. 47.

⁵⁸² Cengiz Çakmak, "Phusis'den res ekstensa'ya doğa ve teknik anlayışları", **Felsefelogos Dergisi**, Bulut Yayınevi, Mart 1999 / 1, s. 78.

⁵⁸³ Hasan Ünder, **a.g.e.**, s. 55.

⁵⁸⁴ Hasan Ünder, **a.g.e.**, ss. 51 - 53.

Murray Bookchin'e göre, "insan müdahalesi olmaksızın kendi içinde değişen ve gelişen doğa, organik dünya veya birinci doğadır. İkinci doğa ise, insanı da içine alan, toplum ile birlikte iyi ya da kötü evrim geçiren doğadır. İnsanın mücadelesi birinci doğa iledir ve küresel ölçekte birinci doğayı değiştirmek istemektedir." Ona göre, organik dünyayı sömürdüğü, bozduğu ve salt insanmerkezci bir yaklaşımla davrandığı için insanı suçlamak çok anlamlı değildir. "Yeryüzündeki bütün canlı ve cansız varlıklar bir özsel değer taşıyorsa eğer, insanın özel bir yerinin olması gerektiğini kabul etmek gerekir."⁵⁸⁵ Batı düşünce sisteminin en değişmez fikirlerinden biri, doğanın acımasız olduğu ve kendi kurallarının olduğu düşüncesidir. İnsanın acımasız doğa karşısında alabileceği iki tavır vardır; ya doğaya boyun eğecek ve zorunlu bir şekilde onun karşısında sefil bir yaşamı kabul edecektir, ya da kendisini özgür kılacak, akılcılıkla ve teknolojiyi kullanarak doğayı fethedecektir.⁵⁸⁶ Kısacası, doğanın insana hizmet etmesi için düzenlenmesi gerekmektedir. Bu hizmet için de kullanılacak araç, bilim ve teknolojidir.

Bookchin, "Will Ecology Become 'the Dismal Science'?" adıyla 1991 yılında yayınlanan makalesinde; ekoloji hareketinin bir tür savaş alanı haline geldiğini, ilerici ve insancıl düşüncelerden, insan sevmez hatta eko-faşist düşüncelere kadar birçok düşünce ile karşılaştığını belirtmektedir. ABD'deki ekoloji hareketinin içerisinde insan sevmezlik konusunda, derin ekoloji, biyo-merkezcilik, eko-teoloji gibi düşüncelerin dikkat çekici olduğunu vurgulamıştır. Aklın öncelenmesine karşı durulması ve ekolojik konularda aklın dışında düşünülmesi bu görüşlerin temel çıkış noktasını oluşturmaktadır. Bookchin makalesinde özellikle, çevresel bozulmanın arttığı bir dünyada insanlığın geleceğine dair karar vermek zorunda olanların yalnızca geniş insan kitleleri olmadığı, aynı zamanda zor seçimler yapmak zorunda olanın ekolojik akımın kendisinin olduğunu vurgulamıştır.⁵⁸⁷

Genellikle, bilim ve teknoloji çevre sorunlarının kaynağı olarak görülürken bazılarına göre de çevre sorunlarının çözümünde tek umuttur. Çünkü çevre sorunları

⁵⁸⁵ Murray Bookchin, **Toplumsal Ekolojinin Felsefesi**, çev. Rahmi G. Ögdül, Kabalcı Yayınevi, İstanbul, 1996(2), s. 51.

⁵⁸⁶ Murray Bookchin, **a.g.e.**, 1996(2), s. 89.

⁵⁸⁷ http://dwardmac.pitzer.edu/Anarchist_Archives/bookchin/dismal/dismal.html (20.03.2009).

ileri ve karmaşık teknolojiden kaynaklanmaktadır ve bunu da ancak ileri teknoloji çözebilir.⁵⁸⁸ Bu şekilde düşünen teknomerkezciler, ilerleme fikrine sıkı bir şekilde bağlıdırlar. Bunlara göre insan, aklıyla geliştirdiği teknoloji sayesinde her sorunun üstesinden gelebilecektir. Kısaca, teknomerkezciler çevre sorunları konusunda oldukça iyimserdirler ve her sorunun teknolojik bir çözümü olduğuna inanmaktadırlar.⁵⁸⁹ Habermas, teknolojik ilerlemelerin getirdiği sosyal, kültürel ve ekonomik sonuçları ile birlikte doğaya egemen olmayı öğrenmeyi insanın kendisinin hazırladığını ileri sürmektedir. Ancak teknolojinin bu işlevlerinin getirdiği sonuçlara tekrar teknoloji ile cevap verilemeyeceğini belirtmektedir.⁵⁹⁰ Yine Bookchin'e göre, insanlığın akılcı bir toplumsal gelişmeye geçişinde, tarımın, endüstrinin gelişmesinde, kısacası uygarlığın temelinde, çokça eleştirilen teknoloji bulunmaktadır. Ancak, günlük yaşam içerisinde akılcı bir şekilde teknoloji ile uzlaşılmaz ise insanlığın işinin zor olduğunu vurgulamaktadır.⁵⁹¹ Yani teknoloji, tıpkı gübrenin toprağı zenginleştirdiği gibi ekosistemi zenginleştirmeli, ona yararlı olmalıdır. Tamamıyla kazanç için tasarlanmamış, ekolojik yıkıma neden olmayan bir teknoloji ile insani gereksinimlerin karşılanması tercih edilmelidir. Geliştirilen teknolojiler bir kenara atılamaz. Ancak onlar da doğaya uyumlu hale getirilebilir. Burada yapılması gereken, bilim ve teknolojiyi eşit derecede insanlık ve doğanın hizmetine sunmak olacaktır. Kısacası, geleceğin akılcı toplumu, yeniliğin, teknolojik gelişmenin, insanlığın ve kurduğu uygarlığın sıkıca bağlı bulunduğu doğal dünya ile uyumlu olduğu ekolojik bir toplum olmak zorundadır.⁵⁹²

1. 1. 2. Çevremerkezli Çevre Etiği Açısından Teknoloji

İnsanın doğaya bakış açısı ilk çağlardan bu yana pek değişiklik göstermemiştir. Yani, insan doğaya karşıdır ve doğaya egemen olmalıdır. Hayatta kalmak istiyorsa doğaya karşı savaşmalı ve onu yenmelidir. Doğa, denetlenmesi, egemen olunması ve sömürülmesi gereken bir düşman olarak görülmektedir.⁵⁹³ Burada doğayı denetlemek

⁵⁸⁸ Joseph R. Des Jardins, **a.g.e.**, s. 34.

⁵⁸⁹ Hasan Ünder, **a.g.e.**, s. 24.

⁵⁹⁰ Jurgen Habermas, **a.g.e.**, 2004, s. 78.

⁵⁹¹ Murray Bookchin, **a.g.e.**, 1996 (2), s. 16.

⁵⁹² Murray Bookchin, **a.g.e.**, 1996 (2), s. 106.

⁵⁹³ Joseph R. Des Jardins, **a.g.e.**, s. 110.

ve ona egemen olmak için kullanılan araç teknoloji olacaktır. İnsan, doğayı kendi ihtiyaçları için kaynak olarak görmekte ve geliştirdiği teknoloji sayesinde bu kaynağı sonsuz bir şekilde kullanabilmektedir.

Rönesans ve Aydınlanma ile başlayan süreçte Batı düşünce sistemine, doğayı insan yaşamına uygun görmeyip, onun insanın ihtiyaçlarına göre düzenlenmesi gerektiği fikri hâkimdir. İnsan, doğaya egemen olabilmek için bilim ve teknolojiyi kullanarak ilerleyecek ve daha iyi yaşam koşullarına sahip olacaktır.⁵⁹⁴ Bookchin gibi bazı düşünürler çevre sorunlarının temel nedeni olarak sadece bilim ve teknolojinin gelişmesini göstermenin yanlış olduğunu ileri sürseler de, günümüze kadar olan mevcut gelişmeler göz önüne alındığında teknolojik gelişmenin yarattığı sorunlar görmezden gelinememektedir. Artık, bilim ve teknolojinin gelişmesinin insanın hayatını kolaylaştırmaktan çok, insanın ve diğer türlerin varlığını tehdit eder hale gelmeye başladığı da inkâr edilememektedir. Sonuçta, bilim ve teknoloji geliştirilmiş, doğanın dengesi bozulmuş ve çevre sorunları ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte, F. Fere “Philosophy of Technology” adlı eserinde teknolojinin tamamıyla doğal mı olması gerektiği yada doğal hammaddelerin mi kullanılması gerektiğini tartışmakta, doğalın yapayın karşıtı olduğunu, ilerlemenin doğalın yapısına müdahale ederek gerçekleştiğini, doğalın ve doğanın insana ‘iyi’ hissettirdiğini, yapayın ise ‘kabuledilebilir’ hissettirdiğini ileri sürmektedir.⁵⁹⁵

Gelecekle ilgili gerçek kaygıyı ortaya koyan ilk düşünürlerden biri Jean-Jacques Rousseau olmuştur. Ona göre insan başardığı tüm ilerlemelere rağmen başarısızdır, mutsuzdur ve dünyayı kirletmektedir. Bilim ve teknolojiye gerçekleştirilen ilerlemelerin insanlığı iyiye götürdüğü kesin değildir.⁵⁹⁶ Heidegger, teknolojiyi reddetmemekle birlikte, insan yaşamını yok ettiğini ileri sürmektedir.⁵⁹⁷

⁵⁹⁴ Hasan Ünder, **a.g.e.**, s. 68.

⁵⁹⁵ Frederic Ferre, **Philosophy of Technology**, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1988, ss. 19-28.

⁵⁹⁶ Afşar Timuçin, “Kirlenmiş Bir Dünyada”, **Felsefelogos Dergisi**, Bulut Yayınevi, Mart 1999 / 1, ss. 25 - 34.

⁵⁹⁷ Martin Heidegger, **The Question Concerning Technology, and Other Essays**, Harper Torchbooks, Harper&Row Publishers, New York, 1986, s. 100.

Lynn White⁵⁹⁸ gibi bazı düşünürlere göre çevre sorunları, Aydınlanma Çağından bu yana hâkim olan modern Batı düşüncesinin getirdiği maddeci yaşam tarzından kaynaklanmaktadır. Ona göre, Batılıların doğayı mümkün olan en üst düzeyde kullanmak için gösterdikleri sabır ve çaba onların teknoloji alanında dünya lideri olmalarıyla sonuçlanmıştır.⁵⁹⁹ Yine Lynn White'a göre, yaşanan çevre bunalımının temelinde insanmerkezli doğa görüşü vardır. Zaten, modern bilim ve teknoloji, büyük oranda insanmerkezli doğa görüşü sayesinde gelişmiştir.⁶⁰⁰ Temelde, sorun insanın doğaya ve teknolojiye bakış açısındadır. Bu insanmerkezciliğin sonuçları, madenlerin çıkartılmasından, ormanların yok edilmesine, kimyasalların kullanılmasına, nükleer teknolojiye, ozon tabakasının incelmeye, fokları ve balinaların öldürülmesine kadar çok geniş bir alana yayılmaktadır.⁶⁰¹ Aynı şekilde, John Passmore'a göre çevre sorunlarının nedeni, Batı geleneğinde hâkim olan, doğanın kendi başına bir değeri yoktur ve insana yararlı olduğu ölçüde değerlidir görüşü ile insanın kendisini doğanın mutlak hâkimi olarak görmesi ve doğaya karşı sorumsuzca davranmasıdır.⁶⁰² Yine Passmore, insanlığın içinde bulunduğu çevresel bunalımı aşması için daha çok bilgiye ve bilime gereksinimi olduğu görüşünü savunmaktadır.⁶⁰³ E. F. Schumacher, sorunun insanın doğa hakkındaki inanışlarından doğduğunu ileri sürmektedir.⁶⁰⁴

Ekolojik görüşe göre insan, doğanın bir parçasıdır ve yeryüzündeki yaşamın içinde yer almaktadır, canlı topluluğunun sadece bir üyesidir ve diğer canlılara karşı bir üstünlüğü bulunmamaktadır. Yani insan çevresi ile bir bütün oluşturmaktadır. Bu görüşe göre tüm türler arasındaki ilişkiler, dayanışma ve karşılıklı bağımlılık ilişkisi içinde yürümektedir. Ancak çevremerkezciler insanı doğanın bir parçası olarak görmemektedirler. Onlar, doğayı insanlı ve insansız doğa olarak ayırmaktadırlar. Çevremerkezcilerin, korumaya değer gördükleri doğa ise, insan eli değmemiş

⁵⁹⁸ Lynn White, "Ekolojik Krizimizin Tarihsel Kökenleri", çev. Nergin Ertekin, **Üç Ekoloji**, Sayı:1, Güz 2003, ss. 89 - 102.

⁵⁹⁹ Cengiz Çakmak, "Physis'den res ekstensa'ya doğa ve teknik anlayışları", Felsefelogos Dergisi, Bulut Yayınevi, Mart 1999 / 1, s. 77 - 86.

⁶⁰⁰ Joseph R. Des Jardins, **a.g.e.**, s. 205.

⁶⁰¹ Stephen Jay Gould, **Darwin ve Sonrası**, çev. Ceyhan Temürcü, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları 125, Ankara, 2002, 3. Basım, s. 112.

⁶⁰² Joseph R. Des Jardins, **a.g.e.**, s. 207.

⁶⁰³ Christine Özbek, "Estetik algılanan doğa, doğa güzelliği ve ekolojik etik", Felsefelogos Dergisi, Bulut Yayınevi, Mart 1999 / 1, ss. 135 - 148.

⁶⁰⁴ E. F. Schumacher, **a.g.e.**, s. 10.

doğadır.⁶⁰⁵ Bu görüş, temelde doğal dünyanın kendi başına bir değeri olduğu fikrini ileri sürmektedir. Bazı çevremerkezciler bunu insandan nefrete (misanthropy) kadar götürmektedirler. İnsanın yaptığı her şey kötüdür, insan yıkıcıdır, insan doğaya elini sürmemelidir, büyük ölçekli teknolojinin yıkımı da büyük olacağından küçük ölçekli teknoloji kullanılmalıdır gibi düşünceleri öne sürmektedirler.⁶⁰⁶ Hatta bazılarına göre de, devletlerarası sınırlar ve uluslararası ilişkiler bile doğal ekosistemlerin sınırlarına göre düzenlenmelidir.⁶⁰⁷ Mekanist görüş yanlıları teknolojiyi çok fazla önem atfederlerken, ekolojik görüş yanlıları ise teknolojiye kuşkuyla yaklaşmaktadır. Mekanist görüş teknolojiye insanlığın kurtarıcısı misyonunu yüklemiştir. Ekolojik görüş ise büyük ölçekli ve küçük ölçekli teknoloji ayrımı yaparak, yoğunlukla büyük ölçekli teknolojiyi suçlamaktadırlar. Bu görüşe göre; büyük ölçekli teknoloji, neredeyse insanı gereksiz hale getirerek üretimdeki inisiyatifini elinden almış onu üretimin bir parçası haline getirmiştir. Bu teknoloji tarzı, insanın doğa üzerinde egemenliğini arttırarak, doğal düzenin yerine kendi düzenini kurmasını sağlamıştır ki, bu da doğal çevre açısından en büyük tehlike olarak görülmektedir. Ayrıca, kaynakları daha hızlı ve daha çok tüketmekte, çevreyi daha çok kirletmekte ve doğal dengeyi bozmaktadır.⁶⁰⁸

Teknomerkezcilerin, teknolojinin çevre ile olan ilişkisi konusundaki bütün iyimserliklerine karşılık, çevremerkezciler bu konuda oldukça karamsardırlar. Yani insan bu ilerleme fikrinden, doğaya egemen olma saplantısından, mevcut tüketim alışkanlıklarından vazgeçmedikçe, insan aklının ya da modern bilim ve teknolojinin sorunları çözemeyeceği gibi, daha da ağırlaştıracağını savunmaktadırlar.⁶⁰⁹ Dolayısıyla teknolojinin yarattığı sorunların birçoğu teknoloji ile çözülememektedir.⁶¹⁰ Amerikalı düşünür Barry Commoner'a göre, teknoloji faktörünün çevre tahribatı üzerindeki etkisi, nüfusun hızlı artması veya tüketimin artmasının yarattığı etkiden çok daha büyüktür.⁶¹¹ Commoner⁶¹² çevre tahribatının

⁶⁰⁵ Hasan Ünder, **a.g.e.**, s. 8.

⁶⁰⁶ Hasan Ünder, **a.g.e.**, s. 12.

⁶⁰⁷ Hasan Ünder, **a.g.e.**, s. 126.

⁶⁰⁸ Hasan Ünder, **a.g.e.**, s. 112.

⁶⁰⁹ Hasan Ünder, **a.g.e.**, s. 25.

⁶¹⁰ Wilbert E. Moore, **a.g.e.**, s. 8.

⁶¹¹ Hasan Ünder, **a.g.e.**, s. 17. ; M. Egan, "The Social Significance of the Environmental Crisis", **Organization & Environment**, Vol:15, No: 4, ss. 443-457.

önemli oranda, 2. Dünya Savaşı sonrası yıllarda üretim teknolojilerinde yaşanan büyük dönüşümden kaynaklandığının ve ekonomik büyüme tutkusunun da altını çizmektedir.⁶¹³

Endüstrileşme, çevrenin uğradığı baskıdan ve insan ile çevre arasındaki dengeyi olumsuz yönde etkileyerek bozulmasından önemli ölçüde sorumludur. Ancak, çevre sorunları salt bilim ve teknolojiye kaynaklanmamaktadır. Sorunların kaynağını ve çözümünü sadece bilim ve teknolojiye aramak, var olan problemlerin daha da büyümesine ve daha fazla soruna neden olmaktadır. Burada asıl önemli olan insan faktörüdür. Çünkü kullanılacak bilim ve teknoloji de dâhil olmak üzere yeryüzündeki yaşam ile ilgili bütün kararları insan almaktadır. Üretimin, hammadde başta olmak üzere, önemli bir bölümünün doğadan sağlanıyor olmasının bile insanın talebine bağlı olduğu bir gerçektir. 21. yüzyılın teknolojisi, emek miktarının azalması nedeniyle sistemin insandan bağımsız olarak işlediği izlenimini uyandırmaktadır. Fakat burada sadece emeğin yeri değişmiştir ve doğanın kullanılması dâhil her noktada insanın kararları geçerlidir. Ayrıca insanın yaradılışının temel varsayımı, insanların genellikle bireysel çıkarları doğrultusunda hareket ettiği şeklindedir. Aslında Commoner⁶¹⁴ da aynı şekilde, insanların zenginliği elde etme, paylaşma ve onu kullanma tarzlarının yanlış olduğuna vurgu yapmaktadır.⁶¹⁵

Çevremerkezli yaklaşımların etkili olanlarından biri de “derin ekoloji”dir. Derin ekoloji, insanmerkezli ve kısa süreli tezleri reddederek, yeryüzü merkezli olan ve uzun vadeli tezleri öne çıkartmaktadır.⁶¹⁶ Derin ekolojik bilinç, ruhsal veya dinsel bilinç olarak nitelendirilebilir. İçerisinde gerici yada ilerici düşüncelerin karışımını bulunduran karmaşık bir görüş olduğu şeklinde eleştiriler bulunmaktadır. Derin ekolojinin temel iddiası ekolojik sorunların nüfusun aşırı artmasından kaynaklandığı yönündeki görüştür. Toplumdaki konumlarına bakılmaksızın tüm insanlar çevresel yıkımdan eşit oranda sorumlu tutulmaktadır. Derin ekolojinin, mistisizm, sistem

⁶¹² Barry Commoner, **The Closing Circle: Nature, Man and Technology**, A Bantam Book Press, New York, 1971, s. 15.

⁶¹³ John Bellamy Foster, **a.g.e.**, s. 128.

⁶¹⁴ Barry Commoner, **Making Peace With The Planet**, Pantheon Books, New York, 1990, s. 229.

⁶¹⁵ Hasan Ünder, **a.g.e.**, s. 17.

⁶¹⁶ Arne Naess, “Derin Ekolojinin Temelleri”, **Derin Ekoloji**, der. Günseli Tamkoç, Ege Yayıncılık, 1994, s.10.

teorisi ve Malthus'un nüfus hakkındaki görüşlerinden hareket eden varsayımları iki ana prensip üzerinde şekillenmektedir. Birincisi, dünyadaki bütün yaşam sistemlerinin karşılıklı ilişki içerisinde olduğu⁶¹⁷ ileri sürülmektedir. Bu nedenle derin ekoloji görüşünde olanlar, insanmerkezci görüşe karşılık biyomerkezci⁶¹⁸ görüşü savunmaktadırlar. Derin ekolojinin ikinci ana prensibi, derin ekolojistlerin mistik eğilimleri ile şekil alan kendini gerçekleştirme düşüncesidir.⁶¹⁹ Derin ekolojinin en olumlu mesajının, istisnasız tüm varlıklarda kendini bulma yeteneği olduğu ileri sürülmektedir.⁶²⁰ Peter Zegers, "Politik Ekolojinin Karanlık Yüzü" başlıklı makalesinde derin ekoloji'ye ilişkin eleştirilerinde, tüm canlıların eşit özsel değere sahip olduğu insan karşıtı düşüncesini derin ekolojinin en rahatsız edici özelliği olarak göstermektedir. Çevresel bozulmanın toplumsal nedenleri derin ekoloji, biyo-bölgecilik ve ekofeminizm görüşüne sahip olanlar tarafından 'derin' bir şekilde mistikleştirildiği eleştirisini yapmaktadır. Derin ekolojinin destekçilerinden bazılarının AIDS ve açlıktan ölümlerin doğanın insandan aldığı intikam olduğu ve buna karışılmaması gerektiği görüşlerini eleştirmektedir. Bu düşünceye sahip olanlar, el değmemiş doğayı yüceltmeleri ile bilim ve teknolojinin aşağılanması birlikte düşünmektedirler. Bilim ve teknoloji, doğanın kutsallığının bozulması ve doğanın yıkımından sorumlu tutulmaktadır. Batı toplumların geleneksel yoldan ilerlemek yerine, teknoloji, bilim ve gelişmeye yönelmesiyle birlikte yanıldıklarını, ayrıca doğanın kutsal statüsünü kaybetmesinde tek tanrılı dinlerinde etkisinin olduğu vurgulanmaktadır. Tam bu noktada ekolojik politikanın, ırk, biyo-bölge, mistisizm gibi kavramlar bağlamından ziyade çevresel sorunların temel toplumsal nedenleri olan hiyerarşik tahakküm ve sınıf sömürsüne karşı mücadele bağlamında ele alınması gerektiği vurgulanmaktadır.⁶²¹

⁶¹⁷ Bu düşünce aynı zamanda Barry Commoner'in The Closing Circle: Nature, Man and Technology, eserinde öne sürdüğü "ekolojinin kanunları"ndan birisidir.

⁶¹⁸ Judi Bari, "Devrimci Ekoloji: Biyomerkezçilik ve Derin Ekoloji", çev. Anahid Hazaryan, **Teori ve Politika**, Sayı:31, 2003, s. 191-199.

⁶¹⁹ M. Zimmerman, "Introduction To Deep Ecology", <http://www.context.org/ICLIB/IC22/Zimmerman.htm>, (20.02.2009).

⁶²⁰ Bill Devall, "Ekolojik Benliğimiz", **Derin Ekoloji**, der. Günseli Tamkoç, Ege Yayıncılık, 1994, s. 56.

⁶²¹ P. Zegers, "Politik Ekolojinin Karanlık Yüzü", çev. N. Bekler, www.geocities.com/radikalkararani/politik_ekolojininkaranlikyuzu.htm (23.12. 2005).

Çevremerkezli bakış açısı, kirlilik konusuna sadece insan açısından yaklaşımaması gerektiği, tüm canlıların temiz bir ortamda yaşama hakları olduğu görüşünü savunmaktadır. Bu yaklaşıma göre, kaynakların sahibi tüm canlılardır ve onlar kendileri için vardır. Ayrıca yine bu görüşe göre, az gelişmiş ülkeleri gelişmiş ülkelerin teknoloji ve endüstrisinden korumak gerekmektedir. Çünkü teknolojinin çevre sorunlarına çözüm getiremeyeceği, aksine sorunları daha da artıracak ileri sürülmektedir.⁶²²

Çevremerkezci görüşe sahip olanların ortak düşüncelerinin genel olarak, sonsuz ilerlemeye karşı olmak ve teknolojiye ‘kurtarıcı’ misyonunu yükleyen Bacon ile Descartes’dan ve Aydınlanma döneminin diğer düşünürlerinden ayrılarak, J. J. Rousseau’nun izinden gidilmesi gerektiği fikri olduğu ileri sürülmektedir. Sonuçta, sonsuz ilerleme fikri ile Batı düşüncesinin suçlanması haksız sayılmamaktadır. Kimyasallar, nükleer teknoloji, atom bombası gibi daha birçok çevrede yıkıcı etkiler yapan maddelerin tamamı Batı’da geliştirilmiş ve oradan dünyanın diğer bölgelerine yayılmıştır. Dolayısıyla, çevre sorunlarıyla ilk yüzleşenler de çoğunlukla Batı toplumları olmuştur.⁶²³

1. 2. Çevre – Teknoloji İlişkisinde Bağımlılık

Modern insanın sosyal yönü, toplum içindeki karşılıklı bağımlılık, akılcılık, teknolojinin kullanılabilmesi gibi ögeler tarafından etkilenecek oluşmaktadır. Dünyadaki gelişmişlik farklarından dolayı bağımlılık konusu genellikle ekonomik ya da politik anlamda bağımlılık olarak algılanmaktadır. Bilim ve teknoloji konusundaki bağımlılık ise daha az gündeme gelmektedir. 20. yüzyılın ikinci yarısından sonra en fazla gündeme gelen ve son yıllarda daha fazla kabul gören bağımlılık ise, devletlerin küresel olarak ekolojik anlamda birbirlerine bağımlılığıdır. Gelişmiş ve az gelişmiş ülkeler arasındaki bağımlılık ilişkilerinde daha az gündeme gelen teknolojik bağımlılık ekonomik bağımlılığın alt birimlerinden biri gibi görülmekteyse de aslında bu konu özellikle az gelişmiş ülkeler açısından oldukça önemlidir. Çünkü ileri teknolojinin satın alınması ayrı bir ekonomik problem olmakla birlikte, bu

⁶²² Joseph R. Des Jardins, **a.g.e.**, ss. 122 - 128.

⁶²³ Hasan Ünder, **a.g.e.**, s. 23.

teknolojiyi kullanabilmek için gerekli olan uzmanlaşmış iş gücünün bulunması, yetiştirilmesi de ayrı bir problem olarak bu ülkelerin karşısına çıkmaktadır.⁶²⁴

Uluslararası sistemde azgelişmiş ülkeler, ekonomik olarak gelişmiş ülkelerin gerisinde olmaları ile tanımlanmaktadırlar. Bu ekonomik farklılıklar, beraberinde politik ve teknolojik bağımlılığı da getirmektedir.⁶²⁵ Azgelişmiş ülkeler ile gelişmiş ülkeler arasında önemli bir bağımlılık konusu da ekolojik bağımlılıktır. Uluslararası sistemdeki ekonomik, politik, teknolojik bağımlılık ilişkilerini çevre konusundan ayrı düşünmek mümkün olmamaktadır. Hâlihazırda çevreye salt doğal çevre olarak değil, ekonomik anlamda bir kaynak olduğu ve insanın yaşaması açısından önemli olduğu için değer verilmektedir. Gerçekte, bu bakış açısı bağımlılık ilişkisini kuvvetlendirmektedir.

21. yüzyılın toplumlarının, geçmiş toplumlardan genel hayat standardı açısından üstün olduğu düşünülmektedir. Bu üstünlük bilimsel, teknolojik ve yaşam kalitesi açısından değerlendirildiğinde doğru olabilir. Ancak, çevrenin durumu dikkate alındığında yaşam kalitesinin üstünlüğünden bahsedilmesi göreceli kalmaktadır. Ayrıca teknolojik gelişmişlik düzeyi düşük olduğu zamanlarda, insanın doğaya olan bağımlılığının daha fazla olduğu bilinmektedir. Teknolojinin gelişmesi ile birlikte bu bağımlılık daha çok kaynak kullanımı ve üretim düzeyinde algılanmaya başlamıştır.

1. 2. 1. İnsan – Teknoloji Bağımlılığı

İnsanların genellikle ilk talepleri yeterli miktarda zenginlik olmaktadır. İkinci olarak mutluluk olduğu ileri sürülmesine rağmen, W. F. Ogburn bu düşüncelerin samimi olmadığını ileri sürmektedir. Bu noktada, ABD’de sağlanan refahın önemli oranda doğa bilimleri sayesinde gerçekleştiği ve sosyal bilimlerin başarısı olmadığını belirtmektedir. Ogburn, toplumların standart yaşamını 4 faktöre bağlamaktadır.

⁶²⁴ Jan Mansvelt Beck, *Çevre ve Üçüncü Dünya*, çev. Kadir Canatan, Endülüs Yayınları, İstanbul, 1990, 1. Baskı, s. 73.

⁶²⁵ Jan Mansvelt Beck, *a.g.e.*, s. 11.

Bunlar: nüfus, doğal kaynaklar, buluşlar, sosyal organizasyonlar.⁶²⁶ Bununla birlikte insanın, birbiriyle bağımlı olan iki sistem içerisinde yaşadığı ileri sürülmektedir. Birisi, insanın yaşamını sürdürdüğü sosyal sistem, diğeri ise, yaşam için gerekli kaynakları sağladığı ekolojik sistemdir. Bu iki sistem birbirleriyle karşılıklı bağımlılık içerisinde işlevlerini yürütmektedir. Bu sistemlerin kendisini koruyan bir dayanabilirlik kapasitesi bulunmaktadır. Kendilerini asgari düzeyde yenileyebilmelerinin ön şartı olan yaşayabilirlik kapasitelerinin de belli bir sınırı olduğu ileri sürülmektedir.⁶²⁷

İnsanın ilerlemesinin ayrılmaz bir parçası olan teknolojinin, ilkçağlardan bugüne beslenme, barınma, giyinme ihtiyacı ile başlayan gelişme çizgisi zamanla, insan - teknoloji bağımlılığına dönüşmüştür. Gelişmiş ülkelerde teknoloji kullanımı ile yaşam tarzları değişmiş insanlar görülmektedir. Bu insanlar, yeni yaşam stilleriyle, problemlere yaklaşımları ile, teknolojik bilgileriyle, teknolojiye olan saygılarıyla, profesyonel ve uzman halleri ile dikkat çekmektedirler.⁶²⁸ Bu insanlar, ‘rasyonel’ insan olarak nitelendirilmekte ve genellikle bireyselci özellikleriyle ön plana çıkmaktadırlar. Bu rasyonelliğin Bacon ve Decartes’tan bu yana geldiğini, Baconizm ve Descartizm olarak nitelendirilebileceği ileri sürülmektedir.⁶²⁹ Teknolojik gelişme ve değişimler neticesinde ortaya çıkan, tüm bu insan özellikleri dolayısıyla, insanların ayrılması oldukça zor olan “teknosfer” içerisinde yaşadıkları öne sürülmektedir.⁶³⁰

Tarım Devrimi ile birlikte başlayan makineleşme yeni bir süreç olup, zamanla insan yaşamını değiştirmiştir.⁶³¹ Bundan sonra, Endüstri Devrimi ile devam eden süreçte teknoloji, insan hayatını her gün biraz daha kolaylaştırarak gelişmeye devam etmiştir. 21. yüzyılda atomun yada moleküllerin bütün detayları ortaya çıkarılmış,

⁶²⁶ William F. Ogburn, “Can Science Bring Us Happiness?”, **Technology and Social Change**, ed. Wilbert E. Moore, A New York Times Book, Quadrangle Books, Chicago, 1972, ss. 31-39.

⁶²⁷ Ömer Demir, **a.g.e.**, s. 140.

⁶²⁸ Kenneth Keniston, “Does Human Nature Change in a Technological Revolution?”, **Technology and Social Change**, ed. Wilbert E. Moore, A New York Times Book, Quadrangle Books, Chicago, 1972, ss. 49 - 53.

⁶²⁹ Joseph Agassi, **Technology, Philosophical and Social Aspects**, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, Holland, 1985, s. 97.

⁶³⁰ Frederic Ferre, **a.g.e.**, s. 1.

⁶³¹ Vernon Vine, “The Farm Revolution Picks Up Speed”, **Technology and Social Change**, ed. Wilbert E. Moore, A New York Times Book, Quadrangle Books, Chicago, 1972, ss. 83 - 89.

teknolojide çok ileri düzeylere ulaşılmış, insan eliyle yapay doğa oluşturulmuştur.⁶³² Bunlar, insanın doğaya karşı olan etik ve politik yaklaşımını da etkilemiştir.⁶³³

21. yüzyılda insana, doğaya egemen olma olanağını veren milyonlarca bilimsel ve teknolojik gelişme bulunmaktadır. Bu nedenle insanın bunları kullanma konusunda vereceği kararların etkisi önem arz etmektedir. Ayrıca, teknolojinin bu hızla gelişmeye devam edip etmeyeceği yada maksimum noktasının bulunup bulunmadığı veya varsa bu maksimuma ulaştıktan sonra yavaşlama gösterip göstermeyeceği konuları soru işaretleri ile dolu olmakla birlikte, bu soruların yanıtı daima insanın kendisinde olacaktır.⁶³⁴

21. yüzyılın teknoloji bağımlısı insanını hayal kırıklığına uğratabilecek şeyin, daha iyi yaşam isteği ile sarıldıkları teknolojinin bağımlısı haline gelmeleri ile birlikte teknolojinin her sorunu çözemeyeceğinin farkına varmaları olduğu ileri sürülmektedir. Bununla birlikte, teknoloji bağımlısı olan insan, teknolojinin zarardan çok yarar getirdiğini savunmaktadır.⁶³⁵

1. 2. 2. Çevre – Teknoloji Bağımlılığı

Batının teknoloji bağımlısı toplumunun temellerinin Endüstri Devrimi sırasında değil, Ortaçağ'da atıldığı ileri sürülmektedir. Çünkü Avrupa'da 10. ve 13. yüzyıllar arasında teknolojik buluşlarda önemli ilerlemeler sağlanmıştır. Önceleri el ile yapılan üretim, su ve rüzgâr gücünü kullanarak makineleşmeye başlamıştır. Bu da doğal olarak, genel yaşam düzeyinde gözle görülür iyileşmeler meydana getirmiştir. Ancak, özellikle su kaynaklarında da belirgin bozulmalar oluşmaya başlamıştır. Buna rağmen yaşam kalitesindeki iyileşmeler, iyimser bir havaya ve ilerleme kararlılığının artmasına neden olmuştur.⁶³⁶

⁶³² “Science Looks at Life in 2057 A.D.”, **Technology and Social Change**, ed. Wilbert E. Moore, A New York Times Book, Quadrangle Books, Chicago, 1972, ss. 122 - 130.

⁶³³ Charles Frankel, **a.g.m.**, s. 156.

⁶³⁴ Bertrand Russell, “The Science to Save Us from Science”, **Technology and Social Change**, ed. Wilbert E. Moore, A New York Times Book, Quadrangle Books, Chicago, 1972, ss. 40 - 48.

⁶³⁵ **a.g.k.**, s. 48.

⁶³⁶ Jean Gimpel, **a.g.e.**, s. V (Önsöz).

Teknolojiyi keşfetmek dahiliği gerektirirken, kullanılması için yetenek yeterli olmaktadır.⁶³⁷ Gerçekleştirilen her teknolojik yenilik, insanın doğadan daha fazla yararlanmasına ve insanın refahına hizmet etmektedir. Ancak bunun bedeli her defasında daha da ağırlaşan çevre tahribatı olmaktadır. Bununla birlikte, teknolojik seviyenin düşük olması da doğaya bağımlılığı artırmaktadır. Bu da açlık ve hastalıkların ortaya çıkma olasılığını yükseltmekte ve yoksulluktan kaynaklanan çevre sorunlarının gündeme gelmesine neden olmaktadır.⁶³⁸

Çevre-teknoloji bağımlılığının bir göstergesi olarak, teknoloji ve daha bir çok uygulama ile çevresel bozulmanın önlenmesi ve çevrenin korunması ile tahrip olan çevrenin düzenlenmesi için de teknolojik gelişmelerden yararlanılmaktadır. Kirlilik önleme ve kirlilik kontrolü teknolojileri ile son yıllarda gündeme gelen temiz üretim kavramları ve bu çerçevede geliştirilen teknolojiler, çevre ile teknoloji bağımlılığının bir göstergesi olarak kabul edilmektedir.

2. Çevre Sorunlarında Teknolojinin Rolü

21. yüzyılda insanlık, sahip olduğu bilgi birikimi ve teknolojik gelişmişlik düzeyi ile çevre sorunlarının görülebilen kısmını tespit edebilmektedir. İnsanın evrene dair bilmediklerinin bildiklerinden fazla olduğu düşünülürse daha ne tür çevre sorunları ile karşılaşılabilceği bilinmemektedir. Ayrıca bir soruna karşı geliştirilen bir teknolojinin başka bir soruna yol açabileceği savı da yabana atılmamalıdır.⁶³⁹

Gelişmiş ülkelerde, Endüstri Devrimi ile başlayan süreçte sürekli ilerleyen teknoloji ile yaygınlaşan endüstriyel gelişmeler neticesinde ortaya çıkan çevresel bozulmanın gün geçtikçe arttığı ve nihayetinde canlı ve cansız yaşamını tehdit ettiği kabul edilmektedir. Çevre sorunlarının, yaşanan kirlilikle ve bu kirliliğin küresel bir sorun halini almasıyla daha dikkat çekici bir duruma geldiği görülmektedir. Gelişmiş ülkelerde teknolojinin ve paralelinde endüstrinin ilerlemesinden kaynaklanan kirlilik, gelişmeye çalışan ülkelerin ekonomi ile çevre arasında tercih yapma durumunda

⁶³⁷ Bertrand Russell, **a.g.m.**, s. 40.

⁶³⁸ Jan Mansvelt Beck, **a.g.e.**, s. 110.

⁶³⁹ Kemal Görmez, **a.g.e.**, s. 40.

kalmasından kaynaklanan sorunlar sonucunda ortaya çıkan kirlilik ve özellikle de gelişmiş ülkelerin kirliliğe neden olan teknolojileri ile endüstrileri gelişme çabasında olan ülkelere transfer etmesiyle, yani bir çeşit kirlilik ihracı nedeniyle yaşanan kirlilik en dikkat çekici sorunlar olarak görülmektedir.⁶⁴⁰

Enerji kaynakları, öteden beri insanlığın en önemli ihtiyaçlarından biri olmuştur. Ancak enerjinin sağlanmasında da sınırlı olan doğal kaynaklar kullanılmaktadır. Endüstri Devrimine kadar su, rüzgâr, odun ve az da olsa kömürü kullanan insan, bundan sonra kömür ile birlikte petrol ve yan ürünlerini yoğun bir şekilde kullanmaya başlamıştır. Su, rüzgâr, güneş, kısmen odun yenilenebilir kaynaklardan olmasına rağmen, endüstrileşmenin gereği olan enerji miktarını karşılayamamaktadırlar. Kömür, petrol, doğal gaz gibi enerji kaynakları milyonlarca yılda oluşmaları ve dünyadaki miktarları sınırlı olması nedeniyle yenilenemeyen kaynaklardandır. Teknolojinin ilerlemesine ve kullanımına da oldukça büyük katkıları olan bu doğal kaynakların sınırlı olması dolayısıyla, bilim ve teknolojinin yardımıyla alternatif enerji kaynakları bulunmaya çalışılmaktadır. Bunlardan en dikkat çeken olan nükleer enerji teknolojisi, ilk kullanılmaya başlandığı zamanlarda umut vaat etmiştir. Fakat sonraları, başta nükleer atık sorunu olmak üzere yaşanmaya başlanan zorluklar ile meydana gelen kazalar insanlığı ürkütmeye başlamıştır. Ortaya çıkmasından bu yana karşıtları bulunan bu enerji kaynağına olan muhalefet, zaman içerisinde yaşanan olaylarla birlikte genişlemiş ve yaygınlaşmıştır. 1986 yılında Sovyetler Birliği'nde meydana gelen Çernobil kazasının⁶⁴¹ üzerinden geçen zamana rağmen, radyoaktif maddelerin yarılanma ömürleri nedeniyle, verdiği ya da vereceği zararın etkilerinin büyüklüğü konusu hala bilinmezliğini korumaktadır. Daha başka bu düzeyde güçlü bir enerji kaynağı geliştirilememesi nedeniyle insanlığın petrol ve ürünlerine olan bağımlılığı devam etmektedir. Bunların, hem sınırlı bir doğal kaynak

⁶⁴⁰ Ruşen Keleş, Can Hamamcı, **a.g.e.**, s. 174.

⁶⁴¹ 26 Nisan 1986'da Çernobil'deki patlamada açığa çıkan radyasyon miktarı Hiroşima ve Nagazaki'ye atılan atom bombasının, bazılarına göre 200 katı, bazılarına göre ise 1000 katı büyüklüğünde olduğu iddia edilmektedir. 27 – 30 Nisan günleri İskandinavya, Finlandiya, Belçika, 28 Nisan – 2 Mayıs tarihleri arası Doğu ve Orta Avrupa, Güney Almanya, İtalya, Yugoslavya, Ukrayna ve Doğu Bloku, 1 – 4 Mayıs tarihleri arası ise Balkanlar, Romanya, Bulgaristan, Türkiye (Edirne), 7 – 9 Mayıs' da ise, Doğu Karadeniz, çok yağış aldığı için Türkiye'de en çok etkilenen bölge olmuştur. (1986 Çernobil Kaza Raporu).

olarak hızla tüketilmesi, hem de çevreye verdiği zararlar da göz önüne alınınca insanlığın yüzyıllardır süregelen bir enerji probleminin olduğu görülmektedir.

Savaş teknolojileri zaman zaman teknolojik gelişmelerin itici gücü konumunda olsaydı da, özellikle Endüstri Devrimi sonrası geliştirilen bu teknolojiler çevreye büyük zararlar vermektedir. Sadece nükleer, kimyasal ve biyolojik silah teknolojilerini örnek vermek bile, bu teknolojilerin çevreye ve insanlığa verdiği ya da verebileceği zararların büyüklüğü konusunda fikir verebilmektedir.⁶⁴²

Çevre sorunlarının çoğunlukla ileri teknolojiden kaynaklandığı öne sürülmektedir. İnsan doğa dengesinin bozulmasında en önemli faktör olarak Batı uygarlığının Endüstri Devrimi ile birlikte geçirdiği zihniyet dönüşümü gösterilmesine rağmen, bu süreçte modern bilimin ve teknolojinin sağladığı olanakların kullanılmasının da önemli payı olduğu göz önüne alınmalıdır. 21. yüzyılda bilimsel ve teknolojik ilerlemeler önü alınamaz hale gelmiştir. Bu koşullarda da çevre sorunlarının tanımlanmasında ve belirlenmesinde, problemin kapsamından kaynaklanan zorluklarla karşılaşmaktadır. Çünkü ileri teknoloji, bu sorunları karmaşıktırmaktadır. Dolayısıyla, gelişmişlik farklarından, kirliliğe, silahlanmaya, yoksulluğa, hastalıklara ve işsizliğe kadar, insanlığın önünde duran bütün problemler, çevre sorunlarının kapsama alanına girmektedir.

2. 1. Gelişmişlik – Azgelişmişlik ve Teknoloji

Gelişme kavramı en genel anlamıyla, bugünün ekonomik modeliyle çerçevesi çizilen, ekonomik, sosyal, toplumsal olarak ilerleme ile birlikte ekonomik anlamda kişi başına düşen ulusal gelir miktarının artması olarak ifade edilebilir. Bir ülkenin gelişmesi, hem milli hasıladaki reel artışı, hem ekonomideki yapısal değişmeyi, hem de toplumdaki sosyal, kültürel ve politik değişimleri içermektedir.⁶⁴³ Bunların yanı sıra, “gelişme” kavramının tanımını, endüstriyel üretimin gelişmesi ve ürünlerin dağıtımından, insanın gelişmesi kavramına evrilmesi gerektiği de ileri

⁶⁴² Kemal Görmez, a.g.e., s. 46.

⁶⁴³ http://www.ekodialog.com/Konular/buy_gel_kalk.html, (Hüseyin Şahin'den alıntı).

sürülmektedir.⁶⁴⁴ Genel olarak, gelişmiş ülke değerlendirmesi yapılırken, toplumun yaşam kalitesi, endüstriyel kapasitesi, teknoloji geliştirme kapasitesi gibi birçok faktör birlikte göz önüne alınmaktadır. Ayrıca gelişmişliğin, bireysel ve toplumsal yargılara bağlı bir nitelik arz etmesi nedeniyle genel bir tanımının yapılamayacağı da ileri sürülmekte, yalnızca bir ülkede yaşayan insanların yaşam standardı ile gelişme durumu arasında sıkı bir ilişki olduğundan söz edilebileceği belirtilmektedir.⁶⁴⁵ Azgelişmişliğin ise, tarihsel ve dünya sistemine ait ilişkilerden oluşan bir olgu olduğu ileri sürülmektedir. Bu olguyu açıklamak üzere literatürde iki farklı düşüncenin olduğu görülmektedir. İlkinde göre, azgelişmişlik içsel faktörlerin bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır. Modernleşmeyi gelişme hedefi olarak gören bu düşünceye göre azgelişmişliğe içsel dinamiklerin zayıflığı neden olmaktadır. İkinci düşünce ise, azgelişmişliği dışsal faktörlere bağlamaktadır. Bu görüş azgelişmişliğe neden olarak, Batılı endüstrileşmiş ülkelere olan bağımlılığı göstermektedir.⁶⁴⁶ Bununla birlikte, gelişmişliğin ve azgelişmişliğin birbirlerinden ayrı olgular olmadığı, aksine birbirlerine sıkıca bağlı oldukları ileri sürülmektedir. Dünyanın gelişmiş olan bölümü diğer bölümünden, çoğunlukla da sömürgeleri olan azgelişmiş ülkelere çok büyük miktarlarda kaynak elde ederken, aynı zamanda onların gelişmelerini de kendi belirledikleri doğrultuya çekmeyi başarmışlardır. Sömürge olan devletlerin bağımsızlıklarını kazanmış olmaları, onları ekonomik anlamda özgür kılmamıştır. Onların ekonomileri gelişmiş ülkelerin yarattığı ekonomik sisteme bağlı kalmıştır.⁶⁴⁷

Gelişmiş ülkelerle azgelişmiş ülkeler arasındaki gelişme farklarının açıklanmasında genel olarak ekonomik göstergeler dikkate alınmaktadır. Ancak, ekonomik göstergeler ile birlikte bilim ve teknoloji alanındaki bilgi birikimi de önemli belirleyicilerden biri olarak göz önüne alınmalıdır. Çünkü, gelişmiş ülkelerin önemli bir özelliğinin de, bilimsel ve teknolojik gelişmelerle maddi anlamdaki yaşam standartlarını yükseltmek için dünyanın bütün kaynaklarını kullanabilme güçleri ile

⁶⁴⁴ Fritjof Capra, **a.g.e.**, s. 503.

⁶⁴⁵ İbrahim S. Canbolat, **Gelişmekte Olan Ülkeler, Küresel Politik ve Ekonomik Çıkar İlişkilerindeki Konumları**, Aktüel Yayınları, İstanbul, 2004, 3. Baskı, s. 19.

⁶⁴⁶ İbrahim S. Canbolat, **a.g.e.**, s. 24.

⁶⁴⁷ Clive Ponting, **a.g.e.**, s. 195.

sahip oldukları bilgi birikimlerinin olduğu ileri sürülmektedir.⁶⁴⁸ Ayrıca uluslararası alanda, güçlü olmak artık yalnızca askeri anlamdaki güç olarak algılanmamaktadır. Bunun yanında, endüstriyel gelişmişlik, bilimsel ve teknolojik gelişmelerde gösterilen başarılar da önem kazanmıştır. Dünyada hâkim güç olma isteği, savaşlar yanında, uzaya hâkim olma, teknolojik hâkimiyet, iletişimin gelişmişliğini de zorunlu kılmaktadır.⁶⁴⁹ Dolayısıyla Endüstri Devrimi ile başlayan ve halen devam etmekte olan süreçte uluslararası sistem, merkez ve çevre ülkeler olarak ayrılmış durumdadır.⁶⁵⁰ Bu sistemde üretim ilişkilerinin düzenli bir yapılanmayla bölündüğü ileri sürülmektedir. Çevre ülkelerin üretim şekli merkez ülkelerle eklemlenmiştir. Burada merkezin çevreye dayattığı üretim biçimi zamanla uluslararası bir paylaşıma dönüşmüştür.⁶⁵¹ Mevcut ekonomik sistem içinde sermaye; üretim yapması ve büyümesi için, dünyayı sömürmesi ve hatta talan etmesinin normal olduğu algısını yaratmaktadır. Sermaye kullanacağı üretim araçlarını dünyanın herhangi bir yerinden gerekirse zorla elde edebilecektir. Bununla birlikte teknolojinin gelişmesi de, hammadde kullanımını artırmaktadır. Gelişmiş teknoloji tarafından üretilen malların bolluğu ve ucuzluğu ile ulaşım ve iletişim teknolojilerindeki gelişmelerde göz önüne alındığında gelişmiş ülkeler için, diğer ülkeler fethedilecek pazarlar halini almaktadır. Teknoloji dolaylı olarak az gelişmiş ülkelerdeki üretimi zayıflatarak, onları gelişmiş ülkeler için hammadde üretir hale getirmektedir. Aynı zamanda modern teknoloji, emek gücüne daha az ihtiyaç duyması nedeniyle, az gelişmiş ülkelerdeki çalışan nüfusun işsizlik ve yoksulluk gibi sorunlarla karşı karşıya kalmasına ve hatta göçlere de neden olabilmektedir.⁶⁵² Dolayısıyla bu sistem; gelişmiş ülkeleri, teknolojinin, sanayinin ve tarımın merkezine alan, az gelişmiş ülkeleri de bu ülkelere hammadde sağlayan alanlara dönüştürerek uluslararası düzeyde yeni bir işbölümü yaratmıştır.

⁶⁴⁸ Lester R. Brown, **Yirmidokuzuncu Gün: Dünya Kaynakları Karşısında İnsan İhtiyaçları**, çev. Kemal Tosun vd., Worldwatch Enstitüsü Yayını, İstanbul, 1979, s. 175.

⁶⁴⁹ Vedat Toklu, **a.g.e.**, s. 377.

⁶⁵⁰ Burada, merkez ülkelerden kasıt İngiltere, ABD, Japonya gibi gelişmiş ülkelerdir. Bunlar kendileri ve ihracat için üretim yapmaktadırlar. Bu ülkeler hammadde ve ucuz işgücünü merkez olmayan ve çevre ülkeler olarak nitelendirilen Afrika, Latin Amerika, Asya gibi ülkelere temin etmektedirler.

⁶⁵¹ Samir Amin, **Emperyalizm ve Eşitsiz Gelişme**, çev. Semih Lim, Kaynak Yayınları, İstanbul, Kasım 1997, 2. Baskı, s. 28.

⁶⁵² Paul Burkett, **Marx ve Doğa Al-Yeşil Bir Perspektif**, çev. Ercüment Özkaya, Epos Yayınları, Ankara, 2004, 1. Baskı, s. 163.

Gelişmiş ülkelerin gelişmişliğinin ardında ileri bir bilim ve teknoloji kapasitesinin olduğu fikri geniş kabul görmektedir. Aynı şekilde azgelişmiş ülkelerin bunu yenebilmelerinin yolunun bilim ve teknoloji kapasitelerini geliştirmekten geçtiği ileri sürülmektedir. Birleşmiş Milletlerin 1979 yılında düzenlediği “Gelişme için Bilim ve Teknoloji” Konferansının (UN Conference on Science and Technology for Development)⁶⁵³ ana teması azgelişmiş ülkelerin gelişme sorunlarına çözüm bulunması olmuştur. Konferans’ta dünya çapında barışın ve güvenliğin sağlanması için, bütün ülkelerin ulusal bağımsızlığının ve kalkınmasının önemli bir faktörü olan bilimsel ve teknolojik gelişmeler ile kaynakların efektif bir şekilde dağılımının sağlanmasının gerekliliği üzerinde durulmuştur. Özellikle azgelişmiş ülkelerin bilimsel ve teknolojik kapasitelerinin geliştirilmesinin önemine dikkat çekilmiştir. Bu Konferansın üzerinden geçen 40 yılda azgelişmiş ülkelerin bilim ve teknoloji kapasiteleri açısından fazla ilerleme sağlanamamıştır. Azgelişmiş ülkelere, bilim ve teknolojinin hızlı yol alamamasının nedenleri tartışılırken, Güney-Doğu Asya ülkelerinin bu konuda gösterdiği ilerlemelerle, ekonomik gelişmişlik üzerinde, bilimin ve teknolojinin etkisi de açık bir şekilde görülmektedir. Japonya gibi, bu ülkeler de eğitim alt yapısını geliştirmek ve genişletmek, Ar-Ge çalışmalarının artırılması, dış ülkelere patentlerin alınması ve geliştirilmesi yolunu izlemişler, önemli başarılar elde etmişlerdir.⁶⁵⁴

Endüstrilerini belli aşamaya getirmiş gelişmiş ülkeler, endüstriyel açıdan bir dönüşüm yaşayarak daha çok hizmet sektörüne yönelmekte, elektronik sektörü, bilgi yönetimi, biyoteknoloji, nanoteknoloji gibi birçok farklı alanda çalışmalar yapmaktadırlar.⁶⁵⁵ Bu konuda, azgelişmiş ülkelerin, teknolojik gelişmişliklerinin düzeyinin düşük olduğu gerçeği sürekli vurgulanmaktadır. Gelişmiş ülkelerin, bu ülkelere teknolojik yardımları olmakta, ayrıca yatırım da yapmaktadırlar. Bununla birlikte, mevcut ekonomik sistem başka bir gelişmeyi de beraberinde getirmiştir. Endüstri Devrimi ile başlayan süreçte tek tek işletmeler, şirketler halinde ilerleyen üretim, 20. yüzyıldan itibaren gelişen ekonominin gerektirdiği şekilde çok büyük uluslararası şirketler tarafından yapılır hale gelmiştir. 21. yüzyılda artık, birkaç tane uluslararası şirket dünyanın bilimine, teknolojisine, üretimine karar verir duruma

⁶⁵³ <http://www.un.org/documents/ga/res/34/a34res218.pdf>, (29.01.2009).

⁶⁵⁴ Alexander King, **a.g.m.**, s. 102.

⁶⁵⁵ James E. McClellan III, Harold Dorn, **a.g.e.**, s. 399.

gelmiştir. Bu şirketler, bilim ve teknolojinin gelişmesine katkıda bulunurlarken, aynı zamanda teknolojik gelişmelerin üretim sürecine dâhil edilmesi sürecini önemli ölçüde hızlandırmışlardır. Özellikle şirketlerin, bilim ve teknolojiye gerçekleştirilen ilerlemelerde söz sahibi olmaya başlaması, devletlerin de bu konudaki konumunu etkilemiştir. 2. Dünya Savaşı ile birlikte yoğunlaşan bilimin teknolojiye uygulanması çalışmaları, başta kimya, elektrik, çelik, petrol, silah endüstrileri olmak üzere birçok alanda önemli atılımlar gerçekleştirilmesini sağlamıştır. Bu da beraberinde şirketlerin kendi bünyelerinde araştırma geliştirme laboratuvarları kurmalarının yolunu açmıştır. Uluslararası birçok şirketin bu laboratuvarlara sahip olması başta sentetik ürünler olmak üzere birçok yeni ürünün geliştirilerek kullanıma sunulmasını hızlandırmıştır. Bilim ve teknolojinin bu şekilde gelişmesinin hızlanması; bunların bilginin birikerek gerçekleştirilmesinden ziyade, bilimin ve teknolojinin büyük oranda üretimin bir parçası olmasında sermayenin önemini göstermektedir. Tüm bunlar bilim ve teknolojinin kar amacıyla kullanılmasının önünü açmıştır. Örneğin, orman ürünleri ile çalışan firmaların doğal orman habitatlarıyla ilgilenmesi yerine sanayide kullanabileceği ağaçlarla ilgilenmesi doğal karşılanmaktadır.⁶⁵⁶ Bununla birlikte halen gelişmiş ülkelerin, azgelişmiş ülkelere olan sermaye ve teknoloji yardımı yada yatırımı genellikle ÇUŞ'lar tarafından gerçekleştirilmektedir. Ancak bu çalışmaların, azgelişmiş ülke ekonomilerine katkıları tartışmalıdır. Azgelişmiş ülkelerin, bu soruna çözüm bulmak üzere kendi teknolojilerini geliştirme çalışmaları da bulunmaktadır.⁶⁵⁷

Aydınlanma düşüncesi ile başlayan ve Endüstri Devrimiyle daha da hız kazanan gelişmeler, kalkınma, ilerleme, refah düzeyi gibi modern yaşamı anlatan kavramları da beraberinde getirmiştir. Yüzyıllar süresince Batı uygarlığı olarak dünyanın tüm ülkelerine yayılmaya çalışılan ekonomik ve politik kalkınma modellerinin, gelişmiş ülkelerin diğer ülkeler üzerinde olan hâkimiyetini güçlendirdiği ileri sürülmektedir. Mevcut dünya ekonomisinin kendisini sürdürebilmesi için, bazı ülkelerin diğerlerinden daha fazla tüketmesi gerekmektedir. Dünyadaki tüm ülkelerin aynı gelişmişlik düzeyinde olması ve aynı düzeyde tüketim yapması durumunda dünya ekonomisi duracaktır. Bu nedenle azgelişmiş olan ülkeler dünyada her zaman bulunacak ve teorik olarak da, pratik olarak da bu ülkelerin

⁶⁵⁶ John Bellamy Foster, **a.g.e.**, s. 125.

⁶⁵⁷ Fritjof Capra, **a.g.e.**, s. 503.

gelişmesi mümkün olmayacaktır. Yalnızca ekonomi de değil, küresel nitelik taşıyan çevre sorunlarında da durum değişmemekte, özellikle endüstriyel kirlilikten kaynaklanan çevre problemlerinin maliyeti, bu sorunların küresel olması niteliğinden dolayı endüstrisi yeterli olmayan ülkelerin üzerine de yüklenmektedir.⁶⁵⁸

Gelişmiş-azgelişmiş ülkeler arasındaki gelişmişlik farkları, çevre kirliliği konusunda da görülmektedir. Azgelişmişliğin kendisi bizzat çevresel bir sorun olarak kabul edilmekle birlikte, kirlilik konusu da ayrıca önemlidir. Gelişmiş ülkelerde yaşanan kirlilik ‘bolluk kirlenmesi’, azgelişmiş ülkelerde yaşanan kirlilik ise ‘yoksulluk kirlenmesi’ olarak adlandırılmaktadır.⁶⁵⁹ Azgelişmiş ülkelerin yaşam standartları, hızlı nüfus artışı, besin yetersizliği, işsizlik, yoksulluk, sağlıksız kentleşme, konut problemleri, sağlık ve eğitim standartlarının düşük olması gibi bir çok nedenden dolayı düşük kalmaktadır. Bu nedenle de azgelişmişlik çevresel bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Gelişmiş ülkelerde yaşanan çevresel kirliliğin nedeni ise endüstrileşmenin yarattığı kirlilik yanında, aşırı üretim ve tüketimden kaynaklanmaktadır. Bu ülkelerin ileri teknolojilerinin yarattığı sorunlar çevreyi bozmakta, bazı hallerde de geri döndürülemez biçimde tahriplere neden olmaktadır.⁶⁶⁰

Sonuç olarak, yerleşik hayata geçerek, merkezi yönetimlerini önce oluşturan toplumların, 21. yüzyılın çağdaş dünyasının hâkimi oldukları ileri sürülmektedir. Merkezi yönetim, anlaşmazlıkları çözmeyi, ekonomik olarak daha hızlı gelişmeyi, sağlıklı toplumsal kararlar alabilmeyi kolaylaştırmıştır. Bu da, daha iyi teknolojilerin geliştirilmesini, askeri güçlerin düzenlenmesini, kaynakların daha iyi kullanılabilmesini sağlamıştır. Sonuçta, bu toplumlar gelişmelerini hızlandırmış, teknolojilerini ilerletmiş, kendilerinden küçük olan toplumları sindirebilmişlerdir.⁶⁶¹ Bütün bunların yanı sıra Birleşmiş Milletler Kurulu Anlaşmasının 9. Bölümünde “Uluslararası Ekonomik ve Sosyal İşbirliği” başlığı altındaki 55. maddede, uluslararası toplumun tüm üyelerinin eşit haklara sahip olduğu belirtilerek, ekonomik

⁶⁵⁸ Ömer Demir, **a.g.e.**, s. 154.

⁶⁵⁹ Ruşen Keleş, “Çevre Sorunları ve Çevre Hakları”, **İnsan Hakları Armağanı**, Birleşmiş Milletler Türk Derneği Yayını, Ankara, 1978, ss. 79 – 115.

⁶⁶⁰ Ayşegül Kaplan, **a.g.e.**, ss. 6 – 7.

⁶⁶¹ Jared Diamond, **a.g.e.**, s. 387.

ve sosyal alandaki tüm gelişmelerden toplumların faydalanması adına gereken refah ve istikrarın sağlanması için koşulları yaratmak üzere uluslararası işbirliği yapılması gerektiği belirtilmektedir. Buna göre çeşitli komisyonların ve alt birimlerin oluşturularak ekonomi, endüstri, tarım, çevre, bilim ve teknoloji gibi alanlarda işbirliği yapılacaktır.⁶⁶² Birleşmiş Milletler nezdinde gerçekleştirilen bu çalışmalarda, azgelişmiş ülkelerin sorunlarının çözülmesinin, gelişmelerinin hızlandırılmasının ve asıl önemli olan bu hızlanmanın ne şekilde olacağı ve neler getireceği konusunun dünyanın geleceği açısından oldukça önemli olduğu tespiti yapılabilir.⁶⁶³

2. 2. Eski ve Kirlitici Teknolojilerin Azgelişmiş Ülkelere Transferi

Eski teknoloji, emek yoğun, verimliliği düşük, enerji tasarrufu yapılamayan, üretim hızının düşük, maliyetinin yüksek olduğu, atık üretimi ve hammadde kullanımı açısından çevreye zarar veren teknolojiler olarak nitelendirilmektedir.⁶⁶⁴ Kirlitici teknolojiler ise, üretimde yoğun enerji kullanan, çevreye bıraktığı atıkların temizlenme maliyetleri yüksek olan teknolojilerdir. Faydasından çok sosyal maliyeti olan bu ürünler, büyük oranda eski teknolojilerdir.⁶⁶⁵

Dünya sisteminde gelişmiş ülkeler, güçlü sermaye yapıları, bilimsel ve teknolojik birikimleri ile önemli oranda teknolojik yenilikleri sağlayan konumundadırlar. Gelişmiş-azgelişmiş ülke ayrımında kullanılan önemli faktörlerden biri olan teknolojik gelişmeleri endüstriyel süreçlerde kullanarak sosyal anlamda gelişmeye dönüştürenler de genellikle gelişmiş ülkeler olmaktadır. ABD, Avrupa Birliği (AB) ülkeleri, Japonya gibi gelişmiş ülkeler bu kapsamda değerlendirilen ülkeler arasındadır. Azgelişmiş ülkelerin ise bu duruma entegre olmaları koşulları gereği zor olmaktadır. Dünya bilim literatürüne katkıları düşük olan bu ülkeler ile bilim literatürüne önemli katkıları olan Hindistan ve Doğu Avrupa ülkeleri gibi ülkelerin dahi, bilimsel ve teknolojik birikimlerini sosyal anlamda gelişmeye

⁶⁶² <http://www.un.org/aboutun/charter/chapter9.shtml> (12.06.2008).

⁶⁶³ Ethem Torunoğlu, **Ötekilerin “Çevre”si**, Ütopya Yayınevi, Ankara, Nisan 2006, 1. Baskı, s. 65.

⁶⁶⁴ Eski teknoloji ile ilgili bu tanımlama, birçok kaynaktan alınan eski teknoloji ile ilgili nitelendirmelerden türetilmiştir.

⁶⁶⁵ M. F. Gökalp, A. Yıldırım, “Dış Ticaret ve Çevre: Kirlilik Sıgıma Hıpootezi Türkiye Uygulaması”, **Yönetim ve Ekonomi**, Yıl:2004, Cilt:11, Sayı:2, Celal Bayar Üniversitesi, İ.İ.B.F. Manisa, ss. 99 - 103.

dönüştüremedikleri ileri sürülmektedir. Bilimsel bilgileri teknolojiye dönüştürebilmek, önemli miktarda bilgi birikimi ve alt yapı gerektirmektedir. Genellikle bu alt yapıya sahip olmamaları nedeniyle, çoğunlukla teknolojilere transfer etme yoluyla ulaşabilmektedirler. Ancak bu teknolojiler genellikle Ar-Ge ürünü olan teknolojiler değil, belli bir ürüne özel, üretim teknolojileri olmaktadır.⁶⁶⁶

Endüstriyel gelişmeye dayalı olarak ortaya çıkan çevresel kirlenme, ilk önce gelişmiş ülkelerde görülmüştür. Fakat endüstriye dayalı kalkınma modelinin benimsenmesi nedeniyle bu durum gelişme çabasında olan azgelişmiş ülkelere de yayılmaktadır. Bu çerçevede kirlletici endüstrilerin, çevre konusundaki yasal düzenlemelerin düşük düzeyde olduğu ülkelere yöneldiği ileri sürülmektedir.⁶⁶⁷

Azgelişmiş ülkelerdeki çevre standartlarının düşük olmasının nedenleri özetle dört maddede incelenmektedir:

- a- Endüstri sayılarının az olması nedeniyle kirlilik taşıyabilme kapasitelerinin görece yüksek olması,
- b- İşsizlik ve gelir düzeylerinin düşüklüğü nedeniyle her türlü endüstriyel yatırıma ihtiyaç duymaları,
- c- Çevre bilincinin ve duyarlılığının gelişmemiş olması nedeniyle,
- ç- Mülkiyet haklarının gelişmemiş olmasından, kaynaklandığı ileri sürülmektedir.⁶⁶⁸

Ekonomi literatüründe ‘kirlilik cennetleri varsayımı’ yada ‘kirlilik sığınakları hipotezi’ ile açıklanmaya çalışılan kirlletici endüstrilerin azgelişmiş ülkelere

⁶⁶⁶ Joyce Kolko, “Dünya Ekonomisinin Yeniden Yapılandırılması (2) Yeni Teknolojiye Dayalı Sanayiler”, çev. İsmail Kaplan, http://www.urundergisi.com/10eylul/arsiv/sayi2/yeni_teknoloji.php, (01.05.2009); S. Yurt, “Gelişmekte Olan Ülkelerde Teknoloji”, <http://www.bilgininadresi.net/Madde/39019/Geli%C5%9Fmekte-Olan-%C3%9Clkelerde-Teknoloji>, (01.05.2009); “Kalkınma Kuramları III”, http://iktisatcilar.blogcu.com/kalkinma-kuramlari-iii_26594501.html, (01.05.2009).

⁶⁶⁷ Aykut Çoban, “Çok Uluslu Şirketler-Ekolojik İlişkinin Ekonomi-Politiği”, **Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar- Ekolojik, Ekonomik, Politik ve Yönetimsel Perspektifler-**, ed. Mehmet C. Marın, Uğur Yıldırım, Beta Yayınları, İstanbul, 1.Baskı, 2004, ss. 273-298.

⁶⁶⁸ F. Olokesusi, O. M. Ogbu, “Dirty Industries: A Challenge to Sustainability in Africa”, Chapter:26, **Technology Policy and Practice in Africa**, International Development Research Centre, 1995, http://www.idrc.ca/es/ev-30814-201-1-DO_TOPIC.html (01.05.2009), İlk üç madde bu makaleden alınmıştır. 4. madde ise, U. Vasavada, W. Nimon, “Environmental Effects of Further Trade Liberalization in Agriculture”, USDA Working Paper, 1990, <http://ers.usda.gov/Briefing/wto/PDF/environmentandtradeliberalization.pdf>, adresindeki makaleden alınmıştır.(29.12.2005).

transferinin (ihraç edilmesi, göç etmesi, taşınması gibi kavramalarla nitelendirilen), genellikle gelişmiş ülkelerde çevresel standartların yüksek olması nedeniyle gerçekleştiği ileri sürülmektedir.⁶⁶⁹ Kirlilik Sığınakları Hipotezi'ne göre, uluslararası ticaretin serbestleştirilmesi sürecinde eski ve kirlletici endüstriler azgelişmiş ülkelere yönelmektedir. Bu durum nedeniyle, gelişmiş ülkelerde çevresel standartların yükselmesi sağlanırken, aynı zamanda azgelişmiş ülkelerde çevre kalitesinin bozulacağı ve bu ülkelerin kirlletici endüstrilerin sığınakları haline geleceği ileri sürülmektedir. Buna göre, gelişmiş ülkeler tercih ettikleri yada avantajlı oldukları sektörlerde uzmanlaşacaklar, bununla birlikte azgelişmiş ülkeler ise, çevrenin bozulduğu ve doğal kaynakların yoğun kullanıldığı sektörlerde uzmanlaşacaklardır.⁶⁷⁰

Kirliliği en fazla yaratan teknolojilerin kullanıldığı endüstriler aşağıdaki tabloda sıralanmıştır.⁶⁷¹ Çevre açısından temiz olarak nitelendirilebilecek olan teknolojiler ise, Tekstil, Elektrikli Olmayan Makineler, Elektrikli Makineler, Ulaştırma Ekipmanları ve Araçlar olarak ilk beş endüstri sıralanmaktadır.⁶⁷²

Sıra	Hava Kirliliği	Su Kirliliği	Toplam Kirlilik
1	Demir-Çelik	Demir-Çelik	Demir-Çelik
2	Demir dışı Metaller	Demir dışı Metal.	Demir dışı metaller
3	Metalik olmayan Mineraller	Kağıt Hamuru	Endüstriyel Kimyasallar
4	Çeşitli Petrol ve Kömür	Çeşitli İmalat	Petrol Rafinerileri
5	Kağıt Hamuru	Endüstriyel Kim.	Metalik Olmayan Mineraller
6	Petrol Rafinerileri	Diğer Kimyasallar	Kağıt Hamuru
7	Endüstriyel Kimyasallar	İçecekler/ Meşrubatlar	Diğer Kimyasallar
8	Diğer Kimyasallar	Gıda Ürünleri	Kauçuk Ürünleri
9	Orman ürünleri	Kauçuk Ürünleri	Deri ürünleri
10	Cam Ürünleri	Petrol Rafinerileri	Metal Ürünler

Tablo. 2. 2. 1. Yüksek Düzeyli Kirlilik Yaratan Endüstrilerin Sıralaması⁶⁷³

⁶⁶⁹ Aykut Çoban, **a.g.m.**, 2004, s. 273.

⁶⁷⁰ Elif Akbostancı, G. İpek Tunç, Serap Türüt-Aşık, "İmalat Sanayi ve Kirlilik: Bir Kirli Endüstri Sığınağı Olarak Türkiye?", **METU ERC Working Paper in Economic**, 04/03T, March 2004, <http://www.erc.metu.edu.tr/menu/series04/0403T.pdf>, (01.05.2009). (Bu makale aynı zamanda Ankara Üniversitesi SBF Dergisi, Sayı:60-1, ss. 5 – 28. yayınlanmıştır.).

⁶⁷¹ M. Mani, D. Wheeler, "In Search of Pollution Havens? Dirty Industry in the World Economy, 1960-1995", **PRDEI**, April 1997, s. 5, <http://www.oecd.org/dataoecd/25/4/2076285.pdf>, (01.05.2009).

⁶⁷² **a.g.k.**, s. 6.

⁶⁷³ M. Mani, D. Wheeler, **a.g.m.**, s. 5. ; M. F. Gökalp, A. Yıldırım, **a.g.m.**'den alınmıştır. İlk on endüstri kirlilik düzeyine göre yüksekten düşüğe sıralanmıştır.

