



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



Gönül KAPILAN

ÇEVRESEL TEKNOLOJİLERİN UYGULANMASINDA VE TRANSFERİNDEKİ ZORLUKLAR

Uluslararası İlişkiler Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2024



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



Gönül KAPILAN

ÇEVRESEL TEKNOLOJİLERİN UYGULANMASINDA VE TRANSFERİNDEKİ ZORLUKLAR

Danışman

Doç. Dr. Ceren UYSAL OĞUZ

Uluslararası İlişkiler Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2024

T.C.
Akdeniz Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne,

Gönül Kapılan'ın bu çalışması, jürimiz tarafından Uluslararası İlişkiler Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Doç. Dr. Şadan İnan Ruma (İmza)
Üye (Danışman) : Doç. Dr. Ceren UYSAL OĞUZ (İmza)
Üye : Doç. Dr. Senem Atvur (İmza)

Tez Başlığı: Çevresel Teknolojilerin Uygulanmasında ve Transferindeki Zorluklar

Onay: Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Tez Savunma Tarihi : 23./07/2024

Mezuniyet Tarihi : 19/09/2024

AKADEMİK BEYAN

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Çevresel Teknolojilerin Uygulanmasında ve Transferindeki Zorluklar” adlı bu çalışmanın, akademik kural ve etik değerlere uygun bir biçimde tarafımdan yazıldığını, yararlandığım bütün eserlerin kaynakçada gösterildiğini ve çalışma içerisinde bu eserlere atıf yapıldığını belirtir; bunu şerefimle doğrularım.

Gönül Kapılan





T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



17/09/2024

TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU BEYAN BELGESİ

Öğrenci Bilgileri	
Adı-Soyadı	Gönül KAPILAN
Öğrenci Numarası	202252038820
Anabilim Dalı	Uluslararası İlişkiler
Programı	Tezli Yüksek Lisans
Danışman Öğretim Üyesi Bilgileri	
Unvanı, Adı-Soyadı	Doç. Dr. Ceren UYSAL OĞUZ
Yüksek Lisans Tez Başlığı	Çevresel Teknolojilerin Uygulanmasında ve Transferindeki Zorluklar
Turnitin Bilgileri	
Ödev Numarası	2456736957
Rapor Tarihi	17.09.2024
Benzerlik Oranı	Alıntılar hariç: %5 Alıntılar dâhil: %7
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE, Yukarıda bilgileri bulunan öğrenciye ait tez çalışmasının a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana Bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 163 sayfalık kısmına ilişkin olarak Turnitin adlı intihal tespit programından Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarında belirlenen filtrelemeler uygulanarak yukarıdaki detayları verilen ve ekte sunulan rapor alınmıştır. Danışman tarafından uygun olan seçenek işaretlenmelidir: (X) Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşmıyor ise: Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orijinallik Raporunun doğruluğunu onaylarım. () Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşıyor, ancak tez/dönem projesi danışmanı intihal yapılmadığı kanısında ise: Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orijinallik Raporunun doğruluğunu onaylar ve Uygulama Esaslarında öngörülen yüzdelik sınırlarının aşılmasına karşı, aşağıda belirtilen gerekçe ile intihal yapılmadığı kanısında olduğumu beyan ederim.	
Gerekçe:	
Benzerlik taraması yukarıda verilen ölçütlere uygun olarak tarafımca yapılmıştır. İlgili tezin orijinallik raporunun uygun olduğunu beyan ederim.	
Danışman Öğretim Üyesi Doç. Dr. Ceren UYSAL OĞUZ	

İÇİNDEKİLER

ŞEKİLLER LİSTESİ	iii
TABLolar LİSTESİ	iv
KISALTMALAR.....	v
ÖZET	x
ABSTRACT	xii
TEŞEKKÜR.....	xiv
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

TEKNOLOJİ KAPSAMI VE TRANSFERİ

1.1. TEKNOLOJİ BİLEŞENLERİ	4
1.2. TEKNOLOJİNİN YAŞAM DÖNGÜSÜ	6
1.3. ÇEVREYE DUYARLI TEKNOLOJİLER KAVRAMI	7
1.4. GENEL OLARAK TEKNOLOJİ VE ÇEVREYE DUYARLI TEKNOLOJİLERİN TRANSFERİ.....	8
1.5. TEKNOLOJİ TRANSFERLERİNİN TÜRLERİ.....	9
1.6. GENEL TEKNOLOJİ TRANSFER SÜREÇLERİ.....	12
1.7. TEKNOLOJİ TRANSFERLERİNİN MODELLERİ, DEĞERLENDİRİLMESİ	16
1.8. TEKNOLOJİ TRANSFERİNİN ÇEŞİTLİ OLUŞUM MEKANİZMALARI.....	21
1.9. TEKNOLOJİ TRANSFERİNDE KARŞILAŞILAN SORUNLAR VE ENGELLER	27

İKİNCİ BÖLÜM

ÇEVREYE DUYARLI TEKNOLOJİLERİN TRANSFERLERİ VE İLGİLİ

ULUSLARARASI ÖRGÜT VE ANLAŞMALAR

2.1. UNEP-IETC.....	39
2.2. UNEP-IETC – ORTAKLARI	39
2.3. BİRLEŞMİŞ MİLLETLER İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ ÇERÇEVE SÖZLEŞMESİ (BMİDÇS)	41
2.4. İKLİM TEKNOLOJİLERİ	43
2.5. BMİDÇS ANLAŞMALARİ KAPSAMINDA TEKNOLOJİ TRANSFERİ.....	53
2.6. ÇEVREYE DUYARLI TEKNOLOJİ TRANSFERLERİNDE FİNANSAL MEKANİZMALAR	57

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ÇEVREYE DUYARLI TEKNOLOJİLERİN TRANSFERİNDE ENGELLER VE SORUNLAR

3.1.	AZALTIM VE UYUM TEKNOLOJİ ÇÖZÜMLERİNİN ANA ÖZELLİKLERİ VE ENGELLERİ	64
3.2.	BMİDÇS - UYUM TEKNOLOJİLERİNİN UYGULAMALARI	66
3.2.1	Kıyı Bölgeleri–(Bangladeş, Mercan Resiflerinin Onarımı)	66
3.2.2	Su Kaynakları (Su-Toprak Yönetimi,B. Faso'da Mevsimsel Tahmin).....	73
3.2.3	TARIM-Bangladeş'te Yüzer Tarım, Meksika'da Sulama	78
3.2.4	Halk Sağlığı - Isı Erken Uyarı Sistemi, Singapur'da İklim Uyum	84
3.2.5	ALTYAPI - Kolombiya Manizales Kentsel Yönetim YerelGündem21 ..	93
3.3.	BMİDÇS – AZALTIM TEKNOLOJİLERİ UYGULAMALARI.....	97
3.3.1	Azaltım Teknolojisi – Japonya Örneği.....	101
3.3.2	Azaltım Teknolojisi - Güney Kore Örneği	108
3.4.	BMİDÇS -CDM PROJELERİNDE GERÇEKLEŞEN TT'LERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ....	127
3.5.	BMİDÇS'NİN TT'LERDE YAŞANAN ENGELLERLE İLGİLİ TARAFLAR ANKETİ.....	129
3.6.	UNEP-IETC – TEKNOLOJİ TRANSFERLERİNDEKİ FONKSİYONU	132
3.7.	UNEP-IETC – ÇEVRE VE ATIK YÖNETİMİ-VAKA ANALİZLERİ	137
3.7.1	UNEP-IETC –Irak Bataklıklarının Çevresel Yönetimine Destek	138
3.7.2	UNEP-IETC-Atık ve İklim Değişikliği Projesi–Moğolistan Örneği	149
SONUÇ		154
KAYNAKÇA.....		162
Ö Z G E Ç M İ Ş		176

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1 Dobrow - Teknoloji Bileşenleri.....	5
Şekil 1.2 Nygaard I. ve Hansen U. - Teknoloji Bileşenleri.....	5
Şekil 1.3 Teknoloji Bileşenleri – Bu çalışma kapsamında hazırlanmıştır.....	6
Şekil 1.4 Teknolojilerin Yaşam Döngüsü	7
Şekil 1.5 Sarma PK ve Alam M. –Teknoloji Transferi Süreçleri.....	12
Şekil 1.6 TürkTek Teknoloji Geliştirme ve Transfer Merkezi -TTO.....	15
Şekil 2.1 – UNFCCC Handbook, “History and development of the Convention”	42
Şekil 2.2 İklim Rejiminin Kurumları ve Aralarındaki İlişki	45
Şekil 2.3 İklim Rejiminin Kurumları ve Aralarındaki İlişki	46
Şekil 2.4: Yeşil Yatırımın Amaçları	58
Şekil 3.1. Xiliang’ın enerji teknolojisi yeniliğine ilişkin kurumsal çerçevesi.....	103
Şekil 3.2 Güney Kore-6 Sektörün GSYİH içerisindeki paylarının yıllara göre değişimi	108
Şekil 3.3 Güney Kore’nin Hava Kalitesi 2001-2018 Yılları	114
Şekil 3.4 – BMİDÇS Sekretaryasının TT Taraflar Anketi – Temel Engeller	131
Şekil 3.5 – BMİDÇS Sekretaryasının TT Taraflar Anketi - Tedbirler.....	132
Şekil 3.6 – UNEP Program Yapısı – Nakamura’nın 30.Yıl Çalışması	133

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1.1 Kalitatif ve Kantitatif Yaklaşımlara Göre TT Aşamaları.....	17
Tablo 1.2 –Geleneksel TT Oluşum Mekanizmalarının Değerlendirilmesi	25
Tablo 1.3 –Geleneksel Olmayan TT Oluşum Mekanizmalarının Değerlendirilmesi.....	26
Tablo 3.1-Kıyı bölgelerinde iklim değişikliğinin sosyoekonomik etkileri	67
Tablo 3.2 UNFCCC -. Kıyı Bölgeleri ile ilgili Uyum Teknolojileri	68
Tablo 3.3 Su kaynaklarına yönelik adaptasyon teknolojilerine örnekler	75
Tablo 3.4 Tarıma yönelik uyum teknik ve faaliyetlerine örnekler	79
Tablo 3.5 Bazı Değişik İklim Oluşumlarının Etkileri	85
Tablo 3.6 - Sağlık için uyum seçeneklerine örnekler	86
Tablo 3.7 İklim değişikliğinin yaratacağı hastalıklar	87
Tablo 3.8 Adaptasyona yönelik altyapı teknolojilerine örnekler	94
Tablo 3.9 1960’lardan günümüze G.Kore’nin sanayi,bilim, teknoloji politikaları	109
Tablo 3.10 Güney Kore'deki teknolojilerin 2000’li yıllardaki engelleri	124
Tablo 3.11 Ek-2 dışı taraflarca belirlenen teknoloji transferinin önündeki engeller.....	130
Tablo 3.12 – IETC’nin Önemli Faaliyetleri	132

KISALTMALAR

ADP	Ad-Hoc Working Group on the Durban Platform for Enhanced Action
AF	Adaptation Fund
APA	Ad-Hoc Working Group of the Paris Agreement
CBD	Convention on Biological Diversity - Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi
CCA UNDAF	The Common Country Assessment for the United Nations Development Assistance Framework - Birleşmiş Milletler Kalkınma Yardımı Çerçevesi için Ortak Ülke Değerlendirmesi)
CCAFS	The CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security
CCET	IGES Centre Collaborating with UNEP on Environmental Technologies
CDM	Clean Development Mechanism (CDM). Temiz Gelişim Mekanizmaları
CFC	Chlorofluorocarbons - Kloroflorokarbon gazları
CFIS	Community Flood Information System
CGIAR	Consultative Group on International Agricultural Research- Uluslararası Tarımsal Araştırma Danışma Grubu
CIAT	the International Center for Tropical Agriculture
CIF	Climate Investment Funds –İklim Yatırım Fonları
CMA	Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to the Paris Agreement
CMP	Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to Kyoto Protocol
COP	Conference of Parties – Taraflar Konferansı
CTCN	the Climate Technology Centre and Network - İklim Tek. Merkezi ve Ağı)
CTI (IEA)	Climate Technology Initiative - İklim Teknolojileri Girişimi

CVD	Core Value Determinant, Temel Değer Belirleyicisi
ECA	Export Credit Agency – İhracat Kredi Ajansı (Eximbank gibi)
ECCJ	Energy Conservation Center, Japan - Japonya Enerji Tasarruf Merkezi (1979)
EE	Emerging Economies - (GOÜ: Gelişmekte Olan Ülkeler)
EIT	Economies in Transition – Geçiş Ekonomileri
ENTA	Environmental Technology Assessment (EnTA) established by UNEP IETC
EST	Environmentally Sound Technologies - Çevreye Duyarlı Teknolojiler (ÇDT)
GEC	Global Environmental Centre Foundation - Küresel Çevre Merkezi Vakfı
GEF	Global Environment Fund - Küresel Çevre Fonu
GHG	GreenHouseGases - Sera Etkisi Yapan Gazlar
GOÜ	Gelişmekte Olan Ülke - Developing Countries - Emerging Economies - LateComer Countries)
GÜ	Gelişmiş Ülke
GWP	Global Water Partnersip
IAR	International Assessment and Review - uluslararası değerlendirme ve inceleme süreci
ICA	International Consultation and Analysis - uluslararası istişare ve analiz süreci
ICSU	International Council of Scientific Unions - Daha önceki ismi ise The International Council for Science ICS – NGO)
IEA/OECD	International Energy Agency – Uluslararası Enerji Ajansı
IETC	International Environmental Technology Centre
INC	Intergovernmental Negotiating Committee for UNFCCC - Hükümetler-arası İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Müzakere Komitesi

IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change - Hükûmetlerarası İklim Değişikliği Paneli
IVAM	The International Microtechnology Business Network
IWRM	Integrated Water Resource Management
J.V	Joint Venture – Ortak Girişim
JCM	Joint Crediting Mechanism -Ortak Kredilendirme Mekanizması
KIST	Korean Institute of science and Technology
LDC	The Least Developed Countries – En Az Gelişmiş Ülkeler
LDCF	the Least Developed Countries Fund - En az gelişmiş ülkeler fonu
LEG	Least Developed Countries Expert Group - En Az Gelişmiş Ülkeler Uzman Grubu
MEAs	Multilateral Environmental Agreements – Çok Taraflı Çevresel Antlaşmalar
MITI	the Ministry of International Trade and Industry (JAPAN)
MNC	Multinational Corporations – ÇUŞ Çok uluslu Şirket
MNEs	Multi National Enterprices – Çok Uluslu İşletmeler
MoST	Ministry of Science and Technology (S. Korea)
MSI	Multi Stakeholder Initiative - Çok Paydaşlı Girişimler
NAFTA	North American Free Trade Agreement - Kuzey Amerika Serbest Ticaret Anlaşması
NAPA	National Adaptation Programmes Of Action - Ulusal Uyum Eylem Programları
NAPs	National Adaptation Plans – Ulusal Uyum Planları
NDE	Nationally Determined/Designated Entity – Ulusal olarak Belirlenmiş Kuruluşlar
NIS	National Innovation System –Ulusal Yenilik Sistemi
NRDC	the Natural Resources Defense Council
ODA	Official Development Assistance - Resmi Kalkınma Yardımı

PIR	Post Implementation Review – Uygulama Sonrası Inceleme
PTD	Potential Technological Distance: Potansiyel Teknolojik Mesafe (Gelişmişlik Farkı)
SAT	Sustainability Assessment of Technologies (SAT)
SBSTA	Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice - Bilimsel ve Teknolojik Danışmanlık Yardımcı Organı
SCCF	the Special Climate Change Fund - Özel iklim değişikliği fonu
SCF	Standing Committee on Finance - Daimi Finans Komitesi
SIDC	Small Island Developing Countries – Gelişmekte olan Küçük Ada Ülkeleri
SLCPs	Short-lived Climate Pollutants - Kısa Ömürlü İklim Kirleticileri
SMEs	Small and Medium Enterprises - Küçük ve Orta Büyüklükteki KOBİler/İşletmeler
STEM	Science-Technology-Engineering-Mathematics
SWMnet	Soil and Water Management Network
TAP	Technology Action Plan (Teknoloji Aksiyon Planı)
TEC	the Technology Executive Committee - Teknoloji Yürütme Komitesi)
TNA	Technology Needs Assessment (Teknoloji İhtiyaç Değerlendirmesi)
TRIMs	The Agreement on Trade Related Investment Measures - Ticaretle İlgili Yatırım Tedbirleri Anlaşması
TRIPS	Agreement on Trade Related Intellectual Property Rights - Ticaretle Bağlantılı Fikri Mülkiyet Anlaşması
TTO	Teknoloji Transfer Ofisi
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development (Birleşmiş Milletler Ticaret ve Kalkınma Konferansı)
UNEA	United Nation Environment Assembly - 2012
UNEP	United Nations Environmental Program – Birleşmiş Milletler Çevre Programı

UNFCCC	United Nations Framework - Convention on Climate Change - Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS)
UNIDO	UN Industrial Development Organization - Birleşmiş Milletler Endüstriyel Gelişme Örgütü (=BM Sınai Kalkınma Teşkilatı)
WBCSD	World Business Council for Sustainable Development – Dünya Sürdürülebilir Kalkınma İş Konseyi
WIPO	World Intellectual Property Organization
WMO	World Meteorological Organization



ÖZET

Bu çalışmada, günümüzde tüm taraflarca iklim sorununa çözüm olarak görülen, Çevreye Duyarlı Teknolojilerin (ÇDT'lerin) dünya genelinde yaygın olarak kullanılması, inovasyonun yapıldığı ülkelerden diğerlerine transferi ve bununla ilgili ortaya çıkabilecek sorunlar irdelenmektedir. Öncelikle tüm teknoloji transferlerinde, (ÇDT'lerin transferi dahil) geçerli olan tüm teknoloji bileşenleri göz önüne alınmadığında teknoloji transferlerinin tam olarak başarıya ulaşamayacağı düşüncesiyle teknoloji bileşenleri tanımlanmıştır. Daha sonra genel olarak teknoloji projelerinde teknolojiyi alan ve veren tarafların izleyeceği süreç, süreçlerde oluşabilecek sorunlar ve ÇDT projelerinin başarıyla sonuçlanması için proje yönetiminde göz önüne alınması gereken önemli faktörler ele alınmıştır. Teknoloji transferlerinde tarafların yararlanabileceği yol haritaları ve diğer kaynaklar uluslararası örgüt, antlaşma ve ilgili merkezlerin ÇDT transferi ile ilgili müfredatları ve maddeleri çerçevesinde incelenmiştir. Çalışmada, önce BMİDÇS'nin iklim değişikliğine çözüm olarak iki ana grupta topladığı Azaltım ve Uyum teknolojileri ele alınmış, daha sonra UNEP IETC'nin iklim değişikliklerine de hizmet eden atık yönetimi hakkında bilgi ve örnekler verilmiştir.

Finansal kaynakları, yereldeki veya uluslararası fonları araştırıp yararlanabilen ve proje öncesi, proje süresince ve sonrasında süreçleri kapsamlı planlayabilen, uygulayabilen ve değerlendirebilen örneklerde başarılı sonuçlar elde edildiği gibi bu tür ÇDT transferlerinin sürdürülebilir kalkınmaya hizmet ettiği de vurgulanmıştır. (Japonya ve Güney Kore örneklerinde olduğu gibi).

Her ne kadar ÇDT uygulamalarında ve transferlerinde önemli olan çevreye hiç veya az zarar veren bir teknoloji söz konusu olsa bile, bu teknolojileri uygulayan ve yayan insan faktörünün önemi göz ardı edilmemelidir. Bazı teknoloji uygulamalarında, projeyi başarıya götüren teknoloji ve insan faktörü %80'e %20 gibi bir oranla gerçekleşse bile, Atık yönetimi projeleri gibi diğer bazı örneklerde bu oran tamamen tersi de olabilir. Kısacası, yalnızca doğru teknolojinin uygulanması ÇDT transferlerinin başarılı olmasında yeterli değildir. Teknolojiyi alan tarafın teknolojiyi üretmesi, kendi Ar-Ge çalışmalarına entegre ederek geliştirmesi, yerelde ve uluslararası alanda pazar oluşturabilmesi, yaygın biçimde kullanılmasını sağlaması, yayılmasını istediği topluluğun kabul ve sahiplenmesi de ulaşılan başarıda önemli faktörlerdir.

Bu çalışmada ÇDT'lerin uygulamasında ve yayılmasında değişik faktörlerin söz konusu olduğu teknoloji transfer süreçleri ve engelleri incelenirken belirtilmiştir. Finansal

destek bulamama, kapasite eksikliği, ekonomik sorunlar, sosyolojik, kültürel uyumsuzluklar ÇDT'lerin uygulama ve yayılmasının önünde engel olabilmektedirler. Bu çalışmada teknolojiyi veren tarafların (Gelişmiş Ülkeler- GÜ) üstlendikleri sorumluluk olan finansal ve teknolojik destekleri sağlamaları buna karşılık teknolojiyi alan tarafların (Gelişmekte olan Ülkeler-GOÜ'ler veya En Az Gelişmiş Ülkeler-EAGÜ'ler) ise alacakları teknolojinin başarıya ulaşması için gereken “elverişli ortamları” sağlamaları ve teknolojiyi içselleştirmeleri (Ar-Ge, Üretim, İhracat) gerektiği savunulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Çevre, İklim, Teknoloji Transferleri, Teknoloji Uygulamaları, Zorluklar



ABSTRACT

The Challenges in the Implementation and the Transfer of Environmental Technologies

The widespread use of Environmentally Sound Technologies (ESTs) around the World is accepted as a solution to the adverse climate changes by all involved parties today. In this study, ESTs, the transfer of technological innovation from the countries where it is made to others and the problems that may arise in this regard are examined.

In the first section of the thesis, technology components have been defined with the idea that technology transfers cannot be fully successful unless all the technology components that are valid in all technology transfers (including the transfer of ESTs) are taken into account. After that, the processes to be followed by the parties that provide and receive technology in technology transfer projects are defined. The problems that may occur in these processes and the important factors that should be taken into consideration in project management for the successful completion of EST projects are discussed. In the second section of the thesis roadmaps and other resources that the parties can benefit from, in technology transfers have been examined within the framework of the curricula and articles of international organizations, agreements and relevant centers regarding EST transfers.

In the third section of the thesis, the approach of the UNFCCC is analyzed. The UNFCCC groups the environmentally sound technology solutions for climate change into two main parts which are the Mitigation and Adaptation technologies. After providing relevant case studies for the implementation of these two main groups of technologies, the UNEP IETC's functions in terms of the transfer of ESTs and waste management approach that also serves as a solution to climate change is explained in details.

Throughout the thesis, it has been emphasized that successful results can be achieved in the EST implementations when the processes in all project stages are comprehensively planned (including post project implementation reviews) and the required funding can be provided by searching the available local and international funds. Such EST transfers also serve sustainable development as in the cases of Japan and South Korea.

Even if there is a technology that does “no” or “little harm” to the environment, which is important in EST applications and transfers, the importance of the human factor that applies and disseminates these technologies should not be ignored. In some technology applications,

even if the technology and human factors that lead to project success occur at a rate of 80% to 20%, in other examples such as waste management projects, this ratio can be completely the opposite. In short, the application of the right technology alone is not enough for CDT transfers to be successful. The recipient of the technology must produce the technology, develop it by integrating it into their own R&D activities, create a local and international market, ensure widespread use, and be accepted and embraced by the community they want to spread it to are also important factors in the success achieved. While examining the technology transfer processes and obstacles, it is stated that there are various factors in the application and dissemination of ESTs. Inability to find financial support, lack of capacity, economic problems, sociological and cultural conflicts can be obstacles to the application and dissemination of ESTs. In this study, it is argued that the parties providing the technology (Developed Countries) should provide the financial and technological support which is their responsibility, while the parties receiving the technology (Developing Countries or Least Developed Countries-LDCs) should provide the necessary "favorable environments" for the technology they will receive and internalize the technology (R&D, Production, Export) to succeed.

Keywords: Environment, Climate, Technology Transfers, Tachnology Implementations, Challenges

TEŞEKKÜR

Tezime başlarken, çevre konusunda tutkulu olduğum kadar, çevre ile ilgili birçok temel bilgide eksikliklerim vardı. Gereken doğru kaynaklara ulaşmak için yoğun bir araştırma sürecinden geçmem ve tez konumu kapsam açısından Uluslararası İlişkiler çerçevesinde şekillendirmem gerekiyordu. Bu süreçte bana yol gösterici olan, geri bildirimleri ile araştırmalarımı doğru yöne kanalize etmemde destekleyen ve hem bilgi hemde tez süreci açısından sabırla sonuçlara erişmemi gözlemleyen tez danışmanım sayın Docent Dr. Ceren Uysal'a çok teşekkür ederim. Ayrıca tez savunmama katılarak soruları ve yapıcı eleştirileri ile tezimin eksikliklerinin giderilmesinde katkı sağlayan değerli hocalarım sayın Docent Dr. Senem Atvur ve Bilgi Üniversitesi hocalarımızdan sayın Dr. İnan Ruma'ya çok teşekkür ederim.

Çabalarınız ve emekleriniz için her zaman minnettar kalacağım ve saygı ile hatırlayacağım.