Kirletici endüstriler ile temiz endüstriler arasındaki farklar; ilk beş kirletici endüstri ilk beş temiz endüstriye kıyasla üç kat daha fazla enerji kullanmakta, iki kat fazla sermaye gerektirmekte ve üç kat fazla doğal kaynak tüketmektedir. Aynı zamanda temiz endüstriler kirletici endüstrilere göre % 40 daha fazla istihdam sağlamaktadır.⁶⁷⁴ Özetlemek gerekirse, kirletici olan endüstrilerin sermaye-yoğun, enerji-yoğun ve doğal kaynak açısından yoğun endüstriler olduğu, buna karşılık temiz olan endüstrilerin ise emek-yoğun olduğu dikkati çekmektedir.⁶⁷⁵

21. yüzyılda, endüstriyel kirlilikten az gelişmiş ülkeler daha fazla zarar görmektedirler. Bunun en önemli nedenleri olarak, gelişmiş ülkelerin kirlilik yaratan endüstrilerini kendi ülkeleri yerine bu ülkelerde kurmaları ve gelişmeye çalışan bu ülkelerin yeni teknolojileri satın alamamaları ile kirliliği önleyici teknolojilere ulaşamamaları gösterilmektedir.⁶⁷⁶ Örneğin; ABD’de kirlenmenin maliyeti hesaplanmış, kirliliğin % 60 azaltılabilmesi için kişi başına 40 dolar harcanması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle de, asbest, civa, tarım ilaçları gibi aşırı kirlenmeye yol açan endüstri dallarındaki yatırımlarını Meksika, Brezilya ve hatta Asya ülkelerine kaydırmıştır. Aynı şekilde Japonya, alüminyum endüstrisi ile petrol rafinerilerini ülke dışına çıkartmaya çalışmaktadır.⁶⁷⁷ Böylece gelişmiş ülkeler, gelişmeye çalışanlara bir nevi kirlilik ihracı yapmaktadırlar. Bazı gelişmiş ülkeler, kirletici endüstrilerin az gelişmiş ülkelerde kurulması için parasal yardım da yaparak bu durumu teşvik etmişler, bu yolla kirlenmeden kurtulmanın yollarını aramışlardır.⁶⁷⁸

Gelişmiş ülkeler, kendi çevrelerine zarar vermemek adına eski teknolojilerini az gelişmiş ülkelere transfer ederek, zararlı teknolojilerin bulunduğu sanayileri aktararak ya da bu ülkelerin kaynaklarına zarar vermek pahasına onların kaynaklarını transfer ederek “çevresel zarar transferini”⁶⁷⁹ gerçekleştirmektedirler. Başta ağır sanayi ve kimyasal içeren sektörler olmak üzere, çimento, demir-çelik, otomobil,

⁶⁷⁴ M. Mani, D. Wheeler, **a.g.m.**, s. 6.

⁶⁷⁵ M. F. Gökalp, A. Yıldırım, **a.g.m.**

⁶⁷⁶ Ruşen Keleş, Can Hamamcı, **a.g.e.**, s. 96.

⁶⁷⁷ Ruşen Keleş, Can Hamamcı, **a.g.e.**, s. 144.

⁶⁷⁸ Ruşen Keleş, Can Hamamcı, **a.g.e.**, s. 206.

⁶⁷⁹ Jared Diamond, **Çöküş, Medeniyetler Nasıl Yıkılır ya da Ayakta Kalır?**, çev.Elif Kırıl, Timaş Yayınları, İstanbul, 2006, s. 455.

gübre, petrokimya sektörlerinde kullanılan kirli ve eski teknolojiler bunlara örnek olarak gösterilmektedir. Ayrıca uluslararası anlaşmalar neticesinde getirilen yaptırımlar ek maliyetler getirdiğinden gelişmiş ülkelere, gelişme, istihdam, gelir artışı gibi teşviklerle eski ya da yoğun kirlilik yaratan ağır sanayi ve kimya sanayisi yatırımları çevre yaptırımlarının düşük olduğu azgelişmiş ülkelere kaydırılmaktadır. Bu ülkelerin “kirlilik sığınakları” haline getirildikleri ileri sürülmektedir. Bu hipotezi destekleyen iki önemli unsur bulunmaktadır. İlki, gelişmiş ülkelerin sıkı çevre standartlarının ‘kirlilik yoğun’ sektörleri, daha gevşek çevresel standartlara sahip azgelişmiş ülkelere kaçırıldığı belirtilmektedir. İkinci olarak da, azgelişmiş ülkelerin de endüstrileşme adına çevre standartlarını düşük tutarak kirlilik-yoğun sektörleri kendi ülkelerine çektikleri öne sürülmektedir. Buna karşılık bu hipotez ile ilgili olarak, kirlilik-yoğun sektörlerin yalnızca çevre standartlarının düşüklüğü nedeniyle değil, aynı zamanda ucuz işgücü ve hammadde sağlamak gibi nedenlerle de bu ülkelere yöneldiği ileri sürülmektedir. Araştırmaların bir kısmında öne sürüldüğü şekilde hızlı bir göçün olmadığı, diğer kısmında ise, azgelişmiş ülkelerde kirlilik-yoğun endüstrilerin arttığı yönündedir.⁶⁸⁰

Kirletici endüstrilerin azgelişmiş ülkelere taşınması ile ilgili “Kirlilik Sığınakları Hipotezi” konusunda farklı görüşler bulunmaktadır. Bu görüşlerdeki farklılıkların görülebilmesi için tablo oluşturulmuştur.

ARAŞTIRMALAR	BULGULAR
H. J. LEONARD (1988) ⁶⁸¹	Sıkılaştırılan çevresel düzenlemeler nedeniyle yalnızca birkaç şirket, pahalı olması nedeniyle teknolojisini modernleştirmek yerine ABD dışına taşınmıştır.
James A. TOBEY (1990) ⁶⁸²	Ekonomilerdeki zehirli atık yoğunluğu ticaret ile ilgilidir. Bir ülkedeki kirletici endüstrilerin yoğunluğu çevre standartlarının düşük yada yüksek olması tarafından belirlenmemektedir.

⁶⁸⁰ B. C. Field, **Environmental Economics**, McGraw Hill Book Co., Singapore, 1994, ss. 404-406.

⁶⁸¹ H. J. Leonard, **Pollution and the Struggle for the World Product: Multinational Corporations, Environment and International Comparative Advantage**, Cambridge University Press, Cambridge, 1988, s.116.

⁶⁸² J. Tobey, “The Effect of Domestic Environmental Policies”, **Kyklos**, 43(2), 1990, ss. 191-209.

P. LOW – A. YEATS (1992)⁶⁸³	Az gelişmiş ülkelerde kirletici endüstrilerin üretimleri artmış, gelişmiş ülkelerde azalmıştır. Kirletici endüstriler az gelişmiş ülkelerde yoğunlaşmaktadır.
H. HETTIGE – R. E. B. LUCAS – D. WHEELER (1992)⁶⁸⁴	Kirletici atıkların yoğunluğu 1960’lı yıllarda gelişmiş ülkelerde artmıştır. 1970’li ve 1980’li yıllarda ise gelişmiş ülkelerde azalmış, az gelişmiş ülkelerde artmıştır.
H. HETTIGE – P. MARTIN – M. SINGH - D. WHEELER (1994)⁶⁸⁵	Uluslararası ticaretin serbestleşmesi, temiz teknolojilerin yayılımını artıracak ve çevre kalitesi yükselecektir.
G. GROSSMAN – A. B. KRUEGER (1994)⁶⁸⁶	Ticaretin serbestleşmesi gelirleri artırarak, çevre bilincini yükseltmekte, doğal kaynakların korunması ile ilgili talepleri de artırmaktadır. Ticaretin serbestleştirilmesinin ilk aşamasında az gelişmiş ülkelerin çevre kirliliği ile karşılaşmaları olasılık dahilindedir. Fakat sonraki aşamalarda çevre bilinci yükselecek, dolayısıyla çevre kalitesi de artacaktır. Uzun dönemde ise serbest ticaret çevrenin ve doğal kaynakların korunmasına yardımcı olacaktır.
A. LEVINSON (1996)⁶⁸⁷	Kirletici endüstrilerin az gelişmiş ülkelerde yoğunlaşmasının nedeni, ülkelerin çevre standartlarındaki farklılıklar değildir.
M. MANI – D. WHEELER (1997)⁶⁸⁸	Kirlilik yaratan endüstrilerin yoğunluğu OECD ülkelerinde azalırken, az gelişmiş ülkelerde artmıştır. Fakat kirletici endüstrilerin buralarda yoğunlaşmasının da bir sınırı vardır. Ticaretin serbestleştirilmesi sürecinde gelirler arttıkça çevre bilinci de yükselecektir. Firmalar, çevreye duyarlı ürünler üreterek, temiz teknolojiler

⁶⁸³ P. Low, A. Yeats, “Do Dirty Industries Migrate?”, **International Trade and Environment**, ed. P. Low, World Bank Discussion Paper, 159, 1992, ss. 89-104.

⁶⁸⁴ H. Hettige, R. E. B. Lucas, D. Wheeler, “The Toxic Intensity of Industrial Production: Global Patterns”, **Trends and Trade**, American Economic Review, 1992, s. 82.

⁶⁸⁵ H. Hettige, P. Martin, M. Singh, D. Wheeler, “IPPS Industrial Pollution Projection System”, **World Bank**, 1994.

⁶⁸⁶ G. Grossman, A. B. Krueger, “Economic Growth and the Environment”, **NBER Working Paper**, No: 4634.

⁶⁸⁷ A. Levinson, “Environmental Regulations and Manufactures Location Choices, Evidence from the Census of Manufacturers”, **Journal of Public Economics**, 62, ss. 5-29.

	kullanmaya yönelecektir. Bu da kirliliğin yoğunlaşmasının geçici olduğu anlamına gelmektedir.
M. FERRANTINO – L. LINKINS (1998)⁶⁸⁹	Ticaretin serbestleşmesi, bir yandan korumacılık altındaki kirlletici endüstrilerin aşırı üretimlerini azaltarak, bir yandan da kirlletici ürünlerin üretimini azgelişmiş ülkelere doğru kaydırarak küresel anlamda kirliliği ılımlı bir şekilde azaltmaktadır.
W. ANTWEILER – B. R. COPELAND – M. S. TAYLOR (1998)⁶⁹⁰	Kirlilik Sığınakları Hipotezinin iddia ettiğinin aksine, kirlletici endüstrilerin taşınması çevre standartlarından etkilenmemektedir. Ticaretin serbestleştirilmesi ülke gelirini %1 oranında artırdığında, kirlilik emisyonu %1 oranında azalacaktır. Diğer bir ifadeyle, serbest ticaret çevre için iyidir.
D. WHEELER (2000)⁶⁹¹	Elde edilen veriler Kirlilik Sığınakları Hipotezi’ni 1970’li yılların ilk yarısında doğrulamakta iken, 1990’ların ilk yarısından itibaren varsayım geçerliliğini yitirmiştir. Ancak burada elde edilen veriler, kirlletici endüstrilerin taşınması ile ilgili değil, bu endüstrilerin ürünlerinin azgelişmiş ülkelerdeki ithalat-ihracat oranlarına dayandırılmıştır.
E. NEUMAYER (2001)⁶⁹²	Gelir düzeyinin yükselmesi ile çevre bilincinin artması arasında anlamlı bir ilişki bulunmamaktadır. Aynı şekilde, Kirlilik Sığınakları Hipotezi’ni destekleyecek anlamlı kanıtlar da yoktur. Bazı endüstrilerin çevre standartlarının düşük olduğu azgelişmiş ülkelere taşındığı görülmektedir. Ancak şirketlerin uluslararası pazardaki konumları nedeniyle çevre

⁶⁸⁸ M. Mani, D. Wheeler, **In Search of Pollution Havens? Dirty Industry in the World Economy 1960-1995**, World Bank Discussion Papers, 1997.

⁶⁸⁹ M. Ferrantino, L. Linkins, **The Effect of Global Trade Liberalization on Toxic Emissions in Industry**, USITC Working Paper, 1998.

⁶⁹⁰ W. Antweiller, B. R. Copeland, M. S. Taylor, “Is Free Trade Good for the Environment?”, **NBER Working Paper**, No: 6707, 1998.

⁶⁹¹ D. Wheeler, “Green Industry: New Roles for Communities, Markets, and Governments”, **A World Bank Policy Research Report**, 2000 .

	standartlarını yükselterek buna göre ürün ürettikleri, sermaye piyasaları tarafından cezalandırılacakları korkusunu duydukları ileri sürülmektedir.
B. C. FIELD – M. K. FIELD (2002) ⁶⁹³	Kirletici endüstrilerin gelişmiş ülkelerde bulunduğu dönem ile azgelişmiş ülkeye taşındıktan sonraki dönemi kapsayan firmaların kirlilik performansını gösteren veriler bulunmadığı için Kirlilik Sığınakları Hipotezi'nin doğruluğu yada yanlışlığı kanıtlanamamaktadır.
G. S. ESKELAND – A. E. HARRISON (2003) ⁶⁹⁴	Azgelişmiş ülkelere yapılan yabancı yatırımların özellikle hava kirliliği yaratan yatırımlardan oluştuğuna dair kanıtlar zayıf kalmakta ve Kirlilik Sığınakları Hipotezine karşı çıkmaktadır.

Tablo. 2. 3. 2. Çevre-Kirlilik-Ticaret ile İlgili Araştırmalar ve Sonuçları⁶⁹⁵

Tablodan da görüleceği gibi, Kirlilik Sığınakları Hipotezi'ne genel olarak karşı çıkmaktadır. Kirletici endüstrilerin 1990'lara kadar azgelişmiş ülkelere taşınmasının söz konusu olduğu, ancak 90'lardan sonra bu durumun değiştiği ileri sürülmektedir. Çevresel standartların geliştirilmesi, uluslararası ticaretin serbestleşmesi, ticarete de çevresel standartlara önem verilmesi gibi nedenlerle bu endüstrilerde de çevre standartlarının yükseldiğini ileri sürmektedirler. Bununla birlikte, taşınmış olan kirletici endüstrilerin bulundukları ülkelere yarattığı sorunlar konusunda veri olmamasından dolayı yorum yapılamadığı öne sürülmektedir. Bu verilerin toplanamaması da azgelişmiş olan bu ülkelerin teknolojik alt yapılarının zayıflığından kaynaklandığı da ayrıca belirtilmelidir.

Bilimsel ve teknolojik gelişmeler, 19. yüzyılda daha çok ağır sanayi ve kimya endüstrisinin gelişmesini sağlarken, 20. yüzyılın ortalarından itibaren uzay,

⁶⁹² E. Neumayer, "Greening Trade and Investment: Environmental Protection Without Protectionism", **Earthscan**, London&Stirling, VA, ss. 42-51.

⁶⁹³ B. C. Field, M. K. Field, **Environmental Economics: An Introduction**, McGraw Hill, Boston, 3. Edition, 2002, s. 419.

⁶⁹⁴ G. S. Eskeland, A. E. Harrison, "Moving to Greener Pastures? Multinationals and the Pollution Haven Hypothesis", **Journal of Economics**, Vol:70(1, Feb), ss. 1-23.

⁶⁹⁵ M. F. Gökalp, A. Yıldırım, **a.g.m.**(Tablo bu makaleden alınmıştır) ; Aykut Çoban, **a.g.m.**, s. 273.

elektronik, atom teknolojisi gibi endüstrilere ağırlıkla yönelmiştir. Burada vurgulanması gereken nokta, teknolojik gelişmelerin yönünün bu şekilde değişmesinin işgücü yapısını da değiştirmesidir. Yeni nesil teknolojiler uzmanlaşmış işgücü istediğinden, eski teknolojilerin az gelişmiş ülkelere transferi, salt çevre açısından değil, işgücünün özelliği bakımından da tercih edildiği söylenebilir. Çünkü gelişmiş ülkelerin endüstrileşme yolundan giden az gelişmiş ülkeler, eski teknolojilerin ithalinde salt ekonomik açıdan değil, uzmanlaşmış işgücü açısından da zorluklarla karşılaşmaktadırlar. Çoğu zaman teknoloji ile birlikte işgücünü de transfer etmek durumunda kalmaktadırlar. Bu durum da çevresel maliyetlerin yanında, fazladan ekonomik maliyetlerin artmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla, eski teknolojilerin transferinde bu kadar zorlukla karşılaşan az gelişmiş ülkelerin, yeni ve pahalı olan teknolojileri neden tercih etmedikleri konusu bu açıdan da değerlendirilebilir.⁶⁹⁶

Sonuç olarak, eski ve kirletici teknolojilerin az gelişmiş ülkelerde kullanılıyor olması, sadece bu coğrafyalarda çevresel sorunlara neden olmamaktadır. Aynı zamanda çevresel sorunların küresel olması nedeniyle, sera etkisi, ozon tabakasının incilmesi, asit yağmurları gibi birçok çevre sorununa neden olarak tüm dünyayı etkilemektedir.

2. 3. Küreselleşme ve Teknoloji

Küreselleşme; “yönetim ekonomisinin küçülmesi, devletin bütün sosyal ve ekonomik işlevlerinden vazgeçmesi, pazarın dünya ölçeğinde büyümesi, ulusal sınırların dışına çıkılması ve dünyanın tek pazar haline gelmesidir”.⁶⁹⁷ Küreselleşme tarihi açıdan, “çeşitli insan toplumlarının kapsamlı bir küresel sistem içerisine alınma süreci” olarak tanımlanmaktadır.⁶⁹⁸ Habermas kavram olarak küreselleşmeyi, ulaşım, iletişim ve ticari ilişkilerin, ulusal sınırları aşan bir şekilde yoğunlaşması ve alanının

⁶⁹⁶ Samir Amin **a.g.e.**, s. 208.

⁶⁹⁷ Gencay Şaylan, “Küreselleşmenin Gelişimi”, **Küreselleşme**, der. I. Kansu, İmge Kitabevi, Ankara, 1997, s. 9.

⁶⁹⁸ Oral Sander, **a.g.e.**, 1.Cilt, s. 150.

genişlemesi olarak ifade etmektedir. Nasıl demiryolları, telgraf, buharlı gemi gibi gelişmeler 19. yüzyılda ticareti ve ulaşımı kolaylaştırarak yoğunlaştırdıysa, 21. yüzyılda da uydu teknolojileri, dijital iletişim gibi birçok teknolojik gelişme, aynı şekilde hatta daha fazla olarak geniş ve yoğun ilişkiler ağının oluşmasına neden olmuştur. Özellikle telekomünikasyon teknolojilerinin çok fazla gelişmesi, kıtalararası iletişimi kolaylaştırmıştır. Aynı zamanda ileri teknolojinin getirdiği sınıraşan riskler, ekosistemlerin aşırı yıpranması, hükümetler ve hükümet dışı örgütler arasında yapılan anlaşmalar ile uluslararası bütün çalışmalar küreselleşmenin kapsama alanına dahildirler.⁶⁹⁹ R. Falk, “Yırtıcı Küreselleşme” adlı eserinde küreselleşmenin, dünya halkalarının iktidara ve refaha kavuşmasına yönelik amaçlara ve insanın maddi olduğu kadar manevi yönlerine de hitap ettiği sürece mümkün ve gerekli olduğunu, bunun bir teknoloji düşmanlığı değil aksine teknolojinin gelişmesinin insanlığa hizmet ettiği sürece iyi olduğunu vurgulamaktadır. Ayrıca şirketlere dayalı küreselleşmenin, toplumlar arasında ve içinde ilişkileri bozduğunu, çevre korumaya özen gösterilmeyerek gelecek nesillerin yaşamının tehlikeye sokulduğunu, ekonomik, sosyal ve insani hakların her bireye ulaşması için gereken vizyonu sağlayamadığını ileri sürmektedir.⁷⁰⁰ Bununla birlikte küreselleşmenin bir devlet krizi yaratacağı, küreselleşmiş bir dünyada karşılıklı bağımlılığın ulusal egemenliğe üstün geleceği şeklinde görüşler de bulunmaktadır.⁷⁰¹

Literatürde küreselleşmenin birçok açıdan tanımlaması bulunmaktadır. Genel anlamda küreselleşme, sosyal, politik, ekonomik, teknolojik ve ekolojik açılardan bütünleşmenin ve dayanışmanın artması anlamına gelmektedir. Gelişen iletişim ve ulaşım teknolojisinin de etkisiyle ülkelerin birçok açıdan birbirlerine yaklaşması, sermayenin sınırları aşarak sınır ötesi bir niteliğe bürünmesiyle ortaya çıkan küreselleşmenin, toplumsal, ekonomik ve politik yönlerden farklı etkileri görülmektedir.⁷⁰² Coğrafi olarak oldukça uzak, farklı yerlerde, farklı kültürel özelliklere sahip toplumları birbirlerine yaklaştıran küreselleşme, aynı zamanda bazı

⁶⁹⁹ Jürgen Habermas, **a.g.e.**, 2002, s. 83.

⁷⁰⁰ Richard Falk, **Yırtıcı Küreselleşme, Bir Eleştiri**, çev. Ali Çaksu, Küre Yayınları, İstanbul, 2002, 2. Baskı, s. X.

⁷⁰¹ Bertrand Badie, “Hangi Uluslararası Sistemde Yaşıyoruz?”, **Kim Korkar 21. Yüzyıldan**, ed. Bertrand Badie, çev. Özgür Adadağ, NTV Yayınları, İstanbul, 2008, ss. 1 – 9.

⁷⁰² Richard Falk, **a.g.e.**, ss. 2 – 3.

yönlere toplumsal farklılıkların derinleşmesine neden olmaktadır. Bu farklılıkların başlıcaları, gelir adaletsizliğinin artması ile gelişmiş ve azgelişmiş ülkeler arasındaki ekonomik farklılıkların büyümesi olmuştur. Küreselleşmenin olumlu yansıyan özelliği olarak, bilimin ve teknolojinin küreselleşmesi gösterilmektedir.⁷⁰³ Kısacası, bilinen şekliyle küreselleşme 1980’lerde başlayan bir süreçtir. Sermayenin ve malların serbest dolaşımından fazla bir şeydir. Zaman ve mekan kavramlarından ayrılarak, sınırların kalkması ve tüm insanların, toplumların ve ülkelerin karşılıklı bağımlılığının artmasıdır.⁷⁰⁴ A. Giddens, küreselleşmenin tek bir süreç olmadığını, çelişkili ve karmaşık süreçlerin bir araya geldiği bir olgular kümesi olduğunu ileri sürmektedir.⁷⁰⁵ Toplumsal, politik, ekonomik, ekolojik, bütün sistemlerin giderek tek bir dünya sistemine doğru bütünleşmesini ifade etmektedir. Teknoloji de bu sürecin gerçekleşmesinin en önemli araçlarından birisidir. İletişim teknolojisi başta olmak üzere ulaşım teknolojisi gibi teknolojilerde yaşanan gelişmeler, küreselleşmenin oluşumunun ve hızlanmasının itici gücü olmuşlardır.⁷⁰⁶ Ekonomik alanda yaşanan küreselleşme sürecinin karakteristik özellikleri; sermayenin serbest ve sınırsızca hareket edebiliyor olması, endüstriyel üretimin ve teknolojik gelişmelerin ürünlerinin dünya çapında yayılıyor olmasıdır. Bu sürecin yönlendiricilerinin ise, ABD ve uluslararası örgütler olduğu ileri sürülmektedir.⁷⁰⁷ Dünyanın, bilgi ağlarının gidip geldiği, herkesin ortak değerlerle birbirine entegre olduğu bir geniş köy halini alacağı düşünülmektedir. Ancak, bu köyde zaman mefhumu sıfıra yakın bir değerde olacağı için insanların eğitim anlayışlarının değişeceği, dünyanın bu ağlar sayesinde ortak bir bilgi birikimine sahip olacağı ileri sürülmektedir.⁷⁰⁸

Devletleri mutlak hakim otoriteler olmaktan çıkaran “uluslararası platform” küreselleşmeyi hızlandırmıştır. Uluslararası antlaşmalar, evrensel hukuk, uluslararası paktlar, Birleşmiş Milletlerin çatısı altında yürütülen konferanslar, çevre, demokrasi,

⁷⁰³ İhsan Keleş, Hatice Metin, Hatice Özkan Sancak, **a.g.e.**, s. 57.

⁷⁰⁴ **UN Human Development Report, 1999**, UNDP, Oxford University Press, New York, s. 99.

⁷⁰⁵ A. Giddens, **Elimizden Kaçıp Giden Dünya**, çev. Osman Akınbay, Alfa Yayınları, İstanbul, 2000, 1. Baskı, s. 25.

⁷⁰⁶ İbrahim Sarıtaş, “Küreselleşme”, **Feodaliteden Küreselleşmeye Temel Kavram ve Süreçler**, ed. Tevfik Erdem, Lotus Yayınevi, Ankara, 2006, ss.389-426.

⁷⁰⁷ Alkan Soyak (der.), **Küreselleşme, İktisadi Yönelimler ve Sosyopolitik Karşıtlıklar**, Om Yayınevi, İstanbul, 2002, s. 9.

⁷⁰⁸ R. Demir, **Çağdaş Toplum**, Palme Yayıncılık, Ankara, 2000, s.147.

kadın hakları, dini haklar, insan hakları gibi alanlarda gelişen uluslararası hükümet dışı kuruluşlar (NGO – Non-governmental Organization), bilimsel gelişmeler, bilgi toplumunun önünü açan bilgi araçları artık devletleri hakim bulundukları alanda güç kaynağı olmaktan çıkartmıştır. Uluslararası platformun genişlemesiyle birlikte ulus devletin kamusal alan üzerinde açılan kanatları küçülmekte ve kamusal unsurlar uluslararası değerlerle bütünleşebilmektedir.⁷⁰⁹ Habermas, modernizm ve ilerlemecilik gibi kavramların yeni dünyanın temel inanç sistemini oluşturduğunu, bu inanca ters düşenlerin ise az gelişmiş, geri kalmış ya da üçüncü dünya ülkeleri olarak adlandırılan sınıflı oluşturduğunu ileri sürmektedir. Pozitif bilimin yasalarına dayalı olarak kurulan modernleşme; az gelişmiş ülkelere zenginlik, teknoloji ve uygarlık vaadiyle kapitalizmin yerleşmesini meşrulaştıran söylemi oluşturmuştur. İlerleme adına dünyanın birçok bölgesi kapitalizmin etki alanına girmiş, böylece de sermayenin serbest dolaşımı sağlanmıştır. Habermas küreselleşmenin, milli devlet yapılarına yönelik yıpratmanın son söylemi olduğunu ileri sürmektedir.⁷¹⁰ Dünya Bankası (DB - WB - World Bank) ve Uluslararası Para Fonu (IMF – International Monetary Fund) ile uluslararası ekonomi politikaları oluşturulmuş, bu da ulus devletlerin ekonomi politikaları ile giderek liberalleşen dünya ticareti arasında dengenin kurulmasına yol açmıştır. Bu sistem 1970’li yıllarda terk edilerek yerine “ulusaşırı liberalizm” yerleşmeye başlamıştır. Bu süreçte, dünya pazarlarının serbestleşmesi ilerlemiş, sermayenin hareketliliği hızlanmış, endüstriyel üretim dönüştürülmüştür. Gittikçe büyüyen küresel pazarlar nedeniyle ulus devletin özerkliği ile ekonomi politikalarındaki faaliyet alanı daralmıştır. Buna karşılık ulus devletlerin karşısına çok uluslu şirketler güçlü rakipler olarak çıkmışlardır. Rekabetin bu denli hızlandığı ortamda daha fazla verimlilik, uygun çalışma ortamı, daha fazla kar gibi birçok nedenle teknolojik gelişme daha fazla önem kazanmış ve ilerlemesi hızlanmıştır.⁷¹¹

Uluslararası ekonomik sistemde iç ve dış ticaret ile ilgili ticari ilişkileri ayıran sınırları devletler belirlerken, pazarların küreselleşmesi ile birlikte uluslararası

⁷⁰⁹ İlyas Doğan, **Özgürlükçü ve Totaliter Düşünce Geleneğinde Sivil Toplum**, Alfa Yayınları, 2002, İstanbul, ss.58-59.

⁷¹⁰ Jürgen Habermas, **a.g.e.**, 2002, s. 17.

⁷¹¹ Jürgen Habermas, **a.g.e.**, 2002, s. 100.

ekonomik sistem uluslarüstü ekonomik sisteme dönüşmüştür. Bunun önemli yanı ise, dünya ekonomisi ile dünya toplumlarının karşılıklı bağımlılık ilişkileri arasında kalan ulus devletin özerkliğini, hareket kabiliyetini ve demokratik özünü kaybetmeye başlamış olmasıdır. Habermas, bu durumu üç husus ile sınırlı tutmuştur;⁷¹²

1- Devletin kontrol kabiliyeti ve gücünü kaybetmesi; özerklik kaybı ile devletlerin kendi vatandaşlarını kökü kendi sınırları dışında olan ve diğer aktörler tarafından alınan kararların sonuçlarından koruyamadığını ileri sürmektedir. Örnek olarak, çevre sorunları, ileri teknolojiden kaynaklanan riskler, salgın hastalıklar, güvenlik riskleri gösterilmektedir.⁷¹³

2- Karar mekanizmalarında oluşan meşruiyet eksikliği; devlet, artan karşılıklı bağımlılık ilişkileriyle ortaya çıkan koordinasyon ihtiyacını uluslararası sözleşmelerle gidermeye çalışırken, demokratik meşruiyet kendini hemen göstermeyen derin ve köklü zararlar görmektedir.⁷¹⁴

3- Devletin meşruiyeti sağlayan idari düzenleme hizmetlerini sunmadaki yetersizlikleri; küresel pazarlar ile hızlanan sermaye hareketleri, ulusal ekonomilerin işlevsel bütünlüğünü bozmaktadır. İşlevsel bütünlükten yalnızca ekonomik bağımsızlık ya da yeterlilik kastedilmemektedir. Aynı zamanda bir ülkede sermayenin üretim yapabilmek için ihtiyacı olan tamamlayıcı faktörlerin ulus devletin sınırları içerisinde bulunması gerekliliği de vurgulanmaktadır. Yatırım imkânı ve kazanç arayışında olan sermaye, kendi ulusal alanında bulunma zorunluluğu taşııyorsa ve serbest dolaşımı mümkünse, bulundukları ülkenin kendilerinden talep ettiği iş güvencesi ve sosyal standartlar gibi zorunlulukların kendilerine olan maliyetleri arttığı zaman, o ülkenin yönetimini ülkeden ayrılmakla tehdit edebilmektedirler.⁷¹⁵

⁷¹² Jürgen Habermas, **a.g.e.**, 2002, s. 26.

⁷¹³ Jürgen Habermas, **a.g.e.**, 2002, s. 27.

⁷¹⁴ Jürgen Habermas, **a.g.e.**, 2002, s. 28.

⁷¹⁵ Jürgen Habermas, **a.g.e.**, 2002, s. 29.

Kapitalizm çeşitli aşamalardan geçerek ilerlemektedir. 20. yüzyılın sonları itibarıyla geldiği aşamanın, dünya ekonomisini bir bütün haline getiren, politik, kültürel ve toplumsal alanları da içine alacak şekilde, ulusal sınırları aşacak durumda olduğu belirtilmektedir. Küreselleşme olarak adlandırılan bu durum, üretim, kar, sermaye hareketleri ve teknolojinin uluslararası şirketler aracılığıyla tüm dünya çapında yayılması ve dünya ekonomisinin de bu şirketlerin kontrolüne girdiği değişim sürecini ifade etmektedir. Üretimin ve karın, bu uluslararası şirketler aracılığıyla küresel ölçeğe geçirildiğinin de altı çizilmektedir. Ayrıca teknolojik gelişmelerin yarattığı hareketliliğin, yeni finansal araçlar yarattığı, finansal hizmetlerin çeşitlenerek yaygınlaştığı ve devletlerin para ve finans politikalarını uygulamakta zorlandığı da belirtilmektedir. Finansın uluslararasılaşmasının nedenlerinden biri olarak, 2. Dünya Savaşı sonrasında ortaya çıkan dünyanın yeni düzeni bağlamında, teknolojik gelişmelerin hız kazanması gösterilmektedir.⁷¹⁶

Küreselleşmenin getirdiği yeni dünya düzeni anlayışı, uluslararası finans sistemi tarafından yönetilmektedir. Ancak bu sistemin altyapısı, politikacılar, ekonomistler yada bankacılar tarafından oluşturulmamış, teknoloji tarafından kurulmuştur. Finans sistemine hizmet eden teknolojik gelişmelerin ortaya çıkması 19. yüzyıldan itibaren olmuştur. Telgraf ve demiryollarının yaygınlaşması şube bankacılığını getirmiş, telgrafın kablolar aracılığıyla Okyanusu geçmesi finansal işlemleri denizaşırılaştırmış, telefon, faks, bilgisayar ve internet aracılığıyla da finansal işlemlerin tüm dünyaya hızlı bir şekilde yayılması sağlanmıştır.⁷¹⁷ Telekomünikasyon ve bilgisayar teknolojilerindeki hızlı gelişmeler, ülke içi yada ülkelerarasındaki finansal hareketliliğin artmasının en önemli sağlayıcılarındandır. Teknolojinin kaynaklık ettiği bu gelişmeler finans piyasalarını enine ve derinliğine etkilemiştir. Telekomünikasyon teknolojilerinin gelişmesi finans piyasası ile ilgili tüm işlemlerin etkili ve kolay şekilde gerçekleştirilmesini mümkün kılmaktadır.⁷¹⁸ Aslında, uluslararası finans sistemi, iletişim uyduları ve elektromanyetik spektrumun

⁷¹⁶ Nadir Eroğlu, “Finansal Küreselleşme: Devletin Düzenleyici Rolü Üzerine Etkileri”, **Küreselleşme, İktisadi Yönelimler ve Sosyopolitik Karşıtlıklar**, der. Alkan Soyak, Om Yayınevi, İstanbul, 2002, ss. 13 – 50.

⁷¹⁷ **a.g.k.**, s. 20.

⁷¹⁸ <http://www.bis.org/review/r971021b.pdf>, (Alan Greenspan, The Globalization of Finance), (20. 04 2009).

mühendisler tarafından bulunmasının bir yan ürünü olarak ortaya çıkmıştır. Dünyayı telekomünikasyon ağıyla birleştiren mühendisler, küresel bir pazarın altyapısını oluşturduklarını ilk başta fark etmemişlerdir. Bilgisayarlar ve telekomünikasyon sistemlerinin birleşmesi, bilgiye dayalı ve paranın dünyanın bir ucundan diğer ucuna çok hızlı hareket edebildiği yeni bir uluslararası para sistemini yaratmıştır.⁷¹⁹ Bu durum da, dünyanın her yanındaki birbirine bağlı borsalarda kullanılan bilgisayarlar aracılığıyla, tüm dünyanın para işlemleri bir arada ve aynı anda işlem görebilmektedir. Para piyasaları, tek bir otoritenin verdiği kararlara göre değil, binlerce kişinin kararlarıyla yönlendirilmekte ve denetlenmektedir.⁷²⁰ Dolayısıyla teknoloji, dünyayı küresel bir toplum haline getirmiş, bütünleşmiş bir uluslararası finans sistemi ile birlikte bilgi ve mal pazarını ortaya çıkartmıştır. Ayrıca sermaye, istediği gibi dolaşma olanağını elde etmiş, kendisine iyi davranılan yerlere gitmek ve devletlerin getireceği kısıtlamaları kabul etmemek özgürlüğüne sahip olmuştur.⁷²¹ Bununla birlikte birbirini etkileyen sistemler şeklinde, bu ekonomik sistem sayesinde de teknolojik gelişme, tarihte daha önce görülmemiş bir hıza ulaşmıştır.

Dünya ticaretinin hızı ve hacmi genişledikçe, aktörlerin sayısı da artmıştır. Başta, ABD, Japonya ve Avrupa Birliği ülkeleri olmak üzere gelişmiş ülkelerin egemenliğinde olan pazarlara, yeni endüstrileşmiş ülkeler olan, Hong Kong, Güney Kore, Singapur, Brezilya gibi ülkeler eklenmiştir. 21. yüzyılda bu ülkelere ek olarak, Hindistan, Endonezya gibi ülkeler de hızla arkadan gelmektedir.⁷²² Küresel dünyanın sahip olduğu küresel pazarlar, dünya çapındaki elektronik bağlantı ile bilgi ve emek paylaşımını da sağlamıştır. Bir bilgisayarın, Malezya, Fransa, Singapur, Japonya ve Kore’de üretilen parçaları, ABD’de bir araya getirilerek bütün bir makine haline getirilebiliyorsa, bu emeğin de küreselleştiğinin göstergesidir. Bütün gelişmiş ülkeler ile yeni endüstrileşmiş ülkelerde ürünler ve parçalar en üst seviyede üretilmekte, bu

⁷¹⁹ Eric Helleiner, “States and Sovereignty, Territoriality and The Globalization of Finance”, **States and Sovereignty in the Global Economy**, Eds. David Smith, Dorothy Solinger and Steven Topic, California Institute on Global Conflict and Cooperation, London and New York, 2001, ss. 138-158.

⁷²⁰ Walter B. Wriston, **a.g.e.**, s. 53.

⁷²¹ Walter B. Wriston, **a.g.e.**, s. 55.

⁷²² Walter B. Wriston, **a.g.e.**, s. 71.

gelişmiş ürünlerin ticareti uluslararası alanda sürmekte, her birinde üretilen parça, montaj ve paketleme alanlarında artı olarak iş olanakları yaratmaktadır.⁷²³

Küreselleşme ile birlikte teknolojik gelişmelerin ürünlerinin dünya geneline yayılmasının önündeki tüm engellerin kaldırılması için uluslararası düzenlemeler yapılırken, teknolojinin geliştirilmesinin gelişmiş ülkelerin tekelci gücünü artırıyor olması ve bunun için uluslararası alanda çeşitli düzenlemelerin yapılıyor olması da dikkat çekmektedir.⁷²⁴ Fikri mülkiyet hakları ve Ar-Ge desteklemeleri ile ilgili düzenlemeler bu duruma örnek gösterilebilir.⁷²⁵

21. yüzyılda dünyayı saran asıl problemin, bütün dünyayı etkisine alan kapitalizmin yarattığı ekolojik ve sosyo-kültürel bozulmanın küresel olarak kontrol altına alınmasının mümkün olup olmadığı sorunu olduğu ileri sürülmektedir.⁷²⁶ Gelişmiş kapitalist ülkeler savaş sonrasında kapitalizmin ekolojik tahrip gücünü ortadan kaldırmak bir yana daha da arttırmışlardır. Yüksek üretim potansiyeline sahip olan bu ülkeler, ancak 20. yüzyılın ikinci yarısından sonra ekonomik sistemin sosyal alanda yarattığı kötü sonuçları ayırt edebilmişlerdir.⁷²⁷ 21. yüzyılda ekonomik anlamda birbirine tamamiyle bağlanmış olan dünyada ekonomik faaliyetleri planlamanın, ekolojik konuları dikkate almadan yapılması mümkün olmaktan çıkmıştır. Teknolojik ilerleme, aşırı tüketim ve doğal kaynakların tükenme tehlikesi çevre konularına dikkatleri çekmiş, hakim düşüncenin ışığında ekonomistlerin geliştirdiği modellerin geçerliliği tartışılır hale gelmiştir. Buna rağmen halen ekonomistlerin, ekonomik, teknolojik ve kurumsal büyümenin, ekonominin iyi durumunun göstergeleri olduğu kabulü devam etmektedir.⁷²⁸

Barışın korunması, uluslararası güvenlik, gelişmiş – azgelişmiş ülkeler arasındaki giderek derinleşen fark, ekolojik dengenin bozulması gibi problemler

⁷²³ Walter B. Wriston, **a.g.e.**, s. 70.

⁷²⁴ Gencay Şaylan, **Değişim, Küreselleşme ve Devletin Yeni İşlevi**, İmge Kitabevi Yayınları, 2. Baskı, Ankara, 2003, s.192.

⁷²⁵ Alkan Soyak (der.), **a.g.m.**, s. 10.

⁷²⁶ Jürgen Habermas, **a.g.e.**, 2002, s. 23 (Richard Münch, Globale Dynamik- lokale Lebenswelten'den alıntı).

⁷²⁷ Jürgen Habermas, **a.g.e.**, 2002, s. 24.

⁷²⁸ Fritjof Capra, **a.g.e.**, s. 470.

küresel niteliklidir. Bu problemler ile küreselleşmenin geldiği son durum, ekonomik bağımlılık içerisindeki az gelişmiş ülkelere oranla bağımsızlığını koruyabilen gelişmiş ülkelerin de hareket alanını ve kabiliyetini sınırlamaktadır. Habermas küreselleşmeyi, Avrupa'nın savaş sonrası dönemde mevcut ekonomik ve sosyal düzenine olan en önemli meydan okuma olarak görmektedir. Pazarlar, artık ulus devletlerin müdahale alanından çıkmış durumdadır. Bu sorundan, devletlerin tekrar siyasi müdahale yapabileceği güce kavuşturulması ile kurtulunabileceğini ileri sürmektedir.⁷²⁹ Nitekim 2008 yılı itibarıyla dünyanın içine girdiği küresel mali krizin çözüm yolları, küreselleşme, serbest piyasa, paranın serbest dolaşımı gibi bağlamlarda araştırılmaktadır. 2009 yılının Dünya Ekonomik Forumu tam da bu krizin derinleştiği ve dünyanın bütün ülkelerini etkilediği zamanda toplanmıştır.⁷³⁰ Yaklaşık olarak 40 yıldır düzenlenen Forum, dünya liderlerinin dünya gündemini şekillendirmeleri ve çözümler sunmaları için ekonomik anlamda en önemli platform olarak nitelendirilmekte ve her yılın başında düzenli olarak toplanmaktadır. Sürekli yaşanan küresel değişimler çerçevesinde, Forum'a katılan devletler, firmalar, sivil toplum örgütleri, gelecek hakkındaki öngörülerini değerlendirmeyi ve stratejiler geliştirmeyi amaçlamaktadırlar. 2009 yılının Forum'unda özellikle küresel mali kriz görüşülmüş, bu krizin temelinde yatan ekonomik açıdan mevcut olan karşılıklı bağımlılığın, yalnızca küreselleşmeyi değil sistemin bütünü etkileyebilecek nitelikte olduğu ileri sürülmüştür. Ayrıca bu Forum'da, mevcut krizden çıkma yollarına, krizden sonra gerçekleştirilmesi gereken ekonomik reformlara ve iklim değişikliğine kadar birçok farklı konuda izlenecek yol haritasının belirlenmesi hedeflenmiştir. Forum Başkanı Klaus Schwab, bankacılık düzenleme ve hükümetlerin birlikteliği için, "küresel yeniden tasarım girişimi" çağrısı yapmıştır. Forum'un ana gündem maddesi, bazılarının "kapitalizmin krizi" olarak adlandırdığı mevcut krizden nasıl kurtulunacağı olmuştur. Forumun 2009 yıllık toplantısının konu başlıkları; ekonomik büyümeyi eski haline getirmek; etkili yönetim; ekonominin ötesinde küresel gündem; değerler ve liderlik; yeni dalga; istikrar ve büyüme; sürdürülebilirlik ve gelişme; endüstriyel etkiler; G 20'nin geleceği; kapitalist pazarın arkasındaki değerler ve iş ahlakı olarak özetlenebilir.⁷³¹ 2009 yılı Forumunda çözüme

⁷²⁹ Jürgen Habermas, **a.g.e.**, 2002, s. 59.

⁷³⁰ <http://www.weforum.org/en/events/ArchivedEvents/AnnualMeeting2009/index.htm> (14.04.2009).

⁷³¹ <http://www.izto.org.tr> / NR (12.04.2009).

yönelik önerilerden çok sorunun tespiti yapılmaya çalışılmıştır. Mevcut krizin “kapitalizmin krizi” olduğunu düşünenler olsa dahi, Forum sonucunda kapitalizmin tamir edilemez şekilde parçalanmadığı, yalnızca ayar gerektiği konusunda genel bir kanı oluşmuştur. Bununla birlikte bu krizin düşünülenenden daha derin olduğu ve dünyanın uzun bir durgunluğa gireceği konusunda bir itiraz da gelmemiştir.

Habermas’a göre, küreselleşme ile birlikte ortaya çıkan birçok uluslarüstü durumda, siyasi aktörlerin sayısı azalmakta, küresel çapta aktif olabilecek, uluslararası ekonomik sistemin elverdiği ölçüde bağlayıcı anlaşmalar yapabilecek ve işbirliğini sağlayabilecek yeni aktörler oluşmaktadır. AB, ulus devletlerin üstünde görülen konumuyla bu aktörlerden biri durumundadır. 191 üye ülkenin oluşturduğu Birleşmiş Milletler Örgütü, çeşitli amaçlarla kurulan birçok örgütlenmelerle iç içe geçmiş durumdadır. 350’ye yakın sayıdaki örgütün çoğunluğu 1960’lı yıllardan sonra, ekonomik ve toplumsal ilişkiler ile barışı sağlayıcı amaçlar için kurulmuştur. Bu durum, dünyanın genelinin karşılıklı bağımlılık içerisinde olmasını da sağlamaktadır. Böyle tabakalara ayrılmış, gelişmiş, yeni endüstrileşmiş ve az gelişmiş gibi ülke ayrımlarının olması ve bunların karşılıklı olarak birbirlerine bağımlı olmasının uzlaşmaz menfaat çatışmalarına neden olacağı ileri sürülmektedir. Dolayısıyla küreselleşme, toplumsal alanın darlığını, insanlığın ortak risklerle karşı karşıya olduğunu ve sonuçta da ortak bir geleceğin paylaşıldığını göstermektedir. Habermas, olaylara uluslararası ilişkiler konusu olarak değil de dünyanın içişleri sorunu gibi yaklaşmak gerektiğini, bunun gerçekleşmesinin ancak toplumların bu bilinç düzeyine ulaşması ile sağlanabileceğini ileri sürmektedir.⁷³²

Küreselleşmenin insan üzerindeki etkilerinin oldukça fazla hissedildiği alan çevredir. Bu çerçevede gelişmiş ülkeler, çevreyi kirleten ve ekolojik dengeyi bozan teknolojilerin kullanılmaması için dünya zirveleri düzenlemekte ve azgelişmiş ülkelere de gelişmiş ülkelere getirilen çevresel standartlar getirilmektedir.⁷³³ Habermas’a göre, ekolojik dengenin bozulması ve ileri teknoloji ürünü olan tesislerin arıza ve kazalara neden olması sınırları aşan ölçekte risklerin doğmasına yol

⁷³² Jürgen Habermas, **a.g.e.**, 2002, s. 68.

⁷³³ İbrahim Sarıtaş, **a.g.m.**, s. 414.

açmaktadır.⁷³⁴ Bununla birlikte, teknolojik gelişmeler neticesinde ağaç hamurundan üretilen kağıttan daha ucuza mal olan geri dönüşüm ürünü kağıtlar elde edilebilmiş, cam fabrikalarının % 90 oranında geri dönüşüm ürünleriyle üretim yapması sağlanabilmiştir. Aynı şekilde otomobil sektöründe sağlanan teknolojik ilerlemeler sayesinde % 85 oranında geri dönüşüm ürünleri kullanılabilir. Demir-çelik endüstrisinde sağlanan gelişmelerle demir filizi ve madenler yerine hurda malzemelerden üretim yapılabilir. Tüm bu gelişmeler, teknolojinin ve bilimin ilerlemesinin kaynaklara olan yararı şeklinde nitelendirilebilir.⁷³⁵ Ayrıca, küreselleşmenin, iletişim ve bilgi teknolojilerindeki gelişmelere zenginlerin olduğu kadar yoksulların da erişebilmesini sağladığı ileri sürülmektedir.⁷³⁶ Telefon kullanıcıları tüm dünyada, 1990'larda % 9.8'den 2005 yılında % 18'e yükselmiş, internet kullanıcıları ise, 1990'larda % 0.1'den 2005 yılında % 13.6'ya yükselmiştir. Bununla birlikte, OECD ülkelerinin yüksek gelir grubunda olanlarında aynı yıllarda internet kullanıcılığında durum % 0.3'den % 52.5'e yükselmiş, Latin Amerika ülkelerinde % 0'dan % 15.6'ya, Doğu Asya ülkelerinde ise, 1990'larda bir veri yok iken 2005'te % 10.6'ya yükselmiştir.⁷³⁷ Küresel anlamda iletişim teknolojilerinin durumu ortalamada iyi olarak algılsa da, nüfusun oldukça fazla olduğu en az gelişmiş ülkeler grubunda 2005 yılında % 1.2 düzeyinde internet kullanımının bulunuyor olması, enformasyon teknolojilerinin yaygınlığının eşitliği⁷³⁸ konusunda fikir vermektedir.

Az gelişmişlik, başlı başına bir çevre sorunu olarak kabul edilmekte ve küreselleşmenin bu sorunları arttırdığı ileri sürülmektedir. Az gelişmiş ülkelerdeki yaşam koşulları ve standartları bir sorun olarak ortaya çıkmakta ve bu ortamın yarattığı yoksulluk ise önemli bir problem olarak insanlığın önünde durmaktadır.⁷³⁹ Az gelişmiş ülkelerdeki çevre sorunlarının yoksullukla bağlantılı olduğu ileri sürülmektedir. Yoksul insanların kendi yaşamlarını sürdürebilmek için su, toprak,

⁷³⁴ Jürgen Habermas, **a.g.e.**, 2002, s. 87.

⁷³⁵ İbrahim Sarıtaş, **a.g.m.**, s. 414.

⁷³⁶ Necla Yıkılmaz, **Yeni Dünya Düzeni ve Çevre**, Sosyal Araştırmalar Vakfı Yayını, Küreselleşme Dizisi-1, İstanbul, s. 96.

⁷³⁷ **UN Human Development Report, 2007-2008**, (2009 yılı raporları Ekim 2009'da açıklanacaktır.) http://hdr.undp.org/en/media/HDR_20072008_EN_Indicator_tables.pdf, (02. 05. 2009).

⁷³⁸ Keith Griffin, "Teknoloji Yoluyla Uluslararası Eşitsizliğin Yayılması", çev. Ergun Türkcan, **Türkiye Mühendislik Haberleri**, Temmuz 1974, ss. 4-16.

⁷³⁹ Ayşegül Kaplan, **a.g.e.**, s. 7.

ormanlar gibi kaynaklar üzerinde baskı kurarak çevre sorunlarına önemli oranda katkıda bulundukları vurgulanmaktadır.⁷⁴⁰ Bununla birlikte yoksulluğun bir çatışma (conflict) sorunu halini aldığı, insanları çatışma ve çatışma ötesi durumlardan korumak için, gelirlerinin artırılması, sağlıklarının garanti altına alınması, hareket alanının genişletilmesi, eğitim düzeyinin yükseltilmesi, ekonomik güvensizliklerinin üstesinden gelinmesi gibi konularda ilerleme kaydedilmesi gerektiği öne sürülmektedir.⁷⁴¹ Tüm bunlara ek olarak, dünya nüfusunun % 23'üne sahip olan gelişmiş ülkeler, bütün dünyadaki doğal kaynakların % 85'ini tükettiği ve geri kalan % 77'lik nüfusa ise kaynakların yalnızca % 15'inin kaldığı düşünülürse; yoksulluğun, çözümü oldukça zor bir sorun olduğunun görüleceği öne sürülmektedir. Dolayısıyla yoksullukla mücadele etmek durumunda kalan azgelişmiş ülkelerin yaşamlarına devam edebilmek için suya, toprağa, ormana baskı yapmaları ve sahip oldukları eski teknoloji ile endüstrileriyle çevre sorunlarına yol açmalarının olağan bir durum olduğu ileri sürülmektedir.⁷⁴² Küreselleşme ise, yoksulluk sorununu⁷⁴³ gideremediği gibi, gelişmiş ülkeler ile azgelişmiş olanlar arasında farkların giderek açılmasına neden olmuştur.⁷⁴⁴ Ayrıca, teknolojik gelişmelerin küreselleşme içerisinde azgelişmiş ülkeler için bir başka sorun alanı daha bulunmaktadır. 20. yüzyılda, ABD önderliğinde dünyaya yayılmaya çalışılan Yeşil Devrim olarak sunulan tarım alanındaki ilerlemeler devlet tarafından yönlendirilmiştir. Ancak nanoteknoloji, biyoteknoloji gibi yeni teknoloji alanları özel şirketlerin elinde patentlenmiş olarak bulunmaktadır. Bu durum hem teknolojinin kullanımının kısıtlanmasını hem de bu teknolojilere ulaşmanın maliyetlerini yükseltmektedir. Bu alanlardaki gelişmeler, azgelişmiş ülkelerin tarımı ve hammaddelerini gereksiz hale getirirse, azgelişmiş olan bu ülkelerin daha da yoksullaşmasına neden olacağı ileri sürülmektedir.⁷⁴⁵

⁷⁴⁰ **Küresel Komşuluk, Küresel Yönetim Komisyonu Raporu**, çev. Belkıs Çorakçı Dışbudak, TÇV Yayını, Ankara, 1996, s. 44.

⁷⁴¹ http://www.globalgovernancewatch.org/human_security/ (02. 05. 2009).

⁷⁴² Necla Yıkılmaz, **a.g.e.**, ss. 86-87.

⁷⁴³ Hüseyin Çeken, Şevket Ökten, Levent Ateşoğlu, “Eşitsizliği Derinleştiren Bir Süreç Olarak Küreselleşme ve Yoksulluk”, **C. Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, Cilt:9, Sayı:2, 2008, ss. 79-95.

⁷⁴⁴ Necla Yıkılmaz, **a.g.e.**, s. 89.

⁷⁴⁵ Gülten Kazgan, **Küreselleşme ve Ulus-Devlet, Yeni Ekonomik Düzen**, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 2002, 3. Baskı, s. 269.

Sonuç olarak, enformasyon teknolojileri başta olmak üzere gerçekleştirilen teknolojik ilerlemeler küreselleşmenin önemli unsurlarından birisidir. Bu bağlamda evre sorunlarına önemli oranda katkıda bulunan teknolojik ilerlemeler, hem küreselleşmeyi hızlandırarak hem de başka açılardan bu sorunların artmasına yol açmaktadır.

3. evre Korumada Teknolojinin Rolü

Ekolojik dengenin bozulmasını engelleyen, doğal dengenin yapısına müdahale edilmesinin önüne geçen, insan faaliyetleri sonucu olumsuz etkilenme riski olan doğal, ekonomik, sosyal, kültürel, tüm kaynakların korunması evre koruma çalışmaları içinde değerlendirilmektedir. Bilim ve teknolojinin ilerlemesinin, tarihin gelişme çizgisi içerisinde toplumsal ilişkileri değiştirdiği, toplumsal hayatın ve çevrenin her alanını etkilediği ileri sürülmektedir.⁷⁴⁶ Aydınlanma dönemi ile birlikte, teknolojinin gelişmesi sayesinde doğanın egemenlik altına alınmasının yolu açılmıştır. İlerleme fikrinden alınan teşvikle, bilimin teknolojiyle birlikte engellenemeyen ilerlemesi o dönemlerden itibaren süregelmektedir. Bu gelişmeler toplumsal hayatın bütün hücrelerine kadar işlemiş, doğanın metalaştırılmasını sağlamıştır. Bu da, doğaya sınırsız bir nesne gibi davranılmasının önünü açmış, doğanın tahrip olmasını hızlandırmış ve tüm dünyanın srekliiliğini tehdit eder duruma gelinmesine neden olmuştur.⁷⁴⁷ Kaynakların sonsuz yada sınırsız olmadığının ayırđına ancak 20. yüzyılın ikinci yarısından sonra varılabilmektedir. Bu süreç içerisinde zarar gören çevresel değerlerin bir kısmı geri döndürülemez şekilde tahrip olmuş ve türler kaybolmuş, bir kısmı da kaybolmaya yüz tutmuştur. Farkına varılan bu sorunlar çerçevesinde, yönetim ve planlama işlerinde çevreyi önceleyen yaklaşım 1960 - 1970'lerden sonra gündeme gelmiştir.

Gelişmiş lkeler, endüstriyel anlamda azgelişmiş ülkelere göre daha fazla evre sorunu yaşarlarken, kendi ortamları için önemli düzenleyici tedbirler almaktadırlar. Aynı zamanda bu tedbirleri uluslararası anlaşmalar yoluyla azgelişmiş ülkelerinde

⁷⁴⁶ zcan Dağdemir, **evre Sorunlarına Ekonomik Yaklaşımlar ve Optimal Politika Arayışları**, Gazi Kitabevi, Ankara, 2003, ss. 1 – 4.

⁷⁴⁷ Samir Amin, **a.g.e.**, s. 140.

alması için ortam yaratmaktadırlar. Gelişmiş ülkelerin, kendi çevre düzenlemelerini yaparlarken, kirletici olan endüstrileri, çeşitli atıklar ve tehlikeli atıklar gibi birçok çevreye olumsuz etkiler yaratacak kirletici maddeleri az gelişmiş ülkelere transfer etme çabaları, dikkat çeken çelişkili bir durum yaratmaktadır. Transfer ettikleri olumsuzluklardan kurtulduklarını düşünen bu ülkeler, yalnızca zararın yer değiştirmesini sağlamakta, küresel anlamda dünyada yaşanan sorunlarda bir değişiklik olmamaktadır. Buna rağmen, henüz tamamıyla tahrip olmamış alanlarda çalışmalar yapıp, başarılı sonuçlar alınabilmektedir. Endüstriyel hava kirliliği nedeniyle sorunlar yaşayarak binlerce kişinin yaşamını kaybettiği Londra, bu problemini çözebilmiştir.⁷⁴⁸ Ulusal ve uluslararası alanlarda çalışmalar yapılarak, anlaşmalar, yasal düzenlemeler ve çeşitli yaptırımlar yoluyla, çevre koruma konusunda sorunun yaşandığı alanlarda önlemler alınmaktadır. Belirli standartlar getirilen çevre koruma çalışmalarında, takip ve kontrol mekanizmaları da uygulamaya konulmuştur. 1972 yılında, Stockholm BM İnsan Çevresi Konferansı, Roma Kulübü tarafından hazırlanan “İnsanlığı Tehdit Eden Sorunlar” raporu ile “Dönüm Noktasında İnsanlık” raporu, BM Genel Kurulu’nun aldığı kararla 1983 yılında hazırlanan “Ortak Geleceğimiz” raporu gibi faaliyetler uluslararası alanda çevre konusunda yapılan çalışmaların ilk örnekleri olmuştur. Bu çalışmaların başlatılmasının önemli sonucu, küresel ölçekte bir sorunun varlığından dünya kamuoyunun haberdar edilmesi ve farkındalığın yaratılmasıdır.⁷⁴⁹

Farkındalık ve yaşanan çevre sorunları bu konuda bir şeyler yapılması gerektiğini gündeme getirmiştir. Çevre sorunları ile ilgili olarak en fazla sorgulanan konulardan biri olan teknoloji tartışmaları, çevre teknolojilerinin geliştirilmesini sağlamıştır. Çevre ile ilgili teknolojiler önceleri, kirliliği ortaya çıktıktan sonra bertaraf etmeye yönelik iken, bunun yetmediği görülmüş ve kirliliği kaynağında önleme, oluşmadan önleme gibi kavramları ortaya çıkartmıştır. Bu çerçevede BM’nin çalışmalarında ‘Temiz Üretim’ kavramı öne çıkarken, AB çalışmalarında ‘En İyi Kullanılabilir Teknoloji’ kavramı tercih edilmektedir. AB’nin çalışmalarında kullandığı ‘En İyi Kullanılabilir Teknoloji’ kavramı, temiz teknolojiler ile boru soru

⁷⁴⁸ Ruşen Keleş, Can Hamamcı, **a.g.e.**, ss. 173 – 174.

⁷⁴⁹ **a.g.k.**, ss.175 - 176

teknolojilerini kapsamaları nedeniyle her zaman tam çözümünü sağlayamamaktadır. Temiz Üretim ise çok daha geniş bir perspektifi içermektedir.

3. 1. Çevre Teknolojileri ile İlgili Olarak Kullanılan Bazı Teknoloji Kavramları

1- Çevre Dostu Teknolojiler (Environmentally Friendly Technology):

Ekonomik ve sosyal faaliyetleri birlikte düşünen, çevre ve insan sağlığını tehdit eden etkileri en aza indiren ve doğal kaynakları en verimli şekilde kullanarak bunları sürdürülebilir hale getirmeyi amaçlayan teknolojilerdir.⁷⁵⁰ Bu teknolojiler, daha az kirlüten, tüm kaynakları daha sürdürülebilir şekilde kullanan, atık ve atıkları daha yüksek oranlarda yeniden dönüştürülebilir ve atıkları daha kabul edilebilir şekilde bertaraf eden teknolojilerdir.⁷⁵¹ Burada belirtilmesi gereken nokta; çevre dostu olan teknolojiler kavramı iki ayrı olgu için kullanılmaktadır. İlki, çevreye gelebilecek zararların bertaraf edilmesi çerçevesinde atık teknolojileri için bu kavram kullanılmaktadır. İkincisinde ise, herhangi bir ürünün üretilmesinde kullanılmak üzere geliştirilen o ürüne has üretim teknolojisinin çevre dostu olması durumu kastedilmektedir. İkinci anlam, 21. yüzyılda hedeflenen durumdur. ‘Temiz Üretim’ kavramı içerisinde kastedilen de budur. Sonuçta amaç, üretimin her aşamasında çevreye zarar vermeyecek olan teknolojileri kullanmaktır. Atıkların temizlenmesinden ziyade (boru sonu teknolojileri), atıkların oluşmasını engellemek temel hedef olarak görülmektedir.

2- Çevresel Açıdan Uygun Teknolojiler (Environmentally Sound Technology):⁷⁵² Çevreyi korumada en az kirlilik, bütün kaynakların daha sürdürülebilir kullanımı, atık ve ürünlerin daha fazla geri dönüşümü ve atıkların daha fazla kabul edilebilir kullanımının sağlanması için kullanılan teknolojilerdir. Çevresel Açıdan Uygun Teknolojiler, özel bir teknoloji değildir. Bütün sistemi

⁷⁵⁰ İ. F. Gülenç, “Sürdürülebilir Üretime Geçişte İşletmelerdeki Değişim Gerekliliği”, <http://yaem2004.cukurova.edu.tr/bildiriler/226%20-%20CD.pdf> (02.05.2009).

⁷⁵¹ Çevreye Karşı Duyarlı Teknolojiler Alanına Yönelik Politikalar Çalışma Grubu Raporu, TÜBA-TÜBİTAK-TTGV BİLİM-TEKNOLOJİ-SANAYİ TARTIŞMALARI Platformu, Ankara, 1996, s. 5.

⁷⁵² <http://www.unep.fr/shared/publications/other/DTIx0601xPA/docs/en/Module3%20-%20Session3.ppt> (02.05.2009).

içermektedir. Know-how, prosedürler, mallar, hizmetler, ekipmanları da içeren organizasyon ve yönetim proseslerini kapsamaktadır. Birleşmiş Milletler Küresel İlkeler Sözleşmesinin (The UN Global Compact) 9. Prensibinde⁷⁵³, Çevresel Açıdan Uygun Teknolojiler ile gelişme ve bu teknolojilerin yaygınlaşmasını sağlamak konusunda iş dünyasının teşvik edilmesi gereği vurgulanmaktadır. Çevresel Açıdan Uygun Teknolojiler kavramı, yönetim ile birlikte araştırma yeteneği olan bir organizasyonun gerekliliğini belirtmektedir. Buna göre;

- Organizasyon ve Yönetim Prosesi

- 1- Temiz üretim
- 2- Ekolojik Etkinlik
- 3- Endüstriyel Ekoloji

- Spesifik teknolojiler, mallar ve hizmetler, ekipman

- 1- Boru sonu teknolojileri
- 2- Yenilenebilir enerji kaynakları
- 3- En az kirlilik yaratan ve daha çok kaynak etkinliği olan alternatif üretim prosesleri
- 4- Kaçak ve kayıplara kapalı sistemler

Çevresel Açıdan Uygun Teknolojiler;

- Hammadde ve enerji girdilerini değiştirir.
- Organizasyon ve yönetim çalışmalarını gerektirir.
- Ekipmanları ve proses teknolojilerini değiştirebilir.
- Yeniden kullanım ve atıkların geri dönüşümü sağlanır. (işletme içinde yada dışında)
- Ürünün ve ambalajın içeriğini değiştirebilmektedir.⁷⁵⁴

⁷⁵³ <http://www.unep.fr/shared/publications/other/dtix0601xpa/docs/en/module3%20-%20session3.ppt#284,4>, Principle 9 Environmentally Sound Technologies (02.05.2009).

⁷⁵⁴ **UNEP International Environment Technology Centre -** <http://www.unep.org/jp/index/ietc/index.html> (02.05.2009); **EPA Environmental Technology Verification Program –** <http://www.epa.gov/ETV> (02.05.2009).

3- En İyi Kullanılabilir Teknoloji (Best Available Technology): Üretim sürecinin (prosesin) teknolojik gelişme anlamında geldiği son aşamadır. En az ölçüde veya sınırlı atık deşarjı için üretim sürecinin başlangıcından itibaren sonuçlanmasına kadar kullanılan pratik ve uygun teknolojilerdir.⁷⁵⁵ En iyi kullanılabilir teknolojiler kapsamındaki yaklaşımda, prosesin düzenlenmesindeki araç ve metotlara özel önem verilmektedir. Öncelikle başarılı sonuçlar alınması için çeşitli prensipler belirlenmektedir. Bunlar, proseslerde mukayeseli araç ve metotlara bakılmakta, bilimsel bilgiler ve teknolojik yenilikler değerlendirilmekte, yapılacak işin ekonomik fizibilitesi çıkarılmakta, deşarj edilecek atıkların hacmine bakılmaktadır.⁷⁵⁶

En iyi kullanılabilir teknolojiler, çevre sorunları ile ekonomik tercihleri birlikte düşünülerek çözüm getirmeye çalışan bir yaklaşımdır. Çevrenin korunmasında en etkin olan, ekonomik ve teknolojik açıdan uygun şartlarda, maliyetler ve avantajlar göz önüne alınarak, ilgili endüstrilerde uygulamaya uygun ölçekte geliştirilmiş, hem kullanılan teknoloji, hem de kurulumun nasıl tasarlandığı, yapıldığı ve işletildiğinin incelendiği bir yaklaşım olarak açıklanmaktadır.⁷⁵⁷ Avrupa Birliği Entegre Kirliliğin Önlenmesi ve Kontrolü (IPPC- The European Integrated Pollution Prevention and Control) Direktiflerinde tanımlanan ve 4. Bölümünde açıklanan, bu teknoloji kavramı, hem temiz teknolojileri hem de boru sonu arıtma teknolojilerini içermektedir.⁷⁵⁸ Çevre koruma ve endüstrilerin buna göre yeniden düzenlenmesi konusu üzerinde duran AB'nin tek tek sektörel bazda geliştirdiği öneriler bulunmaktadır.⁷⁵⁹

4- Uygun Teknoloji (Appropriate Technology): Genel olarak daha önce tanımlanan bu kavram çevre açısından, çevresel değerleri gözeterek şekilde uygun

⁷⁵⁵ <http://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=6358> (02.05.2009).

⁷⁵⁶ D. Freestone, T. IJlstra (eds), **The North Sea: Basic Legal Documents on Regional Environmental Co-operation**, Grahan&Trotman/ Martinus Nijhoff Publishers, 1991, s. 153 (PARCOM Recommendation of 22 June 1989, 89/2 on the Use of Best Available Technology).

⁷⁵⁷ <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31996L0061:EN:HTML> (03.05.2009).

⁷⁵⁸ <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31996L0061:EN:HTML> (03.05.2009).

⁷⁵⁹ <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/> (03.05.2009).

teknolojilerin kullanılarak üretim yapılmasını anlatmaktadır.⁷⁶⁰ Bilim ve teknolojiye gerçekleştirilen gelişmeler çerçevesinde ortaya çıkan çevre sorunları dikkatleri üretimde kullanılan teknolojilere çekmiştir. Bilim ve teknolojinin, verimliliği ve üretkenliği arttırarak, ekonomik ve toplumsal sorunları çözeceği ve kirliliği azaltan yeni teknolojileri geliştirerek çevre sorunlarının ortadan kaldırılabileceği şeklindeki yaklaşım çevreci ideolojiler tarafından kabul görmemektedir. İnsanlığın yaşadığı sorunların teknik olmaktan çok sosyal ve ekonomik sistemlerin işleyiş süreçleri ile ilgili olduğu ileri sürülmektedir. Teknolojinin ve gerçekleştirilecek yeniliklerin bu konuda yeterli olamayacağı belirtilmektedir.⁷⁶¹ Bilimin ve teknolojinin, endüstrileşmenin yerleşerek kökleşmesinin araçlarını sunduğu, büyümenin sürekliliğini sağladığı, maddi olanakların genişlemesine önemli oranda katkıda bulunmakla birlikte zenginliğin ve gücün belli bir kesimin elinde toplanmasına neden olduğu ileri sürülmektedir.⁷⁶² Kirliliğin ortadan kaldırılması için teknolojiden alınan yardımlarda tam olarak sonuca ulaşılamamaktadır. Ayrıca, teknolojik gelişmelerin öngörülemeyen olumsuz yan etkileri de ortaya çıkabilmektedir.⁷⁶³ Dolayısıyla, bilim ve teknolojinin doğanın ve insanların sömürülmesi mekanizmalarının genişletilmesinin dışında bir gelişme yaratmadığı ileri sürülmektedir.⁷⁶⁴ Bununla birlikte, radikal teknoloji karşıtı olan görüşlerin dışında genellikle teknolojiden mutlak kaçış önerilmemektedir. Teknolojinin doğanın ve insanın sınırlarını gözeterek seçici bir şekilde kullanılması gerektiği belirtilmektedir. Bilimin ve teknolojinin, insan ve dünya hakkındaki bilgiyi ve bilinci artıracak şekilde, yenilenemez kaynakların korunmasını temin edecek, bütün toplumların nitelikli bir yaşama kavuşmalarını sağlayacak, daha az enerji ve kaynak kullanılmasını olanaklı kılacak ve yinelenen işleri makinelerin yapmasını sağlayarak insanların kendilerini geliştirmelerine olanak sağlaması gerektiği vurgulanmaktadır.⁷⁶⁵ Üretim araçlarının, endüstride küçük ölçekli teknoloji ve görece daha zararsız bir teknoloji ile “insancıl yüzlü teknoloji”ye evrilmesiyle sorunun çözümüne adım atılabileceği ileri

⁷⁶⁰ Kim Fortun, “Environmental Information Systems as Appropriate Technology”, **MIT Press Journals**, Massachusetts Institute of Technology, Summer 2004, Vol.20, No.3, ss, 54 – 65.

⁷⁶¹ Aykut Çoban, **a.g.m.**, 2002.

⁷⁶² J. Porritt, **Seeing Green**, Basil Blackwell, Oxford, 1984, s. 50.

⁷⁶³ S. Irvine, A. Ponton, **A Green Manifesto: Policies for a Green Future**, Macdonald Optima, London, 1988, s. 37.

⁷⁶⁴ Aykut Çoban, **a.g.m.**

⁷⁶⁵ Aykut Çoban, **a.g.m.**

sürülmektedir.⁷⁶⁶ Schumacher, insanın üretici değil dönüştürücü olduğunu belirtmektedir. Fikir dünyasının ilkelerine barışın ve çevrebilimin bölünmezliğinin de eklenmesi gerektiğini belirtmektedir. Çevresel bozulmaya neden olan bilimsel ve teknolojik gelişmelerin aynı zamanda çözüm olarak da sunulmasının ne derece önemli olursa olsun, çözüm noktasında bir yararının olmadığını ileri süren Schumacher, büyük ve karmaşık makinelerin ilerlemenin simgesi olamayacağını, teknolojiye dünyayı tehdit eden yıkıcı eğilimi tersine çevirebilecek buluşlar ya da makineleri getirecek bir devrim yapılması gerekliliğini belirtmiştir. Bilim insanlarından ya da teknoloji geliştiricilerden beklenen teknolojik devrim;

- herkesin erişebileceği ölçüde ucuz,
- küçük ölçeklerde uygulanmaya elverişli,
- insanın yaratıcılık yeteneği ile uyumlu olmasını,

içermektedir. Bu durumun, uyumluluk ve sürekliliği olan insan-doğa ilişkisini getireceği ileri sürülmektedir.⁷⁶⁷ 19. yüzyılın düşünce dünyası ve koşullarının yarattığı büyük ölçekli ve otomasyonun hâkim olduğu endüstrinin, 21. yüzyılın sorunlarını çözebilecek nitelikte olmadığı, bu çağa ‘uygun teknolojinin’ geliştirilebilmesi için yeni bir düşünce sistemine gereksinim olduğu, kitle üretimi yerine kitle için üretim düşüncesinin yerleşmesi gerektiği ve ayrıca geliştirilmiş olan ileri teknolojilerin yoksullukla, açlıkla, çevre bozulmasıyla baş edebilecek şekilde bilinçli kullanılması gerekliliği üzerinde durulmaktadır.⁷⁶⁸

5- Yumuşak Teknoloji (Soft Technology): Uygun teknoloji kavramıyla örtüşen bir kavram olan yumuşak teknoloji, küçük ölçekli teknoloji gibi merkezîyetçilikten uzak, ekolojinin yasalarına uygun, kıt kaynakların kullanımına özen gösteren, insanı makinelere hizmet eden değil makineyi insana hizmet ettiren düşünceleri ifade eden teknoloji yaklaşımıdır. David Dickson, “Alternatif Teknoloji” adlı eserinde ‘ütopik teknoloji’ olarak nitelendirdiği teknoloji tasarımı için üç noktayı öne çıkartmaktadır. İlk olarak, bu teknolojinin belli bir kesinliği yoktur. Tasarımı konusunda kesin bir formül bulunmamaktadır. İkincisi, teknik, politik, toplumsal, çevresel ölçütlerin bütünleşmiş olmasıdır. Birbirinden bağımsız ölçütler yerine,

⁷⁶⁶ E. F. Schumacher, **a.g.e.**, s. 15.