GİRİŞ

Dünyanın her köşesinde yalnızca insanları değil doğadaki tüm canlıları olumsuz olarak en çok etkileyen problemlerin başında doğaya karşı işlenen suçlar, iklim değişikliğinin yarattığı sorunlar ve bu sorunların yol açtığı olumsuzluklar gelmektedir. Özellikle Sanayi Devrimi'nin gerçekleşmesinden sonra bugünün gelişmiş ülkeleri sera gazı salımlarını artırmış ve karbon ayak izlerini büyütmüşlerdir. Yalnızca bilim insanları ve araştırmacılar değil, Birleşmiş Milletler (BM) çatısı altında toplanan dünya ülkelerinin büyük çoğunluğu teknolojide lider konumundaki bazı gelişmiş ülkelerin çevreye en fazla zarar veren ülkeler arasında olduğunu kabul etmektedirler. Diğer yaygın olarak kabul gören düşünce ise çevre kirliliğine ve dolayısı ile iklim değişikliğine yol açan gelişmiş ülkelerin teknoloji üretimi ve kullanımı, çevre odaklı inovasyonlar ve gerekli iyileştirmeler ile verdikleri zararı durdurabilecekleri, doğanın kendini onarmasına fırsat verilebileceği ve teknolojinin çevreyi kurtarmada en yararlı araç haline gelebileceğidir.

İklim değişikliğine neden olan sera gazlarının salımı, yaygın olarak dünya çapında kullanılması gereken Çevreye Duyarlı Teknolojiler (ÇDT) ile büyük ölçüde kontrol altına alınabilmektedir. Ayrıca vurgulanması gereken, iklim değişikliğinin ve sera gazı salımının olumsuz sonuçlarının dünyamızın kısıtlı kaynaklarının çok hızlı tükenmesine ve yok olmasına neden olduğudur. Her geçen günle olumsuz etkilerin katlanarak artması, ÇDT'lerin önemini artırmaktadır. Sorunlar yok edilemese de azaltılabilmeleri için ÇDT'lerin transferleri dünya çapında yaygınlaştırılmalı, transferlerde yaşanan sorunlar, ÇDT transferinde rol oynayan tüm tarafların katılım ve çabalarıyla ivedilikle çözüme kavuşturulmalıdır. Günümüzde ÇDT transferleri çoğunlukla proje olarak başarıyla tamamlansa bile, teknolojiyi alan tarafın üretmede, yaygınlaştırmada başarısız olduğu, iklim değişikliği sonucunda yaşanan zorluklardan, insan ve doğadaki diğer canlıların hayatına mal olan seller, orman yangınları, tarımı etkileyen aşırı sıcaklar gibi olumsuzluklardan anlaşılmaktadır. Bu çalışmada, iklim değişikliğini en aza indirebilecek ve ortaya çıkan olumsuzluklara uyum sağlayacak ÇDT'lerin transferinde oluşan sorunlar, iklim değişikliği ve ÇDT'lerin transfer süreçlerinde en önemli iki aktör olan Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı Uluslararası Çevre Teknolojileri Merkezi (UNEP-IETC) çerçevesinde incelenecektir.

Teknoloji üretim ve kullanımı çevreye ve dolayısı ile dünya canlılarına şimdiye kadar en fazla zararı vermiş ve hâlihazırda vermeye devam ediyorsa, ÇDT inovasyonlarının

transferi ve yayılmasının ticaret kanunlarına tabi olmak yerine tümüyle kamuya açık olarak uygulanması çok mantıklı bir çözüm olarak gözükmektedir. Fakat pratikte bunun böyle gerçekleşmediği, daha çok gelişmiş ülkelerin sponsorlukları ve uluslararası çevre ve iklim fonlarının kullanılmakta olduğu görülmektedir. Finansal desteğin yetersiz kaldığı ve ÇDT transferlerinin yeteri kadar yaygınlaşmadığını, çevreye verilen zararın boyutu ve iklim değişikliğinin sebep olduğu kayıplar göstermektedir.

Teknoloji transferi (TT), hâlihazırda ticaret kural ve sözleşmelerine bağlı olarak yapıldığından ticaret süreçlerinde karşılaşılan zorluklar, ÇDT transferlerinde de yaşanabilmektedir. Hibe olarak transfer edilebilir teknolojilerin var olduğu bazı çalışmalarda bahsedilse bile hibe olarak uygulanmış teknoloji transferleri olması gerekenin çok altındadır. Öyle ki, bazı ülkeler hibe olarak verilecek ÇDT'lerin teknoloji inovasyonunu sekteye uğratabileceği çekincelerini dile getirmektedirler. Bu yüzden, ÇDT transferleri genellikle çok taraflı program ve örgütlerin çevre ve iklim ile ilgili fonları, uluslararası yeşil, çevre ve iklim fonları ile yürütülmekte veya gelişmiş ülkelerin finansal destekleriyle gerçekleştirilmektedir.

İnsanın, doğanın bir parçası olduğunu göz önünde bulundurmadan, kendini çevreden soyutlayarak ve doğaya zarar vererek, aslında doğa ile yok oluşuna giden yolu inşa ettiği yadsınamaz bir gerçektir. Diğer taraftan, çevreye zarar verenlerle mücadelede, çevreyi yaşanılacak bir ortamda tutabilmek için, ÇDT'lerin yaygınlaşmasından öte ekstra çabaların gerekli olduğu da görülmektedir. ÇDT'lerin transferinin çevreye hizmet olarak başarıya ulaşabilmesi için bu ekstra çabalara da ("elverişli ortamlar yaratmak") çalışmanın bir parçası olarak ilgili başlıklar altında değinilecektir.

Sera gazı salımını istenilen düzeye indirmekte ve iklim değişikliğinin olumsuz sonuçlarına adapte olmakta başarılı teknolojik çözümler geliştirilemiyorsa, ÇDT'ler ve bu teknolojilerin transfer süreçlerinden sorumlu taraflar, örgüt ve programların ilgili süreçleri irdelenmelidir. Literatür taraması ve seçilen örnek vakaların incelenmesi yöntemiyle hazırlanan bu çalışmada en önemli iki aktör BMİDÇS, UNEP-IETC ve ilgili iştirakleri üzerinde yoğunlaşmıştır. Araştırma sorusu "ÇDT transferinde başarısızlığa yol açan anahtar süreçlerin neler olduğunun belirlenmesi" olarak formüle edilmiş ve incelenen kaynaklar ışığında bütüncül bir bakış açısı getirilmeye çalışılmıştır. Sorunlu süreçlerin analizi ve mümkün görülebilen öneriler bu çalışmaya özgün olacaktır.

Çevrenin ve ekosistemlerin korunması ve iklim değişikliğine yol açan emisyonları kontrol altına almak amacı ile çalışan çok sayıda uluslararası antlaşma, sözleşme, örgüt ve program bulunmaktadır. Bu kadar çok kaynağın bu konuya kanalize edilmiş olmasına rağmen, çözüm konusunda ne yazık ki ilgili birimlerin (ülke yönetimleri, özel şirketler, teknoloji

üreten, inovasyon yapabilen birimler vb.) çevreyi korumak için gereken temel adımları atmadıkları görülmektedir. Çevre sorunlarının dünya ve insanlık için önemi ekonomik krizler kadar bile anlaşılamamış, çözüm bulunması ve yatırım yapılması gereken birinci dereceden bir sorun olarak görülmemiştir. Kısacası kurumlar, örgütler, ülkeler ve çevre konusundaki karar verici diğer tüm aktörler, çevre problemlerini büyütmede gösterdikleri çabayı gereken çözüm adımlarını büyütmede gösterememişlerdir.

Çevre sorunlarının çözümü için, teknolojiyi alan ve veren tarafların, dolayısıyla hem gelişmiş (GÜ) hem de gelişmekte olan (GOÜ) ve az gelişmiş ülkelerin (EAGÜ) birtakım sorumlulukları bulunmaktadır. Teknoloji transferi konusunda tarafların temel sorumluluklarının neler olduğunun araştırılması ve ortaya çıkan sorunların irdelenmesi bu tezin kapsamını oluşturmaktadır.

Bu çalışmanın ana amacı, iklim değişikliğiyle mücadelede başarı ve başarısızlıkları, BM'nin çatısı altındaki bu iki ana birimin (BMİDÇS ve UNEP-IETC) başlattığı veya dâhil olduğu azaltım, uyum çözümleri ve atık yönetimi kapsamındaki ÇDT transferlerini inceleyerek belirlemeye çalışmaktır.

Çalışmanın ilk bölümünde teorik olarak TT'lerin tüm aşamaları, oluşum mekanizmaları, değerlendirilmeleri ve ortaya çıkabilecek sorunlar irdelenmektedir. Çalışmanın ikinci bölümünde BM çatısı altındaki çokuluslu antlaşma ve programların, TT'lerinde taraflara verdiği sorumluluklar ve fırsatlar ele alınmıştır. Ayrıca çevre ve iklime hizmet amaçlı yaratılan uluslararası bazı finansal yapı ve fonlar irdelenmiştir. Çalışmanın üçüncü bölümü ise iki kısımdan oluşmaktadır; birincisinde, BMİDÇS'nin iklim değişikliğine hizmet etmesi amacı ile gerçekleştirmede önyak olduğu uyum ve azaltım TT'lerine ikişer vaka örnek olarak verilmiştir. Bu bölümün ikinci kısmında ise UNEP-IETC'nin atık yönetimi konusunda yine GOÜ ve EAGÜ'lere verilen destek projeleri konu edilmiştir. Çalışmanın sonuç kısmında örnek vakalardan yola çıkılarak başarılı teknoloji transferi için gerekenler ve aynı zamanda tezin özgün değerini de oluşturan önerilere de yer verilmiştir. ÇDT transferlerinde en etkin şekilde sorumluluk üstlenmiş UNEP-IETC ve BMİDÇS çerçevesinde teknoloji transferlerini inceleyerek süreci analiz etmenin bu konuda daha sonra yapılacak çalışmalara da katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

BİRİNCİ BÖLÜM

TEKNOLOJİ KAPSAMI VE TRANSFERİ

Bir konunun iyi anlaşılması için veya bir fikrin başarıya ulaşip ulaşmamasının nedenlerinin iyi anlaşılabilmesi için, öncelikle o konunun, ekipmanların bileşenlerinin iyi anlaşılması gerekir. Bu yüzden, teknoloji transferinde başarısızlığın nedenleri araştırılıyorsa öncelikle “teknoloji” ile neyin kastedildiğinin açıklanması gerekir. Teknoloji tanımına geçmeden önce, çevre ile ilgili bilimsel güvenilir tanımları yapan, BM program ve iştiraklerinin özellikle teknik konularda raporlarını referans kabul eden, iklim, ÇDT konularında en güvenilir raporları sunan, bu çalışmada da birçok raporundan faydalanılan Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) hakkında bilgi vermekte yarar vardır.

IPCC Birleşmiş Milletlerin iki örgütü Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından 1988 yılında insan faaliyetlerinin neden olduğu iklim değişikliğinin risklerini değerlendirmek üzere kurulmuştur. IPCC, talep üzerine, Taraflar Konferansına (COP) ve Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesine (BMİDÇS), diğer BM örgütlerine ve bağlı kuruluşlarına bilimsel ve teknik tavsiyelerde bulunur.

1.1. Teknoloji Bileşenleri

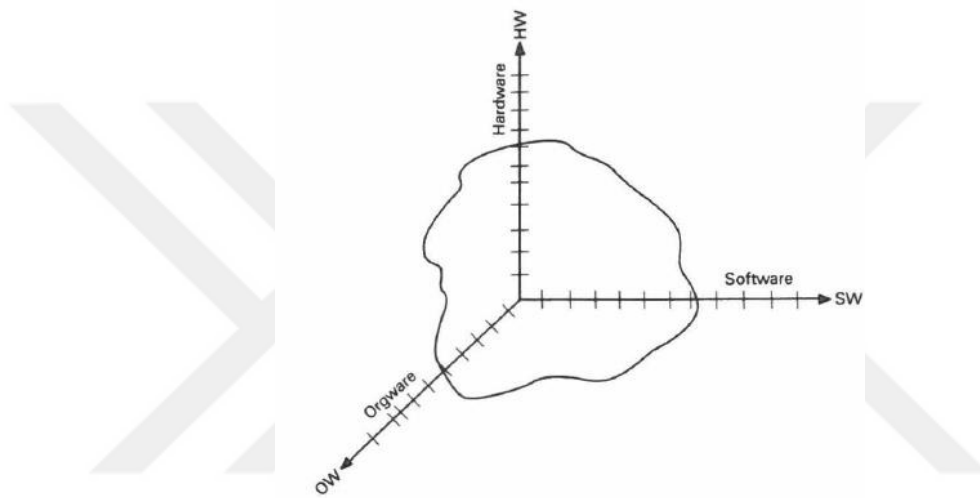
IPCC ve diğer birçok kaynak genel olarak, teknolojiyi belirli bir faaliyeti gerçekleştirmek için kullanılan bir donanım, teknik bilgi, pratik bilgi veya beceri olarak tanımlamaktadır. Bu tanım detaylandırıldığında, teknolojilerin üç bileşeni olduğunu görmekteyiz. Bu bileşenler teknolojilerin yayılımında, transferinde, yaşam döngülerinin her aşamasında bütünsel olarak önemli etkilere sahiptir.

Bu bileşenlerden biri, ekipman veya ürünlerin genel ismi olan “Donanım”dır. Tüm dillerde teknoloji alanında HardWare olarak da bilinmekte ve teknoloji dünyasında kısaca HW olarak geçmektedir. Mekanik donanım olduğu gibi elektronik donanım da günümüzde her alanda kullanılmaktadır.

Mekanik donanım dışında, özellikle elektronik donanımın kullanımını sağlayan veya bu iki teknolojiyi hibrit olarak da tamamlayan, birçok iş sürecini, işlemini otomatik olarak yapmayı sağlayan “Yazılım” bileşenidir. Bu bileşen de tüm dünya dillerinde ve teknoloji alanında SoftWare olarak bilinmekte ve SW olarak geçmektedir. Know-how, uygulamalar, kılavuzlar, özellikli beceriler, deneyimler, Entegre Üretim ve Satış Sistemleri (ERP gibi),

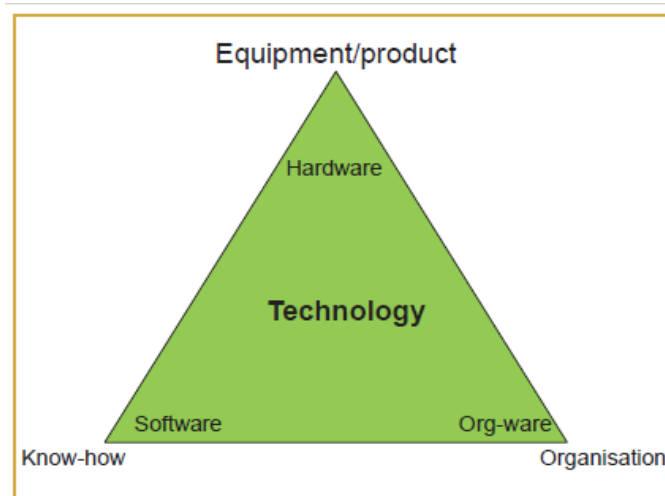
tüketicilerin başvurduğu Sık-Sorulan-Sorular (FAQ), Büyük-Veri tabanları gibi. Bu örnekler teknolojinin “soft” bileşenleridir.

Teknolojinin benimsenmesi ve yayılması sürecinde, genel olarak, teknolojinin yaşam döngüsünde geçirdiği fazlarda içinde bulunduğu, bulunması gerektiği, organizasyon ve kurumsal çevre ve çerçeve ise teknolojinin üçüncü bileşeni olan OrgWare’dır. Teknolojide de organizasyon ve yönetim alanlarında kullanılmaktadır. Birçok araştırmacı, Gennady M. Dobrov gibi, bunu teknolojinin boyutları olarak görüp ”The Strategy For Organized Technology” çalışmasında, Şekil 1.1'de gösterilmekte olduğu gibi üç boyutlu bir nesne olarak betimlemişlerdir (Dobrow, 1983:8).

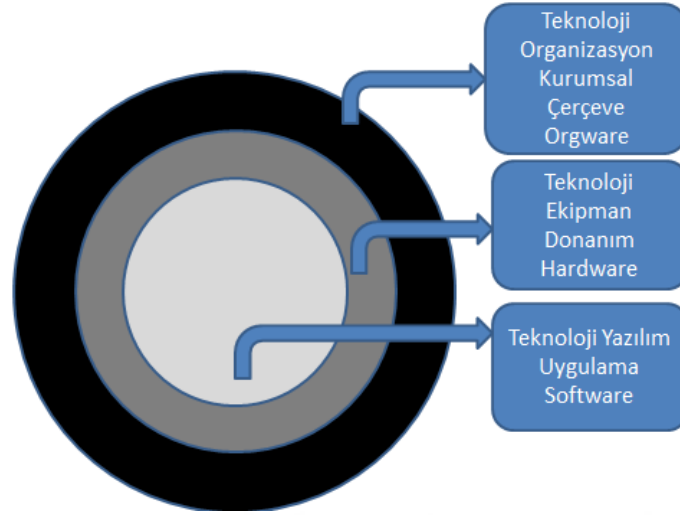


Şekil 1.1 Dobrow - Teknoloji Bileşenleri

Ivan Nygaard ve Ulrich Elmer Hansen gibi diğer analistler ise “Overcoming Barriers To The Transfer” adlı çalışmada, teknoloji bileşenlerini daha çok bir piramide benzeterek Şekil 1.2’deki gibi betimlemişlerdir (Nygaard ve Hansen, 2015: 16).



Şekil 1.2 Nygaard I. ve Hansen U. - Teknoloji Bileşenleri



Şekil 1.3 Teknoloji Bileşenleri – Bu çalışma kapsamında hazırlanmıştır

Bu tez kapsamında ise teknolojinin üç bileşeninin de, teknolojinin bir katmanını oluşturduğu varsayımı benimsenmiştir. Bir diğer ifade ile bu çalışmada bu bileşenlerin teknolojinin farklı boyutları değil, farklı uçlarda kesişen noktalar olarak da değil, teknolojinin, inovasyonu ile başlayan hayat döngüsünde, her aşamada bu üç bileşenle var olduğu ve döngü boyunca bu katmanlarla oluşmaya devam ettiği ileri sürülmektedir.

1.2. Teknolojinin Yaşam Döngüsü

Genel olarak, hangi tür teknoloji olursa olsun, teknolojilerin yaşam döngüsünde benzer evreler söz konusudur. Bu çalışma kapsamında hazırlanan döngü, Şekil 1.4’de görüldüğü üzere teknolojilerin inovasyonundan, tamamıyla ortadan kalkmalarına kadar veya farklı tür teknolojilerle ikame edilinceye kadar birçok farklı çalışma/evre ve faaliyet türlerini içerir.



Şekil 1.4 Teknolojilerin Yaşam Döngüsü

Bu faaliyetlerin ana evreleri; Araştırma, Deneysel Geliştirme (Ar-Ge), Tesis ve Pazar tanıtımı, Teknolojinin Yayılması/Transferi, Kullanımı (veya Yaygın kullanımı) gibi aşamalardan oluşur. Tüm teknolojiler eninde sonunda daha gelişmiş ve/veya farklı tür bir teknoloji ile ikame edilirler.

1.3. Çevreye Duyarlı Teknolojiler Kavramı

ÇDT'lerin en yaygın kullanılan tanımı, IPCC tarafından aşağıdaki gibi yapılmış ve uluslararası kullanılan genel bir tanım haline gelmiştir. “Çevreyi koruyan, daha az kirletici olan, tüm kaynakları daha sürdürülebilir şekilde kullanan, daha fazla atık ve ürünü geri dönüştüren ve atıkları, ikamesi olduğu teknolojilere göre daha kabul edilebilir bir şekilde işleyen teknolojilerdir”. (https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/08/TAR_syrfull_en.pdf, erişim tarihi: 25.02.2024, IPCC 2001: 383). ÇDT'ler sera gazı emisyonlarını azaltabilir ve iklim değişikliğinin sonuçlarına uyum sağlanmasına yardımcı olabilirler.

Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Konferansı (UNCED), (1992, Gündem 21; Kuehr, 2006: 2) ÇDT için IPCC'nin tanımına en yakın diğer bir yaygın kullanılan tanımı yapmıştır: ÇDT'ler “çevreye duyarlı ve koruyan, daha az zarar veren, tüm kaynakları daha verimli ve sürdürülebilir bir şekilde kullanan, ürünleri ve atıkları azami ölçüde geri dönüştüren ve kalıntı atıkları yerini aldıkları teknolojilerden daha kabul edilebilir bir şekilde işleyen teknolojilerdir”. Bu tanımların en geniş ve en yaygın kullanılan tanımlar olmasının nedeni “daha az kirletici” olan, “tüm kaynakların sürdürülebilir kullanımıyla ilgili” olan veya “yerini aldıklarından” daha iyi olan tüm teknolojileri kapsamıdır. Ayrıca tanımın geniş olmasının bir diğer nedeni de, “daha iyi” gibi nitelik olarak belirlenmiş fakat nicelik olarak herhangi bir değere tekabül etmeyen, ancak subjektif taksonomi değerleri ile

sınıflandırılabilir bir tanım olmasından kaynaklanmaktadır. Yapılan sektörel analizler ve akademik çalışmalarda IPCC'nin ve UNCED'in yukarıda değinilen tanımı ya da bu tanımdan türetilmiş benzer betimlemelerle karşılaşmaktadır. Günümüzde hemen hemen tüm ülkeler ve sektörler ÇDT'lerin yaygın kullanımının iklim ve çevre sorunlarına çözüm getireceğini kabul etmekle beraber, ÇDT uygulamasının ve yayılımının sınırlı kalması ve iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin farklı seviyelerde de olsa büyük sorunlara yol açtığı bir zaman diliminde olduğunu yine çoğu ülkeler ve sektörler kabul etmektedirler. (Bu çalışmada teknoloji terimi, aksi belirtilmedikçe ve “genel teknoloji” olarak tanımlanmadıkça “Çevreye Duyarlı Teknolojiler” olarak anlaşılmalıdır). Özellikle IPCC raporlarında ÇDT'ler farklı isimlerle karşımıza çıkmakta ve birbirinin yerine kullanılmaktadır; “Yeşil Teknolojiler”, “Temiz Teknolojiler”, “Çevre Teknolojileri”, “İklimle İlgili Teknolojiler”, “Azaltım ve Adaptasyon Teknolojileri”, “İklim Duyarlı Teknolojiler”, “İklim Sorununa Çözüm Teknolojileri” ve “Çevresel Açıdan Duyarlı teknolojiler” gibi. Birbiriyle aynı teknolojiler olarak bahsedilmekle birlikte, detaylarına inildiğinde bu tanımlamalar altında ele alınan teknolojilerin anlam ve kapsamı açısından aralarında farklar olduğu gözlemlenmiştir. En basit verilebilecek örnek, tüm yeşil teknolojilerin temiz teknolojiler olmadığı gerçeğidir; örneğin yeşil bir teknoloji olan nükleer enerji temiz bir teknoloji olarak kabul edilmemektedir.

1.4. Genel olarak Teknoloji ve Çevreye Duyarlı Teknolojilerin Transferi

Genel olarak teknoloji transferi, teknolojinin bir birimden diğerine hareket süreci olarak tanımlanabilmektedir. IPCC, ÇDT'lerin transferini ise şöyle tanımlar; “Hükümetler, özel sektör kuruluşları, finansal kurumlar, sivil toplum kuruluşları (STK'lar) ve araştırma/egitim kurumları gibi farklı paydaşlar arasında iklim değişikliğinin azaltılması ve uyum sağlanmasına yönelik bilgi birikimi, deneyim ve donanım akışını kapsayan geniş bir süreçler dizisidir” (https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/08/TAR_syfull_en.pdf, erişim tarihi: 25.02.2024), IPCC 2001: 397). Bu aşamada vurgulanması gereken, ÇDT'lerin süreçler dizisinde ve transferlerinde organizasyonel kapasitenin de özellikle uluslararası teknoloji transferlerinin çok önemli bir parametresi olduğudur.

Bu transfer, teknoloji tanımı içinde yer alan tüm unsurları kapsayabilir: fiziksel varlıklar (HW), know-how / teknik bilgiyi (SW) ve teknolojiyi içinde barındıran organizasyonel unsurlar, belli beceri ve yeteneklerin, uzman kadroların yer değiştirmesi (OW) gibi. Teknoloji transferi, teknolojinin yalnızca gelişmiş ülkelere az gelişmiş ülkelere veya gelişmekte olan ülkelere olan hareketini değil aynı zamanda teknolojinin laboratuvarlardan sanayiye geçiş sürecini de ifade etmek için de kullanılmaktadır. Bu çalışmanın kapsamı

teknolojinin laboratuvarından sanayiye transferi sırasında oluşabilecek teknik, finansal, kurumsal, legal problemleri incelemek değildir. Bu çalışmada laboratuvarından çıkmış, bir birimde hâlihazırda kullanılan ÇDT'lerin başka birimlere transferi sırasında oluşan sorunlar incelenecektir. Burada vurgulanması gereken nokta, teknolojinin transfer edildikten sonra da, teknolojiyi alan ülke tarafından geliştirme ve iyileştirme sürecinde tekrar laboratuvarında veya Teknoloji Transfer Ofislerinde (TTO) incelemeye tabi tutulabileceğidir. Teknolojiyi alan taraf eğer transfer edilen teknolojiyi kendi şartlarına entegre edip içselleştirebiliyor, geliştirip daha ileri teknoloji gelişimleri için ve hatta yeni inovasyonlar için bir araç ve kaynak olarak kullanabiliyorsa etkin bir teknoloji transferi gerçekleştirmiş olmaktadır.

1.5. Teknoloji Transferlerinin Türleri

Genel olarak, literatürde birkaç teknoloji transfer yöntemi tanımlanmıştır; İç (Internal) ve Dış (External) teknoloji transferi, Yatay (horizontal) ve Dikey (vertical) teknoloji transferi, Ticari (commercial) ve Ticari olmayan (noncommercial) teknoloji transferi, Pasif (passive) ve Aktif (active) teknoloji transferi (M. Klimczuk-Kochańska ve A. Klimczuk, 2015: 1-4).