⁷⁶⁷ E. F. Schumacher, **a.g.e.**, s. 24.

⁷⁶⁸ E. F. Schumacher, **a.g.e.**, s. 54.

işlevsel bir şekilde birbirlerine bağlı teknolojilerdir. Son olarak da, çevre kaynaklarının kullanımına ve insani faaliyetlerin değerlendirmesine ekonomik açıdan bakmayı bırakan bir yaklaşımı ifade etmektedir. Dickson, ‘ütopik teknoloji’ olarak nitelendirdiği teknoloji tasarımına ‘yumuşak teknoloji’de demektir. Ayrıca Dickson’ın ‘ütopik’ olarak nitelendirdiği teknoloji uygulaması 21. yüzyılın ‘Temiz Üretim’ kavramına yaklaşmaktadır.⁷⁶⁹

6- Az Atıklı ve Atıksız Teknoloji (Low Waste Technology and Non-Waste Technology)⁷⁷⁰: Kaynak ve enerjinin rasyonel şekilde kullanılması ile az atık çıkmasını veya hiç çıkmamasını sağlayan teknolojiler olarak tanımlanabilir. Doğal kaynakların rasyonel şekilde kullanılması sırasında bunların en iyi biçimde korunması da gerekmektedir. Bu nedenle çevreyi korumak üzere, üretim sırasında oluşacak her türlü atığın arıtma ve uzaklaştırma bağlamında maksimum kontrolünün sağlanması zorunludur. Az atıklı ve atıksız teknolojiler ile bunun başarılmasının mümkün olduğu ileri sürülmektedir. Az atıklı ve atıksız teknolojilerin kullanıldığı endüstrilere örnek olarak, kağıt hamuru ve kağıt, tekstil, bitkisel yağ sanayi, metal hazırlama ve metal son işlemleri ile deri sanayisi verilebilir.⁷⁷¹

7- Temiz Teknoloji (Clean Technology):⁷⁷² Temiz teknolojiler, atıklar ile kirlletici olan tüm etkileri kaynağında azaltmak için tasarlanmış, endüstri içindeki tüm çevresel prosedürleri ve prosesleri kapsamaktadır. Başka bir deyişle, proses dizaynı ve gelişimi başta olmak üzere, kirliliğin önlenmesi ve atık azaltımının sağlanması konularının tümünü içine almaktadır. Bu teknoloji yaklaşımı, kirlilik azaltma teknolojilerinin genel prensiplerine uymaktadır. Temiz teknolojiler için iki koşuldan yararlanılmaktadır; ilki, ürünlerin geri dönüşümü veya geri kazanımı; ikinci olarak da, verimliliği düşük, çevresel etkinliği olmayan arıtma proseslerinin kullanılmamasıdır. Temiz teknolojiler, ekipman yada teknoloji değişimi, prosesin kendisinin değiştirilmesi, prosesin girdilerinin değiştirilmesi, proses içinde geri kazanım gibi bir çok değişikliği gerektirebilmektedir. Bunlar mühendislik

⁷⁶⁹ David Dickson, **Alternatif Teknoloji, Teknik Değişmenin Politik Boyutları**, çev. Nezih Erdoğan, Ayrıntı Yayınları, İstanbul, 1992, 1. Baskı, s. 130.

⁷⁷⁰ “Less Waste Technology and Waste-Free Technology” olarak da kullanılmaktadır.

⁷⁷¹ <http://web.deu.edu.tr/atiksu/ana58/sorun3.html> (02.05.2009).

⁷⁷² Allan Johansson, **Clean Technology**, CRC Press, Finland, 1992, ss.1 - 2.

çalışmalarıyla duruma ve ihtiyaca göre değiştirilebilmektedir. Temiz teknoloji tartışmaları, endüstriyel ve tehlikeli atıkları, proses mühendisliğini, enerji sistemlerini, malzeme ve ürün dizaynını, geri dönüşüm konularını içermektedir. Ayrıca pazar mekanizmaları, üretim ekonomisi ve politik konular da temiz teknoloji yaklaşımının kapsamı içerisindedir. Temiz üretim ancak temiz teknolojilerin kullanılmasıyla sağlanabilmektedir.⁷⁷³

8- Boru Sonu Teknolojileri (End-of-Pipe Technology): Genel olarak arıtma teknolojileridir. Atıkların üretim proseslerinden sonra endüstriyel tesisin arıtma bölümünde arıtılması işlemleridir. Bu sistemler, hava, su, toprak gibi doğal kaynaklara atık deşarjı yapılmadan önce filtrasyon ve diğer atık temizleme işlemlerinin kullanılması gibi faaliyetleri kapsamaktadır. Bu teknolojiler genellikle çevre ile ilgili kanun ve yönetmeliklere uygunluk açısından, işletmeler tarafından tercih edilmektedir. Boru sonu teknolojileri, çevresel sorunların sektör bazında çözümünün sağlanmaya çalışılmasının yetersizliği ve maliyetlerinin yüksekliği nedeniyle önerilmemektedir.⁷⁷⁴ Bununla birlikte çevre sorunlarının çözümü noktasında yapıcı bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir.⁷⁷⁵

9- Çevreye Duyarlı Teknoloji (Environmentally Sensible Technology): Çevreyi koruyan, daha az kirleten, tüm kaynakları daha sürdürülebilir şekilde kullanan, atık ve artıkları daha yüksek oranlarda geri dönüştürebilen ve atıkları daha kabul edilebilir şekilde bertaraf eden teknolojilerdir.⁷⁷⁶

3. 2. Çevre Kirliliği ile İlgili Olarak Geliştirilen Çevre Teknolojileri

Endüstri Devrimi ile başlayan süreçte ortaya çıkan çevre sorunları, kirlilik başta olmak üzere az gelişmişlikten, yoksulluğa, kentleşmeye, nüfus artışına,

⁷⁷³ Allan Johansson, **Clean Technology**, CRC Press, Finland, 1992, ss.3 - 4.

⁷⁷⁴ T. Dereli, A. Baykasoğlu, “Atıklar ve Çevre Sorunları: Mühendislik Cephesinden Çevre Sorunlarına Bakış”, http://www.mmo.org.tr/resimler/ekler/59a557f5f6beb41_ek.pdf?dergi=112 (02.05.2009).

⁷⁷⁵ http://www.unep.fr/shared/publications/cdrom/DITx0899xPA/session02_Cleaner_Production.ppt#3 (02.05.2009).

⁷⁷⁶ **Çevreye Karşı Duyarlı Teknolojiler Alanına Yönelik Politikalar Çalışma Grubu Raporu**, TÜBA-TÜBİTAK-TTGV, BİLİM-TEKNOLOJİ-SANAYİ TARTIŞMALARI PLATFORMU, Ankara, 1996, s. 5.

biyolojik çeşitliliğin ve türlerin kaybolmasına, iklim değişikliğine, küresel ısınmaya kadar bir çok problemi içermektedir. Bu sorunların en temelinde insanın sahip olduğu zihniyetin ve teknolojik gelişmelerin olduğu ileri sürülebilir. Ortaya çıkan bu sorunlardan ilk anda giderilmesi gerekeninin çevre kirliliği olduğu belirtilmektedir.

Çevre kirliliğinin tarihi gelişimi dört başlık altında toplanmaktadır:⁷⁷⁷

- 1- Çevre kirliliğinin fark edilmesi
- 2- Atıkların alıcı ortama seyreltilerek boşaltılması
- 3- Kirlilik kontrolü teknolojilerinin kullanılmaya başlanması
- 4- Kirliliği önleme teknolojilerinin kullanılmaya başlanması

Çevre kirliliği ilk fark edildiği dönemlerde, doğanın bunu kendiliğinden çözebileceği düşünülerek önlem alınmamıştır. Böylece giderek artan çevre kirliliğiyle ilk etapta atıkların alıcı ortama seyreltilerek boşaltılması yoluna gidilmiştir. Burada kullanılan teknolojiler verimliliği düşük, yüksek enerji gereksinimi olan teknolojilerdir.⁷⁷⁸ Bu yöntemin de çözemeyeceği şekilde artmaya devam eden çevre kirliliği ölümlere neden olmaya başlamıştır. Bunun sonucunda da kirlilik kontrolü teknolojileri geliştirilmiş ve daha sonra da atıkların alıcı ortama zarar vermeyecek şekilde atılmasını sağlayan teknolojilere geçilmiştir. Genellikle kirlilik kontrolü amacıyla geliştirilen teknolojiler yatırımcıya işletme maliyetinin yanına ek maliyet getirmektedir. Bu çerçevede, gelişmiş ülkelerdeki çevre yasalarına “kirleten öder” prensibi girmiştir.⁷⁷⁹

1980’li yılların ortalarında “Endüstriyel Ekoloji”⁷⁸⁰ adıyla yeni bir yaklaşım ortaya çıkmıştır. Buna göre, endüstriyel sistemlerin ekolojik prensiplerden hareketle yeniden modellendirilmesi gerekmektedir. Hammadde ve enerji akışı, bunun çevre üzerinde yarattığı etkileri, buna dayalı teknoloji ve uygulama teknikleriyle proses

⁷⁷⁷ UNEP, **Government Strategies and Policies for Cleaner Production, 1994**, United Nation Publication, France, s. 3.

⁷⁷⁸ Mustafa Yücel, Ümit Serkan Ekmekçiler, “Çevre Dostu Ürün Kavramına Bütünsel Yaklaşım; Temiz Üretim Sistemi, Eko-Etiket, Yeşil Pazarlama”, **Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi**, Güz-2008, C.7, ss. 320 – 333.

⁷⁷⁹ Z. Ayhan, “Çevre Kirliliğinin Önlenmesi ve Daha Temiz Teknoloji ile Atık Yönetimi Üzerine Bir Araştırma”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gebze İleri teknoloji Enstitüsü, Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Gebze, 2003, s. 3.

⁷⁸⁰ <http://www.unep.fr/scp/cp/understanding/concept.htm> (01.05.2009).

akışlarının düzenlenmesini içermektedir. Atıkların girdi olarak geri dönüşümünün sağlanmasını ve ürünlerin de çevresel etkilerini kapsayan bir yaklaşımdır.⁷⁸¹ 1990'ların başlarında bunlara yeni bir yaklaşım olan "Toplam Kalite Yaklaşımı" eklenmiştir. Buna göre ise, çevre eğitimi, ölçümleri ve yönetim stratejilerinin belirlenmesinde firmaların ve tüketicilerin ortak hareket etmeleri gerekmektedir. Atıkların azaltılması, enerji verimliliği ve geri kazanım alanlarında yeni olanaklar yaratmayı içermektedir. Bu konulardaki en son yaklaşım ise "Temiz Üretim Yaklaşımı"dır.⁷⁸²

Gelişmiş ülkeler çevre kirliliği konusunda sürekli olarak yeni teknolojiler geliştirerek bu konuda oldukça ilerleme kaydetmişlerdir. Üretim sırasında atıkların azaltılması, ürünlerin çevreye zararlarının azaltılması gibi birçok konuda yeni metotlar geliştirmişlerdir.

3. 2. 1. Çevre Kirliliğini Azaltmak İçin Geliştirilen Teknolojiler

Çevreye zarar veren atık bırakmadan, mümkün olduğunca yeni atık üretmeyen, başka üretimlerin atığını hammadde olarak kullanabilen, doğaya, doğal ve tarihsel çevreye, tüm canlılara zarar vermeden, zehirli atık üretmeden, sera gazları oluşumuna neden olmadan, doğal kaynakların kullanımını en aza indiren, doğayla birlikte hareket eden ve gelecek kuşakları düşünerek üretim yapan teknolojiler "Çevre Dostu Teknolojiler"dir.⁷⁸³ Bu teknolojiler, endüstrinin yarattığı kirliliğin ve kaynak kullanımının azaltılması için kullanılmaktadır. Bu kapsama giren teknolojiler dört ana başlık altında incelenmektedir.⁷⁸⁴

a- Bir İşlem Sonucu Ortaya Çıkan Zararlı Etkileri Ortadan Kaldırmaya Yönelik Teknolojiler: Bunlar kirlilik kontrolü çalışmalarıdır. Kirlilik kontrolü teknolojileri, proseste herhangi bir iyileştirmeye gitmeden, atıkların alıcı ortama

⁷⁸¹ Suren Erkman, "Industrial Ecology: An Historical View", *Journal of Cleaner Production*, Volume 5, Issues 1 -2, 1997, ss. 1 – 10.

⁷⁸² Mustafa Yücel, Ümit Serkan Ekmekçiler, **a.g.m.**

⁷⁸³ **a.g.k.**

⁷⁸⁴ **Temiz Üretim-Temiz Ürün Çevre Dostu Teknolojiler Çalışma Grubu Sanayi Sektörü Raporu**, TÜBİTAK-TTGV Bilim-Teknoloji-Sanayi Tartışmaları Platformu, Ankara, Ekim 1999, ss. 17-18.

verilmeden önce azaltılmasını ve seyreltilmesini sağlayan teknolojilerdir. Proses kontrolü yapılmaksızın prosesin sonucunda ortaya çıkan atığın yok edilmesine ilişkin olarak kullanılan teknolojilerdir. Atık su teknolojileri, baca gazı filtrasyon teknolojileri, egzostlara yerleştirilen katalitik konverterler bu tip teknolojilere örnek verilebilir. Bu teknolojiler “Boru Sonu Teknolojileri” olarak da adlandırılmaktadır. Yalnızca kanun ve yönetmeliklere uymak için kullanılan bu teknolojilerin, ilk yatırım ve işletme maliyetleri firmalara ek maliyet getirmektedir. Ayrıca çevre kanunlarında gerçekleştirilecek herhangi bir değişiklikte de ekstra maliyetler ortaya çıkmaktadır.⁷⁸⁵

b- Proses Değişikliklerine Gidilerek, Hammadde, Yardımcı Madde, Doğal Kaynak Girdilerini ve Atık Çıktılarını En Aza İndirgeyen Teknolojiler: Enerji, su, kimyasal madde gibi girdileri daha az kullanarak, daha verimli çalışan ve daha az yada daha zararsız atık üreten prosesler ve ürünler bu kapsamda değerlendirilmektedir. Bu teknolojiler ile üretim süreci yada ürünün şekli değiştirilmektedir. Yakıt tasarrufu sağlayan teknolojiler, atık ısıyı geri kazanan prosesler, aşamalı yıkama prosesleri yerine sürekli yıkama prosesleri, çözünebilir malzemeleri üreten teknolojiler, ozon tabakasına zarar vermeyen buzdolaplarının üretildiği teknolojiler, su ve enerji tasarrufu sağlayan makinelerin üretildiği teknolojiler, özellikle kimya endüstrisinde otomasyon yoluyla atıkları minimize eden teknolojiler bu grup içerisinde sayılmaktadır.

c- Geri Kazanım ve Yeniden Kullanım Teknolojileri: Atıkların dönüştürülerek yeniden kullanımlarını sağlayan ve kaynak kullanımını azaltan teknolojilerdir. Kağıt, cam, metal işleme, plastik üretimi gibi bir çok endüstri dalında kullanılan teknolojilerdir.

ç- Eski ve Geleneksel Çevre Dostu Teknolojiler: Özellikleri gereği çevreye zarar vermeyen teknolojilerdir. Güneş enerjisi örnek olarak verilebilir. Ayrıca

⁷⁸⁵ G. Demirer, D. Gümüşel, “Kirlilik Önleme Yaklaşımı ve KOBİ’ler Düzeyinde Uygulanması”, TMMOB Çevre Mühendisleri Odası, **DELTA Eko-Verimlilik Programı, KOBİ’ler için İşletme Verimliliğinin Artırılmasına Yönelik Çevre Yönetimi Semineri**, 12-13 Şubat 2002, Bursa (Sunum).

biyoteknolojinin endüstri ve tarımdaki uygulamaları da bu teknolojilerden sayılmaktadır.⁷⁸⁶

3. 2. 2. Çevre Kirliliğini Önlemek İçin Geliştirilen Teknolojiler

Kirlilik önleme teknolojileri, üretim ve ürünlerin çevreye olan etkilerini en alt düzeye indirmek için kullanılan bir çeşit üretim stratejisidir.⁷⁸⁷ Üretim sırasında minimum düzeyde kaynak ve enerji kullanmak ve atıkların kaynağında yok edilmesi ile çevresel zararı en alt düzeye indirmek için kullanılan teknolojilerdir.⁷⁸⁸ Kirlilik önleme teknolojileri proses teknolojileri olup, üretimin ilk aşamasından, son aşamasına kadar ve daha sonra da ürünlerin çevresel etkilerine kadar birçok aşamayı içermektedir.⁷⁸⁹ Kirlilik önleme kavramı konusunda önemli katkılarda bulunan UNEP'in tanımı, bütünsel önleyici bir çevre stratejisinin ürün ve süreçlere sürekli olarak uygulanması ile insanlar ve çevre üzerindeki risklerin azaltılması şeklindedir.⁷⁹⁰ ABD Çevre Koruma Kurumu'nun (USEPA)⁷⁹¹ tanımı ise, her türlü tehlikeli madde ve kirleticinin doğrudan alıcı ortama verilmemesi yada geri dönüştürme, arıtma ve nihai depolama süreçleri öncesi atıkların karışmasını önleyen yada azaltan, her türlü tehlikeli madde ve kirleticinin deşarjından kaynaklanan halk sağlığı ve çevresel zararları önleyen veya azaltan; kirleticileri, hammaddelerin verimli kullanılması veya doğal kaynakların korunması ile azaltan yada yok eden herhangi bir etkinlik, şeklindedir. Kanada Çevre Bakanlığı⁷⁹² ise, kirletici yada atık oluşumunun kaynağında azaltılması yada önlenmesine yönelik olarak endüstriyel, ticari ve kurumsal atık üreticilerinin yada bireylerin temel davranış biçimlerinin

⁷⁸⁶ **Temiz Üretim-Temiz Ürün Çevre Dostu Teknolojiler Çalışma Grubu Sanayi Sektörü Raporu**, TÜBİTAK-TTGV Bilim-Teknoloji-Sanayi Tartışmaları Platformu, Ankara, Ekim 1999, ss. 17-18; M. Yücel, Ü. S. Ekmekçiler, **a.g.m.**; Z. Ayhan, "Çevre Kirliliğinin Önlenmesi ve Daha Temiz Teknoloji ile Atık Yönetimi Üzerine Bir Araştırma", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gebze İleri Teknoloji Enstitüsü, Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Gebze, 2003, s. 4'den alınmıştır.

⁷⁸⁷ J. Fresner, "Cleaner Production as a Means for Effective Environmental Management", **Journal of Production-6**, 1998, ss. 171-179.

⁷⁸⁸ J. P. Ulhio, "Industry and the Environment: a Case Study of Cleaner Technologies in Selected European Countries", **Journal Engineering and Technology Management-14**, 1997, ss. 259-271.

⁷⁸⁹ http://www.opsi.gov.uk/Acts/acts1999/ukpga_19990024_en_1 (02.05.2009).

⁷⁹⁰ <http://www.unep.fr/scp/cp/understanding/concept.htm> (02.05.2009).

⁷⁹¹ <http://www.unep.fr/scp/cp/understanding/concept.htm> (02.05.2009).

⁷⁹² <http://www.unep.fr/scp/cp/understanding/concept.htm> (02.05.2009).

değiştirilmesini destekleyen, cesaretlendirilen ve gerektiren herhangi bir etkinlik olarak tanımlamaktadır.⁷⁹³

Kirlilik önleme teknolojileri için kullanılan stratejiler;⁷⁹⁴

- Enerji ve hammaddelede işletme verimliliğinin artırılması, kayıpların önlenmesi yada minimize edilmesi,
- Veri tabanlarının oluşturulması, veri akışı ve iletişimin kolaylığı açısından personelin eğitilmesi,
- Hammaddelerin optimum kullanılması, geri dönüşüme önem verilmesi,
- Ürünlerin modifiye edilmesi,
- Atıkları minimize etmek için üretim proseslerinin modifiye edilmesi,
- Endüstrinin içerisinde geri kazanımın en üst düzeyde sağlanabilmesi,
- Atıkların geri kazanım işlemlerinin endüstri içi veya dışı organizasyonlarının oluşturulması,
- Proses basamaklarının azaltılması,

Yapıları gereği gerçek amacı üretim sonucu ortaya çıkan üründen elde edilecek karın maksimize edilmesi olan firmaların çevresel duyarlılık gibi bir kaygılarının olmadığı, çevre ile ilgili işlemlerin ek maliyet getirmesi nedeniyle zaten çok kabul görmediği, ancak yaşanan çevresel sorunlar nedeniyle öncelikle gelişmiş ülkelerde oluşan çevresel duyarlılığın ve gerçekleştirilen hukuki düzenlemelerin, firmaları bu duruma dikkat etmeye zorladığı ileri sürülmektedir. Sonuç olarak, atıkların azaltılması, geri dönüşüm yöntemleri, yeniden kullanım yöntemleri, ürünlerin çevreye duyarlı tasarımı gibi konularda yapılan çalışmalar zamanla hızla artmış ve geçmişin “ütopyası” olarak nitelendirilen, ürün ve hizmetlerin daha az atık çıkararak üretilmesi “Temiz Üretim” kavramını getirmiştir.⁷⁹⁵

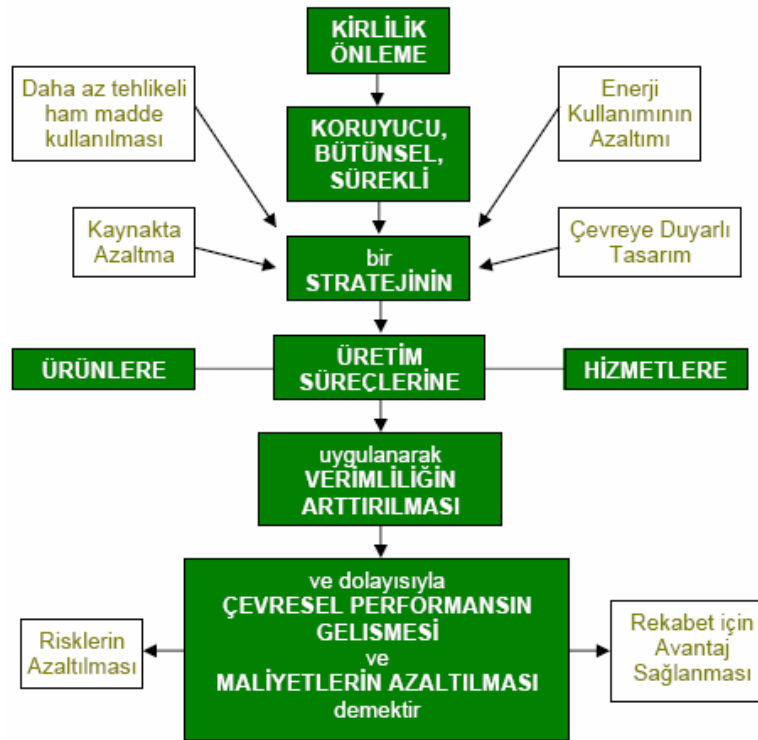
⁷⁹³ <http://www.enve.metu.edu.tr/people/gndemirer/links/temizuretim/tu.htm> (02.05.2009).

⁷⁹⁴ J. Fresner, **a.g.m.** ; G. Demirer, D. Gümüşel, **a.g.m.**

⁷⁹⁵ G. N. Demirer, M. Mirata, “Endüstriyel Kirlilik Önleme yada Temiz Üretim-I”, **Endüstri ve Otomasyon**, No:31, Ekim 1999, ss. 110-113, “Endüstriyel Kirlilik Önleme yada Temiz Üretim-II”, **Endüstri ve Otomasyon**, No:32, Kasım 1999, ss. 90-93.

3. 2. 3. Temiz Üretim

Temiz Üretim (Cleaner Production),⁷⁹⁶ üretim sürecinin, üretilen hizmet ve ürünlerin birlikte bütünsel bir şekilde ve sürekli uygulanarak, bunlardan kaynaklanan insan sağlığı ve çevre üzerindeki risklerin ortadan kaldırılması, azaltılması ve verimliliğin artırılmasını içeren önleyici çevre yönetim stratejilerini anlatmaktadır.⁷⁹⁷ Bunun için çok çeşitli araçlar kullanılmaktadır. Bu araçlardan birkaçı, atığı kaynakta azaltma, daha az zararlı hammadde kullanımı, enerji kullanımının azaltılması, çevreye duyarlı dizayn olarak belirtilebilir.⁷⁹⁸ Bu çerçevede Birleşmiş Milletler Çevre Programı “Temiz Üretim” yaklaşımını desteklemek ve yayılmasını sağlamak amacıyla ‘Ulusal Temiz Üretim Merkezleri’ (National Cleaner Production Centres) aracılığıyla birçok çalışma yapmaktadır.⁷⁹⁹



Şekil: 3.2.3.1. Temiz Üretim kavramının şematik gösterimi⁸⁰⁰

⁷⁹⁶ http://www.unep.fr/shared/publications/cdrom/DITx0899xPA/session02_Cleaner_Production.ppt#1 (02.05.2009).

⁷⁹⁷ <http://www.unep.fr/scp/cp/understanding/concept.htm> (02.05.2009).

⁷⁹⁸ G. N. Demirel, M. Mirata, a.g.m.

⁷⁹⁹ http://www.unep.fr/shared/publications/other/WEBx0072xPA/manual_cdrom/Training%20Manual/Powerpoint%20Presentations/Prst_1_Understanding%20CP.ppt#28 (02.05.2009).

⁸⁰⁰ <http://www.enve.metu.edu.tr/people/gndemirel/links/temizuretim/tu.htm> (02. 05. 2009).

Temiz üretim stratejileri; üretim süreçlerinin yardımcı aşamaları için envanter kontrolünün akılcı yapılması ve madde depolanması; üretim süreçlerinin enerji ve hammadde kullanımının azaltılması, toksik içerikli hammaddelerin kullanımının azaltılması ve atıkların miktar ve toksititelerinin azaltılması; ürünler için ürünün yaşam döngüsü içerisinde neden olabileceği olumsuz etkilerin azaltılması ile hizmetlerin geliştirilmesi ve uygulanması aşamalarında çevresel faktörlerin dikkate alınmasını içermektedir.⁸⁰¹

Bu çerçevede, geliştirilen yeni stratejilerle atık yönetiminde bir hiyerarşi oluşmuştur. Atığın oluşumunu önleyen ve miktarını azaltan yöntemler daha öncelikli olup sıralama şu şekildedir.⁸⁰²

1- Kirlilik Önleme: Üretim sürecinde atığın oluşmasını önleyen yöntemlerdir. Bunlar, üretim yöntemlerinde değişiklik gerektirse de çevresel ve ekonomik anlamda kazanımları daha yüksektir.

2- Geri Dönüşüm: Atığın oluşumu önlenemiyorsa, atık miktarını mümkün olan en alt düzeye indirmek için ‘geri dönüşüm’ ve ‘yeniden kullanım’ gibi yöntemler uygulanabilecektir.

3- Arıtma: Atığın oluşumunun önlenemediği veya miktarının azaltılamadığı durumlarda ise, hacmini ve toksik içeriğini azaltmak amacıyla arıtım yapılabilir. ‘Boru sonu’ yöntemleri olarak adlandırılan bu yöntemler, atık miktarında azalma sağlasa da verimlilik ve etkinlik açısından kirlilik önleme yöntemleri kadar etkili olmamaktadırlar.

4- Bertaraf Etme: Bu yöntem atık yönetiminde en son değerlendirilmesi gereken seçenektir. Atık bertarafı etkin bir şekilde yapılsa dahi en az etkili yöntemdir.⁸⁰³

⁸⁰¹ G. N. Demirer, M. Mirata, **a.g.m.**

⁸⁰² <http://www.enve.metu.edu.tr/people/gndemirer/links/temizuretim/tu.htm> (02. 05. 2009).

⁸⁰³ <http://www.enve.metu.edu.tr/people/gndemirer/links/temizuretim/tu.htm> (02. 05. 2009).

Temiz üretim yaklaşımı, standart kirlilik kontrolü yaklaşımlarının aksine proaktiftir. Kirlilik kontrolü yaklaşımında, üretim aşamaları değişmez kabul edilerek, kirlilik üretimin doğal sonucu olarak görülmekte ve kirliliğe oluştuktan sonra çözüm bulmaya çalışılmaktadır. Bu durum önemli oranda ek maliyet ve verimsizlik getirmektedir. Temiz üretim yaklaşımında amaç, proses veriminin artırılması, enerji, doğal kaynak ve hammadde kullanımının azaltılmasıdır. Bu da doğal olarak firmalara karlılık getirecektir. Prosesin verimliliğinin artması daha az hammaddeden daha çok ürün elde edilmesini ve atık miktarını azaltarak maliyetlerin düşmesini sağlayacaktır.⁸⁰⁴ Ayrıca temiz üretim zamanla daha da sıkılaştan çevre ile ilgili yasal düzenlemelere uyum konusunda ek maliyet oluşmasını da engelleyecektir.⁸⁰⁵

3. 3. Yeni ve Temiz Teknolojilerin Geliştirilmesi

İnsanlık tarihi incelendiğinde ilerlemenin aracının önemli ölçüde teknoloji olduğu görülmektedir. Ancak geliştirilen teknolojinin de çevresel açıdan bir maliyetinin olduğu fark edilmiştir. Bu durum karşısında insanın bir tercih yapmak noktasına geldiği belirtilmektedir. Ya çevresel değerler için kendi yaşam standardından vazgeçecek, ya da her ne pahasına olursa olsun gelişmeyi tercih edecektir. Bunun için çeşitli politikalar geliştirilerek bir orta yol bulunmaya çalışılmaktadır. Burada en fazla rol alacak olan da temiz ve yeni teknolojilerin geliştirilmesidir.⁸⁰⁶

Geleceğin, mevcut ekonomik sistemin yarattığı zarar veren teknolojilerle kurulamayacağı açıkça belli olmuştur. Modern teknolojiler, fabrikalar, karmaşık elektronik sistemler, modern tarım yöntemleri, kimyasallar, nükleer teknolojiler gibi daha binlerce doğaya ve insanlığa zarar veren teknolojilerle daha fazla çevreyi görmezden gelerek yaşamak imkânsız hale gelmiştir. Tüm bunların önüne geçebilecek yeni teknolojilere ihtiyaç bulunmaktadır. Daha basit, insani ölçülerde,

⁸⁰⁴ M. Cihangir, F. Küçük, H. Türkal, “Çevreye Duyarlı Üretim Sistemi Uygulayan İşletmelerde Sistemin Getirdiği İlave Maliyetlerle Bu Maliyetlerin Ürünlere Yüklenilmesinde Karşılaşılan Sorunların Çözümüne Yönelik Bir Değerlendirme”, **Akademik Bakış Dergisi**, Sayı:9, www.akademikbakis.org/pdfs/9/cevre.doc (12.12.2007).

⁸⁰⁵ <http://www.enve.metu.edu.tr/people/gndemirer/links/temizuretim/tu.htm> (02. 05. 2009).

⁸⁰⁶ İhsan Keleş, Hatice Metin, Hatice Özkan Sancak, **a.g.e.**, s. 56.

enerjisini güneş ya da rüzgâr gibi yenilenebilir kaynaklardan sağlayabilen, en önemlisi çevreye zarar verici etkileri olmayan bir teknoloji olmalıdır. Bookchin'e göre, insanın hayatta kalmak için yaşamaya başlaması gerekmektedir. Öncelikle ekolojik bir toplum yaratılmalıdır. Böyle bir toplum, teknolojisi ile birlikte tüm tarihsel değerleri ve birikimleri ile en ince ayrıntısına kadar sorgulanarak, doğanın ve insanın nesneleştirilmesine neden olan bütün eğilimler değiştirilerek oluşturulabilir. Ayrıca öyle bir teknolojiye sahip olunmalıdır ki; insanın kolaylıkla anlayıp kontrol edebileceği, pasif, en az ve hatta hiç kirlenme yaratmayarak, yerel enerji kaynaklarından yararlanabilecek basitlikte olmalıdır.⁸⁰⁷ Ona göre, Schumacher "Küçük Güzeldir" demekle doğruyu söylemiştir. Bununla birlikte çeşitlilik de güzeldir. Dünya birliğini türlerin çeşitliliğinden almaktadır ve bu çeşitliliğin istikrarı ve karşılıklı bağımlılığı çok önemlidir. Aynı şekilde teknolojide de çeşitlilik ve farklılaşma insanın doğayla yeni ilişkiler kurmasını sağlayarak ekolojik duyarlılığı getirecektir. Bugünün toplumu çok büyük bir bilimsel bilgi birikimi ve teknoloji ile karşı karşıyadır. Ya bunu doğru kullanacak, kıtlığı ve yokluğu ortadan kaldıracaktır ya da kar ve büyüme için kullanıp gezegeni yok edecektir.⁸⁰⁸ Kısacası, doğayı egemenlik altına almak üzere kurgulanan teknoloji kullanımından ziyade, insanlığın doğayla ilişkisini uyumlu hale getirebilecek teknolojiye ihtiyacı vardır. Ayrıca, üretimin gelişmesi ve ekolojik olarak sürdürülebilir bir üretimin sağlanması için, doğal kaynakları ve teknolojiyi kullanan insanı da içine alan, bütüncül bir teknoloji anlayışı gerekmektedir.

Teknoloji, gelişme ile çevresel değerler arasındaki uyum için insan-doğa ilişkilerinin köprüsü konumunda bulunmaktadır. Teknolojik ilerlemenin çoğunlukla gelişmiş ülkeler tarafından sağlandığı düşünülecek olursa, burada azgelişmiş ülkelerin durumu önem kazanmaktadır. Çünkü bu ülkeler ekonomik durumları itibarıyla zaten zor durumda olan ülkeler olduğundan yeni ve temiz teknolojileri geliştirmeleri mümkün olmamakta, bunu da gelişmiş ülkelere sağlama yoluna gitmektedirler. Çevre sorunları küresel problemler olduğundan azgelişmiş ülkelerin de dünyanın iyiliği için çevresel değerlerine özen gösterme zorunluluğu bulunmaktadır. Özellikle, bu ülkelerin teknolojilerini yenileme kapasitelerinin

⁸⁰⁷ Murray Bookchin, **a.g.e.**, 1996, s. 72.

⁸⁰⁸ Murray Bookchin, **a.g.e.**, 1996, s. 90.

artırılması gerekmektedir. Eski teknolojilerin dünyanın çevresinde yarattığı tahribat ortaya çıkmışken, geliştirilen yeni ve temiz teknolojilere az gelişmiş ülkelerin de kolaylıkla ulaşmaları gerekmektedir.

Üretim ve tüketimin hızla artması, yan ürünlerin ve atıkların oluşmasına neden olmaktadır. Ancak, bu istenmeyen ürünleri ortadan kaldıracılabilmeye uygun teknolojilerin geliştirilmesi ve kullanılması ötelenmiştir. Bunun nedeni genellikle üreticilerin bu işi karlı görmemeleridir. Yan ürünlerin yada atıkların ortadan kaldırılması veya yeniden üretim sürecine sokulması fazladan maliyet getirmektedir. 1970’li yıllardan itibaren giderek artan çevre sorunları toplumların gündemine geldikçe, bu teknolojilerin geliştirilmesi mümkün olmuş ve her yeni duruma karşılık bir yenilik ortaya çıkmıştır. Yalnızca çevre kirliliği bağlamında değil, aynı zamanda bir çok üretim prosesinin de yenilenmesi sağlanmıştır. Bu çerçevede geliştirilen teknolojilerle, atık kağıt ve diğer malzemelerden tekrar kağıt üretilebilmesi, cam sanayinde gerçekleştirilen ilerlemelerle atıklardan üretim yapılabilmesi, hurda malzemelerden çelik üretilebilmesi gibi metal üretme ve işleme teknolojilerinin geliştirilmesi, güneş ve rüzgar enerjisinden sağlanan elektrikle ısınma ve aydınlanma işlemlerinin yapılabilmesi örneklerden yalnızca birkaç tanesidir. Dolayısıyla yeni teknolojilerle, daha az kaynak ve enerji kullanılarak aynı kalitede ürünlerin elde edilmesi mümkün olabilmektedir.⁸⁰⁹ Endüstrilerin sürdürülebilir olması için, geri dönüşüme önem verilmesi ve geri dönüşüm ürünü olan hammaddelerin daha fazla kullanılabilmesi gerekmektedir. Çünkü, geri dönüşüm ürünü olan hammaddelerin işlenmesi hem daha az enerji harcamakta hem de hammadde kullanımını azaltmaktadır. Bu durumun da firmalara fazladan rekabet avantajı sağladığı ileri sürülmektedir.⁸¹⁰ Bu teknolojik yenilikler, yavaş gerçekleşmişler ve zamanla kademeli olarak çevreye zararlı olanın yerine geçebilmişlerdir. Bununla birlikte, Ozon tabakasına zarar veren kloroflorokarbon gazlarının kullanıldığı teknolojiler yerine zarar vermeyen teknolojilerin kullanılmasının başlaması ise hızlı olabilen teknolojik değişikliklerin önemli bir örneğidir. Bu durumda uluslararası çabaların önemli etkisi bulunmakla birlikte, 1989-1994 yılları arasında bu gazların üretiminde

⁸⁰⁹ H. Kane, “Sürdürülebilir Endüstrilere Geçiş”, **Dünyanın Durumu 1996**, Worldwatch Enstitüsü Raporu, çev. S. Gül, TÜBİTAK-TEMA Vakfı Yayınları, 1997, s. 186.

⁸¹⁰ a.g.k., s. 191.

% 77'lik bir azalma sağlanması önemli bir gelişmedir. Ayrıca karbona bağımlılığı azaltabilecek birçok yeni teknoloji geliştirilmektedir. En başta, fotovoltaiik piller⁸¹¹ olarak adlandırılan, güneş ışığını elektriğe dönüştüren ışık elektriği pilleri olmak üzere, güneş ışınlarının yeryüzüne düzensiz dağılımının yarattığı farklı ısınmadan kaynaklanan enerjiyi kullanan rüzgar değirmenleri, yine güneş enerjisinden yararlanılarak geliştirilen teknolojilerin kullanımı giderek yaygınlaşmakta ve fiyatları da düşmektedir.⁸¹²

Firmalar, çevre vergi ve yasaları ile uluslararası anlaşmalar ve tüketici baskılarıyla karşılaşmakta, aynı zamanda da yıllık trilyonlarca dolar değerindeki küresel ekonominin ana kurallarını yeniden yazan hükümetlerin yarattığı çok büyük ölçekli yatırım fırsatlarının peşinde koşmaktadırlar. Bu nedenle de sürdürülemez teknolojileri terk ederek enerji tasarrufunu ve geri dönüşümü sağlayan teknolojileri tercih etmeye başlamışlardır. Burada firmalar, teknolojik değişimin aracıları rolünü üstlenmektedirler. Ancak uygulamada 'etkileyen' ile 'etkilenen' rolleri arasındaki fark belirsiz kalmaktadır. Dolayısıyla, British Petroleum'un (BP) güneş ve rüzgar enerjisi içi yapılan Ar-Ge çalışmalarına 1 Milyar Dolar yatırım yapmasının nedeni anlaşılamazken, buna sebep olarak, petrole olan talebi düşürecek güçlü bir küresel iklim anlaşmasına hazırlık yapmak, diğer taraftan da kar ederek, dünyayı değişime yönlendirmek için güneş enerjisi fiyatlarını düşürmek istemesi olduğu ileri sürülmektedir.⁸¹³ Ayrıca, karbon indirimini sağlama çalışmaları çerçevesinde, rüzgar ve güneş enerjisi, yakıt hücreleri gibi alternatif enerji teknolojileri sürekli yenilenerek piyasaya sürülmekte ve milyarlarca dolarlık yeni sektörler ortaya çıkmaktadır.⁸¹⁴ Bu çerçevede 2002 Eylül'ünde Kaliforniya eyalet yasama organı çok önemli bir yasa çıkartmıştır. Buna göre, 2017 yılında tüketilen enerjinin % 20'si yenilenebilir kaynaklardan sağlanacaktır. Bu ve bunun gibi örnekler, firmaları yenilenebilir enerji

⁸¹¹ **Enerji ve Çevre Teknolojileri Stratejisi**, Vizyon 2023 Projesi Enerji ve Çevre Teknolojileri Strateji Grubu, Ankara, 2004, TÜBİTAK, <http://www.eteat.gazi.edu.tr/makale/enerji-cevre.pdf> (03.05.2009).

⁸¹² H. Kane, **a.g.m.**, ss. 186-187

⁸¹³ David Malin Roodman, "Sürdürülebilir Bir Toplum Oluşturmak", **Dünyanın Durumu 1999**, Worldwatch Enstitüsü Raporu, çev. Ayşe Başçı, TEMA Vakfı Yayınları, İstanbul, 1999, ss. 217-241.

⁸¹⁴ Seth Dunn, Christopher Flavin, "İklim Değişikliğini Gündemin Ön Sıralarına Taşımak", **Dünyanın Durumu 2002**, Worldwatch Enstitüsü Raporu, çev. Şehnaz Tahir Gürçağlar, TEMA Vakfı Yayınları, İstanbul, 2002, ss. 31 - 65

kaynaklarını geliştirme çalışmalarını hızlandırmaya yöneltmektedir.⁸¹⁵ Cep telefonu, bilgisayar, radyo, televizyon ve uydu gibi teknolojilerin üretiminde kullanılan hammaddelerin ve üretim sürecinde kullanılan kimyasalların çevreye olan zararlı etkileri bilinmektedir. Bununla birlikte bu sektörde kullanılan teknolojilerde gerçekleştirilen iyileştirmeler sayesinde önemli ilerlemeler kat edilmiştir. Ayrıca 21. yüzyıla gelindiğinde birçok üretim teknolojisi iyileştirilirken, firmalar (Motorola, IBM ve Intel gibi özellikle ABD menşeli firmalar) kullanılan enerji, su ve tehlikeli madde oranını azaltma konusunda kaydedilen ilerlemeleri gösteren yıllık çevre sağlığı ve güvenilirliği raporlarını yayınlamaktadırlar.⁸¹⁶ Bunların yanı sıra petrole alternatif oluşturabilecek biyolojik yakıtların geliştirilmesi ve bunların gündelik yaşama sunulması çalışmaları devam etmektedir. Biyolojik yakıtlar, bitkilerden (şeker kamışı, soya fasulyesi gibi) ve diğer yenilenebilir hammaddelerden üretilmektedir. En çok kullanımı ulaşımda olan biyolojik yakıtlar (biyoyakıt) etanol ve biyodizeldir. Küresel biyoyakıt üretiminin % 90'ından fazlasında etanol kullanılmaktadır. Biyodizel ise, bitki yağlarının, mazota çok benzeyen bir yakıtla dönüştürülmesiyle elde edilmektedir. Biyodizel, başta ulaşım olmak üzere ev ısıtmalarında da kullanılmaktadır.⁸¹⁷ Enerjinin bu şekilde sürdürülebilirliğinin sağlanması, hem yeni istihdam alanları açmakta, hem de ekonomilerin güçlenmesinde önemli oranda etkili olmaktadır. Daha temiz ve etkin bir enerji kullanımı, endüstrileri daha etkin ve temiz hale getirecektir.⁸¹⁸

Teknolojik gelişmelerin çevreyi gözetken bir yöne doğru yol almaya başlaması sektörlerin birçoğunda, ne büyük bir gerileme, ne de büyük bir gelişme yaratacaktır. Bu yolda endüstrilerin, kimyasal maddeler, maden, çelik, kağıt, doğal kaynaklar gibi birçok hammaddeye ihtiyacı yine olacaktır. Ancak bu malzemeler, üreticileri tarafından çevreye zarar vermeyecek şekilde üretilmeye çalışılacaktır. Bu nedenle de, tüm firmalar bir dönüşümden geçmektedir. Daha iyi ve daha temiz teknolojilerin

⁸¹⁵ Janet Sawin, "Enerji İçin Yeni Bir Gelecek Yaratmak", **Dünyanın Durumu 2003**, Worldwatch Enstitüsü Raporu, çev. Şehnaz Tahir Gürçağlar, TEMA Vakfı Yayınları, İstanbul, 2003, ss.103 – 133.

⁸¹⁶ Molly O'Meara, "Bilgi Teknolojilerini Çevre İçin Seferber Etmek", **Dünyanın Durumu 2000**, Worldwatch Enstitüsü Raporu, çev. Ayşe ve Zeynep Yelçe, TEMA Vakfı Yayınları, İstanbul, 2000, ss. 162 – 190.

⁸¹⁷ Suzanne C. Hunt, Janet L. Sawin, Peter Stair, "Petrole, Yenilenebilir Alternatifler Geliştirmek", **Dünyanın Durumu 2006**, Worldwatch Enstitüsü Raporu, çev. Ayşe Başçı, TEMA Vakfı Yayınları, İstanbul, 2006, ss. 63 – 79.

⁸¹⁸ H. Kane, **a.g.m.**, s. 89

geliştirilmesi çalışmaları hız kazanmaktadır.⁸¹⁹ Çevre koruma çalışmalarına destek olmak ve daha temiz ürünler elde etmek amacıyla, biyoteknoloji, nanoteknoloji gibi yeni teknoloji alanlarında da önemli ilerlemeler sağlanmaktadır.

⁸¹⁹ David Malin Roodman, **a.g.m.**, ss. 230-231.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ULUSLARARASI ÇEVRE POLİTİKALARI ÇERÇEVESİNDE TEKNOLOJİ POLİTİKALARI

1. Uluslararası Çevre Politikaları

Çevre sorunları, ulusal ve uluslararası ortamlarda salt kirlilikle değil, doğal kaynakların tükenmesi, aşırı nüfus artışı, enerji kaynaklarının tükenmesi, küresel ısınma, su kaynaklarının tükenmesi ve beslenme ya da kıtlık problemleri gibi birçok alanda kendisini göstermektedir. Bu bağlamda geliştirilen çevre politikalarının temel hedefleri; bireylerin sağlıklı ve mutlu yaşamaları için gerekli olan çevreyi tehdit eden unsurların ortadan kaldırılması; toprağı, havayı, suyu, tüm bitki ve hayvan dünyasını kapsayan doğal çevrenin bugünün ve gelecek kuşakların ihtiyacını karşılayabilecek şekilde korunması ve çevresel açıdan sürdürülebilir bir ekonomik sistemin oluşturulmasını sağlamaktır.⁸²⁰

Çevre kavramı uluslararası düzeyde iki boyutu ile ön plana çıkmaktadır; ilki, fiziksel boyuttur. Burada daha çok çevre kirlenmesi anlamında havanın, toprağın, suyun kalitesinin bozulması, bitki ve hayvan topluluğunun varlığının tehlikeye girmesi gibi konular öne çıkmaktadır. Bu konuda, uluslararası işbirliğinin gerekliliğinden söz edilmekte, bu sorunların üstesinden bilim ve teknoloji ile gelinebileceğı ileri sürülmektedir. İkinci olarak ise, bunların finansal boyutu ele alınmaktadır. Finansal konular dikkate alındığı anda da doğal olarak ekonomik ve politik kaygılar gündeme gelmektedir. Ekonomik ve politik tercihler söz konusu olunca uluslararası işbirliğinin tarafları olan gelişmiş ve azgelişmiş ülkeler arasında problemler çıkmaktadır.⁸²¹

⁸²⁰ Özcan Dağdemir, **a.g.e.**, s. 140. (Gjalht Huppes, **Macro-Environmental Policy: Principles and Design-Developments in Environmental Economics**, Vol.3, Elseiver, Netherlands, 1993, s. 149'dan aktarma).

⁸²¹ Ruşen Keleş, Can Hamamcı, **a.g.e.**, s. 173.

Uluslararası düzeyde çevre sorunlarının, gelişmiş ve azgelişmiş ülkelerin aralarındaki ilişkilerle de ilgisinin bulunduğu ileri sürülmektedir. Gelişmiş ile azgelişmiş ülkeler arasındaki ilişkiler kapsamında; başta azgelişmişlerin gelişmiş ülkelere kaynak sağlayıcı görevini görmesi olmak üzere birçok boyutu bulunmaktadır. Azgelişmiş ülkelerin kaynaklarının gelişmiş ülkeler tarafından kullanılması dışında diğer önemli sorun ise; eski, kirletici veya çevreye zararlı olduğu bilinen teknolojilerin azgelişmiş ülkelere transfer edilmesi problemidir. Ancak, sadece kaynakların kıtlığı değil, kirliliğin de küresel sorun olduğu, bir yerdeki hava, toprak, su kirliliğinin ya da ormanların tükenmesinin sadece o yeri ilgilendirmedeği, bunun tüm dünyanın sorunu olduğu artık kabul edilmiştir.⁸²² Azgelişmiş ülkelerin kendi kaynaklarını değerlendirmesi, ekonomik ve teknolojik olarak zor olmaktadır. Bu nedenle kaynaklar, gerekli teknolojiyi geliştirme imkânına da sahip olan gelişmiş ülkeler tarafından kullanılmaktadır. Bu durumun önemli örneklerinden biri petrol endüstrisidir. Petrol hammadde olarak genellikle azgelişmiş ülkelerde bulunmaktadır. Ancak, petrolün çıkartılması ve işlenmesi gelişmiş ülkeler tarafından gerçekleştirilmektedir.

Çevre sorunlarının nedenlerinden biri olarak, gelişmiş ve azgelişmiş ülkeler arasındaki bağımlılık ilişkileri gösterilmektedir. Başta ekonomik bağımlılık olmak üzere, özellikle modern teknoloji oldukça pahalıya mal olmaktadır. Modern teknolojiyi kullanmak çevre açısından önemlidir. Her modern teknoloji çevreyle uyumludur denilmemekle birlikte genellikle geliştirilen yeni teknolojiler eskileri kadar çevreye zarar vermemektedirler. Üretim için kullanılacak olan teknoloji de büyük oranda gelişmiş ülkelerin elindedir. Çünkü teknoloji geliştirmek, hem bilgi birikimi hem de maddi olanak gerektirmektedir. Ancak, ileri teknolojinin de bazı durumlarda çevre tahribatı yarattığı belirtilmelidir. Ayrıca teknolojinin kullanımı için gerekli olan alt yapı da çoğu zaman azgelişmiş ülkeler için problem yaratabilmektedir. Bu ve buna benzer birçok ilişki sarmal şeklini almış, çoğu kez çözümlenemez bir karakter göstermektedir. İkinci olarak da, kaynakların tükenmesi ve kirlilik çevre sorunlarına neden olmaktadır. Yenilenemeyen kaynakları teknolojik ve politik üstünlükleri nedeniyle önemli oranda gelişmiş ülkelerin kullandığı ileri

⁸²² Jan Mansvelt Beck, **a.g.e.**, s. 84.

sürülmektedir. Bu nedenle kaynakların orantılı kullanımının sağlanması için küresel ölçekte politikalar geliştirilmesi gerekmektedir. Ancak, politik olarak bunun gerçekleştirilmesinin oldukça zor olduğu ileri sürülmektedir.⁸²³

Uluslararası düzeyde gelişmiş ile azgelişmiş ülkeler arasındaki gelişme farkının ortadan kaldırılması için bir takım uğraşlar verilmektedir. Ancak bu çabalardan olumlu yönde bir sonuç henüz alınamamıştır. Dünya ticaret sisteminde yer alan her birim kendi karını maksimuma çıkarma eğiliminde olduğundan, gelişmiş ile azgelişmiş arasındaki fark kapanamamaktadır. Bu farklılıklar özellikle çevre sorunları konusunda daha dikkat çekici bir hal almaktadır. Gelişmiş ülkeler doğal olarak çevre sorunlarını ilk ve şiddetli yaşayan ülkeler olmuşlardır. Bu nedenle uluslararası düzeyde gerçekleştirilmeye çalışılan düzenlemelere genelde destek vermektedirler. Ancak azgelişmiş ülkeler, çevre sorunlarından gelişmiş ülkeleri sorumlu tutmakta, çözümü de onların bulması gerektiği konusunda ısrar etmektedirler. Çoğunlukla bu ülkeler, yapılan düzenlemeleri kendi gelişmelerinin önünde bir engel olarak görmekte, kendi toplumlarının da en az gelişmiş ülkelerin toplumları kadar iyi yaşamaya hakkı olduğunu savunmaktadırlar. Bunu sağlamanın yolunun da ekonomik büyüme ve endüstrileşmeden geçtiğini vurgulamaktadırlar. Bu nedenle, gelişmiş ülkelere çevre sorunlarını önleyebilmek ve gerekli yatırımı yapabilmek için kaynak ve teknoloji yardımı istemektedirler. Gelişmiş ülkeler bu talepleri soğuk karşılarken, Batı Avrupa yanı başında yeni bir sorunla karşılaşmıştır. 1990'lı yılların başından itibaren Doğu Avrupa ülkeleri Batı ile bütünleşme sürecine girmiştir. Bu süreçte Doğu Avrupa ülkelerinin eski teknolojilerinden kaynaklanan kirlilikle yüzleşmiştir. Aslında, 1986 yılında yaşanan Çernobil kazasıyla bu sorunları hisseden Batı, daha sonraki süreçte, orada bulunan eski teknolojilerin yarattığı kirliliğin kendisine gelen ve gelebilecek olan zararların boyutlarını görebilmiştir. Doğu Avrupa ülkeleri de buna istinaden eski teknolojilerini yenilemek için Batıdan yardım talep etmişlerdir.⁸²⁴

Zengin ve yoksul ülkeler arasındaki büyüme ve gelişme tartışmaları çevre ile ilgili olan uluslararası düzenlemelere de yansımaktadır. Ülkeler, karşılıklı olarak

⁸²³ Jan Mansvelt Beck, **a.g.e.**, s. 154.

⁸²⁴ Ruşen Keleş, Can Hamamcı, **a.g.e.**, s. 175.

ödün vermekten kaçınmaktadırlar. Zenginliklerini bir anlamda gerçekleştirdikleri teknolojik gelişmelere borçlu olan gelişmiş ülkeler, ellerinde bulunan gücü de paylaşmak istememektedirler. Örneğin, 1992 yılında gerçekleştirilen Rio Konferansında yayınlanan Rio Bildirgesinde küresel işbirliğinin önemi vurgulanırken, gelişmiş ülkelerin diğerlerine teknoloji ve mali kaynak yardımı yapmaları, ayrıca gerçekleştirdikleri bilimsel ve teknolojik gelişmeleri insanlığın hizmetine sunmak amacıyla transferinin kolaylaştırılması gerektiği vurgulanmıştır.⁸²⁵ Bu tarz düzenlemelere rağmen özellikle, teknoloji ve bilimsel gelişmelerin insanlığın hizmetine sunulması büyük kaynaklar gerektirmektedir.

Dünyada uygulanmaya çalışılan uluslararası çevre politikalarının, insanlık açısından belki de en önemli kısmı, nükleer silahsızlanmanın sağlanabilmesidir. 2. Dünya Savaşı sonrası, nükleer silah edinme ülkeler için bir güç meselesi haline gelmiştir. Bunun sonucunda başta ABD ve Rusya olmak üzere, İngiltere, Fransa, Çin bu silah teknolojilerini geliştirmişlerdir. Ancak, nükleer silah teknolojisine Hindistan, Pakistan, İran, İsrail, Güney Afrika Cumhuriyeti, Kuzey Kore gibi ülkelerin de sahip olmalarının ve bunları denemelerinin dünyanın geleceği açısından oldukça önemli problemler yaratacağı ileri sürülmektedir.

Çevre sorunlarının uluslararası ortama taşınması birçok zorunluluğun sonucunda olmuştur. Öncelikle gelişmiş ülkelerde yaşanan yoğun hava kirliliği nedeniyle, karbondioksit, azot ve kükürt gibi maddelerin oksitli bileşenlerinin emisyonlarının kontrol altına alınması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Daha sonra ozon tabakasında incelme (stratosferdeki ozon konsantrasyonunun korunması anlamında)⁸²⁶ olduğunun farkına varılması ile 1986 yılında Viyana Sözleşmesi, ardından 1987’de Montreal Protokolüyle bu sorunun uluslararası düzeye taşınması gerçekleşmiştir. Son olarak da, Kuzey Denizi, Akdeniz, Baltık Denizi gibi denizlerde kirliliğin artması uluslararası görüşmelerin konusu olmuştur. Çevre sorunlarının çözümü noktasında, kanalizasyon yapımı, çöp toplanması ve ortadan kaldırılması

⁸²⁵

<http://www.unep.org/Documents/Multilingual/Default.asp?DocumentID=78&ArticleID=1163&I=en>, (02.05.2009).

⁸²⁶ Gareth Porter, Janet W. Brown, **Global Environmental Politics**, Westview Press, Inc., San Francisco, 1991, s. 1.

gibi problemlerin çözümüne 19. yüzyılda başlanmıştır. Çevre koruma düşüncesinin ortaya çıkması ile sistematik çalışmaların başlatılması ise 20. yüzyılda gerçekleşmiştir.⁸²⁷

Bu çalışmanın konusu çerçevesinde uluslararası çevre politikalarının ortaya çıkmasına değinilerek, teknoloji politikalarının geliştirilme stratejileri ve araçları ile ilgili konular üzerinde durulacaktır. Bundan sonra da teknoloji politikaları, uluslararası çevre politikaları çerçevesinde incelenecektir.

1. 1. Uluslararası Çevre Politikalarının Ortaya Çıkması

1960'lı yıllar çevre sorunlarının toplumların gündemine gelmeye başladığı yıllar olmuştur. Bu çerçevede önemli etki yaratan, Rachel Carson'ın "Silent Spring" (Sessiz Bahar) adlı eserinde DDT kullanımının yaygınlaşmasının etkileri anlatılmaktadır. Carson'a göre doğa, çevresel problemlerle öteden beri karşılaşmakta ve bunları kendi yöntemleriyle çözmektedir. İnsan bu yöntemleri izleyecek ve doğayı örnek alacak kadar akıllı olabilirse başarılı olacaktır. Ancak, insan doğaya müdahalede o kadar ileriye gitmiştir ki, artık doğa bu sorunlarla kendi yöntemleriyle baş edememektedir ve hatta intikam almaya başlamıştır. Carson kitabında, çevre sorunlarının salt bir kimyasal ilaçlama sorunu olmadığına, çok sayıda küçük ölçekli olaylara maruz kaldığına ve bunların yıldan yıla biriktiğine dikkat çekmektedir. Sürekli damlayan bir suyun sert kayaları bile aşındırdığını belirterek kimyasalların yoğun bir şekilde kullanımının felaketle sonuçlanabileceğine işaret etmektedir. Sonuç olarak Carson, çevre sorunlarının yerel ya da bölgesel sorun olmadığını, tüm dünyayı kapsayan ve çözümü zor olan sorunlar kümesi olduğunu ifade etmektedir.⁸²⁸ ABD kamuoyu açısından bu kitap çevre sorunlarına karşı duyarlılığın başlamasını sağlamıştır. Bu durum, DDT ve tarımda kullanılan diğer pestisitlerin yasaklanmasını getirmiş, deterjan üretiminde kullanılan kimyasallara doğada yok edilebilir olma koşulu getirilmiştir. Bununla birlikte, Carson'ın bu kitabının dikkatleri çevre üzerine çektiği 1960'lı yıllar dünyada da bir takım değişikliklerin yaşandığı yıllardır. Anti-Nükleer hareketler, barış hareketleri, gençlik hareketleri, kadın hareketleri gibi

⁸²⁷ Ayşegül Kaplan, **a.g.e.**, s. 107.

⁸²⁸ Rachel Carson, **Sessiz Bahar**, çev.Çağatay Güler, Palme Yayınları, No: 298, Ankara, 2004, s. 173.

toplumsal hareketlerin dünya sistemini etkilediği bu yıllarda, çevre ile ilgili yapılan çeşitli araştırmalar da yayınlanmış, sonuçta, dünyadaki bu hareketliliğe çevresel eylemler de eklenmeye başlamıştır.⁸²⁹ Yine bu dönemde, ABD’de Su Kirliliğini Önleme Yasası (Clean Water Act) ve Hava Kirliliğini Önleme Yasası (Clean Air Act) çıkarılmış, yönetmelik ve tüzük gibi düzenlemeler gerçekleştirilmiştir. Birçok çevre ve doğa koruma dernekleri, örgütlenmeleri kurulmuştur. Ayrıca, ABD’nin en üst düzeydeki Ulusal Çevre Koruma Kurumu (EPA-Environmental Protection Agency), bu dönemde kurulmuştur. Avrupa’da çevre politikaları ise, 1960’lı yılların sonlarında kapitalist sisteme olan eleştiriler şeklinde ortaya çıkmışsa da, 1972 yılında Stockholm’de yapılan Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Konferansı ile başlamıştır. Japonya’da çevre düşüncesinin ortaya çıkması ise, civa ve kadminyum zehirlenmesi nedeniyle insanların ölmesiyle birlikte, endüstrileşmenin getirdiği yoğun hava kirliliği sebebiyle olmuştur.⁸³⁰

1970’li yıllar itibarıyla uluslararası politikanın konularına küresel çevre sorunları da dahil olmuştur. Özellikle sınırötesi çevre kirliliği, ozon tabakasının incilmesi, küresel iklim değişikliği, uluslararası suların korunması ile birlikte çevre koruma çalışmalarının uluslararası rekabete olan etkileri gibi konular çevre politikalarının uluslararası sistemde ön plana çıkmasını sağlamıştır. 1971 yılında Stockholm Konferansı’na hazırlık yapmak amacıyla Founex’de (İsviçre) bir uzmanlar toplantısı düzenlenmiştir. Bu toplantıda, çevre ve kalkınma kavramları bütünleşik şekilde ilk kez ele alınmıştır. Toplantı sonrasında yayınlanan raporda, çevreye olan ilginin endüstrileşmiş ülkelerin üretim ve tüketim kalıplarından kaynaklandığı, çevre sorunlarının aynı zamanda yoksulluğun ve azgelişmişliğin bir sonucu olduğu üzerinde durulmuştur.⁸³¹

1960’lı yıllar çevre sorunlarının düşünsel çerçevede tartışıldığı yıllar olmuştur. Bu bağlamda, işadamları ve aydınlardan oluşan bir grup Roma Kulübü’nü kurmuşlar ve Massachusetts Institute of Technology’den (MIT) çevre ve kalkınma ilişkilerini

⁸²⁹ Kemal Görmez, **a.g.e.**, s. 81.

⁸³⁰ Ayşegül Kaplan, **a.g.e.**, s. 103.

⁸³¹ S. Karbuz, “Sürdürülebilir Kalkınmanın Zaman Yolculuğu”, **İktisat İşletme Finans Dergisi**, Bilgesel Yayıncılık, Cilt:17, Sayı:198, Yıl:2002, s. 9.

inceleyen bir rapor istemişlerdir.⁸³² “İnsanlığı Tehdit Eden Sorunlar Projesi” çerçevesinde yapılan araştırmalar sonucunda 1972 yılında “Büyümenin Sınırları”⁸³³ (Limits to Growth) adıyla bir rapor yayınlanmıştır. Raporda nüfus, tarım, endüstriyel üretim, doğal kaynaklar, çevre bozulması gibi konular ayrıntılı olarak incelenmiştir. Rapora göre, ekonomik büyüme, endüstrileşme, doğal kaynak kullanımı, nüfus artışı gibi alanlarda mevcut düzenin devam ettirilmesi halinde büyümenin sınırlarına ulaşılabileceği ileri sürülmüştür. Bu nedenle ekonomik büyüme eğilimini değiştirmek ve ekonomi ile çevre arasında bir dengenin kurulması gerekliliğine vurgu yapılmış, “sıfır büyüme” (Zero Growth) tezi öne sürülmüştür.⁸³⁴ Rapor ilk yayınlandığı zaman fazla kötümser ve abartılı bulunmuştur. Doğal kaynakların sanılandan fazla olduğu, ülkelerin, özellikle de azgelişmiş ülkelerin gelişmelerini engellemek için bir tuzak olduğu gibi eleştiriler yöneltilen rapor, tüm eleştirilere rağmen konuya dikkatlerin çekilmesi açısından oldukça önemli bir aşama olmuştur. Sonuçta raporda, mevcut ekonomik model, teknolojik gelişmeler, nüfus artışı aynen devam ettiği sürece durumun daha fazla sürdürülemeyeceği tezi ileri sürülmüştür.⁸³⁵ Ayrıca bu raporda ‘sürdürülebilir gelişme’ kavramının da temelleri atılmıştır. Bu raporun yayınlanmasından sonra konuyla ilgili araştırmalar hız kazanmıştır.

1973 yılında yayınlanan E. F. Schumacher’in “Küçük Güzeldir” eseri de çevre sorunlarına dikkat çeken önemli eserlerdendir. Kitap, mevcut üretim ve tüketim kalıpları ve teknolojilerle devam edildiği sürece insanlığın ekolojik bir felaketle karşılaşacağını ileri sürmektedir.⁸³⁶ Doğal kaynakların tükeneneğine, büyük ölçekli ve karmaşık teknolojiler ve nükleer teknoloji ile büyük sorunlar yaşandığına dikkat çeken Schumacher, insanlığın ilerlediği yolun değişmesi gerektiğini, daha küçük ve orta ölçekli ve insani boyutlardaki teknolojilerin tercih edilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Dolayısıyla, özellikle üretim biçimi olarak teknolojiyi eleştiren Schumacher, çevre bilimi literatürüne “küçük ölçekli teknoloji”, “insan yüzü

⁸³² Ruşen Keleş, Can Hamamcı, **a.g.e.**, s. 21.

⁸³³ Donella H. Meadows, D. L. Meadows, Jorgan Ran, **Ekonomik Büyümenin Sınırları**, çev. Kemal Tosun vd. (Komisyon), İstanbul Üniversitesi, İşletme Fakültesi Yayınları, İstanbul, 1978, ss.12 – 15.

⁸³⁴ http://www.greatchange.org/ov-simmons,club_of_rome_revisted.html (11.04.2009)

⁸³⁵ R. Havemann, **Yarın**, çev. E. Özbek, Ayrıntı Yayınları, İstanbul, 1990, s. 9.

⁸³⁶ E. F. Schumacher, **a.g.e.**, s. 21.

teknoloji” gibi kavramları getirmiştir.⁸³⁷ Ekonomik sürdürülebilirlik için ise, bilimsel ve teknolojik gelişmenin temelden yön değiştirmesi gerektiği ve bilim ve teknolojinin kapılarını sağduyuya açmak zorunda olduğunu ileri sürmüştür.⁸³⁸

1976 yılında yine Roma Kulübü tarafından “Dönüm Noktasında İnsanlık”⁸³⁹ adıyla ikinci bir rapor yayınlanmıştır. İlk raporun aldığı tepkiler ve yeni araştırmaların ışığında hazırlanan bu rapor da karamsar bulunmakla birlikte “sıfır büyüme” tezi yerine “organik büyüme” veya “ farklılaşmaya dayalı büyüme” kavramları öne sürülmüştür. Buna göre; çevre ile ilgili yaşanan sorunların geçici olmadığı, bu sorunların ancak bütüncül bir bakış açısıyla uluslararası işbirliği ile çözülebileceği, kısaca ortak bir dünya bilinci ile doğayla uyumlu bir sistemin benimsenmesi gerektiği vurgulanmaktadır.⁸⁴⁰ Ayrıca, çevresel bunalımın geçici olduğu, geleneksel araçlarla bu bunalımdan çıkılamayacağı, çatışma yerine yeni bir yaklaşımla, işbirliğiyle bu durumun düzeltilebileceği üzerinde durulmuştur. Dünyayı birbirine bağlı bir bütünün parçaları olarak uyumlu çalışacak, kaynak, kültür ve ekonomi gibi birçok parçanın küresel sistemde bütünsellik içeren “organik büyüme” modeliyle sorunların üstesinden gelinebileceği ileri sürülmüştür.⁸⁴¹ Bunların yanı sıra, Arjantin Bariloche Vakfı tarafından 1976 yılında hazırlatılan “Yoksulluğun Sınırları” adıyla bir araştırma yayınlanmıştır. “Büyümenin Sınırları” raporunun aksine görüşlerin yer aldığı bu araştırmaya göre, ekonomik büyümenin değil, gelişmiş ülkelerin tüketim alışkanlıklarının sınırlandırılması gerekmektedir. Ekonomik büyüme denetlenebilirse yada enerji sorunu nükleer enerji kaynakları ile çözülebilirse çevre tahripleri olmayacaktır. Yine bu araştırmaya göre, Kuzey’in gelişmiş ülkelerinden Güney’in azgelişmiş ülkelere teknoloji transferi yapılması gerekliliği de vurgulanmaktadır. Bu araştırmada, Stockholm Konferansı’nda da üzerinde durulan endüstrileşmenin bütün ülkelerin hakkı olduğunu belirtmektedir. Sorunların çözüm sıralamasının, önce azgelişmişlik ve yoksulluk sorunlarının

⁸³⁷ E. F. Schumacher, **a.g.e.**, ss. 9 - 15.

⁸³⁸ E. F. Schumacher, **a.g.e.**, s. 24.

⁸³⁹ Mihajlo Mesarovic, Eduard Pestel, **Dönüm Noktasındaki İnsanlık: Roma Kulübü’ne İkinci Rapor**, çev. Kemal Tosun (Komisyon), İstanbul Üniversitesi, İşletme Fakültesi Yayınları, İstanbul, 1978, s. 111.

⁸⁴⁰ Kemal Görmez, **a.g.e.**, s. 82.

⁸⁴¹ Mihajlo Mesarovic, Eduard Pestel, **a.g.e.**, s. III.

çözümlemesi, daha sonra çevre politikalarının düzenlenmesi ve uygulanması şeklinde olması gerektiği belirtilmektedir.⁸⁴²

Çevre ve gelişme kavramları birbiriyle yakın ilişkide olan kavramlardır. Gelişme, ekonomik büyüme ile ölçülmekte ve ekonomik büyüme 21. yüzyılda da devletlerinin en önemli hedefi olmaya devam etmektedir. Çevre-gelişme ilişkisi dünya kamuoyunun gündemine geldiği andan itibaren devletler, sivil toplum örgütleri, ulusal ve uluslararası örgütler bu konuyu birçok platformda tartışmaya başlamışlardır. Konuyla ilgili ilk uluslararası toplantı Ekim 1984’de Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (WCED–World Commission on Environment and Development) tarafından Tokyo’da gerçekleştirilmiştir. Oslo’da toplanacak olan Komisyon’un genel toplantısından önce gerçekleştirilen bu toplantıda bir takım ilke kararları alınmıştır. “Tokyo Bildirgesi” olarak anılan bildiride;⁸⁴³

Çevre ve kalkınma konularında uluslararası işbirliğini güçlendirmek, yeni işbirliği şekilleri önermek, belirlenecek olan ilkeleri politik eylemlerine yansıtarak uygulamak üzerine ilke kararları alınmıştır. Yoksulluk, çevresel bozulmanın başlıca nedenlerinden biri olarak tanımlanmakta, yoksulluğun ortadan kaldırılması için gelişmiş ülkelerin ekonomik büyümeyi canlandırmaları gerektiği, uluslararası eylem planı ile finansman sorununu çözebileceklerini, azgelişmiş ülkelerin içinde bulundukları borç krizinden çıkarılmaları gerektiği vurgulanmaktadır. Canlandırılan büyümenin sürdürülebilir olması, sosyal adaleti ve güvenliği içeren sosyal amaçları olan bir büyüme olması gerektiği üzerinde durulmuştur. İletişimin, eğitimin, uluslararası işbirliğinin geniş tabanlı olması gerektiği, bir ülkenin ulusal geliri içersinde, standart ekonomik göstergelerin yanında doğal kaynakların durumunun da dikkate alınması gerektiği belirtilmiştir. Gelir dağılımının adil olmasını, doğal afetler ile teknolojik risklere olan duyarlılığında azaltılmasını, sağlık koşullarının iyileştirilmesini ve kültürel mirasında korunması gerektiği hususları belirtilmiştir. Doğal kaynakların korunması ve zenginleştirilmesi konusu önemli başlıklardan birisi olarak ele alınmıştır. Doğal sistemlere yapılacak büyük ölçekli müdahaleler (nehir yataklarının değiştirilmesi, orman alanlarının temizlenmesi gibi) için uluslararası

⁸⁴² Ayşegül Kaplan, *a.g.e.*, s. 106.

⁸⁴³ **Ortak Geleceğimiz**, Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını, Ankara, 1991, s. 428 – 431.

kurumsal bir mekanizma oluşturulması gerektiği önerisi de getirilmiştir. İlke kararlarında, nüfus artışı konusuna da değinilmiş, nüfus politikalarının geliştirilmesi ve uygulanmasını, yoksulluğun ortadan kaldırılmasının önemli şartlarından birinin de nüfus artış hızının düşürülmesi olduğu, aile planlamasına önem verilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Çevre ile kalkınma konularının bütünleştirilmesi gerekliliği önemli başlıklardan bir diğeri olmuştur. Geliştirilen ve uygulanan politikaların, nasıl ekonomi, enerji, tarım, ticaret gibi boyutları varsa çevre konuları da bu boyutlardan biri olmak zorundadır. Tüm bu boyutların, ulusal ve uluslararası kuruluşlar tarafından değerlendirilmesinin gerekliliği üzerinde durulmuştur.