- Yatay ve Dikey Teknoloji Transferleri: Bu iki temel teknoloji transfer yöntemi genel kabul görmüş tanımlardır: İlk olarak Mansfield'in 1975 yılında, "The Classification of Technology transfer" kitabında Dikey ve Yatay Teknoloji transferlerinin tanımını yapmıştır (Mansfield, 1975'ten akt. G. M. Pavithra, Manoranjith, S. Nagalakshmi 2020: 1-6).
- Dikey Teknoloji transferi: Teknolojinin temel araştırmadan uygulamalı araştırmaya, oradan da geliştirmeye ve daha sonra üretime aktarılmasını ifade eder. Temel (Fundamental Research) ve Uygulamalı Araştırma (Applied Research), bir konu etrafında bilgi oluşturmaya yardımcı olan bilgi toplamak ve gerçekleri analiz etmek için kullanılan yöntemlerdir. Ancak temel araştırma bilgilenmek ve merakı gidermek için kullanılırken, uygulamalı araştırma belli bir hedef doğrultusunda belirli sorunları çözmek için kullanılır. Temel araştırma, bir sorunu çözmekten ziyade bilginin ilerlemesine odaklanır. Ancak uygulamalı araştırma çabalarını belirli bir soruna çözüm bulmaya yönlendirir. Uygulamalı araştırmalarda araştırmacılar genellikle bir birime/müşteriye yardım etmek için çalışırlar ve o birimin/müşterinin istekleri doğrultusunda hareket ederler.
- Yatay teknoloji transferi: Bir birimde, ülkede, organizasyonda veya bağlamda (çevre, ortam, ülke) kullanılan teknolojinin başka bir yere, organizasyona veya bağlama (çevre, ortam, ülke) taşınmasını ve kullanılmasını ifade eder.

Klimczuk-Kochańska ve Klimczuk (2015:1-4) çalışmalarında aşağıdaki diğer teknoloji transferi türlerini tanımlamışlardır. Bu tanımlar günümüzde birçok araştırmacı ve akademisyen tarafından da benzer şekilde işlenmiştir.

- İç ve Dış Teknoloji Transferleri: İç transfer, bir birimde/kuruluştaki mevcut olan ve belgelenmemiş bilgilere, iç araştırma sonuçlarına, ayrıca birim/şirket çalışanlarının bilgisine ve müşteri ilişkileri yönetimine dayanmaktadır. Bunun aksine, dış transfer, bireylerin ve mucitlerin teknoloji şirketlerinin, araştırma ve geliştirme birimlerinin, ortak veya işbirlikçi araştırma ve geliştirme anlaşmalarının, araştırma konsorsiyumlarının, yükseköğrenim kurumlarının, bilim ve teknoloji parklarının, teknoloji transfer ofislerinin, fuarların ve ekonomik misyonların teknolojik etkinliklerini, ürettiklerini, geliştirip transfer ettiklerini içerir.
- Ticari ve Ticari Olmayan Teknoloji Transferleri: Ticari Teknoloji Transferi, farklı birimler/kuruluşlar arasındaki ticari işlemlerde maddi varlıkların (HW) akışıyla ilgilidir. Aynı zamanda bilimsel ve teknolojik bilginin (SW, OW) ticari ürün veya hizmetlere dönüştürülmesidir. Örneğin, mal ticareti, doğrudan yabancı yatırım, lisans anlaşmaları, ortak girişimler, uluslararası taşeronluk, anahtar teslimi sözleşmeler, patentler, lisanslama ve stratejik tedarikçi anlaşmaları Ticari teknoloji transferleridir. Ticari Olmayan Teknoloji Transferi, bilgi (SW) ve kapasitenin (OW) bir yerden veya kuruluştan alıcı ülkeye, firmaya veya topluluğa hareketidir. Örnekler arasında kapasite geliştirme ve eğitim, personel değişimi, teknik yardım programları, ticaret fuarları, kitap ve dergi akışı, kişilerin göç yoluyla hareketi, akademik değişim, proje ve çalışma ziyaretleri ve işbirlikçi araştırmalar yer almaktadır.
- Pasif ve Aktif Teknoloji Transferleri: Pasif Teknoloji Transferi teknoloji hareketi potansiyel bir kullanıcının uygulamasına dayandığında gerçekleşir. İçerdiği becerileri aktarmadan yalnızca bilgiyi kullanıcının bilgisine sunar (örneğin raporlar ve kullanım kılavuzları). Aktif Teknoloji Transferi teknoloji sağlayıcısının, transfer edilen teknolojinin uygulanmasına yardımcı ve destek olmasını içerir (örneğin, en az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkelere teknolojinin ve eğitimin verilmesi ve üçüncü bir kurum /birim/ taraf veya komisyoncunun transfer sürecini son kullanıcıya sağlamasıdır).
- Bu çalışmada, söz konusu olan ÇDT transferleri, yatay, dış, çoğunlukla aktif (pasifi de içerebilir), ticari ve ticari olmayan teknoloji transfer yöntemleridir.

Çevreye Duyarlı Teknolojilerin geniş tanımı çerçevesinde, birçok faktör temelinde (örneğin sektörel olarak: tarım, ulaşım, enerji... gibi) çeşitlilik gösteren ve tüm ÇDT transferlerini kapsayacak bir sistem ve yapı oluşturmak çok zordur. Aynı zamanda, ÇDT'lerin teknolojilerin inovasyonunun olduğu ülkelere diğer ülkelere ticari antlaşmalar çerçevesinde oluşturulan bazı ticari süreçlerden muaf tutularak aktarılması hem çevreye verilen tahribatın azaltılması (mitigation) hem de iklim değişikliklerine uyum (adaptation) sağlanması açısından önemlidir.

ÇDT'lerin transferi, genellikle, inovasyonun olduğu ülkelere diğerlerine veya gelişmiş ülkelere gelişmekte olan ülkelere ve ekonomisi geçiş sürecinde olan ülkelere (EIT- Economies In Transition) veya az gelişmiş ülkelere az gelişmiş ülkelere veya gelişmiş ülkelere gelişmiş ülkelere teknolojilerin donanım, yazılım ve gereken organizasyon özellikleri göz önünde tutularak gerçekleşmektedir. (Teknolojik inovasyon açısından yüksek aktivite gösteren ülkeler olarak bilinen gelişmiş ülkelere Çin, Hindistan, Güney Kore ve Brezilya gibi gelişmekte olan ülkeler de dâhildir). Ayrıca, ÇDT'lerin transferi yalnızca ülkeler arasında değil, aynı zamanda özel sektör, Ar-Ge çalışmaları yapan kuruluşlar, finans kurumları gibi ÇDT'leri kendi süreçleri içinde kullanan, faydalanan örgüt ve kurumlar içinde ve arasında da olabilmektedir.

Bu çalışmada BMİDÇS ve UNEP-IETC çerçevesinde ÇDT'lerin transferi ve ortaya çıkan sorunlar inceleneceğinden dolayı, ÇDT tanımını BMİDÇS bakış açısıyla göz önünde tutmanın faydalı olacağı düşünülmüştür. IPCC'nin, BMİDÇS ve Kyoto Protokolü'ne atıfta bulunarak açıkladığı ÇDT'lerin transferiyle ilgili betimlemelerinin de IPCC'nin teknoloji tanımındaki yaklaşımına paralel olduğu görülmektedir (IPCC Report, Working Group III: Mitigation (6.3.3.2))

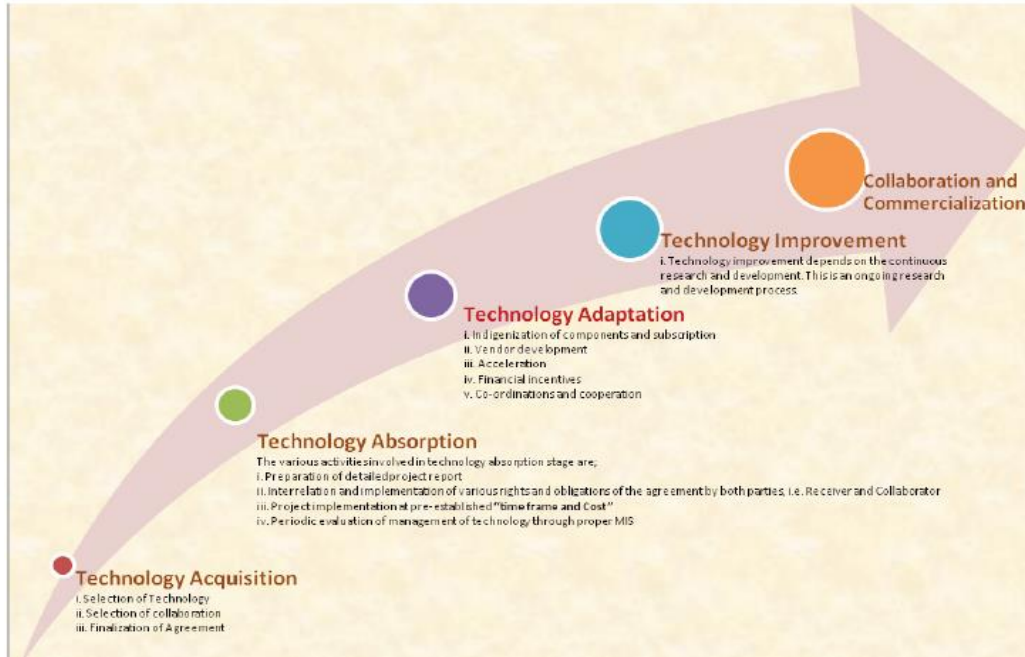
“ÇDT'lerin gelişmiş ülkelere gelişmekte olan ülkelere transferi, sürdürülebilir kalkınma için ve iklim değişikliğinin azaltılmasına yönelik küresel stratejilerin önemli bir unsuru olarak görülmeye başlanmıştır. BMİDÇS (1992) Madde 4.5'i ve diğer ilgili hükümleri, çevre açısından duyarlı ve ekonomik açıdan uygulanabilir teknolojiler ile iklim değişikliğinin azaltılmasına ve iklim değişikliğine uyum sağlanmasına yardımcı olan teknik bilgileri içeren teknoloji transferinin doğasını ve kapsamını açıkça tanımlamaktadır. BMİDÇS'nin mali mekanizması aracılığıyla uygulanan teknoloji transferi, ticari olmayan şartlarda “hibe veya imtiyaz temelinde” olacaktır. Ek II'de yer alan taraf ülkeler “diğer taraf ülkelere (Ek1 dahil), özellikle de gelişmekte olan taraf ülkelere, sözleşme hükümlerini uygulayabilmelerini sağlamak için, çevreye duyarlı teknolojilerin ve teknik bilginin uygun şekilde aktarılmasını veya bunlara erişimi teşvik etmek, kolaylaştırmak ve finanse etmek için uygulanabilir tüm adımları atacaktırlar.”

Kyoto Protokolü'nün (BMİDÇS, 1997) 10. maddesinin (c) paragrafı, tüm taraf ülkelerin ÇDT transferiyle ilgili sorumluluğunu da şöyle tanımlamıştır:

“Çevreye duyarlı teknolojilerin geliştirilmesi, uygulanması ve yayılmasına yönelik etkili yöntemlerin desteklenmesinde tüm taraf ülkeler işbirliği yapacaklardır. İklim değişikliğiyle ilgili politika ve programların oluşturulması da dahil olmak üzere, iklim değişikliğiyle ilgili teknik bilgi, uygulama ve süreçlerden oluşan çevreye duyarlı teknolojilerin uygun olduğu şekilde transferini veya bunlara erişimi teşvik etmek, kolaylaştırmak ve finanse etmek için uygulanabilir tüm adımları atacaklardır. Kamuya ait veya kamu malı olan çevreye duyarlı teknolojilerin özellikle gelişmekte olan ülkelere etkili bir şekilde aktarılması için işbirliği içinde çalışacaklardır. Ayrıca, özel sektör için elverişli bir ortamın yaratılması, çevreye duyarlı teknolojilerin transferinin ve bunlara erişimin teşvik edilmesi ve geliştirilmesi için uygulanabilir tüm adımları atacaklardır.”

1.6. Genel Teknoloji Transfer Süreçleri

Teknolojinin ve transferlerinin geniş kapsamından dolayı, literatürde çok farklı süreçlerin dahil edilerek incelendiği görülmektedir. Sarma (2020: 3) Teknoloji Transferinde (TT), Şekil 1.5’te görülen beş ana sürece ilaveten, her bir sürecin 2. basamak alt süreçlerini de tanımlamıştır.



Şekil 1.5 Sarma PK ve Alam M. –Teknoloji Transferi Süreçleri

Teknoloji transferi veya yayılımındaki ön süreç, teknolojiyi alan taraf olan ülkenin veya kurumsal birimin edinilecek teknolojiyi tespit etmek için yapacağı çalışmalardır. Bu çalışmalar, teknoloji transferinde ‘ön-çalışmalar’ olarak da tanımlanabilir. Bu çalışmalarda ülke şartları, teknolojinin yerele uygunluk araştırmaları, teknoloji edinilecek ülke hakkında bilgi değerlendirmesi olduğu gibi fizibilite çalışmaları da yer almaktadır. Yapılacak teknoloji transferinin özelliklerine göre bazı durumlarda bu Ön-Çalışmalar teknolojiyi veren ülke/birim

tarafından da yapılabilir. Bu süreçleri de kapsayan aşama “Teknoloji Edinimi” olarak adlandırılmaktadır. Bu aşamada teknolojiyi alan ve/veya veren tarafından yapılan çalışmalar sonucunda alan tarafta yeni teknoloji uygulanmakta ve üretime geçilmektedir. Görüldüğü gibi bu aşamanın en kritik noktası “doğru teknolojik ürünü” seçmektir. Bu seçimde göz önünde bulundurulması gereken ilk şey, çözüm odaklı düşünülerek teknolojinin uygunluğunun araştırılmasıdır. Teknolojinin uygunluğu teyit edildikten sonra maliyet de göz önünde tutularak yapılabilirlik araştırması yapılır (fizibilite çalışması). Bu çalışmalar yapılırken mutlaka uygulanacak teknolojinin iyileştirme fırsatları da belirlenmeli ve bu fırsatlar teknolojinin yaşam döngüsünün bir parçası olarak planlanmalıdır. Ayrıca yeni teknolojinin edinimi aşamasında, herhangi bir ürün veya hizmet tasarlanırken, her türlü çevresel etkinin azaltılması veya önlenmesine yönelik bilinçle ve hammadde/enerji kullanımını minimize edecek şekilde hareket edilmelidir (Eko sürdürülebilirlik). Sonuçta, başarılı bir teknoloji transferinin gerçekleşmesi için, teknoloji edinimi aşamasında, söz konusu teknolojinin “yerleşik kullanışlılığı” mutlaka sorgulanmalıdır. Doğru teknoloji seçimi ve edinilmek istenen teknolojiyi iyi anlamak teknoloji transferinde başarıya gidilmesinin anahtarıdır.

Sarma (2020: 3-5), ilk aşamada teknolojiyi alan ve veren tarafların işbirliğinin nasıl olacağının belirlenmesinin önemli olduğunu vurgulamaktadır. İşbirliği yapacak birimlerin/kişilerin seçimiyle ilgili çeşitli kriterleri de şöyle sıralamaktadır: Bunlar “ihale kabul İlanları”, “bölgesel ihale sorununun belirlenmesi,” “ihalelerle ilgili müzakereler” ve gereken “son derlemelerin” yapılmasıdır.

Sonuçta taraflar bir anlaşmaya varırlar. Birçok antlaşmada olduğu gibi müzakerelerde mutlaka bir taraf veya tarafların belli bir bedel ödemesi sonucunda ittifak halinde bir antlaşmada karar kılınır.

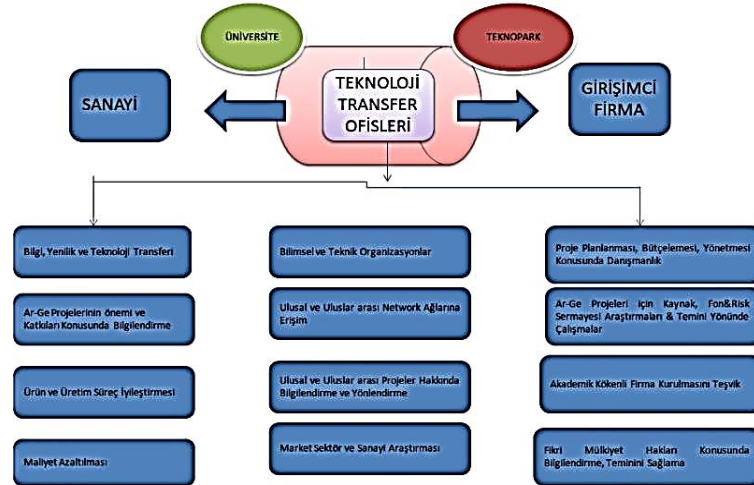
“Sözleşmenin Kesinleşmesi”, anlaşmaya varılması sonucunda, maliyet, şartlar ve koşullar üzerinde tüm tarafların bir araya gelerek fikir alışverişi yaparak ittifak halinde bir antlaşma belirlenmesidir.

“Teknoloji Emilimi”, teknoloji transferinin ikinci ana aşamasıdır. Teknolojilerin, kaynaştırma döngüsünde yer alan çeşitli faaliyetleri içermektedir. Öncelikle birinci aşamada yapılan fizibilite çalışması bu aşamada detaylandırılmaktadır. Daha sonra sözleşmeye özgü hak ve yükümlülüklerin her iki taraf (yani teknolojinin alıcısı ve vericisi) üzerinde karşılıklı ilişkilendirilmesi ve bunun transfer süreçleri boyunca uygulanmasıdır. Yapılan fizibilite çalışmasının geçerli olabilmesi için programların/projelerin önceden belirlenmiş zaman çizelgesi ve maliyet kapsamında uygulanması gerekmektedir. Teknoloji Emiliminin en önemli basamaklarından biri de “Uygulama Gidişatının Rutin Değerlendirilmesidir.”

“Teknoloji Uyarlaması”, transferin üçüncü aşamasıdır. Teknoloji satın alındığında ve başarılı bir şekilde uygulandığında, teknolojiyi edinen kuruluşun dağıtım ortamı ve sosyal atmosferi ile entegrasyonu öncelikle tüm “teknoloji bileşenlerin yerleştirilmesini” gerektirir. Teknolojiyi alan ve yerelde uygulayan birim/ülke için bu aşamada bir diğer faaliyet de özellikle de yerelde tedarikçi ağının geliştirilmesidir. Teknoloji transferinin başarı ile sonuçlanmasında bu iki faaliyet kritik öneme sahiptir. Tedarik zincirinin başarılı planlanması ve teknoloji bileşenlerinin yerelleşme düzeyi artırıldıkça, ürünün kendi pazarında genişlemesi ve büyümesi kolaylaşacaktır. Bunun sonucunda maliyetler ve finansal getiriler istenilen seviyelere ulaşacaktır. Teknolojinin Uyarlaması aşamasında teknolojiyi veren ve alan arasında kurulacak işbirliği ve uygulamada rol alan (host birim: teknolojiyi alan taraf veya ülke) bütün aktörler arasındaki etkin iletişim ve koordinasyon istenilen sonuca ulaşmayı sağlayacaktır. Transfer edilen teknolojinin host ülkenin kendi şartlarına uydurularak kopyalayabilmesi/yeniden üretilebilmesi sağlanmışsa büyük olasılıkla başarılı bir teknoloji transferi yapılmış olduğu varsayılmaktadır.

“Teknoloji İyileştirmesi”, teknoloji transferinin dördüncü aşamasıdır. Uyarlanan teknolojiyi kapsayan araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) çalışmaları iyileştirme aşamasının temelidir. İstikrarlı, kapsamlı çalışma ve gelişmeye dayanan “geniş ve uzak görüşlülük” adapte edilen teknolojinin iyileştirilmesini ve geliştirilmesini sağlayacaktır.

“İşbirliği ve Pazarlama”, transfer sürecinin beşinci aşamasıdır. Uygulanan teknolojiye hak sahibi ülke/birim/kuruluş teknolojiye büyüme arayışındadır ve kaliteyi artırmak için başka ticari çabalar gösterir. Bu aşama daha fazla büyümeyi, ilgili mevzuatın kabul edilmesini, tanıtım ve reklamı, desteği, eğitimi ve diğer faaliyetleri içerecektir. “Teknolojinin ticarileştirilmesi”, yenilikleri test merkezinden pazara taşıma yöntemidir. Her ne kadar Sarma (2020), TT çalışmasında ticarileşme sürecinde Teknoloji Transfer Ofislerinin (TTO), üniversite, sanayi ve teknoloji üzerinde çalışan inovatif girişimcileri nasıl bir ortamda buluşturup teknolojinin ticarileşme sürecine katkısını detaylandırmıyorsa da Türk Teknoloji Kurumu (TürkTek) aşağıdaki çizelgesinde (Şekil 1.6) bu ilişki ağını çok açık bir şekilde belirtmektedir. TT gerçekleştirildikten sonra teknolojiyi alan tarafın teknolojiyi içselleştirmesi ve iyileştirmesi ve geliştirmesi için kendi Ar-Ge çalışmalarının ve üniversite araştırmacılarının ve dolayısıyla TTO’ların çalışmalarından yararlanması gerekir. Bu da TT’lerin başarıya ulaşmasında TTO’ların da fayda sağlayacağını göstermektedir.



Şekil 1.6 TürkTek Teknoloji Geliştirme ve Transfer Merkezi -TTO

Şekil 1.6 TürkTek'in TTO web sayfasından derlenmiştir (<http://www.turktekteknoloji.com.tr>, erişim tarihi: 25.12.2023). TT Ofislerinin varoluş biçimlerine küresel olarak bakıldığında birbirinden çok farklı olmadıkları görülmektedir. WIPO (World Intellectual Property Organization) dünyadaki TT Ofislerini şöyle tanımlamaktadır: “genellikle bir üniversitenin fikri mülkiyet (Intellectual Property-IP) varlıklarını ve bilgi ve teknolojinin sanayiye transferini yönetmek amacıyla üniversite bünyesinde oluşturulur”. Bazen TTO'ların işbirlikçi araştırmalara ilişkin yetkileri, özel sektörle herhangi bir etkileşimi veya sözleşmeye dayalı ilişkiyi içerir. Bu tür ofisler dünyanın farklı yerlerinde, farklı isimlerle ortaya çıksalar bile fonksiyonları benzerdir. Bazı örnekler şunlardır: Teknoloji Lisanslama Ofisi (TLO), Teknoloji Yönetim Ofisi, Araştırma Sözleşmeleri ve Fikri Mülkiyet Hizmetleri Ofisi, Teknoloji Transfer Ara yüzü, Endüstri İrtibat Ofisi, Fikri Mülkiyet ve Teknoloji Yönetimi Ofisi ve Teknolojik Yenilik Çekirdeği vs.

Teknoloji Transfer Ofisi (TTO), akademisyen ve araştırmacıların araştırma konularına göre ulusal ve uluslararası proje desteklerini ve olanaklarını çalışmalarını sırasında araştırmacılara sunan üniversitedeki ana birimdir. TTO'lar akademik araştırma sonuçlarının verimli ve hızlı bir şekilde ticarileşmesine ilişkin faaliyetlerin yürütüldüğü organizasyonlardır. Üniversiteler, araştırma merkezleri ile özel sektör arasında, araştırmacılar ile girişimciler arasında, yatırımcılar ve sanayiciler arasındaki gerekli ve ihtiyaç duyulan bağlantıların sağlanması yönünde faaliyet gösterirler. TTO'lar, üniversitelerin araştırma proje sayılarını artırma hedefini gerçekleştirmek için çalışırken, araştırma proje sözleşmelerinin ilgili ulusal mevzuat ve kurallara uygun olarak yapılmasını da güvencede tutma amacındadırlar. Örneğin, Türkiye'deki TTO'lar araştırmacılara destek sağlayan TÜBİTAK, Avrupa Komisyonu, T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı vb. bakanlık ve kuruluşlarla

iletişim içinde çalışmalarını yürütmektedir. TTO'lar araştırma proje önerilerini bir veri tabanında tutar ve üniversitenin diğer idari birimlerine istatistiksel bilgi raporları sunarlar. Ayrıca, üniversiteden çıkan araştırma sonuçlarının tescil başvurusu yapılarak korunmasını ve ticarileştirilmesini, üniversite-sanayi arasında işbirliği çalışmalarının yürütülmesini ve fikri sınai mülkiyet hakları (FSMH) konularında sözleşme desteğinin verilmesini de sağlamaktadırlar.

1.7. Teknoloji Transferlerinin Modelleri, Değerlendirilmesi

Teknoloji transferlerinin nitel ve nicel özelliklerine bakılarak yapılan değerlendirmeler 20. yüzyılın son çeyreğinin başlarına kadar uzanır. Teknoloji transferi konusunda çalışan araştırmacılar, danışmanlar ve uygulayıcılar, teknoloji transferlerinin etkili bir şekilde planlanmasını ve uygulanmasını kolaylaştırabilecek teknoloji transferi modelleri üzerinde çalışmışlardır. Hem niteliksel hem de niceliksel modeller önerilmiştir. Dr. K. Ramanathan (2012:8-28), Jagoda'nın (2007) çalışmasına atıfta bulunarak Kantitatif ve Kalitatif betimlemelerini şöyle aktarmaktadır:

- “Kalitatif Değerlendirme Modeli: Teknoloji transferlerinin nitel özelliklerini temel alan bu modelin hedefi genellikle TT'nin yönetilmesinde yer alan faaliyetlerin tanımlanmasını ve TT'nin başarısını ve/veya etkinliğini etkileyebilecek faktörlerin ve konuların ortaya çıkarılmasını içerir.”
- “Kantitatif Değerlendirme Modeli: Niceliksel değerlendirme ise, teknoloji transferlerindeki önemli parametreleri nicelikselleştirmeyi ve bunları, teknolojiyi verenler ve teknolojiyi alanlar arasındaki hedef uyumsuzluğunu en aza indirmeye yönelik bir bakış açısıyla analiz etmeyi amaçlamaktadırlar.”

Ramanathan (2012: 8-28) çalışmasında yer vermemekle beraber, aşağıdaki Tablo 1.1, bu çalışma kapsamında, Ramanathan'ın çalışmasında yer verdiği, birçok araştırmacı ve akademisyenin kantitatif ve kalitatif yaklaşımlarla belirlediği TT aşamalarının konsolide bir özeti olarak hazırlanmıştır. Aşağıdaki tablodaki teknoloji transferinde olması gereken aşamaları tanımlayan bazı araştırmacı ve akademisyenler şunlardır: The Behrman and Wallender Model, (1976), Sharif and Haq (1980), The Dahlman and Westphal Model (1981), The Schlie, Radnor, and Wad Model, (1987), Lee et All, (1988), Reddy and Zhao (1990), The Chantramonklasri Model (1996) and The UNIDO model (1996).

Tablo, yukarda bahsedilen birçok araştırmacının, TT'lerini kalitatif ve kantitatif değerlendirme modelleri çerçevesince belirledikleri teknoloji transferindeki aşamaları ve göz önünde bulundurulması gereken durumları, süreç bakımından teknoloji transferinin hayat-döngüsündeki oluşum sırasına göre, ilk aşamalardan son aşamalara göre sıralamaktadır.

Tablo 1.1’de görüleceği üzere araştırmacıların büyük çoğunluğu TT’lerinin niteleyici model bazındaki aşamalarını belirlemişlerdir. Bu çalışma kapsamında hazırlanmış olan tablo, TT aşamalarının farklı akademisyen ve araştırmacıların çalışmalarında belirlemiş olduğu tüm aşamalar göz önüne alınarak ve konsolide edilerek derlendiğini bir kez daha vurgulamakta yarar vardır. Farklı araştırma sonuçlarından derleme yapılırken, TT süreçleri göz önüne alınarak aşamalar oluşum sıralamasına göre tabloya yerleştirilmiştir.

Tablo 1.1 Kalitatif ve Kantitatif Yaklaşımlara Göre TT Aşamaları

TT Değerlendirme Modeli	Teknoloji Transferinin Aşamaları ve Göz Önünde Bulundurulması Gereken Faktörler
Kalitatif	Yatırım öncesi fizibilite çalışmasının yapılması ve TT’nin uygulanabilirliğini belirlemek için bir tekno-ekonomik analizin yapılması (TT Ön-Çalışması)
Kalitatif	Fizibilite çalışmasına dayanarak ihtiyaç duyulan teknolojilerin ön belirlenmesinin yapılması, belirlenen teknoloji çözümlerinin sınıflandırılması, istenilen teknolojinin alınabileceği kaynakların oluşturulması, teknoloji edinme kararının kesinleştirilmesi, mühendislik spesifikasyonlarının ve tasarımının belirlenip geliştirilmesi
Kalitatif	Daha iyi bir teknoloji veren birimin seçimine olanak sağlamak için birden fazla teknoloji kaynağının belirlenmesi
Kantitatif	Teknolojiyi alan ve veren birimler arasındaki potansiyel teknolojik mesafe (Potential Technological Distance-PTD) çok büyük veya çok küçük olması durumunda, transferin etkinliğinin düşük olacağından, teknolojiyi alan birimin "en uygun" PTD'ye sahip olan teknoloji vereni araması ve o yönde karar vermesi (Bu nicel bir değer de olsa araştırmacılar herhangi spesifik bir değer belirtmiyor. Teknoloji kaynaklarının belli bir model kurularak değerlendirilmesi ve ortaya çıkan değerlerden ortalamaya yakın bir değere sahip teknoloji kaynaklarından birinin seçilmesi önerilebilir).
Kalitatif	Seçilen teknolojinin transferi için transfer mekanizmasının seçilmesi
Kalitatif	Teknolojiyi veren tarafın, transfer sürecinin etkinliğini etkileyebilecek, içinde bulunduğu ortamın koşullarının incelenmesi (ekonomik durum, istikrar, transfer projesine yönelik tutum ve bağlılık ve işletme politikaları gibi... Her ne kadar araştırmacılar bu durumu-aşamayı tanımlarken yalnızca “istikrar” olarak değinseler de bunun ekonomik olduğu kadar ve politik istikrar olması gerektiği de varsayılmalıdır).

Kalitatif	Teknoloji transferinde alan tarafın faaliyet gösterdiği ortamı ve çevre koşullarının göz önüne alınması: yeni teknolojiyi özümseme kapasitesini etkileyebilecek ortamın özellikleri: organizasyonel altyapı, ilgili becerilerin kullanılabilirliği, transfer projesine yönelik tutum ve bağlılık, teknolojik durum (seviye), iş yönelimi (içe veya dışa), ekonomik ve siyasi durumun ve istikrarın incelenmesi
Kalitatif	Üretim teklifi, üretim yeri ile ilgili karara varma planı ve detaylı kaynak değerlendirmelerini içeren bir iş senaryosunun hazırlanması
Kalitatif	Teknoloji transferinin iki tarafının da (veren ve alan) içinde bulunduğu daha büyük çevre göz önüne alınmalı. Bu ortamın bölgesel ve küresel katmanları olabilmektedir. İki tarafın faaliyet ortamları teknoloji transferine uygun olsa bile, daha büyük çevrenin katmanları destekleyici değilse, sınır ötesi ve uluslararası teknoloji transferi olumsuz etkilenebilmektedir. (Ülkeler arasındaki siyasi ilişkiler, döviz kurları, yatırım ortamları, ticaret müzakereleri, ticaret dengesi, göreceli teknolojik düzeyler ve fikri mülkiyet koruma rejimlerinin seviyesi gibi daha geniş çevredeki faktörler, bir TT projesinin başarısı üzerinde önemli etkiye sahip olabilirler)
Kalitatif	Teknolojiyi üretmek için tasarlanacak tesisin ayrıntılarının, inşaat ve altyapı geliştirmeyle ilgili hususların belirlenmesi; Tesis ve makinelerin süreç akış diyagramlarının, yerleşim planlarının, malzeme ve enerji dengelerinin ve diğer tasarım spesifikasyonlarının ve aktarılabilecek çekirdek teknolojinin hazırlanmasını içeren temel mühendislik çalışmalarının yapılması
Kalitatif	Tesis inşaatı, tesis ve makinelerin montajı için donanım ve taşeronluk hizmetleri için tedarikçilerin seçimini gerçekleştirmek ve çeşitli taraflar arasında işin koordinasyonunun planlanması ve üretim operasyonlarının başlatılması
Kalitatif	Teknoloji transferi projesinde çalıştırılacak personel için teknoloji tedarikçileri ile istişarede bulunarak eğitim planının hazırlanması ve uygulanması (yalnızca yereldeki teknoloji tedarikçileri değil, eğitim planının hazırlanmasında teknolojiyi veren ekibin içinden deneyimli uzmanlar seçilerek (Subject Matter of Experts) eğitim planının hazırlanmasına ve uygulanmasına destek vermeleri sağlanmalıdır. Bu eğitimler teknolojiyi veren ekibin ve teknolojiyi alan ekibin iyi bir iletişim platformu oluşturmaları için de elverişli ortamlar olabilirler)
Kalitatif	Teknolojik ürünün uyarlanması ve üretim sistemlerinin yerel koşullara uyacak şekilde güçlendirilmesi

Kalitatif	Teknik ve diğer alanlarda sorun giderme becerilerinin geliştirilmesi (troubleshooting) ve özellikle operasyonun ilk yıllarında ortaya çıktıkça tasarım ve operasyonel sorunları çözmeye yönelik düzenlemelerin yapılması (dokümantasyon ve süreç iyileştirmeleri gibi)
Kantitatif	TT'de teknolojiyi alan tarafın, teknoloji transferini gerçekleştirdikten sonra aktarılan teknolojinin özümsemi, gerekirse iyileştirilmesi, değiştirilmesi ve yerleştirilmesi. Aynı zamanda teknolojiyi alan ülkenin/birimin teknolojik olarak büyüdükçe teknoloji transferi faaliyetlerini dahili Ar-Ge kapsamına alması (Japonya ve Kore arasındaki teknoloji transferleri incelenerek geliştirilmiş bir kantitatif model. Transfer edilen teknolojinin değiştirilmesi ve yereldeki Ar-Ge çalışmalarıyla ilişkilendirilmesi nicel bir modelle desteklenmiştir)
Kalitatif	Yerel beceriler kullanılarak aktarılan ürün teknolojisinin iyileştirilmesi, geliştirilmesi
Kalitatif	Teknolojiyi veren ve alan taraflar arasındaki ilişkinin güçlendirilmesi için dış desteğin sağlanması (TT Danışmanlık hizmeti veren kuruluşlardan böyle bir destek sağlanabilir)

Araştırmacılar, teknoloji transferleri değerlendirmelerini bu iki modelin özelliklerini göz önüne alarak yapmışlardır. Değerleme açısından bu iki değerlendirme modeli birbirinin tamamlayıcıdır. Çünkü teknoloji transferi kapsamındaki tüm aktivitelerin sayısal olarak ölçülmesi çok zor olduğu gibi teknoloji transfer sürecini etkileyen çeşitli, sayısal olarak kolayca tanımlanabilen faktörler de mevcuttur. Bu yüzden bu iki değerlendirme modeli, teknoloji transferinde oluşan farklı faktörler/süreçler incelenerek gerçekleşir ve sonuç olarak iki değerlendirme de TT açısından önemli sonuçlar verir.

Her ne kadar bazı araştırmacı ve akademisyenler TT aşamalarından bazılarını hem teknolojik hem de organizasyonel (OW) bileşeni açısından eksik bırakmış olsalar bile, çalışmaları daha sonraki araştırmacılara kaynak olmuş ve onlar tarafından tamamlanmıştır. Bu yüzden Tablo 1.1'de birbirini takip eden TT aşamalarında benzerlikler olduğu gibi kapsam bakımından genişletilmiş aşamalarda dikkat çekmektedir. Tablo 1.1'de belirtilen tüm aşamalar, geçerliliğini gelişen teknolojiler ve değişen endüstriyel değerler karşısında halen korumaktadır. Fakat teknoloji bileşenlerinin durum çeşitliliği değiştikçe (azalma veya artma) göz önüne alınması gereken aşamalar değişebilir, artabilir veya azalabilirler.

Tablo 1.1'de görüleceği gibi çoğu araştırmacı ve akademisyen çoğunlukla teknolojinin nitelleyici aşamaları üzerinde çalışmışlardır. Kantitatif modellerin temel katkısının, teknoloji transferi projelerindeki tarafların (özellikle de teknolojiyi alan tarafın), daha etkin teknoloji

transfer planlaması için gerekli bilgileri (veriyi) üretebilecek analitik yaklaşımları kullanabilmelerine yarar sağladıkları gözlemlenmiştir.

Bu iki model üzerinde çalışma yapan araştırmacı ve akademisyenlerin “öğrenilen dersler ve değerlendirmeleri” Ramanathan (2012: 9) tarafından model bazlı olarak çalışmasında verilmiştir. Bu çalışmada ise model bazlı ayırtırmak yerine, konsolide olarak ortak noktalar birleştirilerek “öğrenilen dersler (lessons learned)” anlatılmaktadır. Bu derslere yakın çıkarımlara Ramanathan’ın çalışmasında olduğu gibi elektronik ortamda paylaşılan birçok TT analizinde de rastlanmıştır.

“Öğrenilen derslerin” en önemlilerden biri, genel olarak tüm teknoloji projelerinde olduğu gibi TT projelerinin dikkatli bir fizibilite çalışması yapılmadan başlatılmamaları gerekliliğidir. Çünkü Ramanathan (2012:9) tarafından da vurgulandığı gibi “bu tür projelerin kaynak gereksinimleri ve maliyetleri yüksektir ve fizibilite çalışması yapılmadan girişilen TT’ler yüksek maddi kayıplara yol açabilirler.” Ayrıca TT projesine başlamadan önce teknolojiye olan ihtiyacın detaylı olarak tüm özellikleriyle belirlenmesinde ve kapsamlı analitik bir çabanın harcanmasında fayda vardır.

İkinci olarak, TT projelerinin planlanması ve uygulanmasında süreç yaklaşımı benimsenmeli ve etkin teknoloji transferinin sağlanabilmesi için “teknoloji arama” aşamasından “uygulama sonrası” faaliyetlere kadar tüm sürecin kapsamlı bir şekilde incelenmesi gerekmektedir. Her ne kadar Ramanathan (2012:9) çalışmasında değinmese de bugün teknik projeleri yöneten birçok yöneticinin bildiği gibi özellikle uygulama sonrası yapılacak incelemelerin (Post Implementation Review-PIR) önemi büyüktür. Bunun nedeni, uygulama sonrası incelemeler daha sonra yapılacak benzer veya aynı teknolojilerin uygulamasında ve TT süreçleri boyunca hataların azaltılmasında, sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada, gelecekteki araştırmalara ve literatüre kaynak sağlamada yararlı oldukları gibi, aynı zamanda çok değerli eğitim kaynakları da olabilmektedirler.

Günümüzdeki, küresel olarak iş dünyasında meydana gelen ve gelmekte olan birçok değişiklik, teknoloji birimleri yöneticilerinin bir TT projesini planlarken ve uygularken teknolojiyi veren ortam, teknolojiyi alan ortam ve onların daha geniş çevreleri (ülkelerdeki, bölgelerdeki politika, yatırım istikrarlılığı, teknolojiye bakış açıları gibi) hakkında detaylı bilgiye sahip olmasını zorunlu hale getirmiştir.

İyi bir teknoloji kaynağı (teknolojiyi veren taraf) seçimine olanak sağlamak için birden fazla teknoloji kaynağı araştırılmalı ve her birinin özellikleri TT’nin tüm aşamaları göz önünde tutularak değerlendirilmeli ve gereken seçim yapılmalıdır. TT sırasında oluşabilecek problemleri, hataları azaltmak için teknolojiyi alan taraf TT’nin ilk aşamalarıyla birlikte tüm

aşamalara ve süreçlere dâhil edilmelidir (TT'nin teknolojiyi veren tarafından planlandığı varsayılarak bu nokta vurgulanmıştır).

TT'de teknolojiyi alan tarafın mühendislik ve teknik proje yönetimi becerilerini geliştirmeleri önemlidir; bu beceriler olmadan teknoloji transferi başarıya ulaşamaz ve TT süreci etkin bir şekilde yönetilemez. Özellikle süreçler devam ederken karşılıklı bağımlılıklar gözden kaçırılmamalı ve planlar bu bağımlılıklar göz önüne alınarak yapılmalı ve gereken durumlarda değişikliğe gidilmekten çekinilmemelidir.

TT aşamalarındaki faaliyetlerin güçlendirilebilmesi, hataların düzeltilebilmesi ve hatta projenin herhangi bir aşamasında gerekirse sonlandırılabilmesi için belli dönüm noktaları ve karar noktaları tespit edilip proje planı buna göre uygulanmalı ve denetlenmelidir.

Denetçilerin, teknolojiyi alan ve veren taraflardan bağımsız olması verilecek kararların doğruluğu ve TT'nin başarısı açısından çok önemlidir.

TT'de teknolojiyi veren tarafın seçtiği transfer mekanizması, teknolojiyi alan ve veren tarafların ortamına, teknolojiyi alan tarafın teknolojik kapasitesine, teknolojinin göreceli yeniliğine, teknolojiyi veren birim için o teknolojinin stratejik önemine ve ihtiyaç duyulan fikri mülkiyet koruma düzeyine bağlı olacaktır.

Teknoloji transferi, söz konusu teknolojinin üretimine geçilmesiyle sona ermez. Bu varsayım TT projelerinde en yaygın olarak yapılan hatadır. Aktarılan teknolojinin özümzenmesini sağlamak için açık önlemler alınmadığı sürece, transfer edilen teknoloji yerelleştirilip ve teknolojiyi alan tarafın Ar-Ge çalışmaları ile bütünleştirilip, entegre edilip geliştirilmediği sürece teknoloji transferinin başarılı olduğu söylenemez.

Son önemli öğrenilen ders ise, her yeni teknoloji uygulamasında olduğu gibi, bir teknoloji transferinin başarısı, teknolojiyi veren ve alan tarafların transferi yavaşlatan, engelleyen unsurları, transfer ve uygulama sırasında ortaya çıkan sorunları ne ölçüde giderdiği, yönetebildiği ve transferi kolaylaştıran girişimleri ne ölçüde geliştirip, güçlendirdiği ile belirlenecektir.

1.8. Teknoloji Transferinin Çeşitli Oluşum Mekanizmaları

TT'nin oluşum mekanizmaları, teknoloji alan ülkeler açısından değerlendirildiğinde TT ile ilgili incelenen tüm kaynaklar şu gerçeği kabul etmektedirler. ÇDT'leri başarıyla transfer eden ülkeler, ekonomik ve sosyal açıdan gelişim gösterirler. Bu başarılı transferler, genellikle ülkelerin teknolojik inovasyonu ulusal düzeyde gerçekleştirmelerini destekler ve ekonomik kalkınmasına hizmet eden en önemli faktörlerden biridirler. Bir grup gelenekçi ekonomist akademisyen tarafından savunulan, Gelişmekte Olan Ülkelerin (GOÜ'lerin)

yapacağı teknik inovasyonların, Gelişmiş Ülkelerin (GÜ'lerin) inovasyonlarıyla karşılaştırıldığında, kalite olarak daha düşük olduğu savının yanlış olduğu özellikle son 30 yılda teknoloji dünyasında yaşanan gerçeklerle ispatlanmıştır. Bu savın yanlış olduğunun en basit örneği olarak, GÜ'lerdeki şirketlerin büyümek için, GOÜ'lerdeki küçük ama inovatif şirketleri bünyelerine katmalarını verebiliriz. Ayrıca teknoloji transferlerinin GOÜ'ler için kendi ulusal düzeyde inovasyonlarını gerçekleştirmeye olanak vermiyorsa etkin bir teknoloji transferi olarak kabul edilemeyeceği herkes tarafından kabul gören diğer bir gerçekliktir. Eğer gelenekçilerin savını günümüzde hâlâ doğru olarak kabul edersek, GOÜ'lerin kendi teknolojilerini yaratma şanslarının olmadığını da kabul etmemiz gerekir. Bu da iki anlama gelmektedir; Birincisi bugün başarılı teknoloji transferi olarak adlandırdığımız GOÜ'lerin transfer edilen teknolojiyi özümseyip kendi Ar-Ge çalışmalarına dâhil edip, gelişmelere ve hatta inovasyonlara araç olarak kullanmalarından söz etmek mümkün olmaz. İkincisi ise, GOÜ'lerin sürekli TT pozisyonunda olması ve transfer edilen teknolojiyi özümseyememeleri ve hiçbir geliştirmeye tabi tutamamaları anlamı çıkmaktadır. Günümüzde bunun doğru olmadığını kanıtlayan birçok örnek verilebilir: Kore, Japonya, Çin gibi ülkelerin, geçmişte TT yaparak, daha sonra kendi teknolojik inovasyonları ile günümüzdeki konumlarına geldiklerine bakılırsa, bu tarihsel gerçeklerin, gelenekçi ekonomistlerin savını çürüttüğü bir kez daha anlaşılacaktır. Tekrar vurgulamak gerekirse, TT eğer sonunda GOÜ'lerin kendi teknolojilerinde geliştirmeler, iyileştirmeler ve inovasyonlar yapmaları ile sonuçlanmıyor ve onları hep dışarıya bağımlı kılıyorsa yaptıkları TT'nin tüm aşamaları başarıyla sonuçlanmamış demektir.

Her ne kadar teknolojinin transferi GOÜ'ler ve GÜ'ler açısından iklim değişikliğine “uyum” ve iklim değişikliğinin olumsuz sonuçlarını "azaltım” gibi ortak bir amaca dayansa da iki tarafa da farklı sorumluluklar yükler ve içinde bulundukları konjonktüre göre GOÜ'ler ve GÜ'ler için farklı bazı sebep ve menfaatler söz konusu olabilmektedir.

Diğer vurgulanması gereken bir gerçek de, teknolojilerin değişmesinin yanı sıra, ülkelerin ekonomik, sosyolojik ve kapasite olarak durumlarının da değişiyor olmasıdır. Tüm bu değişiklikler genel olarak teknolojilerin ve tabii ki ÇDT'lerin transferine de mutlaka yansımaktadır. Bunun nasıl olabileceğini daha iyi kavrayabilmek için teknoloji transferlerinin oluşum mekanizmalarını iyi anlamak gerekmektedir.

Araştırmacılar Lema ve Lema (2016: 3), gelişmekte olan ülkeleri “Latecomer Countries” olarak adlandırarak ve teknolojiyi alan taraf olarak, teknoloji transferi için gerekli organizasyonel düzenlemeleri (OrgWare) iyi yönetirlerse ve çaba gösterirlerse ancak o zaman

teknolojik transferin teknolojiyi alan taraf için etkili sonuçlar doğurabileceğini şöyle vurgulamaktadırlar.

“Dış kaynaklardan (teknolojiyi transfer eden) elde edilen teknolojiyi özümseme ve onu yaratıcı bir şekilde geliştirme ve yeni projelerde uygulama kapasitesi için teknolojiyi-alan tarafın çabaları gereklidir. Başka bir deyişle, teknoloji transferi ve yerel inovasyon büyük ölçüde tamamlayıcı niteliktedir; Firma düzeyinde teknolojik öğrenmenin, firma içi beceri ve yetenekleri dış bilgi (ithal edilen teknoloji ile gelen bilgi) ile kaynaştıran, bilgi, deneyim ve organizasyonel rutinlere önemli yatırımlar gerektiren bir dizi aktiviteyi içermesi muhtemeldir. Biraz daha detaylara inilirse, sınır ötesi etkileşim, transfer sürecinde daha fazla öğrenme fırsatına yol açabilmektedir. Makinelerin içine yerleştirilmiş bilginin aksine, insanlarla gelen bilgi, yalnızca kurulu teknolojinin işletilmesi için değil, aynı zamanda teknik değişimin yönetilmesi açısından da çok önemlidir. Teknoloji transferinin önemli “maddi olmayan” boyutları göz önüne alındığında, fiziksel eserlerin, onlarla yaratıcı bir şekilde etkileşime girecek insan becerileri olmadan tek başına ithal edilmesi, yalnızca yüzeysel öğrenme fırsatları sağlar ve ülkelerin veya firmaların kendi kendini güçlendiren sürdürülebilir kalkınma yollarına girmesine yardımcı olmaz. Etkili teknoloji 'transferi', alıcılar tarafından modifikasyonlara ve daha fazla inovasyona olanak sağlayan bilgi, tasarım ve üretim sistemlerinin anlaşılmasını gerektirir.

Firmalar, uluslararası öğrenmeye güvenmenin yanı sıra, teknolojiyi uyarlamak ve değiştirmek için deneysel çabalar yoluyla ve ulusal öğrenme, yenilik ve yeterlilik oluşturma, sistemlerindeki diğer aktörlerle etkileşim yoluyla, yerel 'şirket içi' teknolojik gelişme yoluyla yetenekler geliştirebilirler.”

Lema ve Lema (2016: 3) teknoloji transferlerini iki ana gruba ayırmıştır: Geleneksel (Konvansiyonel) ve Konvansiyonel Olmayan Teknoloji Transferleri. Bu iki teknoloji transferine ulusal düzeydeki inovasyonu da katarak, organizasyonel düzenlemeleri göz önüne alarak geliştirdikleri tabloda bir değerlendirme yapmışlardır.

Lema ve Lema (2016: 3) organizasyonel düzenlemeyi teknolojiyi geliştirmenin veya aktarmanın pratik yolları olarak tanımlamış ve organizasyonel düzenlemeleri dört değişkene göre tanımlayan analitik bir yaklaşım sergilemişlerdir.

Birinci değişken, “Transfer edilen teknolojinin üretimin yeridir”. Ekipmanın üretiminin kullanıldığı ülkede mi yoksa ihracatçı bir ülkede mi gerçekleştiğini ifade eder. Teknolojik ekipmanın üretim yeri önemlidir; çünkü üretim tesislerinin kurulması, teknoloji sahipliğinin niteliği ne olursa olsun, teknolojiyi alan ve veren arasındaki etkileşimin kalitesini artıracaktır. Lema ve Lema (2016: 3) çalışmasında bundan bahsetmese de ekipman üretim yerinin yerelde kurulması, teknolojiyi alan tarafın bunu iyi değerlendirmesi ile etkin bir eğitim aracı haline getirilebilmektedir. Böylelikle TT’nin iki tarafı için de, bu durum TT projesinde hem zaman kazanımı hem de hataların azaltılması anlamına gelmektedir.

İkinci değişken ise “Ekipman üreticisinin mülkiyetidir”. Teknoloji üreten firmanın gelişmekte olan bir ülke içinde çoğunluk mülkiyetine sahip olup olmadığını ifade eder. Bu

boyut önemlidir çünkü çokuluslu firmalar genellikle (teknolojiyi veren ülkenin politikalarına göre değişebilir) yenilik sürecini de teknolojiyi alan tarafa aktarmak yerine yalnızca Ar-Ge sonuçlarını aktarabilirler.