Bu çalışmanın konusu gereği teknoloji ve teknoloji transferi ile ilgili olarak da; Ürün verimliliğinin artırılması ile doğal kaynak kullanımını azaltacak teknolojik gelişmelerin sağlanması ve üretimin bu teknolojilerle yapılması gerektiği belirtilmiştir. Çevre için getirilen düzenlemelerin doğru şekilde uygulanması, az atıklı teknolojilerin kullanımının desteklenmesi, yeni geliştirilen teknoloji ve ürünlerin olası etkilerinin önceden tahmin edilmesinin gerekliliği vurgulanmıştır. Teknolojinin risk taşıdığı üzerinde durulmuştur. Azgelişmiş ülkelerin teknoloji altyapılarının geliştirilmeye ihtiyacı bulunmaktadır. Gelişmiş ve azgelişmiş bütün ülkelerde teknolojinin yönünün değiştirilmesi, çevreye duyarlı teknolojilere öncelik verilmesi gerekliliği üzerinde durulmuştur. Yeni geliştirilen teknolojilerin kullanımına başlanmasından önce potansiyel etkilerinin değerlendirilmesi için kurumsal olarak uluslararası mekanizmalara ihtiyaç bulunmaktadır. Olası zararların sorumluluk mekanizması güçlü bir şekilde oluşturulmalı ve uygulanmalıdır. Ayrıca bu ilke kararlarında üzerinde önemle durulan konu, karar süreçlerine geniş halk katılımının sağlanması ve bilgiye ulaşımın kolaylaştırılmasının zorunluluğu olmuştur. Uluslararası ekonomik ilişkilerde, ticaret, sermaye ve teknoloji konularında geleceğe yönelik değişiklikler gerekmektedir. Özellikle azgelişmiş ülkelerin kendi ekonomik ve ticari tabanlarını çeşitlendirerek, kendilerine yeterlilik kazanmaları konusunda, teknoloji transferi, pazarlara ulaşma ve uluslararası finansman konularında temel değişiklikler ile iyileştirme gerekliliği vurgulanmıştır. İlke kararlarında, uluslararası işbirliğinin güçlendirilmesi gerektiği üzerinde önemle durulmaktadır. Uluslararası ilişkilere yeni bir boyut kazandırılması gerekmektedir.

Bu boyut çevre ile ilgili konulardır. Sonuç olarak, küresel anlamda refah, barış ve güvenlik için tüm bunlara ihtiyaç duyulduğu ileri sürülmüştür.

Bu şekilde çevre sorunlarının uluslararası işbirliği ile çözülebileceğine ilişkin olarak hazırlanan raporlar ve gerçekleştirilen uygulamalardan birkaç tanesi şöyle sıralanabilir;⁸⁴⁴

- 1979 yılında Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu (UNECE – United Nations Economic Commission for Europe) Hava Kirliliğini Önleme Sözleşmesi,

- ABD Çevre Kalitesi Konseyi'nin (Council on Environmental Quality) hazırladığı “Global 2000” ve “Global Future” adlı raporlar,

- Uluslararası Doğu Koruma Birliği (International Union for the Conservation of Nature) tarafından hazırlanan “World Conservation Strategy”,

- 1982 yılında OECD'nin hazırladığı “Economic and Ecological Interdependence”

- 1984 yılında Dünya Kaynaklar Enstitüsü'nün (World Resource Institute) hazırladığı “The Global Possible”,

- 1987 yılında Dünya Çevre ve Gelişme Komisyonu'nun hazırladığı “Ortak Geleceğimiz”,

gibi çalışmalar çevre sorunlarının önemli problemler olduğuna dikkat çekmişlerdir. Ayrıca, bu sorunların küresel nitelikli olduğu ve çözümünün de uluslararası işbirliği ile sağlanabileceği üzerinde durmuşlardır.⁸⁴⁵

Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu (WCED – World Commission on Environment and Development) tarafından, 1987 yılında yayınlanan “Ortak Geleceğimiz” adlı rapor ise çevre – gelişme ilişkisine yeni bir kavram olan ‘Sürdürülebilir Gelişme’ yaklaşımını getirmiştir. Bu raporda çevre sorunları ve kirlenmesi ile ilgili küresel olarak ayrıntılı bilgilere yer verilmiştir. Ayrıca, bir tek dünya bilincinin oluşturulması amacıyla ekonomi ve çevrenin birlikte düşünülmesi ve çalışmaların birlikte yürütülmesi gerekliliği belirtilmiştir. Çevre sorunlarının birbirine bağlı zincirin halkaları gibi olduğu ve bu sorunların birbirine bağlı olarak

⁸⁴⁴ Ayşegül Kaplan, **a.g.e.**, s. 104-105.

⁸⁴⁵ Ayşegül Kaplan, **a.g.e.**, s. 106.

özölmesi gerektiği üzerinde durulmuştur. Çevre konusunda yapılacak olan çalışmaların bir bütün olarak yapılması ve birlikte yönetilmesi gerekmektedir. Aynı şekilde, çevre ile ekonomik kalkınmanın birbirlerine bağlı ve bağımlı oldukları belirtilmektedir. Tarım politikalarının, toprak, su gibi kaynaklardaki bozulmaları dikkate alması gerektiği belirtilmektedir. Atmosferde oluşan sera etkisinin, asit yağmurları, enerji politikaları, ulaşım teknolojileri ile birlikte düşünölmesi gerekmektedir. Çevre ile ekonomide yaşanan sorunların temelinde, politik, sosyal, bilimsel ve teknolojik birçok etken olduğu ve hepsinin birbiriyle ilişkisinin olduğu üzerinde durulmaktadır. Ayrıca, çevre sorunlarının ölke sınırları ile sınırlandırılmayacağı, küresel hatta evrensel düşünölmesi gereken sorunlar olduğu önemle vurgulanmıştır.⁸⁴⁶

Özetle, uluslararası çevre politikalarının ortaya çıkması zaman açısından değeriendirildiğinde dört evrede gerekleştđđi görölmemtedir;

1- 1960 yılına kadar çevre koruma çalışmaları, doğa koruma, bitki ve hayvan varlıklarının korunması, ormanların korunması gibi alanlarda sınırlı çerçeve de gerçekleştirilmiştir.

2- 1960-1970 yılları arasında bu çalışmaların düşünsel çerçeveye taşındığı gözlenmektedir. “Büyümenin Sınırları” gibi raporların ve araştırmaların yoğunlaştđđı bir dönemdir.

3- 1970-1980 yılları arası ise, ulusal çevre koruma çalışmalarının ön plana çıktđđı yıllardır. 1972 Stockholm Konferansı’ndan sonra birçok ölkede çevre ile ilgili kurumların oluşturulması, ABD gibi ölkelerde çeşitli çevre koruma yasalarının çıkarılması bu yıllarda olmuştur.

4- 1980’li yıllardan sonra ise, çevre ile ilgili bütün çalışmaların uluslararası düzeyde yoğunlaştđđı görölmemtedir.⁸⁴⁷

⁸⁴⁶ Ortak Geleceğimiz, s. 64.

⁸⁴⁷ Ayşegöl Kaplan, a.g.e., s. 108.

1. 2. Uluslararası Çevre Politikalarının Kurumsallaşması

1972 yılında gerçekleştirilen Stockholm İnsan Çevresi Konferans’ında, çevre sorunlarının çözümü için uluslararası işbirliğinin gerekliliği resmi anlamda ilk kez dile getirilmiştir. Stockholm Konferansı, çevresel duyarlılığın oluşmasını sağlamış, çevre ile ilgili konularda uluslararası işbirliği çabalarında önemli rol oynayan Birleşmiş Milletler Çevre Programı’nın (UNEP) kurulması gerçekleşmiştir.⁸⁴⁸ Gerçekte bazı ülkeler bu sorunlar üzerinde çalışan birimlerini daha önceden oluşturmuşlardır. 1969 yılında İsveç’te kurulan İsveç Ulusal Çevre Koruma Kurulu (Swedish National Environmental Protection Board) bu konudaki ilk kuruluş olarak bilinmektedir. 1970 yılında, Kanada Çevre Dairesi (Canadian Department of the Environment), 1971 yılında ise, Japon Çevre Kurumu’nun (Environment Agency of Japan) oluşturulduğu görülmektedir. Aynı yıllarda Fransa ise, Çevre ve Doğa Koruma Bakanlığı kurmuştur. Stockholm İnsan Çevresi Konferansı’ndan sonra bu kurum ve kuruluşlarının sayısının oldukça arttığı bilinmektedir. Bunlarla birlikte, çevre ile ilgili yasal düzenlemelerin sayısı da önemli oranda artmıştır. Ayrıca, ülkelerin dışişleri bakanlıklarında yalnızca uluslararası çevre koruma konuları ile ilgili olan birimler oluşturulmuştur. Bunların yanı sıra Birleşmiş Milletler, OECD gibi uluslararası örgütlerin çevre sorunlarına olan ilgisi artmış, bu konularla ilgili birimler kurulmaya başlanmıştır.⁸⁴⁹ OECD ise, “Çevre Politikaları Komitesi”ni (Environmental Policy Committee)⁸⁵⁰ oluşturmuştur.⁸⁵¹ Avrupa Birliği’nde ise, “Çevre Komisyonu” kurulmuş ve konuyla ilgili olan, “Çevre, Halk Sağlığı ve Gıda Güvenliği Komitesi” gibi birimler kurulmuştur.⁸⁵²

Çevre sorunları, ekonomik, sosyal, politik, teknolojik ve toplumsal gelişmelerle yakından ilişkilidir. Dolayısıyla uluslararası düzeyden başlamak üzere, ulus devletler, yerel yönetimler, federal devletler ve eyaletler çevre koruma konusunda çeşitli düzeylerde yetkilere ve görevlere sahiptir. Bununla birlikte ulusal ve uluslararası

⁸⁴⁸ Nesrin Algan, “Uluslararası İlişkiler ve Çevre”, **Mülkiyeliler Birliği Dergisi**, Sayı 120, Haziran 1990, ss. 44 – 46.

⁸⁴⁹ Ayşegül Kaplan, **a.g.e.**, s. 117.

⁸⁵⁰ http://www.oecd.org/document/25/0,3343,en_2649_33713_1895129_1_1_1_1,00.html (03.05.2009).

⁸⁵¹ Nesrin Algan, **a.g.m.**

⁸⁵² http://europa.eu/pol/env/index_en.htm (03.05.2009).

düzeyde sivil toplum örgütlerinin de üstlendiği görevler bulunmaktadır. Uluslararası ilişkilerin aktörleri, devletler, uluslararası kuruluşlar, çok uluslu şirketler, sivil toplum örgütleri olarak sıralanmaktadır. Bu durum uluslararası çevre politikaları için de geçerli kabul edilebilir.⁸⁵³ Çevre sorunlarının karmaşık yapıda olması nedeniyle tüm bu kurum ve kuruluşlar arasında eşgüdümün ve denetimin sağlanması gerekmektedir.⁸⁵⁴

2. Teknoloji Politikası

Teknoloji olgusu, doğayı dönüştürme ve ona egemen olma iddiasında olduğu, toplumların yapısını ve yaşamını etkilediği sürece politik bir konudur. Bazılarına göre, insan yapımı makinelerden ibaret olan teknoloji, politikanın konusu değildir. Çünkü teknoloji, mevcut yapısıyla ancak toplumların gelişme hızlarını etkileyebilmektedir. Fakat teknolojinin toplum yapısındaki kapsayıcılığı devam ettiği sürece, kültürel yapı dâhil, tarihsel bir bütünlük içerisinde küresel anlamda tüm dünyayı dönüştüren şeyin, politikanın konusu içerisinde ele alınması gerekmektedir.⁸⁵⁵ Bilim insanları çoğunlukla tarihin gelişimini insan çabalarıyla açıklamaya yönelik bir eğilime sahiptirler. Genellikle, tarihçiler, ekonomistler, filozoflar, ulus devletlerin doğuşundan itibaren yaşanan gelişmelerde teknolojik gelişmeleri nadiren önemli bir güç olarak görmektedirler. Ancak dünyanın güç dengesinin, New Mexico'da 1945'de deneme amaçlı olarak ilk atom bombasının patlatılmasıyla değiştiği konusunda hem fikirdirler. Bundan sonra devletler arasındaki ilişkiler değişmiş, dünyanın geleceği konusunda özellikle teknoloji odaklı tartışmalar başlamıştır. Ayrıca, teknoloji politikaları hakkında belirtilmesi gereken önemli bir nokta bulunmaktadır; teknoloji politikaları yorumlanırken, geliştirilen teknolojileri kullanabilmek, teknoloji geliştirme sürecinin içerisinde yer alındığı anlamına gelmemektedir. Teknolojinin ürünlerinin üretim sürecinde ve sistemlerinde de bulunmak ve bunun etkin bir şekilde yaygınlaşması ile bu gelişmelerin ve üretimin sosyo-ekonomik hayatı etkileyebilmesi gerekmektedir. Ayrıca, teknolojileri sosyo-ekonomik koşullara uyarlayabilme ve yeniden üretebilme bilgisi ve yeteneğine

⁸⁵³ Gareth Porter, Janet Welsh Brown, **a.g.e.**, s. 35-68.

⁸⁵⁴ Ayşegül Kaplan, **a.g.e.**, s. 116.

⁸⁵⁵ Jurgen Habermas, **a.g.e.**, 2004, s. 40.

sahip olmak gerekmektedir.⁸⁵⁶ Dolayısıyla teknoloji politikaları, teknoloji geliştirme yeteneklerinin kazanılması sürecini ve yönünü teşvik etmek ve yönetmek için hükümetlerin kullandığı enstrümanlar toplamı olarak tanımlanabilir.⁸⁵⁷ 1980’lerde bilim ve teknoloji ile ilgili kaynakların kullanımına ilişkin politikaların “Bilim Politikası” olarak adlandırılması benimsenmişse de, 1970’li yıllardan itibaren “Teknoloji Politikası” adlandırması yaygın olarak kullanılmaktadır. Çok kesin sınırları olan bir tanımlaması olmasa da, genel anlamda bir “Araştırma – Geliştirme Politikası”ndan bahsedilebilmektedir. Bilim ve Teknoloji Politikaları en genel hatlarıyla, teknoloji transferleri, dış ticaret, yatırımlar, istihdam, patent sistemi gibi nedenlerle ekonomi politikalarının, eğitilmiş ve uzman işgücü yetiştirme konularında eğitim politikalarının, toplumsal etkileri nedeniyle de sosyal politikaların konularına girebilmektedir.⁸⁵⁸

Endüstri Devrimi ile sermayenin kaynağı değişmiştir. Doğal kaynaklar ve endüstri, bulundukları ülkelerin gücünü yalnızca gelirlerin artırılması anlamında değil, aynı zamanda bu kaynakların korunması için gerekli olan savaş teknolojilerini de geliştirerek arttırmıştır. 1946’lı yıllarda elektronik bilgisayarın geliştirilmesinden sonra bilgi teknolojilerinde meydana gelen değişim, tarım ekonomisinin endüstri ekonomisinden farklılaşması gibi, yeni ve farklı bir ekonomiyi gündeme getirmiştir. Dolayısıyla, devletlerin sermaye yapıları değişince ekonomik ve politik yapıları da buna bağlı olarak dönüşüm geçirmektedir. Yeni sermaye kaynağı, bilgiyi elde etmek ve bunu üretim araçlarına uygulamakla oluşturulmaktadır.⁸⁵⁹

Yeni geliştirilen teknolojiler genellikle toplumsal yaşamda da yenilikleri getirmektedir. Silah, sağlık, iletişim ve ulaşım teknolojilerinde yaşanan gelişmeler toplumsal yaşama en hızlı yansıyan gelişmeler olmaktadır. Bu yenilikler sadece gelişmelere ayak uydurma noktasında değil aynı zamanda kültürel ve hukuki alanda

⁸⁵⁶ Alkan Soyak, “Küreselleşme, Teknoloji Politikası, Türkiye: Sınai Mülkiyet Hakları ve Ar-Ge Destekleri Açısından Bir Değerlendirme”, **Küreselleşme, İktisadi Yönelimler ve Sosyopolitik Karşıtlıklar**, ed. Alkan Soyak, Om Yayınevi, İstanbul, 2002, s. 101.

⁸⁵⁷ L. Kim, “Technology Policies and Strategies for Developing Countries: Lessons from the Korean Experience”, **Technology Analysis and Strategic Management**, Vol.10, Issue.3, September 1998, ss. 311-324.

⁸⁵⁸ Ergun Türkcan, **a.g.e.**, s. 203.

⁸⁵⁹ Walter B. Wriston, **a.g.e.**, s. 18.

da yenilikleri gerektirmektedir. Doğa üzerinde insanın elde ettiği teknolojik egemenliğin gün geçtikçe artması nedeniyle, hem verimlilik ve refah artışı vadeden ekonominin, hem de bireysel özgürlüğün artacağını vadeden politikanın daha da önem kazandığı, özellikle çevre ile ilgili olarak yeni düzenlemelerin gerektiği ileri sürülmektedir. Çünkü bilim ve teknoloji alanında gerçekleştirilen ilerlemelerin, toplumların ekonomik veya sosyal gelişme alanlarında ne kadar etkili oldukları ispatlanmıştır.⁸⁶⁰

Bilim ve teknolojinin yaygınlaşması toplumun rasyonelleşmesine katkıda bulunmaktadır. Bu rasyonelleşme, belirli karar verme standartlarının toplumsal alanların içlerine kadar girerek yaygınlaşması anlamına gelmektedir. Bilim ve teknolojinin bu işlevi toplumun rasyonelleşmesini sağlarken, aynı zamanda toplumun rasyonelleşmesi bilim ve teknolojiye olan inancı artırarak daha hızlı gelişmesine de yol açmaktadır. Ancak bu rasyonelleştirmenin sadece politik iktidar biçimlerinde olduğunu ileri sürenlerde bulunmaktadır. Gerçek anlamda rasyonellik, teknolojilerin geliştirilmesi veya kullanılması ile ilgili stratejileri toplumların kendi özelliklerine göre belirlemeyi gerektirmektedir. Ayrıca rasyonellik, topluma veya doğaya hükmetmenin yolunu açtığı için de eleştirilmektedir. Habermas “‘İdeoloji’ Olarak Teknik ve Bilim” adlı kitabında, teknolojinin sadece kullanılmasının değil kendisinin bizzat iktidar demek olduğunu ileri sürmektedir. Teknolojinin tarihsel ve toplumsal bir tasarım olduğunu, iktidar olmanın gereklerinin teknolojiye eklenmesi gerekmeyi, çünkü zaten teknolojinin bilimsel, yöntemli, hesaplı bir iktidar olduğunu söylemektedir. Teknolojide bir toplumun içinde hükmeden ve hükmedilen her şey yansıtılmaktadır.⁸⁶¹ Modern bilim ve teknoloji, doğaya daha etkin hükmetmenin yolunu açmıştır. Bugün ise iktidarın daha etkin kullanılmasını ve alanının genişlemesini sağlamaktadır. Habermas, teknolojinin insanın özgürleşememesini sağladığını, ileri teknoloji ile insanın daha iyi yaşam standartlarının ve çalışma verimliliğinin esiri yapıldığını ileri sürmektedir. Böylece de bireylerin ve toplumların özgürlüğünü sağlamaktan çok, onların politik anlamda teknoloji iktidarının esaretine sokulduğunu ileri sürmektedir. Burada, bilimin ve teknolojinin insanın doğaya hükmetmesinin tasarlanmasına ve bunun teşvik

⁸⁶⁰ Jürgen Habermas, **a.g.e.**, 2003, s. 40.

⁸⁶¹ Jürgen Habermas, **a.g.e.**, 2004, s. 33.

edilmesine yardım ettiği ileri sürülmektedir. Doğa, teknolojik üretim yoluyla yeni bir şekil alarak toplumların yaşamında yerini almaktadır. Bu da ilerlemenin yönünü, bilimin ve teknolojinin yapısını ve ilerleme hızını etkilemektedir. Sonuçta doğanın ya da toplumların başına ne gelirse gelsin teknolojinin gelişmesinin yapısı korunmaktadır. Sadece olguların önem sırası ve ilerlemenin yönü değişmektedir. Habermas'a göre bilimsel ve teknolojik gelişmeler insanın gücünü artırabildiği gibi zayıflatılabilir de. Bu nedenle gelinen noktada insan, kendi bulduğu aygıt karşısında her zamankinden güçsüz bir konumdadır.⁸⁶²

21. yüzyılda, devletler ve ekonomileri önemli miktarda bilgiye ve bilgi teknolojilerine ihtiyaç duymaktadırlar. Ayrıca, yenilik ve üretimin sürdürülebilirliği için bilimsel ve teknolojik bilginin serbest akışına ihtiyaç bulunmaktadır. ABD'de bulunan araştırmacılar, bilim insanları, sıradan vatandaşlar, kişisel bilgisayarları aracılığıyla, bilimsel ve teknolojik veriye kolaylıkla ulaşabilmektedirler. Dolayısıyla, bilgiyi devlet tekelinde tutmak isteyen ülkelerin hükümetleri, bilginin denetimi konusunda zorlanmaktadır. Bu da devletlerin ellerinde bulunan gücü zamanla kaybedecekleri yorumlarına neden olmaktadır.⁸⁶³

Bilgi teknolojileri, elektronik bilgisayar sistemlerinin geliştirilmesi ile birlikte iletişim teknolojilerindeki hızlı ilerleme sonucunda ortaya çıkmıştır. 21. yüzyılda insanın yaşaması için gerekli olan evlerin, giyim eşyalarının, gıda maddelerinin üretimin de, hep bilgi teknolojileri kullanılmaktadır. Endüstri Devriminin başat ürünü olan çelik dahi ilk üretildiği zaman ki çelikten çok farklıdır. İçeriğinde bulunan madenlerin miktarı, ihtiyaca göre değiştirilerek istenilen özelliklerde çelik üretebilmek bilgi teknolojileri ile mümkün olmuştur. Ayrıca üretim için kullanılan hammadde ve enerji miktarı da önemli oranda azaltılabilmektedir.⁸⁶⁴

İletişim teknolojilerinin gelişmesi yalnızca bilginin ulaştırılması ve yaygınlaştırılması anlamında önemli olmamıştır. Aynı zamanda küresel bir kültürün oluşmasına da olanak sağlamıştır. Genellikle Amerikan menşeli olan büyük medya

⁸⁶² Jürgen Habermas, **a.g.e.**, 2004, s. 37.

⁸⁶³ Walter B. Wriston, **a.g.e.**, s. 18.

⁸⁶⁴ Walter B. Wriston, **a.g.e.**, s. 25.

gruplarının uydular aracılığıyla bütün dünyaya yayın yapabilmesi, dünyanın herhangi bir yerindeki en önemsiz haberlerin dahi dünyanın diğer ucundan izlenebilmesi ve ayrıca Amerikan dizilerinin bütün dünya tarafından izlenebiliyor olması da bir tür kültür ticareti olarak algılanmakta ve bu durum da Amerikan yaşam tarzlarının tüm dünyaya pazarlanması olarak yorumlanmaktadır. Bütün teknolojik gelişmelerin sosyal sorunlar yarattığı önermesinden yola çıkılarak, küresel iletişim ağı aracılığıyla bilginin de tüm dünyaya yayılması kaçınılmaz olarak sorunlar yaratacaktır. Tüm ülkeler gelişmek ve bunu sürdürebilmek için yeni bilgi sistemlerine uyum sağlamak zorundadırlar ve bunlara uyum sağlayamayanlar ise geri kalacaklardır.⁸⁶⁵ Nitekim, Üçüncü Dünya Ülkeleri de denilen en az gelişmiş ülkeler, yalnızca politik baskılar değil, kültürel, sosyal, bilimsel ve teknolojik altyapının yokluğundan dolayı da dünyanın içine girdiği rekabet ortamından çok uzak kalmışlardır.

Her ne kadar henüz tam anlamıyla kabul görmemiş olsa da, bilimsel ve teknolojik gelişmeler ulusal ve uluslararası olayların yönünü ve şeklini temelden etkileyebilmektedirler. Devlet, toplum, birey, firmalar gibi kurum ve kuruluşların arasındaki ilişkiler de değişmektedir. Üzerinde en çok tartışılan devrim olan Bilgi Devrimi'nin bilgi teknolojilerinin gelişimi ile gerçekleştirilen değişimler dizisi olduğu düşüncesi hâkimdir. Bu teknolojik ilerlemelerden en önemli ikisi; bilgiyi iletmek için kullanılan iletişim teknolojileri ile bilgiyi işleyerek değerlendirebilen modern bilgisayar teknolojileridir. Bu iki teknolojinin gerçek anlamda birlikteliği 21. yüzyılda tamamlanmıştır. Walter B. Wriston “ Ulusal Egemenliğin Sonu” adlı kitabında, bilginin olağanüstü hızlı gelişmesi ve kitlelere yayılması, bilgi gibi iktidarın da tek merkezden yönetilmesini olanaksızlaştırdığını ileri sürmektedir. Wriston teknolojinin iktidarların değişimi üzerindeki etkisini anlatmak için şu örnekleri vermektedir: “...Merkez Bankaları tarafından idare edilen ulusal paralar, evrensel elektronik pazarda özel para tüccarları tarafından idare edilir hale gelince, iktidar el değiştirmektedir. Ulusal devletlerin ulusal ekonomileri küreselleşme ile bütünleştikçe, iktidar el değiştirmektedir. Cep telefonları, haberleşme uyduları gibi birçok telekomünikasyon teknolojisine sahip olanlar devletlerin sınırlarına kadar ele geçirilebiliyorsa ve kendi vatandaşları ile birlikte tüm dünyanın da bu bilgileri ele

⁸⁶⁵ Walter B. Wriston, **a.g.e.**, s. 43.

geçirme riski bulunuyorsa iktidar el değiştirmektedir. Mikro boyutlarda bir çip, füzeyle çevrilebiliyorsa ve bu silahı, teknoloji hakkında hiçbir şey bilmeyen herhangi birisi helikopterleri düşürmek için kullanabiliyorsa ve yüksek düzeyde eğitilmiş uzmanların ölümüne neden olabiliyorsa, iktidar el değiştirmektedir...”⁸⁶⁶ Füze kullanımının en iyi örneğini, Afgan askerlerinin (çoğunluğu sıradan vatandaşlardan oluşan) Rus Ordusuna karşı verdiği mücadelede, kendi neslinin ilk örneği olan, yapay zekânın kullanıldığı, akıllı füzeler olarak bilinen ‘stinger’ füzelerinin kullanılması oluşturmuştur. Füzenin teknolojisinden bilgisi olmayan birinin dahi rahatlıkla kullanabildiği savaş teknolojilerinin yaygınlaşması, biyolojik veya kimyasal teknolojilerin de silah olarak kolaylıkla kullanılabilir olması da, devletleri güvenlik açısından endişelendirmektedir. Şiddeti içinde daha az barındıran ama oldukça etkili olan bir başka teknoloji ise, ‘yazılım’ teknolojileridir. Virüs programları aracılığıyla dünyanın en güvenli sayılan, savunma ve stratejik bilgilerine veya bankaların güvenlik duvarlı sistemlerine bir ‘hacker’ tarafından kolaylıkla girilebilmesi, doğal olarak endişe yaratmaktadır. 21. yüzyılda bir sisteme zarar vermek için saldırmaya gerek kalmamıştır denilebilir. Savaş ya da savunma bilgilerinin % 80’inin bilgisayar yazılımlarından oluştuğu bir ortamda yalnızca bir virüs yazılımıyla istenilen durum elde edilebilmektedir. Aynı durum herhangi bir ülkenin ekonomik ya da vatandaşlarının kişisel bilgi verilerinin bulunduğu sistemlere de kolaylıkla uygulanabilmektedir.⁸⁶⁷

2. Dünya Savaşı sonrasında, İngiliz fizik profesörü John Desmond Bernal’in bir kısmına öncülük ettiği birçok bilim ve teknoloji ile ilgili konferans düzenlenmiştir. Bu konferanslar, bilimin ve teknolojinin barışçı amaçlarla kullanımını sağlamak, gerçekleştirilen gelişmelerin yararlarını ve zararlarını tüm dünyaya anlatmak amacıyla düzenlenmiştir. Bilim İşçileri Federasyonu, Pugwash Hareketi⁸⁶⁸ ve Bilim ve Dünya Olayları üzerine Pugwash Konferansları, 1959’da Varşova ve Prag, 1960’da Rehovoth, 1963’de Birleşmiş Milletler, 1964’de Pekin

⁸⁶⁶ Walter B. Wriston, **a.g.e.**, s. 10.

⁸⁶⁷ Walter B. Wriston, **a.g.e.**, s. 19.

⁸⁶⁸ Pugwash Barış Hareketlerinin temeli Albert Einstein ile Bernard Russell’in 1955 yılında nükleer silahsızlanma ve nükleer silahların denetlenmesi üzerine yayınladıkları “Manifesto”ya dayanmaktadır. <http://www.gedizakdeniz.com/pugwash.htm> (02.05.2009) ; G. Gönenç, **Hep Aranızda Olacağım, Frederic Joliot-Curie’nin Yaşam Öyküsü**, Yordam Kitapları, İstanbul, 2008, s. 201.

Konferans ve Sempozyumları, bilim ve teknoloji alanında uluslararası ilk örgütlenmelerin örnekleridir.⁸⁶⁹ Ayrıca, 1963 yılının Ekim ayında OECD ilk defa uluslararası bilim bakanları toplantısının yapılacağını duyurmuştur. Hollanda'nın Eğitim Bakanı bu toplantıyı iptal ettirmek için Genel Sekreteri ikna etmeye çalışmıştır. Çünkü, bilim politikalarının kültür politikalarının bir parçası olduğunu öne sürmüştür. Artık 21. yüzyılda durum değişmiş, bilim ve teknoloji ile ilgili araştırmalar ticarileşmeye başlamıştır. Bütün Ar-Ge faaliyetleri ya devletten yada büyük şirketlerden destek almaktadır.⁸⁷⁰

Bilim ve teknoloji politikaları, toplumların kendilerini ve evreni anlama çalışmalarının gerektirdiği yeni bilgilerin yaratılmasına yönelik politikalar olarak da tanımlanabilir. İletişim, sağlık, çevre, bilim ve teknoloji gibi birçok alanda sorunları yalnızca ulusal politikalarla çözmek mümkün görünmemektedir. 21. yüzyılda yaklaşık olarak her konuda karşılıklı bağımlılığın hâkim olduğu bir dünyada herhangi bir konuda politika geliştirmek de küresel bir nitelik kazanmış durumdadır. Bilim ve teknoloji geliştirmeye yönelik hâlihazırda izlenen politikaların gelişmiş ya da azgelişmiş ülkelerin tamamında yetersiz kaldığı görülmektedir. Bilim ve teknoloji ile ilgili sektör bazlı olarak izlenen politikalar yerine bütünleşik politikaların geliştirilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu durumun önünde de, ülke güvenliği, savunma endüstrisi, ulusal egemenlik gibi kavramlardan oluşan bir engeller bütünü bulunmaktadır. Ayrıca ülkelerin kendi izledikleri politikalar da gündelik politik kaygılardan özellikle de ekonomik kaygılardan soyutlanamamaktadır. Bunun en güzel örneği çevre ile ilgili geliştirilen politikalarda görülmektedir.⁸⁷¹ Bilim ve teknoloji politikalarına, bütünleşik bir şekilde küresel olarak yaklaşma eğilimi giderek artmaktadır. Bunun önemli nedenleri, birçok sorunun kapsamının küresel ölçekli olması ve gelişmiş ülkeler ile azgelişmiş ülkeler arasında var olan ve giderek de büyüyen bilimsel ve teknolojik altyapı arasındaki fark olarak gösterilmektedir. Bu durum, ilerlemelerden elde edilen kazanımların eşit paylaşılmamasına yol açmaktadır. Özellikle UNESCO, (United Nations Educational, Scientific and

⁸⁶⁹ Ergun Türkcan, **a.g.e.**, s. 201.

⁸⁷⁰ Alexander King, **a.g.m.**, s. 104.

⁸⁷¹ Federico Mayor, **a.g.m.**, s. 158.

Cultural Organization) ⁸⁷² bu konuda çalışmalar yapmaktadır. İki yılda bir “Dünya Bilim Raporu” (World Science Report) yayınlanması, üye ülkelere bilim ve teknoloji geliştirme stratejileri konusunda destek olunması, gelişmiş ülkeler ile azgelişmiş ülkeler arasında araştırma, eğitim ve bilgi alışverişi konularına katkıda bulunulması, bilimsel ve teknolojik çalışmaların ödüllendirilmesi, UNESCO’nun organları aracılığıyla paylaşımın hızlandırılması ve kolaylaştırılması gibi birçok birbiriyle bağlantılı olan alanda çalışmalar UNESCO bünyesinde yürütülmektedir. ⁸⁷³

Bütünleşik bilim ve teknoloji politikaları, yeni bir anlayış gerektirmekte, özellikle iktidar ile bilim ve teknoloji arasındaki karmaşık ilişkileri çözebilen yeni bir kavrayış gerekmektedir. İktidarın bilim ve teknoloji üzerinde politika belirleyerek buna göre gelişmelere yön veren rolünden farklı olarak, toplumun tüm kesimlerinin görüşlerini dikkate alarak bilim ve teknolojinin gelişmesine öncü olması, iktidarın uygulayacağı politikalarda uzlaşmacı ve sentez üzerine kurulu bir yol izlemesi gerektiği ileri sürülmektedir. Bu durumun daha geniş bir platformda fikir birliği sağlayacağı, bilimsel ve teknolojik gelişmelerde sağlıklı bir ilerleme olacağı ve bu gelişmelere herkesin ulaşma imkanının bulunacağı düşünülmektedir. Böylece toplumun tüm kesimlerinin talebi dikkate alınarak gerçekleştirilen bilim ve teknoloji politikaları, insanlığın kendi geleceği için karar verme hakkının kullanılmasını da sağlamış olacaktır. Bu düşüncüyü destekleyen Franco Ferrarotti, içinde insani amaç olmayan teknolojinin amaçsız bir mükemmelleşme olduğunu ileri sürmektedir. ⁸⁷⁴

2. 1. Teknoloji Politikası Geliştirme Stratejileri

Ekonomik gelişme çerçevesinde, bilim ve teknoloji geliştirmenin belirleyici özellikte olması nedeniyle, ülkelerin bu konuda politika geliştirme arayışları artarak sürmektedir. Devletler, bilim ve teknolojinin gelişmesini kendi alanı içerisinde bırakmamakta, sürece müdahale etmektedirler. ⁸⁷⁵ Teknolojik değişim süreci, yeni

⁸⁷² <http://portal.unesco.org> (07.04.2009).

⁸⁷³ Federico Mayor, **a.g.m.**, s. 164.

⁸⁷⁴ Federico Mayor, **a.g.m.**, s. 160.

⁸⁷⁵ H. Bal, M. Ildırar, M. Özmen, “Bilim ve Teknoloji Politikaları, Rekabet Gücü ve KOBİ’ler: Doğu Akdeniz Bölgesinde Faaliyet Gösteren KOBİ’ler Kapsamında Bir Araştırma”, <http://www.dtm.gov.tr/dtmadmin/upload/EAD/TanitimKoordinasyonDb/bilim.doc> (04.04.2009).

ürünlerin geliştirilmesi, üretim süreçlerinde üretkenlik ve esnekliğin artırılması, üretimle ilgili yeni örgütlenmelerin geliştirilmesi gibi üretim sürecine getirilmiş her türlü iyileştirmeler olarak tanımlanmaktadır. Devlet, teknolojik değişim sürecine çeşitli nedenlerle müdahale etmektedir. Bunun nedenleri olarak; devlet serbest piyasanın işleyeceği yasal ve kurumsal ortamı hazırlamak durumundadır. Ekonomik sistemin düzgün işleyebilmesi için mülkiyet haklarının tanımlanması ve güvence altına alınması gerekmektedir. Devletin, kamu ile ilgili teknolojilerin geliştirilmesi sürecine müdahale etmesi gerekmektedir. Ayrıca devlet, yeni teknolojilerin geliştirilmesi sürecinde yatırımların yapılamaması gibi durumlarla yeniliğin yayılması sürecinin hızlandırılması konusunda müdahale edebilmektedir.⁸⁷⁶

Teknoloji politikaları, teknolojik değişim sürecini etkilemek amacıyla devletin ekonomiye müdahalesini içeren politikalar bütünü olarak tanımlanmaktadır.⁸⁷⁷ Bununla birlikte, ülkeler arasında teknoloji politikaları için izlenen stratejilerde farklılıklar bulunmasına rağmen, bu stratejilerin ortak noktaları da bulunmaktadır. Dört madde altında toplanabilen ortak strateji noktaları şöyledir; İlk olarak, teknolojinin bilime dayalı gelişiminin önemi anlaşılmıştır. Teknoloji ve bilim arasında pozitif anlamda karşılıklı bir etkileşim bulunmakta, teknoloji bilim ile daha hızlı ve verimli bir şekilde gelişirken, bilimde de teknoloji sayesinde yeni alanlar açılmakta, buradan da yeni teknolojiler ortaya çıkmaktadır. İkincisi, 21. yüzyılda teknolojik gelişmeler önemli oranda yatırım ve uzman işgücü ile büyük miktarda sermaye gerektirmektedir. Üçüncü olarak da, ülkelerin genel ekonomi politikaları içerisinde bilim ve teknoloji geliştirme stratejileri önemli yer tutmaktadır. Bu bağlamda birçok ülkenin, Bilim ve Teknoloji Bakanlığı bulunmaktadır. Dördüncüsü ise, bilim ve teknoloji politikaları çerçevesinde uygun stratejilerin belirlenmesi için öncelikle, yeterli bilim insanı, uzman işgücü ve araştırmacıların bulunması gerekmektedir. Bunun yanında teknoloji geliştirme için gerekli riskleri alabilecek sermaye sahiplerinin bulunması ve teknoloji geliştirme çalışmalarının içerisinde yer alan grupların da sürekli bir ilişki ve işbirliği içerisinde olmaları gerekmektedir.⁸⁷⁸

⁸⁷⁶ Erol Taymaz, **Sanayi ve Teknoloji Politikaları: Amaçlar ve Araçlar**, ODTÜ Gelişme Dergisi, 20(4), 1993, ss. 550-560.

⁸⁷⁷ **a.g.k.**

⁸⁷⁸ H. Bal, M. Ildırar, M. Özmen, **a.g.m.**

Batılı ülkelerde izlenen bilim ve teknoloji politikaları, genellikle misyona ve teknolojik yayılmaya yönelik politikalardır. Uzakdoğu ülkelerinin uyguladığı politikalar ise, ulusal teknolojik hedefleri kapsayan politikalardır.⁸⁷⁹ Azgelişmiş ülkeler için ise geçerli bir bilim ve teknoloji politikalarından söz etmek mümkün olmamakta, daha çok teknoloji transfer eden ülkeler oldukları görüşü kabul görmektedir.⁸⁸⁰ Yeni endüstrileşen ülkeler başta olmak üzere uzak doğu ülkeleri teknoloji geliştirme işinde önemli oranda başarılar elde etmişlerdir. Bunun nedeninin bu ülkelerin, teknoloji transferinden ve ithalatından yararlanmayı hedefleyen politikalar geliştirmeleri ve teknolojiyi ülke içinde geliştirmek için gerekli teşviklere ve uygulamalara dayalı politikalar izlemeleri olduğu ileri sürülmektedir.⁸⁸¹ Bilim ve teknoloji politikalarında önemli başarılar elde etmiş ülkelerin izledikleri yollar genel anlamda; sektörel hedefler seçerek belli alanlara öncelik vermeleri; Ar-Ge faaliyetlerine özellikle önem verilerek desteklenmesi ve teşvik edilmesi; etkin bir rekabet ortamının sağlanması; uzman işgücü yetiştirmeye önem ve öncelik verilmesi; araştırma birimleri arasında karşılıklı olarak bilgi akışının etkin bir şekilde sağlanması; dış rekabete açık bir politika izlenmesi; ileri teknoloji için yeni birimlerin oluşturulması; doğrudan yabancı sermaye yatırımlarının teşvik edilmesi; üniversiteler, kamu araştırma kurumları ve özel sektör arasında Ar-Ge sürecinde etkin bir işbirliğinin geliştirilmesi olarak sıralanmaktadır.⁸⁸²

Teknoloji geliştirme çalışmaları önemli yatırımlar gerektirdiği için, teknolojiyi elinde bulunduran ülkeler, rekabet üstünlüğünü kaybetmemek, tekелci gücü ellerinde tutabilmek için geliştirilen teknolojinin son ürünlerini (cep telefonları, internet v.s.) dünya çapında yaymak zorundadırlar. Bu durumda da, teknolojik gelişmelerin son ürünleri olan, mal ve hizmetler, enformasyon, kültür ve düşünceler dünya çapında hızla yaygınlaşırken aynı zamanda da teknoloji üretimi konusunda gelişmiş ülkelerin tekелci güçlerinin korunması için çeşitli düzenlemelerin yapılması gerekliliği ortaya

⁸⁷⁹ Erol Taymaz, **a.g.m.**

⁸⁸⁰ J. Katz, "Domestic Technology Generation in LDCs: A Review of Research Findings", **Technologic Generation in Latin American Manufacturing Industries**, ed. J. Katz, Mc Millian Press, London, 1987, s. 15.

⁸⁸¹ M. Tekeoğlu, "Sanayileşme ve Teknoloji Politikaları", **Türkiye Kalkınma Bankası Sanayi Yıllığı**, Ankara, 1993, s. 298.

⁸⁸² H. Bal, M. Ildırar, M. Özmen, **a.g.m.**

çıkılmaktadır.⁸⁸³ Bununla birlikte teknolojinin küreselleştiğini ileri sürenler de bulunmakta ve bu duruma örnek olarak yeni endüstrileşen ülkeleri göstermektedirler.⁸⁸⁴ Söz konusu yeni endüstrileşen ülkeler, teknolojiyi satın alıp içselleştirerek, kendi teknoloji geliştirme yeteneklerini geliştirecek şekilde politikalar belirlemişlerdir. Bu sürecin ülkelerin lehine çevrilebilmesi ve yeni teknolojiler geliştirebilen ülkeler konumuna gelinebilmesi için, devletin öncülüğünde planlamaya dayalı ulusal endüstri ve teknoloji politikalarının geliştirilmesinin gerekliliği vurgulanmaktadır.⁸⁸⁵ Bütün bu nedenlerle araştırma ve geliştirme sonuçları, politik alanda en zor ulaşılabilen sonuçlar olmaktadır. Önceleri özel girişimler ile elde edilen sonuçlar gizlenirken, 21. yüzyılda özellikle askeri araştırma sonuçları gizli tutulmakta ve bilginin paylaşımı engellenmektedir. Buluşların keşfetme zamanı ile toplumlar tarafından öğrenilmesi arasında yıllarla ifade edilen bir zaman süresi geçmektedir. Çünkü 21. yüzyılın dünyasında bilgi güç demektir. Bilginin zamanından önce paylaşılması gücün dağıtılması anlamına gelmektedir. Bu nedenle bilim insanları da kendi getirdikleri yenilikleri politika gereği belli bir zaman gizlemek zorunda kalmaktadırlar. Atom ve hidrojen bombalarının geliştirilmesi sürecinde çalışan bilim insanlarının içinde bulunduğu durum bunun ilk örneklerindendir. Gizliliğin başka bir boyutu da teknoloji seçimine bağlı olarak olabilecek zararların saklanmasıdır. Çernobil kazası sırasında yaşanan bilinmezlik bunun örneklerinden biridir. Zararlar söz konusu olduğunda sorumluluğu olmayan bilim insanları elde bulunan bilgiler kadarıyla yorumlar yapabilmekte ancak bunlar gizlilik nedeniyle yorum düzeyinde kalmaktadır.⁸⁸⁶

21. yüzyıla bakıldığında, teknoloji politikalarını oluşturmanın gelişmişlik üzerindeki etkisini görebilmek için, ABD'nin gelişme politikasında teknolojinin yerini anlatmak iyi bir örnek olacaktır. 1940'lı yıllarda 2. Dünya Savaşı'na girmeden önce ABD Başkanı bilim insanlarından oluşan bir danışmanlar komitesi kurmuştur. Bu komitenin iki görevi vardır. İlki, araştırma ve projeleri değerlendirerek amaca

⁸⁸³ Alkan Soyak, **a.g.m.**, s. 101

⁸⁸⁴ G. M. Lowe, "The Globalization of Technology", **Physics Today**, Part 1, Vol.49, Issue 8, August 1996, ss. 23-27.

⁸⁸⁵ L. Kim, "Technology Policies and Strategies for Developing Countries: Lessons from the Korean Experience", **Technology Analysis and Strategic Management**, Vol.10, Issue.3, September 1998, ss. 311-324.

⁸⁸⁶ Jurgen Habermas, **a.g.e.**, 2004, s. 94.

uygun projelerin geliştirilmesini teşvik etmektir. İkincisi ise, araştırma sonuçlarını değerlendirerek yönetimin amacına uygun olanları yorumlayarak hizmete sunmaktır.⁸⁸⁷ Bu çerçevede, kasım 1944’de ABD Başkanı Roosevelt, Bilimsel Araştırma ve Geliştirme Ofisi Direktörü Dr. Vannevar Bush’tan, ülkelerin ulusal bilim ve teknolojilerini geliştirerek kalkınması için yapılması gerekenlerle ilgili bir rapor istemiştir. Bush’un hazırlayıp Başkan’a sunduğu “ Science – The Endless Frontier”⁸⁸⁸ isimli rapor’da özetle şu görüşlere yer verilmiştir; “...savaş sonrasında tam istihdamın sağlanması beklenmektedir. Bunun için, yaratıcılık serbest bırakılmalı ve yeni ürünlerin üretilmesi sağlanmalıdır. Yeni ürünler bilimsel araştırmalarla ortaya çıkarılabilir. Bilimsel araştırmaların bir çeşit sermaye olduğu ana fikrinden yola çıkılmalıdır. Çünkü bilimsel araştırma, tam istihdamın sağlanmasının ve gelişmenin en güçlü yoludur. Bu nedenle bilim için diğer ülkelere güvenmemek gerekmektedir. Ulusal gelişme amacına bilimin hizmet etmesi için, devlet kurumları ile birlikte sanayi kuruluşlarının da uygulamalı bilim ve araştırmaya önem vermesi gerekmektedir. Devletin yürüttüğü bir sistem içerisinde, sanayi ve üniversitelerin birlikte hareket ederek iyi eleman yetiştirmek başta olmak üzere, araştırma – geliştirme bütçelerinin geliştirilmesi, bunların desteklenmesi, gerekli teşviklerin uygulanması ve bilgi paylaşımı için koordinasyonun iyi sağlanması gerekmektedir. Ayrıca, patent sisteminin küçük işletmeleri zorda bırakmadan, hakların kötüye kullanılmasını engelleyecek şekilde yeniden düzenlenmesi gerekmektedir...Bilim insanlarını yetiştirmek uzun ve pahalı bir süreç istemektedir. Buna rağmen, bilim insanlarını yetiştirmek için sabırla ve özenle çok çalışılması gerekmektedir. Toplumun bütün kesimlerinde var olan her yaşta yetenekli ve zeki insanları bulup yetiştirmek devletin görevidir. Bunların üniversite eğitimlerinin mutlaka sağlanması gerekmektedir. İhtiyacı olanlar için iyi bir burs sistemi geliştirilmelidir. Kısacası, ulusal bilimi geliştirmek için ulusal bilim insanına ihtiyaç bulunmaktadır. Bunun için de devlet bütün imkânlarını kullanarak, sistemli ve sabırlı bir şekilde bu işin üzerinde durmalıdır... Bilimsel bilginin ulusal olması, devlete sorumluluklar yüklemektedir. Ancak bunun devletin her bir bireyi için ne denli

⁸⁸⁷ Jurgen Habermas, a.g.e., 2004, s. 88.

⁸⁸⁸ **Science-The Endless Frontier: A Report to the President by Vannevar Bush, Director of the Office of Scientific Research and Development**, United States Government Printing Office, Washington, July 1945.

önemli olduğu zamanla anlaşılacaktır... Ulusal bilim, daha iyi yaşam ve daha iyi sağlık standardı, daha çok iş olanakları gibi birçok alanda önemli olduğu gibi en önemlisi de ulusal güvenlik demektir...” Bush’un bu raporu ABD’de önemli bulunmuş ve devlet politikası haline getirilmiştir. Rapor özellikle ulusal bilim ve teknoloji politikalarının geliştirilmesine önem atfetmektedir. Bunu bir ülkenin gelişmişliği ve liderliği için elzem kabul etmektedir. Tarihin ilerleyen seyrinde bu politika ABD’ne birçok kazanım sağlamıştır. Ancak, Sovyetler Birliğinin dağılması ve Avrupa Birliğinin önemli bir güç haline gelmesiyle birlikte ABD süregelen bilim ve teknoloji politikalarını gözden geçirme ihtiyacı hissetmiş ve Clinton’un Başkanlığı döneminde, 1993 yılında yeni bir yol belirlenmiştir. Clinton’un açıkladığı ABD Bilim ve Teknoloji Politikası “Amerikan Ekonomisinin Büyümesi İçin Teknoloji: Ekonomik Güç İçin Yeni Bir Yol” adını taşımaktadır.⁸⁸⁹ Buna göre; Başkan Eisenhower’ın 1954’te benzer bir politika değişikliği yaptığı vurgulanmış, onun başlattığı Ar-Ge çalışmalarının desteklenmesinin daha ileri götürülerek ticari açıdan önem taşıyan projelere daha fazla kaynak tahsisi yapılacağı, yeni teknolojilerin uygulanmasını destekleyecek geniş çaplı teşvik programları sunulacağı ileri sürülmektedir. Sonuç olarak, ABD’nin gelişmişliğinin önemli özelliği, kendi teknolojisini kendisinin geliştirmiş olmasıdır. Çünkü ABD, bilimsel ve teknolojik ilerlemeyi başka devletlerden alınamayacak kadar gelişme ve ulusal güvenlik açısından önemli bulmaktadır. Diğer ülkeler çoğunlukla yaratılan ortamdan ve teknolojik ilerlemelerin uyarlanmasından faydalanarak, gelişmelerini sürdürmektedirler. Örneğin, enerji üretmek için reaktör kurarak azgelişmiş ülkelere yardım için söz veren ABD, “Barış için Atom” programını oluşturmuştur. 1953 yılında, Rusların ve İngilizlerin tasarladıkları reaktörlerle elektrik üretebilecekleri bilgisini alınca, kendisinin nükleer teknolojide olan liderliğini kaybetmemek için çalışmaları hızlandırarak askeri projelerden destek almış ve istedikleri reaktörü geliştirebilmişlerdir.⁸⁹⁰ ABD’nin bu şekilde bilim ve teknolojiye özel önem vermesinin ve bu konuyu bir politika olarak belirleyerek uygulamasının sonuçları, 21. yüzyılın tek kutuplu dünyasını daha iyi anlatmaktadır.⁸⁹¹

⁸⁸⁹ President W. J. Clinton and Vice President A. Gore, Jr., **Technology for America’s Economic Growth, A New Direction to Build Economic Strength**, February 1993.

⁸⁹⁰ George Basalla, **a.g.e.**, s. 220.

⁸⁹¹ Aykut Göker, “‘Küreselleşme’ Sürecinde Niçin Bilim ve Teknoloji Politikası; Niçin Ulusal?”, Kasım 1998, [http:// www.inovasyon.org/html/AYK.M.Gelecek98.htm](http://www.inovasyon.org/html/AYK.M.Gelecek98.htm), 07.05.2008.

2. Dünya Savaşından sonra Batı ülkelerinin sömürgelerinden birçoğu bağımsızlığına kavuşmasına rağmen ekonomik olarak durum öyle olmamıştır. Az gelişmiş ülkelerin endüstrileşmiş olan ülkelere bağımlılığı devam etmiştir. Savaş'tan sonra, Japonya, Tayvan, Güney Kore, Hong Kong başta olmak üzere endüstrileşebilen ülkeler olmuştur. Japonya, özellikle bilime dayalı olan sektörlerde önemli gelişmeler kat etmiştir. Japonya tarafından da kullanılan kopya ve taklit teknoloji geliştirme işinde, özellikle Japonlar tarafından işgücünün, teknolojinin sahibi olan ülkelere eğitilerek uzman işgücü haline getirilmesi yolu tercih edilmiştir. Teknoloji transferi daha çok, patent, lisans ve know-how anlaşmalarıyla, ülkedeki bilime dayalı sektörleri destekleyecek şekilde yapılmıştır. Çünkü gerekli olan sermaye, teknolojik bilgi birikimi ve uzman işgücü mevcuttur. Bunlara, transfer edilen teknolojinin geliştirilerek yeni teknolojilerin elde edilmesi de eklenince Japonya, gelişmiş ülkeler kategorisinde önemli bir ülke konumuna gelmiştir. Güney Afrika'da elmas ve altın madenciliğinin gelişmesi, Basra Körfezi etrafındaki ülkelerin petrole dayalı gelişmeleri gibi bazı ülkeler de belli sektörlerde ilerleyebilmiştir. Kanada, 1960'lı yıllarda bilim ve teknoloji politikalarında değişikliğe giderek, tüm bilimsel araştırmalardan sorumlu bir bakanlık kurmuştur. Yükselen ekonomiler olarak, Malezya, Tayland, Hindistan, Çin, Singapur, Filipinler, Latin Amerika ülkeleri gösterilmektedir. Ancak, Çin ve Hindistan 2000'li yıllarda endüstrileşme açısından, dünyanın diğer ülkelerine oranla daha başarılı olmuş ülkelerdir.⁸⁹² 2. Dünya Savaşı'ndan sonra Sovyetler Birliği de, Japonya'ya benzer şekilde bir teknoloji geliştirme çizgisi izlemiş, ancak daha çok kopya ve taklit teknoloji geliştirmek için teknoloji transferi yapılması söz konusu olmuştur.⁸⁹³ Sovyetler Birliği gibi merkezi planlama ile idare edilen ekonomik sistemler, teknolojik gelişmenin yönünü önceden belirlemek, başka ülkelerde icat edilen teknolojilerin taklit edilmesini bazen de bunların önüne geçilmesini sağlamıştır. Kömür, demir ve çelik endüstrilerinin önemli olduğu dönemlerde merkezi planlama ile ekonomilerini sürdüren ülkeler, biyoteknoloji, genetik, elektronik gibi ileri teknoloji alanları ortaya çıktığında ciddi sorunlar yaşamışlardır. Aslında Rusya'nın bilim ve teknoloji politikaları, tarihin her döneminde, bu döneme uygun bir teknoloji politikasının bulunması, olarak özetlenebilir. Dolayısıyla, gücünün ölçüsü

⁸⁹² James E. McClellan III, Harold Dorn, *a.g.e.*, s. 398.

⁸⁹³ Ergun Türkcan, *a.g.e.*, s. 233.

farketmeksizin teknolojik gelişmelerin yönünü kestirilebilmek hiçbir ülke için kesin değildir. Geleceği hangi bilimsel ve teknolojik gelişmenin şekillendireceğini tahmin etmek çok zor olduğu için bu konuda merkezi planlamanın mümkün olmadığı ileri sürülmektedir.⁸⁹⁴ Bununla birlikte 1990'lı yıllar, Avrupa içerisinde bir ülkenin dikkat çekici bir şekilde gerçekleştirdiği teknolojik başarılarına sahne olmuştur. Yüzyıllarca İsveç, bir yüzyıl boyunca da Rusya egemenliği altında kalan, ancak 1917 yılında bir ulus-devlet olarak dünya sisteminde yerini alabilen Finlandiya, teknolojik gelişimiyle dünya standartlarına ulaşmıştır. 1995 yılında da AB'ye tam üye olarak katılmıştır.⁸⁹⁵ Batı Avrupa'nın en genç endüstrileşmiş ülkelerinden biri olarak nitelendirilen Finlandiya'nın endüstrileşmesi geç başlamıştır. Özellikle 1990'lı yıllardan sonra teknoloji alanında elde ettiği başarılar, endüstrisini ve toplumsal yapısını önemli ölçüde değiştirmiş ve ekonomisini hızla geliştiren bir ülke haline gelmesini sağlamıştır. Böylece Finlandiya, toplumsal refah düzeyi yüksek, ekonomik açıdan gelişmiş, teknolojik açıdan da dünyanın ilk sıralarında yer alan bir ülke olmuştur. Gemi yapımında yüksek bir teknoloji düzeyine sahip olan Finlandiya, kağıt yapım makineleri sanayinde dünya lideri konumunda olup, orman sanayisinde de uluslararası bir üne sahiptir. Finlandiya elde ettiği bu başarılı sonuçları birçok faktörle birlikte izlediği bilim ve teknoloji politikalarına borçludur.⁸⁹⁶ 1990'lı yıllarda Finlandiya'yı dünya çapında öne plana çıkaran iletişim teknolojileri olmuş ve bu sektörün liderliğini 1970'li yıllarda kurulan bir cep telefonu firması yapmıştır.⁸⁹⁷ Finlandiya için 1980'lerden itibaren Ar-Ge faaliyetleri, öncelikli bir yere sahip olmuştur. Ar-Ge faaliyetlerine yapılan yatırımlar gün geçtikçe artmakta ve aynı zamanda ülkenin uluslararası teknolojik işbirliğindeki rolü güç kazanmaktadır. Finlandiya'da uygulanmakta olan endüstri ve ekonomi politikalarında, teknoloji politikalarına özel önem verilmekte; teknoloji, ekonomik büyüme için bir araç olarak kullanılmaktadır. Sonuç olarak bu durum Finlandiya'yı dünya genelinde, teknoloji uygulamaları ile ilgili olarak önemli ülkelere biri haline getirmiştir.⁸⁹⁸

⁸⁹⁴ Federico Mayor, **a.g.m.**, s. 166.

⁸⁹⁵ Avrupa Komisyonu Türkiye Temsilciliği, **Bin Göller Ülkesi Finlandiya**, s.1, <http://www.deltur.cec.eu.int/guncel/ghaber1-14.html> (02.04.2008).

⁸⁹⁶ TÜBİTAK, "Finlandiya", 2002, <http://www.tubitak.gov.tr/btpd/btspd/biltekyo/finlandi.html> (01.06.2005).

⁸⁹⁷ Avrupa Komisyonu Türkiye Temsilciliği, s. 2.

⁸⁹⁸ H. Yıldırım, "Teknoloji Politikası ve Finlandiya Örneği", **"İş, Güç" Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi**, Cilt.6, Sayı.2, 2004,

Bu çerçevede, OECD ülkelerinden önde gelenlerinin 1940’lardan itibaren bilim ve teknoloji politikalarında geçirdiği evreler üç aşamada incelenmektedir:

Tarih	Gerçekleşen İlerlemeler
1940’lardan 1950’lere	Manhattan Projesi, V1 ve V2 Roketleri, Askeri Uçaklar Bilim Danışma Kurulları Fizikçiler ve Kimyacılar Silah Sistemleri, Kamu Laboratuvarları, Temel Bilimler Radikal Yenilikler Bilim ve Teknoloji Harcamalarındaki Büyük Patlama Vannevar Bush (1946) ‘Bilim, Sonsuz Sınır’ J. D. Bernal (1939) ‘Bilimin Sosyal İşlevi’
1960’dan 1970’lere	İktisadi Büyüme, Verimlilik, Sivil Uçaklar, Nükleer Enerji Bilim ve Teknoloji Kurulları ve Bakanlıkları Fizikçiler, Kimyacılar, İktisatçılar, Mühendisler İktisadi Büyüme, Silah Sistemleri, Sanayi Ar-Ge, Üniversitenin Genişlemesi Küçük Yenilikler Harcamaların Sürekli Fakat Yavaşça Gelişmesi OECD (1963) ‘Bilim, İktisadi Büyüme ve Hükümet Politikası’ (I. Svenilson) OECD (1971) ‘Brooks Raporu’ (H. Brooks, F. Chesnais)
1980’lerden 1990’lara	Doğurgan Teknolojiler, Malzeme Teknolojisi, Biyoteknoloji, Piyasa Rekabeti, ICT Bilim, Teknoloji ve Sanayi Bakanlıkları ‘Katı Bilimler’, Biyoloji, Ekoloji, Sosyal Bilimler, İktisat Yapısal Değişim, Çevre, Ağlar, Silah Sistemleri Yayımla Harcamaların Durması veya Bazı Durumlarda Gerilemesi OECD (1979) ‘Yeni İktisat Çerçevesinde Bilim ve Teknoloji’ (R. Nelson, J. J. Salomon) OECD (1990) ‘Sundqvist’ Raporu OECD (1991) ‘Teknoloji, İktisat ve Verimlilik Programı (F. Chesnais) J. Ziman (1994) ‘Elleri Bağlı Prometheus: Denge Durumunda Bilim’

Tablo. 2. 1. 1. Gelişmiş Ülkelerin Bilim ve Teknoloji Politikalarının Evreleri⁸⁹⁹

[http://www.isgucdergi.org/index.php?cilt=6&ex=231&inc=arc&p=arc_view&sayi=2&year=\(02.06.2005\).](http://www.isgucdergi.org/index.php?cilt=6&ex=231&inc=arc&p=arc_view&sayi=2&year=(02.06.2005).)

⁸⁹⁹ Chris Freeman, Luc Soete, **a.g.e.**, 2003, s. 440

Sonuç olarak, devletin önderliğinde bilim ve teknoloji politikalarını geliştirmek ülkelerin gelişmişliği üzerinde oldukça önemli bir unsurdur. Gelişmiş ülkelere bakıldığında bu konuda önemli ilerlemeler sağladıkları görülmektedir. Yeni endüstrileşen ülkeler de aynı şekilde ulusal bilim ve teknoloji politikalarını geliştirerek önemli oranda başarılar elde etmişlerdir. Azgelişmiş ülkelerde ise, ancak son yıllarda bu yönde çabalar bulunmaktadır.

2. 2. Teknoloji Politikasının Araçları

Teknoloji politikasında kullanılan birçok araç bulunmaktadır. Bu araçları temelde, finansal ve finansal olmayan araçlar olarak iki grupta incelemek mümkündür. Bu alışma çerçevesinde finansal araçlardan Ar-Ge faaliyetleri ile finansal olmayan araçlardan sınai mülkiyet hakları ve patent uygulaması incelenecektir.

2. 2. 1. Teknoloji Politikaları erevesinde Ar-Ge alışmaları

Yönetime dair stratejiler, öteden beri bilim ve teknolojinin yardımıyla belirlenmektedir. 21. yüzyılın endüstri toplumlarının üretim faaliyetleri ekonomik değerlendirmeler ile bilimsel ve teknolojik gelişmeler ışığında ilerlemektedir. Artık, bilimin teknolojiyle işbirliği sonucu araştırma ve geliştirme çalışmaları, üretimin ana temelini oluşturmaktadır. Çünkü retim süreçleri, bilimsel ve teknolojik gelişmelerle atılım yapmıştır. Doğa üzerinde kurulan hâkimiyet de bu sayede artmış ve yaygınlaşmıştır.⁹⁰⁰

Teknoloji geliştirme sistemi, insan tarafından yaratılmış teknik araçları, kullanılan enerji çeşidini ve teknolojik üretim biçimini kapsamaktadır. Teknolojik retim biçimini belirleyen  etmen vardır; bunlar, teknolojik uygulamanın örgütlenmesi; üretici ile teknolojinin buluşması ve iş bölümü olarak belirlenmiştir.

⁹⁰⁰ Jurgen Habermas, **a.g.e.**, 2004, s. 73.

Bu etmenler, birbirleriyle yakın bağlantı içerisindedirler.⁹⁰¹ 2. Dünya Savaşı sonrasında devletlerin Ar-Ge faaliyetlerine olan desteklerinin artarak devam etmesi, tıp, tarım ve endüstrinin başka birçok dalında ilerlemenin hızlanarak sürmesini sağlamıştır. Nükleer teknoloji başta olmak üzere birçok alandaki araştırmalar için devlet destekli olan laboratuvarlarda çalışılması sistemi, dünyanın birçok ülkesine yayılmıştır. Bilim ve teknoloji politikalarına yön veren ilk ulusal kuruluş olan İngiliz Bilim Politikası Danışma Konseyi (ACSP) 1946 yılında Londra’da kurulmuştur. Kuruluş ilk yılında, üzerinde anlaşmaya varılan ve önemli oranda da gerçekleştirilen, hükümetin yürütmesi gereken sivil bilim ve teknoloji faaliyetleri ile ilgili raporu hazırlamıştır. 2. Dünya Savaşı sırasında bilimsel ve teknolojik gelişmelerin önemini kavrayan ABD’de, Ulusal Bilim Vakfı⁹⁰² 1950’de kurulmuştur. Aynı tarihlerde Fransa’da da Bilimsel Araştırma Ulusal Konseyi (CNRS) kurulmuştur. Bu tarz kurumlar tüm Avrupa ülkelerine ve diğer birçok ülkeye kısa zamanda yayılmıştır.⁹⁰³ Devlet destekli olan bu kurumların bilimsel ve teknolojik ilerlemeye olan katkıları büyük olmakla birlikte, uzay teknolojileri, nükleer teknolojiler gibi bütçesi bir devletin bütçesini zorlayacak olan araştırmalar için 1954’de Cenevre’de kurulan CERN⁹⁰⁴ (European Organization for Nuclear Research) gibi uluslararası araştırma kuruluşları oluşturulmuştur.⁹⁰⁵ Ayrıca, özellikle askeri teknolojilerin geliştirilmesinde devletlerin teknolojiyi satın alması şeklinde bir yol da izlenmektedir. Burada devletler, tek alıcı konumundadır ve talep ettiği ürünün özelliklerini üreticiye bildirmekte ve yeni teknolojilerin geliştirilmesi için yapılacak Ar-Ge faaliyetlerini başka yönden teşvik etmektedirler. Bununla birlikte araştırmalar büyük ölçekli yatırımlar gerektirdiğinden, araştırma sonuçlarındaki belirsizliklerin çok fazla olduğu durumlarda devlet kendi araştırma kurumları ve üniversiteler aracılığıyla, özellikle temel araştırma konuları için Ar-Ge faaliyetlerini yürütmektedir. Dolayısıyla, teknolojik ilerlemenin yönünü büyük ölçüde kamu yatırımları belirlemektedir. Örneğin, ABD’de Savunma Bakanlığı ile uzay

⁹⁰¹ Ergun Türkcan, **a.g.e.**, s. 217 (J. M. Cooper, The Concept of the Scientific and Technical Revolution in Soviet Theory, CREES (Centre for Russian and East European Studies), Birmingham University, Discussion papers No: 9, 1973’den aktarma).

⁹⁰² <http://www.nsf.gov/about/glance.jsp> (04.04.2009).

⁹⁰³ M. E. Hawkesworth, M. Kogan, **Encyclopedia of Government and Politics, Volume I**, Routledge, London and New York, 1992, ss. 762-763.

⁹⁰⁴ <http://public.web.cern.ch/public/en/About/About-en.html> (04.04.2009).

⁹⁰⁵ Alexander King, **a.g.m.**, s. 99.

araştırmalarını yapan NASA, bilimsel ve teknolojik araştırma ve geliştirme çalışmalarının en önde gelen kuruluşlarıdır.⁹⁰⁶ Bununla birlikte sivil toplum örgütlerinin ortaya çıkmasıyla politikanın aktörleri arasına yeni bir unsur daha katılmıştır. Bunlar, devletlerin yeni politikalar geliştirmelerinde bilim insanları ile birlikte görüşler öne sürerek etkili roller almaya başlamışlardır. Roma Kulübü tarafından hazırlanan “Büyümenin Sınırları” raporunun dünyanın gündeminde yarattığı etki bu durumun önemli örneklerindendir.⁹⁰⁷

Küresel ekonomik bütünleşmenin merkezinde yer alan ÇUŞ’ların, teknolojik gelişme ve doğrudan sermaye yatırımları için de oldukça önemli rolleri bulunmaktadır.⁹⁰⁸ Teknoloji geliştirmek büyük miktarda sermaye gerektirdiği için özellikle Ar-Ge faaliyetlerinde ÇUŞ’ların önemli yerleri vardır. Bu şirketler, teknolojinin hem geliştirilmesinde hem de yayılmasında rol oynamaktadırlar. 21. yüzyılda ülkelerin gelişmişliklerini yada şirketlerin ön plana çıkma düzeylerini belirleyen teknoloji geliştirme ve yeni teknolojileri kullanabilme gücü, ÇUŞ’ların kendi merkezlerinin bulunduğu ülkelerde bulunan Ar-Ge laboratuvarlarında oluşturulmaktadır.⁹⁰⁹ 1995 yılında yapılan bir araştırmada dünyanın en büyük 500 şirketi içerisinde yer alan 128 Amerikan firmasının toplam yaptığı Ar-Ge faaliyetinin % 92’sini, aynı listede yer alan 95 Japon firmasının % 97.4’ünü kendi ülkeleri içerisinde gerçekleştirdikleri görülmüştür.⁹¹⁰ 1980’li yıllardan itibaren ÇUŞ’lar, özellikle ilaç, kimya, elektronik gibi ileri teknoloji ve sermaye gerektiren alanlarda önemli Ar-Ge faaliyetleri göstermektedir. Bunun için sektörlere göre belirli coğrafi alanlar da belirlemektedirler. Bu konuda, elektronik alanında Silikon Vadisi⁹¹¹ iyi bir örnek oluşturmaktadır. Ayrıca biyoteknoloji alanında da Kaliforniya’da La Jolla⁹¹² örnek gösterilebilir. ÇUŞ’ların ekonomik güçleri, üretim için gerekli olan

⁹⁰⁶ Jurgen Habermas, **a.g.e.**, 2004, s. 76.

⁹⁰⁷ Alexander King, **a.g.m.**, s. 101.

⁹⁰⁸ G. Draham, **Yapısal Uyum, Küresel Bütünleşme ve Sosyal Demokrasi, Piyasa Güçleri ve Küresel Kalkınma**, çev. İ. Eser, Yapı Kredi Yayınları, 1. Baskı, İstanbul, 1995, ss. 39-71.

⁹⁰⁹ Serhat Yaşgöl, “Küreselleşme, Çok Uluslu Şirketler ve Şirket Birleşmeleri: Dünya İlaç Endüstrisi Örneği” (J. Kleinert, “The Role of Multinational Enterprises in Globalization: An Empirical Overview”den aktarma), **Küreselleşme, İktisadi Yönelimler ve Sosyopolitik Karşıtlıklar**, der. A. Soyak, Om Yayınevi, İstanbul, 2002, s. 217.

⁹¹⁰ Martin Setzer, Yakup Kepenek, vd. (der.) **Küreselleşmenin Ekonomik ve Sosyal Boyutları**, SODEV Yayınları, İstanbul, 1997, s. 51.

⁹¹¹ <http://www.siliconvalleyonline.org/cluster-electronic.html> (05.05.2009).

⁹¹² <http://www.bio-link.org/centersCAS.htm> (05.05.2009).

teknolojinin ve ürünlerinin pazarı üzerindeki kontrolleri ve onlarla rekabet edebilecek az gelişmiş ülkelere, kendi teknolojilerini daha zor koşullarla verebilmelerinden kaynaklanmaktadır. Bundan dolayı bu şirketler, bu ülkelere yönelik üretimde kullandıkları üretim teknolojileri ve proses teknolojileri ile ürünler ve ürün teknolojileri için patent koruması istemektedirler. Bu koruma karşılığında, belli bir süre rekabetten korunmakta ve elde ettikleri ekonomik kar ile daha fazla yeni teknolojiler geliştirmek için Ar-Ge çalışmalarının maliyetini karşılamaktadırlar. Bu şirketler, sadece yeterli patent koruması sağlandığında geliştirdikleri teknolojilerle yatırım yapmayı göze almakta, gidecekleri ülkeye yabancı sermaye yatırımı yanında uzman işgücü getirecekleri ve bunun yanı sıra da gerekli olan teknolojik becerilerin de transferine etkin bir şekilde yardım edeceklerini savunmaktadırlar.⁹¹³ Sonuçta ÇUŞ'ların teknoloji geliştirme faaliyetleri çerçevesinde, tüm üretim faktörlerinde küreselleşme olsa dahi, teknolojinin küreselleşmesine izin verilmemektedir.⁹¹⁴

Dünya sınai Ar-Ge harcamaları profilinde üç eğilim görüldüğü ileri sürülmektedir.⁹¹⁵ Bu eğilimlerden ilki, gelişmiş ülkelerin teknoloji üretimini teşvik etmelerinin yanı sıra fikri-sınai mülkiyet haklarının küresel ölçekte sıkılaştırılması konusunda önlem almaya çalışmalarıdır. Bu çerçevede, Ar-Ge çalışmalarının birkaç gelişmiş ülkede ve birkaç endüstri dalında yoğunlaştığı görülmektedir. 1995 yılı OECD verilerine göre, Ar-Ge faaliyetlerine yaklaşık 410 milyar dolar ayrılmış ve bunun % 90'ının yedi ülke tarafından gerçekleştirildiği görülmüştür. Dünya Ar-Ge harcamalarının özellikle otomotiv ve ilaç endüstrisinde bulunan ÇUŞ'larda yoğunlaştığı belirtilmektedir. İkinci eğilim ise 1980'lerden itibaren özellikle OECD ülkelerinde Ar-Ge harcamalarında azalma trendi görülmektedir. Üçüncüsü ise, Ar-Ge faaliyetlerinin yayılma etkileri ve yenilik sürecinin uluslararasılaşması nedeniyle özellikle bazı yeni endüstrileşen ülkelerin teknolojik yeteneklerini geliştirmeleri ve

⁹¹³ N. Tanrıtanır, "Kötü Sağlık Düzeyi Yüksek Karlılık, Çok Uluslu İlaç Şirketlerinin Rolü", **AB İle İlişkiler Gen. Md., DPT**, 1997.

⁹¹⁴ Serhat Yaşgöl, **a.g.m.**, s. 217.

⁹¹⁵ S. Mani, "Public Innovation Policies and Developing Countries In a Phase of Economic Liberalization", **Discussion Papers Series**, United Nations University, Institute for New Technologies, October 1999, ss. 4-8.

konumlarının değişmesi eğilimidir.⁹¹⁶ Ayrıca mevcut ekonomik sistem çerçevesinde, Ar-Ge faaliyetlerine yapılan yatırım yeterli olmadığından özel Ar-Ge faaliyetleri de desteklenmektedir. Teşvik politikaları ile Ar-Ge faaliyetlerine yönelik yatırımların arttırılması hedeflenmektedir. Genel olarak Ar-Ge destekleme araçları, Ar-Ge masrafları için vergi indirimi, Ar-Ge masraflarındaki artış için vergi indirimi ve Ar-Ge personelinin masraflarına yardım şeklindedir.⁹¹⁷

Avrupa Birliği, ABD ve Japonya gibi rakip ekonomilerin başarılarıyla AB'ni kıyaslayarak, özellikle Avrupa Sosyal Modelinin başarısız olduğu tespitini yapmıştır. Bu çerçevede, 2000 yılında Lizbon Stratejisi⁹¹⁸ adıyla bir rapor hazırlanmıştır. Raporda ekonomi ile ilgili birçok tespit yapılmış; özellikle Ar-Ge faaliyetleri ve patent konusunda rakip ekonomilere göre geri kalınması nedeniyle bir takım çalışmaların yapılması gereği vurgulanmıştır. Buna göre; 2001 yılı içinde 'AB patenti' uygulamasına geçileceği; 2000 yılı sonuna kadar araştırma için 'mükemmellik merkezleri' oluşturulması ve birbirlerine network ile bağlanması öngörülmektedir. 2001 yılı itibarıyla Ar-Ge faaliyetlerinin haritasının çıkarılacağı ve Ar-Ge faaliyetlerinde gösterilen performans ve politikalarla ilgili raporların her yıl düzenli olarak hazırlanacağı belirtilmektedir. Araştırmacıların Avrupa çapında dolaşımının sağlanmasının ve ulusal araştırma enstitüleri kurulmasının gerekliliği vurgulanmıştır. 2002 yılında özel sektörün araştırma faaliyetlerinin desteklenmesi amacıyla ortak hedeflerin belirleneceği belirtilmektedir. Lizbon Stratejilerinde Ar-Ge faaliyetlerine gayri safi milli hasılanın yıllık yaklaşık % 3'ünün ayrılması öngörülmektedir.⁹¹⁹ ABD'de ise, 2008 yılı itibarıyla Ar-Ge faaliyetlerine harcanan miktar yaklaşık 140 milyar \$ olarak gerçekleşmiştir.⁹²⁰ Rusya Ar-Ge çalışmalarına 2006 yılı gayri safi milli hasılasının % 1.08'ini ayırmıştır.⁹²¹ Çin ise, 2006 yılı gayri

⁹¹⁶ Alkan Soyak, **a.g.m.**, s. 100

⁹¹⁷ Erol Taymaz, **a.g.m.**

⁹¹⁸ <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/01/170&format=HTML&aged=1&language=EN&guiLanguage=en> (03.05.2009).

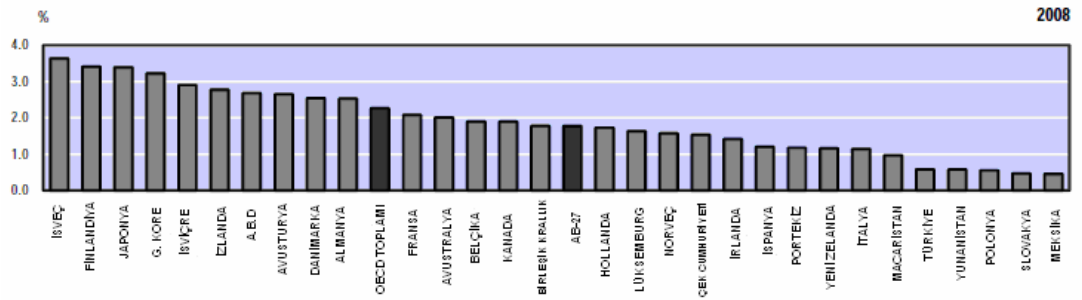
⁹¹⁹ Commission of the European Communities, 2007, "Green Paper, The European Research Area: New Perspectives", (Text with EEA relevance) Sec (2007)412, s. 7 ; A. İnan, "Avrupa Birliği Ekonomik Yaklaşım: Lizbon Stratejisi ve Maastricht Kriterleri", Bankacılar Dergisi, Sayı:52, 2005, <http://www.tbb.org.tr/turkce/dergi/dergi52/6-lizbon.pdf> (05.05.2009).

⁹²⁰ <http://www.aaas.org/spp/rd/stim09c.htm#tb> (05.05.2009).

⁹²¹ <http://www.oecd.org/dataoecd/18/38/41559779.pdf> (05.05.2009).

safi milli hasılasının % 1.42'sini Ar-Ge faaliyetlerine ayırmıştır.⁹²² 2005 yılında Ar-Ge harcamaları, Japonya'da 118 milyar \$, Çin'de 115 milyar \$, AB ülkelerinin toplamında ise 227 milyar \$ olarak gerçekleşmiştir.⁹²³

Bu çerçevede OECD 2008 yılı verilerine göre çeşitli ülkelerin gayri safi milli hasıllarından Ar-Ge (R&D) faaliyetlerine ayrılan bütçelerin durumunu gösteren diyagramdan da anlaşılacağı üzere Avrupa Birliği ülkelerinden yalnızca Finlandiya'nın Lizbon Kriterlerinin üzerine çıktığı, AB ülkelerinin ortalamasının % 2'nin altında kaldığı OECD ülkeleri ortalamasının ise % 2'nin üzerinde olduğu, İsveç'in ise dünya genelinde en fazla bütçeyi ayırdığı görülmektedir.



Şekil. 2.2.1.1. Çeşitli Ülkelerin Gayri Safi Milli Hasıllarından Ayrılan Ar-Ge Payları⁹²⁴

2. 2. 2. Fikri ve Sınai Mülkiyet Hakları ve Patent Uygulaması

Kapitalizmin yeni niteliksel dönüşümü olarak yorumlanan küreselleşmenin önemli dinamiğini bilimsel ve teknolojik gelişmeler oluşturmaktadır. Dünyanın bütünleşmesi anlamına da gelen bu sürecin, 21. yüzyılda geldiği noktada önemli özelliklerinden biri tek dünya sisteminin uluslararası bir hukuk sistemiyle desteklenmeye çalışılmasıdır. Teknoloji üretiminin merkezde kalması, teknolojinin

⁹²² <http://www.oecd.org/dataoecd/18/36/41559747.pdf> (05.05.2009).

⁹²³ OECD, **Innovation and Growth, Rationale for an Innovation Strategy**, 2007, s. 7 - <http://www.oecd.org/dataoecd/44/50/40908171.pdf> (06.05.2009).

⁹²⁴ <http://www.oecd.org/dataoecd/9/44/41850733.pdf> (05.05.2009).

de küreselleşmemesi için yeni önlemler alınmaktadır.⁹²⁵ Bu çerçevede fikri ve sınai mülkiyet hakları, patent ve faydalı model gibi araçlarla buluşların ve endüstriyel tasarımların korunmasına yönelik kanunlar ile ticari unvan ve markalar şeklindeki araçlarla, belirli çıkarların korunmasını kapsamaktadır.⁹²⁶ Bunlara ek olarak, haksız rekabetin sınırlandırmasını da içermektedir. Genel olarak fikri ve sınai mülkiyet hakları, fikri çaba ve zekanın ürünlerinin devlet otoritesiyle korunmasını hedefleyen haklar olarak tanımlanmaktadır.⁹²⁷ Bu çerçevede, 1967 yılında Stockholm’de imzalanan bir sözleşmeyle Dünya Fikri Mülkiyet Örgütü (WIPO) kurulmuştur.⁹²⁸ Küresel anlamda geniş kapsamlı olarak fikri ve sınai mülkiyet hakları düzenlemesi, GATT müzakereleri sonucunda 1994 yılında Dünya Ticaret Örgütü (WTO) ‘Kuruluş Anlaşması’ ve ekinde yer alan ‘Ticaretle Bağlantılı Fikri Mülkiyet Hakları Anlaşması’yla (TRIPS)⁹²⁹ yapılmıştır. Bu Anlaşmayla güçlü ve sıkı bir fikri ve sınai mülkiyet hakları koruması, uluslararası ticaretin kapsamına giren fikri ve sınai mülkiyet haklarının korunması, düzenlenmesi ve ticarete yönelik engellerin kaldırılarak küresel refahın sağlanması hedeflenmektedir.⁹³⁰ Bu Anlaşma’ya göre fikri ve sınai mülkiyet hakları, bireylerin düşüncelerinin ürünleri üzerine verilen haklar olarak tanımlanmaktadır. Bu haklar, genellikle bu düşüncüyü yaratan kişiye, onu belli bir süre özel olarak kullanma hakkı vermektedir. Anlaşmaya göre, bu haklar iki gruba ayrılmıştır; ilk grupta, yazılım programlarını da kapsayan, telif hakları bulunmaktadır. Bunlar, en az 50 yıl telif haklarıyla korunmaktadır. İkinci grupta, sınai mülkiyet hakları bulunmaktadır. Bu haklar da iki alanda incelenmektedir; birinci alan, coğrafi işaretler ve ticari markaların logoları gibi ayırt edici işaretlerin korunmasını içermektedir. İkincisi ise, teknolojinin yaratılması, tasarım ve teknolojik yeniliği teşvik etmeye yönelik olarak öncelikli koruma sağlamayı amaçlamaktadır. Burada, patentler, endüstriyel tasarımlar ve ticari sırlar yer almaktadır. Böylece, yeni teknolojileri geliştirmeye teşvik ederek yatırım ürünlerinin korunmasını sağlayarak, Ar-Ge faaliyetlerinin finanse edilmesi

⁹²⁵ Martin Setzer, Yakup Kepenek, vd. (der.), **Küreselleşmenin Ekonomik ve Siyasal Boyutları**, SODEV Yayınları, Ankara, 1997, ss. 51-55.

⁹²⁶ OECD, **Patents and Innovation in International Context**, OCDE/GD (97) 210, Paris, 1997, p. 8.

⁹²⁷ Alkan Soyak, “Fikri ve Sınai Mülkiyet Hakları: Tanımı, Tarihsel Gelişimi ve Gelişmekte Olan Ülkeler Açısından Önemi”, **Legal Fikri ve Sınai Haklar Dergisi**, Yıl.1, Sayı.1, 2005, ss. 11-30

⁹²⁸ http://www.wipo.int/about-wipo/en/what_is_wipo.html (04.05.2009).

⁹²⁹ http://www.wto.org/english/tratop_e/trips_e/trips_e.htm#WhatAre (04.05.2009).

⁹³⁰ Alkan Soyak, **a.g.m.**, 2002, s. 119.

sağlanacaktır. Anlaşma, fikri mülkiyet haklarının korunmasıyla, lisans ve doğrudan yatırımlarda kullanılan teknoloji transferinin kolaylaşacağını varsaymaktadır. Bu hakların koruma süresi, patentlerde 20 yıl gibi sınırlı sürelerdir. Çoğunlukla özel sektör tarafından kullanılan buluşlar üzerinde süreli de olsa tekel hakkı sağlamaktadır. Bununla birlikte bu hakların, Ar-Ge faaliyetleri için teşvik niteliğinde olduğu kabul edilmektedir.⁹³¹ Bu Anlaşma, gelişmiş ülkeler için 1 Ocak 1995'te yürürlüğe girmiş, gelişmekte olan ülkeler için 1995'den itibaren 5 yıl uyum süresi tanınmıştır. En az gelişmiş olan ülkeler grubu için de uyum süresi 10 yıl olarak kabul edilmiştir. Fakat ilaç ve kimya sektörleri bu uyum sürelerinin dışında bırakılmıştır. Bu Anlaşmanın gerçekleşmesinde ABD'nin özel olarak baskı yaptığı ileri sürülmektedir. Bunun en önemli nedeninin, yeni endüstrileşen ülkeler olarak da bilinen Doğu Asya ülkelerinin, kopya ve taklit teknolojileri etkin bir şekilde kullanarak, daha az Ar-Ge maliyetleri ve daha az yatırım maliyetleriyle, küresel rekabet ortamında yer alabilmelerinin olduğu belirtilmektedir. Kopya ve taklit teknolojilerin kullanılmasının bu ülkelerin teknoloji geliştirme yeteneklerine önemli oranda katkıda bulunduğu, belli bir alt yapının oluşmasını sağladığı, ileri teknoloji ürünlerinde dahi önemli başarılar elde ettikleri tartışmalarının bu Anlaşmanın ortaya çıkmasında etkili olduğu vurgulanmaktadır. Bir diğer neden olarak da, Hong Kong, Güney Kore, Tayvan ve Singapur'un, taklit teknolojilerin uyarlanması ile gerekli teknolojik altyapıyı oluşturdukları ve teknoloji geliştirmenin ilk aşamasını geçerek, artık teknolojik yenilik gerçekleştirme sürecine geldikleri, bu ülkelerin düşük işgücü maliyetlerindeki avantajları ile artık Ar-Ge faaliyetlerine yönelmeleri ve bu çerçevede yatırımlarını arttırmalarının gerektiği şeklindeki baskıların olduğu ileri sürülmektedir. Anlaşmadan sonra bu ülkelerde küresel rekabet çerçevesinde Ar-Ge yatırımlarıyla verimliliklerini yükseltme çabalarına girişmişlerdir.⁹³² Sonuç olarak, bu ülkelerin çıkarları da artık, kendi Ar-Ge ürünlerinin korunmasını ve Ar-Ge çalışmalarının teşvik edilmesini gerektirmektedir.⁹³³

⁹³¹ Alkan Soyak, **a.g.m.**, 2005.

⁹³² A. Soyak, **a.g.m.**, 2002, s. 122.

⁹³³ R. Acharya, "Intellectual Property Rights and Information Technology: The Impact of the Uruguay Round on Developing Countries", **Information and Communications Technology Law**, Vol.5, Issue.2, June 1996, ss. 149-167.

Patent, teknolojik buluşları gerçekleştiren kişilerin haklarını korumak amacıyla geliştirilen hukuki bir sistemdir. İlk kez Ortaçağda ve Rönesans döneminin başlarında krallar tarafından verilen patentlerle, teknolojinin onu bulan kişilerin tekeline verilmesi ve maddi imkânlarından faydalanması ile ürünün kullanılmasının kontrol edilebilmesi, yeni geliştirilecek teknolojilere bilgi sağlanması da temin edilmiştir. Bugün de geliştirilerek devam eden patent sisteminin, teknolojik ilerlemeyi teşvik ettiği, ülke ekonomilerine katkıda bulunduğu, toplumun ve ülkenin zenginliğini geliştirdiğine güçlü bir inanç bulunmaktadır.⁹³⁴

Patent sisteminin temel amacı, bir buluşun tamamen açığa çıkmasını sağlamak için, bir teknolojik çözüm üzerinde mucidin sınırlı tekel gücü kazanması ile teknolojinin yaratılması ve yayılmasını teşvik etmektir. Patentler bir mucide ya da yeni teknolojinin ilk kullanıcısına, söz konusu teknolojinin belirli bir bölgede kullanma hakkını vermekte, böylece Ar-Ge çalışmalarını ve yenilikle ilgili diğer faaliyetleri teşvik etmektedir.⁹³⁵ Patentlerin politik anlamda ilk amacı, ulusal teknolojik temelin oluşturulması ve ulusal bilimsel araştırmayı teşvik etme yoluyla yeni teknolojilerin yaratılmasını sağlamaktır. Patent sisteminin teknolojinin geliştirilmesine üç aşamada yardımcı olması beklenmektedir. İlk olarak, patent sistemi Ar-Ge maliyetlerini karşılamak üzere belli bir süre mucide buluşunu özel olarak kullanma hakkı vermektedir. Bu da Ar-Ge faaliyetleri açısından teşvik edici bir durum olarak görülmektedir. İkincisi, icadın kullanılması sırasında mucidin kullanım hakkı bulunmasının, icadın gelişiminin ekonomik olarak garanti altına alınması anlamına geldiği ileri sürülmektedir. Son olarak da, gelişen bu patent sistemi dünya çapında gelişmiş ve geniş bir teknolojik bilgi deposunun oluşmasını sağlamaktadır.⁹³⁶ Ayrıca, patent sisteminin politik anlamda ikinci amacı teknolojinin yayılmasının sağlanmasıdır. Patentlerin yayınlandığı dokümanlar teknolojik bilgi kaynakları halini almaktadır. OECD raporuna göre, dünyada her yıl 1.5 milyondan fazla patent dokümanı yayınlanmaktadır. Bu bağlamda birçok ülkede patent dokümanları, Ar-Ge faaliyetleri ve teknoloji transferi için temel olarak

⁹³⁴ George Basalla, **a.g.e.**, s. 162.

⁹³⁵ OECD, **Patents and Innovation in International Context**, OCDE/GD (97) 210, Paris, 1997, s. 8.

⁹³⁶ Alkan Soyak, **a.g.m.**, 2002, s. 108.

görülmektedir.⁹³⁷ Patent sistemi için bu kadar olumlu beklenti ve düşünceye rağmen, buluşların sırrının başka şekillerde korunamayacağı durumlarda patent sistemine başvurulduğu konusunda eleştiriler de bulunmaktadır.⁹³⁸ Ayrıca patent sistemi, 19. yüzyılın koşullarında endüstrinin hızlı gelişmesine uygun bir düzenleyici kurum olarak önemli işlevler görse de, 20 yüzyılın sonlarından itibaren etkinliğini kaybettiği ileri sürülmektedir. Artık, teknolojik gelişmelerin buluşları sadece bir düşünce ürünü olmaktan çıkarak, büyük sermaye ve bu konuda özel örgütlenmeyi gerektiren modern araştırma laboratuvarlarının gerekliliğini zorunlu hale getirdiği ileri sürülmektedir. Teknolojide gerçekleştirilecek radikal değişikliklerden çok küçük ve artımsal değişikliklerin ortaya çıktığı, dolayısıyla radikal değişikliklerin toplam yenilikler içerisinde payının düşmesiyle birlikte patentlerin öneminin de azaldığı ileri sürülmektedir. Ar-Ge faaliyetlerini gerçekleştirebilen büyük firmaların, küçük firmalara göre patent ihtiyacının daha az olduğu belirtilmektedir. Üretim teknolojilerinin giderek daha da karmaşık hale gelmesinin de, bir patent dokümanında verilen tariflerle herhangi bir toplumun bu teknolojiyi kullanabilmesini olanaksız hale getirdiği vurgulanmaktadır. Dolayısıyla patent açıklayıcı özelliğini yitirmiş ve patent sisteminden beklenen en önemli yarar da ortadan kalkmış olmaktadır.⁹³⁹ Ayrıca, patent sisteminin az gelişmiş ülkelere karşı bir çeşit tekel yaratma işlevi gördüğü ileri sürülmektedir. Gelişmiş ülkeler, az gelişmiş ülkelerin ekonomilerini yabancı yatırımlara ve serbest ticarete açma konusunda önemli baskılar yaparken aynı zamanda da, fikri mülkiyet haklarının sıkılaştırılması ve sisteme uyum sağlanması konusunda küresel uygulamaları dayatmaktadır. Bu durumun nedeninin, 1970-1980’li yıllarda Doğu Asya ülkelerinin taklit ve uyarlama teknolojiler yoluyla teknolojilerini ilerleterek endüstriyel alanda mukayeseli üstünlük elde edebilmelerinin olduğu belirtilmektedir.⁹⁴⁰ Bu çerçevede gelişmiş ülkeler, yeni sanayileşen ülkelerin yanına yenilerinin eklenmemesi için mücadele vermekte, özellikle ilaç ve kimya endüstrilerindeki üstünlüklerini ve teknolojik anlamdaki tekel konumlarını kaybetmemek için ısrarla çalışmaktadırlar.⁹⁴¹ Diğer taraftan da patent

⁹³⁷ OECD, **Patents and Innovation in International Context**, OCDE/GD (97) 210, Paris, 1997, s. 8.

⁹³⁸ F. Machlup, E. Penrose, “The Patent Controversy in the Nineteenth Century”, **Journal of Economic History**, Volume.10., 1950, ss. 26-28.

⁹³⁹ Alkan Soyak, **a.g.m.**, 2002, s.109.

⁹⁴⁰ Alkan Soyak, **a.g.m.**, 2002, s. 110.

⁹⁴¹ R. Acharya, **a.g.m.**

sistemi, azgelişmiş ülkeler için teknoloji edinmenin yollarından birisi halini almış, gelişmiş ülke firmaları tarafından gerçekleştirilen teknolojik yenilikleri satın alarak veya belli bir pay ödeyerek elde etmektedirler. Böylece de, gelişmiş ülkelerin teknoloji geliştirmek için yaptığı Ar-Ge faaliyetlerine başka açıdan destek olmaktadır. Ancak burada eleştirilen nokta, satın alınan teknolojinin kısa zamanda eski teknoloji halini alması ve bu durumun da azgelişmiş ülkelerin kıt kaynaklarında israfa yol açabileceğidir. Fikri ve sınai mülkiyet hakları ile ilgili kurumsal ve yasal düzenlemelerin bir ülkeye yararlı olabilmesi için o ülkenin belli bir teknoloji birikimine, yeni teknolojiler geliştirebilmek için teknolojik alt yapıya sahip olması gerekmektedir. Bu da Ar-Ge faaliyetlerinin yoğun olarak yapılabilirdiği gelişmiş ülkeler için geçerli bir durum olarak görülmektedir. Taklit ve uyarlama teknoloji kullanan ülkeler için fikri ve sınai mülkiyet hakları, teknolojik gelişme sürecini olumsuz yönde etkilemektedir. Azgelişmiş ülkelerin sınai profilinin, endüstriyel gelişmeye motor olabilecek sektörlerde dışa bağımlı oldukları, tekstil, gıda, metal işleme gibi görece daha basit teknolojilerde ise belli oranda üstünlük sahibi oldukları, şeklinde görüldüğü belirtilmektedir. Böyle bir teknolojik alt yapı da Ar-Ge faaliyetlerinin az olmasına katkıda bulunmakta, buna bilim ve teknoloji politikalarının yokluğu da eklenince teknolojik sistemlerinin varlığı tartışmalı hale gelmektedir. Bu durumun, teknoloji politikası araçları olarak, genelde fikri ve sınai mülkiyet hakları, özelde patent sistemiyle, teknoloji transfer süreçlerini destekleyerek, yabancıların teknoloji konusundaki imtiyazlarının korunmasına hizmet edeceği ileri sürülmektedir.⁹⁴²

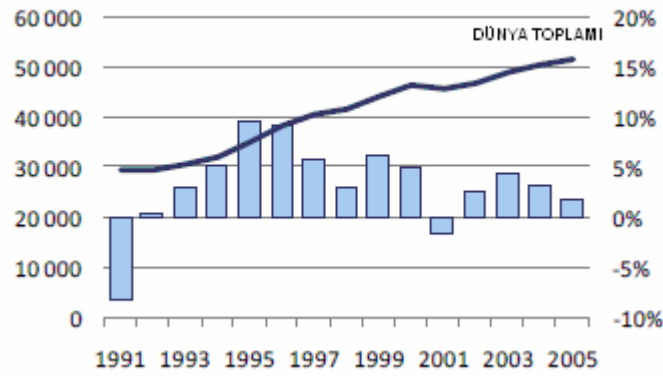
OECD 2008 Patent İstatistiklerine⁹⁴³ göre, The Number of Triadic Patent Families, Avrupa Patent Ofisi (EPO), Japon Patent Ofisi (JPO) ve ABD Patent ve Marka Ofisi (USPTO) verilerini ifade etmektedir. Bu üçlünün patent verilerine göre, artış hızı 1995-2000 yılları arasında yılda ortalama % 5.8 olarak gerçekleştiği, ancak 21. yüzyılda bu hız yavaşlamakta 2005 yılına kadar olan beş yıllık süre içerisinde yıllık ortalama % 3 olarak gerçekleştiği görülmektedir. 1990'ların ortalarına kadar ülkeler ortalama olarak patent artışında benzer eğilimi göstermektedirler. AB için %28, Japonya için % 29 ve ABD için ise % 31'lik artışlar görülmektedir. Bununla

⁹⁴² Alkan Soyak, **a.g.m.**, 2002, s. 110.

⁹⁴³ OECD, **Compendium of Patent Statistics, 2008**, <http://www.inovasyon.org/> (06.05.2009).

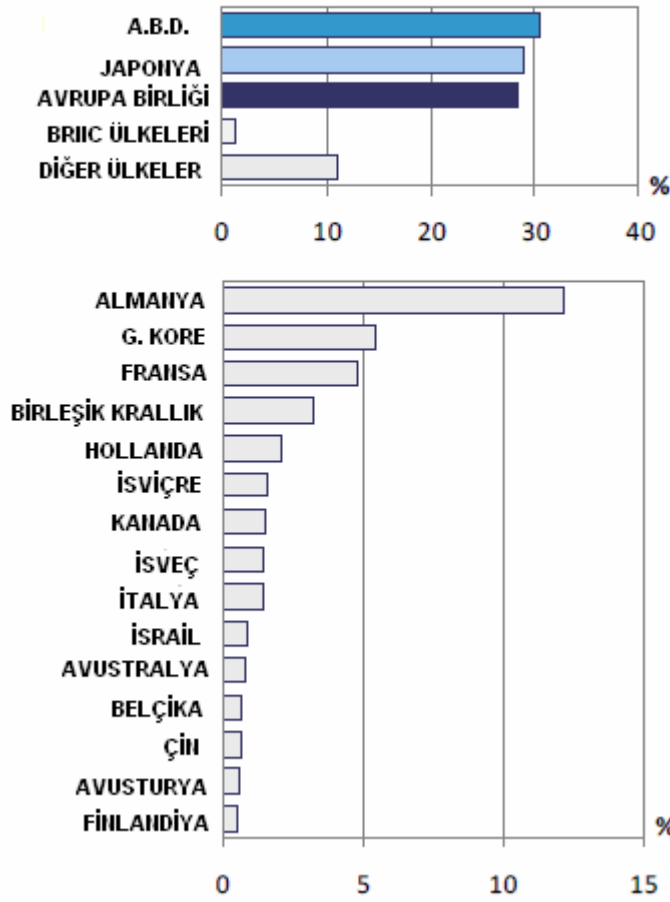
birlikte OECD ülkelerinin ortalaması aksi bir eğilim göstermiştir. Burada patent hızındaki en önemli artışı Asya ülkeleri göstermektedir. 1995-2000 yılları arasında Çin’de patent artış hızı %33, Hindistan’da ise % 26 olarak gerçekleşmiştir. 2005 yılında Çin, patent gerçekleştirme hızında ilk 15 ülke arasında yer almaktadır.

Bu çerçevede aşağıda verilen diyagramlarda çeşitli ülkelerin patent sayılarındaki 2005 yılı artış hızı yüzde olarak verilmektedir.



Şekil.2.2.2.1. Dünyada 1991-2005 Yılları Arasında Patent Dağılımı⁹⁴⁴

⁹⁴⁴ OECD, **Compendium of Patent Statistics, 2008**, s. 6 (Raporda ayrıca biyoteknoloji, nanoteknoloji gibi çeşitli teknolojilerle ilgili patent verilerine de yer verilmiştir.), <http://www.inovasyon.org/> (06.05.2009).



Şekil. 2.2.2.2. 2005 Yılı İtibarıyla Çeşitli Ülkelerin Patent Paylaşımı⁹⁴⁵

2. 3. İnovasyon Sistemi

İnovasyonun geçmişinin 1930'lara kadar uzandığı belirtilmektedir. Temelinin Schumpeter Yaklaşımına dayandığı ileri sürülmektedir. Ancak 1950'lerden önce inovasyon kavramının kullanımına sık rastlanmamaktadır. Schumpeter, ekonomik gelişmenin esasının inovasyona dayandığını, fakat inovasyonun da ekonomik dalgalanmalara yol açabileceğini ileri sürmektedir. Schumpeter kapitalizmin duraklamasına, inovasyon eğiliminin gerilemesiyle birlikte yatırım fırsatlarının azalmasının neden olacağını belirtmektedir.⁹⁴⁶

⁹⁴⁵ OECD, **Compendium of Patent Statistics, 2008**, s. 6 (BRIICS – Brezilya, Çin, Hindistan, Endonezya, Rusya, Güney Afrika anlamındadır.), <http://www.inovasyon.org/> (06.05.2009).

⁹⁴⁶ <http://www.ekodialog.com/Konular/inovasyon.html> (06.05.2009).

İnovasyon, ekonomik ve toplumsal fayda yaratmak amacıyla ürünlerde, hizmetlerde, süreçlerde, organizasyonda ve ürünlerin yada hizmetlerin sunumunda veya pazarlanmasında değişiklik, farklılık ve yenilik gerçekleştirme süreci olarak tanımlanmaktadır. Firmaların rekabet edebilme yeteneklerinin sürdürülebilirliği açısından, patent odaklı Ar-Ge çalışmaları yapmaları, teknoloji ve rakip analizleri yapmaları gerekmektedir. Bu konuda Ar-Ge faaliyetleri, firmaları bulundukları sektörde geleceğe taşıyan ‘sürekli inovasyon merkezleri’ olarak nitelendirilmektedir. Ayrıca inovasyon, ülkelerin sürdürülebilir ekonomik büyümeyi sağlamaları ile toplumsal refah ve yaşam kalitesinin artırılmasının en önemli aracı olarak görülmektedir.⁹⁴⁷ İnovasyon, bilim ve teknoloji geliştirme faaliyetlerinin bütün süreçlerini kapsamaktadır. İnovasyondan, bilim ve teknoloji etkinliğinde, bir fikrin kuram, eylem ve sonuç bakımından yarara dönüşmesi ve bu yararın pazarlanabilir somut bir çıktı ile birlikte olması beklenmektedir. Dolayısıyla inovasyon kelime anlamıyla yenilenme veya yenilik değil, yenilenmenin kuramsal aşamasından başlayarak yenilik ürününü de içine alan ve pazarlanabilme niteliğini de kapsayan bir süreçtir. Nitelik olarak geniş bir kavram olan inovasyon, eylem ve çıktı süreçlerini içine alan etkinliğin, her ülkenin, her bilimsel araştırma alanının, her endüstri ünitesinin kendi özelliklerine göre oluşturulması gereken bir sistemdir. İnovasyon duruma göre, yerel ve ulusal özellikleri olan bir etkinliktir. Ülkeler, ulusal önceliklerine göre kendi inovasyon stratejilerini belirlemektedirler. İktidar, beyin gücü, üniversite, planlama, olanaklar, teknoloji, endüstri ve piyasa gibi tüm unsurlar inovasyonun kapsamı içerisinde yer almaktadırlar. Bir ülkenin bilim ve teknolojisinin tüm unsurlarını içine alması gereken inovasyon etkinliğinin yürüyebilmesi için, öncelikle toplumun her kesiminin ve iktidar erkinin konuyu benimsemesi ve desteklemesi gerekmektedir.⁹⁴⁸

İnovasyon, bir fikri pazarlanabilir bir ürün yada hizmete, yeni yada geliştirilmiş bir üretim ve dağıtım yöntemine yada yeni bir toplumsal hizmet yöntemine dönüştürme süreci olarak da tanımlanmaktadır. 21. yüzyılda inovasyon performansı, ulusal ilerleme ve rekabet için çok önemli bir karar verme süreci halini almıştır.

⁹⁴⁷ <http://www.inovasyondunyasi.com/> (06.05.2009).

⁹⁴⁸ Kadri Yamaç, “Nedir Bu İnovasyon?”, **Üniversite ve Toplum**, Bilim, Eğitim ve Düşünce Dergisi, Aralık 2001, Cilt. 1, Sayı. 3, <http://www.universite-toplum.org/text.php3?id=38>.

İnovasyon, iklim değişikliği ve sürdürülebilir gelişme gibi küresel değişikliklerde önemli bir yardım adresidir. Fakat inovasyonun önemine rağmen, birçok OECD ülkesinde zorluklarla karşılaşmaktadır. Bununla birlikte, son yıllarda birçok OECD ülkesinde üretim performansında küçük ilerlemeler gerçekleşmekte, küreselleşme ve yeni teknolojilerde, özellikle enformasyon ve iletişim teknolojilerinde, yeni fırsatlar ortaya çıkmaktadır.⁹⁴⁹

Teknolojik inovasyon, teknolojik ürün ve proses teknolojilerinin inovasyonunu kapsamaktadır. Teknolojik anlamda yeni teknolojik ürün ve proses teknolojilerinin geliştirilmesinin yanı sıra mevcut teknolojilerde önemli değişikliklerin yapılmasını da içermektedir. Ürünün pazara sunulması ve prosesin üretimde kullanılması ile inovasyon süreci tamamlanmış olmaktadır. Teknolojik ürün inovasyonu ise, tüketiciye yeni veya iyileştirilmiş hizmetler sunulması amacıyla performans özellikleri artırılmış bir ürünün geliştirilmesini veya ticarileştirilmesini ifade etmektedir. Teknolojik süreç inovasyonunda ise, yeni veya önemli oranda gelişmiş bir üretim yada dağıtım yönteminin uygulanması söz konusu olmaktadır.⁹⁵⁰

‘Ulusal inovasyon sistemi’ kavramı, 1980’lerden bu yana kullanılmaktadır. 21. yüzyılda artık bütün dünyada geçerli olan, üzerinde önemle durulan bir kavram olmuştur. Ulusal inovasyon sistemi, kavram olarak teori ve pratiği birlikte içermektedir. Hem bilim ve teknolojiyi üretmede hem de bilim ve teknolojiyi hızla ekonomik sistemin içerisine dahil ederek ekonomik ve toplumsal fayda yaratmada etkinleşmenin alt yapısını ‘Ulusal İnovasyon Sistemi’ oluşturmaktadır.⁹⁵¹ Tüm dünyada ABD, Japonya, Rusya, Brezilya, Çin ve Hindistan bu konuda çalışmaları olan ülkelerdir. Bunun yanında, az sayıda küçük ülkenin çalışmaları da bulunmaktadır. Ulusal düzeyde politika yapıcılar ve ekonomik işbirliği amacıyla oluşturulan uluslararası organizasyonlar olan OECD, UNCTAD, Dünya Bankası ve AB bu konuda uzmanlaşmışlardır. Bu çerçevede inovasyon için; ekonomi ve diğer bilim alanları arasında aktif bir öğrenme ve işbirliği süreci gerekmektedir. Ayrıca,

⁹⁴⁹ OECD, **Innovation and Growth, Rationale for an Innovation Strategy**, 2007, s. 5 ; <http://www.oecd.org/dataoecd/44/50/40908171.pdf> (06.05.2009).

⁹⁵⁰ <http://www.focusinnovation.net/Innovation.aspx> (06.05.2009).

⁹⁵¹ **Bilim ve Teknoloji**, DPT Özel İhtisas Komisyonu Raporu (Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı), Ankara, 2000, s. 9.

kümelenme, bölgeleşme gibi konularda ulusal düzeyde araştırma yapılması ve bilimsel yaklaşım çerçevesinde ulusal inovasyon performans planlarının yapılması gerekmektedir. Böylece ulusal inovasyon sisteminin kurulması gerçekleşecektir. Bilim ve teknoloji politikalarının zaman içerisinde inovasyon politikalarına dönüşeceği de ileri sürülmektedir. İnovasyon sisteminden, özellikle azgelişmiş ülkelerin teknolojik ve diğer sistemlerinin küresel sisteme adapte edilmesi gibi bir beklenti de bulunmaktadır.⁹⁵² Ayrıca inovasyon, ekonomi alanında her zaman faydalı görülmemektedir. Çünkü, inovasyonu gerçekleştirenin çıkarları ile piyasanın yada toplumun çıkarları her zaman örtüşmemektedir. Örneğin ileri teknoloji içeren bir makine verimliliği arttırmasının yanı sıra çevre kirliliğine neden olabilmektedir.

Ulusal inovasyon sistemi, bilim ve teknoloji üretmeye yönelik kurumsal mekanizmaların ötesinde, bilimsel ve teknolojik gelişmeleri ekonomik ve toplumsal faydaya dönüştürebilmenin kurumsal mekanizmalarını da içermektedir. Bu gelişmeleri, faydaya dönüştürme yeteneğine sahip olmayan ülke, sektör yada firmanın, geleneksel korumacılığın ortadan kalktığı, uluslararası rekabetin yoğun olduğu bir dünyada varlığını sürdürmesinin mümkün olmadığı belirtilmektedir. Ulusal inovasyon sistemi genel olarak;

- ürün yada üretim yöntemlerine ilişkin yeni teknolojileri edinebilme, özümseyerek kullanabilme ve bu teknolojilerin ekonominin bütün etkinlik alanlarına yayılmasının sağlanabilmesi,
- ürün geliştirme ve yeni ürünleri tasarlayabilme,
- yeni ürün tasarımıyla birlikte üretim yöntemini de geliştirme, yeni yöntem tasarlayabilme,
- yeni geliştirilen üretim yönteminin gerektirdiği proses teknolojilerini tasarlayarak kullanabilme,
- tüm bunları besleyen Ar-Ge faaliyetlerini sürdürebilme ve ihtiyaç duyulan teknolojilerin yeniden geliştirilebilmesi,

⁹⁵² Bengt-Ake Lundwall, “National Innovation Systems-Anlytical Concept and Development Tool”, 2004, <http://www.inovasyon.org/> (06.05.2009) (Bu makale ayrıca DRUID Tenth Anniversary Summer Conference 2005’de “Dynamics of Industry and Innovation: Organizations, Networks and Systems”, adıyla sunulmuştur.)

- Ar-Ge, tasarım, üretim, pazarlama süreçlerinin hem kendi içlerindeki hem de aralarındaki ilişkileri düzenleyebilen ve daha ileri düzeylerde yeniden üretebilen yöntemlerin geliştirilebilmesini kapsamaktadır.⁹⁵³

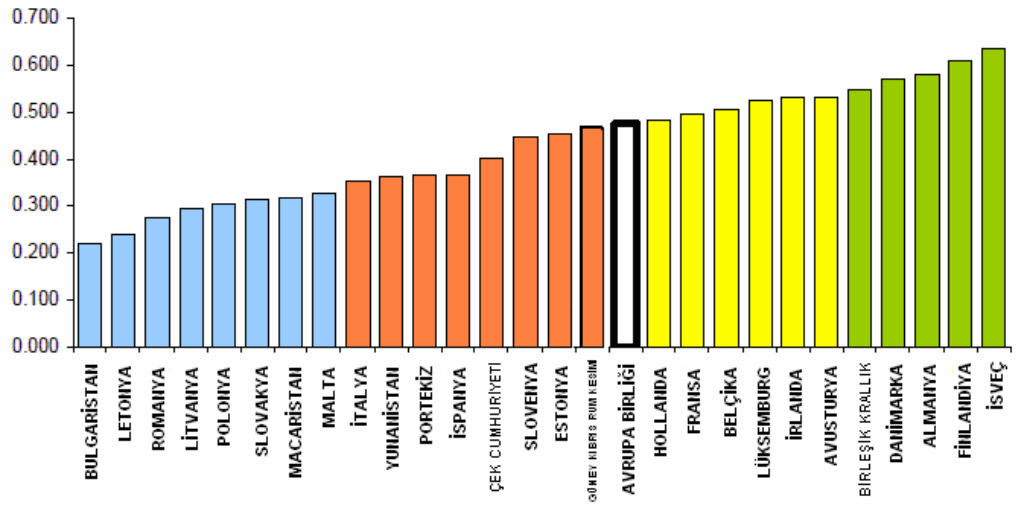
UNCTAD, inovasyon konusunda çalışma yapan uluslararası kuruluşlardan birisidir. İnovasyon, özellikle ekonomik büyüme ve gelişme için aktivite ve kapasite gerektirmektedir. Milenyum Kalkınma Hedeflerinin başarıya ulaşması için özellikle bilim, teknoloji ve inovasyon gerekmektedir. Bu durum gelişmiş ülkeler için doğrudur ve azgelişmiş ülkelere nazaran teknolojik düzeyleriyle avantajlı konumdadırlar. Azgelişmiş ülkeler teknoloji kapasitelerini arttırmak için gelişme proseslerinin içerisinde önemli oranda teknoloji transferine yer vermektedirler. Teknolojik inovasyon, yeni ürünleri, servisleri, prosesleri, pazarları tümüyle içermektedir. İnovasyon, azgelişmiş ülkeler için bilgilerin yenilenmesine zorlamak anlamına gelmemektedir. İnovasyon, yeni kullanıcılara yeni dünya gerekliliği anlamında değildir. Doğanın inovasyonu da, kompleks teknolojilerde kapasite değişikliğine bağlı olarak yeni teknolojilerle sağlanacaktır.⁹⁵⁴ 2007 yılında yayınlanan UNCTAD raporunda en azgelişmiş ülkeler için inovasyonun önemine değinilmiştir. Teknoloji alanında inovasyonun, ürün ve proses teknolojilerinde gelişme sağlayarak bu ülkelerin dünya sistemine ve serbest ticaret koşullarına adapte edilebileceği ileri sürülmektedir. Yabancı teknolojilerin içselleştirilerek kullanılmasının maliyeti ve riskleri bulunmaktadır. Başarıya bağlı teknolojik performans ve kapasitenin artırılmasıyla ve çeşitliliğin sağlanmasıyla birlikte gelişme ve rekabetin sağlanacağı ileri sürülmektedir. Aynı zamanda yoksulluğun azaltılması da farklı yollardan gerçekleştirilmiş olacaktır. Teknolojik gelişmenin yönü ve teknolojinin seçimine bağlı olarak, gelişme ve özellikle de yoksulluğun azaltılmasında başarıya ulaşılacaktır.⁹⁵⁵

⁹⁵³ **Bilim ve Teknoloji**, DPT Özel İhtisas Komisyonu Raporu (Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı), Ankara, 2000, s. 9.

⁹⁵⁴ UNCTAD, **World Investment Report 2005, Transnational Corporations and the Internationalization of R&D, Chapter III, Innovation, R&D and Development, 2005**, Geneva http://www.unctad.org/en/docs/wir2005ch3_en.pdf (06.05.2009).

⁹⁵⁵ UNCTAD, **The Least Developed Countries Report, 2007**, Geneva http://www.unctad.org/en/docs/ldc2007intro_en.pdf (06.05.2009).

Avrupa Birliği inovasyon konusu üzerinde önemle durmakta ve Avrupa İnovasyon Göstergeleri (EIS) adıyla yayınlanan yıllık raporlarında, Lizbon Kriterleri temel alınarak üye ülkelerin inovasyon konusunda gösterdikleri ilerlemeler incelenmektedir. Ayrıca, özellikle ABD ve Japonya ile karşılaştırmalara yer verilmektedir. 2008 yılında, 29 göstergeye (insan kaynakları, finans ve teşvikler, firma aktiviteleri gibi) dayanarak inovasyon raporu hazırlanmıştır.



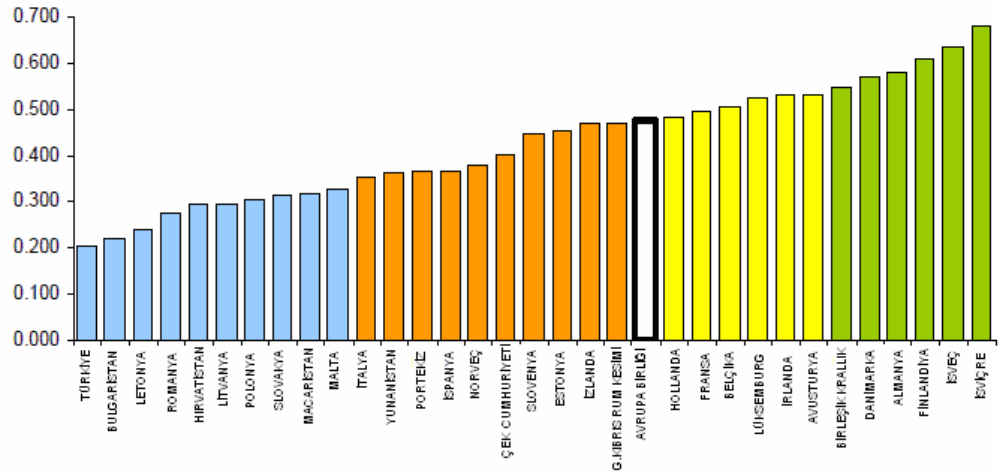
Şekil. 2.3.1. Avrupa Birliği Üyesi Olan Ülkelerin İnovasyon Performansları⁹⁵⁶

Rapora göre, Finlandiya, İrlanda, Güney Kıbrıs Rum Kesimi ve Bulgaristan, 2008 yılında en iyi inovasyon performansını gösteren ülkeler olmuşlardır. Bununla birlikte, İsveç, Finlandiya, Almanya, Danimarka ve İngiltere, AB ülkelerinin ve diğer bütün ülkelerin performanslarına göre lider konumundadırlar. Bu ülkeler arasında da, Danimarka'da durgunluk görülmekte, Almanya ise en hızlı inovasyon performansını gösteren ülke konumunda bulunmaktadır. Avusturya, İrlanda, Lüksemburg, Belçika, Fransa ve Hollanda, inovasyon lideri olan ülkeleri takip eden ülkeler konumunda olmalarına rağmen yine de AB ortalamasının üzerindedirler. İrlanda performansı ile bu grupta en hızlı olan ülke olmuş, Avusturya onu takip etmektedir. Kıbrıs, Estonya, Slovenya, Çek Cumhuriyeti, İspanya, Portekiz, Yunanistan ve İtalya makul ölçüde inovasyon gerçekleştirmişler ancak AB ortalamasının altında kalmışlardır. Bu grubun

⁹⁵⁶ European Innovation Scoreboard 2008, Comparative Analysis of Innovation Performance, January 2009, p.3, http://www.proinno-europe.eu/EIS2008/website/docs/EIS_2008_Final_report.pdf (06.06.2009).

ortalamasının üstüne çıkan Kıbrıs olmuş, Portekiz takip etmiştir. İspanya ve İtalya, göreceli bir ilerleme göstermişlerdir. Malta, Macaristan, Slovakya, Polonya, Litvanya, Romanya, Latvia ve Bulgaristan, gelişme gösteren (Catching-up) ülkeler olarak inovasyon performansları AB ortalamasının altında kalmıştır. Litvanya dışında bu gruptaki ülkeler inovasyonda gelişme gösteren ülkelerdir. Bulgaristan ve Romanya'nın performansı diğerlerine göre daha hızlıdır.⁹⁵⁷

AB ülkeleri ile birlikte tüm Avrupa ülkelerinin değerlendirildiği diyagram oluşturulurken 22 gösterge dikkate alınmıştır.



Şekil.2.3.2. Tüm Avrupa Ülkelerinin İnovasyon Performansları⁹⁵⁸

⁹⁵⁷ European Innovation Scoreboard 2008, Comparative Analysis of Innovation Performance, January 2009, s. 3, http://www.proinno-europe.eu/EIS2008/website/docs/EIS_2008_Final_report.pdf (06.06.2009).

⁹⁵⁸ European Innovation Scoreboard 2008, Comparative Analysis of Innovation Performance, January 2009, s. 8, http://www.proinno-europe.eu/EIS2008/website/docs/EIS_2008_Final_report.pdf (06.06.2009).

Grup	Büyüme Hızı	Büyümede Liderler	Makul Ölçüde Büyüyenler	Düşük Ölçüde Büyüyenler
İnovasyon Liderleri	% 1.6	İsviçre	Almanya Finlandiya	Danimarka İsveç Birleşik Krallık
İnovasyon Takipçileri	% 2.0	İrlanda Avusturya	Belçika	Fransa Lüksemburg Hollanda
İnovasyonda Makul Ölçüde İlerleyenler	% 3.6	Güney Kıbrıs Rum Kesimi Portekiz	Çek Cumhuriyeti Estonya Yunanistan İzlanda Slovenya	İtalya Norveç İspanya
İnovasyonda Gelişme Gösterenler	% 4.1	Bulgaristan Romanya	Letonya Macaristan Malta Polonya Slovakya Türkiye	Hırvatistan Litvanya

Tablo.2.3.1. İnovasyon İlerlemesinde Ülkelerin Büyüme Hızlarına Göre Durumu⁹⁵⁹

Tablo.2.3.1.'de, Avrupa ülkeleri ortalama büyüme hızlarına göre dört gruba ayrılmışlardır. Gruplar, diğer ülkelerden çok daha hızlı hareket eden ülkelere inovasyonda lider olan ülkeler, inovasyon takipçileri, göreceli olarak, makul ölçüde ilerleme gösteren ülkeler ve gelişme gösteren (Catching-up) ülkeler olarak

⁹⁵⁹ European Innovation Scoreboard 2008, Comparative Analysis of Innovation Performance, January 2009, s. 10, http://www.proinno-europe.eu/EIS2008/website/docs/EIS_2008_Final_report.pdf (06.06.2009).

belirlenmiştir. Gelişme gösteren ülkeler, ortalama performansın altında ilerleme göstermektedirler. İtalya, İspanya, Norveç, Litvanya ve Hırvatistan toplamda ortalamanın altında performans göstermektedirler. İsviçre, yüksek düzeyde inovasyon performansı ve ortalamanın üstünde gelişme göstermektedir.⁹⁶⁰

‘Amerikan Yenilenme ve Yeni Yatırımlar 2009’ projesinde, gösterilecek performans ve düzenlemeler ile 3-4 milyon kişiye iş imkanı yaratılacağı, ekonomide sıçrama gerçekleştirileceği ve 275 milyar \$ ekonomik yenilenme vergilerinde indirim yapılacağı ve dikkatle ve titizlikle seçilen öncelikli yatırımlarda yenilenmeye gidileceği ve bunun için 550 milyar \$ ayrıldığı ileri sürülmektedir. Bu projenin içerdiği konular; temiz ve etkili Amerikan enerjisi, bilim ve teknolojiye dönüşüm, 21. yüzyılın eğitim sistemi, vergi sistemi ve iş düzenlemesi, sağlık maliyetlerinde azalma, kamu sektöründe ve yaşamsal sektörlerde tasarrufa gidilmesi olarak belirlenmiştir. Ayrıca, büyümek için enerjiye ihtiyaç olduğu bu nedenle inovasyonun özellikle, uzun dönemde rekabet edebilir, iklim değişikliği konusunda duyarlı olan enerji teknolojileri konusunda gerçekleştirileceği, bilim, teknoloji ve yeni nesil endüstriyel alanlarda rekabet edebilmek için inovasyonun gerekli olduğu vurgulanmaktadır.⁹⁶¹

Japonya’nın bilim ve teknoloji politikaları her beş yılda bir hazırlanan bilim ve teknoloji temel planına göre yürütülmektedir. İlk temel plan 1996-2000 yılları için yapılmış ve 17 trilyon Yen’in üzerinde bilim ve teknoloji yatırımı gerçekleştirilmiştir. İkinci plan, yaşam bilimleri, iletişim ve iletişim teknolojileri, çevre bilimleri ve nanoteknoloji konusunda çalışmalar yapmak üzere 2001 yılında yürürlüğe girmiştir. Üçüncü plan, ekonominin alanı içerisinde bilim ve teknoloji değerlendirmesi, toplum ve bireylerin yaşamı, kamu tarafından gerçekleştirilen Ar-Ge’lerin ve teşviklerin üretim üzerine etkileri gibi konuları içermektedir. Ayrıca bilim ve teknolojinin potansiyel etkileri göz önüne alınarak Ar-Ge çalışmalarına, nanoteknoloji, enerji ve kaynaklar, elektronik, enformasyon ve

⁹⁶⁰ **European Innovation Scoreboard 2008, Comparative Analysis of Innovation Performance**, January 2009, s. 10, http://www.proinno-europe.eu/EIS2008/website/docs/EIS_2008_Final_report.pdf (06.06.2009).

⁹⁶¹ http://www.usa.gov/Government/State_Local/Technology.shtml#vgn-innovations-and-best-practices-vgn - <http://science.house.gov/press/PRArticle.aspx?NewsID=2339> (06.05.2009).

komünikasyon teknolojileri, yaşam bilimleri, sağlık, tarım ve çevre gibi konulara öncelik verileceği ileri sürülmektedir.⁹⁶²

Sonuç olarak, 2012'ye kadar olan süreçte Japonya, İsviçre, ABD ve İsveç'in inovasyon konusunda tüm dünyada ilk dört ülke olması beklenmektedir. Bu periyotta Çin'in beşinci ülke olarak bunlara yetişmesi ve Meksika'nın da altıncı ülke olabileceği düşünülmektedir. İnovasyonda başarılı olması beklenen diğer ülkeler Singapur, Güney Afrika, Kosta Rika ve Litvanya'dır.⁹⁶³

3. Uluslararası Çevre Politikaları ve Teknoloji Politikaları

Çevre sorunları yalnızca doğanın kirletilmesi ve doğal kaynakların tüketilmesi değildir. Bu sorunun kapsamı içerisine nüfus, teknoloji, değerlerin değişimi, ekonomik ve toplumsal örgütlenme gibi birçok faktör de dahildir. Bu durumda sorun karmaşık bir hal almakta ve çözümü noktasında problemler yaşanmaktadır. Çevre politikalarının belirlenmesinin ilk adımı konunun tanımlanması ve teşhis edilmesi olarak kabul edilmektedir. Ancak burada üzerinde durulması gereken konu, ülke halkının bu konudaki taleplerinin yönü olmaktadır. Çoğu zaman, azgelişmiş ülkeler başta olmak üzere politika belirlenirken gelişme ve ilerleme mi, yoksa çevrenin korunması mı ikilemi ön plana çıkmaktadır. İkinci adım, izlenecek politikanın yönteminin belirlenmesi olmaktadır. Son olarak da, alınan kararların uygulanmasının sağlanması gelmektedir.⁹⁶⁴ Bu çerçevede çevre sorunlarının çözümünde temelde iki politika ön plana çıkmaktadır; ilki, çevre dostu teknolojilerin kullanılarak, çevreye zarar vermeyen üretim süreçlerinin (proseslerin) geliştirilmesi anlamında modernleşme; ikincisi ise çevreye karşı duyarlı davranmak, doğa koruma alanları oluşturmak, çevreye zarar verecek üretim ve tüketim eylemlerinden kaçınmak olarak açıklanan korumadır. Dolayısıyla çevre politikaları, 'ekolojik modernleştirme' ve 'ekolojik koruma' politikaları olarak iki ayrı gruba ayrılabilir. Ekolojik

⁹⁶² "Comprehensive Analysis of Science and Technology Benchmarking and Foresight", May 2005 <http://www.nistep.go.jp/achiev/ftx/eng/rep099e/pdf/rep099e.pdf> (06.05.2009).

⁹⁶³ Economist Intelligence Unit, The Economist, "Innovation: Transforming the Way Business Creates Includes a Global Ranking of Countries", May 2007, <http://graphics.eiu.com/upload/portal/CiscoInnoSmallFile.pdf> (06.05.2009).

⁹⁶⁴ Ruşen Keleş, Can Hamamcı, **a.g.e.**, s. 286.

modernleştirme politikaları, endüstri toplumunun ekolojik sorunlarını teknoloji yardımıyla çözmek için gerçekleştirilen tüm yenilikleri kullanmak olarak açıklanmaktadır. Bu durum çevresel açıdan bir noktada, teknoloji inovasyonu olarak da adlandırılabilir. Ekolojik koruma politikaları ise, koruma, kaçınma, tasarruf etme, özen gösterme ve vazgeçme eylemlerini içermektedir. Doğa koruma alanlarının belirlenmesi ve koruma altına alınması korumacılık politikalarına örnek olarak verilebilir. Endüstriyel tesisler ve motorlu taşıtlardan çıkan baca gazları için filtre zorunluluğu getirilmesi ise modernleştirme politikalarına örnektir.⁹⁶⁵

Çevre sorunlarının oluşmasında temel nedenlerden biri olarak görülen ekonomik sistemin gelişimine bakıldığında tarih boyunca bu sorunların oluşumu görülebilmektedir. Tarımda yaşanan ilk değişim ile birlikte tarımın ticarileşmesi ve ticaretin gelişmesi 15. yüzyıl ile 19. yüzyıl arasında gerçekleşmiştir. 18. yüzyılda gerçekleşen Endüstri Devrimi ile birlikte, endüstrileşmenin tam anlamıyla geliştiği 19. yüzyıl, daha sonra tarımın sanayileşmesinin gerçekleştiği 20. yüzyıl olarak karakterize edilebilen ekonomik gelişme tarihi, 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren teknolojiadaki hızlı değişim ile birlikte önemli oranda ilerleme kaydetmiştir.⁹⁶⁶ 21. yüzyılın ekonomik düzeninin en belirgin özelliği büyümeye olan kesin inançtır. 20. yüzyılın ortalarından itibaren her ne kadar sınırlı bir çevrede bu şekilde sınırsız büyüme isteğinin devam etmesinin insanlık için sürdürülemez olduğu düşüncesi yaygınlaşmış olsa da teknolojik ve ekonomik büyüme konusu vazgeçilmez olarak gündemdeki yerini korumaktadır. 2008 yılı itibarıyla yaşanmaya başlanan ve 2009 yılında derinleşen küresel mali kriz, ülkelerin büyüme hızlarını oldukça düşürmüş olmasına rağmen, genel anlamda büyümenin devam edeceğine olan inanç sürmektedir. Tüm ekonomik sistemlerin ortak düşüncesi olan büyüme konusu farklı ekonomik sistemlerin birbirlerine benzemesine ve yaklaşmasına neden olmuştur. 21. yüzyılda Çin, Rusya, ABD arasında teknolojik ilerleme ve büyüme çabaları açısından fark görülmemektedir. Teknolojik gelişmelerin devlet ya da çok uluslu şirketler tarafından gerçekleştirilmesi, ekonomik büyüme ve teknolojik ilerleme açısından fark yaratmamaktadır.⁹⁶⁷

⁹⁶⁵ Ayşegül Kaplan, **a.g.e.**, s.130.

⁹⁶⁶ Samir Amin,**a.g.e.**, s. 94.

⁹⁶⁷ Fritjof Capra, **a.g.e.**, s. 251.

Çevre politikası kavramı genel olarak, çevre konusunda ortaya konulan tercih ve hedefleri ifade etmektedir. Çevre konusunda tercih edilen politikalar, ülkeler arasında farklılıklar göstermektedir. Ancak bu politikaların temelde ortak hedefleri bulunmaktadır. En genel anlamda bunlardan ilki, insanların sağlıklı bir çevrede yaşama hakları olduğu şeklindedir. İkinci olarak, çevresel değerlerin korunması, üçüncüsü ise, uygulanacak olan politikaların maliyetinin herkes tarafından eşitçe paylaşılması gerektiği düşüncesidir.⁹⁶⁸

Çevre kirliliğinin ortadan kaldırılması bağlamında ise, yöntem olarak iki tür politika uygulanmaktadır. Bunlar; önleyici politikalar ve onarımcı politikalar olarak adlandırılmaktadır. Önleyici politikalar temelde, sorun ortaya çıkmadan, olabilecek olumsuzlukları önceden hesaplayarak çevrenin zarar görmesinin engellenmesi düşüncesiyle oluşturulmaktadır. Bu politikaların yapısal anlamda değişikliklerle birlikte önemli uygulama araçlarından biri de teknolojidir. Geliştirilen teknolojilerle çevreye verilebilecek olası zararlar tespit edilerek önleminin alınması ve uygulamanın bu şekilde gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir.⁹⁶⁹ Onarımcı politikalar ise, var olan çevre sorunlarının çözümü üzerine oluşturulan politikalardır. Daha çok zararı oluşturanı ödettirilmesi şeklinde bir tazminat veya ceza sistemini içeren bu politikalar da kirliliğin giderilmesi konusunda teknolojik gelişmelerden önemli beklentiler bulunmaktadır.⁹⁷⁰ Çevre sorunlarının ortaya çıkmasından önemli oranda sorumlu tutulan gelişmiş ülkeler, bu sorunun çözülmesi için gerekli olan maddi kaynakları yaratmak ve uygun teknolojiyi geliştirmekle de sorumlu tutulmaktadır. Böylece ‘kirliten öder’ yaklaşımı ülkeler bazında genelleştirilmektedir. Bununla birlikte, son yıllarda sorunların artması ve alınan önlemlerin yetersiz kalması nedeniyle bütüncül bir yaklaşım olarak ‘Temiz Üretim’ sistemi önerilmektedir. Ayrıca teknolojide gerçekleştirilecek inovasyonun da bu sorunlara önemli oranda çare olması beklenmektedir.

Çevre politikaları açısından, çevre kirliliğini önlemenin ya da temizlemenin maliyetinin, çevreye verilecek herhangi bir zararın insanlığın üzerindeki

⁹⁶⁸ Ruşen Keleş, Can Hamamcı, **a.g.e.**, s. 285.

⁹⁶⁹ Ruşen Keleş, Can Hamamcı, **a.g.e.**, s. 292.

⁹⁷⁰ Ruşen Keleş, Can Hamamcı, **a.g.e.**, s. 291.

maliyetinden çok daha ucuz olduğu tespiti yapılmaktadır. Bu nedenle, çevre ve ekonomik faaliyetler arasındaki dengenin iyi kurulduğu bir politika bulunmaya çalışılmaktadır.

3. 1. Uluslararası Çevre Politikaları Çerçevesinde Gerçekleştirilen Konferanslar, Antlaşmalar ve Teknoloji

Uluslararası çevre politikaları çerçevesinde yürütülen çevre koruma çalışmaları için işbirliği 1972 yılında Stockholm Konferansı'yla başlamıştır. 20. yüzyılın başlarından itibaren de bu konuda devletler arasında uluslararası hukuk aracılığıyla uluslararası çevre hukukunun oluşturulma çalışmaları başlamıştır. Bu bağlamda uluslararası toplantılar düzenlenmekte ve uluslararası antlaşmalar imzalanmaktadır.⁹⁷¹ Bu çalışmanın konusu çerçevesinde, uluslararası toplantılarda alınan kararların belirgin ortak özelliği; gelişmiş ülkeler ile azgelişmiş ülkeler arasındaki uluslararası teknolojik ve finansal işbirliği arayışlarında, çalışmaların devletlerin ulusal egemenliklerine saygı zemininde yürütülmesi gerekliliğinin vurgulanmasıdır. Bununla birlikte azgelişmişlik konusu ile mücadelede üzerinde durulan ortak nokta; gelişmenin finansal kaynağı, uluslararası ticaret ve teknoloji transferi konularında gerçekleştirilecek olumlu yöndeki çabaların, gelişme hedefine ulaşmayı kolaylaştıracağı konusundaki fikir birliğidir.

Bu çalışma kapsamında ele alınan teknoloji ve teknoloji transferi konusunda, uluslararası konferanslarda ve antlaşmalarda genellikle bilimsel bilgi ve teknoloji paylaşımı ile teknoloji transferinin kolaylaştırılmasının gerekliliği üzerinde durulmaktadır. Bu çerçevede, uluslararası çevre hukukunun oluşmasına temel oluşturan uluslararası çevre antlaşmaları ve konferans bildirgelerinden on dört tanesi seçilerek, çalışmanın konusu gereği teknoloji ve teknoloji transferi ile ilgili olan maddelerine değinilecektir. Uluslararası çevre antlaşmalarının sayısının çok fazla olması nedeniyle, çalışmanın da kısıtlanması gereğinden dolayı, burada değinilen

⁹⁷¹ P. S. Chasek, **Earth Negotiations: Analyzing Thirty Years of Environmental Diplomacy**, United Nations University Press, New York, 2001, s. 1. (Bu başlık altında bu kitaptan geniş ölçüde yararlanılmıştır.)

antlaşmalar teknoloji ile teknoloji transferi konularına en fazla yer verilen antlaşmalar ve kongre bildirgeleri arasından örnek oluşturabilecek şekilde seçilmiştir.

3. 1. 1. 1972 Stockholm Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Konferansı⁹⁷²

1970’li yıllara değin ulusal düzeyde ele alınan çevre sorunları, 1972 yılında kurumsal olarak uluslararası düzeye taşınmıştır. Stockholm’de düzenlenen ilk Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Konferansı, çevre sorunları ile ilgili bir dönüm noktası olmuştur. Gelişmiş, azgelişmiş tüm ülkeler, sivil toplum kuruluşları, çeşitli toplum kesimlerinden temsilciler, çevre sorunlarının çözümü için farklı, sosyal, kültürel, ekonomik düzeylerden olmalarına rağmen bir araya gelebilmiştir. Bu Konferans’ın önemli yanı, gelişmişlik düzeyi yada yönetim biçimleri farketmeksizin tüm ülkelerin, küresel bir nitelik kazanmış olan çevre sorunlarının çözümü noktasında ortak sorumluluğu kabul edebilmiş olmalarıdır. Konferans’ta kuzeyin gelişmiş ülkeleri ile güneyin azgelişmiş ülkeleri iki kutuba ayrılmıştır. Azgelişmiş ülkeler çevre sorunlarının yoğun endüstrileşmeden kaynaklandığını, bundan gelişmiş ülkelerin sorumlu tutulabileceğini savunmuşlarsa da, kendi ülkelerinde bulunan ekonomik ve sosyal azgelişmişliğin de bir çevre sorunu olduğunu kabul etmişlerdir. Gelişmiş ülkeler ise, endüstrileşmenin yarattığı sorunları kendilerinin yaşadıklarını, bunun çözümü noktasında hareket edilmesi gerekirken diğer yandan da azgelişmiş ülkelerin aynı hataları tekrarlamazlarsa endüstriden kaynaklanan sorunları yaşamayacaklarını ileri sürmüşlerdir. Doğu Blokunda yer alan ülkeler ise (Romanya hariç), çevre sorunlarının kapitalist ülkelerin faaliyetlerinden kaynaklandığını ileri sürmüşlerdir. Çin Halk Cumhuriyeti ise, azgelişmiş ülkelerin öncülüğünü yaparak on maddeden oluşan bir bildiri sunmuştur. Tüm zorluklarına karşılık Konferans’ın önemli kazanımlarından birisi, çevre sorunlarının küresel sorunlar olduğunun kabul görmesi, diğeri ise, Birleşmiş Milletler Çevre Örgütü’nün (UNEP) kurulmuş olmasıdır.⁹⁷³ Bu Konferans’ın tartışma konuları; yeşil alanlar ve denizlerde çevre kirlenmesi ve çevre yönetimi; Uluslararası düzeyde çevreye zarar veren maddelerin tanımlanması ve denetimi; çevre sorunları ile ilgili olarak, ekonomik, sosyal ve kültürel politikalar; gelişme ve çevre ilişkisi; çevre ile ilgili faaliyetlere uluslararası

⁹⁷² <http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?DocumentID=97> (03.05.2009).

⁹⁷³ Ayşegül Kaplan, **a.g.e.**, s. 122.

örgütlerin de katılımının sağlanması olarak özetlenebilir. Çevre sorunları ve korumada “sorumluluk” ise Konferans’ın ana fikri olmuştur. Ayrıca, azgelişmiş ülkelerin gelişme çabalarını olumsuz etkilemeyecek politikalar ile devletlerin egemenlik haklarına saygılı olunmasına da dikkat edilmiştir. Yeni bir egemenlik anlayışı geliştirmek gerekliliği üzerinde durulmuştur. Buna göre; ulusal egemenlik anlayışına paralel olarak, gelecek açısından egemenlik hakkının daha büyük sorumlulukla kullanılması ve bu konuda yeni kurumsal araçların oluşturulması gerekliliği vurgulanmıştır. Ülkelerin farklı gelişmişlik düzeylerinden yola çıkarak, gelişme ve ekonomik büyümenin temel alınarak, çevre koruma çabalarının gelişmeyi aksatmayacak şekilde yürütülmesi gerektiği üzerinde de durulmuştur.⁹⁷⁴ Stockholm İnsan Çevresi Konferansı’nın sonuç bildirisinde, her bireyin sağlıklı bir çevrede yaşama hakkı olduğu ve çevre hakkının temel insan haklarından biri olduğu belirtilmiştir. Bu çalışma çerçevesinde Stockholm Deklarasyonu’nda, teknoloji ile ilgili olarak; azgelişmişlik ve doğal afetlerden kaynaklanan sorunlardan korunmak ve kurtulmak amacıyla, azgelişmiş ülkelere destek olarak talep edilmesi halinde gerekli finansman ve teknolojik yardımın yapılmasının gerekliliği belirtilmiştir. Ülkelerin kalkınma planlarında yer alan çevreyi koruma maliyetlerinde talep halinde finansman ve teknolojik yardımların yapılması gerekliliği vurgulanmıştır. Sosyal ve ekonomik gelişmeye olan katkıları nedeniyle bilim ve teknoloji, çevresel risklerin tanımlanması, engellenmesi ve kontrolü için, bununla birlikte çevre sorunlarının çözümü ve insanlığın ortak çıkarları için kullanılacaktır. Ayrıca, çevre sorunlarının nedenleri ve sonuçları konusunda ulusal ve uluslararası alanda bilimsel araştırma ve geliştirmenin teşvik edilmesi, araştırma sonuçlarının sorunların kolaylıkla çözülebilmesi açısından bilimsel ve teknolojik bilginin serbest akışının sağlanması, yardım edilmesi ve teknolojik yardımların yapılması gerekliliği üzerinde durulmuştur. Çevre ile ilgili olan teknolojilerin yaygın olarak kullanımının sağlanması amacıyla ekonomik yük getirmeyecek şekilde transfer edilmesinin gerekliliğine vurgu yapılmıştır.⁹⁷⁵

⁹⁷⁴ F. Altuğ, **Çevre Sorunları**, Uludağ Üniversitesi Yayınları, Bursa, 1. Baskı, 1990, s. 43.

⁹⁷⁵ <http://www.unep.org/Documents.Multilingual> (11.04.2009).

3. 1. 2. 1973 Denizlerin Gemiler Tarafından Kirlenmesinin Önlenmesine Ait Sözleşme - MARPOL Sözleşmesi⁹⁷⁶

MARPOL Sözleşmesi, petrol ve zararlı maddelerle deniz çevresinin kasıtlı olarak kirlenmesinin tamamen ortadan kaldırılmasını ve bu maddelerin bir kaza sonucunda denize boşaltımını en aza indirmeyi hedefleyerek, denizleri korumayı öngörmektedir. Sözleşme oldukça ayrıntılı olarak düzenlenmiştir. Ayrıca gemilerin, özellikle de petrol tankerlerinin sebep olduğu deniz kirlenmesinin önlenmesi ve kontrolü yöntemlerinin daha da geliştirilmesi ihtiyacı nedeniyle eklenen protokollerle genişletilmiştir.

MARPOL Sözleşmesinin 17. maddesinde “Teknik İşbirliğinin Sağlanması” başlığı altında; Sözleşmenin taraflarının teşkilat yada diğer uluslararası kuruluşlara danışarak UNEP’in İcra Direktörünün yardım ve koordinasyonunda teknik yardım istenen konularda yardımı isteyen tarafları destekleyecekleri belirtilmiştir. Teknik yardım konuları; bilimsel ve teknik personelin eğitimi; alış ve izleme (monitör) tesisleri için gerekli cihazları temin etmek; gemiler tarafından deniz çevresinin kirlenmesini önlemek veya azaltmak için kolaylıklar sağlamak, tedbirler ve tertibat almak; bilimsel araştırmayı teşvik etmek olarak sıralanmaktadır. Ayrıca 1973 Uluslararası Deniz Kirlenmesi Konferansı’nda alınan kararların 23. maddesinde ise, “Teknik İşbirliğinin Geliştirilmesi” başlığı altında; deniz çevresinde gemilerin sebep oldukları kirlenmenin tamamen ortadan kaldırılması için geniş uluslararası işbirliğine ve teknik ve bilimsel kaynaklara ihtiyaç olduğu belirtilmiştir. Gemilerin sebep olduğu deniz kirlenmesini arayıp bulma, izleme ve önleme veya azaltma amacı ile tarafların tüm sorumluluğu almaları ve düzenler kurmaları istenecektir. Bu çerçevede, gerekli teknik ve bilimsel uzmanlara henüz sahip olmayan Devletler için, teknik işbirliğinin Hükümetler arası düzeyde geliştirilmesinin Sözleşmenin işleminin çabuklaşması açısından önemli olduğuna vurgu yapılmaktadır.⁹⁷⁷

⁹⁷⁶ <http://www.unep.org/regionalseas/marinelitter/publications/workshops/nowpap/presentation/imocoventions.pdf> (04.05.2009).