Üçüncü değişken “Tescilli teknolojinin kökenidir”. Temel yenilik sürecinin coğrafi konumunu ifade eder; yani temel teknolojik bilginin esas olarak gelişmekte olan ülkede üretilip üretilmediği veya bu gelişmenin yabancı ülkelere gerçekleşip gerçekleşmediğini belirtir.

Dördüncü ve son değişken ise “Tescilli teknolojiye sahip olmaktır”. Teknolojinin yerel pazarda teknolojiyi satan firmaya ait olup olmadığını ifade eder. Lisans anlaşmaları, ortak girişimler ve ortak Ar-Ge projeleri gibi iki veya daha fazla kuruluşun işbirliği yaptığı durumlarda teknoloji genellikle üreticinin dışında sahiplenir. Bu durumda gelişmekte olan ülke üreticisi, başka bir firma veya kuruluşun sahip olduğu teknolojiye bağlı kalmaktadır.

Bu dört değişken üzerinden organizasyonel düzenleme olarak da adlandırılan TT oluşum mekanizmaları değerlendirildiğinde nasıl bir tablo ile karşı karşıya kalındığı, konvansiyonel, konvansiyonel olmayan ve ulusal inovasyon olarak kategorize edilen oluşum mekanizmalarında nasıl farklılıklar olduğu aşağıda verilen Tablo 1.2 ve Tablo 1.3’te gösterilmiştir.

Ayrıca bu iki tablonun birbirinin devamı olduğu düşünülecek olursa konvansiyonel olmayan TT oluşum mekanizmalarının, konvansiyonel TT oluşum mekanizmalarına göre GOÜ açısından daha yararlı ve “dahili” olduğu görülmektedir. Tablo 1.2 ve Tablo 1.3 Lema ve Lema’nın (2016: 15) “ Illustration of technology mechanisms and technology transfer flows.” tablosundan derlenmiştir.

Tablo 1.2 –Geleneksel TT Oluşum Mekanizmalarının Değerlendirilmesi

Teknoloji Alan tarafın çabası ve Teknolojiyi Veren tarafla Arasındaki Etkileşim		Teknoloji Transferinin Oluşum Mekanizmaları (Organizasyonel Düzenlemeler)	Ekipman üretim Yeri	Ekipman üreticisinin mülkiyeti	Tescilli teknolojinin kökeni	Tescilli teknolojiye sahip olma
 Düşük Yüksek	G E L E N E K S E L (CONVENTIONAL)	Ticaret: Ev sahibi ülke dışında üretilen, geliştirilen donanımın ithalatı	Harici (External)	Harici	Harici	Harici
		Doğrudan Yabancı Yatırım (F.D.I): Yabancı çok uluslu bir kuruluş (MNC=ÇUŞ) tarafından ev sahibi ülkede tamamına sahip olunan bir yan kuruluşun kurulması	Dâhili (Internal)	Harici	Harici	Harici
		Ortak Girişim(J.V.): Bir Çok Uluslu Şirket(ÇUŞ) ile yerel bir firma arasında, ÇUŞ'nun tipik olarak özel teknolojiye katkıda bulunduğu öz-sermaye ortaklığı	Dâhili	Ortak	Harici	Harici
		Lisans sözleşmesi: Fikri mülkiyetin yabancı bir firmadan (Lisans Veren) yerel bir firmaya (lisans alan) devredilmesi	Dâhili	Dâhili	Harici	Harici (Lisansı Verilen)

Tablo 1.3 –Geleneksel Olmayan TT Oluşum Mekanizmalarının Değerlendirilmesi

Teknoloji Alan Tarafın çabası, Teknolojiyi Veren Arasındaki Etkileşim		Teknoloji Transferinin Oluşum Mekanizmaları (Organizasyonel Düzenlemeler)	Ekipman üretim Yeri	Ekipman üreticisinin mülkiyeti	Tescilli teknolojinin kökeni	Tescilli teknolojiye sahip olmak
 Düşük Yüksek	GELENEKSEL OLMAYAN (UNCONVENTIONAL)	Yabancı firmalarla satın alma veya öz-sermaye dışı ittifakları kontrol eden stratejik satın alma ve ittifaklar	Dâhili (Internal)	Dâhili	Harici (verilen)	İçselleştirilmiş (Internalized) External → Internal
		Yurtdışı Ar-Ge - Yabancı bir ülkedeki yerel bir firmanın kendi bünyesinde yürüttüğü Ar-Ge	Dâhili (Internal)	Dâhili	Harici	Dâhili
		Ortak Ar-Ge - Yerli ve yabancı bir firmanın ortak yürüttüğü Ar-Ge	Dâhili (Internal)	Dâhili	Dâhili yada Harici	Ortak (shared)
	YEREL	Yerel inovasyon – şirket içi Ar-Ge ve/veya yerel teknoloji bağlantıları aracılığıyla geliştirilen, kendi özel teknolojisine sahip yerel firma	Dâhili (Internal)	Dâhili	Dâhili	Dâhili

Tablo 1.2 ve 1.3'te tanımlanan dört değişken göz önüne alındığında, teknolojik transferler için gereken organizasyonel düzenlemelere ve bunların teknoloji akışları ve etkisiyle nasıl ilişkili olduğuna dair genel bir bakış sunmaktadır.

GOÜ'ler için "dahili" olarak tanımlanmış değişkenlerin çokluğu, o teknolojinin GOÜ'ler için daha efektif olarak transfer edildiğine işaret etmektedir. Ayrıca tablolarda da dikkat edileceği gibi "geleneksel olmayan" organizasyonel düzenlemeler "geleneksel olanlara" göre GOÜ'ler (teknolojiyi alan taraf) için teknoloji transferinin daha çok içselleştirildiği ve bu yüzden TT'nin daha etkin ve sürdürülebilirlik açısından daha ümit verici olduğunu göstermektedir.

Lema ve Lema'nın (2016: 15) dört parametre temelinde incelediği mekanizmalar, teknoloji transferi yapacak olan GOÜ'ler için örnek bir modeldir. GOÜ'ler kendi konumlarına, yereldeki ihtiyaçlarına göre, finansal veya insan kaynağı kapasitelerine göre farklı değişkenler tanımlayıp mekanizmaları kendi ihtiyaçlarına göre de karşılaştırarak değerlendirebilirler.

1.9. Teknoloji Transferinde Karşılaşılan Sorunlar ve Engeller

Bu bölümde, Jagoda ve Ramanathan'ın (2007:14) çalışmasından alıntılar yaparak TT sorunları, transfer aşamaları ve teknoloji bileşenleri göz önüne alınarak açıklansa da, bu konuda incelenen diğer bir çok kaynakta farklı TT aşamalarından yola çıkılarak belirtilen bu sorunlar benzerdir.

Jagoda ve Ramanathan (2007:14) TT süreçlerindeki sorunları, yalnızca küçük ve orta ölçekli işletmelerin (KOBİ'ler) deneyimleyebileceği şekilde açıklamaya çalışsalar da bu çalışmada aşağıdaki tanımlamalar ülke çapında yapılan TT süreçleri de göz önüne alınarak alıntılanmış ve gerekli değişiklikler ve eklemeler yapılmıştır. Her aşamada transfer edilen teknolojinin en az iki veya tüm bileşenlerini kapsayan (donanımsal (HW), yazılımsal veya teknik bilgi (SW), Organizasyonel (OW)) birçok açıdan deneyimlenebilecek sorunlar ele alınmaktadır.

- Teknoloji Transferinin "Araştırma ve Planlama Aşamasında" Ortaya Çıkabilecek Sorunlar (Jagoda ve Ramanathan, 2007:15): Teknoloji bileşen olarak donanım, yazılım, teknik bilgi ve organizasyonel özellikleri kapsamaktadır. Önçalışmaların, planlamaların yapıldığı bu aşama, üç teknoloji bileşeni konusunda hata yapmaya açık bir süreçtir. Teknoloji transferini sonuç olarak başarısız kılan en önemli etken teknolojiyi alan birimin yanlış değerlendirmelere dayalı yanlış teknoloji seçimidir. Jagoda ve Ramanathan sorunlara odaklandığından, bu sorunların nasıl bertaraf edilebileceğine dair nelere dikkat edilmesi gerektiğini belirtmemişlerdir. TT'de teknolojiyi alan taraf proje geliştirirken, iç bilgi beceri kapasitelerini iyi değerlendirmeli ve TT'den sorumlu kişilerin bu konuda gerekli eğitimleri almaları

ve TT süreçlerinde, sorumlulukların liyakat çerçevesinde dağıtılması sağlanmalıdır. Eğer içkapasite yeterli değilse, TT danışmanlık şirketleri ile çalışılmalıdır. Teknolojiyi satın alma, kurma, çalıştırma ve bakım maliyetlerinin çok yüksek olması ve teknolojiyi alan birimin bunu karşılayacak finansal destekten yoksun olması da bu aşamada ortaya çıkan en yaygın sorunlardan biri olmaktadır. Uluslararası örgütlerin, finansal ve teknik destek şartları iyi incelenerek en uygun olanlarına gereken başvurular yapılabilir ve uluslararası finansal fonlardan yararlanılabilir.

Jagoda ve Ramanathan (2007:14), teknolojiyi alan birimin/ülkenin, yeni karmaşık ve üst düzey teknolojiyi yerelleştirmesi, geliştirmesi ve anlaması için uygun seviyede olmamasını da sorunlar listesinde sıralamış olsalar da bunun günümüzde ancak çok kısıtlı sayıdaki “en az gelişmiş ülkelerin teknoloji transferlerinde” karşılaşılabilen bir sorun olduğu düşünülmektedir. Daha önceki bölümde, birçok farklı özellikte TT çeşitleri, oluşum mekanizmaları ve organizasyon düzenlemelerinden bahsedilmiştir. Eğer EAGÜ’ler veya GOÜ’ler transfer edilecek teknolojiyi üretebilecek organizasyonel kapasiteye sahip değillerse, bu onların çevresel sorunları çözmek için yapmaları gereken teknoloji transferini engellemeyecektir. Dışardan (harici) olarak kullanacakları kaynaklarla yine de teknoloji transferini gerçekleştirebilir, çevreye karşı gereken sorumluluklarını yerine getirilebilirler. Bu arada gereken “organizasyonel öğrenmeyi” gerçekleştirebilir, üretilen teknolojiyi sahiplenebilir ve geliştirebilirler.

Bu aşamadaki diğer önemli bir sorun, TT çalışmalarının çok uzun sürmesi, TT projesi tamamlanmadan transfer edilecek teknolojilerden daha gelişmiş ikamelerinin ortaya çıkması olarak ele alınmıştır. Her teknoloji projesi yöneticisinin göz önüne alması gereken bu durumu Jagoda ve Ramanathan’ın da dile getirdiği görülmektedir. Teknolojinin değişim hızının çok yüksek olduğu her zaman bilinen bir gerçektir. Her ne kadar bunun olumlu yanları olsa da TT uygulama süreçlerinin uzaması ile süreç başlarken “yeni olarak adlandırılan teknoloji” uygulamaya aşamasında “eski” teknoloji haline gelebilmektedir. Ama çoğu yeni teknolojilerinin pratik yönü “büyümeye açık ve güncellenebilir” olmalarıdır. TT ön çalışmaları sırasında teknoloji ve TT kaynak seçimi yapılırken, henüz gelişim evresindeki teknolojiler de araştırılarak, seçilecek teknolojinin gelişim evresindeki teknolojilere geçişinin incelenmesi de yapılmalıdır. Ayrıca TT uygulama projelerinde, projenin bitiş tarihi ve kritik kilometre taşları bellidir. Bu

tarihler göz önüne alınarak ileriye dönük üzerinde çalışılan teknolojiler araştırılıp, yeni teknolojiye geçiş karar aşamaları için belli tarihler ve kontrol noktaları proje planı içine dâhil edilmelidir. Kontrol noktalarına erişildiğinde proje tekrar gözden geçirilip en avantajlı, çevreye en yararlı olabilecek ve finansal olarak proje bütçesi limitlerini zora sokmayacak bir şekilde gereken kararlar alınmalıdır.

Jagoda ve Ramanathan'ın (2007:14) bu aşamada belirttiği diğer bir sorun da teknoloji transferinde, teknolojiyi veren ve alan taraflar arasındaki uyumsuzlukların ortaya çıkabilmesi, daha da kötüsü tarafların karşılaşabilecekleri sorunları ve bunların teknoloji transferinde oluşturacağı engelleri idrak edememeleri veya küçümsemeleridir. Bu durum en çok teknolojiyi veren tarafın alan tarafın ihtiyaçlarını anlamaması şeklinde ortaya çıktığı gibi, TT taraflarının amaçlarının uyumlu olmaması da bir o kadar sık deneyimlenen durumdur. Bu sorun tüm büyük projelerde sonuçları önemli zaman ve finansal kayıplara yol açabilecek bir durumdur. Bundan dolayı proje kapsamında tarafların sorumlulukları, iletişim planı, potansiyel sorunların ve çözüm yollarının açık ve net bir şekilde dokümente edilmesi, tüm taraflarla ve proje çalışanlarıyla bunların paylaşılması uyumsuzluklar meydana geldiğinde karmaşa ve belirsizlikleri önleyecektir. Ayrıca, proje başlangıcında, tüm tarafların katılımıyla oluşturulacak bir komisyon bu sorunları analiz edip çözmek için görevlendirilmelidir.

Jagoda ve Ramanathan (2007:15), bir diğer sıkça rastlanan sorunu teknolojiyi veren tarafın, kendilerince birçok nedenden dolayı alan tarafı baştan TT sürecine dâhil etmemesi olarak açıklamıştır. TT süreçlerinde teknolojiyi alan taraf, proje başlangıç aşamasında bunu sorun olarak görmeyebilirse de, TT uygulama ve daha sonraki geliştirme ve iyileştirme aşamalarında problemlerin önemli kaynağı olarak görülen bir sorundur. Öncelikle, belirtmek gerekir ki, TT projesi tek taraf projesi değildir. İlk süreçten son sürece kadar ortak yönetilmesi gereken bir projedir. Teknolojiyi alan ve veren taraflardaki TT projesi ile ilgili çalışanların eğitimi ve TT proje süreçlerinin gözden geçirilmesinin iki tarafın çalışanları tarafından yapılması ve ortaya çıkan başarı ve eksikliklerin ortaklaşa sahiplenilmesi gerekmektedir. Böylece, sorunlar ortaya çıktığında karşılıklı suçlamalardan kaçınılacak, bu da takım çalışmasına ön ayak olacak ve sorunlar daha kolay çözüme ulaşacaktır.

Transfer edilecek teknolojinin yalnızca bir bileşenine yani donanımına çok fazla önem verilmesi de, beceri ve bilgi edinilmesine ve gerekli organizasyonel

unsurlara yeterince önem verilmemesi de TT’de karşılaşılan sorunlardan bir tanesidir. Teknoloji tanımından yola çıkarak çözümün, açık bir şekilde sorun tanımlamasının içinde olduğu görülmektedir. Teknolojik donanım, onu destekleyen know-how, yazılım ve diğer organizasyonel kapasitelerle desteklenmediği sürece hiçbir zaman ve hiçbir teknoloji uygulamada başarıya ulaşamayacaktır.

Teknolojiyi veren tarafın, alan tarafın teknolojik seviyesini ve yeteneklerini olduğundan fazla tahmin etmesi, dolayısıyla TT projesinde hedef tarihlerin şaşması ve buna bağlı olarak TT uygulamasında maliyetlerin artması ve transferin gecikmesi söz konusu olabilmektedir. Her ne kadar, Jagoda ve Ramanathan (2007:14), bu soruna analizlerinde bir ad koymamışlarsa bile, bu sorunun “gerçekçi olmayan beklentiler (unrealistic expectations)” olarak adlandırıldığı teknoloji yöneticileri tarafından çok iyi bilinen ve sıkça karşılaştıkları bir durumdur. Yazarların tespit ettiği bu sorun, gerçekçi olmayan beklentilerin kaynağı tarafların birbirini iyi tanınamaması ve TT projesi önçalışmalarında proje takımında yer alan çalışanların iletişim eksikliğinden kaynaklanmaktadır. TT proje süreçlerinde çalışan takımlar belirlenirken iki tarafın durum analizleri ve iletişim hakkında belirli standartlar ve kurallar getirilerek bu sorunun oluşmaması sağlanabilmektedir

Teknoloji transferinde, alan tarafın, transfer ettiği teknolojinin talebini kendi iç pazarında iyi tahmin edememesi veya yanlış tahmin etmesi de TT’lerde sorun teşkil edebilmektedir. Bu tamamen alan tarafın kendi ekonomik durum değerlendirmesine ve bu konuda çalışan kaynakların geleceğe dair tahminlerindeki isabetli görüşlerine bağlı bir durumdur. Eğer TT proje süreci başladıktan sonra ortaya yeni çıkmış ve proje yönetiminin kontrolü dışında, dış çevreden kaynaklanan durumlar söz konusu ise, projenin yeniden değerlendirilmesi ve gerekirse geciktirilmesi veya sonlandırılması gerekebilmektedir. Eğer yakın çevre ise şartlar tekrar gözden geçirilerek ve gerekli pazar araştırılması yapılarak proje konusunda yeni kararlar alınabilmektedir.

Transferin uygulanması için seçilen mekanizmaların uygun olmaması da ayrı bir sorundur. Ticaret (ithal etme), doğrudan yatırım veya ortak girişimler gibi mekanizmalar TT için seçilebilmektedir. TT için doğru mekanizmanın seçilmesi, tarafların organizasyonel kapasiteleri, ekonomik faktörler ve teknolojiyi verenin

öncelikleri, iki ülke arasındaki uyum, farklılıklar, fikri mülkiyet haklarının iki ülkedeki korunma şartları vb. gibi birçok faktöre ve şarta bağlı olmaktadır.

- Karşılıklı Müzakereler Sırasında Ortaya Çıkabilecek Sorunlar: Jagoda ve Ramanathan'a (2007:15) göre müzakereler sırasında da teknolojinin tüm bileşenlerini (Donanım, Yazılım ve Organizasyonel unsurlar) kapsayan sorunlarla karşı karşıya kalılabilmektedir. TT'de tarafların karşılıklı güven eksikliği, tarafların farklı yaklaşımları, stratejileri, hedef uyumsuzlukları bu kategorideki sorunların öne çıkanlarıdır. ÇDT transferlerinde ve diğer ticari projelerde sıkça rastlanan bir diğer sorun da fiyatlandırma, ürün ve pazarlama stratejileri konusunda anlaşmaya varılamamasıdır. Bu sorun, proje ön aşamalarında kilometre taşlarını belirlenirken ortaya çıkabileceği gibi, bu aşamada da taraflardan birinin veya iki tarafın da gerçekçi olmayan kısa bir sürede sonuçlara ulaşmaya çalışıyor olması, proje aşamalarındaki zamanlama konusu, müzakereler sırasında ortaya çıkan sorunlardandır.
- TT'nin Uygulanma Aşamasında Ortaya Çıkabilecek Sorunlar (Jagoda ve Ramanathan, 2007: 15): Bu aşamada ortaya çıkabilecek sorunlar tüm teknoloji bileşenlerini kapsayabilmektedir. Tüm projelerde olduğu gibi teknoloji transferi projelerinde de "iyi bir yönetici ekibi" projenin başarıya ulaşmasında en önemli faktörlerden biri olarak kabul edilmektedir. Bilgi eksikliğinin getirebileceği sorunlar olabileceği gibi deneyimli teknoloji transfer yöneticilerinin eksikliği de projenin uygulanmasında büyük sapmalara yol açabilmektedir. Her ne kadar TT projesinin bu aşamasında yönetici bilgi ve deneyiminin eksikliğinden bahsedilse bile, bu eksiklik diğer aşamalarda da ciddi sorunlara neden olabilmektedir. TT'nin organizasyonel yapısının iyi planlanması ve kritik pozisyon yerleştirmelerinin titizlikle yapılması gerekmektedir. Daha önce belirtildiği gibi iki farklı yaklaşımla sorun çözülebilmektedir. Birincisi, proje yönetiminin dış kaynak yoluyla çözümlenmesidir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta proje uygulaması bittiğinde dış kaynaktan gerekli bilgilerin içe aktarılmasıdır. İkincisi ise, iç kaynaklarla proje yönetiminin yapılmasıdır. Bilgi beceri konusundaki eksiklikler danışmanlık şirketleriyle kolayca çözümlenebilir ve bu seçenekte uygulama bittiğinde iç kaynaklar kullanıldığından dolayı bilginin aktarılması sorunu ortaya çıkmamaktadır.

Teknolojiyi veren tarafın yeni teknolojinin hem uygulamalarında hem de geliştirme süreçlerinde, teknolojiyi alan tarafa nazaran daha deneyimli ve bilgili

olması beklenen bir durumdur. Proje yönetiminin, bu durumu teknolojiyi alan tarafın geliştirdiği sistemlere güven eksikliği olarak algılanmaması için gereken davranış yönlendirmelerini doğru bir yöntemle yapması gerekmektedir. Bu tamamıyla tarafların proje yöneticilerinin empoze edeceği ve rol model olarak projedeki iki tarafın çalışanlarını yönlendireceği bir durumdur. Teşvik edilmesi gereken davranışlar standart bir organizasyonel prosedür olarak da şekillendirilebilmektedir.

TT'lerde teknolojiyi alan tarafın uygulamada kalite hedeflerine ulaşamaması da göz önünde bulundurulması gereken bir risk olarak ortaya çıkmaktadır. Bu risk projede tanımlandığı sürece, göz önünde tutulacak ve gereken uyarı sistemleri kurulacaktır. Kalite hedeflerini tutturabilmek için, Temel Performans Göstergeleri (Key Performance Indicators - KPI) tanımlanıp, belli aralıklarla raporları alınıp kalite takip edilebilmektedir. Böylece kalite problemlerinin önüne geçilebilecek ve bir sorun oluştuğunda da gerekli düzeltmeler yapılabilecektir. Yeni teknoloji transferlerinde en önemli alanlardan biri teknolojiyi alan tarafın tedarik zincirini zamanında ve hata oranını sıfırlayacak veya en aza indirecek şekilde iyi planlamasıdır. Aksi takdirde uygulamada ve üretimde hem zaman hem de kalite sorunları baş gösterecektir. Tedarik zinciri planlamasındaki eksikliklerden dolayı, gerekli olan girdilerde, materyallerin yerel tedarikçilerden temininde gecikme olabileceği gibi, yerel olarak tedarik edilen malzemelerin yüksek maliyeti ve kalitesizliği de söz konusu olabilecektir. Bu ise TT projesinin başarısızlıkla sonuçlanması anlamına gelebilmektedir. Alternatif olarak gerekli olan girdilerin ithal edilmesi kısa bir süre için çözüm sağlasa bile, bu da maliyetleri artıracak gibi teknolojiyi alan tarafı dışa bağımlılığa sürükleyecektir. Bu sorun farklı çözümlerle bertaraf edilebilmektedir. İyi bir kurumsal kaynak planlamasının (Enterprise Resource Planning-ERP) yapıp liyakatli bir tedarik zinciri planlamacısı tarafından etkin bir tedarik zinciri sisteminin kurulması gerekmektedir. Yedek tedarik zinciri kaynaklarının da belirlenmesi bir o kadar önemli hale gelmektedir. Böylece yereldeki tedarikçiler tarafından, girdilerin üretimi aksatmayacak şekilde, istenilen kalitede ve zamanda üretim bandına girmesi sağlanacak ve teknoloji transferinin uygulaması başarılı bir şekilde gerçekleşecektir.

Daha öncede bahsedildiği gibi teknoloji sektöründe her şey hızlı değişir. Bundan dolayı yeni teknolojiyi uygulamaya alan tarafın teknolojiyi yetersiz takibi birçok soruna yol açabilmektedir. Bunu önlemek için TT projesinde bu işe özel atanmış

bir ekip, transfer edilen teknoloji ile ilgili yeni gelişmeleri, inovasyonları yakından takip etmeli ve TT projesindeki diğer takımlara gerekli bilgilendirmeleri yapmalıdır. Teknolojiyi yakın takip, sorunları engellemeyi ve çıkan sorunları iyi analiz etmeyi sağlayacaktır. Sonuç olarak zaman tasarrufu sağlanacak ve bütçede gereksiz maliyetler önlenecektir.

- Uygun olmayan / Yetersiz Becerilerden Kaynaklanan Sorunlar: Jagoda ve Ramanathan (2007: 15) burada teknik bilgi, know-how ve organizasyonel teknolojik bileşenleri kapsayan sorunlara değinmektedir. Teknolojiyi alan tarafın personelinin eğitim eksikliği, mali ve endüstriyel kısıtlamalar nedeniyle teknolojiyi alan tarafın gerekli becerileri kendine çekememesi, işgücünün deneyim eksikliği ve endüstri düzeyinde gerekli becerilerin bulunmaması, TT proje uygulamalarında ciddi sorunlar doğurmaktadır. Bu yüzden teknolojiyi alan tarafın, TT transfer projesini uygulamaya sokmadan önce, önaşamada yeni teknolojilerin ve ilgili becerilerin öğrenilmesi ve benimsenmesine yönelik gerekli eğitim dahil tüm teşvik sistemlerinin kurulması gerekmektedir.