⁹⁷⁷ **Türkiye’nin Çevre Konusunda Taraf Olduğu Uluslararası Sözleşmeler**, T.C. Çevre Bakanlığı, Ankara, 1998, s. 101 (Yayımlandığı Resmi Gazete: Tarih: 24.06.1990 – Sayı:20558).

3. 1. 3. 1985 Viyana Ozon Tabakasının Korunması Sözleşmesi⁹⁷⁸

Viyana Sözleşmesi, gelişmekte olan ülkelerin ihtiyaçlarını ve özel koşullarını göz önünde bulundurarak, “ozon tabakasını beşeri faaliyetlerin yol açtığı değişikliklerden korumak için alınacak önlemlerin uluslararası işbirliğini ve eylemi gerektirdiğinin ve ilgili bilimsel ve teknik görüşlere dayanması” gerekliliği, ayrıca, “ozon tabakası ve bu tabakadaki değişikliklerden kaynaklanan muhtemel olumsuz etkiler hakkında mevcut bilimsel bilgileri daha da geliştirmek için, yeni araştırmalar ve sistematik gözlemler yapılması” gerekliliğinden dolayı ozon tabakasındaki değişikliğin yol açtığı olumsuz etkilere karşı insan sağlığını ve çevreyi korumak için düzenlenmiştir. Anlaşmanın 3. maddesinde “araştırma ve sistematik gözlemler” başlığı altında, araştırma ve bilimsel değerlendirmelerin doğrudan veya yetkili uluslararası organlar kanalıyla yürütülmesini ve bu amaçla işbirliği yapılmasını kabul etmişlerdir. Bu bağlamda; ozon tabakasını etkileyebilecek fiziksel ve kimyasal işlemler; ozon tabakasındaki değişikliklerin insan sağlığına etkileri ve diğer biyolojik etkiler, özellikle de ultraviyole güneş ışınlarındaki değişikliklerin yol açtığı biyolojik etkiler; ozon tabakasındaki değişikliklerden kaynaklanan iklimsel etkiler; ozon tabakasındaki değişikliklerden kaynaklanan etkiler ve insana yararlı doğal sentetik maddeler üzerindeki UV-B radyasyonunda meydana gelen değişiklikler; ozon tabakasını etkileyebilecek maddeler, uygulamalar, işlemler, faaliyetler ve bunların toplu etkileri; alternatif madde ve teknolojiler; ilgili sosyo-ekonomik konular gibi hususlarda uluslararası kuruluşlar aracılığıyla işbirliği oluşturmayı ve geliştirmeyi kabul etmişlerdir. Ayrıca 4. maddede “Hukuki, Bilimsel ve Teknik Alanlarda İşbirliği” başlığı altında da, bilimsel, teknik, sosyo-ekonomik, ticari ve hukuki bilgi değişiminin kolaylaştırılacağı ve teşvik edileceği; gelişmekte olan ülkelerin ihtiyaçlarını özellikle göz önünde bulundurarak, doğrudan veya yetkili uluslararası organlar kanalıyla, bilgi ve teknoloji transferini gerçekleştirmek için işbirliği yapılacağı kabul edilmiştir. Bu işbirliğinin konuları ve araçları; alternatif teknolojilerin diğer taraflarca elde edilmesinin kolaylaştırılması; alternatif teknolojiler ve teçhizat hakkında bilgi sağlanması ve bunlarla ilgili özel kılavuzların veya el kitaplarının temin edilmesi; araştırma ve sistematik gözlemler için gerekli

⁹⁷⁸ http://ozone.unep.org/Publications/VC_Handbook/index.shtml (04.05.2009).

teçhizat ve kolaylıkların sağlanması; bilimsel ve teknik personelin gerektiği biçimde eğitilmesi şeklinde açıklanmaktadır.⁹⁷⁹

3. 1. 4. 1987 Ozon Tabakasını İncelten Maddelere Dair Montreal Protokolü⁹⁸⁰

Viyana Sözleşmesi'nin devamı niteliğinde olan protokol, ozon tabakasını tüketen maddeleri bilimsel gelişmelere, ekonomik ve teknik imkanlara bağlı olarak ortadan kaldırmayı nihai hedef olarak benimseyip, bu maddelerin dünya üzerindeki yayılmalarını adil bir şekilde kontrol edebilmek için gerekli tedbirleri alarak ozon tabakasının korunmasını; alınacak tedbirlerin ekonomik ve teknik imkanlar elverdiğince bilimsel bilgilere dayandırılması gerektiğini; gelişme yolundaki ülkelerin bu maddelere ilişkin taleplerinin karşılanabilmesi için özel koşullar gerektiğini; ozon tabakasını tüketen maddelerin yayılmalarının azaltılması ve kontrol edilmesine yönelik bilimsel ve teknik araştırma ve geliştirme çalışmalarında gelişme yolundaki ülkelerin ihtiyaçlarının da göz önüne alacak şekilde uluslararası işbirliğini arttırmanın önemini ve bazı kloroflorokarbonların emisyonlarını kontrol altına almak için ulusal ve bölgesel düzeyde şimdiden bazı önlemlerin alınmış olduğunu kaydederek imzalanmıştır. Protokolün 9. maddesinde “Araştırma, Geliştirme, Halkın Bilinçlendirilmesi ve Bilgi Değişimi” başlığı altında, tarafların kendi ulusal politikaları, düzenlemeleri ve uygulamaları ile uyumlu olarak ve gelişme yolunda ülkelerin ihtiyaçlarını özellikle göz önünde bulundurarak, araştırma, geliştirme faaliyetlerinin ve bilgi alışverişinin hızlandırılması için doğrudan yada uzman uluslararası kuruluşlar vasıtasıyla işbirliğine gidecekleri vurgulanmaktadır. Araştırma ve geliştirme faaliyeti yapılacak konular ise; kontrol altında tutulan maddelerin muhafazası, geri kazanılması, yeniden işlenmesi veya bertaraf edilmesi hususlarında iyileştirme sağlayabilecek en iyi teknolojilerin belirlenmesi; kontrol altında tutulan maddeler, bu maddeleri içeren ürünler yada bu maddeler kullanılarak üretilen ürünler

⁹⁷⁹ Türkiye'nin Çevre Konusunda Taraf Olduğu Uluslararası Sözleşmeler, T.C. Çevre Bakanlığı, Ankara, 1998, s. 313 (Yayımlandığı Resmi Gazete: Tarih: 08.09.1990 – Sayı:20629).

⁹⁸⁰ http://ozone.unep.org/Publications/MP_Handbook/index.shtml (04.05.2009).

için sunulabilecek alternatifler ve ilgili kontrol stratejilerinin faydaları ve maliyetleri olarak belirlenmiştir.⁹⁸¹

3. 1. 5. 1990 Ozon Tabakasını İncelten Maddelere Dair Montreal Protokolü Londra Değişikliği⁹⁸²

Montreal Protokolünün bazı maddelerinde değişiklik yapmak üzere düzenlenmiştir. Buna göre araştırma geliştirme konularından; kontrol altındaki maddelerin ve geçiş maddelerinin muhafazası, geri kazanılması, yeniden işlenmesi veya bertaraf edilmesi hususlarında iyileştirme sağlayabilecek veya bu maddelerin emisyonlarını azaltan en iyi teknolojiler şeklinde değiştirilmiştir. Ayrıca Montreal Protokolüne Madde 10A olarak “Teknoloji Transferi” başlıklı madde eklenmiştir. Buna göre; tarafların her biri, finans mekanizması tarafından desteklenen programlara uygun olarak; taraf devletlere en elverişli, çevre açısından güvenli ikame maddelerin ve ilgili teknolojilerin en geniş biçimde transferinin sağlanmasını temin etmek; sözü edilen transferlerin adilane ve uygun koşullarda gerçekleşmesini temin etmek için mümkün olan her tedbirin alınacağı belirtilmektedir.

Ozon tabakasını incelten maddelerle ilgili Montreal Protokolü, 1990 Londra Değişikliğinin ardından, 1992 Kopenhag Değişikliği, 1995 Viyana Değişikliği, 1997 Montreal Değişikliği, 1999 Pekin Değişikliği gibi aşamalardan geçmiştir.⁹⁸³

3. 1. 6. 1989 Tehlikeli Atıkların Sınırlarötesi Taşınımının ve Bertarafının Kontrolüne İlişkin Basel Sözleşmesi⁹⁸⁴

Basel Sözleşmesi, tehlikeli atıklarla diğer atıkların giderek artan oluşumunu ve bunların sınırötesi taşınımının insan sağlığı ve çevre için büyüyen bir tehdit oluşturduğunun farkında olarak ve bu tehlikelerden korumanın en etkin yolunun

⁹⁸¹ Türkiye’nin Çevre Konusunda Taraf Olduğu Uluslararası Sözleşmeler, s. 327 (Yayımlandığı Resmi Gazete: Tarih: 08.09.2009 – Sayı: 20609).

⁹⁸² <http://ozone.unep.org/> (04.05.2009).

⁹⁸³ Türkiye’nin Çevre Konusunda Taraf Olduğu Uluslararası Sözleşmeler, s. 337 (Yayımlandığı Resmi Gazete: Tarih: 28.12.1994 – Sayı:22155).

⁹⁸⁴ <http://www.basel.int/text/con-e.pdf> (04.05.2009).

atıkların oluşumunu miktar ve/veya tehlike potansiyeli açısından asgari düzeye indirmek amacıyla düzenlenmiştir. Sözleşmenin 10. maddesinde “Uluslararası İşbirliği” başlığı altında, tehlikeli atıkların bertarafı konusunda bilgi paylaşımı ve insan ve çevre üzerinde bu atıkların etkileri hususunda teknik işbirliği yapılacağı belirtilmektedir. Tarafların kendi ulusal kanunları, yönetmelikleri ve politikalarına tabi olmak kaydıyla tehlikeli atıkların ve diğer atıkların oluşumunu mümkün olabildiği ölçüde ortadan kaldırmak ve bu atıkların çevreyle uyumlu yönetimini temin etmek için daha etkin ve verimli yöntemler geliştirmek amacıyla, yeni yada geliştirilmiş teknolojilerin kabul edilmesinin ekonomik, sosyal ve çevresel etkilerinin incelenmesi de dahil olmak üzere, çevreyle uyumlu ve düşük atık üreten teknolojilerin geliştirilmesi, uygulanması ve mevcut teknolojilerin iyileştirilmesi konusunda işbirliği yapılacağı; tarafların kendi ulusal kanun, yönetmelik ve politikalarına tabi olmak kaydıyla, tehlikeli atıkların ve diğer atıkların çevreyle uyumlu bir şekilde yönetimine ilişkin teknoloji ve yönetim sistemlerinin transferi konusunda işbirliği yapılacağı ve ayrıca özellikle teknik yardıma ihtiyaç duyacak ve yardım talebinde bulunacak tarafların teknik kapasitelerinin geliştirilmesi hususunda da işbirliği yapılacağı; uygun teknik ilkelerin ve/veya uygulama standartlarının geliştirilmesi konusunda işbirliği yapılacağı vurgulanmıştır. 13. maddedeki “Bilgi Aktarımı” konusunda ise, tehlikeli atıkların ve diğer atıkların üretiminin azaltılması ve/veya ortadan kaldırılmasına yönelik teknolojilerin geliştirilmesi konusunda aldıkları tedbirlere ilişkin bilgilerin paylaşılacağı konusu bulunmaktadır. Bu Sözleşme’de, öngörülen bildirim sisteminin idare edilmesi konusunda; tehlikeli atıklara ve diğer atıklara ilişkin çevreyle uyumlu teknolojiler, örneğin düşük atık üreten ve atık üretmeyen teknolojiler ile ilgili olarak teknik ve bilimsel know-how paylaşımı yapılacağı üzerinde durulmaktadır.⁹⁸⁵

⁹⁸⁵ **Türkiye’nin Çevre Konusunda Taraf Olduğu Uluslararası Sözleşmeler**, s. 383 (Yayımlandığı Resmi Gazete: Tarih: 15.05.1994 – Sayı:21935).

3. 1. 7. 1992 Rio Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı⁹⁸⁶

Haziran 1992 yılında Brezilya'nın Rio de Janerio kentinde, Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı'ı toplanmıştır. Hükümet başkanlarının, hükümet dışı kuruluşların, yöneticilerin, çeşitli grupların ve 179 ülke temsilcilerinin katıldığı oldukça geniş katılımlı bir toplantı gerçekleştirilmiştir.⁹⁸⁷ Stockholm İnsan Çevresi Konferansı'nın 20. yılına rastlayan Konferans, aynı zamanda Soğuk Savaş'ın ve Doğu – Batı gerginliğinin sona erdiği tarihlere denk gelmiştir. Sovyetler Birliğinin dağılmasıyla birlikte, barış rüzgârları esmeye başlamış, ortaya çıkan durumdan az gelişmiş ülkelerde etkilenmiştir. Gelişmiş ülkelerin, az gelişmiş ülkelere yaptıkları yardımların bir kısmı Doğu bloku ülkelere kaydırılmıştır. Bu ülkelerin gelişme potansiyelleri nedeniyle dikkatleri çekmesi ve yardım alan durumunda olmaları, onları yeni pazarlar haline getirmiştir. Güneyin az gelişmiş ülkeleri bu durumdan olumsuz anlamda değişik derecelerde etkilenmiştir. Rio Konferansının konuları arasında; atmosferin korunması; ormansızlaşma, çölleşme, toprak kaybı, kuraklık; biyolojik çeşitliliğin korunması; biyoteknolojinin çevreye duyarlı gelişimi; su kaynaklarının korunması; tehlikeli atıklar ile kimyasal atıkların çevreye duyarlı yönetimi; insan sağlığı ile yaşam kalitesinin iyileştirilmesi; yoksulluğun önlenmesi; illegal atık trafiğinin önlenmesi gibi başlıklar bulunmaktadır. Nüfus konusunun bu Konferans'ta ele alınmamış olması, yalnızca Deklarasyon'un 8. maddesinde yaşam kalitesinin iyileştirilmesi için uygun nüfus politikalarının belirlenmesi gerektiği şeklinde tek madde ile geçiştirilmesi eleştirilere neden olmuştur. Çünkü aşırı nüfus artışı, çevre problemlerinin önemli boyutlarından birisi olarak görülmektedir. Rio Konferansı'nın önemli sonuçlarından biri de, ekonomik ve sosyal anlamda sürdürülebilir bir gelişmeyi sağlayabilmek ve çalışmalarını takip edebilmek için Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Gelişme Komisyonu'nun (UNCSD – United Nations Commission for Sustainable Development) kurulması olmuştur. Konferans'ta çevre üzerinde etkili olan ekonomik büyüme ve gelişme konuları da tartışılmıştır. Az gelişmiş ülkelerin yoksulluk, üretim ve tüketim kalıpları ve

⁹⁸⁶ <http://www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-1annex1.htm> - <http://www.unep.org/Documents/Multilingual/Default.asp?DocumentID=78&ArticleID=1163>, (12.04.2009).

⁹⁸⁷ M. Keating, **Değişimin Gündemi**, çev. TÇV Çeviri Grubu, UNEP Türkiye Komitesi Yayını, Ankara, 1993, s. 10.

uluslararası ticaretin etkileri gibi konular da gündemde yer almıştır. Konferans'ın daha başında Avrupa Birliği, Amerika ve diğer gelişmiş ülkeler ile azgelişmiş ülkelerle birlikte bunlara ek olarak hükümet dışı örgütler arasındaki görüş farklılıkları ortaya çıkmıştır. Avrupa Birliği yapıcı ve bütünleştirici bir tutum izlemiş, karbondioksit emisyonlarının azaltılması konusunda ağırlığını koyması özellikle dikkat çekmiştir. ABD ise, Konferans'ın genelinde olumsuz bir tavır takındığı için genel anlamda yalnız kalmıştır. Rio Konferansı'nın eleştirilen diğer bir yönü, ulusal devletlerin söz sahibi olması ve ulusal egemenliğe vurgu yapılması olmuştur. Çünkü özellikle küresel çevre sorunlarında mevcut ulusal egemenlik anlayışı ile uluslararası çevre politikalarının oluşturulması ve uygulanması mümkün olamamaktadır. Ulusal egemenlik anlayışının, belirleyici olma özelliği bırakılmalı, devletler iç politika önceliklerini belli ölçüde de olsa terk ederek, çevre sorunlarına öncelik verilecek şekilde değiştirilmelidir.

Rio Konferansı'nın sonuç belgelerinden birisi Rio Deklarasyonu'dur. Burada, çevre ve kalkınma konularında devletlerin kabul ettikleri hak ve yükümlülükler üzerinde durulmuştur. Azgelişmiş ülkeler ile gelişmiş ülkelerin vardığı uzlaşmanın bir sonucu olan Deklarasyon için, gelişmiş ülkeler, Stockholm Bildirgesi'ni onaylayan ve dünyanın korunması gerekliliğini vurgulayan kesin ve kısa ifadelerden yana iken, azgelişmiş ülkeler kendi sorunlarının da Deklarasyon'a girmesini istemişlerdir. Özellikle üzerinde durdukları konular, azgelişmiş ülkelerin kalkınma hakları olduğuna, teknoloji ve finansman ihtiyaçlarına ve ayrıca çevre sorunlarından önemli oranda gelişmiş ülkelerin sorumlu olduğuna vurgu yapılmasını istemişlerdir. Rio Konferansı'nda gelişmişlik düzeylerine bakılmadan tüm devletlere görev ve sorumluluk yüklenmiştir. Özel olarak üzerinde durulan konular, yoksulluğun ortadan kaldırılması, atıklar, kimyasallar, enerji, finansman, teknoloji ve çevre ile ilgili araştırmalar ve politikalar olmuştur.

Bu çalışmanın konusu açısından 27 ilkeden oluşan Deklarasyon'un teknoloji ve teknoloji transferi ile ilgili maddeleri; gelişmiş ülkeler, küresel çevre sorunları konusunda sahip oldukları teknoloji ve finansal kaynaklar doğrultusunda sürdürülebilir gelişme konusundaki sorumluluklarını kabul etmişlerdir. Ayrıca,

sürdürülebilir gelişme için kapasiteyi güçlendirmek amacıyla bilimsel ve teknolojik bilgi alışverişi ve teknoloji transferi yoluyla devletlerin işbirliği yapacağı kabul edilmiştir.⁹⁸⁸

Rio Konferansı'nda ayrıca, Birleşmiş Milletler kuruluşlarının, kalkınma örgütlerinin, devletlerin ve diğer bağımsız kuruluşların 2000 yılına kadar yapması gereken çalışmaları içeren “Gündem 21”⁹⁸⁹ adıyla bir eylem planı ortaya koyulmuştur. Bu eylem planı, gelişmiş ülkeler ile azgelişmiş ülkeler arasında bulunan ilişkilerden farklı olarak, iki tarafında ihtiyaçlarına cevap verebilecek ve çeşitli düzeylerde sorumluluk alacakları şekilde düzenlenmiştir. Eylem planında yaklaşık olarak 40 konuda belirlenen hedefler ve yapılacak faaliyetler yer almaktadır. Uluslararası örgütler veya uluslararası fonlar aracılığıyla verilecek dış yardımların önemi ve gerekliliği bu eylem planında vurgulanmıştır. Bu çerçevede, BM, UNEP ve UNDP'nin yürütülmesinden ortak olarak sorumlu oldukları ve bazı ülkelerinde katkı sağlayacağı “Küresel Çevre Fonu” (GEF) olarak adlandırılan mali bir mekanizma oluşturulmuştur. Biyolojik çeşitlilik, iklim değişikliği, ozon tabakasının korunması ve uluslararası sular olarak belirlenen temel küresel sorunlar ile Gündem 21 içinde yer alan program uygulamalarına destek vermek için maddi ve teknik yardımda bulunmayı hedefleyen bu fon bir süre sonra sürekli bir mekanizmaya dönüşmüştür.⁹⁹⁰ Çalışmanın konusu açısından plan incelendiğinde, uygulama mekanizmaları arasında teknoloji transferine; özellikle güçlendirilmesi gereken gruplar arasında bilim ve teknoloji ile ilgili olan çevreye⁹⁹¹; kaynakların korunması ve yönetimi ile ilgili olarak da özellikle biyoteknoloji ile ilgili gelişmelere yer verildiği görülmektedir. Biyoteknolojinin çevreye duyarlı yönetimi ile gıda ve hammaddelerde çevre dostu teknolojilerin kullanılarak gıda güvenliğinin sağlanması, üzerinde önemle durulan konulardan birisidir. Teknoloji transferinin kolaylaştırılması talebi azgelişmiş ülkelere gelmiştir. Çünkü mevcut teknolojik yapıda önemli değişiklikler yapılması gerekmekte ve bu durum da azgelişmiş ülkelere önemli miktarda mali yük getirmektedir. Teknoloji transferi ve finansman kaynakları ile ilgili olarak, Gündem

⁹⁸⁸ <http://www.un.org/documents/ga> (11.04.2009).

⁹⁸⁹ http://www.un.org/esa/dsd/agenda21/res_agenda21_00.shtml (11.04.2009).

⁹⁹⁰ Nesrin Algan, “Çevre Geleceğinin Küresel Düzeyde Ele Alınışı”, **Yeni Türkiye**, Çevre Özel Sayısı, No.5, Temmuz-Ağustos 1995, ss. 210 - 219.

⁹⁹¹ http://www.un.org/esa/dsd/agenda21/res_agenda21_31.shtml (11.04.2009).

21'in uygulamalarının etkili olabilmesi için Birleşmiş Milletler ve başka uluslararası kuruluşların bünyesinde kurumsal düzenlemeler yapılması gerekliliği de kabul edilmiştir. Ayrıca, yoksullukla mücadele konusunda da, yeterli altyapı sistemlerinin kurulması yanında, teknoloji ve kredi sistemlerinin düzenlenmesine de yer verilmiştir. Gelişmiş ülkeler ile azgelişmiş ülkeler arasındaki önemli farklardan biri olan tüketim kalıpları konusunda da azgelişmiş ülkelerin teknolojik yardıma ihtiyaçları olduğu vurgulanmıştır. Tüketim kalıpları konusunda gelişmiş ülkelerin de diğerleri ile birlikte çevreye duyarlı teknolojileri kullanmaları ve bunun yaygınlaşmasını sağlamaları gereği, ayrıca bu konuda da azgelişmiş ülkelere gerekli kolaylıkların sağlanması gerekliliği kabul edilmiştir.⁹⁹² Nüfus hareketleri, kültürel davranışlar, doğal kaynaklar ve teknoloji konularında kamuoyunun duyarlılığının artırılması çalışmalarına önem verilmesi de eylem planının bir parçasıdır. Çevre kirlenmesi nedeniyle sağlık konusunda yapılması gereken çalışmalar arasında, kirliliği önleyici teknolojilerin geliştirilmesi ve başta enerji olmak üzere endüstrinin birçok dalında çevresel açıdan duyarlı teknolojilerin kullanılması ve bu kullanımının yaygınlaştırılması sayılmaktadır. Yerel doğal kaynakların ve enerjinin verimli bir şekilde kullanıldığı proje ve teknolojilerin uygulandığı endüstrilerin desteklenmesi gerekliliği vurgulanmıştır. Devletlerin, enerji, ulaşım, tarım, sağlık gibi konular ile teknoloji transferi konularında ekonomik araçlar ve pazar mekanizmalarından yararlanmak üzere endüstri çevreleri ile iş dünyasıyla işbirliği yapılması gerekliliği üzerinde durulmaktadır.⁹⁹³

Rio Konferansı'nda öne çıkan tüm konulara bilimsel ve teknolojik gelişmelerin önemli katkıları olacaktır. Enerji ihtiyacının, yenilenemez kaynak olan fosil yakıtlar yerine, yeni ve yenilenebilir kaynaklardan karşılanması; üretim verimliliği yüksek, daha temiz teknolojilere yönelmek; atıkların geri kazanımını sağlamak; biyoteknoloji gibi yeni teknolojilerle yeni kaynaklar yaratmak gibi birçok gelişme bilim ve teknolojinin sağlayacağı katkılar arasında sayılabilir. Fakat teknolojik açıdan dışa bağımlı ve dış borç yükü altında olan azgelişmiş ülkelerin, söz konusu teknolojilere ulaşmalarının önünde önemli engeller bulunmaktadır.⁹⁹⁴

⁹⁹² http://www.un.org/esa/dsd/agenda21/res_agenda21_34.shtml (11.04.2009).

⁹⁹³ http://www.un.org/esa/dsd/agenda21/res_agenda21_02.shtml (11.04.2009).

⁹⁹⁴ [www.vizyon2023.tubitak.gov.tr / teknolojiongorusu / paneller / raporozet / csk.pdf](http://www.vizyon2023.tubitak.gov.tr/teknolojiongorusu/paneller/raporozet/csk.pdf) (27.12.2005).

3. 1. 8. 1992 Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi⁹⁹⁵

1992 Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı sonucunda ortaya çıkan sözleşmelerden biri olan bu Sözleşme hükümlerinde ortaya konulan amaçlar, biyolojik çeşitliliğin korunması, bu çeşitliliğin unsurlarının sürdürülebilir kullanımı, genetik kaynaklar ve teknoloji üzerinde sahip olunan bütün hakları dikkate almak kaydıyla, ilgili teknolojilere ve kaynaklara gereğince erişimin ve ilgili teknolojilerin transferinin sağlanması ve uygun finansmanın tedariki de dahil olmak üzere genetik kaynakların kullanımından doğan yararların adil ve hakkaniyete uygun paylaşımı çerçevesinde küresel işbirliği gerekliliği üzerine oluşturulmuştur. Bu Sözleşme çerçevesinde 16. maddede “Teknolojiye Erişim ve Teknoloji Transferi” başlığı altında; tarafların her birinin teknolojinin biyoteknolojiyi içerdiğini ve bu Sözleşme kapsamında teknoloji transferinin ve teknolojiye erişimin gerekliliğini dikkate alarak, biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı ile ilgili olan veya genetik kaynaklardan yararlanan ve çevreye önemli bir zarar vermeyen teknolojilerin akit taraflar arasında transferinin ve teknolojiye erişimin kolaylaştırılmasını kabul etmişlerdir. Teknoloji transferi ve teknolojiye erişimin kolaylaştırılması konusunda gelişmekte olan ülkelerle mutabık kalınması halinde ayrıcalıklı ve öncelikli şartlarda dahil olmak üzere, adil ve en elverişli şartlar çerçevesinde öngörülen mali mekanizmalar uyarınca sağlanacağı belirtilmektedir. Teknolojinin patent ve diğer fikri mülkiyet haklarına tabi olması halinde, bu erişim ve transfer, fikri mülkiyet haklarının yeterli ve etkin biçimde korunmasını dikkate alan ve bununla tutarlı şartlarla sağlanacaktır. Genetik kaynaklarla ilgili olarak da, patentler ve diğer fikri mülkiyet hakları ile korunan teknoloji de dahil olmak üzere, genetik kaynakların kullanıldığı teknoloji transferini ve bu teknolojiye erişimlerini karşılıklı olarak mutabık kalınan şartlarla sağlamak amacıyla uygun yasal, idari veya siyasi tedbirler alınacaktır. Ayrıca, gelişmekte olan ülkelerin yararına teknolojiye erişimi, müştereken geliştirilmesini ve teknoloji transferini kolaylaştırması amacıyla uygun yasal, idari ve politik tedbirler alınacaktır. Patent ve diğer fikri mülkiyet haklarının bu Sözleşme’nin uygulanmasını etkileyebileceği, ancak Sözleşme’nin amaçlarına aykırı olmaması ve bu amaçları destekler nitelikte olması için ulusal mevzuata ve

⁹⁹⁵ <http://www.cbd.int/convention/about.shtml> (04.05.2009).

uluslararası hukuka uygun bir şekilde işbirliği yapılacağı belirtilmiştir. Sözleşme'nin 18. maddesinde “Teknik ve Bilimsel İşbirliği” başlığı altında yine teknik ve bilimsel işbirliğini artırmak ve kolaylaştırmak için ‘bir takas odası’ mekanizmasının Taraflar Konferansında oluşturulacağı belirtilmiştir. Ayrıca, doğal ve geleneksel teknolojiler dahil olmak üzere, teknoloji geliştirme ve kullanma konusunda, teknolojileri geliştirmek için ortak araştırma programlarının ve ortak girişimlerin tesis edilmesi hususunda, ulusal mevzuatlara ve politikalara uygun işbirliği yöntemlerinin geliştirileceği ve teşvik edileceği vurgulanmaktadır. Bu Sözleşme'nin 19. maddesinde “Biyoteknolojinin İşlem Görmesi ve Yararlarının Dağıtımı” başlığı altında, biyoteknoloji sonucunda değişime uğratılmış ve biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı üzerinde olumsuz etkide bulunabilecek her türlü canlı organizmanın emniyetli biçimde taşınması, işlem görmesi ve kullanılması konusunda, özellikle önceden bilgilendirerek mutabakat sağlanmasını da kapsayan uygun usullerin yer aldığı bir protokolün gerçekleştirileceği de kararlaştırılmıştır. Ayrıca Sözleşme'nin 25. maddesinde “Bilimsel, Teknik ve Teknolojik Danışma Amaçlı Yan Organ” başlığı altında, bilimsel bilgi ve teknoloji ile teknoloji transferinin sağlanmasının kolaylaştırılması amacıyla bir yan organ ihdas edilmiştir. Bu organ çalışmalarını raporlar halinde Taraflar Konferansı'na sunacaktır.⁹⁹⁶

3. 1. 9. 1994 Özellikle Afrika'da Ciddi Kuraklık ve/veya Çölleşmeye Maruz Ülkelerde Çölleşme ile Mücadele için Birleşmiş Milletler Sözleşmesi⁹⁹⁷

Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi, devletler ve uluslararası örgütler de dahil olmak üzere uluslararası topluluğun çölleşme ve kuraklığın olumsuz etkileri konusundaki acil önlem alınması hususundaki duyarlılık çerçevesinde oluşturulmuştur. Çölleşme ve kuraklık sorunlarının küresel nitelikte olduğunu, dünyanın birçok bölgesinde yoksulluk, açlık, göç gibi çok çeşitli sorunlara yol açması nedeniyle işbirliğini öngörmektedir. Sözleşme'nin 12. maddesinde “Uluslararası İşbirliği” başlığı altında, işbirliğinin bilimsel araştırma ve geliştirme, bilginin toplanması ve yayılması ve mali kaynakların yanı sıra, teknoloji transferi

⁹⁹⁶ Türkiye'nin Çevre Konusunda Taraf Olduğu Uluslararası Sözleşmeler, s. 427 (Yayımlandığı Resmi Gazete: 27.12.1996 – Sayı:22860).

⁹⁹⁷ <http://www.unccd.int/convention/menu.php> (04.05.2009).

alanlarını da kapsaması gerekliliği belirtilmektedir. Sözleşme'nin 2. Bölümü "Bilimsel ve Teknik İşbirliği" başlığına ayrılmıştır. Burada, teknolojik gelişmelerin hakkaniyetli bir şekilde ve karşılıklı anlaşmaya dayalı koşullar çerçevesinde, geleneksel ve yerel bilgi, know-how ve uygulamaları koruyan, bütünleştiren, zenginleştiren ve geçerli kılan bir şekilde gerçekleştirilmesi gerekliliği üzerinde durulmaktadır. Teknolojilerin, makul fiyatlı ve erişilebilir olması amacıyla ulusal, alt-bölgesel, bölgesel ve uluslararası düzeylerde kamu ve özel sektör araştırma kuruluşları arasında ortak araştırma programlarının yürütülmesinin desteklenmesine karar verilmiştir. 18. maddede "Teknoloji Transferi, Edinimi, Uyarlanması ve Geliştirilmesi" başlığı altında, sürdürülebilir gelişmenin sağlanmasına katkıda bulunmak amacıyla, çölleşmeyle mücadele ve/veya kuraklığın etkilerini hafifletmeye yönelik çevresel açıdan duyarlı, ekonomik açıdan gerçekleştirilebilir ve sosyal yönden kabul edilebilir teknolojilerin transferini, edinimini, uyarlanmasını ve geliştirilmesini desteklemeyi, finansman sağlamayı ve/veya finansmanını kolaylaştırmayı karşılıklı olarak anlaşmaya varıldığı gibi her birini ulusal mevzuat ve/veya politikalarına uygun olarak gerçekleştirmeyi taahhüt etmişlerdir. Bu çerçevede, uygun teknoloji, bilgi, know-how ve uygulamaların geliştirilmesine, transferine, edinilmesine ve uyarlanmasına uygun iç piyasa koşullarını ve teşviklerini yaratmak için fikri mülkiyet haklarının etkin ve yeterli düzeyde korunmasına ilişkin önlemler de dahil olmak üzere, gerekli olan mali ve diğer önlemlerin alınacağı belirtilmiştir. İmkanlar dahilinde tarafların yerel ve geleneksel teknolojiyi, bilgi, know-how ve uygulamalarının özellikle korunacağı ve destekleneceği de vurgulanmıştır. Bu çerçevede taraf ülkeler; yerel teknoloji envanterinin çıkartılmasının sağlanması; yerel teknolojinin yeterli derecede korunarak yerel halkın hakkaniyetli ve karşılıklı mutabakata göre yararlanmasının sağlanması; yerel teknolojilerin veya yeni geliştirilen teknolojilerin iyileştirilmesinin ve yayılmasının teşvik edilmesi ve aktif olarak desteklenmesi; bu teknolojilerin daha geniş kullanımı için uyarlanmasını ve gerektiğinde modern teknoloji ile bütünleştirilmesinin kolaylaştırmasını sağlayacaklardır. Ayrıca bu Sözleşme çerçevesinde Taraflar Meclisine, bilim ve teknoloji konularında bilgi sağlamak ve tavsiyelerde bulunmak amacıyla "Bilim ve Teknoloji Komitesi" kurulmuştur. Bu Sözleşme'nin, Afrika,

Latin Amerika ve Karayibler, Kuzey Akdeniz ve Asya için ayrı ayrı Bölgesel Uygulama Ekleri düzenlenmiştir.⁹⁹⁸

3. 1. 10. 1992 Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi⁹⁹⁹

Sözleşme, insan faaliyetlerinin atmosferdeki sera gazları (Karbondiyoksit, Metan, Diazot monoksit, sülfür bileşikler, hidrokarbonlar gibi) yoğunluklarını arttırmakta olduğu, bu artışların doğal sera etkisini yükselttiği ve bunun yeryüzünün tamamında ve atmosferde ek bir ortalama sıcaklık artışı ile sonuçlanacağı ve doğal ekolojik sistemlere ve insanlığa zarar verici etki yapabileceği endişesi ile, sera gazları salımında en büyük payın gelişmiş ülkelerden kaynaklandığı, gelişme yolundaki ülkelerde kişi başına salımın halen nispeten düşük olduğu, ancak gelişme yolunda olan bu ülkelerden kaynaklanan küresel salım payının kalkınma gereksinimlerini karşılamalarıyla artacağı, bu konuda en geniş ölçüde işbirliği yapılması gerekliliği nedeniyle oluşturulmuştur. Tarafların başlangıç noktalarındaki ve yaklaşımlarındaki, ekonomik yapı ve kaynak temellerindeki, kuvvetli ve sürdürülebilir gelişmeyi devam ettirmeye olan ihtiyaçları, ellerindeki teknolojilere ilişkin farklılıklar ile diğer münferit koşulların dikkate alınacağı belirtilmektedir. Sözleşmenin 4. maddesinde, enerji, ulaştırma, tarım, ormancılık ve atık yönetimi sektörleri dahil tüm ilgili sektörlerde, Montreal Protokolü ile denetlenemeyen insan kaynaklı sera gazı salımlarını kontrol eden, azaltan veya önleyen uygulama ve işlemlerin teşvik ve geliştirilmesinde, uygulanmasında ve teknoloji transferi dahil yayılmasında işbirliği yapılacağı belirtilmiştir. Ayrıca, iklim sistemi ile ilgili olarak, bilimsel, teknolojik, teknik, sosyo-ekonomik, sistematik gözlem ve çeşitli karşı stratejilerin ekonomik ve sosyal sonuçlarını ve iklim değişikliğinin nedenleri, etkileri, önemi ve zamanlaması konusunda mevcut belirsizlikleri daha iyi anlamak, azaltmak veya ortadan kaldırmak amacıyla veri arşivlerinin geliştirilmesine destek verileceği; iklim sistemi ve iklim değişikliği ve karşı stratejilerin ekonomik ve sosyal sonuçları hakkında bilimsel, teknolojik, teknik, sosyo-ekonomik, ve hukuki bilginin tamamen açıklık ve doğrulukla alışverişini teşvik için tümüyle işbirliği yapılacağı

⁹⁹⁸ Türkiye'nin Çevre Konusunda Taraf Olduğu Uluslararası Sözleşmeler, s. 513 (Yayımlandığı Resmi Gazete: Tarih:16.05.1998 – Sayı:23344).

⁹⁹⁹ <http://www.ipcc.ch/> - <http://unfccc.int/2860.php> (04.05.2009).

vurgulanmaktadır. Gelişme yolundaki ülkelerin, Sözleşme hükümlerini uygulayabilmeleri için, çevreye uyumlu teknolojiler ve bilgi transferi veya bunlara erişilmesini sağlamak için uygun görülecek destek, kolaylık ve finansman önlemlerinin sağlanacağı vurgulanmıştır. Bu süreçte, gelişmiş ülkeler, gelişme yolundaki ülkelerin yerel kapasitelerinin ve teknolojilerinin geliştirilmesini ve güçlendirilmesini destekleyeceklerdir. Bunu yapabilecek durumdaki diğer taraflar ve örgütler de bu tür teknolojilerin transferinin kolaylaştırılmasında yardımcı olabileceklerdir. Gelişme yolundaki ülkelerin Sözleşme'den doğan yükümlülüklerini yerine getirmelerindeki başarı derecesi, gelişmiş ülkelerin Sözleşme kapsamındaki malî kaynaklar ve teknoloji transferine dair yükümlülüklerini yerine getirmedeki etkinliğe bağımlı olacak, ekonomik ve sosyal kalkınma ve yoksulluğun ortadan kaldırılmasının gelişme yolundaki ülkeler açısından birinci ve en önemli öncelik olduğu noktası tümüyle dikkate alınacaktır. Gelişme yolundaki ülkelerin iklim değişikliğinin zararlı etkilerinden ve/veya karşı önlemlerin alınmasından kaynaklanan özgün gereksinimlerini ve endişelerini karşılamak için malî kaynak, sigorta ve teknoloji transferi sağlamayla ilişkili girişimleri de içerecek şekilde, Sözleşme kapsamında hangi eylemlerin gerekli olduğunu tümüyle göz önünde bulundurulacaktır. Tarafların, teknoloji finansmanı ve transferiyle ilgili eylemlerinde, en az gelişmiş ülkelerin özgün ihtiyaç ve durumlarını tümüyle dikkate alacakları belirtilmektedir. Ayrıca, Sözleşme'nin 9. maddesinde, Taraflar Konferansına ve gerektiğinde diğer alt organlara Sözleşme ile ilgili bilimsel ve teknolojik konular hakkında zamanında bilgi ve görüş vermekle görevli bir bilimsel ve teknolojik danışma yardımcı organı kurulması kararlaştırılmıştır. Bütün tarafların katılımına açık olacak bu organın faaliyeti birçok bilim dalını kapsayacaktır. Bu organ, hükümetlerin ilgili uzmanlık alanlarında yetkili temsilcilerden oluşacaktır. Organ, Taraflar Konferansına çalışmalarının tüm yönleri hakkında düzenli olarak rapor sunacaktır. Taraflar Konferansının rehberliği altında hareket edecek ve yetkili uluslararası organların çalışmalarına dayanan bu organın görevleri şunlardır:

a) İklim değişikliği ve bunun etkilerine ilişkin bilimsel bilgilerin durum değerlendirmesini yapmak;

- b) Sözleşmenin uygulanması çerçevesinde alınan önlemlerin bilimsel etkileri açısından değerlendirmeler yapmak;
- c) Yenilikçi ve verimli teknolojiler ile bilgi birikimini belirleyerek, bunların gelişmelerini destekleyecek yolları göstermek ve transferlerini sağlamak;
- d) İklim değişikliği konusunda, bilimsel programlar, araştırma-geliştirme için uluslararası işbirliğinin yanı sıra, gelişme yolundaki ülkelerin iç kapasitelerini arttırmaları için yardım olanakları hakkında önerilerde bulunmak;
- e) Taraflar Konferansı ve yardımcı organların bu organa yönelttiği bilimsel, teknolojik ve metodolojik soruları cevaplandırmak.

Sözleşmenin 11. Maddesinde ise, teknoloji transferi içinde olmak üzere, malî kaynakları bağış veya kolaylıklar yoluyla sağlayan düzenek tanımlanmıştır. Bu düzenek Sözleşmeye ilişkin politikalarını, program önceliklerini ve yeterlilik kriterlerini saptayacak olan Taraflar Konferansına bağlı ve sorumlu olacaktır. 12. maddede ise, gelişme yolundaki taraf ülkelerin gönüllü olarak, projelerin uygulanması için gereken teknolojileri, malzemeleri, donanımı, teknikleri veya uygulamaları belirterek, mümkün olduğu takdirde, projelerin sera gazlarının salımı ve uzaklaştırılması sonucu oluşacak bütün ek giderlerinin, gelişmelerin ve beklenebilecek avantajların bir tahminini yaparak, finanse edilecek projeler önermelerinin mümkün olacağı belirtilmektedir.¹⁰⁰⁰

3. 1. 11. 1997 Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine Yönelik Kyoto Protokolü¹⁰⁰¹

Protokolün 2. maddesinde, yeni ve yenilenebilir enerji kaynakları, karbondioksiti gideren teknolojiler ile çevre dostu ileri ve yenilikçi teknolojilerin desteklenmesi, geliştirilmesi ve kullanımının artırılması ile ilgili araştırma yapılmasının desteklendiği belirtilmektedir. 9. maddede ise, bu Protokol'ün Taraflar Buluşması olarak gerçekleştirilen Taraflar Konferansının, konu ile ilgili teknik,

¹⁰⁰⁰ Y. Arıkan, "Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Kyoto Protokolü, metinler ve temel bilgiler", **Bölgesel Çevre Merkezi**, REC Türkiye, Ankara, 2006, <http://www.ttg.org.tr/UserFiles/File/REC.pdf> (03.05.2009).

¹⁰⁰¹ <http://www.un.org/Depts/dhl/resguide/specenv.htm#kyoto> (04.05.2009).

sosyal ve ekonomik bilgiler gibi iklim değişikliği ve etkilerine ait mevcut bilimsel bilgi ve değerlendirmelerin ışığında, bu Protokol'ü düzenli olarak gözden geçireceği vurgulanmaktadır. 10. maddede, her bir tarafın sosyo-ekonomik şartlarını yansıtan etkinlik verilerinin ya da modellerinin iyileştirilmesi için maliyet-etkin bölgesel programlar kurgulanacağı ve bu programların, iklim değişikliğini azaltıcı önlemleri ve iklim değişikliğine yeterince uyum sağlayıcı enerji, ulaşım ve sanayi sektörlerine yönelik, ek olarak tarım, ormancılık ve atık yönetimi sektörleri ile de ilgili olacağı, ayrıca arazi planlamasının iyileştirilmesine yönelik uyum teknolojileri ve yöntemlerin, iklim değişikliğine olan uyumu artıracığı belirtilmektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde çevre konusunda önemli teknolojilerin, bilgi birikimlerinin, uygulamaların ve iklim değişikliği ile ilgili süreçlerin geliştirilmesi, uygulanması ve yaygınlaştırılmasına ilişkin etkin yöntemler ile buna ek olarak kamunun sahip olduğu ya da ülkede mevcut çevre konusundaki önemli teknolojilerin etkin transferi için gerekli olan politika ve programların belirlenmesi ve çevre konusunda önemli teknolojileri transfer etmek, onlara erişimi artırmak ve desteklemek için özel sektöre bir ortam oluşturma noktalarında desteklenmesi için işbirliği yapmak ve uygun görülürse, bunların transferini ya da bunlara erişilmesini desteklemek, sağlamak ve finanse etmek için uygulanabilir adımlar atmak; bilimsel ve teknik araştırmalarda işbirliği yapmak; iklim sistemi, iklim değişikliğinin olumsuz etkileri ve farklı tepki stratejilerinin ekonomik ve sosyal sonuçlarına yönelik belirsizlikleri azaltmak için veri arşivleri ile sistematik gözlem sistemlerinin geliştirilmesini ve sürdürölmesini desteklemek ve uluslararası ve hükümetler arası çabalara, programlara, araştırma ve sistematik gözlem konularındaki oluşumlara katılma imkanlarının ve içsel kapasitelerin geliştirilmesi ve güçlendirilmesini desteklemek; uluslararası düzeyde, uygun olan yerlerde mevcut organları kullanarak, özellikle gelişmekte olan ülkeler için ulusal kapasite gelişiminin güçlendirilmesi, özellikle insan ve kurumsal kapasitelerinin ve bu alanda uzman olarak yetişecek personelin değişimi ve görevlendirilmesi konularında işbirliği yapmak ve destek sağlamak; iklim değişikliği ile ilgili bilgilere halkın ulaşımını ve ulusal düzeyde bir kamu bilincinin oluşumunu sağlamayı kabul etmişlerdir. Protokolün 11. maddesinde ise, yükümlölüklerin yürütölmesinde ilerleme kaydedilmesi kapsamında belirlenen tüm ek masrafların karşılanması için gelişmekte olan taraf ülkelerce ihtiyaç duyulan

mali kaynakların, teknoloji transferi de dahil olmak üzere sağlanacağı belirtilmiştir. Bu mevcut yükümlülüklerin yerine getirilmesinde, para akışındaki yeterlilik ve önceden tahmin edebilme ihtiyacı ve gelişmiş taraf ülkeler arasında paylaşılan sorumluluğun öneminin dikkate alınacağı vurgulanmıştır. 12. maddede, “Temiz Kalkınma Düzenegi” tanımlanmaktadır. Temiz Kalkınma Düzenegi’nin amacı; taraf ülkelere, sürdürülebilir gelişmeyi gerçekleştirme ve Sözleşme’nin nihai amacına katkıda bulunmak ve sayısallaştırılan salım sınırlama ve azaltım yükümlülüklerini yerine getirmeleri noktalarında destek olmaktır.¹⁰⁰²

3. 1. 12. 1997 Rio+5 Birleşmiş Milletler Zirvesi¹⁰⁰³

1992 yılında gerçekleştirilen Rio BM Çevre ve Kalkınma Konferansı’nın 5. yıldönümünde geline nokta, İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi, Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, Rio Deklarasyonu, Orman İlkeleri, Sürdürülebilir Gelişme ve özellikle de Gündem 21’i değerlendirmek üzere düzenlenmiştir. Bu çerçevede tüm konularla ilgili raporlar hazırlanmıştır.

Biyolojik Çeşitlilik Raporu’nun 5. maddesinde teknoloji ile ilgili olarak; tarımda biyolojik çeşitlilik çerçevesinde teknoloji transferinde spesifik problemlerin yaşandığı, teknolojinin gelişmesi ile ilgili bütün kaynakların transferinde finansal sorunlar yaşandığı ileri sürülmektedir. Özellikle gelişme yolundaki ülkelerde kapasite sorunu önemli bir unsur olarak görülmektedir. Genetik kaynakların korunması ve biyoteknolojinin yararları ve paylaşımı konusunda küresel ilişkiler çerçevesinde yeni fırsatların yaratıldığı, gelişme yolundaki ülkelerde biyolojik çeşitlilik açısından zenginlik olduğu, gelişmiş ülkelerinde bu kaynaklara ihtiyacı olduğu, biyolojik kaynakların ortak mal olması nedeniyle küresel ilişkiler çerçevesinde kullanılabileceği ve biyoteknolojinin bu konuda önemli bir unsur olduğu vurgulanmıştır. Biyoteknolojinin, özellikle çevre ve insan sağlığına zararlı olabilecek tehlikelerin önlenmesi açısından biyogüvenlik konusunda da önemli

¹⁰⁰² Y. Arıkan, **a.g.m.**, (Yayımlandığı Resmi Gazete: Tarih:13.05.2009 – Sayı: 27227)
<http://www.ttg.gov.tr/UserFiles/File/REC.pdf> - <http://cyberschoolbus.un.org/treaties/global.asp>
(03.05.2009).

¹⁰⁰³ <http://www.un.org/esa/earthsummit/> (04.05.2009).

olduğu belirtilmektedir. Teknoloji transferi konusunda ise, teknoloji geliştirme alanlarında birlikte hareket edileceği, transferin başarılı olarak gerçekleşmesi konusunda, kapasite geliştirme çalışmalarında ve sürdürülebilirliğin sağlanması konusunda ve biyolojik çeşitliliğin eşit paylaşımının yararları konusunda faaliyetlerin sürdürüldüğü belirtilmiştir.¹⁰⁰⁴ Uluslararası Düzeyde Gelişmişlik raporunda ise, gelişme yolundaki ülkelerdeki kapasite geliştirme çalışmaları için teknoloji transferinin gerekli olduğu ve bunun için gereken finansal kaynaklar için de uluslararası işbirliğine ihtiyaç olduğu, gelişmiş ülkelerden gelişme yolundaki ülkelere teknoloji ve finans akışının düzgün bir şekilde sağlanması gerektiği, bu durumda sürdürülebilir gelişme açısından bütün ülkelerin sorumluluğu olduğu belirtilmiştir. Devletlerin kapasite geliştirme faaliyetleri çerçevesinde, bilimsel ve teknolojik bilginin değişimini yapabilmesi, bilimsel kapasitelerini geliştirmeleri ve transferi yapılacak teknolojinin, yeni inovasyon teknolojileri de dahil olmak üzere gelişmesinin, adapte edilmesinin, yayılmasının gerekliliği vurgulanmaktadır. Bunun içinde uluslararası işbirliğinin önemi üzerinde durulmaktadır.¹⁰⁰⁵

3. 1. 13. 2000 Milenyum (Binyıl) Zirvesi¹⁰⁰⁶

Birleşmiş Milletler nezdinde düzenlenen Binyıl Zirvesi, insanlığı bekleyen küresel tehditlerle (çevre sorunları, açlık, yoksulluk, salgın hastalıklar, zengin ve yoksul ülkeler arasında dengesizlik) bölgesel, uluslararası ve diğer paydaşların da katılımıyla birlikte mücadele etmek ve gelecek kuşaklara yaşanabilir bir dünya bırakmak amacıyla düzenlenmiştir. 32 ilkedan oluşan bir bildirge yayınlanmıştır. Teknoloji ile ilgili olarak bildirmede, özel sektör ile işbirliği içinde, yeni teknolojilerin, özellikle de iletişim ve enformasyon teknolojilerinin kullanımının yaygınlaştırılması üzerinde durulmuştur. Gelişme konusunda teknoloji dahil, ilgili bütün konularda küresel bir ortaklık geliştirilmesi gerekliliği vurgulanmıştır.¹⁰⁰⁷

¹⁰⁰⁴ <http://daccessdds.un.org/doc/UNDOC/GEN/N97/048/61/PDF/N9704861.pdf?OpenElement> (04.05.2009).

¹⁰⁰⁵ <http://daccessdds.un.org/doc/UNDOC/GEN/N97/013/66/PDF/N9701366.pdf?OpenElement> (04.05.2009).

¹⁰⁰⁶ <http://www.un.org/millennium/declaration/ares552e.htm> - <http://www.undp.org/mdg/> (04.05.2009).

¹⁰⁰⁷ <http://www.un.org/millenniumgoals/> (04.05.2009).

3. 1. 14. 2002 Johannesburg Birleşmiş Milletler Dünya Sürdürülebilir Gelişme Zirvesi¹⁰⁰⁸

Zirve’de, sürdürülebilir gelişmenin toplumun sosyal, politik, ekonomik ve kültürel gelişmesi ile ilgili olduğunun belirtilmesi, çevre politikalarının toplumun diğer politikalarıyla birleştirilmesi gerektiği, gelişme ile çevre korumanın bir arada olabileceği görüşünün yaygınlaştırılması gereği ve çevreyi dışlamayan bir kalkınma modelinin benimsenmesi gereği vurgulanmıştır. 32 ilkeden oluşan bildirge ve uygulama planı yayınlanmıştır. Uygulama planı, yoksulluğun ortadan kaldırılması, ekonomik ve sosyal gelişmenin doğal kaynak temeline göre korunması ve yönetilmesi, küreselleşen dünyada sürdürülebilir gelişme, sürdürülebilir gelişme için kurumsal yapı, sürdürülemez üretim ve tüketim kalıplarının değiştirilmesi, ‘Afrika için Sürdürülebilir Gelişme’, uygulama araçları gibi konuları içermektedir.

Bildirge’de, öncelikle sürdürülebilir gelişmeye yönelik ve eşitlikçi ve insancıl bir toplum oluşturulması için ortak taahhütler tekrarlanmış; sürdürülebilir gelişmenin sosyal, ekonomik ve çevresel boyutları vurgulanarak üretim ve tüketim kalıplarının değiştirilmesi, yoksulluğun ortadan kaldırılması ve doğal kaynakların korunması ve yönetimi konularında işbirliği kabul edilmiştir. Hedeflere ulaşmada karşılaşılan zorluklar arasında ise zengin ve yoksullar arasındaki farklılıkların belirginleşmesi, biyolojik çeşitliliğin bozulması, küreselleşmenin olumsuz etkileri ve demokratik sistemlere duyulan güvenin azalmış olması gibi faktörler gösterilmiştir. Bildirge’de, insani dayanışmanın önemi ve toplumlararası işbirliğinin ve iletişimin ilerletilmesi gereği vurgulanmıştır. Temiz suya, kanalizasyona, enerjiye, sağlık hizmetlerine, gıdaya erişimin artırılması ve biyolojik çeşitliliğin korunması için ortaklıkların kurulmasının yanında, hedef konulmasının Zirve’nin kalıcı sonuçlar bırakmasında etkili olacağı belirtilmiştir. İşgal, terör ve yolsuzluktan kaynaklanan tehditlere dikkat çekilmiş ve bulaşıcı ve kronik hastalıklarla mücadele edilmesi gereği hatırlatılmıştır. Ayrıca Bildirge’de, Devletlerin çevreye zarar vermesi muhtemel yeni ürünler konusunda önlem alacağı, gelişmekte olan ülkelerin, mali sistemlerinde şeffaflık ve güvenilirliğin sağlanması öngörülmektedir. Fakat, söz konusu ülkelere yapılan

¹⁰⁰⁸ http://www.un.org/jsummit/html/documents/summit_docs.html (04.05.2009).

yardım için herhangi bir şart koşulmamıştır. Birleşmiş Milletler Genel Kurulu tarafından yönetilecek ve gönüllü bağış esasına dayanacak Dünya Dayanışma Fonu'nun kurulmasına çalışılacağı belirtilmiştir. Üçüncü Dünya ülkelerinin ürünlerinin dünya pazarlarına girişini kolaylaştırmak için 1 Ocak 2005'e kadar Dünya Ticaret Örgütü bünyesinde bir anlaşma yapılmasına çalışılacağı ayrıca belirtilmiştir. Gelişmiş ülkelerin 'ticarete zarar veren iç desteği' azaltması konusunda görüşmeler yapılacağı, küreselleşmenin ekonomik krizler, güvensizlik, yoksulluk ve eşitsizlik gibi olumsuz etkilerinin dikkate alınacağı vurgulanmıştır. Kamu sektörü ve özel sektör ortaklıklarının cesaretlendirileceği, Plandaki hedeflerin gerçekleştirilmesi konusunda zengin ülkelerin daha fazla sorumluluk sahibi olacakları konusunda anlaşmışlardır. Toplumların üretim ve tüketimlerinde köklü değişimler yapılması ve kalkınmanın sürdürülebilirliğinin sağlanması için çaba gösterileceği belirtilmiştir.¹⁰⁰⁹

3. 2. Sürdürülebilir Gelişme ve Teknoloji Politikaları

Bilim ve teknolojide gerçekleştirilen ilerlemeler, toplumların ekonomik, kültürel ve politik yapılarını etkilemektedir. Tüm ülkeler gelişmek, daha iyi kalitede mal ve hizmet üretmek, daha az kaynak kullanarak ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla bilim ve teknoloji politikalarına önem vermektedirler.¹⁰¹⁰

Teknoloji ile gelişme ilişkisini, bilim insanlarının 2. Dünya Savaşı sonrası incelemeye başladıkları görülmüş, 1950'lerden itibaren de bu alanda çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bu çerçevede Savaş sonrasında bilim ve teknoloji politikaları üç aşama geçirmiştir; İlk olarak, 1960'lara kadar Soğuk Savaş döneminde ulusal güvenlik amacına yönelik olarak gerçekleştirilen bilim ve teknoloji politikaları kapsamında yürütülen çalışmalar; ikinci olarak, 1961-1967 döneminde sağlık ve toplumsal amaçlı projeler içeren bilim ve teknoloji politikaları; üçüncü ve son olarak da, 1967'den sonra ise, ilk etapta ABD'de başlayan ve daha sonra Avrupa'da da benimsenen bilim ve teknoloji politikalarında sürdürülebilir bir gelişmeye önem verme sürecine geçilmiştir. Bu politikanın temelinde, bilim ve teknolojide

¹⁰⁰⁹ http://www.un.org/jsummit/html/documents/summit_docs.html (04.05.2009).

¹⁰¹⁰ Ali Tıgrel, *Kalkınma Planları'nda Bilim-Teknoloji ve Dünyadaki Gelişmeler*, DPT, Ankara, 1990, s. 11.

gerçekleştirilen ilerlemelerin doğal çevreyi bozması ile denetlenmesi ve kontrolü oldukça zor olan sorunların ortaya çıkması gibi nedenlerin olduğu ileri sürülmektedir. Bu kapsamda, bilim ve teknoloji politikalarının amacı, ne pahasına olursa olsun bilim ve teknolojiye ilerleme düşüncesi değil, çevreye zarar vermeden ve oluşan zararların ortadan kaldırılacağı şekilde bilimsel ve teknolojik gelişmeyi sağlamak olarak açıklanabilir.¹⁰¹¹

Sürdürülebilirlik kavramı ilke olarak 1977’de Dennis Pirages’in ‘Sürdürülebilir Toplum’ kitabıyla gündeme gelmiştir. Bunun ardından 1978 yılında yayınlanan Dennis Hayes’in ‘Sürdürülebilir Topluma Doğru İlk Adımlar-Onarımlar, Yeniden Kullanım, Geri Kazanımlar’ kitabı gelmiştir. Sürdürülebilirlik kavramının çevre hareketinde merkezi bir konum kazanması, Brundtland Komisyonu tarafından yayınlanan ‘Ortak Geleceğimiz’ raporuyla olmuştur. Çevre hareketinin başlamasında oldukça etkili olan ve Roma Kulübü tarafından 1972 yılında yayınlanan ‘Büyümenin Sınırları’ raporu, büyüme ve kaynak kıtlığı arasındaki ilişkiler konusundaki tartışmaların başlamasını sağlamıştır. 1992 yılında Rio’da toplanan ‘BM Çevre ve Kalkınma Konferansı’yla da sürdürülebilirlik kavramı evrensel olarak benimsenen bir ilke halini almıştır. Konferans sonucu geliştirilen ‘Gündem 21’de çevre eylem planının kavramsal dayanağı sürdürülebilirlik olmuştur. Bu çerçevede sürdürülebilirliğin küresel işbirliği kapsamında sağlanabileceğinden yola çıkılarak, bu işbirliğini gerçekleştirebilmek ve yönlendirmek amacıyla “BM Sürdürülebilir Gelişme Komisyonu” kurulmuştur.¹⁰¹²

‘Ortak Geleceğimiz’ raporuna göre, teknoloji, insan ve doğa arasındaki ilişkilerde kilit rol oynamaktadır. İnsanlık, teknolojik gelişmelerle refah düzeyini yükseltmektedir. Artan nüfusun ihtiyaçlarının karşılanması teknolojik gelişmelerle gerçekleştirilecek kitle üretimiyle mümkün olabilmektedir. Teknolojide sağlanan ilerlemeler ise, gelişmenin ve çevreyi olumlu yada olumsuz etkileyen değişimlerin aracı olarak görülmektedir. Gelişmenin nüfus artışı ve kaynakların kullanımıyla

¹⁰¹¹ T. Dalgıç, **Bilişim ve Teknoloji**, Ankara İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi Yayını, Ankara, 1982, ss. 23-25.

¹⁰¹² İ. Tekeli, “Sürdürülebilirlik Kavramı Üzerine İrdelemeler”, **Cevat Geray’a Armağan**, Mülkiyeliler Birliği Yayınları:25, Ankara, 2001, ss.729-730.

birlikte hangi sınırdan sonra ekolojik felaketlere yol açacağı tam olarak öngörülememektedir. Bu bağlam da, sürdürülebilirlik, olması muhtemel felaketlerin sınırlarına ulaşılmadan önce, teknolojinin bu baskıyı hafifletecek şekilde yönlendirilmesini gerektirmektedir.¹⁰¹³ Sürdürülebilir gelişme kavramının birçok tanımı bulunmaktadır. Sürdürülebilir gelişme, ekolojik sınırlandırmalar ve gelecek nesillere korunmuş bir çevre bırakma ihtiyacının bilinciyle, ekonomik büyüme ve sosyal adalet endişesinin demokrasi, katılım ve sivil toplum üstünlüğünün vurgulandığı bir çerçeve içinde, kavramsallaştırılmaktadır.¹⁰¹⁴ Genel olarak, bugünün ihtiyaçlarını, doğal kaynakları yenilenemeyecek hale getirmeden ve çevreyi geri döndürülemez şekilde tahrip etmeden karşılayarak, gelecek kuşakların ihtiyaçlarını da dikkate alarak gelişmeyi öngören bir ekonomik sistem anlamında kullanılmaktadır.¹⁰¹⁵ Bu çerçevede, üretim ve tüketim teknolojilerinin iki kriteri göz önüne alması gerekmektedir; ilki, çevreyi tahrip eden atık üretiminin ve geri dönüşümsüz atık üretiminin engellenerek aşamalı olarak ortadan kaldırılmasıdır. Bu amaca uygun olarak kirlilik kontrol ve azaltma teknolojilerinin geliştirilmesine öncelik verilmesinin gerekliliği belirtilmektedir. İkincisi ise, yenilenemeyen kaynakların tüketilmemesidir. Bu amacı karşılamak için ya üretim teknolojilerinin yenilenebilir kaynaklara yöneltilmesinin sağlanması yada yenilenemez kaynakların yerine alternatiflerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Her iki durumda da, mevcut en iyi teknolojilerin kullanımının sağlanması, yayılması ve yeni teknolojilerin geliştirilmesini sağlayacak faaliyetlerin attırılmasının zorunlu olduğu belirtilmektedir.¹⁰¹⁶

Sürdürülebilir Gelişme amaçları arasında; büyümeyi canlandırmak, büyümenin kalitesini yükseltmek, insanların temel ihtiyaçlarını karşılamak, sürdürülebilir bir nüfus artışı düzeyini sağlamak, doğal kaynakları korumak ve zenginleştirmek, politikalarda çevre ile ekonomiyi birlikte düşünmek gibi konularla, teknolojiyi yeniden yönlendirmek ve olası riskleri yönetmek bulunmaktadır. Bu düzenlemeleri

¹⁰¹³ **Ortak Geleceğimiz**, BM Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu, TÇSV Yayını, Ankara, 1987, ss. 73-74.

¹⁰¹⁴ B. Plewes, G. Sreenivasan, T. Draimin, "Sustainable Human Development as a Global Framework", **International Journal**, LI, Spring 1996, ss. 211-239.

¹⁰¹⁵ Çelik Aruoba, "Çevre Ekonomisi, Gelişme Ekonomisi", **İnsan Çevre Toplum**, der. Ruşen Keleş, İmge Kitabevi Yayınları, 2. Baskı, Ankara, 1997, ss. 172 – 192.

¹⁰¹⁶ Chris Freeman, Luc Soete, **a.g.e.**, s. 468.

sağlamak için yapılması gereken değişiklikler ise; kararların geniş tabanlı alınmasını sağlayacak siyasal sistem; kendi imkanlarıyla ve sürdürülebilir olarak üretim fazlasının ve teknolojik bilginin sağlanabileceği ekonomik sistem; sosyal adaleti sağlayabilen sosyal sistem; gelişme için gerekli olan çevreye duyarlı ve saygılı üretim sistemi; sürekli olarak yeni çözümler üretebilecek teknolojik sistem; finansman ve ticaret konularında sürdürülebilirliği sağlayacak uluslararası sistem; Sürekli olarak kendini düzeltebilme esnekliğine sahip yönetim sistemi, olarak belirtilmektedir.¹⁰¹⁷

21. yüzyılda, bilim ve teknoloji politikalarının çevresel açıdan sürdürülebilir gelişmeyi desteklemesi gerekmektedir. Burada asıl rol, inovasyon ve teknoloji politikalarındadır. Çünkü, mevcut sürdürülemez üretim yöntemleri ve tüketim biçimleri yerine, daha çevre dostu teknolojilerin geniş bir çerçevede geliştirilmesi ve yayılması gerekmektedir. Çevresel açıdan sürdürülebilir gelişmenin, uzun dönemli bir politika amacının olması, bilim ve teknolojiden sorumlu kurum ve kuruluşların bu amaca yönelik çalışmalara öncelik vermesinin gerekliliği üzerinde durulmaktadır. Öncelikle, üretim ve tüketim teknolojilerinin bu amaca hizmet edecek şekilde inovasyonunun gerçekleştirilmesinin zorunlu olduğu belirtilmektedir. Bu konuda yapılan araştırmalar, çevresel açıdan teknolojik inovasyonun gerçekleştirilmesinin en üst düzeyde katılım olsa dahi, 30-40 yıl sürebileceğini ileri sürmektedir. Ayrıca sürdürülebilir gelişme, çok boyutlu ve karmaşık bir yapıda olması nedeniyle politik anlamda özel bir ilgi gerektirmektedir. Öncelikle bu amacın gerçekleştirilmesinde, inovasyonun sağlanması için mevcut ekonomik, sosyal ve kültürel anlamda kurumların değişimini öngören oldukça büyük ölçekli politikalar geliştirilmesinin zorunlu olduğu vurgulanmaktadır. Temelinde kamusal bir hedef olan sürdürülebilir gelişmenin, mevcut ekonomik sistem çerçevesinde özel sektör ile işbirliği içerisinde yürütülmez ise amacına ulaşamayacağı da vurgulanmaktadır.¹⁰¹⁸ Dolayısıyla, sürdürülebilir gelişme, 1980'li yıllardan başlayarak tüm dünyada, yalnızca çevre

¹⁰¹⁷ Ortak Geleceğimiz, s. 96.

¹⁰¹⁸ Chris Freeman, Luc Soete, a.g.e., s. 467-468.

politikalarının belirleyicisi olmakla kalmamış, ekonomik ve sosyal gelişme anlayışlarıyla da bütünleşmiştir.¹⁰¹⁹

Çevre politikasının en önemli gücü, ürün ve üretim proseslerinin çevre kriterlerine göre değil, piyasa ekonomisi içerisinde taleple şekillenen ve karlılık temelinde gerçekleştirilen sürdürülebilir teknolojilerin nasıl teşvik edileceği konusunda yaşanmaktadır. Bu zorluğu aşmak için, teknolojik değişimin kendini güçlendiren, birikimli özelliklerinin avantajını kullanmak gerektiği ileri sürülmektedir. Bu da, ancak endüstrinin sürekli olarak çevresel yararları olan yeniliklere ve teknolojilere yönelmesini sağlayacak politikalar uygulanması ile gerçekleştirilebilecektir. Bu politikaların amacı, aynı teknik doğrultuda, yeni teknolojik çözümler üretebilecek kendini güçlendiren bir sürecin başlatılması olmalıdır. Özel sektörü, çevresel olarak sürdürülebilir teknolojiler geliştirmeye yönlendirmek için genel olarak dört politika aracı kullanılmaktadır. İlki, kanunlar ve yönetmeliklerle getirilen çeşitli uygulama ve standartlar çerçevesinde ‘doğrudan düzenleme’; ikincisi, ‘satın alma politikaları’ kapsamında, ya çevreye yararlı teknolojilerin firmalar içinde geliştirilmesine yada Ar-Ge faaliyetlerine maddi destek yoluyla, çevresel olarak sürdürülebilirliğin sağlanması; üçüncüsü ise, sosyal ve ekonomik olarak gerçekleştirilebilir teknolojilerin kullanılmasını sağlamak amacıyla tüketici taleplerinin etkilenmesi ve firma yönetimlerinin çevre sorunlarına eğilmesinin sağlanması bağlamında ‘sosyal bağlantılar’; dördüncü olarak ise, teknolojik gelişmelerin yararının yada zararının öngörülmesinin zorluğu nedeniyle, temiz üretim teknolojilerinin kullanılmasının teşvik edilmesi çerçevesinde ‘kilitlenmeden kesin çözüm’ olarak açıklanmaktadır.¹⁰²⁰ Çevresel olarak sürdürülebilir gelişmenin amacını gerçekleştirebilmek için, yeni teknolojilere yatırımı destekleyecek ve başarılı uygulamaların yayılmasını hızlandıracak tamamlayıcı nitelikte bilim ve teknoloji politikalarına ihtiyaç bulunmaktadır. C. Freeman ve L. Soete ‘Yenilik İktisadı’ adlı kitapta bu çerçevede, çevresel olarak

¹⁰¹⁹ Ayşegül Mengi, Nesrin Algan, **Küreselleşme ve Yerelleşme Çağında Bölgesel Sürdürülebilir Gelişme, AB ve Türkiye Örneği**, Siyasal Kitabevi, Ankara, 2003, s. 2.

¹⁰²⁰ Chris Freeman, Luc Soete, **a.g.e.**, ss. 470-474.

sürdürülebilir gelişme amacını destekleyen temel bilim ve teknoloji politikası için opsiyonlar belirlemiştir. Buna göre,¹⁰²¹

1- Yeniliği yönlendirmek için özellikle daha temiz proseslere ve düşük girdi veya çıktı oranlarına yol açan politikalar:

- Hava, su, toprak ve ürün kalite standartları belirlemek şeklinde doğrudan düzenleme
- Kirletme ve ürün vergileriyle ticarete konu kirletme izinleri gibi ekonomik araçlar
- Satın alma, doğrudan Ar-Ge desteği veya dolaylı mali yardım
- Sosyal bağlantıları değiştiren politikalar, sosyal ikna yolları, talep ve yapıcı teknoloji değerlendirmesi

2- Yenilik sürecini etkileyen ve yeni bilginin yayılmasını garantileyen politikalar:

- Mümkün olan her yerde kısa geliştirme zamanı ve küçük projelerle çok sayıda örgüt ve firmanın katıldığı ortak Ar-Ge projeleri temelinde reformist ilkelerin hayata geçirilmesi
- Yenilik projelerinin, network ile önemli araştırma enstitüleri, firmalar ve diğer örgütlere bağlanılarak, merkezi olmayan kontrolünün sağlanması
- Tanıtım projeleri ve teknoloji transfer programları, olarak sıralanmaktadır.

Sonuç olarak uluslararası kuruluşlar tarafından, uluslararası düzeyde antlaşmalar, raporlar gibi bir çok belgeye yansıtılan sürdürülebilir gelişmenin amacına ulaşması kapsamında teknolojiye önemli bir fonksiyon yüklenmektedir. Bu çerçevede geliştirilecek bilim ve teknoloji politikalarının uygulanabilir ve etkin politikalar olması, inovasyona önem verilmesi ve özellikle ‘temiz üretim’in teşvik edilmesi gerekmektedir.

¹⁰²¹ Chris Freeman, Luc Soete, **a.g.e.**, s. 477.

3. 3. Çok Uluslu Şirketler ve Teknoloji Politikaları

Yabancı bir ülkede yatırım yapmak isteyen firmanın önünde üç seçenek bulunmaktadır; ilk olarak, üretimi kendi ülkesinde gerçekleştirerek diğer ülkeye ihracat yapmak; ikincisi, yatırım yapmak istediği ülkede teknolojisinin yada markasının kullanılmasına izin vererek, lisans anlaşması yapmak; üçüncü ve son olarak ise, yatırım yapılmak istenen ülkede doğrudan sermaye yatırımı yapmaktır. Bu bağlamda, doğrudan sermaye yatırımları olarak adlandırılan yatırımları gerçekleştiren, başka bir ülkede fiziki sermayeye sahip olan ve bunu işleten firmalara ‘çok uluslu şirket’ denilmektedir.¹⁰²² Bu çerçevede birden fazla ülkede ekonomik faaliyet gösteren bu şirketlerin mülkiyeti ve yönetimi birden fazla ülke vatandaşına ait olabilmektedir.¹⁰²³ Çok uluslu şirketler, genel merkezi belli bir ülkede olan, birden fazla ülkede şubeler yada bağlı şirketlerle gösterdikleri faaliyetlerini merkezlerinden kontrol edebilen oldukça büyük firmalardır. Yatırım, üretim, Ar-Ge faaliyetleri gibi stratejik kararlar şirket merkezlerinde alınmaktadır. ÇUŞ’ların merkezleri ise, genellikle gelişmiş ülkelerde bulunmaktadır. Bu durum, 1980’li yıllardan itibaren, küreselleşme çerçevesinde ÇUŞ’ların ulus devlet karşısındaki konumunu tartışma konusu haline getirmektedir.¹⁰²⁴ 1990-1998 yılları arasında dünyanın önde gelen 100 ÇUŞ’unun şirket merkezleri AB, ABD ve Japonya’da iken¹⁰²⁵ 2002 yılı itibarıyla bu sayı 85’e düşmüştür.¹⁰²⁶ Çoğunlukla ileri teknoloji ve sermaye yoğun sektörlerde faaliyet göstermektedirler. Bu şirketlerin, teknoloji geliştirme işinin en önemli parçası olan Ar-Ge faaliyetlerinin yürütülmesinde yaklaşık olarak kamu sektörü kadar payları bulunmaktadır. Ar-Ge faaliyetlerinin gerçekleştirildiği birimler de genellikle ÇUŞ’ların merkezlerinin olduğu ülkelerde

¹⁰²² S. Oksay, “Çok Uluslu Şirketler Teorileri Çerçevesinde, Yabancı Sermaye Yatırımlarının İncelenerek, Değerlendirilmesi”, <http://www.dtm.gov.tr/dtmadmin/upload/EAD/TanitimKoordinasyonDb/cokulussayi8.doc> (07.05.2009).

¹⁰²³ R. Gilpin, **The Political Economy of International Relations**, Princeton University Press, New Jersey, 1987, s. 232.

¹⁰²⁴ P. Hirst, G. Thompson, **Küreselleşme Sorgulanıyor?**, çev. Ç. Erdem, E. Yücel, Dost Kitapevi, Ankara, 2000, s. 124.

¹⁰²⁵ UNCTAD, **World Investment Report 2000, Cross-Border Mergers & Acquisitions and Development**, United Nations, New York, ss. 72-74.

¹⁰²⁶ UNCTAD, **World Investment Report 2004, , The Shift Towards Services**, United Nations, New York, ss.276-278.

yer almaktadır.¹⁰²⁷ Bu şirketler, küresel düzeyde, üretimin farklı aşamalarını kontrol altında tutabilen, devlet tarafından sağlanan avantajlar ile üretimin tüm faktörlerinde elde edecekleri faydayı kullanabilen ve küresel ölçekte faaliyetlerini merkezlerinden idare edebilen firmalardır.¹⁰²⁸

Küresel yönetim, yalnızca kamu sektörünün faaliyetlerini içermemektedir. Çok uluslu şirketler, ekonomik faaliyetlerin önemli bir kısmını gerçekleştirmektedirler.¹⁰²⁹ Çok uluslu şirketler kanalıyla özel sektör, yatırımları ve verdikleri teknoloji kararlarıyla çevresel yönelimler üzerinde önemli etkisi olan küresel bir aktör olarak ortaya çıkmıştır.¹⁰³⁰ Küresel ekonomik bütünleşmenin merkezinde diğer unsurlarla birlikte yer alan ÇUŞ'ların, teknolojinin geliştirilmesinde ve yayılmasında önemli rolleri bulunmaktadır. Dünya mal ve hizmet ticaretinin üçte birini ÇUŞ'ların şubeleri arasındaki firmalar arası alışverişin oluşturduğu ileri sürülmektedir.¹⁰³¹

Sermayenin yayılcı eğilimi, 1980'lerden itibaren hızlanmış ve artmıştır. Bu yayılma eğiliminin bir şekli de ÇUŞ'ların doğrudan sermaye yatırımları ile gerçekleşmektedir. Kuzey Amerika, AB ve Japonya genel olarak, doğrudan sermaye yatırımlarının çıktığı ve yöneldiği ülkelerdir. Bu yatırımlar 1970 ile 1998 yılları arasında 45 kat artmıştır. Doğrudan sermaye yatırımlarının yöneldiği ülkeler arasında öncelikle gelişmiş ülkeler bulunmaktadır. İkinci sırada ise, Singapur, Malezya, Çin ve Meksika gibi ülkeler yer almaktadır.¹⁰³² Dünyanın farklı bölgelerinde faaliyet gösteren 61 bin ÇUŞ bulunmakta, yine bunlara ait 900 bin bağlı şirket faaliyet

¹⁰²⁷ Deniz Ülke Arıboğan, **Globalleşme Senaryosunun Aktörleri**, Der Yayınları, İstanbul, 1996 ; A. R. Büyüksulu, G. Kutal, **Çokuluslu Şirketler ve İnsan Kaynağı Yönetimi**, Der Yayınları, İstanbul, 1996 ; E. Çam, "Çok Uluslu Şirketler ve Gelişen Ülkeler", **İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi Dergisi**, Cilt.45, Sayı.14, 1987.

¹⁰²⁸ P. Dicken, **Global Shift: Transforming the World Economy**, Paul Chapman Publishing, London, 1998, s.177.

¹⁰²⁹ **Küresel Komşuluk**, s.132.

¹⁰³⁰ **Malmö Ministerial Declaration**, md.11, http://www.unep.org/malmo/malmo_ministerial.htm (07.05.2009).

¹⁰³¹ E. Toussaint, **Ya Paramı Ya Canımı, Dünya Bankası ve IMF'nin Üçüncü Dünya Politikaları**, çev. M. Berberyan, Yazın Yayıncılık, İstanbul, 1999, s. 64.

¹⁰³² Aykut Çoban, **a.g.m.**, s. 275.

göstermektedir. Küresel ticaretten aldıkları pay yaklaşık % 85 olarak gerçekleşmektedir.¹⁰³³

1980'lerin sonunda uluslararası teknoloji transferi, üretim, pazarlama ve ticaret konularında giderek artan bir şekilde ilişkilerde etkin rol alan ÇUŞ'lar, küreselleşmenin ilerlemesinde önemli birimler olmuşlardır. Bu şirketler, ürünlerini tüm piyasalarda pazarlayabilen, küresel ölçekte iş yapabilen çok büyük organizasyonlardır. Küresel pazara çıkarken, emek-yoğun mallar veya son ürünün emek-yoğun olan parçaları için işgücünün ucuz, sosyal giderlerin az, işçi haklarının sınırlı olduğu ülkeleri tercih etmektedirler. Elektronik teknolojisinde gerçekleşen ilerlemelerle birlikte üretimde emeğin payının azalması sonucunda, az gelişmiş ülkelere yapılan doğrudan yatırımlar da azalma eğilimine girmiştir. Bununla birlikte, çevre koruma akımının hızla yükselmesi eski teknoloji olan yada daha fazla kirlilik yaratan endüstrilerin, çevre konusunda kısıtlamaları olmayan yada nispeten daha az olan az gelişmiş ülkelere yöneltilmesi söz konusu olmuştur. ÇUŞ'ların şirket içerisinde yaptıkları ticaret, firma içi ticaret olarak adlandırılmakta ve küreselleşmenin önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Maliyet unsurları, Ar-Ge'nin önemi, bilgi teknolojilerindeki gelişmeler, gümrük ve kota sorunlarını aşmak, eski teknoloji ve kirlетici endüstrileri değerlendirmek gibi birçok nedenle az gelişmiş ülkelere yatırım yapan ÇUŞ'lar, farklı ülkeler arasındaki ürün geçişini sağlamakta ve ayrıca sermaye ve teknolojinin transferini de kolaylaştırarak küresel bütünleşmeye temel oluşturmaktadır. Üretimini çeşitli ülkelere dağıtan bu firmalar teknoloji geliştirme işini az gelişmiş ve ücretlerin düşük olduğu ülkelerde değil, firma merkezinin bulunduğu genellikle gelişmiş olan ülkelere yapmaktadır. Ayrıca bu firmalar, teknolojik üstünlükleri sayesinde daha eski teknoloji ve rekabet olanağı düşük olan küçük şirketleri de kolaylıkla ele geçirebilmektedirler.¹⁰³⁴

Kapitalizmin niteliksel dönüşümü olarak yorumlanan küreselleşmenin, en önemli dinamiğini bilimsel ve teknolojik gelişmelerin oluşturduğu ileri

¹⁰³³ UNCTAD, **World Investment Report 2004, The Shift Towards Services**, United Nations, New York, s. xvii.

¹⁰³⁴ İsmail Cem Ay, “‘Küreselleşme’ Sürecinde Bölgeselleşme Eğilimlerinin Dinamikleri”, **Küreselleşme, İktisadi Yönelimler ve Sosyopolitik Karşıtlıklar**, der. A. Soyak, Om Yayınevi, İstanbul, 2002, ss. 51- 98.

sürülmektedir.¹⁰³⁵ Genel olarak 19. yüzyıldan bu yana bütünleşmeye çalışan dünya ekonomik sistemi, 20. yüzyıldan itibaren uluslararası hukuk sistemiyle de desteklenmektedir. Böylelikle, başta teknoloji geliştirme işi olmak üzere birçok önemli konunun gelişmiş ülkelerde kalmasının sağlanmasına çalışılmaktadır. Ar-Ge çalışmalarının birkaç gelişmiş ülkede yoğunlaşması ve küresel ölçekte fikri ve sınai mülkiyet haklarının sıkılaştırılmaya çalışılmasının nedenleri arasında; Ar-Ge'nin çoğunlukla ÇUŞ'lar tarafından gerçekleştirilmesi, 1985'lerden itibaren özellikle OECD ülkelerinde Ar-Ge faaliyetlerinin azalma eğilimine girmesi, başta yeni endüstrileşen ülkeler olmak üzere birçok ülkenin Ar-Ge çalışmalarının ve ürünlerinin dünya çapında hızla yayılmasından dolayı uluslararası işbölümünde yerlerinin değişerek zamanla teknolojik yenilikleri yapabilecek birikimlere sahip olmaları sayılabilir.¹⁰³⁶

ÇUŞ'ların gelişmekte olan ülkelerde yatırım yapmaları yalnızca ekonomik maliyet analizine dayanılarak verilmiş kararlar değildir. Ancak yalnızca çevrenin sömürülmesi gibi tek bir etkene bağlı olarak da değerlendirilemez. Ekonomik, politik, ideolojik ve çevresel etkenler gibi bir çok faktörün bir araya gelmesiyle bu yatırım kararları alınmaktadır.¹⁰³⁷ Mevcut ekonomik sistem içerisinde azgelişmiş ülkeler, gelişme stratejileri çerçevesinde ÇUŞ'ları yatırım yapmaları için davet etmekte ve çeşitli teşvik politikaları uygulamaktadırlar. Çevresel boyutta ise, çevre ile ilgili yasal düzenlemeler, doğal kaynak kullanımı, ulusal ve uluslararası çevresel standartlar ile gerçekleştirilecek yatırımın kirleticilik düzeyi gibi konularda çevresel zararlar karşısında şirketlerin yükümlülükleri gibi unsurlar, şirketlerin yatırım kararlarını etkilemektedir.¹⁰³⁸

ÇUŞ'ların endüstri ilişkileri üzerine etkileri ülkelere göre farklılık göstermekle birlikte sendikacılık, toplu pazarlık, işyerinde kontrol ve yönetime katılma gibi konularda da rol aldığı görülmektedir. ÇUŞ'lar merkezlerinden, bir ülkeden diğerine endüstri ilişkilerini de kontrol etmekte, farklı ülkelerdeki şirketlerin gelişme ve

¹⁰³⁵ Martin Setzer, Y. Kepenek, vd.(der.) **Küreselleşmenin Ekonomik ve Siyasal Boyutları**, SODEV Yayınları, Ankara, 1997, s. 51.

¹⁰³⁶ Alkan Soyak, **a.g.m.**, 2002.

¹⁰³⁷ Aykut Çoban, **a.g.m.**, 2004, s. 273.

¹⁰³⁸ Aykut Çoban, **a.g.m.**, 2004, s. 274.

performanslarını izleyebilmektedirler. Başarısız işletmelerin kapatılarak, yatırımların başka ülkelere kaydırılması söz konusu olmakta, bu durum ülke ekonomisini olduğu kadar işgücünün de olumsuz etkilenmesine neden olmaktadır.¹⁰³⁹

Walter B. Wriston'un "Ulusal Egemenliğin Sonu" kitabında, Charles R. Morris'in 1989 yılında Atlantic Monthly'de yazdığı "The Coming Global Bloom" (Yaklaşan Küresel Ekonomik Patlama) başlıklı makalesinden yaptığı alıntıdan verdiği örnekle uluslararası ilişkilere hâkim olan durum ile çok uluslu şirketler aracılığıyla gerçekleştirilen küresel ticaretin görünümünü ortaya koymaktadır;"... Fransız devlet şirketi olan SNECMA ile Amerikan özel şirketlerinden General Electric'in (GE) ortak kuruluşu olan, 1989 yılında dünyanın en büyük ticari jet motoru üreticisi CFN International şirketi'nin (1979 yılında kurulmuş olan) yönetimi ise üçüncü bir şirket olan CFMI şirketinin elindedir. Bu karmaşık yapıdaki CFMI şirketi, mühendislik, üretim, pazarlama ve ürün proje desteklerini SNECMA ile GE'den satın almaktadır. İş paylaşımını % 50'şer ortaklık durumunu yansıtabilecek şekilde dengeli yapan şirket, satış gelirlerini iki ana şirket arasında paylaştırmaktadır. Bu şirketin kuruluş amacı, Fransız hükümetinin dünya ticari uçak motorları pazarında rolünü artırmak, GE'in uçak motoru tasarımlarını pazarlamak ve Avrupa şirketi olan Airbus Industries şirketine, yapılması planlanan uçaklar için yeni tasarım motorlarını satmaktır. GE tarafından, Ohio'da yapılması planlanan uçak motorlarının üretimi Amerika'nın getirdiği kısıtlamalar nedeniyle Fransız ortaklarla paylaşılmıştır. Fakat Fransızların Amerikan ortaklarından gizledikleri önemli teknolojileri bulunmaktadır. Motorun içi Amerika, düşük basınçlı dış bölümleri Fransa'da üretilmektedir. Montaj ise yine paylaşılmış durumdadır. Bir kısmı Fransa, bir kısmı da Amerika'da monte edilmektedir. Motorlar dünyanın her yerinde üretilen sivil uçaklarda ve üç bölgede askeri uçaklarda kullanılmaktadır. Şirketler son ürünlerinin montajını pazarlayacakları ülkelerde yaparak kota ya da gümrük engelini aşmaktadırlar. Honda, bu nedenle Japonya'da ürettiğinden daha fazla arabayı Amerika'da üretmektedir..." Birçok ittifakın en belirgin örnekleri otomotiv endüstrisinde görülmektedir. Chrysler, Mitsubishi Motors'un % 24'üne sahip, Mitsubishi ise Güney Kore'li olan Hyundai şirketinin ortaklarından birisidir.

¹⁰³⁹ A. Tokol, "Çok Uluslu Şirketler ve Endüstri İlişkilerine Etkileri", http://www.isguc.org/arc_view.php?ex=63 (06.06.2004).

Anlaşmaya göre, Chrysler markalı otomobiller Mitsubishi tarafından üretilecektir. Ayrıca her iki firmanın yarı yarıya ortak oldukları Amerika’da kurulan fabrikada iki markanın otomobilleri de üretilecektir. Ford, Mazda’nın %25 hissesine sahiptir ve Mazda Amerika’da Ford’a otomobil, Ford’da Mazda’ya kamyon üretmektedir. Bu şirketlerin hepsi Kore’nin Kia Motors girişiminin hissedarıdır. Ford ile Nissan Avustralya’da araç değişimi yapmaktadır. Ford ve Volkswagen şirketleri Latin Amerika’da kurdukları tek şirket ile Amerika’ya kamyon satmaktadırlar. General Motors, Isuzu’nun % 41’ine sahiptir. Isuzu, Amerika’da Subaru ile ortak girişimde bulunmaktadır. Subaru’nun sahiplerinden biri ise Nissan’dır...¹⁰⁴⁰ Tüm bu karmaşık ilişkiler 1990’lı yıllardaki ortaklıklar olup, değişikliklerle birlikte 2009 yılında daha da karmaşıklararak devam etmektedir. Dolayısıyla, ulusal ekonomiler tek başlarına değil, küresel bir ekonomik pazarın parçaları konumundadırlar. Bu ortamda en güçlü olan ulus devletin ya da çok güçlü bir ÇUŞ’un dahi, kendi kararlarıyla her türlü kontrolü sağlayabilmeleri mümkün görünmemektedir. Bu durumun, ekonomi dâhil pek çok konuda ulusal çıkar kavramının da önemini azalttığı ileri sürülmektedir.

Küresel sistemde önemli oranda etkili olan ÇUŞ’lar, teknoloji konusunda oynadıkları rol ile aynı zamanda çevre ve gelişme konularında da etkili olmaktadır. Bu nedenle küresel sistem içerisinde bu şirketlere de görev ve sorumluluk yüklenmektedir. Bu görev ve sorumluluk Malmö Bakanlar Deklarasyonu ve Gündem 21’de somutlaştırılmaktadır. Malmö Deklarasyonu’nun 11. maddesinde, yeni bir sorumluluk yaratmak amacıyla, hükümetlere, birincil sektörlerle ve sivil toplum örgütleri ile birlikte ÇUŞ’lara, kirleten öder ilkesinin uygulanması, çevresel performans göstergeleri ve rapor verme, yatırım ve teknoloji kararlarında önlemler bir yaklaşımın benimsenmesi şeklinde bir sorumluluk verilmektedir.¹⁰⁴¹ Gündem 21’de ise, Gündem 21’in uygulanmasında, küresel sistemde sürdürülebilir gelişmenin sağlanmasında önemli görevler yüklenmekte ve sorumluluk almaları istenmektedir. 30. maddesinde 1. ve 2. fıkralarında, etkin süreçler, önleyici stratejiler, ürün çevriminde temiz üretim teknolojileri ve yöntemleri yoluyla, iş dünyası ve endüstrinin politikaları ve işlemleri, çevre ve kaynak kullanımı üzerindeki etkilerinin

¹⁰⁴⁰ Walter B. Wriston, *a.g.e.*, s. 73.

¹⁰⁴¹ **Malmö Ministerial Declaration**, md.11, http://www.unep.org/malmo/malmo_ministerial.htm (07.05.2009).

azaltılmasında temel rol oynamaları beklenmekte, atıkların minimize edilmesi için gerekli atık teknolojileri, teknolojik yenilikler, gelişimler, uygulamalar, transfer ve ortaklık ve işbirliğinin daha kapsamlı yönleri büyük ölçüde iş dünyası ve endüstrinin kapsama alanına girmektedir.¹⁰⁴² Ayrıca ‘Çok Taraflı Yatırım Anlaşması’nın (MAI) getirdiği değişikliklerle, ÇUŞ’ların egemenliğini ve elde ettikleri faydaları artırıcı etki yaratacağı ileri sürülmektedir. Buna göre, ÇUŞ’lar devletlerle aynı yasal statüye sahip olacaklar ve çıkarlarını etkileyen devlete karşı tazminat davası açabileceklerdir.¹⁰⁴³ Böylece ÇUŞ’ların daha da güçlenecekleri ve bu durumun da ulus devlet yapılarına zarar vereceği ileri sürülmektedir. Ancak, bu Anlaşma’nın bir son ve sonuç olmadığı, küreselleşmenin ilerlediği yolda kaçınılmaz bir durum olduğu ve bu Anlaşma ile sürecin daha da hızlanacağı öne sürülmektedir.¹⁰⁴⁴

3. 4. Teknoloji Transfer Politikaları

Teknolojinin ilerlemesi, birikim gerektirmektedir. Bu birikim hem sermaye birikimi hem de bilgi birikimi anlamına gelmektedir. Bunların yanına toplumların özellikleri, ihtiyaçları gibi birçok faktörün eklenmesiyle ilerleyen teknoloji, 20. yüzyılın ortalarından itibaren tüm bunların ötesinde çok hızlı gelişme göstermektedir. Bu gelişme için gerekli olan birikime çoğunlukla gelişmiş ülkeler sahip olduğu için genellikle teknoloji bu ülkelerde daha hızlı ilerlemiştir. Azgelişmiş olan ülkeler ise genellikle gelişmiş ülkelerde gerçekleştirilen bu yenilikleri takip eder konumunda olmuşlardır. Bu nedenle, devletlerin ve uluslararası ilişkilerin önemli tartışma konularından biri de “teknoloji transferi” konusudur. Dünyanın hiçbir devleti teknolojisinin bir kısmını başka devletlerden karşılamayacak kadar yalıtılmış değildir. Toplumların birbirleri ile olan temasları dahi, teknolojik bilginin aktarılması için yeterli olabilmektedir. Savaşlar, ticaret, seyahatler, göçler gibi temaslar yeni teknolojilerin aktarılmasını sağlayabilmektedir. Bunlarla, bir toplum için sıradan olan teknolojinin, başka toplum için önemli bir yenilik olabileceği görülmüştür. Önceleri

¹⁰⁴² **Gündem 21**, md.30.1-2, <http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?DocumentID=52&ArticleID=78&l=en> (07.05.2009).

¹⁰⁴³ W. Ellwood, **Küreselleşmeyi Anlama Kılavuzu**, Metis Yayınları, İstanbul, 2002, s. 60.

¹⁰⁴⁴ O. C. Dinçer, “Çok Taraflı Yatırım Anlaşması (Multilateral Agreement on Investment) Üzerine Bir Değerlendirme”, <http://www.dtm.gov.tr/dtmadmin/upload/EAD/TanitimKoordinasyonDb/coktrf.doc> (06.05.2009).

dünyada yaşanan sömürgecilik hareketleri de teknolojinin önemli yayılma noktalarından biri olmuştur. Örneğin, İngiliz egemenliği altında olan Hindistan'ın alt yapı sistemleri başta olmak üzere demiryolları gibi ulaşım teknolojileri, iletişim teknolojilerinin önemli bir kısmı yapılandırılmıştır.¹⁰⁴⁵

Küresel anlamda gelişmişliği sağlamak için, gelişmiş ülkelerden, azgelişmiş ülkelere teknolojinin transfer edilmesinin kolaylaştırılması gerektiği konusunda çeşitli görüşler öne sürülmektedir. Ancak, teknolojinin transferinin çeşitli boyutları vardır. Öncelikle, gelişmiş ülkeler kendi ülkelerinde kirlilik yaratan teknolojilerini azgelişmiş ülkelere transfer ederek üretimin bu ülkelerde gerçekleştirilmesini sağlamaktadırlar.(Bu durumun 1990'lara kadar geçerli olduğu yönündeki görüşler daha önce açıklanmıştır.) Ayrıca, azgelişmiş ülkelerde kendi gelişmelerini sağlamak üzere eski ya da kirlilik yaratan fark etmeden teknolojinin her türlüünü transfer edebilmektedirler. İkinci olarak, gelişmiş ülkeler üretim maliyetlerinin düşük olması nedeniyle azgelişmiş ülkede yatırımı tercih edebilmektedirler. Ekonomik sistemin hedefi olan yüksek kar, böylece başta düşük işgücü maliyetleri ve azgelişmiş ülkelerin gelişme, istihdam gibi nedenlerle yatırım ortamını kolaylaştırmasıyla sağlanabilmektedir. Fakat burada teknolojinin transferinden çok yer değiştirmesinden söz edilebilir.¹⁰⁴⁶

Toplumların, geliştirilmiş yeni bir teknolojiyi alma yolları çok çeşitli yollardan olmaktadır. Genellikle normal ticaret yollarıyla elde edilebilmektedir. Bunun yanı sıra casusluk yoluyla ele geçirilen teknolojik bilgiler de bulunmaktadır. Örneğin tarihte ilk sayılabilecek teknoloji casusluğu, İngiliz tekstil üreticisinin ipek bükme teknolojisinin İtalya'dan çalınması için John Lombe'u İtalya'ya göndermesi ve 2 yıl sonra Lombe'un İngiltere'ye dönerek, gerekli teknolojiyi beraberinde getirmesiyle gerçekleştirilmiştir. Teknoloji casusluğu, endüstrinin ve bilginin yaygın olmadığı zamanlarla da sınırlı kalmamış, halen süregelmektedir. Ancak, teknoloji transferinin en kestirme yolu kopyalama ve uyarlama şeklinde olmaktadır. Kopyalamanın bilinen ilk örneği 2. Dünya Savaşından sonra yaşanmıştır. Savaş sırasında Almanya'da

¹⁰⁴⁵ George Basalla, **a.g.e.**, s. 103.

¹⁰⁴⁶ Samir Amin, **a.g.e.**, ss. 212 – 220.

geliştirilen teyp, Almanya’da bulunan Japon mühendisleri tarafından alınarak, 1950 yılında Sony adıyla Japonya’da üretilmiştir.¹⁰⁴⁷

Yeni ve verimli teknolojiler, gelişmekte olan ülkelerin sürdürülebilir gelişmeye ulaşma yeteneklerini arttırmak, küresel ekonomiyi sürdürülebilir kılmak, çevreyi korumak ve fakirliği ortadan kaldırmak için temel niteliğindedir.¹⁰⁴⁸ 21. yüzyılda teknolojinin kaynağını Ar-Ge faaliyetleri oluşturmaktadır. Teknik alandaki Ar-Ge faaliyetleri, yeni ürün ve malzemelerin geliştirilmesi, mevcut teknolojiler için yeni kullanım alanlarının bulunması, mekanik sistemin yenilenmesi ve yeni teknik metotların bulunup uygulanması gibi konuları içermektedir.¹⁰⁴⁹ Yeni çevre teknolojileri de dahil tüm teknolojik yenilikler, uzun süreli, sistematik ve oldukça maliyetli Ar-Ge çalışmaları gerektirmektedir.¹⁰⁵⁰ Azgelişmiş ülkeler, Ar-Ge faaliyetleri ile geliştirilen bu teknolojileri elde etmekte zorlanmaktadırlar. Bu ve daha başka birçok nedenle teknoloji geliştirmek, önemli oranda teknoloji transferini gerektirmektedir. Bu transferler, ülke ekonomilerinin gelişmişlik düzeyine göre, içerilmiş transferden içerilmemiş teknoloji transferine doğru değişmektedir. Doğrudan yabancı sermaye yatırımları ile gelen içerilmiş teknoloji transferlerini düzenlemek için dış ticaret ve yabancı sermaye ile ilgili politikaların geliştirilmesi gerekmektedir.¹⁰⁵¹

Azgelişmiş ülkeler için yabancı doğrudan sermaye yatırımları çekici olmaktadır. Bu şekilde ÇUŞ’lar tarafından doğrudan sermaye yatırımlarıyla gerçekleştirilen teknoloji transferinin yerli firmaların karlarını artıracak ve ücret ortalamasını arttırarak işgücüne faydalı olacağı ileri sürülmektedir. Bir ülkenin, doğrudan yatırımı çekebilirse, işçi ücretlerinde artışı ve teknoloji transferini de garanti altına almış olacağı belirtilmektedir. Ayrıca bu durumun ülkenin ihracatına da önemli ölçüde katkısı olacağı vurgulanmaktadır. Bu şirketlerin yatırım yaptıkları

¹⁰⁴⁷ George Basalla, **a.g.e.**, s. 113.

¹⁰⁴⁸ **Gündem 21**, md. 34.5,

<http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/english/agenda21chapter34.htm> (07.05.2009).

¹⁰⁴⁹ S. Şimşek, “Lisans Anlaşmaları Yoluyla Teknoloji Transferi”, **Türkiye Ticaret, Sanayi, Deniz Ticaret Odaları ve Ticaret Borsaları Birliği Yayını**, Ankara, 1988, s. 6.

¹⁰⁵⁰ TÜSİAD, **Dış Ticaretle Çevre Koruma Kaynaklı Tarife Dışı Engeller ve Türk Sanayi için Eylem Planı**, TÜSİAD Yayını, İstanbul, 1998, s. 108.

¹⁰⁵¹ Ergun Türkcan, **a.g.e.**, s. 204.

ülkenin yerel firmalarının teknoloji gelişimine de katkıda bulunacakları öne sürülmektedir.¹⁰⁵²

Teknoloji transferi yöntemiyle gelişme stratejisi, daimi bir yöntem olarak değil, transfer edilen teknolojilerin özümsemi ve kullanılmasıyla elde edilen birikimlerden yeni teknolojiler geliştirmeye yönelik faaliyetleri de içermesi gerekmektedir. Yani teknoloji transferinin başarıya ulaşması için, Ar-Ge faaliyetleri ile desteklenmesi gerekmektedir.¹⁰⁵³ Bunun örneği, yeni endüstrileşen ülkelerde görülmüştür.

Az gelişmiş ülkelere teknoloji üç şekilde transfer edilmektedir:

1. Teknolojinin, makine ve teknoloji satışı biçiminde üreticiler yada teknolojik danışmanlık firmaları aracılığıyla basit bir şekilde satılması,

2. Teknolojinin, paket halinde sunulması; yeni olan teknolojinin tekel olmayan kısmı ile prosesin bilinen diğer kısımlarının bir bütün olduğu anlayışı ile proses paketi halinde satılması,

3. Teknolojinin proje paketi halinde sunulması, teknolojinin satışı ile birlikte, çoğu kez birkaç firmanın üretimiyle elde edilen teknolojinin hem üreticinin hem de satın alanın yararına stratejiler belirleyen, kullanımını denetleyen ve gerektiğinde müdahale olanakları olan transfer şeklidir. Proje paketi şeklinde transfer, çok uluslu şirketlerin az gelişmiş ülkelere yaptığı teknoloji transferinin özelliklerini içermektedir.¹⁰⁵⁴

Çevre teknolojileri kapsamında gerçekleştirilen teknoloji transferleri üç şekilde olmaktadır: İlk olarak, çevre dostu olan yeni teknolojilerin transferidir. İkincisi ise, mevcut teknolojileri çevre dostu teknolojilere dönüştürmek için gerekli olan

¹⁰⁵² A. J. Glass, K. Saggi, "Multinational Firms and Technology Transfer", **World Bank Policy Paper**, No.2067, <http://econweb.tamu.edu/aglass/WAGSJE.pdf> (07.06.2009).

¹⁰⁵³ DPT, **Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı**, Ankara, 1979, s. 48.

¹⁰⁵⁴ Ergun Türkcan, **a.g.e.**, s.236 (F. Stewart, International Technology Transfer: Issues and Policy Options, Policy Planning and Program Review Department, January 19, 1979'dan alıntı).

iyileştirme teknolojilerinin transferidir. Üçüncü ve son olarak da, çevreyi temizleyen yeni teknolojilerin transferidir. Bu çerçevede çevre dostu olan teknolojilerin ülke büyümesini yada endüstrileşmesini engelleyici değil, aksine endüstrileşmenin en ekonomik ve verimli şekilde gerçekleşmesini sağlamak, çevre dostu teknolojilerin en önemli amacıdır. Çevreyi kirletici özellikteki teknolojiler ile çevre dostu teknolojilerin maliyetleri karşılaştırıldığında ve bu maliyetlere çevreye verilen zarar da eklendiğinde, çevre dostu teknolojilerin tercih edilme gerekliliği de ortaya çıkmaktadır. Bu şekilde teknoloji transferi yapılması, yerli üretimin niteliğini, niceliğini ve çeşitliliğini, dolayısıyla da ihraç edilebilirliğini de arttırmayı sağlamaktadır.¹⁰⁵⁵ Ayrıca, UNEP kapsamında ‘Uluslararası Çevre Teknolojileri Merkezi’ 2003 yılında yayınladığı raporda, çevre teknolojilerinin 7C stratejisi ile transfer edilmesi durumunda başarılı olabileceği ileri sürülmektedir. Bunlar, genel durumun tespit edilmesi (Context), çevre sorunlarına karşı duruş (Challenge), gerekli seçimi yapmak (Choice), kesinlik (Certainty), iletişim (Communication), kapasite (Capacity), işletmeye geçmek (Commitment) olarak sıralanmaktadır.¹⁰⁵⁶

Çevresel açıdan temiz teknolojilerin geliştirilmesi, ulaşılabilirliği ve bu teknolojilerin transferinin kolaylaştırılması sürdürülebilir gelişme açısından temel niteliğindedir.¹⁰⁵⁷ Ancak, GATS sürecinin, azgelişmiş ülkelere yarattığı yeni yatırım alanları ve yatırım şekilleri ile teknoloji transferinin kapsamını aşarak yeni bir sömürü düzenini getirdiği belirtilmektedir. Avrupa Birliği 1998 Cardiff sürecinde, bilim ve teknoloji politikalarını ön planda tutan, bilgiye dayalı, çevreye duyarlı bir endüstrileşme ve gelişme tanımlanmasından yana olmuştur. 2001 yılında Göteborg Konferansı’nda sürdürülebilir gelişmenin ve çevreyi önceleyen düzenlemelerin tarım, enerji, ulaşım alanlarında gündeme alınması kararlaştırılmıştır. Bu politikaların geliştirilmesi, eski ve kirletici teknolojilerin azgelişmiş ülkelere

¹⁰⁵⁵ **Çevreye Karşı Duyarlı Teknolojiler Alanına Yönelik Politikalar Çalışma Grubu Raporu**, TÜBA-TÜBİTAK-TTGVBİLİM-TEKNOLOJİ-SANAYİ Platformu, Ankara, 1996, s. 8.

¹⁰⁵⁶ International Environmental Technology Centre, UNEP, **Technology Transfer: The Seven “C”s for the Successful Transfer and Uptake of Environmentally Sound Technologies**, Japan, November 2003.

¹⁰⁵⁷ **Gündem 21**, md.34.7,

<http://www.unep.org/Documents/Multilingual/Default.asp?DocumentID=52&ArticleID=84&l=en> (07.05.2009).

transferine neden olmuştur. Çimento ve metal endüstrilerinin transferleri bu konunun örneklerindendir.¹⁰⁵⁸

Fikri ve sınai mülkiyet haklarının korunması kapsamında TRIPS Anlaşmasıyla gerçekleştirilen mülkiyet hakları korumasının, az gelişmiş ülkelerde teknolojik gelişmeyi, teknoloji transferini ve yeni teknolojilere ulaşmayı olumsuz etkileyeceği ileri sürülmektedir. Gelişmiş ülkelerin, kendi gelişme süreçlerini gerçekleştirirken TRIPS Anlaşmasının olmadığına dikkat çekilmektedir.¹⁰⁵⁹ Böylece transfer ettikleri teknolojileri kendi sistemlerine uygulayabilmişler, bu temelden yola çıkarak kendilerine ait yeni teknolojileri geliştirebilmişlerdir. Ancak endüstriyel açıdan kendi teknolojilerini üretebilir düzeye geldikten sonra patent yasalarını kabul etmelerine dikkat çekilmektedir.¹⁰⁶⁰ Anlaşmanın 7. maddesinde, “Fikri Mülkiyet Hakları koruması ve korumanın artırılması teknolojik yeniliklerin gelişmesine, transferine ve teknolojinin yayılmasına, sosyal ve ekonomik refaha götürecek şekilde teknolojik bilgiyi üreten ve kullanan her iki tarafın karşılıklı avantajına, hak ve yükümlülükleri dengelemeye katkıda bulunacaktır”¹⁰⁶¹ denilmektedir. Böylece, az gelişmiş ülkelerin gelişmesi için oldukça önemli olan teknoloji transferi, fikri ve sınai mülkiyet haklarına bağlanmıştır. Bu ülkelerin ekonomik ve sosyal durumları göz önüne alınınca gelişmelerinin oldukça zor koşullara endekslendiği görülmektedir. Anlaşma, patenti olan ürünlere 20 yıl koruma getirdiği için de, patentin sahibi olanlar, tekel güçlerini 20 yıl koruyabilecek ve bu alanda yeni firmaların ortaya çıkmasına da engel olunacaktır. Yeni endüstrileşen ülkelerin kullandığı kopya ve taklit teknolojileri içselleştirerek teknoloji geliştirme yöntemi de mümkün olmayacaktır. Patent ve lisans maliyetine katlanmadan endüstrileşme çabasının beraberinde, az gelişmiş ülkeleri eski ve kirlilik yaratma potansiyeli fazla olan teknolojilere yönelteceği ve çevre sorunlarının artmasına neden olacağı ileri sürülmektedir.¹⁰⁶² Bununla birlikte, TRIPS Anlaşmasının, önemli konulardan biri olan teknolojik inovasyonu da içermesi

¹⁰⁵⁸ Ethem Torunoğlu, **Ötekilerin “Çevre”si**, Ütopya Yayınevi, Ankara, Nisan 2006, 1. Baskı, s. 47.

¹⁰⁵⁹ Necla Yıkılmaz, **Yeni Dünya Düzeni ve Çevre**, Sosyal Araştırmalar Vakfı Yayınları, İstanbul, s. 280.

¹⁰⁶⁰ Saadet İyidoğan, “Fikri Mülkiyet Hakları Koruma Sistemi ve Dünya Ticaret Örgütü-TRIPS Anlaşması: Gelişmekte Olan Ülkeler Perspektifinden Bir Değerlendirme”, TMMOB Sanayi Kongresi, 2001, **Küreselleşme ve Sanayileşme Bildiriler Kitabı**, 30 Kasım-2 Aralık 2001, İstanbul, 2001, ss. 99-111.

¹⁰⁶¹ **TRIPS Anlaşması**, Resmi Gazete, 25 Şubat 1995 Tarihli ve 22213 Mükerrer Sayılı, md. 7.

¹⁰⁶² N. Yıkılmaz, a.g.e., s. 281.

nedeniyle ülkelerin kendi teknoloji geliştirme yeteneklerine ve teknoloji transferine katkıda bulunacağı ileri sürülmektedir.¹⁰⁶³ Uluslararası düzeyde korunmasına karar verilen teknolojinin, gerçekte elektronik bilgi teknolojileri ile veritabanlarını içeren bilgi teknolojilerinin olduğu da ayrıca belirtilmektedir.¹⁰⁶⁴

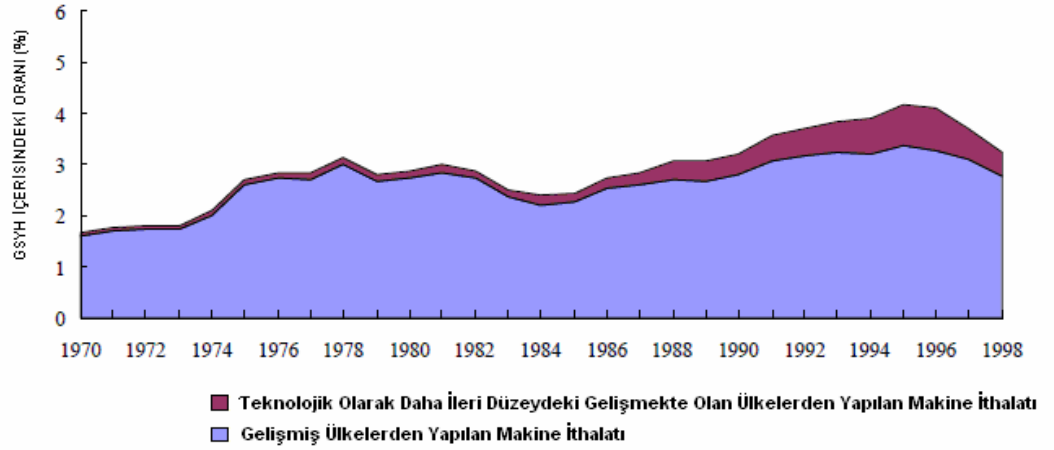
UNCTAD 41 ajans ve program ile 23 ülkede, teknoloji transferini kolaylaştırma çalışmalarını yürütmektedir. Bu çerçevede gelişmekte olan ülkelere, çeşitli yardımlarda bulunmaktadır. Bunlar; teknoloji transferine finans sağlama, doğrudan yabancı yatırımların sağlanması, teknoloji konusunda ekipman ve bilgi sağlama, kamu-özel iş ortaklıklarının oluşturulmasının sağlanması, teknoloji transferi ve risk sermayesi sağlanması, teknolojinin transferinde uluslararası birleşmelerin sağlanması, teknolojiyi transfer edecek ülkeye kapasite geliştirme yardımlarının yapılması olarak sıralanmaktadır.¹⁰⁶⁵

Yalnızca bir örnek olması amacıyla, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin gayri safi milli hasılları içerisinde 1970-1998 yılları arasında makine ithalatına ayrılan payları yüzde oranı olarak gösteren diyagram aşağıda verilmektedir. Buna göre, 1985’li yıllara kadar ülkelerin transfer ettikleri makineler ile ilgili olarak önemli bir fark bulunmamasıyla birlikte, bu yıllardan sonra gelişmekte olan ülkelerin transfer ettikleri makinelerde artış olduğu görülmektedir.

¹⁰⁶³ Pedro Roffe, Taffere Tesfachew, “Revisiting the Technology Transfer Debate: Lessons for the New WTO Working Group”, Bridges Comment, <http://www.ictsd.org> (02.04.2009).

¹⁰⁶⁴ Keith E. Maskus, “The Role of Intellectual Property Rights in Encouraging Foreign Direct Investment and Technology Transfer”, Prepared for the Conference, **Public-Private Initiatives After TRIPS: Designing a Global Agenda**, Brussels, July 16-19, 1997, ayrıca **Duke Journal of Comperative and International Law**’da 1998 tarihinde yayınlanmıştır.

¹⁰⁶⁵ UNCTAD, **Facilitating Transfer of Technology to Developing Countries: A Survey of Home-Country Measures**, UNCTAD Series on Technology Transfer and Development, United Nations, Geneva, 2004.



Şekil. 3.4.1. Gelişmekte Olan ve Gelişmiş Ülkelerin 1970-1998 Yılları Arasında Teknoloji Transferini Gösteren Diyagram (Gayri Safi Milli Hasıladan Ayrılan Pay - Yüzde Oranı)¹⁰⁶⁶

¹⁰⁶⁶ Jörg Mayer, “Technology Diffusion, Human Capital and Economic Growth in Developing Countries”, UNCTAD, Discussion Papers, No:154, June 2001, http://www.unctad.org/en/docs/dp_154.en.pdf (07.04.2009).

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Teknoloji oldukça geniş bir kavramdır. Sosyal, politik ve ekonomik süreçlerin içerisinde önemli bir faktör olarak görülmektedir. Teknolojinin gelişim tarihi, insanlık tarihi ile birlikte başlamış ve devam etmektedir. 19. yüzyıla kadar teknolojinin bilimden genel anlamda bağımsız ilerlediği görülmektedir. 16. yüzyılda gerçekleşen Bilim Devriminin yarattığı ortamın teknolojinin ilerlemesine katkısı olmakla birlikte, 19. yüzyılda modern bilimin ortaya çıkmasıyla gerçek anlamda, bilim ve teknoloji işbirliğinden söz edilebilmektedir. Bu yüzyıldan sonra bilim ve teknoloji birbirlerini etkileyerek önemli oranda ilerleme kaydetmişlerdir. Ancak, 20. yüzyılın ortalarından itibaren gelişmeler çok hızlı bir şekilde gerçekleşmektedir. Teknolojinin bu gelişme seyrine bakılarak, gelecekte hangi teknolojilerin ön plana çıkacağını yada hangi gelişmelerin yaşanacağını tahmin etmek oldukça güçtür. Nanoteknoloji, özellikle gıda ve tıp alanında gelişmeler kaydetmektedir. Örneğin, mikro boyutlardaki bir çipin insan vücuduna yerleştirilerek, hasta olan organlara ulaşması ve o organı onarması, iyileştirmesi gibi daha pek çok gelişme ile Nanoteknolojinin bu yüzyılda öne çıkması beklenmektedir. Ayrıca gen teknolojisinde gerçekleştirilen ilerlemeler ile insan kopyalanması dahi mümkün olmuştur. Bu durumun etik tartışmaları halen sürmekle birlikte gelişmeler devam etmekte, canlıların gen yapıları ile oynanmaktadır. Ayrıca, robot teknolojisinin geldiği noktada, insana yakın özelliklerde robot yapılabilmekte, bu robotlar doktorları ameliyat prosedürlerinde asiste edebilmekte, yakın gelecekte de standart prosedürlü ameliyatlarda robotların gerçekleştirebileceği belirtilmektedir. Bu ve buna benzer birçok örnek teknolojinin geldiği noktayı göstermektedir. Bireylerin, toplumların ve devletlerin üzerinde önemli etki yaratan teknolojilerden biri de iletişim teknolojileridir. Bu teknolojilerin, aynı zamanda küreselleşmenin başlamasını sağlayan teknolojiler olduğunu ileri sürmek abartılı olmayacaktır. Son zamanlarda bu teknolojilerin bir başka özelliği ortaya çıkmaktadır. Uydu teknolojilerinin geliştirilmesiyle, evlerin içlerine kadar görüntülenebilmekte, her yere yerleştirilen kameralarla tek bir merkezden bütün şehir görülebilmektedir. Bu durum bireylerde, günlük yaşamlarında sürekli gözlem altında olma hissi yaratmaktadır.

Teknolojinin geniş bir kavram olması, etki alanını da genişletmektedir. Bu çalışma çerçevesinde ele alınan çevre üzerinde de teknolojinin önemli etkileri olduğu görülmektedir. Öncelikle teknoloji, çevre sorunlarına neden olmaktadır. Ancak belirtmelidir ki, teknolojinin kendisi değil kullanım şekli çevreye zarar vermektedir. Şöyle ki; insan, burada anahtar faktör konumundadır. Çünkü teknolojinin gelişmesini sağlayan, ona yön veren ve onu kullanan insandır. Bununla birlikte bu çalışmanın içeriğinde verilen bilgiler ışığında, teknoloji geliştirmenin yalnızca ihtiyaç yada bir tercih konusu olmadığı, bu konuda birçok faktörün etkili olduğu görülmektedir.

Çevre konusunda kapsam itibarıyla oldukça geniş bir perspektif ortaya konulmaktadır. Yalnızca doğal çevre anlamında değil, azgelişmişlik, yoksulluk, açlık, aşırı nüfus artışı, kaynakların tükenmesi gibi bir çok konu çevre kavramı kapsamında ele alınmaktadır. Teknolojinin, hem doğal çevre üzerinde hem de azgelişmişlik, yoksulluk gibi sorunlar üzerinde önemli etkileri olduğu çalışmanın kapsamı içerisinde yapılan araştırmalar neticesinde görülmüştür. Ayrıca iklim değişikliği, küresel ısınma, çölleşme, kuraklık, asit yağmurları, ozon tabakasında ortaya çıkan incelme gibi birçok sorun küresel anlamda bütün dünyayı etkilemektedir. Dolayısıyla küresel olan bu sorunlara küresel çözümler aranmaktadır. Çalışma neticesinde bu sorunların temelinde gelişmiş ülkelerin teknolojik yapıları ile endüstrilerinin bulunduğu görülmektedir. Bununla birlikte, gelişmişlik ve azgelişmişlik konusunun tarihsel olarak pek çok boyutu bulunmakla birlikte, teknoloji geliştirmenin, teknolojiye sahip olmanın yada onu kullanmanın bu boyutların en önemlilerinden birisi olduğu kanısına varılmıştır.

Teknoloji geliştirme faaliyetlerinin gelişmiş ülkeler tarafından gerçekleştirildiği görülmektedir. Öncelikle, teknoloji geliştirmenin hem bilgi birikimi hem de sermaye gerektirdiği bilinmektedir. Endüstri Devriminden itibaren yaşanan gelişmeler çerçevesinde değerlendirildiğinde, teknoloji geliştirmenin zenginliği getirdiği, bu zenginliğin de geri dönüşümlü bir şekilde teknolojik ilerlemeyi getirdiği görülmektedir. Tarihi süreç içerisinde, gelişmiş ülkelerin Endüstri Devrimi ve devamında ortaya çıktıkları söylenilebilir. Bu süreç 21. yüzyıla kadar yaklaşık olarak aynı devam etmiş, yalnızca 20. yüzyılın sonlarına doğru bunlara birkaç ülke daha

eklenmiştir. Genellikle Tayvan, Güney Kore gibi Doğu Asya ülkeleri olan bu ülkelere son yıllarda Hindistan, Pakistan ve Çin'in de eklendiği görülmektedir. Ancak burada belirtilmesi gereken husus; gelişmiş ülkeler teknolojiyi geliştirirler ve bunun faydalarını toplumsal alana da yayarlar. Yani bu ülkeler, gerçekleştirdikleri gelişmeleri toplumsal faydaya ve refaha dönüştürebilen ülkelerdir. Yazılım teknolojilerinde ön plana çıkan Hindistan yada Pakistan toplumlarının durumu bu gelişmişliği yansıtmamaktadır. Aynı şekilde Çin, taklit ve kopya teknolojileriyle öne çıkmakta, ucuz işgücü nedeniyle tüm dünyada haksız rekabet yarattığı eleştirilerine maruz kalmaktadır. Ayrıca, yeni endüstrileşen bu ülkelerin (Tayvan, Güney Kore, vb.) ortak özelliği teknoloji politikalarıdır. Buna göre, önce kopya ve taklit teknoloji ile ekonomik zenginliği elde etmişler, daha sonra bu teknolojileri içselleştirerek kendi teknolojilerini geliştirmek için bilgi birikimini sağlamışlar ve kendi teknolojilerinin sahibi olmuşlardır. Aynı zamanda bunu önemli oranda toplumsal faydaya da dönüştürerek gelişmiş ülkeler kategorisine geçmişlerdir.

Az gelişmişlik, önemli çevre sorunlarından biri olması nedeniyle üzerinde en fazla durulan konulardan biri olmaktadır. Başta Birleşmiş Milletlerin kuruluşları olmak üzere bir çok platformda bu soruna çözüm bulunmaya çalışılmaktadır. Sürdürülebilir gelişmenin sağlanmasında ve çevrenin korunmasında teknolojinin çok önemli rolü vardır. Bu çerçevede, UNCTAD az gelişmiş ülkelere teknoloji transferi yapmalarını tavsiye etmekte, bu konuda 23 ülkede ofisleri aracılığıyla çeşitli çalışmalar yapmaktadır. Teknoloji transferi konusu ise başlı başına bir sorundur. Çünkü, uluslararası düzeyde sürekli tavsiye edilen teknoloji transferini gerçekleştirmek, TRIPS Anlaşması nedeniyle önemli oranda zorlaşmıştır. Bu Anlaşmanın getirdiği şartlarda teknolojiyi satın almak, büyük ölçüde sermaye gerektirmektedir. Borç yükü altında olan az gelişmiş ülkelerin bu teknolojileri elde etme imkanları bulunmamaktadır. Bu çerçevede, az gelişmiş ülkeler çok uluslu şirketlerin yapacağı doğrudan yabancı sermaye yatırımlarına yönelmekte, bu şirketlerin ülkelerinde yatırım yapmaları için başta çevre standartları olmak üzere birçok konuda fedakarlık yapmaktadırlar. Gelişmiş ülkelerde çevre standartlarının yüksek ve denetimin sıkı olması, işgücünün pahalı olması ve sosyal haklarının fazla olması gibi birçok nedenle eski ve kirlilik yaratan endüstrilerin az gelişmiş ülkelere

transfer edildiği konusunda ‘Kirlilik Sığınakları Hipotezi’nin, yanında ve karşısında birçok görüş bulunmakla birlikte, 1990’lı yıllara kadar bu hipotezin doğru olduğu konusunda genel bir görüş bulunmaktadır. 1990’lu yıllardan sonra bu hipotezi kanıtlayacak yeterli veri bulunmadığını ileri süren bilim insanlarına hak versek dahi, bu yıllara kadar transfer edilen endüstrilerin durumu hakkında bilgi verememekte ve bu endüstriler üretime devam etmektedirler. Özellikle ağır sanayi içeren demir çelik endüstrilerinin Türkiye, Sudan, Yemen gibi ülkelerde faaliyet göstermesi, yine çimento ve gübre endüstrileri gibi yoğun kirlilik yaratan endüstrilerin çoğunlukla bu gibi ülkelerde üretim yapması dikkat çekicidir. Bununla birlikte çalışmanın varsayımlarından biri olan eski ve kirletici endüstrilerin az gelişmiş ülkelere transfer edilmesi bilimsel olarak ispatlanamamıştır.

Çok uluslu şirketler, yatırımları ve verdikleri teknoloji kararları yoluyla çevre üzerinde önemli etkiler yaratan küresel aktörler konumundadırlar. Bu şirketlerin önemli fonksiyonlarından biri, teknoloji geliştirme faaliyetleridir. Teknoloji geliştirme işi, 2. Dünya Savaşından itibaren bireylerin buluşu olmaktan çıkarak, laboratuvar ortamlarına taşınmıştır. Bu laboratuvarlarda gerçekleştirilen buluşlar genellikle aşamalı olmaktadır. Araştırma geliştirme faaliyetleri çerçevesinde yürütülen çalışmalar önemli miktarda sermaye ve uzman işgücü ile bilim insanı gerektirmektedir. Bunları sağlayabilenler yine gelişmiş ülkeler ile birçok ülkeden daha fazla sermayeye sahip olan çok uluslu şirketler olmaktadır. Ayrıca bu şirketlerin merkezleri ve Ar-Ge laboratuvarları genellikle gelişmiş ülkelerde bulunmakta ve elde ettikleri gelirler gelişmiş ülkelerde değerlendirilmektedir. Gelişmiş ülkeler ve çok uluslu şirketler teknoloji geliştirme konusuna önem vermekte, Ar-Ge faaliyetlerine önemli oranda bütçe ayırmakta, yeni gelişmelerde patent haklarıyla sağlanan tekel hakkını elde edebilmek için rekabet etmektedirler. Bu konuda özel teknoloji merkezleri dahi oluşturulmuştur. Bunlardan en tanınmış olan Silikon Vadisi’nde, bilgisayar, bilişim, iletişim, elektronik gibi teknoloji alanlarında Ar-Ge faaliyetleri yürütülmektedir. Ancak, teknoloji geliştirme ve teknolojilerin yatırımlar aracılığıyla yayılması işinde bu kadar uzmanlaşan çok uluslu şirketlerin, verdikleri teknoloji kararlarıyla da, çevre sorunlarında ve bu sorunların yayılmasında önemli rolleri bulunmaktadır. Olumlu açıdan bakılacak olursa çevrenin korunması konusundaki

teknolojik gelişmişlikleri ve teknoloji transferinin önemli aktörlerinden biri olan bu şirketlerin önemi büyüktür. Bu çerçevede çok uluslu şirketlerden çevre koruma ile ilgili olarak verecekleri teknoloji kararları hususunda önemli beklentiler bulunmaktadır.

Bilim ve teknoloji politikalarının geldiği noktada 20. yüzyılın sonlarından itibaren inovasyon sisteminin geliştirilmesinin gerekliliği vurgulanmaktadır. Yenilenme yada yenilik olarak adlandırılan inovasyon önceleri teknolojik yenilik olarak ortaya çıkmış sonradan eğitim, sağlık sistemi gibi birçok ekonomik, sosyal, politik konuya yaygınlaştırılmıştır. Çalışmanın konusu itibarıyla teknolojiye inovasyon incelenmiştir. Teknolojiye inovasyon, oldukça önemli bir konudur. Eski teknolojilerin yenilenmesi açısından bakıldığında, teknoloji kaynaklı çevre kirlilikleri önemli oranda ortadan kalkacaktır. Ancak, her yeni teknoloji çevresel anlamda uygun teknoloji demek değildir. Ayrıca, ileri teknolojinin getirdikleri de tartışmalıdır. Her şeyden önce, önemli ölçüde uzman işgücü gerektirmektedir. Üstelik hem sermaye yapıları hem de uzman işgücü kapasiteleri açısından az gelişmiş ülkelerin bu teknolojilere ulaşması ve elde etse dahi kullanması ve özümsemesi oldukça zordur. Teknoloji transferi üzerinde önemle duran kuruluşlardan, inovasyonun teknoloji transferinden daha uygun olduğu şeklinde yorumlar yapılması ve bunun da desteklenmesi çelişkili bir durum yaratmaktadır. Ayrıca teknolojileri yetersiz düzeyde olan ülkelerin neyi yenileyerek ne kadar fayda elde edebilecekleri tartışmalıdır.

Küresel, bölgesel, yerel tüm çevre sorunları açısından bakıldığında sürdürülebilir gelişmenin sağlanması gerekmektedir. Bu konuda da teknolojiye önemli görev düşmektedir. Az gelişmiş ülkelerin bir şekilde gelişmeleri gerektiği, aksi halde çevre sorunlarının artmaya devam edeceği üzerinde durulmaktadır. Bu çerçevede az gelişmiş ülkeler, gelişmeleri için gerekli olan teknolojiyi elde etmeleri konusunda iki sorunla karşılaşmaktadırlar; ilki, az gelişmiş ülkelerin gelişmek için teknolojiye ihtiyaçları bulunmaktadır. Bu teknolojiyi transfer yoluyla elde etmeleri salık verilmekte, ancak bunun önünde de çeşitli engeller bulunmaktadır. İkincisi ise, az gelişmiş ülkelerin oldukça yetersiz düzeyde olan teknolojilerinin inovasyon

yoluyla iyileştirilmesinin gerektiği, bunun teknoloji transferinden daha az maliyetli olacağı yönündeki görüştür. Bu durumda bu ülkelerin çok uluslu şirketlerin yapacağı doğrudan sermaye yatırımlarını ülkelere çekmekten başka alternatifleri bulunmamaktadır.

Uluslararası düzeyde, çevre konusunda yapılan ve uluslararası çevre hukukunun temeli niteliğinde olan antlaşmalar ile OECD, UNEP gibi uluslararası kuruluşlar ve AB'nin çevre teknolojileri ile ilgili kullandıkları terimler, kavramlar farklılık göstermektedir. Çalışma çerçevesinde incelenen antlaşmaların yaklaşık olarak tamamında farklı terimler kullanıldığı görülmüştür. Mevcut en iyi teknoloji, az atıklı veya atıksız teknoloji, uygun teknoloji gibi birçok farklı kavram, içerik olarak mühendislik anlamında önemli farklılıklar göstermemektedir. Bu kavramların farklı kullanılmasının nedeninin izlenen politikalar olduğu düşünülmektedir. Ancak bu konuda dünyanın geleceği açısından kavram ve uygulama birliğinin sağlanmasının önemli olduğu değerlendirilmektedir.

Çalışma çerçevesinde elde edilen bu sonuçlardan hareketle;

1. Gelişmişliğin sağlanabilmesi için, gelişmiş ülkelerin ve yeni endüstrileşen ülkelerin yaptığı gibi, uygulanabilir, şartlara göre değiştirilebilir şekilde sağlam bilim ve teknoloji politikaları geliştirmek gerekmektedir. Geliştirilecek bilim ve teknoloji politikalarında, öncelikli olarak çevresel değerler göz önüne alınmalıdır.
2. Uzman işgücü teknolojinin geliştirilmesinde ve teknoloji politikalarının uygulanmasında oldukça önemli bir faktördür. Teknoloji politikaları belirlenirken uzman işgücü eğitime öncelikli yer verilmelidir.
3. Çevre sorunlarının çözümü noktasında teknolojiye, çevre teknolojileri ve diğerleri şeklindeki yaklaşım terk edilerek “Temiz Üretim” sistemine geçilmesinin sağlanması gerekmektedir. Burada inovasyon sistemlerine de önemli görevler düşmektedir. En önemli görevi ise, teknolojik yenilenme sağlanırken çevresel değerler göz önüne alınarak, daha az kaynak ve hammadde ile daha az enerji gerektiren, çevreye duyarlı

teknolojilerin geliştirilmesinin ve küresel ölçekte kullanılmasının sağlanması olduğu değerlendirilmektedir.

KAYNAKÇA

Kitaplar:

ACOT, Pascal, **Bilim Tarihi**, çev. Nermin Acar, Dost Kitabevi Yayınları, Ankara, 2005, 1. Baskı.

AGASSI, Joseph, **Technology, Philosophical and Social Aspects**, D. Reidel Publishing Company, Dordrecht, Holland, 1985.

AKMAN, Yıldırım, Osman KETENOĞLU, Harun EVREN, Latif KURT, Sema DÜZENLİ, **Çevre Kirliliği – Çevre Biyolojisi**, Palme Yayıncılık, Ankara, 1. Baskı, 2000.

AL, Hamza, **Bilgi Toplumu ve Kamu Yönetiminde Paradigma Değişimi**, Bilimadamı Yayınları, Ankara, 2002.

ALTUĞ, F., **Çevre Sorunları**, Uludağ Üniversitesi Yayınları, Bursa, 1. Baskı, 1990

AMİN, Samir, **Emperyalizm ve Eşitsiz Gelişme**, çev., Kaynak Yayınları, İstanbul, Kasım 1997, 2. Baskı.

ARİBOĞAN, Deniz Ülke, **Globalleşme Senaryosunun Aktörleri**, Der Yayınları, İstanbul, 1996

ARON, Raymond, **Sanayi Toplumu**, çev. Ergun Gürsoy, Dergah Yayınları (Batı Düşüncesi), İstanbul, Şubat 1997, 2. Baskı.

ASIMOV, Isaac, **Bilim ve Buluşlar Tarihi**, çev. Elif Topçugil, İmge Kitabevi, Ankara, 2006.

ATABAY, Mithat, **Aydınlanma Çağı ve Avrupa**, Nobel Yayınları, Ankara, 2004, 1. Basım.

AUSTİN, J. E., **Managing in Developing Countries**, Free Pres, London, 1990.

BASALLA, George, **Teknolojinin Evrimi**, çev. Cem Soydemir, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları 29, Ankara, 2004, 11. Basım.

BARBER, William J., **İktisadi Düşünce Tarihi**, çev. İhsan Durdu, Şule Yayınları, İstanbul, 1999, 3. Baskı.

BATEMAN, Thomas S., **Management Function and Strategy**, Richard Irwin Inc., Boston, USA, 1990.

BATES, D. L., D. L. ELOREDE, **Strategy and Policy: Analysis, Formulation and Implementation**, W.C. Brown Co., Dubuque, Iowa, USA, 1978.

BECK, Jan Mansvelt, **Çevre ve Üçüncü Dünya**, çev. Kadir Canatan, Endülüs Yayınları, İstanbul, 1990, 1. Baskı.

BEHAN, K., D. HOLMES, **Understanding Information Technology**, Prentice Hall, New York, 1990.

BOOKCHİN, Murray, **Ekolojik Bir Topluma Doğru**, çev. Abdullah Yılmaz, Ayrıntı Yayınları, İstanbul, 1996(1), 1. Basım.

BOOKCHİN, Murray, **Toplumsal Ekolojinin Felsefesi**, çev. Rahmi G. Ögdül, Kabalcı Yayınevi, İstanbul, 1996(2).

BOOKCHİN, Murray, **Toplumu Yeniden Kurmak**, çev. Kaya Şahin, Metis Yayınları, İstanbul, 1999, 2. Basım.

BROWN, Lester R., **Yirmidokuzuncu gün: Dünya Kaynakları Karşısında İnsan İhtiyaçları**, çev. Kemal Tosun vd., İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Yayını, İstanbul, 1979.

BROWN, Lester R., **Eko-Ekonomi**, çev. A. Yeşim Erkan, TEMA Vakfı Yayınları, No: 42, İstanbul, 2003.

BURKETT, Paul, **Marx ve Doğa, Al-Yeşil Bir Perspektif**, çev. Ercüment Özkaya, Epos Yayınları, Ankara, 2004, 1. Baskı.

BÜYÜKUSLU, A. R., G. Kutal, **Çokuluslu Şirketler ve İnsan Kaynağı Yönetimi**, Der Yayınları, İstanbul, 1996

CANBOLAT, İbrahim S., **Gelişmekte Olan Ülkeler, Küresel Ekonomik Çıkar İlişkilerindeki Konumları**, Aktüel Yayınları, İstanbul, 2004, 3. Baskı.

CAPRA, Fritjof, **Batı Düşüncesinde Dönüm Noktası**, çev. Mustafa Armağan, İnsan Yayınları, İstanbul, 1982.

CARSON, Rachel, **Sessiz Bahar**, çev. Çağatay Güler, Palme Yayınları, No: 298, Ankara, 2004.

CHASEK, Pamela S., **Earth Negotiations: Analyzing Thirty Years of Environmental Diplomacy**, United Nations University Press, New York, 2001

COMMONER, Barry, **The Closing Circle: Nature, Man and Technology**, A Bantam Book Press, New York, 1971.

COMMONER, Barry, **Making Peace With The Planet**, Pantheon Books, New York, 1990

ÇAKMAK, M. Suat, **Taş Baltadan Makineye Çağlar Boyu Teknoloji**, Güncel Yayıncılık, İstanbul, 2007, 1. Basım.

ÇİĞDEM, Ahmet, **Aydınlanma Düşüncesi**, İletişim Yayınları, İstanbul, 2006, 5. Basım.

ÇOBAN, Hasan, **Bilgi Toplumuna Planlı Geçiş**, İnkılap Kitabevi, İstanbul, 1997.

DAĞDEMİR, Özcan, **Çevre Sorunlarına Ekonomik Yaklaşımlar ve Optimal Politika Arayışları**, Gazi Kitabevi, Ankara, 2003.

DALGIÇ, T., **Bilişim ve Teknoloji**, Ankara İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi Yayını, Ankara, 1982, s. 23-25

DEMİR, İsmail, **Teknolojik Gelişme ve Türkiye'nin Teknolojik Meseleleri**, DPT Sosyal Planlama Başkanlığı, Ankara, 1986.

DEMİR, Ömer, **Bilim Felsefesi**, Vadi Yayınları, Ankara, 2007, 3. Baskı.

DEMİR, R., **Çağdaş Toplum**, Palme Yayıncılık, Ankara, 2000.

DES JARDİNS, Joseph R., **Çevre Etiği Çevre Felsefesine Giriş**, çev. Ruşen Keleş, İmge Kitabevi, Ankara, 2006, 1. Basım.

DİAMOND, Jared, **Tüfek, Mikrop ve Çelik**, çev. Ülker İnce, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, Ankara, 2001, 16. Basım.

DİAMOND, Jared, **Çöküş, Medeniyetler Nasıl Yıkılır ya da Ayakta Kalır?**, çev. Elif Kırıl, Timaş Yayınları, İstanbul, 2006.

DICKEN, P., **Global Shift: Transforming the World Economy**, Paul Chapman Publishing, London, 1998.

DİCKSON, David, **Alternatif Teknoloji, Teknik Değişmenin Politik Boyutları**, çev. Nezih Erdoğan, Ayrıntı Yayınları, İstanbul, 1992, 1. Baskı.

DOĞAN, İlyas, **Özgürlükçü ve Totaliter Düşünce Geleneğinde Sivil Toplum**, Alfa Yayınları, İstanbul, 2002.

DRAHAM, G., **Yapısal Uyum, Küresel Bütünleşme ve Sosyal Demokrasi, Piyasa Güçleri ve Küresel Kalkınma**, çev. İ. Eser, Yapı Kredi Yayınları, 1. Baskı, İstanbul, 1995.

DUNNING, John H., **The Globalization of Business**, Routledge Pres, New York, 1992.

ELLUL, Jacques, **Teknoloji Toplumu**, çev. Musa Ceylan, Bakış Yayınları, 2003, 1. Baskı.

ELLWOOD, W., **Küreselleşmeyi Anlama Kılavuzu**, çev. Betül Dilan Genç, Metis Yayınları, İstanbul, 2002.

ERDEM, Tevfik (ed.), **Feodaliteden Küreselleşmeye Temel Kavramlar ve Süreçler**, Lotus Yayınevi, Ankara, 2006.

ERDOST, Cevdet, **Sermayenin Uluslararasılaşması ve Teknoloji Transferi**, Savaş Yayınevi, Ankara, 1982.

FALK, Richard, **Yırtıcı Küreselleşme, Bir Eleştiri**, çev. A. Çaksu, Küre Yayınları, İstanbul, 2002, 2. Baskı

FERRE, Frederic, **Philosophy of Technology**, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1988.

FİELD, B. C., **Environmental Economics**, McGraw Hill Book Co., Singapore, 1994.

FİELD, B. C., M. K. FİELD, **Environmental Economics: An Introduction**, McGraw Hill, Boston, 3. Edition, 2002.

FREEMAN, Chris, Luc SOETE, **Yenilik İktisadı**, çev. Ergun Türkcan, TÜBİTAK Yayınları, 1. Basım, Ankara, 2003.

FOSTER, John Bellamy, **Savunmasız Gezegen - çevrenin kısa ekonomik tarihi -**, çev. Hasan Ünder , Epos Yayınları, Ankara, 2002, 1. Baskı.

FROMM, Eric, **Umut Devrimi**, çev. Şemsa Yeğin, Payel Yayınları, İstanbul, 1995, 2. Baskı.

FROMM, Eric, **Çağdaş Toplumun Geleceği**, çev. Gülnur Kaya, Kaan Ökten, Arıtan Yayınları, İstanbul, 1996.

GHOSH, P. K. (ed.), **Appropriate Technology in Third World Development**, Greenwood Press, 1984.

GIDDENS, A., **Elimizden Kaçıp Giden Dünya**, çev. O. Akınbay, Alfa Yayınları, İstanbul, 2000, 1. Baskı.

GILPIN, R., **The Political Economy of International Relations**, Princeton University Press, New Jersey, 1987.

GİMPEL, Jean, **Ortaçağda Endüstri Devrimi**, çev. Nazım Özüaydın, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları 38, Ankara, 2004, 5. Basım.

GOULD, Stephen Jay, **Darwin ve Sonrası**, çev.Ceyhan Temürcü, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları 125, Ankara, 2002, 3. Basım.

GOULET, Denis, **The Uncertain Promise: Value Conflicts in Technology Transfer**, New Horizons Press, New York, 1989.

GÖKDAYI, İsmail, **Çevrenin Geleceği – Yaklaşımlar ve Politikalar**, Türkiye Çevre Vakfı Yayını, İstanbul, 1998.

GÖNENÇ, Güney, **Hep Aranızda Olacağım, Frederic Joliot-Cruie'nin Yaşam Öyküsü**, Yordam Kitapları, İstanbul, 2008.

GÖRMEZ, Kemal, **Çevre Sorunları ve Türkiye**, Gazi Kitabevi, Ankara, Mart 2003, 3. Baskı.

GUPTA, Avijit, **Üçüncü Dünya Ülkelerinde Çevre ve Kalkınma**, çev. Şükrü Alpagut, Kabalcı Yayınları, İstanbul, 1. Baskı.

HABERMAS, Jurgen, **Küreselleşme ve Milli Devletlerin Akıbeti**, çev. Medeni Beyaztaş, Bakış Yayınları Düşünce Dizisi:4, Mart 2002, İstanbul.

HABERMAS, Jurgen, **İnsan Doğasının Geleceği**, çev. Kaan H. Ökten, Everest Yayınları, İstanbul, Ekim 2003, 2. Baskı.

HABERMAS, Jurgen, **“İdeoloji” Olarak Teknik ve Bilim**, çev. Mustafa Tüzel, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul, Şubat 2004, 5. Baskı.

HAYAMİ, Yujiro, Yoshihisa GODO, **Development Economics**, Oxford University Pres, 3. Edition, 2005.

HAZELTİNE, Barret, Christopher BULL, **Appropriate Technology, Tools, Choices, & Implications**, Academic Press, USA, 1998.

HAVEMANN, R., **Yarın**, çev. E. Özbek, Ayrıntı Yayınları, İstanbul, 1990.

HEİDEGGER, Martin, **The Question Concerning Technology and Other Essays**, Harper Torchbooks, Harper&Row Publishers, New York, 1986

HERTSGAARD, Mark, **Yeryüzü Gezini**, çev.Emel Anıl, Tema Vakfı Yayınları, İstanbul, 2001, 1. Baskı.

HIRST, P., G. THOMPSON, **Küreselleşme Sorgulanıyor?**, çev. Ç. Erdem, E. Yücel, Dost Kitapevi, Ankara, 2000, s. 124

HOBSON, John Atkinson, **John Ruskin Social Reformer**, (<http://books.google.com/books>, 07.04.2009)

HODGETS, R. M., D. F. KURATKO, **Management**, Dreyola, HBJ, USA, 1995, 3. Baskı.

HORKHEİMER, Max, **Akıl Tutulması**, çev. O. Koçak, Metis Yayınları, 1989.

IRVINE, S., A. PONTON, **A Green Manifesto: Policies for a Green Future**, Macdonald Optima, London, 1988, s. 37

JOHANSSON, Allan, **Clean Technology**, CRC Press, Finland, 1992.

KAPLAN, Ayşegül, **Küresel Çevre Sorunları ve Politikaları**, Mülkiyeliler Birliği Vakfı Yayınları No: 19, Ankara, 1999.

KAZGAN, Gülten, **Küreselleşme ve Ulus-Devlet, Yeni Ekonomik Düzen**, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 2002, 3. Baskı.

KEATING, M., **Değişimin Gündemi**, çev. TÇV Çeviri Grubu, UNEP Türkiye Komitesi Yayını, Ankara, 1993, s. 10

KELEŞ, İhsan, Hatice METİN, Hatice ÖZKAN SANCAK, **Çevre Kalkınma ve Etik**, Alter Yayıncılık, Ankara, Aralık 2005, 1. Baskı.

KELEŞ, Ruşen, Can HAMAMCI, **Çevrebilim**, İmge Kitabevi, Ankara, Ekim 1998, 3. Baskı.