Belli prosedürlerle kurulmuş bir iletişim düzeneği her projede olduğu gibi TT projelerinin de sorunsuz ilerlemesinde büyük rol oynamaktadır. Teknolojiyi alan ve veren tarafların personelleri arasındaki etkili iletişimi engelleyen ve ilgili bilgilerin etkili aktarımını kısıtlayan dil engellerine gereken çözüm TT projesinin ön aşamalarında bulunmalıdır. Jagoda ve Ramanathan (2007:14) çalışmasında değinmese de, iletişim sorunları, özellikle uluslararası bir transfer söz konusu ise, TT projelerinin her aşamasında ortaya çıkabileceğinden yönetici kadronun bu sorunu göz ardı etmemesi ve ivedilikle her aşamada çözüme kavuşturması ve çözümde rol model olması, TT projesinin başarılı uygulanmasında büyük paya sahiptir. Bu sorun birkaç şekilde çözülebilir. Günümüzde, teknoloji ilerledikçe, yapay zekâ ve tercüme hizmetlerinin kamuya açık bir şekilde sağlanması dil problemlerini iyice azaltmış ve bundan kaynaklanan sorunların çözümü de kolaylaşmıştır. Buna rağmen insan etkileşimi projelerde birçok soruna pratik çözümler bulabileceğinden, TT proje ekipleri kurulurken, teknolojiyi alan ve veren ülkelerin proje takımlarında yabancı dil şartı ve özellikle GOÜ ve EAGÜ'lerde gerektiğinde teşvik amaçlı dil kursları yararlı olmaktadır.

- Etkin olmayan yönetimden kaynaklanan sorunlar (Jagoda ve Ramanathan, 2007:15-16): Daha çok teknik bilgi, Know-how ve organizasyonel teknoloji bileşenlerini kapsamaktadır. Organizasyonlarda olduğu gibi, projelerde de iyi ve

kararlı bir üst yönetim desteği başarıya ulaşmada kilit fonksiyona sahip olabilmektedir. Teknolojiyi alan ve veren tarafların yöneticileri arasındaki çalışma yöntemi ve uygulama farklılıkları projenin sağlıklı yürütmesinde engeller ve sorunlar yaratabilmektedir. Ayrıca etkin olmayan bir üst yönetimin, projenin başlangıcından uygulamasına ve sonuna kadar yakın çalışacak teknolojiyi alan ve veren tarafların personelini belirlemede başarılı olması da beklenmemelidir. Edinilecek teknolojinin türüne, ücretlendirmeye, transferle ilgili teşviklere ve bilgi akışının kontrolüne karar verecek üst yönetim rehberliğinin eksikliği projeyi başarısız olarak sonlandırabilmektedir. Kısacası, etkin ve destekleyici bir üst yönetime sahip olmanın TT'lerin başarıya ulaşmasında önemli bir faktör olduğunu tekrar vurgulamakta fayda görülmektedir.

- Çalışma Ortamı ve Ulusal Yenilik Sistemi (National Innovation System - NIS)) Sorunları (Jagoda ve Ramanathan, 2007: 16): Bu kısımda tanımlanan sorunlar genellikle teknoloji bileşeni olarak organizasyonel etkenleri kapsamaktadır. Bu başlık altındaki tüm sorunların çözümü sorunların tanımı içinde çok açık bir şekilde belirtilmiştir. Sorunları ulusal düzeyde daha iyi değerlendirmek için NIS'in işlevini hatırlamakta yarar görülmektedir. En geniş ve basit şekliyle sözlük anlamı şudur: "NIS, ulusal düzeyde farklı kurumlar arasındaki ağı ve inovasyon, bilim ve teknoloji ve yükseköğrenimle ilgili farklı kurumlar arasındaki sistematik ilişkileri göstermektedir". Çalışma ortamı ve kurumlar söz konusu olduğunda özellikle GOÜ ve EAGÜ'ler açısından vurgulanması gereken bazı sorunlar bulunmaktadır. TT'lerin iklim problemine ve çevre sorunlarına çözüm olabilmesi için aşağıda belirtilen sorunların ivedilikle çözüme kavuşması gerekmektedir.

Genel olarak dünya ekonomilerini, çevreyi, sağlığı, bütün canlıları etkileyen çevreye duyarlı teknolojilerin yönetimi, denetimi, düzenlemeleri uluslararası hukuki kimliği olan, yani yaptırımlar uygulayabilecek kurum/örgüt ve antlaşmalar tarafından belirlenmelidir ki, gereken etkiyi en yaygın ve doğru bir şekilde gösterebilsinler. Jagoda ve Ramanathan'ın (2007: 16) benzer şekilde değindiği gibi, siyasi yönetimlerin teknoloji, teknoloji transferi ve teknoloji yönetiminde liyakati sağlayamamaları ve uluslararası antlaşmaların ve mevzuatların sağladığı fırsatları değerlendirememeleri, kısa vadedeki kâr noktalarına odaklanmaları dünya ve yaşam için kritik öneme sahip teknolojilerin yaygınlaşmasının önündeki engellerden birisi olmaktadır. Siyasi iradelerin eksiklikleri ve ekonomideki zaafları, teknoloji transferini teşvik etmeye yönelik mevzuatları, vergi

muafiyetlerini ve gümrük vergisi ayarlamalarını ve sanayi parkları yapmalarının da önündeki engellerdendir. Siyasi iradelerin çıkarabileceği diğer bir sorun, TT anlaşmalarının sonuçlandırılması için onayların ve izinlerin alınmasında çeşitli düzeylerde bürokratik gecikmelere yol açmaları, gereksiz ve hiçbir katkı sağlamayan müdahalelerde bulunmalarıdır.

Çoğunlukla EAGÜ ve GOÜ’lerde görülen diğer bir sorunlu olan durumda, genellikle devlete ait olan eski tekellerle (çoğunlukla çevreye duyarlı olmayan), yeni çevreye duyarlı teknolojik girişimlerin özellikle maliyetler konusunda rekabet edememesidir. Teknolojiyi veren taraf olan GÜ’lerin sorunlarından biri de, teknolojiyi alan EAGÜ veya GOÜ’lerde “Fikri Mülkiyetin” korunmasına yönelik gerekli mekanizmaların kurulmamış ve yerleşmemiş olmasıdır. TT’lerde olumlu sonuçlar doğurması için bu korumanın ne kadar güçlü olması gerektiği araştırmacılar arasında karara bağlanamamış ayrı bir tartışma konusudur. Zayıf bir korumanın olduğu kadar, çok güçlü bir korumanın da TT’yi olumsuz yönde etkileyebileceği yönünde çalışmalar da mevcuttur.

Teknolojiyi alan ülkelerde (çoğunlukla GOÜ ve EAGÜ’ler), yeni teknolojilerin üretim sahalarını kurmanın önündeki diğer bir sorun ise genellikle “yetersiz fiziksel altyapılara” sahip olmalarıdır.

Diğer taraftan, TT’lerde teknoloji üretimlerinin girdilerinin de yerelleşmesi TT sürecinin tamamlanması için gereklidir. Bu yüzden var olan tedarik zincirinin yeni teknolojileri destekleyecek yapıda ve kalitede olmaması sorunu, TT sürecinin başarılı olarak tamamlanmasının önündeki engellerdendir. Bunun nedeni kaliteli malzeme sunabilecek yerel tedarikçilerin bulunmamasıdır. Ülke yöneticilerinin bu tür tedarikçileri iyileştirme ve geliştirmeye yönelik politikaları izlemesi ve gereken teşviklere yatırım yapmaları gerekmektedir. Yeni teknolojilerin materyal girdileri için yabancı tedarikçilere ve ithalata bağımlılığın bulunması TT’lerde teknolojinin içselleştirilmesi ve geliştirilmesi yönünde büyük bir sorun olduğu gibi, üretimin zaman süreçleri açısından da sorunlar çıkarabilmekte ve maliyetleri de artırabilmektedir.

Kurumsal yapılar açısından bakılırsa, finansal kapasite, bilgi, beceri geliştirme açısından destek sağlayacak kurumsal altyapının ve eğitim altyapısının yetersiz olması da ayrıca bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. EAGÜ ve GOÜ’lerde siyasi iradelerin kontrolünde olan, becerileri geliştirecek eğitim ve öğretim kurumlarının eksikliği, var olan eğitim kurumlarının kaliteli eğitim eksikliği, ne yazık ki yeni

teknolojilere insan kapasitesi sağlayamamaktadırlar. Kısacası ulusal yönetimlerin, ülkelerindeki yetersiz eğitim yatırımlarının ihtiyacı karşılamaması ve yeterli bütçeleri ayırmaması özellikle EAGÜ ve GOÜ’lerde, yeni teknolojilerin yayılamamasının sebeplerinden biri olmaktadır.

EAGÜ ve GOÜ’lerin ekonomilerindeki olumsuz durum ve değişiklikler nedeniyle yerel pazarların daralması söz konusu olabilmektedir. Yine yanlış ekonomi politikalarından dolayı yöneticiler döviz kısıtlamalarına da gidebilirler ve bu da yeni teknolojik girişimi duraklatmaya veya durdurmaya kadar götürebilmektedir. Bu ülkelerde siyasi otoritelerin vergi politikaları da genellikle istikrarlı değildir. Belirsiz vergi ortamları teknoloji transferlerini ve yabancı sermaye girişlerini zorlaştırmaktadır. Genel olarak yatırım analizlerinde (teknoloji transfer yatırımları dâhil), uzmanların gözettiği en önemli faktörlerden biri ülkelerin uyguladığı vergi sistemidir. Hiçbir yatırımcı yılda birkaç kez vergi sistemlerini değiştiren bir ülkeye yatırım yapmak istemeyecektir. Bu durumda gelebilecek yatırımcılar da teknoloji, sanayi girişimcileri değil, genellikle sıcak para ile kolay para kazanmaya çalışan uluslararası çıkar figürleridir.

Sonuç olarak ülke yöneticileri istikrarlı vergi politikaları izleyerek, teknoloji alabilen ve uygulayabilen ülke potansiyellerini yükseltmeli ve yeni yatırımları ve teknolojileri çeken ülke konumuna gelmelidirler. Bunu en başarılı olarak uygulayan ve kısa sürede gelişmiş Avrupa ülkeleri arasına katılan, hizmet, yüksek teknoloji endüstrisi ve sanayi ve yatırım odaklı modern bir bilgi ekonomisi haline gelen İrlanda olmuştur. 1980’lerin ortasına kadar çeşitli ekonomik krizlerle, işsizlik sonucu yüzbinlerce İrlandalının göçe zorlandığı bir durumdan, kısa sürede bugünün en büyük dünya teknoloji devlerinin ana merkezlerine ev sahipliği yapan duruma gelmesinin altında yatan değişim vergi ayarlamaları, teşvikler ve kurumsal yapılarda gerçekleştirdiği reformlardır.

Birinci bölümde genel olarak teknoloji tanımı, bileşenleri ve çevreye duyarlı teknolojilerin transferleri, kalitatif ve kantitatif değerlendirilmeleri ve transfer süreçlerinde oluşabilecek sorunlar teorik olarak irdelenmiştir. Bir sonraki bölümde ise çevreye duyarlı teknolojileri ve transferini içeren uluslararası antlaşmalar (BMİDÇS, Paris Antlaşması, Kyoto Protokolü) ve bu antlaşmaların ilgili maddeleri tarihsel oluşumları gözönüne alınarak incelenecektir. Bu antlaşmaların taraflara verdiği yükümlülükler ve sorumlulukların yerine getirilmesinin çevreye duyarlı teknoloji transferinin başarısında ve yayılmasında belirleyici

etkisinden dolayı teknolojiyi alan ve veren tarafların sonuca etki eden faaliyetleri de ayrıca vurgulanacaktır. Her ne kadar engeller finansal kaynaklara erişim ile sınırlı olmasa da, taraflarca önemli bir sorun olarak kabul edildiğinden en sık kullanılan yeşil/iklim/temiz teknoloji fonları da İkinci Bölümde incelenmiştir.



İKİNCİ BÖLÜM

ÇEVREYE DUYARLI TEKNOLOJİLERİN TRANSFERLERİ VE İLGİLİ ULUSLARARASI ÖRGÜT VE ANLAŞMALAR

İlk olarak “Büyümenin Sınırları” raporu ve daha sonra bu rapordaki verileri referans kabul eden “İnsanlığın İkilemi” raporları, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) tarafından, dünyanın, insanlığın yüz yüze geldiği çevresel sorunların neler olduğunu irdeleyen ilk kapsamlı raporlardır. Birbiriyle bağlantılı bu iki raporda “kalkınmanın” çevre üzerindeki tahribatına değinilmiş, ekonomi ve doğal çevrenin birbirlerine olan etkileşiminin refah politikaları uygulanırken göz önünde bulundurulması gerektiği konusunda ilk kapsamlı uyarılar yapılmıştır. Bu raporların hazırlanmasına emek veren, MIT Proje Takımı, Dr. Dennis Meadow tarafından yönetilmiş ve takımda Türkiye’den, İran’dan, Almanya’dan, Norveç’ten ve ABD’den araştırmacı ve akademisyenler yer almıştır. (Meadow, 1972: 14)

Bu çalışmada, bahsedilen raporların detaylarına girilmeyecektir. Raporların bu çalışmadaki önemi, 1972 yılında Batı Bloku ülkelerinin katılımıyla ilk Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Konferansı’nın (UN Environment Conference) yapılmasına etken olmaları ve bu konferansın en önemli girdileri olarak kayıtlara geçmeleridir.

Bu konferansa, az gelişmiş ülkeler ile gelişmiş ülkeler arasındaki "büyüme" tartışmaları damga vurmuş ve toplantı sonucunda iki önemli karar alınmıştır. Birincisi, GOÜ ve GÜ ayrımı yapılmadan tüm katılımcı ülkeler tarafından, küresel çevre sorunlarının boyutlarına ve tehlikelerine dikkat çekilerek tehdidin tüm insanlığa yönelik olduğu kabul edilmiş ve bu yolda sorumluluğun paylaşılmasında uzlaşmıştır. İkinci olarak ise, Stockholm Sonuç Bildirgesi’nde, her insanın sağlıklı bir çevrede yaşama ve çevre korumaya ilişkin kararlara katılma hakkı olduğu vurgulanmıştır (<https://hukukbook.com/stockholm-bildirgesi-milletler-insan-ve-cevre-konferansi-bildirgesi/>, erişim tarihi: 10.11.2023).

Bu konferansın en önemli sonucu ise Birleşmiş Milletler Çevre Programı (United Nations Environmental Program- UNEP) kurulması ile sonlanmasıdır (1972). Bunu takip eden yıllarda birçok “çok-taraflı” çevre antlaşması yapılmış ve ÇDT’lerin transferi konusunda dünya devletlerine yükümlülükler getirilmiştir.

2.1. UNEP-IETC

(Birleşmiş Milletler Çevre Programı (United Nations Environment Programme-UNEP) Uluslararası Çevre Teknolojileri Merkezi (International Environmental Technology Centre- IETC)). Tanıtım web sayfalarında, videoları ve literatüründe, UNEP-IETC kendini şöyle tanımlamaktadır: “UNEP Yönetim Konseyi'nin 16/34 sayılı Kararında mutabakata varıldığı üzere IETC'nin görevi, çevreye duyarlı teknolojilerin (ÇDT) gelişmekte olan ülkelere ve ekonomileri geçiş aşamasında olan ülkelere aktarılmasıdır”. IETC, aynı zamanda UNEP'in çevreye duyarlı atık yönetimi konusunda Küresel Mükemmeliyet Merkezi'dir (Global Excellence Centre (GEC)-1992). UNEP çevre sorunlarına geniş bir perspektifle yaklaşırken, UNEP-IETC atık ve kimyasallar alanlarında uzmanlaşmıştır. IETC, dünya çapında ve özellikle gelişmekte olan ülkelerde çevreye duyarlı teknolojilerin (ÇDT) tanıtımını teşvik etmekte ve desteklemektedir. IETC, sosyal yardım faaliyetleri aracılığıyla ulusal ve yerel yönetimler, özel sektör ve sivil toplum arasındaki işbirliğini teşvik eder ve her bireyin eylemleriyle daha sürdürülebilir bir gelecek hedeflenebileceğini savunur. UNEP-IETC, döngüsel ekonomiyi ve çevreye duyarlı atık yönetimini teşvik etmek için bilimsel ve teknik bilgi ve araçlar sağlamak amacıyla ulusal ve yerel yönetimler, akademi, sivil toplum ve özel sektör dâhil olmak üzere çok çeşitli ortaklarla birlikte çalışmaktadır. Ayrıca atık ayrımını, depolama düzenlemesini ve cinsiyet eşitliğine dayalı atık yönetimi sistemlerini teşvik etmek için çeşitli kapsayıcı yöntemlerle çalışmaktadır. IETC'nin “Gender and Waste Management” raporlarında özellikle vurguladığı kavram şudur: ” Kadınlar daha verimli, sürdürülebilir ve adil atık yönetimine doğru ilerlemede değişimin hayati aktörleridir”.

Daha önce belirtildiği üzere, IETC'nin en önemli görevi, ÇDT'lerin, teknolojiye lider ülkelerden, gelişmekte olan ülkelere ve ekonomileri geçiş aşamasında olan ülkelere aktarılmasıdır. Ekonomileri geçiş aşamasında olan ülkeler (EGAOÜ), yani Rusya, Slovenya, Romanya ve diğer bazı Orta ve Doğu Avrupa ülkeleri anlamına gelmektedir. Bu ülkeler BMİDÇS kapsamında Ek I Tarafları olarak listelenmektedir. Bu listeler, belli aralıklarla veya Türkiye örneğinde olduğu gibi bazı ülkelerin kendi istekleri doğrultusunda güncellenebilmektedir.

2.2. UNEP-IETC – Ortakları

UNEP/IETC'nin program ve projelerine hem finansal destek sağlamada hem de teknik bilgi, araştırma ve destek sağlamada işbirliği içinde olan merkez ve vakıfları bulunmaktadır. Aşağıda bunların en önemli ikisi tanıtılmaktadır:

- Küresel Çevre Merkezi Vakfı (Global Environmental Centre Foundation – GEC): GEC, gelişmekte olan ülkelerde ve dünya çapında çevrenin korunmasına katkıda bulunmak amacıyla 1992 yılında kurulmuştur. UNEP IETC'nin gelişmekte olan ülkelerdeki girişimlerini desteklemek için Japonya'nın koruma uzmanlığından yararlanmakta ve uluslararası işbirliği yoluyla küresel çevre korumasını teşvik etmektedir. GEC, UNEP IETC'nin Kimyasal ve Atık programını desteklemek, UNEP Sürdürülebilirlik Eylemini başlatmak, Ortak Kredilendirme Mekanizması (Joint Crediting Mechanism - JCM) aracılığıyla gelişmekte olan ülkelerde düşük karbon teknolojilerini tanıtmak, Japon şirketlerini çevre dostu teknolojilerle yurtdışı genişlemesini desteklemek ve uluslararası eğitim sağlama da dâhil olmak üzere çeşitli projelerde yer almaktadır.
- Institute for Global Environmental Strategies (IGES Merkezi) - UNEP ile Çevre Teknolojileri Konusunda İşbirliği (CCET) UNEP ile Çevre Teknolojileri Konusunda İşbirliği yapan IGES Merkezi (CCET), 2014 yılında, UNEP-IETC ile işbirliği içinde ulusal, bölgesel ve yerel yönetimlere atık yönetimi sistemlerini geliştirmede yardımcı olmak amacıyla kurulmuştur. Buna göre CCET, çalışmalarını desteklemek için IETC ile işbirliği içinde çalışır ve kuruluşun çevreye duyarlı teknolojilerin uygulanmasını teşvik etmekte, gelişmekte olan ülkelerde ve geçiş sürecindeki ülkelerde atık yönetimini iyileştirme konusundaki görevini yerine getirmek de dâhil olmak üzere IETC'nin küresel erişimini genişletmektedir.

Kaynak ve atık yönetimi konusundaki uzmanlığını temel alan CCET, bilimsel, teknolojik ve politikayla ilgili bilgi sağlayarak, diğer yerli ve uluslararası ortaklarla işbirliği yaparak ve ağ oluşturmayı mümkün kılarak UNEP-IETC'nin Atık Yönetimi konusunda küresel bir Mükemmellik Merkezi (COE) olmasına yardımcı olmaktadır.

(BMİDÇS Ek-1'de gelişmiş ülke statüsünde olan Ekonomileri Geçiş Aşamasındaki Ülkelerin ve Madde 4.5 bağlayıcılığı olan EK II diğer gelişmiş ülkelerin, atık sorunlarını tamamı ile çözememiş olmaları ve UNEP IETC den yardım alıyor konumunda olmaları çevre konusunda ulusal düzeyde ciddi politikalar izlenmediğinin ve çelişkili bir durumunun da göstergesi olarak kabul edilebilir. Ayrıca bu ülkelerin BMİDÇS kapsamında Uyum ve Azaltım teknolojileri için GOÜ ve EAGÜ'lere bu teknolojilerin uygulanması ve gereken teşviklerin verilmesi, ÇDT'lerin transferi konusunda sorumluluk yüklenmesi ayrı bir paradoks olarak görülebilir. Birçok gelişmiş ve Ek-II kapsamındaki ülkenin, iklim konusunda GOÜ ve

EAGÜ'lere yardım etmeleri için sorumluluk altına girdikleri halde atıklarının büyük bir bölümünü etkin bir atık politikasıyla çözmek yerine GOÜ ve EAGÜ'lere koşulsuz ve hiçbir atık teknolojisi hibe etmeden satmaları çevre konusunda gelişmiş ülkelerin somut çözümler üretme konusunda yetersiz kaldıklarını göstermektedir.

2.3. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS)

Bu başlık altında BMİDÇS'ye yalnızca "Sözleşme" olarak da atıfta bulunulacaktır. BMİDÇS hakkında incelenen literatürdeki bilgilerin güncel olmaması nedeniyle aşağıda derlenen bilgiler BMİDÇS'nin web sayfalarından online olarak paylaştığı bilgiler çerçevesinde hazırlanmıştır (<https://unfccc.int/> , erişim tarihi: 20.11.2023).

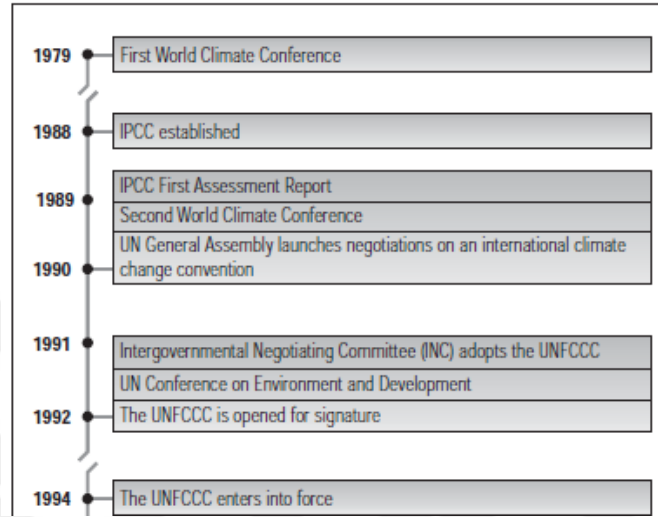
Dünya tarihi boyunca iklimlerin sürekli bir değişim içinde olduğu görülür. Bu değişikliklerin bazıları doğal sebeplerden kaynaklanmaktadır, ancak en olumsuz etkileri olan diğerleri insan faaliyetlerinden kaynaklanmaktadır, örneğin, ormanların yok edilmesi gibi. İklim değişiklikleri, yine insan faaliyetlerine dayalı endüstri ve ulaşımdan kaynaklanan gazların ve aerosollerin atmosferde depolanmasına yol açan atmosferik emisyonlardan da kaynaklanmaktadır. Bunlar sera gazları (Green House Gases - GHG) olarak bilinirler, çünkü ısıyı hapsedirler ve yerkabuğuna yakın hava sıcaklıklarını yükseltirler, gezegenin yüzeyinde bir sera gibi davranırlar. Atmosferde en çok sera etkisi yapan gazlar sırasıyla Karbondioksit (CO₂), Metan (CH₄), Diazotoksit (N₂O), Ozon (O₃), Karbon monoksit (CO) ve Kloroflorokarbonlardır.

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC), küresel iklimin durumuna ilişkin Üçüncü Değerlendirme Raporu'nda (IPCC 2001:Bölüm 4), giderek artan sayıda gözlemin, ısınan bir dünya ve iklim sistemindeki diğer değişiklikler hakkında bir tablo ortaya koyduğuna dikkat çekmiştir. Raporda, 2001 tarihi itibari ile 1990'ların dünya çapındaki en sıcak on yıl olmasının çok muhtemel olduğu ve 1998'in, 1861'de başlayan yazılı kayıtlara göre en sıcak yıl olduğu belirtilmiştir. Raporda ayrıca, Kuzey Yarımküre için temsili verilere ilişkin yeni analizlerin, yirminci yüzyılın muhtemelen son 1000 yılın en sıcak yüzyılı olduğunu gösterdiği belirtilmiştir. Ayrıca son 50 yılda gözlemlenen ısınmanın büyük çoğunluğunun insan faaliyetlerinden kaynaklandığı da vurgulanmıştır. Rapora göre insan etkisi, 21.yüzyıl boyunca da giderek artan atmosferik değişimlere neden olmaya devam edecektir.

BMİDÇS, tarihi oluşumunu ve tüm işbirliği yaptığı merkezleri, vakıfları, temel projelerini "UNFCCC Handbook" olarak adlandırdığı kitapçığında ve elektronik ortamda kamuoyuna sunmaktadır. El kitapçığının ilk sayfalarında (UNFCCC Handbook, 2016: 20)

BMİDÇS'nin tarihçesini kronolojik olarak açıklayan bir şekil yer almaktadır. Bu şeklin bir parçası, BMİDÇS'nin 1994 yılında kurulmasına kadar olan kesiti, aşağıda Şekil 2.1 olarak verilmektedir.

Şekil 2.1'de ilk aşama olarak görülen, Dünya İklim Konferansı (1979) başlayan tarih ve daha sonra bugüne değin gerçekleşen en önemli tarihsel oluşumlarla devam etmektedir.



Şekil 2.1 – UNFCCC Handbook, “History and development of the Convention”

BMİDÇS'nin Kurulmasına Giden Yol Haritası (UNFCCC Handbook, 2006: 20):

- 1979: Birinci Dünya İklim Konferansı, iklim değişikliğini acil bir dünya sorunu olarak tanımladı ve hükümetleri potansiyel iklim tehlikelerini öngörmeye ve bunlara karşı önlem almaya çağıran bir bildiri yayınladı. Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO), Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) ve Uluslararası Bilimsel Birlikler Konseyi (ICSU) tarafından yönetilen bir Dünya İklim Programı oluşturuldu. Bunu iklim değişikliğiyle ilgili çeşitli hükümetler arası konferanslar izledi.
- 1988: "Değişen Atmosfer" hakkındaki Toronto Konferansı, 46 ülkeden 340'tan fazla katılımcının atmosferi korumak için kapsamlı bir küresel çerçeve sözleşmesi geliştirilmesini tavsiye etmesiyle kamusal tartışmayı ilerletti. Malta'nın önerisinin ardından Birleşmiş Milletler Genel Kurulu, ilk kez 43/53 sayılı kararı kabul ederek iklim değişikliğini ele aldı. Bu kararda, “iklim değişikliğinin insanlığın ortak temel bir endişesi olduğu” kabul edilmiş ve “iklim değişikliğiyle küresel bir çerçevede mücadele etmek için gerekli ve zamanında harekete geçilmesi gerektiği...” belirtilmiştir. WMO ve UNEP, iklim değişikliğinin büyüklüğünü ve zamanlamasını değerlendirmek, etkilerini tahmin etmek ve nasıl yanıt verileceği

konusunda stratejiler sunmak için Hükümetlerarası İklim Değişikliği Panelini (IPCC) kurdu. Yalnızca BMİDÇS'ye değil, bütün iklim ve çevre konusunda çalışan organizasyon, program, vakıf ve merkezlere bilimsel çalışma, bilgi ve raporlama konusunda destek veren IPCC'nin 1988'de kurulması 2. aşama olarak Şekil 2.1'de yer almaktadır.

- 1990: IPCC, küresel iklimin durumuna ilişkin, politika yapıcılar ve kamuoyu üzerinde güçlü bir etkiye sahip olan “İlk Değerlendirme Raporu'nu” yayınladı. Bu belge, 1990 sonlarından itibaren Birleşmiş Milletler Genel Kurulu kapsamında iklim değişikliği sözleşmesine ilişkin müzakerelerin ana temeli haline geldi. “İkinci Dünya İklim Konferansı” bilim insanlarının yanı sıra bakanların da katılımıyla gerçekleşti. 21 Aralık'ta Birleşmiş Milletler Genel Kurulu “Hükümetlerarası İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi Müzakere Komitesi (Intergovernmental Negotiation Committee – INC) kuruldu.
- 1992: INC'nin, hazırladığı BMİDÇS metni 9 Mayıs'ta New York'ta kabul edildi ve Haziran ayında 154 devletin katıldığı Rio de Janeiro Dünya imzaya açıldı.
- 1994: Sözleşme (BMİDÇS), ellinci devletin onay belgesinin tesliminden 90 gün sonra, 21 Mart'ta yürürlüğe girdi. İklim değişikliğinin engellenmesine ilişkin geniş fikir birliği, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) gibi platformlar aracılığıyla ülke çapında ve küresel düzeyde girişimlere yol açmıştır.

2.4. İklim Teknolojileri

BMİDÇS'nin iklim teknolojileri ve transferleri ile ilgili detaylar güncel bilgileri kapsayan web sitelerinden alınmıştır (<https://unfccc.int/topics/what-is-technology-development-and-transfer>, erişim tarihleri:25.11.2023 ve 13.12.2023). İklim teknolojilerini genelde iki ana grupta ele almakla beraber (Azaltım ve Uyum teknolojileri olarak) üçüncü bir grup teknolojiyi de Soft Teknolojiler olarak sınıflandırılmaktadır.

- Azaltım Teknolojileri: Sera gazlarını azaltmamıza yardımcı olan iklim teknolojileri arasında rüzgâr enerjisi, güneş enerjisi ve hidroelektrik gibi yenilenebilir enerjiler yer almaktadır.
- Uyum Teknolojileri: İklim değişikliğinin olumsuz etkilerine uyum sağlamak için kuraklığa dayanıklı ürünler, erken uyarı sistemleri ve deniz duvarları gibi iklim teknolojileri kullanılmaktadır. Özellikle son yıllarda yaşanan sel ve deniz kabarmalarına karşı yapılan deniz duvarları önümüzdeki yıllarda çok daha önemli

hale gelecektir. Deniz duvarı, kara ve su alanlarını güvenli bir şekilde ayıran yapıdır. Fırtına kaynaklı deniz kabarmalarına, dalgalara karşı veya selden oluşan su kabarmalarına karşı kıyı erozyonunu ve diğer hasarları önlemek için tasarlanan duvarlardır. Deniz duvarları normalde çok büyük yapılardır çünkü sel dalgalarının ve fırtına dalgalarının tüm gücüne direnecek güçte ve şekilde tasarlanmışlardır.

- SOFT İklim Teknolojileri: Enerji verimliliği uygulamaları veya donanım kullanımına yönelik eğitimler 'SOFT' iklim teknolojileri olarak adlandırılmaktadır.

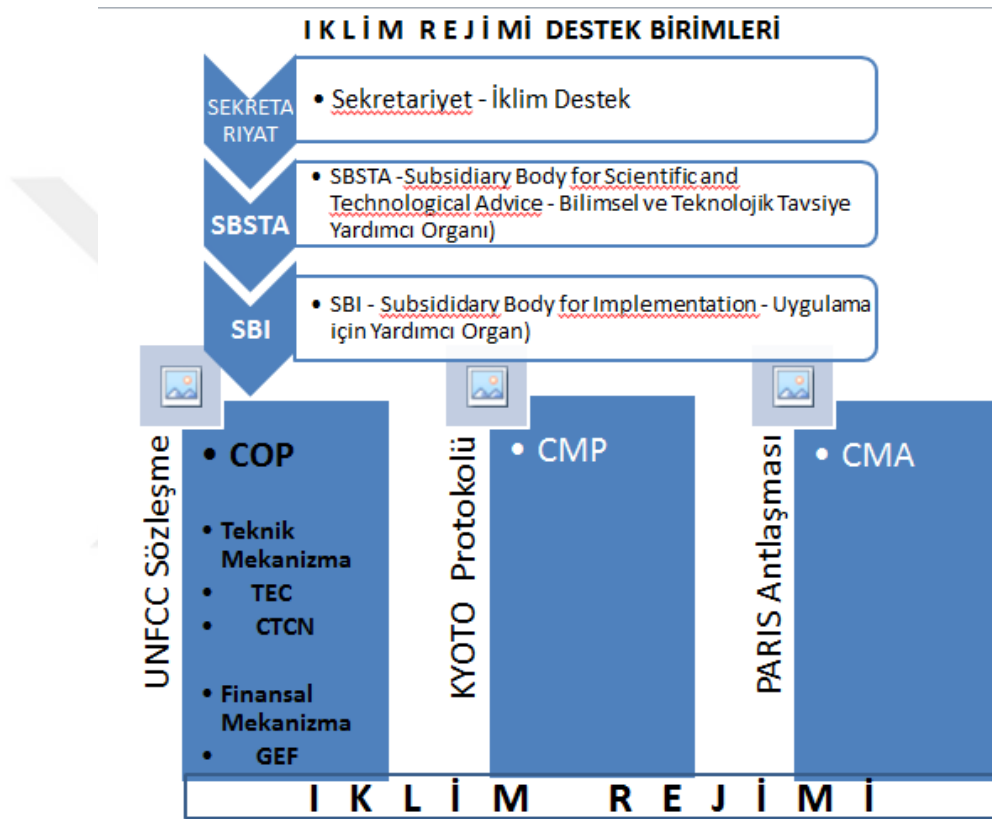
Bu çalışma kapsamında iki ana teknoloji grubu olan Azaltım ve Uyum iklim teknolojilerine ve transferlerine odaklanılacaktır. Soft İklim teknolojileri bu iki teknolojiye de destek verebilen özelliktedir.

İklim Eylemini Desteklemek İçin Yapılan Teknoloji Transferleri: İklim değişikliği konusunda ülkeleri destekleyecek teknolojilerin geliştirilmesi ve aktarılması, yaygınlaştırılması BMİDÇS'nin sözleşme sürecinin başlangıcından bu yana en önemli bileşeni olmuştur. 1992 yılında ülkeler Sözleşmeyi oluşturduklarında, Sözleşmenin nihai amacına ulaşmak amacıyla iklim teknolojilerine ve bu teknolojilerin transferine ilişkin özel hükümler eklenmiştir.

- Azaltım Teknolojilerinin Transferi: Sözleşme, tüm tarafların sera gazı emisyonlarını azaltan teknolojilerin geliştirilmesini ve transferini teşvik edeceklerini ve işbirliği yapacaklarını belirtmektedir. Aynı zamanda GÜ taraflarını, iklim teknolojilerinin diğer taraflara, özellikle de gelişmekte olan ülkelere transferini veya bunlara erişimi teşvik etmek, kolaylaştırmak ve finanse etmek için uygulanabilir tüm adımları atmaya çağırılmaktadır. Ayrıca Sözleşme, gelişmekte olan ülke tarafların taahhütlerini ne ölçüde etkili bir şekilde uygulayacaklarının, gelişmiş ülke tarafların, mali kaynaklar ve teknoloji transferine ilişkin, Sözleşme kapsamındaki taahhütlerini etkin bir şekilde uygulamalarına bağlı olacağını belirtmektedir.
- Uyum Teknolojilerinin Transferi: Değişen iklim şartlarına adaptasyona ilişkin teknoloji geliştirme ve transferi giderek artan bir ilgi görmektedir. Paris Anlaşması, hem iklim değişikliğine karşı dayanıklılığı artırmak hem de sera gazı emisyonlarını azaltmak için teknoloji geliştirme ve transferini tam olarak gerçekleştirme vizyonundan bahsetmektedir. Ayrıca, teknoloji mekanizmasına kapsamlı rehberlik sağlamak için bir teknoloji çerçevesi oluşturmuştur.

BMİDÇS Kapsamındaki Ana Kurumlar ve Mekanizmalar: BMİDÇS ve mekanizmaları hakkındaki tüm bilgiler, literatürdeki bilgiler göz önüne alınsa da, güncel

olabilmesi kaydıyla BMİDÇS Enternasyonal'in web sayfasından kontrol edilerek derlenmiştir. (<https://unfccc.int>, erişim tarihi: 30.11.2023) Toplanan bilgiler doğrultusunda, bu çalışma kapsamında aşağıdaki şema çıkarılmıştır. BMİDÇS kapsamındaki toplantı, komite ve yardımcı organların nasıl organize oldukları ve birbirleri ile bağlantıları, hangi politikalar çerçevesinde çalıştıkları, özellikle de teknoloji transferi konusunda ortak sorumluluklarını anlamak bu çalışmada önemlidir. Bu önem yalnızca BMİDÇS yapısı ile alakalı değil, özellikle günümüzde iklim ve çevre teknolojileri ile ilgili varılan başarı ve başarısız sonuçların nelere dayandığının anlaşılmasında da yardımcı olacaktır.

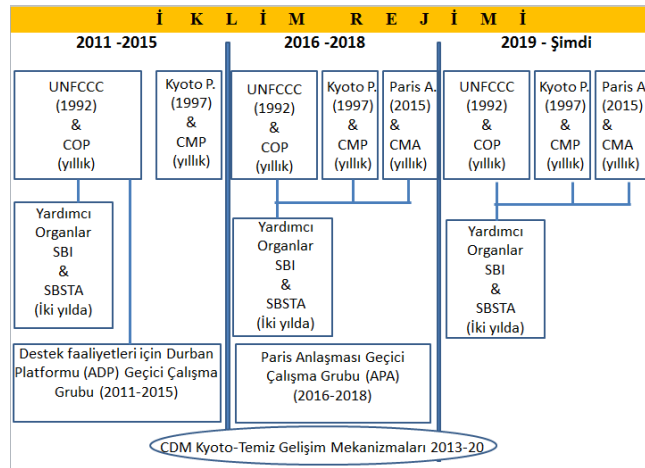


Şekil 2.2 İklim Rejiminin Kurumları ve Aralarındaki İlişki

BMİDÇS Yönetim ve Yardımcı Organları: İklim Rejimi olarak literatürde adlandırılan rejim, üç yönetim organı tarafından oluşturulmuştur: BMİDÇS için COP, Kyoto Protokolü için CMP ve Paris Antlaşması için CMA yönetim organlarıdır. COP Bürosu, aynı zamanda CMP ve CMA yönetim organlarının çalışmalarını da desteklemektedir.

- BMİDÇS Sekreteryası organizasyonel destek ve teknik uzmanlık sağlamaktadır. İki daimi yardımcı organ – SBSTA ve SBI – yönetim organlarına yardımcı olmaktadır. İklim Rejimi (COP, CMP ve CMA) ayrıca belirli konuları ele almak için gerekli görülen diğer geçici yardımcı organları da kurar. (ADP: “Ad-Hoc Working Group on the Durban Platform” ve APA: “Ad-Hoc Working Group for the Paris Agreement” gibi).

- COP, CMP ve CMA Bürosu: Sözleşme, Kyoto Protokolü ve Paris Anlaşması kapsamında devam eden çalışmalara, oturumlarının organizasyonuna ve Sekreteryanın işleyişine ilişkin tavsiye ve rehberlik sağlayarak COP, CMP ve CMA'yı desteklemektedir. Bu desteği her zaman vermekle birlikte, özellikle COP, CMA ve CMP'nin oturumlarda bulunmadıkları zamanlarda vermekte ve önemli bir işlevi bulunmaktadır. Büro, BM'nin beş bölgesel grubunun her biri (Afrika Grubu, Asya ve Pasifik Grubu, Batı Avrupa Devletler Grubu, Doğu Avrupa Grubu, Latin Amerika ve Karayipler Grubu) ve Gelişmekte Olan Küçük Pasifik Ada Devletleri tarafından aday gösterilen tarafların temsilcileri arasından seçilmektedir. Büro esas olarak süreç yönetimine ilişkin sorulardan sorumludur ve tavsiyelerde bulunarak, çeşitli görevlerde Başkanın görevlerini yerine getirmesine yardımcı olmaktadır. Büro, tarafların kimlik bilgilerini incelemek, akreditasyon, STK'ların listesini incelemek ve bununla ilgili olarak COP'a bir rapor sunmaktan sorumludur. Şekil 2.2 ve iklim rejiminin tarihi oluşumu göz önüne alınarak aşağıdaki Şekil 2.3 oluşturulmuştur. Şekil 2.3 İklim Rejiminin Kurumları ve aralarındaki ilişkiyi göstermektedir. Japonya Dış İşler Bakanlığı web sayfasından hazırlanmıştır (https://www.mofa.go.jp/ic/ch/page22e_000921.html, erişim tarihi: 22.01.2024).



Şekil 2.3 İklim Rejiminin Kurumları ve Aralarındaki İlişki

- Taraflar Konferansı: (Conference of Parties – COP): COP, sözleşmenin en üst karar alma organıdır. Sözleşmeye taraf olan tüm devletler, Sözleşmenin uygulanmasını ve COP'un benimsediği diğer yasal belgeleri gözden geçirdikleri, kurumsal ve idari düzenlemeler de dâhil olmak üzere Sözleşmenin etkili bir şekilde uygulanmasını teşvik etmek için gerekli kararları aldıkları COP'ta temsil edilirler. COP'un önemli bir görevi, taraflarca sunulan ulusal bildirimleri ve emisyon

envanterlerini gözden geçirmektir. Bu bilgilere dayanarak COP, taraflarca alınan tedbirlerin etkilerini ve Sözleşmenin nihai amacına ulaşmada kaydedilen ilerlemeyi değerlendirmektedir. COP, taraflar aksi yönde karar vermedikçe her yıl toplanır. Bir taraf oturuma ev sahipliği yapmayı teklif etmediği sürece COP, sekretaryanın merkezi olan Bonn'da toplanmaktadır. Tıpkı COP Başkanlığının BM tarafından tanınan beş bölge (Afrika, Asya, Latin Amerika ve Karayipler, Orta ve Doğu Avrupa, Batı Avrupa ve Diğerleri) arasında dönüşümlü olarak değişmesi gibi, COP'un toplanma mekânı da bu gruplar arasında değişmektedir. COP, 2010 yılında iklim teknolojisi gelişimini ve transferini hızlandırmak ve geliştirmek amacıyla Teknoloji Mekanizmasını kurmuştur.

- COP - Teknoloji Mekanizması, bu mekanizma birlikte çalışan iki tamamlayıcı organdan oluşur: Teknoloji Yürütme Komitesi (TEC) ve İklim Teknolojisi Merkezi ve Ağı (CTCN). Bu mekanizma aynı zamanda Paris Anlaşmasına da hizmet etmektedir. Teknoloji Mekanizmasının Ortak Çalışma Programı (2023–2027), Teknoloji Yürütme Komitesi (TEC) ile İklim Teknoloji Merkezi ve Ağının (CTCN) ortak faaliyetleri ve ortak çalışma alanlarından, TEC ve İklim Teknolojisi Merkezi ve Ağının (CTCN) sürekli çalışma planından oluşmaktadır. 2023 yılında Teknoloji Mekanizması, GOÜ'lerde, özellikle EAGÜ'lerde ve Gelişmekte Olan Küçük Ada Ülkelerinde iklim değişikliğini ve uyum faaliyetlerine yönelik dönüştürücü iklim çözümlerini ilerletmek ve ölçeklendirmek için güçlü bir teknolojik araç olarak yapay zekânın rolünü araştırmak üzere “#AI4ClimateAction” girişimini başlatmıştır.
- Teknoloji İcra Komitesi (TEC): TEC, Teknoloji Mekanizmasının politika koludur. Politika konularını analiz eder ve iklim teknolojisi çabalarını geliştirmede ülkeleri desteklemek için öneriler sunar. TEC, hem gelişmekte olan hem de gelişmiş ülkelerden 20 teknoloji uzmanından oluşan bir yürütme komitesidir. TEC yılda birkaç kez toplanır ve temel teknoloji politikası konularında yapılan çalışmaları ve çabaları destekleyen iklim teknolojisi etkinlikleri düzenler.
- İklim Teknolojisi Merkezi ve Ağı (CTCN): CTCN, mekanizmanın uygulama koludur ve ülkeleri iklim teknolojisi proje ve programlarının uygulanmasını geliştirme konusunda destekler. Üç temel hizmeti vardır; birincisi, GOÜ'lere teknik yardım sağlamak; ikincisi, iklim teknolojileri konusunda bilgiye erişimi sağlamak ve kolaylaştırmak ve üçüncü hizmeti, iklim teknolojisi paydaşları arasında işbirliğinin teşvik edilmesidir. CTCN, Birleşmiş Milletler Çevre Programı

çatısı altında (UNEP) Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Örgütü (UNIDO) ile işbirliği içindedir ve iklim teknolojilerinde uzmanlığa sahip ortak kurumlar tarafından desteklenmektedir. CTCN, ulusal, bölgesel, sektörel, uluslararası teknoloji merkezleri, kuruluşlar ve özel sektör kuruluşlarından oluşan geniş bir ağa gerekli kolaylıkları sağlar. 150'den fazla ülke, iklim teknolojisi ve transferi için kendi ulusal olarak belirlemiş kuruluşlarını (Nationally Determined Entities - NDE) sunmuş olup bunlar da CTCN'in teknolojik kolaylıklar sağladığı ağın bir parçasıdır. Gelişmekte olan ülkeler, teknik yardım taleplerini kendi NDE'leri aracılığıyla CTCN'ye iletebilirler.

- Teknoloji Çerçevesi: Paris Anlaşması'nın 10. maddesinin 4. paragrafı Teknoloji Çerçevesini kurdu. Çerçeve, Anlaşmanın 10. maddenin 1. paragrafında atıfta bulunulan teknoloji geliştirme ve transferine ilişkin uzun vadeli vizyonunun uygulanmasını desteklemek amacıyla teknoloji geliştirme ve transferine ilişkin gelişmiş faaliyetleri teşvik etme ve kolaylaştırma konusunda teknoloji mekanizmasının çalışmasına yönelik kapsamlı bir rehberlik sağlamaktadır.
- Teknoloji İhtiyaç Değerlendirmeleri (Technology Need Assessment - TNAs): İklim teknolojisi ihtiyaçlarını anlamak, sera gazı emisyonlarını azaltmaya ve iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine uyum sağlamaya yönelik etkili faaliyetlerin başlangıç noktasıdır. Gelişmekte olan ülkeler, iklim teknolojisi önceliklerini belirlemek için teknoloji ihtiyaç değerlendirmeleri (TNA'lar) yürütmektedirler. TNA ulusal sürdürülebilir kalkınmayı destekler, ulusal kapasite oluşturur ve öncelikli iklim teknolojilerinin uygulanmasını kolaylaştırır. 2001 yılından bu yana, birçok gelişmekte olan ülke, azaltım ve uyum için teknoloji ihtiyaçlarını belirlemek üzere TNA'lar gerçekleştirmiştir. Gelişmekte olan ülkeler de 2010 yılından bu yana, TNA'larının bir parçası olarak, öncelikli teknoloji ihtiyaçlarının uygulanmasına yönelik somut eylem planları olan Teknoloji Eylem Planları (TAP'ler) geliştirmektedirler.
- CMP (Kyoto Protokolü Taraflarının buluşması işlevi gören Taraflar Konferansı): Sözleşmenin en üst organı olan Taraflar Konferansı (COP), Kyoto Protokolü Taraflarının buluşması görevini görecektir. Kyoto Protokolüne Taraf olan tüm Devletler, Kyoto Protokolü Taraflarının toplantısı olarak hizmet veren Taraflar Konferansında temsil edilirken (CMP), taraf olmayan Devletler gözlemci olarak katılırlar. CMP, Kyoto Protokolü'nün uygulanmasını denetler ve etkili bir şekilde uygulanmasını teşvik etmek için kararlar alırlar. CMP her yıl COP ile aynı

dönemde toplanır. Protokole taraf olmayan Sözleşme tarafları CMP'ye gözlemci olarak katılabilirler ancak karar alma hakları yoktur. CMP'nin Protokolle ilgili işlevleri, COP'nin Sözleşme için gerçekleştirdiği işlevlerle hemen hemen aynıdır.