KELEŞ, Ruşen, Birol ERTAN, **Çevre Hukukuna Giriş**, İmge Kitabevi, Ankara, 2002, 1. Baskı.

KEYNES, John Maynard, **General Theory of Employment, Interest and Money**, Macmillan Cambridge University Press, 1936. (internet kaynaklı)

KÖKSAL, Aydın, **Bilişim Terimleri Sözlüğü**, Türk Dil Kurumu Yayınları, Ankara, 1981.

KRANZBERG, Melvin, **Technology and History: Kranzberg's Laws**, Technology and Culture, 27, 1986, The John Hopkins University Press.

KUTLU, Erol, **Bilgi Toplumunda Kalkınma Stratejileri**, Anadolu Üniversitesi Yayınları, No: 1209, Eskişehir, 2000.

LEONARD, H. J., **Pollution and the Struggle for the World Product: Multinational Corporations, Environment and International Comparative Advantage**, Cambridge University Press, Cambridge, 1988.

LOWE, Paul, **The Management of Technology: Perception and Opportunitities**, Published by Elsevier Science Ltd., USA, 1993.

LYOTARD, J. F., **Postmodern Durum**, çev. A. Çiğdem, Vadi Yayınları, Konya, 1997.

MALTHUS, Thomas Robert, **An Essay on the Principle of Population**, Washington City, 1809. (internet kaynaklı)

MARCUSE, Herbert, **Karşıdevrim ve İsyân**, çev. G. Koca-V. Ersoy, Ayrıntı Yayınları, İstanbul, 1998.

MARIN, Mehmet C., Uğur YILDIRIM (eds.), **Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar – Ekolojik, Ekonomik, Politik ve Yönetmel Perspektifler -**, Beta Yayınları, İstanbul, 2004.

MARSHALL, Alfred, **Principles of Economics**, Macmillan and Co. Ltd., London, 8. ed.(1. ed. 1890). (internet kaynaklı)

MARX, Karl **Kapital**, 1. Cilt, çev. Alaattin Bilgi, Sol Yayınları, Ankara, 2007, 8. Baskı.

MAYOR, Federico, Augusto FORTI (eds.), **Bilim ve İktidar**, çev. Mehmet Küçük, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları 48, Ankara, 2004, 11. Basım.

MCCLELLAN III, James E., Harold DORN, **Dünya Tarihinde Bilim ve Teknoloji**, çev. Haydar Yalçın, Arkadaş Yayınevi, Ankara, 2006.

MENGİ, Ayşegöl, Nesrin ALGAN, **Küreselleşme ve Yerelleşme Çağında Bölgesel Sürdürülebilir Gelişme, AB ve Türkiye Örneği**, Siyasal Kitabevi, Ankara, 2003.

MİLL, John Stuart, **Principles of Political Economy**, Longmans, Green and Co., London, 1848. (internet kaynaklı)

MOORE, Wilbert E., **Technology and Social Change**, A New York Times Book, Quadrangle Books, Chicago, 1972.

NELSON, R. R., S. G. WINTER, **An Evolutionary Theory of Economic Change**, Belknap Pres, 1982.

NORTH, Klaus, **Localizing Global Production**, International Labor Office, Geneva, 1997.

OGBURN, William F., **Social Change**, The Viking Press, New York, 1950.

ORWELL, George, **Bin Dokuz Yüz Seksen Dört**, çev.Nuran Akgören, Can Yayınları, İstanbul, 2008, 21. Baskı.

PONTİNG, Clive, **Dünyanın Yeşil Tarihi**, çev. Ayşe Başçı-Sander, Sabancı Üniversitesi Yayınevi, İstanbul, 2000, 1. Basım.

PORRİTT, J., **Seeing Green**, Basil Blackwell, Oxford, 1984, p. 50

PORTER, Gareth, Janet Welsh BROWN, **Global Environmental Politics**, Westview Press, Inc., San Francisco, 1991, p. 1

RİCARDO, David **Principle of Political Economy and Taxation**, London, 1821, 3. Baskı. (internet kaynaklı)

ROBOCK, S. H., K. SİMMONDS, **International Business and Multinational Enterprises**, Irwin Professional Publishing, Boston, 1989.

ROSENBERG, Nathan, **Inside the Black Box: Technology and Economics**, Cambridge University Press, 1982.

SANDER, Oral, **Siyasi Tarih İlkçağlardan 1918'e**, 1. Cilt, İmge Kitabevi, Ankara, 2005, 14. Baskı.

SANDER, Oral, **Siyasi Tarih, 1918 - 1994**, (2. Cilt) İmge Kitabevi, Ankara, 2004, 12. Baskı.

SCHUMACHER, E. F., **Küçük Güzeldir**, çev. Osman Deniztekin, Cep Kitapları, İstanbul, 2002, 4. Baskı.

SETZER, Martin, Gencay ŞAYLAN, Y. KEPENEK, İ. ÇETİN, A. HACALOĞLU (eds.), **Küreselleşmenin Ekonomik ve Sosyal Boyutları**, SODEV Yayınları, İstanbul, 1997.

SHIVA, Vandana, **Küresel Gıda Soygunu Çalınmış Hasat**, çev. Ali K. Saysel, bgst Yayınları, İstanbul, 2006.

SMİTH, Adam, **Milletlerin Zenginliği**, çev. Haldun Derin, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul, 2006, 1. Baskı,

SPENGLER, Oswald, **Batının Çöküşü**, çev. Giovanni Scognamillo, Nuray Sergelli, Dergah Yayınları, İstanbul, 1997.

STEWART, F., **Technology and Underdevelopment**, Macmillan Press, London, 1978.

SOYAK, Alkan (ed.), **Küreselleşme, İktisadi Yönelimler ve Sosyopolitik Karşıtlıklar**, Om Yayınevi, İstanbul, 2002.

SUSSKİND, Lawrence, E., **Environmental Diplomacy Negotiating More Effective Global Agreements**, Oxford Universty Press, New York, 1994.

ŞAYLAN, Gencay, **Değişim, Küreselleşme ve Devletin Yeni İşlevi**, İmge Kitabevi Yayınları, 2. Baskı, Ankara, 2003.

ŞİMŞEK, S., **Lisans Anlaşmaları Yoluyla Teknoloji Transferi**, Türkiye Ticaret, Sanayi, Deniz Ticaret Odaları ve Ticaret Borsaları Birliği Yayını, Ankara, 1988.

TEBER, Serol, **Doğanın İnsanlaşması**, Say Yayınları, İstanbul, 2003, 1. Baskı.

TİGREL, Ali, **Kalkınma Planları'nda Bilim-Teknoloji ve Dünyadaki Gelişmeler**, DPT, Ankara, 1990, s. 11

TMMOB, **Teknoloji**, Türk Mühendis ve Odalar Birliği, Ankara, 2004.

TOFFLER, Alvin, **Üçüncü Dalga**, çev. Ali Seden, Altın Kitap Yayınları, İstanbul, 1981.

TOKLU, Vedat, **Uluslararası İlişkiler**, İmaj Yayınevi, Ankara, 2004, 2. Baskı.

TORUNOĞLU, Ethem, **Ötekilerin “Çevre”si**, Ütopya Yayınevi, Ankara, Nisan 2006, 1. Baskı.

TOUSSAİNT, E., **Ya Paramı Ya Canını, Dünya Bankası ve IMF'nin Üçüncü Dünya Politikaları**, çev. M. Berberyan, Yazın Yayıncılık, İstanbul, 1999.

TÜRKCAN, Ergun, **Teknolojinin Ekonomi Politikası**, Ankara İktisadi ve Ticari İlimler Akademisi Yayını, Yayın No:151, Ankara, 1981.

TÜSİAD, **Dış Ticaretle Çevre Koruma Kaynaklı Tarife Dışı Engeller ve Türk Sanayi için Eylem Planı**, TÜSİAD Yayını, İstanbul, 1998.

ÜLGÜRAY, Metin, **Teknoloji Çağında Kalkınma Sorunu, Dünya ve Türkiyemizin Yakın Geleceği Üzerine Araştırmalar**, Varlık Yayınları, İstanbul, 1974

ÜNDER, Hasan, **Çevre Felsefesi**, Doruk Yayıncılık, Ankara, 1996, 1. Basım.

WRİSTON, Walter B., **Ulusal Egemenliğin Sonu, Teknoloji Devrimi Nasıl Bir Yeni Dünya Düzeni Yaratıyor?**, çev. Mehmet Harmancı, Cep Kitapları, İstanbul, 1994, 1. Baskı.

YILDIRIM, Cemal, **Bilim Tarihi**, Remzi Kitabevi, İstanbul, 2005, 9. Basım.

YILDIZ, Kazım, Şengün SİPAHİOĞLU, Mehmet YILMAZ, **Çevre Bilimi**, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara, 2005, 2. Baskı.

YIKILMAZ, Necla, **Yeni Dünya Düzeni ve Çevre**, Sosyal Araştırmalar Vakfı Yayınları, İstanbul.

YURDAKUL, Ceyhun, M. Ufuk Çağlayan, **Bilgi Teknolojileri Türkiye İçin Nasıl Bir Gelecek Hazırlamakta**, Türkiye İş Bankası Yayını, Ankara, 1997.

Ansiklopedi ve Sözlükler:

GROLIER, International Americana (Ansiklopedi), Cilt. 2.

HAWKESWORTH, M. E., M. KOGAN, **Encyclopedia of Government and Politics, Volume I**, Routledge, London and New York, 1992, p. 762-763

PARASIZ, İlker, **Modern Ansiklopedik Ekonomi Sözlüğü**, Ezgi Kitabevi, Bursa, 1991, 1. Baskı.

SEYİDOĞLU, Halil, **Ekonomik Terimler Ansiklopedik Sözlük**, Güzem Can Yayınları, İstanbul, 2002.

Webster's New Collegiate Dictionary, U.S.A., 1979

Makaleler:

ACHARYA, R., “Intellectual Property Rights and Information Technology: The Impact of the Uruguay Round on Developing Countries”, **Information and Communications Technology Law**, Vol.5, Issue.2, June 1996, pp. 149-167.

AGGARWAL, R., “Technology Transfer and Economic Growth: A Historical Perspective on Current Developments”, T. AGMON, M. A. VON GLINOW (ed.), **Technology Transfer in International Business**, Oxford University Press, New York, 1991.

AGHION, P., P. HOWITT, “Joseph Schumpeter Lecture Appropriate Growth Policy: A Unifying Framework”, **Journal of the European Economic Association**, Vol:4, No: 2-3, April-May 2006, pp. 269-314.

AKYOL ALTUN, T. D., “Dönüştürücü Güç Olarak Expolar”, **EGEMİMARLIK Dergisi**, 2007 / 2 – 61.

ALGAN, Nesrin, “Uluslararası İlişkiler ve Çevre”, **Mülkiyeliler Birliği Dergisi**, Sayı. 120, Haziran 1990, ss. 44 – 46.

ALGAN, Nesrin, “Çevre Geleceğinin Küresel Düzeyde Ele Alınışı”, **Yeni Türkiye**, Çevre Özel Sayısı, No. 5, Temmuz-Ağustos 1995, ss. 210 – 219.

ANTWEİLLER, W., B. R. COPELAND, M. S. TAYLOR, “Is Free Trade Good for the Environment?”, **NBER Working Paper**, No: 6707, 1998.

ANSAL, Hacer, “Geçmiş ve Gelecekte Ekonomik Gelişmede Teknolojinin Rolü”, **TEKNOLOJİ**, Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği, Ankara, 2004, ss. 35-58.

ARUOBA, Çelik, “Çevre Ekonomisi, Gelişme Ekonomisi”, **İnsan Çevre Toplum**, der. Ruşen Keleş, İmge Kitabevi Yayınları, 2. Baskı, Ankara, 1997, ss. 172 – 192.

AY, İsmail Cem, “‘Küreselleşme Sürecinde’ Bölgeselleşme Eğilimlerinin Dinamikleri”, der. Alkan Soyak, **Küreselleşme, İktisadi Yönelimler ve Sosyopolitik Karşıtlıklar**, OM Yayınevi, İstanbul, 2002, ss. 51-98.

BADİE, Bertrand, “Hangi Uluslararası Sistemde Yaşıyoruz?”, **Kim Korkar 21. Yüzyıldan**, ed. Bertrand Badie, çev. Özgür Adadağ, NTV Yayınları, İstanbul, 2008, ss. 1 – 9.

BARİ, Judi, “Devrimci Ekoloji: Biyomerkezcilik ve Derin Ekoloji”, çev. Anahid Hazaryan, **Teori ve Politika**, Sayı:31, 2003, ss. 191-199.

BAYUS, Barry L., “An Analyssis of Product Lifetimes in a Technologically Dynamic Industry”, **Management Science**, Vol: 44, No: 6, June 1998, pp.763 – 775.

BOZKURT, Nejat (der.), “Doğa, Çevre ve İnsan”, **Felsefelogos Dergisi**, Bulut Yayınevi, İstanbul, Mart 1999 / 1, ss.7-18.

BOZKURT, Nejat, “Dünyamız gelecekte ne kadar yeşil kalabilecek: felsefe açısından çevre”, **Felsefelogos Dergisi**, Bulut Yayınevi, Mart 1999 / 1, ss. 87-92.

CHEN, Edward K. Y., “Introduction”, **Transnational Corporations and Technology Transfer to Developing Countries**, ed. Edward K. Y. CHEN, John H. DUNNING, Routledge Press, London, New York, 1994.

CHHETRİ, A. B., and M. R. ISLAM, “Reversing Global Warming”, **Nature Science and Sustainable Technology**, ed. M. R. ISLAM, Nova Science Publishers, Inc., New York, 2008, p. 84.

ÇAKMAK, Cengiz, “Phusis’den Res Ekstensa’ya Doğa ve Teknik Anlayışları”, **Felsefelogos Dergisi**, Bulut Yayınevi, Mart 1999 / 1, ss. 77-86.

ÇAM, E., “Çok Uluslu Şirketler ve Gelişen Ülkeler”, **İstanbul Üniversitesi, İktisat Fakültesi Dergisi**, Cilt.45, Sayı.14, 1987.

ÇEKEN, Hüseyin, Şevket ÖKTEN, Levent ATEŞOĞLU, “Eşitsizliği Derinleştiren Bir Süreç Olarak Küreselleşme ve Yoksulluk”, **C. Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, Cilt:9, Sayı:2, 2008, ss. 79-95.

ÇELİK, Neslihan, “Beceri Yanlı Teknolojik Değişme Yaklaşımı ve Gelişmiş Ülkelerde İşgücü Talebi”, **Üniversite ve Toplum**, Bilim, Eğitim ve Düşünce Dergisi, Eylül 2008, Cilt:8, Sayı:3.

ÇOBAN, Aykut, “Çevreciliğin İdeolojik Unsurlarının Eklemlenmesi”, **SBF Dergisi**, Cilt 57, Sayı 3, Temmuz-Eylül 2002, ss. 3-30.

ÇOBAN, Aykut, “Çok Uluslu Şirketler-Ekolojik İlişkisinin Ekonomi-Politiği”, **Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar- Ekolojik, Ekonomik, Politik ve Yönetmel Perspektifler-**, ed. M. C. Marın, U. Yıldırım, Beta Yayınları, İstanbul, 1.Baskı, 2004, ss. 273-298.

DEMİRER, G. N., M. MİRATA, “Endüstriyel Kirlilik Önleme yada Temiz Üretim-I”, **Endüstri ve Otomasyon**, No:31, Ekim 1999, ss. 110-113.

DEMİRER, G. N., M. MİRATA, “Endüstriyel Kirlilik Önleme yada Temiz Üretim-II”, **Endüstri ve Otomasyon**, No:32, Kasım 1999, ss. 90-93.

DEMİRER, G., D. GÜMÜŞEL, “Kirlilik Önleme Yaklaşımı ve KOBİ’ler Düzeyinde Uygulanması”, TMMOB Çevre Mühendisleri Odası, **DELTA Eko-Verimlilik Programı, KOBİ’ler için İşletme Verimliliğinin Artırılmasına Yönelik Çevre Yönetimi Semineri**, 12-13 Şubat 2002, Bursa.

DEVALL, B., “Ekolojik Benliğimiz”, **Derin Ekoloji**, der. G. Tamkoç, Ege Yayıncılık, 1994, s. 56.

Dİ NİTTO, Elisabetta, Alfonso FUGGETTA, “Special Issue on Process Technology”, **Process Technology**, eds. Elisabetta Dİ NİTTO, Alfonso FUGGETTA, Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 1998, pp. 5-6.

DOSİ, G., “The Nature of the Innovative Process”, G. DOSİ, C. FREEMAN, R. R. NELSON, G. SİLVERBERG and L. SOETE (eds.), **Technical Chance and Economic Theory**, Printer Publishers, London, 1988, pp. 221-238.

DOSİ, Giovanni, Luigi ORSENİGO, Mauro Sylos LABİNİ, “Technology and the Economy”, **LEM Working Papers Series** (Laboratory of Economics and Management, Italy), 2002 / 18, August 2002.

DUNN, Seth, Christopher FLAVİN, “İklim Değişikliğini Gündemin Ön Sıralarına Taşımak”, **Dünyanın Durumu 2002**, Worldwatch Enstitüsü Raporu, çev. Şehnaz Tahir Gürçağlar, TEMA Vakfı Yayınları, İstanbul, 2002, ss. 31-65.

DUNNING, John H., “Towards a Taxonomy of Technology Transfer and Possible Impact on OECD Countries”, OECD (ed.), **North / South Technology Transfer: The Adjustments Ahead**, OECD, Paris, 1982, pp. 10-11.

DURAN, Mehmet, “Gözetleyen Devlet”, **NTVBilim Dergisi**, Sayı:2, Nisan 2009, ss. 30-37.

EGAN, M., “The Social Significance of the Environmental Crisis”, **Organization & Environment**, Vol:15, No: 4, pp. 443-457.

ERDEMLİ, Atilla, “Homo absconditus”, **Felsefelogos Dergisi**, Bulut Yayınevi, Mart 1999 / 1, ss. 109-124.

ERKMAN, Suren, “Industrial Ecology: An Historical View”, **Journal of Cleaner Production**, Volume. 5, Issues. 1-2, 1997, pp. 1 – 10.

EROĞLU, Nadir, “Finansal Küreselleşme: Devletin Düzenleyici Rolü Üzerine Etkileri”, **Küreselleşme, İktisadi Yönelimler ve Sosyopolitik Karşıtlıklar**, der. Alkan Soyak, Om Yayınevi, İstanbul, 2002, ss. 13-50.

ESKELAND, G. S., A. E. HARRİSON, “Moving to Greener Pastures? Multinationals and the Pollution Haven Hypothesis”, **Journal of Economics**, Vol:70(1, Feb), pp. 1-23.

FERRANTİNO, M., L. LİNKİNS, “The Effect of Global Trade Liberalization on Toxic Emissions in Industry”, **USITC Working Paper**, 1998.

FERRAROTTİ, Franco, “Endüstri Devrimi ve Bilim, Teknoloji ve İktidarın Yeni Nitelikleri”, Federico MAYOR, Augusto FORTİ(eds.), **Bilim ve İktidar**, çev. Mehmet Küçük, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları 48, Ankara, 2004, 11. Basım, ss. 41-68.

FERRAROTTİ, Franco, “Bir Karşı Kültürün Doğuşu: Kropotkin’den Sakharov’a”, Federico MAYOR, Augusto FORTİ (eds.), **Bilim ve İktidar**, çev. Mehmet Küçük, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları 48, Ankara, 2004, 11. Basım, ss.107-124.

FİSUNOĞLU, Mahir, “Sürdürülebilir Kalkınma ve Ekonomi”, **Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı**, Kasım 1989, TÇSV Yayını, Ankara, 1990, s. 39.

FORTİ, Augusto, “Modern Bilimin Doğuşu ve Düşünce Özgürlüğü”, Federico MAYOR, Augusto FORTİ (eds.), **Bilim ve İktidar**, çev. Mehmet Küçük, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları 48, Ankara, 2004, 11. Basım, ss.23-38.

FORTUN, Kim, “Environmental Information Systems as Appropriate Technology”, MIT Press Journalls, Summer 2004, Vol. 20, No. 3, pp. 54 – 65.

FRANKEL, Charles, “Third Great Revolution of Mankind”, Wilbert E. MOORE (ed.), **Technology and Social Change**, A New York Times Book, Quadrangle Books, Chicago, 1972, pp. 155-163.

FREEMAN, Chris, “New Technology and Catching Up”, **The European Journal of Development Research**, June 1989, No:1, çev. Aykut GÖKER, “Yeni Teknoloji ve Yetiştirme Sorunu”, **Mühendis ve Makine Dergisi**, Eylül 1990, Sayı:368.

FRESNER, J., “Cleaner Production as a Means for Effective Environmental Management”, **Journal of Production-6**, 1998, pp. 171-179.

GEMİCİ, Yalçın, “Batı Anadolu’da Bitki Örtüsünün Tahribi ve Doğurduğu Problemler “(Sunum), **4. Bilimsel ve Teknik Çevre Kongresi**, Çevre 88, 1988.

GIBSON, D. V., F. WILLIAMS, K. L. WOHLERT, “The State of the Field: A Bibliografic View of Technology Transfer”, F. WILLIAMS, D.V. GIBSON (eds.), **Technology Transfer: A Communication Perspective**, Sage Publitions, USA, 1990.

GLASS, A. J., K. SAGGI, “Multinational Firms and Technology Transfer”, **World Bank Policy Paper**, No.2067.

GÖKALP, M. F., A. YILDIRIM, “Dış Ticaret ve Çevre: Kirlilik Sığınakları Hipotezi Türkiye Uygulaması”, **Yönetim ve Ekonomi**, Yıl:2004, Cilt:11, Sayı:2, Celal Bayar Üniversitesi, İ.İ.B.F. Manisa.

GÖKTEN, Kerem, “İktisatta Evrim Düşüncesi ve Evrimci İktisatın Teknolojiye Yaklaşımı”, **Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi**, Sayı: 11, 2006, ss. 24-44.

GRİFFİN, Keith, “Teknoloji Yoluyla Uluslararası Eşitsizliğin Yayılması”, çev. Ergun Türkcan, **Türkiye Mühendislik Haberleri**, Temmuz 1974, ss. 4-16.

GROSSMAN, G., A. B. KRUEGER, "Economic Growth and the Environment", **NBER Working Paper**, No: 4634.

HAHN, F. H., R. C. O. MATTHEWS, "Growth and Technical Progress: A Survey", **Growth Economics**, Penguin Modern Economics Readings, London, 1970, pp. 367-369.

HELLEINER, Eric, "States and Sovereignty, Territoriality and The Globalization of Finance", **States and Sovereignty in the Global Economy**, ed. David SMİTH, Dorothy SOLİNGER and Steven TOPİC, California Institute on Global Conflict and Cooperation, London and New York, 2001, pp. 138-158.

HETTİGE, H., R. E. B. LUCAS, D. WHEELER, "The Toxic Intensity of Industrial Production: Global Patterns", **Trends and Trade**, American Economic Review, 1992, p. 82.

İYİDOĞAN, Saadet, "Fikri Mülkiyet Hakları Koruma Sistemi ve Dünya Ticaret Örgütü-TRIPS Anlaşması: Gelişmekte Olan Ülkeler Perspektifinden Bir Değerlendirme", **Küreselleşme ve Sanayileşme Bildiriler Kitabı**, TMMOB Sanayi Kongresi, 30 Kasım-2 Aralık 2001, İstanbul, 2001, ss. 99-111.

HUDGSON, G. M., "Precursors of Modern Evolutionary Economics: Marx, Marshall, Veblen and Schumpeter", R. W. ENGLAND (ed.), **Evolutionary Concepts in Contemporary Economics**, The University of Michigan Press, 1994, p. 28.

HUNT, Suzanne C., Janet L. SAWIN, Peter STAIR, "Petrole, Yenilenebilir Alternatifler Geliştirmek", **Dünyanın Durumu 2006**, Worldwatch Enstitüsü Raporu, çev. Ayşe Başçı, TEMA Vakfı Yayınları, İstanbul, 2006, ss. 63-79.

KAEMPPFERT, Waldemar, “The Past Century-and the Next-in Science”, Wilbert E. Moore (ed.), **Technology and Social Change**, A New York Times Book, Quadrangle Books, Chicago, 1972, pp. 112-121.

KANE, H., “Sürdürülebilir Endüstrilere Geçiş”, **Dünyanın Durumu 1996**, Worldwatch Enstitüsü Raporu, çev. S. Gül, TÜBİTAK-TEMA Vakfı Yayınları, 1997, s. 186.

KARBUZ, S., “Sürdürülebilir Kalkınmanın Zaman Yolculuğu”, **İktisat İşletme Finans Dergisi**, Bilgesel Yayıncılık, Cilt:17, Sayı:198, Yıl:2002, s. 9.

KATZ, J., “Domestic Technology Generation in LDCs:A Review of Research Findings”, **Technologic Generation in Latin American Manufacturing Industries**, ed. J. Katz, Mc Millian Press, London, 1987, p. 15.

KELEŞ, Ruşen, “Çevre Sorunları ve Çevre Hakları”, **İnsan Hakları Armağanı**, Birleşmiş Milletler Türk Derneği Yayını, Ankara, 1978, ss. 79-115.

KENİSTON, Kenneth, “Does Human Nature Change in a Technological Revolution?”, **Technology and Social Change**, ed. Wilbert E. Moore, A New York Times Book, Quadrangle Books, Chicago, 1972, pp. 49-53.

KIZILKAYA, Ertuğrul İbrahim, “Joseph A. Schumpeter’in Girişimcilik Fikrine Dair Bir Not”, **Akdeniz İ.İ.B.F Dergisi**, Sayı:10, 2005, ss. 26-45.

KIZILTUĞ, Kürşad, “Frankfurt Okulu’nun Doğa ve Toplum İlişkisine Yaklaşımı”, **Bilim, Felsefe, Kültür, Sanat ve Edebiyat**, www. subjektif.com (02.03.2006).

KİM, L., “Technology Policies and Strategies for Developing Countries: Lessons from the Korean Experience”, **Technology Analysis and Strategic Management**, Vol.10, Issue.3, September 1998, pp. 311-324.

KİNG, Alexander, “II. Dünya Savaşı’nın Sonundan Bu Yana Bilim ve Teknoloji”, Federico MAYOR, Augusto FORTİ (eds.), **Bilim ve İktidar**, çev. Mehmet Küçük, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, , Ankara, 2004, 11. Basım, ss. 69-107.

KİPER, Mahmut, “Teknoloji Transfer Mekanizmaları ve Bu Kapsamda Üniversite-Sanayi İşbirliği”, **TEKNOLOJİ**, Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği, Ankara, 2004, ss. 59-122.

LEVINSON, A., “Environmental Regulations and Manufactures Location Choices, Evidence from the Census of Manufacturers”, **Journal of Public Economics**, 62, pp. 5-29.

LİNDSEY, C. W., “Transfer of Technology to the Asain Region by US Transnational Corporations”, E. Y. CHEN, J. H. DUNNING (eds.), **Transnational Corporations and Technology Transfer to Developing Countries**, Routledge, New York, 1994, p. 352.

LOW, P., A. YEATS, “Do Dirty Industries Migrate?”, **International Trade and Environment**, ed. P. LOW, World Bank Discussion Paper, 159, 1992, pp. 89-104.

LOWE, G. M., “The Globalization of Technology”, **Physics Today**, Part 1, Vol.49, Issue 8, August 1996, p. 23-27.

MACHLUP, F., E. PENROSE, “The Patent Controversy in the Nineteenth Century”, **Journal of Economic History**, Volume.10., 1950, pp. 26-28.

MANİ, M., D. WHEELER, “In Search of Pollution Havens? Dirty Industry in the World Economy 1960-1995”, **World Bank Discussion Papers**, 1997.

MANİ, S., “Public Innovation Policies and Developing Countries In a Phase of Economic Liberalization”, **Discussion Papers Series**, United Nations University, Institute for New Technologies, October 1999, pp. 4-8.

MASKUS, Keith E., “The Role of Intellectual Property Rights in Encouraging Foreign Direct Investment and Technology Transfer”, Prepared for the Conference, **Public-Private Initiatives After TRIPS: Designing a Global Agenda**, Brussels, July 16-19, 1997, ve **Duke Journal of Comparative and International Law**, 1998.

MAYOR, Federico, “Bugün ve Yarın, Bilim ve İktidar”, Federico MAYOR, Augusto FORTİ (eds.), **Bilim ve İktidar**, çev. Mehmet Küçük, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları 48, Ankara, 2004, 11. Basım, ss. 153-192.

MAYER, Jörg, “Technology Diffusion, Human Capital and Economic Growth in Developing Countries”, **UNCTAD Discussion Papers**, No:154, June 2001.

NAESS, Arne, “Derin Ekolojinin Temelleri”, **Derin Ekoloji**, der. Günseli Tamkoç, Ege Yayıncılık, 1994, s. 10.

NELSON, R. R., “The Coevolution of Technologies and Institutions”, R. W. ENGLAND (ed.), **Evolutionary Concepts in Contemporary Economics**, The University of Michigan Press, 1994, pp. 139-156.

NEUMAYER, Eric, “Greening Trade and Investment: Environmental Protection Without Protectionism”, **Earthscan**, London&Stirling, VA, 2001, pp. 42-51.

NTVBilim Dergisi, Sayı:2, Nisan 2009, ss. 120-124.

OGBURN, William F., “Can Science Bring Us Happiness?”, **Technology and Social Change**, ed. Wilbert E. Moore, A New York Times Book, Quadrangle Books, Chicago, 1972, pp. 31-39.

OLOKESUSİ, F., O. M. OGBU, “Dirty Industries: A Challenge to Sustainability in Africa”, Chapter:26, **Technology Policy and Practice in Africa**, International Development Research Centre, 1995.

O'MEARA, Molly, "Bilgi Teknolojilerini Çevre İçin Seferber Etmek", **Dünyanın Durumu 2000**, Worldwatch Enstitüsü Raporu, çev. Ayşegül ve Zeynep Yelçe, TEMA Vakfı Yayınları, İstanbul, 2000, ss. 162-190.

ONGAN, T. H., "Gelir Eşitsizliği Doğrudan Yabancı Sermaye Yatırımları ve Ters U Eğrisi", **İ.Ü. İktisat Fakültesi Mecmuası**, Cilt:54, Sayı:1, 2004, ss.153-165.

OTT, Konrad, "Eleştirel Kuram ve Doğa", **Felsefelogos Dergisi**, Bulut Yayınevi, Mart 1999 / 1, ss. 171-190.

ÖKMEN, Mustafa "Ekonomik Dönüşüm Sürecinde Yönetim, Kent ve Kentleşme İlişkileri Üzerine Bir Tartışma", M. Akif ÇUKURÇAYIR (der.), **Küresel Sistemde Siyaset, Yönetim, Ekonomi**, Çizgi Kitabevi, Konya, 2003, ss. 260-261.

ÖZBEK, Christine, "Estetik algılanan doğa, doğa güzelliği ve ekolojik etik", **Felsefelogos Dergisi**, Bulut Yayınevi, Mart 1999 / 1, ss. 135-148.

PHAAL, R., C. J. P. FARRUKH, D. R. PROBERT, "Technology Roadmapping-A Planning Framework for Evolution and Revolution", **Technological Forecasting and Social Change**, Volume 71, Issues 1-2, January-February 2004, ss. 5-26.

PLEWES, B., G. SREENIVASAN, T. DRAİMİN, "Sustainable Human Development as a Global Framework", **International Journal**, LI, Spring 1996, pp. 211-239.

ROODMAN, David Malin, "Sürdürülebilir Bir Toplum Oluşturmak", **Dünyanın Durumu 1999**, Worldwatch Enstitüsü Raporu, çev. Ayşe Başçı, TEMA Vakfı Yayınları, İstanbul, 1999, ss. 217-241.

RUSSELL, Bertrand, "The Science to Save Us from Science", **Technology and Social Change**, ed. Wilbert E. Moore, A New York Times Book, Quadrangle Books, Chicago, 1972, pp. 40 - 48.

SARITAŞ, İbrahim, “Küreselleşme”, **Feodaliteden Küreselleşmeye Temel Kavram ve Süreçler**, Ed. Tevfik Erdem, Lotus Yayınevi, Ankara, 2006, ss. 389 - 426.

SAWİN, Janet, “Enerji İçin Yeni Bir Gelecek Yaratmak”, **Dünyanın Durumu 2003**, Worldwatch Enstitüsü Raporu, çev. Şehnaz Tahir Gürçağlar, TEMA Vakfı Yayınları, İstanbul, 2003, ss. 103-133.

“Science Looks at Life in 2057 A.D.”, **Technology and Social Change**, ed. Wilbert E. Moore, A New York Times Book, Quadrangle Books, Chicago, 1972, pp. 122-130.

SOYAK, Alkan, “Küreselleşme, Teknoloji Politikası, Türkiye: Sınai Mülkiyet Hakları ve Ar-Ge Destekleri Açısından Bir Değerlendirme”, **Küreselleşme, İktisadi Yönelimler ve Sosyopolitik Karşıtlıklar**, ed. Alkan SOYAK, Om Yayınevi, İstanbul, 2002, ss. 99-154.

SOYAK, Alkan, “Fikri ve Sınai Mülkiyet Hakları: Tanımı, Tarihsel Gelişimi ve Gelişmekte Olan Ülkeler Açısından Önemi”, **Legal Fikri ve Sınai Haklar Dergisi**, Yıl.1, Sayı.1, 2005, s. 11-30.

“Sürdürülebilir Yaşam”, **Cumhuriyet Gazetesi** (Özel Ek), 04. 06. 2008, s. 3.

ŞAYLAN, Gencay, “Küreselleşmenin Gelişimi”, I. Kansu (der.), **Küreselleşme**, İmge Kitabevi, Ankara, 1997, s. 9.

TANRITANIR, N., “Kötü Sağlık Düzeyi Yüksek Karlılık, Çok Uluslu İlaç Şirketlerinin Rolü”, **AB İle İlişkiler Gen. Md., DPT**, 1997.

TAYMAZ, Erol, “Sanayi ve Teknoloji Politikaları:Amaçlar ve Araçlar”, **ODTÜ Gelişme Dergisi**, 20(4), 1993, ss. 550-560.

TEKEOĞLU, Muammer, “Sanayileşme ve Teknoloji Politikaları”, **Türkiye Kalkınma Bankası Sanayi Yıllığı**, Ankara, 1993, s. 298.

TEKELİ, İlhan, “Sürdürülebilirlik Kavramı Üzerine İrdelemeler”, **Cevat Geray’a Armağan**, Mülkiyeliler Birliği Yayınları:25, Ankara, 2001, ss. 729-730.

TİMUÇİN, Afşar, “Kirlenmiş Bir Dünyada”, **Felsefelogos Dergisi**, Bulut Yayınevi, Mart 1999 / 1, ss. 25-34.

TOBEY J., “The Effect of Domestic Environmental Policies”, **Kyklos**, 43(2), 1990, pp. 191-209.

ULHİO, J. P., “Industry and the Environment: a Case Study of Cleaner Technologies in Selected European Countries”, **Journal Engineering and Technology Management-14**, 1997, pp. 259-271.

VİNE, Vernon, “The Farm Revolution Picks Up Speed”, **Technology and Social Change**, ed. Wilbert E. Moore, A New York Times Book, Quadrangle Books, Chicago, 1972, pp. 83-89.

VOLTİ, Rudi, “Social Change with Respect to Culture and Original Nature (review)”, **Technology and Culture**, The Johns Hopkins University Press, Volume:45, Number:2, 2004, pp. 396-405.

YAŞGÜL, Serhat, “Küreselleşme, Çok Uluslu Şirketler ve Şirket Birleşmeleri: Dünya İlaç Endüstrisi Örneği” **Küreselleşme, İktisadi Yönelimler ve Sosyopolitik Karşıtlıklar**, der. Alkan Soyak, Om Yayınevi, İstanbul, 2002, s. 211-260.

YÜCEL, M., Ü. S. EKMEKÇİLER, “Çevre Dostu Ürün Kavramına Bütünsel Yaklaşım; Temiz Üretim Sistemi, Eko-Etiket, Yeşil Pazarlama”, **Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi**, Güz-2008, C.7, S. 26, ss. 320-333.

WHITE, Lynn, “Ekolojik Krizimizin Tarihsel Kökenleri”, çev. Nergin Ertekin, **Üç Ekoloji**, Sayı:1, Güz 2003, s. 100.

Raporlar:

Bilim-Araştırma-Teknoloji Ana Planı Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara, 1988.

Bilim ve Teknoloji, DPT Özel İhtisas Komisyonu Raporu (Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı), Ankara, 2000.

Commission of the European Communities, 2007, **Green Paper, The European Research Area:New Perspectives**, (Text with EEA relevance) Sec (2007) 412.

DPT, **Dördüncü Beş Yıllık Kalkınma Planı**, Ankara, 1979.

Economist Intelligence Unit, The Economist, **Innovation: Transforming the Way Business Creates Includes a Global Ranking of Countries**, May 2007.

European Innovation Scoreboard 2008, Comparative Analysis of Innovation Performance, January 2009.

FREESTONE, D., T. IJISTRA (eds), **The North Sea: Basic Legal Documents on Regional Environmental Co-operation**, Grahan&Trotman/ Martinus Nijhoff Publishers, 1991, p. 153 (PARCOM Recommendation of 22 June 1989, 89/2 on the Use of Best Available Technology)

HETTİGE, H., P. MARTİN, M. SİNGH, D. WHEELER, **IPPS Industrial Pollution Projection System**, World Bank, 1994.

International Environmental Technology Centre, UNEP, **Technology Transfer: The Seven “C”s for the Succesful Transfer and Uptake of Environmentally Sound Technologies**, Japan, November 2003.

JAPAN, **Comprehensive Analysis of Science and Technology Benchmarking and Foresight**, May 2005.

Küresel Komşuluk, Küresel Yönetim Komisyonu Raporu, çev. Belkıs ÇORAKÇI DİŞBUDAK, TÇV Yayını, Ankara, 1996.

MEADOWS, Donella H., D. L. MEADOWS, Jorgan RAN, **Ekonomik Büyümenin Sınırları**, çev. Kemal Tosun vd. (Komisyon), İstanbul Üniversitesi, İşletme Fakültesi Yayınları, İstanbul, 1978.

MESAROVİĆ, Mihajlo, Eduard PESTEL, **Dönüm Noktasındaki İnsanlık: Roma Kulübü'ne İkinci Rapor**, çev. Kemal Tosun (Komisyon), İstanbul Üniversitesi, İşletme Fakültesi Yayınları, İstanbul, 1978.

OECD, **Patents and Innovation in International Context**, OCDE/GD (97) 210, Paris, 1997.

OECD, **Innovation and Growth, Rationale for an Innovation Strategy**, 2007.

OECD, **Compendium of Patent Statistics**, 2008.

Ortak Geleceğimiz, Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu, çev. Belkıs Çorakçı, Türkiye Çevre Vakfı Yayınları, Ankara, 1991.

President W. J. Clinton and Vice President A. Gore, Jr., **Technology for America's Economic Growth, A New Direction to Build Economic Strength**, February 1993.

Science-The Endless Frontier: A Report to the President by Vannevar Bush, Director of the Office of Scientific Research and Development, United States Government Printing Office, Washington, July 1945.

SMİTH, Keith, **New Direction in Research and Technology Policy: Identifying Key Issues**, STEP Report Series, Norway, 1994.

SMİTH, Keith, **Interactions in Knowledge Systems: Foundations, Policy Implications and Empirical Methods**, STEP Report, November 1994.

TÜBA-TÜBİTAK-TTGV, Bilim-Teknoloji-Sanayi Platformu, **Çevreye Karşı Duyarlı Teknolojiler Alanına Yönelik Politikalar Çalışma Grubu Raporu**, Ankara, 1996.

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

T. C. Başbakanlık Çevre Müsteşarlığı, **Çevre Sorunları ve İnsan Sağlığı İlişkileri**, Ankara, 1990.

Türkiye'nin Çevre Konusunda Taraf Olduğu Uluslararası Sözleşmeler, T.C. Çevre Bakanlığı, Ankara, 1998.

UN Human Development Report, 1999, UNDP, Oxford University Press, New York.

UN Human Development Report, 2007-2008, UNDP.

UNCTAD, **1983 Draft International Code of Conduct on the Transfer of Technology**, TD/CODE, TOT/41.

UNCTAD, **Facilitating Transfer of Technology to Developing Countries: A Survey of Home-Country Measures**, UNCTAD Series on Technology Transfer and Development, United Nations, Geneva, 2004.

UNCTAD, **World Investment Report 2000, Cross-Border Margers & Acquisitions and Development**, United Nations, New York.

UNCTAD, **World Investment Report 2004, The Shift Towards Services**, United Nations, New York.

UNCTAD, **World Investment Report 2005, Transnational Corporations and the Internationalization of R&D, Chapter III, Innovation, R&D and Development, 2005**, Geneva.

UNCTAD, **The Least Developed Countries Report, 2007**, Geneva.

UNEP, **The Human Environment Action or Disaster**, 1982.

UNEP, **Government Strategies and Policies for Cleaner Production, 1994**, United Nation Publication, France.

UNEP, **Cleaner Production in the Mediterranean Region**, Stab. Tiplit Ugo Quintily, S. P. A., Italy, 1996.

VAITSOS, C. V., **Growth Theories Revisited: Enduring Questions With Changing Answers**, UNU / INTECH Discussion Paper, 2003 / 9.

WHEELER, D., **Green Industry: New Roles for Communities, Markets, and Governments**, A World Bank Policy Research Report, 2000.

WORLD BANK, **The Quality of Growth 2000**.

Tezler:

AYDOĞAN, Enver, **Bilgi Toplumunda Örgüt Çevre İlişkisi, Çalkantılı Çevre ve Örgüt İlişkisi**, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Konya, 2001, s.9

AYHAN, Z., **Çevre Kirliliğinin Önlenmesi ve Daha Temiz Teknoloji ile Atık Yönetimi Üzerine Bir Araştırma**, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gebze İleri teknoloji Enstitüsü, Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Gebze, 2003, s. 3

İnternet Kaynakları:

AKBOSTANCI, E. G., İ. TUNÇ, S. TÜRÜT-AŞIK, “İmalat Sanayi ve Kirlilik: Bir Kirli Endüstri Sığınağı Olarak Türkiye?”, ERC Working Paper in Economic, 04/03T, March 2004, <http://www.erc.metu.edu.tr/menu/series04/0403T.pdf>, (01.05.2009)

AKKUŞ, Y., “Çağdaş İktisadi Düşüncede Sol Perspektifler – Asya Tipi Üretim Tarzı, Bağımlılık Kuramı, Modern Dünya Sistemi Teorisi-”, <http://www.econturk.org/Turkiyeekonomisi/atut.doc>, (29.04.2009)

Alan Greenspan, The Globalization of Finance,
<http://www.bis.org/review/r971021b.pdf>, , (20. 04 2009)

ARIKAN, Y., “Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi ve Kyoto Protokolü, Metinler ve Temel Bilgiler”, Bölgesel Çevre Merkezi, REC Türkiye, Ankara, 2006, <http://www.ttgiv.org.tr/UserFiles/File/REC.pdf> (03.05.2009)

Avrupa Komisyonu Türkiye Temsilciliği, **Bin Göller Ülkesi Finlandiya**, s.1.,<http://www.deltur.cec.eu.int/guncel/ghaber1-14.html> (02.04.2008)

BAL, H., M. ILDIRAR, M. ÖZMEN, “Bilim ve Teknoloji Politikaları, Rekabet Gücü ve KOBİ’ler: Doğu Akdeniz Bölgesinde Faaliyet Gösteren KOBİ’ler Kapsamında Bir Araştırma”,
<http://www.dtm.gov.tr/dtmadmin/upload/EAD/TanitimKoordinasyonDb/bilim.doc>
(04.04.2009)

Bengt-Ake Lundwall, **National Innovation Systems-Anlytical Concept and Development Tool**, 2004 <http://www.inovasyon.org/> (06.05.2009) (Bu makale ayrıca DRUID Tenth Anniversary Summer Conference 2005’de **Dynamics of Industry and Innovation: Organizations, Networks and Systems**, adıyla sunulmuştur.)

CİHANGİR, M., F. KÜÇÜK, H. TÜRKAL, “Çevreye Duyarlı Üretim Sistemi Uygulayan İşletmelerde Sistemin Getirdiği İlave Maliyetlerle Bu Maliyetlerin Ürünlere Yüklenilmesinde Karşılaşılan Sorunların Çözümüne Yönelik Bir Değerlendirme”, Akademik Bakış Dergisi, Sayı:9,
www.akademikbakis.org/pdfs/9/cevre.doc (12.12.2007)

ÇELİK, Neslihan, “Gelişmekte Olan Ülkelerin Sanayileşme Süreçlerinde Teknolojik Öğrenme Deneyimleri: Güney Kore Örneği ve Çin’in ‘Yetişme’ Çabaları”, **Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi**, C.8, S.28, Bahar-2009, ss. 91-109
(<http://www.e-sosder.com/dergi/28091-109.pdf>) (29. 04. 2009)

DERELİ, T., A. BAYKASOĞLU, “Atıklar ve Çevre Sorunları: Mühendislik Cephesinden Çevre Sorunlarına Bakış”,
http://www.mmo.org.tr/resimler/ekler/59a557f5f6beb41_ek.pdf?dergi=112
(02.05.2009)

DİNÇER, O. C., “Çok Taraflı Yatırım Anlaşması (Multilateral Agreement on Investment) Üzerine Bir Değerlendirme”,
<http://www.dtm.gov.tr/dtmadmin/upload/EAD/TanitimKoordinasyonDb/coktrf.doc>
(06.05.2009)

Enerji ve Çevre Teknolojileri Stratejisi, Vizyon 2023 Projesi Enerji ve Çevre Teknolojileri Strateji Grubu, Ankara, 2004, TÜBİTAK,
<http://www.eteat.gazi.edu.tr/makale/enerji-cevre.pdf> (03.05.2009)

EPA Environmental Technology Verification Program –
<http://www.epa.gov/ETV>

GATES, Bill, **A Robot in Every Home**, <http://www.sciam.com/article> (American Scientific Magazine, Ocak 2007)

GÖKER, Aykut, “Küreselleşme” Sürecinde Niçin Bilim ve Teknoloji Politikası; Niçin Ulusal?”, Kasım 1998, <http://www.inovasyon.org/html/AYK.M.Gelecek98.htm>, (07.05.2008)

GÜLENÇ, İ. F., **Sürdürülebilir Üretime Geçişte İşletmelerdeki Değişim Gerekliliği**, <http://yaem2004.cukurova.edu.tr/bildiriler/226%20-%20CD.pdf> (02.05.2009)

Gündem 21, md.30.1-2,
<http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?DocumentID=52&ArticleID=78&l=en> (07.05.2009)

Gündem 21, md. 34.5,
<http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/english/agenda21chapter34.htm> (07.05.2009)

Gündem 21, md.34.7,
<http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?DocumentID=52&ArticleID=84&l=en> (07.05.2009)

İNAN, A., “Avrupa Birliği Ekonomik Yaklaşım: Lizbon Stratejisi ve Maastricht Kriterleri”, Bankacılar Dergisi, Sayı:52, 2005,

<http://www.tbb.org.tr/turkce/dergi/dergi52/6-lizbon.pdf> (05.05.2009)

“Kalkınma Kuramları III”, http://iktisatcilar.blogcu.com/kalkinma-kuramlari-iii_26594501.html, (01.05.2009)

KEYNES, John Maynard, **General Theory of Employment, Interest and Money**, Macmillan Cambridge University Press, 1936,

<http://www.marxists.org/reference/subject/economics/keynes/general-theory/>, kitabın metninden alınmıştır.) (24.04.2009)

<http://www.marxists.org/reference/subject/economics/keynes/general-theory/ch02.htm>, kitabın metninden alınmıştır.) (24.04.2009)

<http://www.marxists.org/reference/subject/economics/keynes/general-theory/ch05.htm>, kitabın metninden alınmıştır.) (24.04.2009)

Malmö Ministerial Declaration, md.11,

http://www.unep.org/malmo/malmo_ministerial.htm (07.05.2009)

MALTHUS, Thomas Robert, **An Essay on the Principle of Population**, Washington City, 1809, p. 27-28 / 509-510 (www.books.google.com adresinde orijinal tam metin bulunmaktadır.) (18.04.2009)

MANİ, M., D. WHEELER, “In Search of Pollution Havens? Dirty Industry in the World Economy, 1960-1995”, PRDEI, April 1997, p.5, <http://www.oecd.org/dataoecd/25/4/2076285.pdf>, (01.05.2009)

MARSHALL, Alfred, **Principles of Economics**, Macmillan and Co. Ltd., London, 8. ed.(1. ed. 1890) (<http://www.econlib.org/library/Marshall/marP.html>, adresinden kitabın metninden) (22.04.2009)

<http://www.econlib.org/library/Marshall/marP25.html#Bk.IV,Ch.XI>, adresinden kitabın metninden) (22.04.2009)

<http://www.econlib.org/library/Marshall/marP41.html#a130>, adresinden alınan kitabın metninden) (22.04.2009)

MILL, John Stuart, **Principles of Political Economy**, Longmans, Green and Co., London, 1848, (<http://socserv.mcmaster.ca/econ/ugcm/3ll3/mill/prin/book1/prel.txt>, sayfasından alınan 1. kitabın metninden) (20.04.2009)

<http://socserv.mcmaster.ca/econ/ugcm/3ll3/mill/prin/book4/bk4ch02>, sayfasından alınan 4. kitabın metninden)(20.04.2009)

<http://www.econlib.org/library/Marshall/marP15.html#Bk.IV,Ch.I>, adresinden alınan kitabın metninden)

MURRAY, T., “A Conceptual Examination of Product Design, Appropriate Technology and Environmental Impact”, June 2005, <http://www.ruadesign.org/pdf/productdesign.pdf> (29.04.2009).

NOYAN, Ö. Faruk, “Dünden Bugüne Ekoloji Gerçeği”, <http://www.ekolojidergisi.com.tr> (21.04.2009)

RİCARDO, David, **Principle of Political Economy and Taxation**, London, 1821, 3. Baskı, (<http://socserv2.socsci.mcmaster.ca/~econ/ugcm/3ll3/ricardo/prin/prin1.txt>, sayfasından alınan 1.-11. bölümlerin metninden)(20.04.2009)

<http://socserv2.socsci.mcmaster.ca/~econ/ugcm/3ll3/ricardo/prin/prin3.txt>, sayfasından alınan 23.-32.(son bölüm) bölümlerin metninden) (20.04.2009)

<http://socserv2.socsci.mcmaster.ca/~econ/ugcm/3ll3/ricardo/prin/prin2.txt>, sayfasından alınan 12. – 22. bölümlerin metninden)(20.04.2009)

ROFFE, Pedro, Taffere TESFACHEW, **Revisiting the Technology Transfer Debate: Lessons for the New WTO Working Group**, Bridges Comment, <http://www.ictsd.org> (02.04.2009)

OKSAY, S., “Çok Uluslu Şirketler Teorileri Çerçevesinde, Yabancı Sermaye Yatırımlarının İncelenerek, Değerlendirilmesi”,
<http://www.dtm.gov.tr/dtmadmin/upload/EAD/TanitimKoordinasyonDb/cokulussayi8.doc> (07.05.2009)

TOKOL, A., “Çok Uluslu Şirketler ve Endüstri İlişkilerine Etkileri”,
http://www.isguc.org/arc_view.php?ex=63 (06.06.2004)

TÜBİTAK, **Finlandiya**, 2002,
<http://www.tubitak.gov.tr/btpd/btspd/biltekyo/finlandi.html> (01.06.2005)
Avrupa Komisyonu Türkiye Temsilciliği, s. 2

Uluslararası Ürünlerin Yaşam Döngüsü Yönetimi Konferansı, 10-12 Temmuz 2006, Hindistan, <http://www.cpdm.iisc.ernet.in/plm06/>, (24.04.2009)

UNEP International Environment Technology Centre,
<http://www.unep.org/ip/index/ietc/index.html> (02.05.2009)

VAİZOĞLU, Songül A., **Küresel Isınmanın Halk Sağlığına Etkileri**, Hacettepe Üniversitesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, <http://www.kureselfelaket.com/bulasici-hastaliklar/1638-kus-gribinin-dunya-ekonomisine-etkileri-nelerdir-.html>.

VASAVADA, U., W. NİMON, “Environmental Effects of Further Trade Liberalization in Agriculture”, USDA Working Paper, 1990,
<http://ers.usda.gov/Briefing/wto/PDF/environmentandtradeliberalization.pdf>
(29.12.2005)

YAMAÇ, Kadri, “Nedir Bu İnovasyon?”, **Üniversite ve Toplum**, Bilim, Eğitim ve Düşünce Dergisi, Aralık 2001, Cilt. 1, Sayı. 3, <http://www.universite-toplum.org/text.php3?id=38>

YAMASHITA, M. etc., “Space Agriculture for Manned Space Exploration on Mars”, http://surc.isas.jaxa.jp/Space_Agriculture/Archive/PDF/SpaceAgri_JSTS.pdf, (03.04.2009)

YILDIRIR, H., “Teknoloji Politikası ve Finlandiya Örneği”, **“İş, Güç” Endüstri İlişkileri ve İnsan Kaynakları Dergisi**, Cilt.6, Sayı.2, 2004, http://www.isgucdergi.org/index.php?cilt=6&ex=231&inc=arc&p=arc_view&sayi=2&year= (02.06.2005)

YURT, S., “Gelişmekte Olan Ülkelerde Teknoloji”, <http://www.bilgininadresini.net/Madde/39019/Geli%C5%9Fmekte-Olan-%C3%9Clkelerde-Teknoloji>, (01.05.2009)

ZEGERS, P., “Politik Ekolojinin Karanlık Yüzü”, çev. N. Bekler (www.geocities.com/radikalkararani/politikekolojininkaranlikyuzu.htm)(23.12.2005)

ZIMMERMAN, Michael, “Introduction To Deep Ecology”, <http://www.context.org/ICLIB/IC22/Zimmerman.htm>, (20.02.2009)

<http://econweb.tamu.edu/aglass/WAGSJE.pdf> (07.06.2009)

http://www.unctad.org/en/docs/dp_154.en.pdf (07.04.2009)

<http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?DocumentID=97> (02.04.2009)

<http://www.un.org/geninfo/bp/enviro.html> (02.04.2009)

<http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?DocumentID=97> (04.05.2009)

<http://www.ankarakulturturizm.gov.tr/BelgeGoster>. (03.05.2009)

<http://www.arkeolojidadunyasi.com>.(03.05.2009)

<http://www.guardian.co.uk/science/2007/oct/06/genetics.climatechange>,(23.04.2009)

<http://www.physorg.com/news153079697.html>, (23.04.2009)

<http://www.bbcfocusmagazine.com/newsread.asp?ID=29315>, (21.04.2009)

<http://www.bbcfocusmagazine.com/newsread.asp?ID=17998>, (21.04.2009)

<http://www.innovationwatch.com/choiceisyours/choiceisyours.2006.07.31.htm>,
(20.04.2009)

<http://www.steorn.com/news/releases/> (22.04.2009)

http://www.timesonline.co.uk/tol/life_and_style/health/article2767275.ece,
(22.04.2009)

<http://www.clevelandclinic.org/general/rfa/rita.html>,(22.04.2009)

<http://www.science.hq.nasa.gov/kids/imagers/ems/micro.html>, (22.04.2009)

<http://www.news.bbc.co.uk/2/hi/health/7858559.stm>, (22.04.2009)

<http://www.ncsu.edu/research/results/vol7n3/02.html> (22.04.2009)

<http://www.cnnturk.com/> (14.04.2009)

<http://www.radikal.com.tr/> (14.04.2009)

<http://www.ekolojistler.org/isindikca-hastalanacagiz.html> (14.04.2009)

<http://www.focusinnovation.net/Innovation.aspx>, (23.04.2009)

<http://www.bilimdiyari.com/?cat=156>, (23.04.2009)

www.worldsfair.com (18. 03.2009)

http://www.dergi.tbd.org.tr/yazarlar/18022002/aydin_koksal.htm, 29.03.2004

<http://www.tdk.gov.tr/SozBul>

http://www.opsi.gov.uk/Acts/acts1999/ukpga_19990024_en_1 (02.05.2009)

<http://www.unep.fr/scp/cp/understanding/concept.htm> (02.05.2009)

<http://www.enve.metu.edu.tr/people/gndemirer/links/temizuretim/tu.htm>,
(02.05.2009)

<http://www.com.edu/teams/ptec/>(24.04.2009)

<http://tech.blorge.com/Structure:%20/2008/01/07/bill-gates-starts-farewell-tour-at-ces-talks-of-digital-revolution/> (05.06.2009)

<http://www.veribaz.com/viewdoc.html?modern-dunya-sistemi-teorisi-ve-bagimsizlik-kurami-366203.html> (29.04.2009)

http://dwardmac.pitzer.edu/Anarchist_Archives/bookchin/dismal/dismal.html
(20.03.2009)

http://www.ekodialog.com/Konular/buy_gel_kalk.html, (04.04.2009)

<http://www.un.org/documents/ga/res/34/a34res218.pdf>, (29.01.2009)

<http://www.un.org/aboutun/charter/chapter9.shtml> (12.06.2008)

http://www.idrc.ca/es/ev-30814-201-1-DO_TOPIC.html (01.05.2009)

http://www.globalgovernancewatch.org/human_security/ (02. 05. 2009)

<http://www.weforum.org/en/events/ArchivedEvents/AnnualMeeting2009/index.htm>
(14.04.2009)

<http://www.izto.org.tr> / NR (12.04.2009)

http://hdr.undp.org/en/media/HDR_20072008_EN_Indicator_tables.pdf, (02. 05. 2009)

<http://www.unep.fr/shared/publications/other/DITx0601xPA/docs/en/Module3%20-%20Session3.ppt> (02.05.2009)

<http://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=6358> (02.05.2009)

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31996L0061:EN:HTML>
(03.05.2009)

<http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/> (03.05.2009)

<http://web.deu.edu.tr/atiksu/ana58/sorun3.html> (02.05.2009)

http://www.unep.fr/shared/publications/cdrom/DITx0899xPA/session02_Cleaner_Production.ppt#3 (02.05.2009)

<http://www.unep.fr/scp/cp/understanding/concept.htm> (01.05.2009)

http://www.unep.fr/shared/publications/cdrom/DTIx0899xPA/session02_Cleaner_Production.ppt#1 (02.05.2009)

<http://www.unep.fr/scp/cp/understanding/concept.htm> (02.05.2009)

http://www.unep.fr/shared/publications/other/WEBx0072xPA/manual_cdrom/Training%20Manual/Powerpoint%20Presentations/Prst_1_Understanding%20CP.ppt#28
(02.05.2009)

<http://www.enve.metu.edu.tr/people/gndemirer/links/temizuretim/tu.htm> (02. 05. 2009)

http://www.greatchange.org/ov-simmons,club_of_rome_revisted.html (11.04.2009)

http://www.oecd.org/document/25/0,3343,en_2649_33713_1895129_1_1_1_1,00.html (03.05.2009)

http://europa.eu/pol/env/index_en.htm (03.05.2009)

<http://www.gedizakdeniz.com/pugwash.htm> (02.05.2009)

<http://portal.unesco.org> (07.04.2009)

<http://www.nsf.gov/about/glance.jsp> (04.04.2009)

<http://public.web.cern.ch/public/en/About/About-en.html> (04.04.2009)

<http://www.siliconvalleyonline.org/cluster-electronic.html> (05.05.2009)

<http://www.bio-link.org/centersCAS.htm> (05.05.2009)

<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/01/170&format=HTML&aged=1&language=EN&guiLanguage=en> (03.05.2009)

<http://www.aaas.org/spp/rd/stim09c.htm#tb> (05.05.2009)

<http://www.oecd.org/dataoecd/18/38/41559779.pdf> (05.05.2009)

<http://www.oecd.org/dataoecd/18/36/41559747.pdf> (05.05.2009)

<http://www.oecd.org/dataoecd/44/50/40908171.pdf> (06.05.2009)

<http://www.oecd.org/dataoecd/9/44/41850733.pdf> (05.05.2009)

http://www.wipo.int/about-wipo/en/what_is_wipo.html (04.05.2009)

http://www.wto.org/english/tratop_e/trips_e/trips_e.htm#WhatAre (04.05.2009)

<http://www.inovasyon.org/> (06.05.2009)

<http://www.ekodialog.com/Konular/inovasyon.html> (06.05.2009)

<http://www.inovasyondunyasi.com/> (06.05.2009)

<http://www.oecd.org/dataoecd/44/50/40908171.pdf> (06.05.2009)

<http://www.focusinnovation.net/Innovation.aspx> (06.05.2009)

http://www.unctad.org/en/docs/wir2005ch3_en.pdf (06.05.2009)

http://www.unctad.org/en/docs/ldc2007intro_en.pdf, (06.05.2009)

http://www.proinno-europe.eu/EIS2008/website/docs/EIS_2008_Final_report.pdf
(06.05.2009)

http://www.usa.gov/Government/State_Local/Technology.shtml#vgn-innovations-and-best-practices-vgn

<http://science.house.gov/press/PRArticle.aspx?NewsID=2339> (06.05.2009)

<http://www.nistep.go.jp/achiev/ftx/eng/rep099e/pdf/rep099e.pdf> (06.05.2009)

<http://graphics.eiu.com/upload/portal/CiscoInnoSmallFile.pdf> (06.05.2009)

<http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?DocumentID=97>
(03.05.2009)

<http://www.unep.org/Documents.Multilingual> (11.04.2009)

<http://www.unep.org/regionalseas/marinelitter/publications/workshops/nowpap/presentation/imoconventions.pdf> (04.05.2009)

http://ozone.unep.org/Publications/VC_Handbook/index.shtml (04.05.2009)

http://ozone.unep.org/Publications/MP_Handbook/index.shtml (04.05.2009)

<http://ozone.unep.org/> (04.05.2009)

<http://www.basel.int/text/con-e.pdf> (04.05.2009)

<http://www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-1annex1.htm>, (06.05.2009)

<http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?DocumentID=78&ArticleID=1163>, (12.04.2009)

<http://www.un.org/documents/ga> (11.04.2009)

www.vizyon2023.tubitak.gov.tr / teknolojiogorusu / paneller / raporozet / csk.pdf (27. 12. 2005)

<http://www.cbd.int/convention/about.shtml> (04.05.2009)

<http://www.unccd.int/convention/menu.php> (04.05.2009)

<http://www.ipcc.ch/> - <http://unfccc.int/2860.php> (04.05.2009)

<http://www.un.org/Depts/dhl/resguide/specenv.htm#kyoto> (04.05.2009)

<http://www.ttgiv.org.tr/UserFiles/File/REC.pdf> (05.05.2009)

<http://cyberschoolbus.un.org/treaties/global.asp> (03.05.2009)

<http://www.un.org/esa/earthsummit/> (04.05.2009)

<http://daccessdds.un.org/doc/UNDOC/GEN/N97/048/61/PDF/N9704861.pdf?OpenElement> (04.05.2009)

<http://daccessdds.un.org/doc/UNDOC/GEN/N97/013/66/PDF/N9701366.pdf?OpenElement> (04.05.2009)

<http://www.un.org/millennium/declaration/ares552e.htm> - <http://www.undp.org/mdg/> (04.05.2009)

<http://www.un.org/millenniumgoals/> (04.05.2009)

http://www.un.org/jsummit/html/documents/summit_docs.html (04.05.2009)

ÖZET

Saçlı, Ahsen, “Uluslararası Çevre Politikaları Çerçevesinde Çevre-Teknoloji İlişkisi”, Doktora Tezi, Danışman: Prof. Dr. Ayşegül Mengi, s. 380.

Bu çalışmada, ekonomik, toplumsal, politik süreçler için iki önemli faktör olan teknoloji ve çevre olguları incelenmiştir. İnsan yaşamında belirleyici özellikleri olan bu olgular, birbirlerinin üzerinde her düzeyde etkili olmaktadır. Bu çalışmada uluslararası çevre politikaları çerçevesinde teknoloji ve teknoloji politikaları ele alınmıştır.

İlkçağlarda ihtiyaç nedeniyle geliştirilen teknoloji, 20. yüzyılın sonlarından itibaren insan yaşamını kontrol eder hale gelmiştir. 21. yüzyılda artık yaşamın her noktasına giren teknoloji, ortaya çıkan çevre sorunları ve daha birçok nedenle sorgulanmaktadır. Devletlerin gelişme çabalarında merkezi bir rol üstlenen teknolojinin, çevre sorunlarına neden olmakla suçlanması ve bu sorunları ortadan kaldırmak için yine teknolojiye başvurulması çelişkili bir durum yaratmaktadır. Ayrıca küreselleşme olgusu, bu durumu daha da karmaşık hale getirmektedir. Bu bağlamda, çevre ve teknoloji olguları ile bunların yarattığı etik tartışmalar incelenmiştir.

Teknolojinin gelişmesinden ve kullanımından kaynaklanan çevre sorunlarını ortadan kaldırmak amacıyla birçok teknoloji geliştirilmiştir. Ancak bu teknolojiler sorunlara lokal düzeyde çözümler getirmekten ileri gidememiştir. Bu nedenle hammadde ve enerjinin kullanımında tasarruftan başlamak üzere, üretimin tüm aşamalarında ve ürünün kullanıma sunulması da dahil olmak üzere çevreye duyarlı üretimi amaçlayan ‘Temiz Üretim’ yöntemleri geliştirilmiştir. Birleşmiş Milletler Çevre Programı tarafından da desteklenen bu yöntemlerin yaygınlaşması için uluslararası düzeyde çaba gösterilmektedir. Bu çerçevede, çevre sorunlarını çözmek amacıyla geliştirilen yöntemler ile ‘Temiz Üretim’ sistemi incelenmiştir.

Teknoloji geliştirmek, uluslararası düzeyde gelişmiş ülke olabilmenin önemli koşullarından biri olduğundan dolayı, devletlerin bu konuda özel çabaları bulunmaktadır. 2. Dünya Savaşı ile birlikte teknoloji geliştirme faaliyetleri kişisel buluşlardan çıkarak araştırma geliştirme laboratuvarlarına girmiştir. Gerçekleştirilen araştırma geliştirme faaliyetleri önemli miktarda sermaye ve bilgi birikimi gerektirmektedir. Bu çerçevede, ancak kamu ve büyük firmalar bu çalışmaları yürütülebilmektedir. Bu firmalar genel olarak çok uluslu şirketler olup, son yıllarda teknoloji geliştirme çalışmalarında kamu faaliyetlerinden daha fazla ön plana çıkmaktadırlar. Teknoloji geliştirme faaliyetlerinde oldukça önemli rol üstlenen çok uluslu şirketlerden, çevreye duyarlı teknolojilerin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması konusunda önemli beklentiler bulunmaktadır. Azgelişmiş lkeler ise teknoloji geliştirme noktasında, teknoloji transferinden yararlanmaktadırlar. Ayrıca, kopya ve taklit teknoloji kullanımından, kendi teknolojilerini geliştirme düzeyine ulaşabilen yeni endüstrileşen ülkeler de bulunmaktadır. Ancak uluslararası düzeyde gerçekleştirilen TRIPS Anlaşması, teknoloji ve teknoloji transferi konularında önemli sınırlamalar getirmektedir. Teknoloji geliştirme ve transfer etme noktasında sorunlar yaşayan azgelişmiş ülkeler, çok uluslu şirketlerin yapacağı doğrudan sermaye yatırımlarını kendi ülkelerine çekmek amacıyla başta evre standartları olmak üzere birçok konuda fedakarlık yapmak durumunda kalmaktadırlar. Bu çerçevede, araştırma geliştirme faaliyetleri, patent uygulamaları ve bunların uluslararası düzeyde özellikle OECD'nin ve diğer kuruluşlar ile AB'nin çalışmalarına değinilmiştir. Ayrıca eski ve kirletici endüstrilerin azgelişmiş ülkelere yönelmesi konusunda ortaya atılan 'Kirlilik Sığınakları Hipotezi' de incelenmiştir.

Küresel evre sorunlarının zlmesinde, sürdürülebilir gelişmenin sağlanması oldukça önemli bir yeri bulunmaktadır. Bu bağlamda, sürdürülebilir gelişme çerçevesinde, kullanılan teknolojiler ve uygulanan teknoloji politikaları önemli bir yer tutmaktadır. Bu alışma kapsamında, teknolojinin gelişim tarihinden hareketle evre sorunlarının ortaya çıkması, uluslararası düzeyde gündeme gelmesi ele alınmıştır. Uluslararası düzeyde gerçekleştirilen uluslararası evre anlaşmaları incelenmiş ve bu anlaşmalarda teknolojinin ve teknoloji transferinin yer aldığı maddeler üzerinde durulmuştur. Gelişmişlik-azgelişmişlik kavramları ve

küreselleşme çerçevesinde, teknoloji geliştirme faaliyetlerinin, teknoloji transfer politikalarının ve tüm bunların çevre olgusu üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Gelişme olgusu üzerinde, devletlerin geliştirdiği bilim ve teknoloji politikalarının önemi ele alınmıştır. Bilim ve teknoloji politikalarının geliştirilme stratejileri üzerinde durulmuştur. Ayrıca, inovasyon sistemi geliştirme çalışmaları ele alınmış, bu çerçevede AB'nin ve uluslararası kuruluşların faaliyetleri incelenmiştir. İnovasyon, teknolojinin yenilenmesi ve yeni teknolojilerin geliştirilmesi noktasında oldukça önemli bir sistemdir ve çevre sorunlarının çözülmesi noktasında inovasyondan önemli beklentiler bulunmaktadır.

Devletlerin gelişme çabalarında, sağlam ve uygulanabilir bilim ve teknoloji politikaları geliştirmelerinin oldukça önemli olduğu, geliştirilecek bu politikalarda çevre olgusuna tüm boyutlarıyla birinci derecede önem verilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

ABSTRACT

Saçlı, Ahsen, "Environment-technology relations within the frame of international environmental policies", PHD Thesis, Advisor: Prof. Dr. Ayşegül Mengi, p. 380.

In this study, technology and environment facts which are two important factors for economical, social and political processes have been examined. These facts which have features at the human life, are to be effective on each's others at all levels. In this study, within in the frame of international environment policies, technology and technology policies have been taken up.

Technology was developed because of the need at the ancient times, but since the end of 20th century it has been became to control the human life. Technology, which is entering any point of life at the 21st century, is questioned because of emerging environment problems and also many other problems. Technology, which has a central role at the development efforts of governments, is charged with leading environmental problems and applying to the technology for eliminating these problems is created a conflicting situation. Additionally, globalization fact makes this situation more complicated. In this context, environment and technology facts and their ethical discussions have been examined.

A great deal of technology has been developed for eliminating the environmental problems arising from usage and development of technology. However these technologies did not go forward except for bringing solutions to the problems at local levels. For this reason, about to start from saving at the usage of raw materials and energy, "Cleaner Production" methods, which are aiming environmentally-conscious or friendly production at all stages of production and also included product available, has been developed. Efforts are shown at international level for poliferation of these methods which are also supported by United Nations Environment Programme. Within in the frame of "Cleaner Production" system and developed methods for solving environment problems are examined.

To develop technology is one of the important conditions of being developed country at the international level so governments are provided special efforts at this issue. Along with the 2nd World War, technology development activities had develop to the research and development laboratories from individual inventions. These performed research and development activities are required substantial amount of capital and knowledge. Within in the frame of, only public and big companies can be carried out these researches. These companies are generally multinational companies and at the recent years they come into prominence at the technology development works far more than public activities. There are important expectations which are waiting from multinational companies at the technology development activities at the development and extensification of environmentally-conscious technology issue. Less developed countries are benefited from technology transfer at the technology development point. Besides, there are new industrialization countries which can be reached to the own technology development level from the usage of copy and imitation technology. However TRIPS Agreement clamps down on to the technology and technology transfer issues. Less developed countries, who have got problems at the technology development and transfer point, are made a lot of sacrifice at some issues especially environmental standards because of taking multinational companies capital enterprises to their own countries. In this context, it is examined research and development activities, patent applications and especially OECD, EU and other organizations works at the international level. "Pollution Havens Hypothesis" are also examined because of transfer of old and contaminating industry to the less developed countries.

Sustainable development has got an important part to solve the global environmental problems. In this context, within in the frame of sustainable development, usage of technology and applied technology policies are took an important place. Within in the frame of this study, to emerge of environmental problems from the point of view development history of technology and to become a current issue is examined. International environmental agreements performed at the international level have been examined and articles which are about technology and technology transfer have been emphasized at these agreements. Within in the frame

of development-less development terms and globalization, effects of technology development activities and technology transfer policies to the environmental fact have been examined.

At the development fact, importance of governments performed science and technology policies have been handled. Development strategies of science and technology policies have been emphasized. Innovation system development works have also been handled, in this context, activities of EU and international organizations have been examined. Innovation is an important system at the development of new technology and renewal of technology and there are important expectations from innovation to solve the environmental problems.

It has been reach that it is very important to develop safe and applicable science and technology policies at the development aims of governments and at these developed policies environment fact is very important at the first level with its all dimensions.