- Temiz Gelişim Mekanizmaları (ya da Kalkınma) Mekanizması (Clean Development Mechanism – CDM: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin (BMİDÇS) 1997 Kyoto Protokolü ile oluşturulmuş olup, 2013'ten 2020'ye kadar olan ikinci taahhüt döneminin bir unsuru olarak yürürlükte kalmıştır. Kyoto Protokolü kapsamındaki 'proje bazlı' bir mekanizmadır. GOÜ'lerde emisyon azaltımlarının yapılmasını teşvik etmek için tasarlanmıştır. CDM çift hedefle kurulmuştur: birincisi, GÜ'lerin, GOÜ'lerde emisyon azaltım projeleri uygulayarak ulusal sera gazı azaltım taahhütlerine uyabilecekleri bir mekanizma oluşturulmuştur. CDM, GOÜ'lerde düşük karbonlu projelerin uygulanması için ticarete konu olan sertifikalı emisyon azaltımlarının üretilmesi yoluyla mali bir teşvik sağlar. İkinci olarak, düşük ve orta gelirli CDM projesi “ev sahibi ülkelerde” sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmeye çalışmıştır (Ev-sahibi ülke terimi “host” ülke anlamında, yani temiz teknolojinin üretildiği yer anlamında kullanılmıştır ve bunlar genellikle GOÜ'lerdir. BM birimlerinin TT ile ilgili rapor veya elektronik paylaşımlarında “host” ifadesi sık kullanılmaktadır). GOÜ'lerin emisyon taahhütleri olmamasına rağmen, CDM'nin bu ülkelere düşük karbonlu bir kalkınma yoluna ulaşmalarında yardımcı olması gerekmektedir.
- Paris Anlaşması Taraflarının buluşması işlevi gören Taraflar Konferansı –(CMA) : Sözleşmenin en üst organı olan Taraflar Konferansı (COP), Paris Anlaşması Taraflarının buluşması görevini görecektir. Paris Anlaşmasına Taraf olan tüm devletler, Paris Anlaşması Taraflarının (CMA) toplantısı olarak hizmet veren Taraflar Konferansında temsil edilirken, Taraf olmayan Devletler gözlemci olarak katılırlar. CMA, Paris Anlaşmasının uygulanmasını denetler ve etkili bir şekilde uygulanmasını teşvik etmek için kararlar alırlar. CMA her yıl COP ile aynı dönemde toplanır. Paris Anlaşmasına taraf olmayan Sözleşme tarafları CMA'ya gözlemci olarak katılabilir, ancak karar alma hakları yoktur. CMA'nın Paris Anlaşması ile ilgili işlevleri, COP'nin Sözleşme için yürüttüğü işlevlere benzemektedir.
- Bilimsel ve Teknolojik Tavsiye Yardımcı Organı (Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice - SBSTA): SBSTA, COP/CMP tarafından oluşturulan Sözleşmenin iki daimi yardımcı organından biridir. Sözleşme, Kyoto Protokolü ve

Paris Anlaşması ile ilgili bilimsel ve teknolojik konularda zamanında bilgi ve tavsiye sağlayarak COP, CMP ve CMA'nın çalışmalarını destekler. SBSTA'nın temel çalışma alanları arasında, iklim değişikliğinin etkileri ve adaptasyonu, çevreye duyarlı teknolojilerin geliştirilmesi ve transferinin teşvik edilmesi ve Ek I listesindeki taraflardan sera gazı emisyon envanterlerinin hazırlanması ve gözden geçirilmesine yönelik ilgili kılavuzların geliştirilmesi için teknik çalışmalar yapılması yer almaktadır. Aşağıdaki Ek1 ve EK2 ülke tanımları doğrudan BMİDÇS'nin web sayfasından alınmıştır (<https://unfccc.int/parties-observers>, erişim tarihi: 25.01.2024)

“Ek1 ve Ek2 ülke tanımları: Devletler iki genel sınıfa ayrılmıştır: gelişmiş ülkeler, bu ülkeler Ek 1 ülkeleri olarak anılacaktır ve gelişmekte olan ülkeler, bu ülkeler Ek 1'de yer almayan ülkeler olarak anılacaklardır. Ek 1 ülkeleri sera gazı salımlarını azaltmayı kabul etmişlerdir. Ek2 ise Ek 1'in alt kümesidir. Ek 2 ülkeleri, Ek 1'de yer almayan (gelişmekte olan) ülkelerin masraflarını ödemekle yükümlüdürler. Ek 2'de yer almayan Ek 1 ülkeleri daha önce geçiş ülkesi olarak tanımlanan ülkelerdir”

SBSTA, Sözleşme (BMİDÇS), Kyoto Protokolü ve Paris Anlaşması kapsamında metodolojik çalışmalar yürütmekte ve iklim sisteminin araştırılması ve sistematik gözlemi alanında işbirliğini teşvik etmektedir. Ayrıca SBSTA, bir yandan IPCC gibi uzman kaynaklar tarafından sağlanan bilimsel bilgiler ile diğer yandan COP'un politika odaklı ihtiyaçları arasındaki bağlantı olarak önemli bir rol oynamaktadır. IPCC ile yakın işbirliği içinde çalışır, bazen ondan belirli bilgi veya raporlar talep eder ve aynı zamanda sürdürülebilir kalkınma ortak hedefini paylaşan diğer ilgili uluslararası kuruluşlarla da işbirliği yapmaktadır. SBSTA ve Uygulama için Yardımcı Organ (SBI), her ikisinin de uzmanlık alanlarına dokunan kesişen konular üzerinde birlikte çalışırlar. Bunlar, gelişmekte olan ülkelerin iklim değişikliğine karşı hassasiyetini ve müdahale tedbirlerini, Teknoloji Mekanizması, Uyum Komitesi ve iklim değişikliği etkileriyle bağlantılı “kayıp ve hasar” için Varşova Uluslararası Mekanizması kapsamındaki tartışmaları içermektedir. SBSTA ve SBI geleneksel olarak yılda iki kez paralel olarak toplanırlar.

- Uygulama için Yardımcı Organ (Subsidiary Body for Implementation – SBI): Çalışmaları, Sözleşme (BMİDÇS), Kyoto Protokolü ve Paris Anlaşması kapsamındaki tüm uygulama konularının merkezinde yer almaktadır. Bu bağlamda gündemi, aşağıda sayılan tüm bu anlaşmaların ve protokolün uygulanmasının temel yapı taşları etrafında şekillenir: şeffaflık, azaltım, uyum, finans, teknoloji ve kapasite geliştirme gibi. SBI'nın görevleri iki önemli fonksiyonu içerir: uluslararası değerlendirme ve inceleme süreci (International Assessment and

Review - IAR) ve uluslararası istişare ve analiz süreci (International Consultation and Analysis - ICA). IAR'ın amacı, tüm gelişmiş ülke tarafları arasında, ekonomi çapındaki sayısal emisyon sınırlama ve azaltma hedeflerine ilişkin çabaların karşılaştırılabilirliğini teşvik etmektir. Uluslararası istişare ve analiz sürecinin (ICA) amacı, müdahaleci olmayan, cezalandırıcı olmayan ve ulusal egemenliğe saygılı bir şekilde azaltım eylemlerinin, etkilerinin ve kapasite geliştirme ihtiyaçlarının şeffaflığını artırmaktır.

Bu noktada, BMİDÇS'nin ulusların egemenlik haklarına saygı duyması olağan olarak görülse de, uluslar üstü ve tüm dünya insanların yaşam hakkı ve yaşam kalitesini direkt olarak etkileyen iklim sorununun çözümünde yapıcı müdahalelerin formüle edilmemiş olması ve IAR sonuçlarına göre hiçbir yaptırım uygulanmaması BMİDÇS özelinde ve BM genelinde TT'lerin başarı düzeylerinin istenilenin altında olmasında, gelişmiş, az gelişmiş veya GOÜ'lerin emisyon değerlerinin olması gerekenin üstünde olmasında, gereken etkin teknolojik yayılımın gerçekleşmemesinde ve iklim değişikliğinin olumsuz neticelerinin önünün alınamamasında payı olduğunu düşündürmektedir.

Ayrıca SBI, gelişmiş ülkelerin sera gazı emisyon eğilimlerini yıllık olarak değerlendirmekte ve hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerin küresel emisyonların, azaltım ve uyum politikalarının ve aşağıdaki sıralanan alanlardaki eylem ve faaliyetlerin takip edilmesine olanak tanıyan politika ve faaliyetleri periyodik olarak raporlamaktadır. Bahsedilen faaliyet alanları şunlardır: finansal ve teknolojik destek, kapasite geliştirme desteği, araştırma ve sistematik gözlem ile eğitim, öğretim ve halkın bilinçlendirilmesi. SBI, gelişmekte olan ülkelerin, BMİDÇS kapsamındaki belirlenmiş sorumluluk ve şartları uygulamalarına ve buna ilişkin raporları değerlendirme kapasitelerinin güçlendirilmesine katkıda bulunmaktadır.

- SBI-Azaltım (Mitigation) Programları hakkında: SBI, Kyoto Protokolü mekanizmalarının (bu mekanizmaları şekillendirecek Ortak Uygulama ve Temiz Kalkınma mekanizmaları) ve Paris Anlaşmasının 6. Maddesi kapsamındaki mekanizmaların (daha fazla verimlilik sağlayan, gerçek ve ölçülebilir emisyon azaltımlarının sağlanması) uygulanması konusunda taraflar ve diğer paydaşlar için ayrıntılı rehberlik sağlamaktadır. SBI aynı zamanda, mevcut azaltım potansiyelinin tam anlamıyla kullanılması ve bu ülkelerin insanlarına ve ekonomilerine çok sayıda fayda sağlanması amacıyla, gelişmekte olan ülkeler tarafından

ormansızlaşma ve orman bozulmasından kaynaklanan emisyonları azaltmak için gerçekleştirilen faaliyetlerin kurumsal ve mali yönlerini de incelemektedir. SBI aynı zamanda Küresel Çevre Fonu'nun (GEF), Poznan Stratejik Programı'nın uygulanmasını izleyerek iklim teknolojisi geliştirme ve transfer faaliyetlerine nasıl fon sağladığını da incelemektedir. (Poznan Stratejik Programı, ülkelerin teknoloji ihtiyaç değerlendirmeleri yapmalarını, teknoloji pilot projeleri geliştirmelerini, iklim teknolojileriyle ilgili hedefleri olan yüzlerce iklim projesini hayata geçirmelerini desteklemektedir).

- SBI - Uyum (Adaptation) Programları Hakkında: SBI, diğer faaliyetlerin yanı sıra, ulusal uyum eylem programlarını (NAPA) da içeren En Az Gelişmiş Ülkeler (LDC's Work Programme) çalışma programının uygulanmasını da izlemektedir. En Az Gelişmiş Ülkeler, NAPA'ları aracılığıyla, acil ve acil uyum ihtiyaçlarına yanıt veren öncelikli faaliyetleri belirlerler. Bu ülkeler (LDC) aynı zamanda teknik destek ve tavsiye sağlayan En Az Gelişmiş Ülkeler Uzman Grubu (LEG) tarafından da desteklenmektedir ve SBI, bu tür ülkelerin ihtiyaçlarının yeterince karşılanmasını sağlamak için çalışmalarını düzenli olarak izleyip gözden geçirmektedir. SBI aynı zamanda ulusal uyum planlarının (NAP) formüle edilmesi ve uygulanması sürecinde kaydedilen ilerlemeyi de değerlendirmektedir. Kapasite geliştirme konusunda SBI, gelişmekte olan ülkelere ve ekonomileri geçiş sürecinde olan ülkelere (EIT'ler) kapasite geliştirmeye yönelik çalışmaların uygulanmasına ilişkin ilerlemeyi düzenli olarak izlemekte ve gözden geçirmektedir.
- SBI ve SBTA Ortak Çalışmaları: SBI, her iki organın yetki alanına giren kesişen konularda SBSTA ile birlikte çalışır. Bunlar arasında, gelişmekte olan ülkelerin iklim değişikliğine karşı hassasiyeti, adaptasyonu ve müdahale tedbirleri, Teknoloji Mekanizması, Uyum Komitesi ve İklim Değişikliği Etkileriyle ilişkili “Varşova Uluslararası Kayıp ve Hasar Mekanizması” ile ilgili konular yer almaktadır. Bu organların çalışmaları aracılığıyla, SBI ve SBSTA, tüm dünya insanları için, hem iklim değişikliği azaltımı hem de iklim değişikliğine uyum sağlamanın faydalarını ele almada işe yarayabilecek iyi tasarlanmış politikalar ve eylemler için seçenekler ve talimatlar belirleyerek uluslararası işbirliğini geliştirmeye ve küresel tepkileri yükseltmeye yardımcı olmaktadır.

2.5. BMİDÇS Anlaşmaları Kapsamında Teknoloji Transferi

BMİDÇS, GOÜ'lerin iklim değişikliğiyle mücadeleye yönelik küresel çabalara katılma ihtiyaçlarını kabul ettikleri, finans ve teknoloji yardımı_karşılığında Madde 4.1'in genel hükümlerini üstlendikleri küresel bir anlaşmayı temsil etmektedir. Madde 4.7 de bu konu hakkındaki ayrıntıları açıklamaktadır.

Bu katılımın önemli bir yönü finansal mekanizmanın Küresel Çevre Fonu (Global Environment Fund - GEF) ile sağlanacak olmasıdır. GEF'e başlangıçta geçici olarak operasyon görevi verilse de, GEF halihazırda ÇDT'lerin transfer finansmanındaki rolü ile ön plana çıkmaktadır

BMİDÇS'nin diğer çok önemli bir yönü, gelişmiş ülkelere ÇDT'leri geliştirmekte olan ülkelere transfer etme yükümlülüğünü getirmiş olmasıdır.

- Teknoloji transferine ilişkin temel hükümler – BMİDÇS: IPCC'nin WorkGroup III (2001: Chapter 3) tarafından hazırlanan özel raporunda teknoloji transferi ile ilgili yükümlülükler şöyle sıralanmıştır: Yalnızca bu çalışmaya kaynak olabilecek TT ile ilgili taraflara verilen sorumluluklar çerçevesinde özet bir derleme yapılmıştır).

Madde 4.1(c): Tüm tarafların, Montreal Protokolü tarafından kontrol edilmeyen, enerji, ulaştırma, sanayi gibi sektörler, tarım, ormancılık ve atık yönetimi sektörleri dâhil olmak üzere, insan kaynaklı sera gazı emisyonlarını kontrol eden, azaltan veya önleyen teknolojilerin, uygulamaların ve süreçlerin transferi de dâhil olmak üzere geliştirilmesini, uygulanmasını ve yayılmasını teşvik edecek ve işbirliği yapacaklarını belirtmektedir.

Madde 4.1.h: Tüm Taraflar, ortak ancak farklılaştırılmış sorumluluklarını dikkate alarak, iklim sistemi ve iklim değişikliği ile çeşitli müdahale stratejilerinin ekonomik ve sosyal sonuçlarına ilişkin bilimsel, teknolojik, sosyoekonomik ve hukuki bilgilerin tam, açık ve hızlı bir şekilde paylaşılmasını teşvik etmek ve işbirliği yapmakla sorumludurlar.

Madde 4.3:Ek II'de bulunan Gelişmiş Ülke Tarafları, bu Maddenin 1. Paragrafı kapsamındaki mutabakata varılan önlemlerin uygulanmasına ilişkin, mutabakata varılan bütün maliyetleri karşılamak için, geliştirmekte olan ülkelerin ihtiyaç duyduğu teknolojinin transferi de dâhil olmak üzere gerekli mali kaynakları sağlayacaklardır.

Madde 4.4: Ek II'de bulunan Gelişmiş Ülke Tarafları, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı özellikle savunmasız olan geliştirmekte olan ülke taraflarına, bu

olumsuz etkilere uyum sağlamada gereken maliyetlerinin karşılanmasında yardımcı olacaklardır.

Madde 4.5: Gelişmiş ülke tarafları (Ek I) ve Ek II'de yer alan diğer gelişmiş ülke tarafları, diğer taraflara, özellikle de diğer GOÜ taraflara, Sözleşme hükümlerini uygulamalarını sağlamak için, çevreye duyarlı teknolojilerin ve teknik bilgilerin transferini veya bunlara erişimi uygun olduğu şekilde teşvik etmek, kolaylaştırmak ve finanse etmek için uygulanabilir tüm adımları atacaklardır. Bu süreçte GÜ tarafları, GOÜ tarafların içsel kapasitelerinin ve teknolojilerinin geliştirilmesini ve güçlendirilmesini destekleyeceklerdir. Bunu yapabilecek konumda olan diğer taraflar ve kuruluşlar da bu tür teknolojilerin transferini kolaylaştırmaya yardımcı olabileceklerdir.

Madde 4.7: GOÜ tarafların Sözleşme kapsamındaki taahhütlerini etkin bir şekilde uygulayabilme derecesi, gelişmiş ülke tarafların Sözleşme kapsamındaki mali kaynaklar ve teknoloji transferi ile ilgili taahhütlerini etkin bir şekilde uygulamalarına bağlı olacaktır.

- Teknoloji transferine ilişkin temel hükümler – Gündem-21 ve Chapter 34: Gündem-21'in çıkış noktası 1992 de Rio De Janeiro'da yapılan Birleşmiş Milletler Genel Kurulu'nun Çevre ve Kalkınma Konferansıdır (UNED). Bu çalışma kapsamında Gündem-21'in (Chapter 34) ele alınmasının nedeni ÇDT transferlerinin sürdürülebilir kalkınma için öneminin 1990'ların başından beri kabul edilen bir gerçek olduğu Birleşmiş Milletler tarafından UNED nezdinde kabul görmesidir. Çevre ve Kalkınma Konferansı,19uncu özel oturumunda kabul edilen Gündem-21, Dünya Zirvesi (Earth Summit) anlaşmalarının uygulanmasının bir yolu olarak geliştirilen eylem planıdır ve önemli bir uluslararası çevre yasası görevi görmektedir. 40 bölümden oluşan Gündem-21 (toplamda 40 Chapters) gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasında ÇDT'lerin transferi konusunu ele alan Chapter 34'de özel bir bölümü de bulunmaktadır. Chapter 34, ÇDT'lere erişimin, fikri mülkiyet haklarının korunması ihtiyacının yanı sıra gelişmekte olan ülkelerin özel ihtiyaçlarını da dikkate alarak, karşılıklı olarak mutabakata varıldığı şekilde uygun koşullarla desteklenmesi gerektiğini belirtmektedir. Bu bölüm aynı zamanda gelişmekte olan ülkelere içsel kapasite geliştirmeyi desteklemenin ve çevreye duyarlı teknoloji sahipleri ile potansiyel kullanıcılar arasında uzun vadeli teknolojik ortaklıkları teşvik etmenin öneminin altını çizmektedir

2012 yılında Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı'nda katılan üyeler Gündem-21'e olan bağlılıklarını yeniden teyit ettiler. Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri olarak da bilinen Gündem 2030 (Agenda-2030), 2015 yılında BM Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi'nde kararlaştırılan bir hedefler dizisiydi. Gündem-21'in belirlediği tüm hedefleri ele almakta ve bunları sürdürülebilir kalkınmanın temeli olarak yeniden öne sürmektedir.

- Teknoloji transferine ilişkin temel hükümler – COP1/COP2/COP3 kararları
1995'te Berlin'de yapılan ilk taraflar toplantısında (COP1), Karar 13 olarak kayıtlara geçen kararla Sözleşme (BMİDÇS) sekretaryasından, ÇDT'lerin ve teknik bilginin transferine ilişkin taahhütlere ilişkin olarak Sözleşme'nin Ek II'sindeki taraflarca alınan somut önlemlere ilişkin ayrıntılı bir ilerleme raporu hazırlaması talep edilmiştir. Fakat Sekretaryanın hazırladığı raporlarda görevlerini Sözleşmeye uygun gerçekleştirmeyen taraflar hakkında herhangi bir direkt yaptırım maddesine rastlanmamıştır. Karar 13, gelişmekte olan ülkelerde Sözleşmenin hedeflerine uygun içsel kapasitelerin ve uygun teknolojinin geliştirilmesinin desteklenmesini ve teşvik edilmesini de yinelemektedir.
Cenevre Taraflar Konferansı (1996) da ÇDT'lerin devrine ilişkin özel bir kararı kabul etmiştir; Karar 7/COP2 “Teknolojilerin geliştirilmesi ve transferi” kararıdır. Karar 7, Ek II Taraflarına, Madde 4.5 kapsamındaki taahhütlerini yerine getirmek amacıyla teknoloji transferine yönelik çabalarını hızlandırma çağrısında bulunmaktadır. Aynı zamanda tüm Tarafları, özellikle de Ek II Taraflarını, iklim değişikliği ve olumsuz etkilerine yönelik teknoloji transferini geliştiren özel sektör faaliyetleri için engellerin kaldırılması ve teşviklerin oluşturulması da dahil olmak üzere gereken elverişli ortamı iyileştirmeye çağırılmaktadır.
1997 yılında Kyoto Taraflar Konferansı tarafından alınan Karar 9/COP3 “Teknolojilerin geliştirilmesi ve transferi” kararı, tarafları, çevresel açıdan sağlıklı teknolojilere özel sektör yatırımı ve transferini daha da teşvik etmeye yardımcı olacak uygun bir ortam yaratmaya teşvik etmektedir.
- Teknoloji transferine ilişkin temel hükümler – Kyoto Protokolü (1997-2000):
Kyoto Protokolünün 11. Maddesinde, taraflar, BMİDÇS'nin yukarıda belirtilen teknoloji transferi (4.1, 4.2, 4.3, 4.5, 4.7) ile ilgili maddelerinde taraflara verilen sorumluluk ve yükümlülükleri kabul ettiklerini beyan ederler. Ayrıca GÜ tarafları ve Sözleşmenin Ek-II kısmındaki diğer GÜ tarafları aşağıdaki hususları yerine getireceklerdir.

Madde 10 - "Tüm taraflar...: (c) aşağıdakilerin geliştirilmesi, uygulanması ve yayılması için etkili yöntemlerin teşvik edilmesinde işbirliği yapacaktır: ve Çevreyle uyumlu teknolojilerin, özellikle gelişmekte olan ülkelere uygun şekilde transferini veya bunlara erişimi teşvik etmek, kolaylaştırmak ve finanse etmek için uygulanabilir tüm adımları atacaktırlar..."

Madde 11.2a - gelişmekte olan taraf ülkelerce yapılan ve önceden kararlaştırılmış tüm masrafların karşılanması için yeni ve ilave mali kaynaklar sağlamak;

Madde 11.2b - uluslararası kuruluşlarla gelişmekte olan bir taraf ülke arasında kararlaştırılan bir teknoloji transferini veya benzeri bir etkileşimde, sözleşmenin 4. Maddesinin 1. Paragrafındaki mevcut taahhütlerin yürütülmesinde aşama kaydetme hususunda belirlenen tüm ilave masrafların karşılanması için gelişmekte olan taraf ülkelerce ihtiyaç duyulan mali kaynakları teknoloji transferi de dâhil olmak üzere sağlamak. Bu mevcut taahhütlerin yerine getirilmesinde para akışındaki yeterlilik ve gelişmiş taraf ülkeler arasında paylaşılan sorumluluğun önemi dikkate alınacaktır. Taraflar Konferansı'nın ilgili kararlarındaki ve bu protokolün kabulünden önce alınanlardaki de dâhil olmak üzere sözleşmenin mali mekanizmasının işletilmesi görevi verilen kuruluş veya kuruluşlara ait esaslar, bu paragraftaki koşullara gerekli değişiklikler yapılmış olarak uygulanacaktır.

Madde 11.3 – Gelişmiş taraf ülkeler ve sözleşmenin Ek-II kısmında yer alan diğer gelişmiş taraflar ayrıca, iki taraflı, bölgesel ve çok taraflı kanallar vasıtasıyla 10. Maddenin yürütülmesi için gerekli mali kaynakları, gelişmekte olan ülkelere sağlayabilirler.

- Teknoloji transferine ilişkin temel hükümler – COP4, Buenos Aires Taraflar Konferansı- COP4 (1998), tarafların teknolojilerin geliştirilmesi, uygulanması, yayılması ve transferinde teşvik ve işbirliği yapma yönündeki çabalarının devam etmesi ihtiyacını yinelemiş ve Karar 4/COP4 kararını formüle etmiştir. Bu karar aynı zamanda teknoloji transferiyle ilgili konu ve soruların bir listesini de gündeme getirmiş ve Bilimsel ve Teknolojik Danışma Yardımcı Organı (SBSTA) Başkanından bu konuları ve soruları dikkate almak için bir danışma süreci oluşturmasını talep etmiştir.
- Teknoloji transferine ilişkin temel hükümler – Paris Anlaşması – 2015: BMİDÇS'deki teknoloji transferi ile ilgili maddeleri, Paris Antlaşması da desteklemektedir. Antlaşmanın, 10uncu maddesinde açıklandığı üzere, Paris Antlaşması, iklim teknolojisine ilişkin uzun vadeli bir vizyon tanımlamaktadır.

Madde 9: Kısaca belirtilmek istenirse, Paris Anlaşması'nın 9. Maddesi, gelişmiş ülke tarafların, Sözleşme kapsamındaki mevcut yükümlülüklerinin devamında, geliştirmekte olan ülke taraflara hem azaltım hem de uyum konularında yardımcı olmak üzere mali kaynak sağlayacaklarını öngörmektedir.

Madde 10 paragraf 1:"Taraflar, iklim değişikliğine karşı dayanıklılığı artırmak ve sera gazı emisyonlarını azaltmak için teknoloji geliştirme ve transferini tam olarak gerçekleştirmenin önemi konusunda uzun vadeli bir vizyonu paylaşırlar."

Yukarda belirtilen BMİDÇS, Paris Antlaşması ve Kyoto Protokolünün maddeleri ve UNED-Gündem-21,Chapter 34 açık ve çok net olarak GOÜ'lerin iklim değişikliği ile ilgili sorumluluklarını yerine getirmeleri ve gerekli TT'leri yapmaları için tüm tarafların işbirliği yapmalarını ve GÜ'ler tarafından tüm finansal mekanizmaların işletilmesini istemektedir. Kyoto bir adım daha öne çıkarak GOÜ'lerin daha önce kurum ve kuruluşlarla olan antlaşmalarının da göz önünde tutulmasını ve GÜ taraflarının finansal mekanizmaların bu antlaşmaları da kapsamı gerektiğini belirtilmiştir. Fakat yukarıda açıklanan, protokol ve antlaşmaların TT ile ilgili maddelerini incelediğimiz kısım gösteriyor ki, bu antlaşmalardaki ilgili maddelerde eksik olan, bu sorumluluklarını işbirliği çerçevesinde veya finansal olarak yerine getirmeyen taraflara uygulanacak herhangi bir yaptırım ve bir müdahale söz konusu değildir. Bu tür antlaşma ve protokollerin ne yazık ki, gerekli sonuçları doğuramadığı da aşıkârdır. Kısacası iklim değişikliği ve sera gazı emisyonlarının azaltılması konusunda en ilgili ve en çok kabul görmüş sözleşmelerin ilgili maddeleri, bir etki ve sonuç yaratamamıştır. Yaptırımı ve müdahalesi olmayan çevre sözleşmelerinin bugün vardığı tek sonuç, doğanın, iklim değişikliği vasıtasıyla yarattığı felaketlerle insanlara doğal olarak yaşattığı yaptırımlardır ve ne yazık ki, bu yaptırımların, yani doğa felaketlerinin yarattığı kayıplar bir sözleşmenin yaptırımıyla karşılaştırılmayacak kadar büyüktür.

Sonuç olarak, doğanın, dünyanın veya çevrenin bugünkü sonuçsuz kalan yaptırımsız ve müdahalesiz protokol ve sözleşmelerden çok daha etkin bir koruyucuya, savunucuya ihtiyacı vardır. Bu savunuculuğu doğru işleyen ve hakkıyla yapan bir mekanizmada, adaletin her zaman bir yaptırımı olmalıdır.

2.6. Çevreye Duyarlı Teknoloji Transferlerinde Finansal Mekanizmalar

ÇDT'lerin transfer sürecini etkileyen en önemli faktörlerden biri, özellikle En Az Gelişen Ülkeler ve Geliştirmekte Olan Ülkeler için gerekli finansmanı yaratabilmek ve bu finansmana gereken koşullar sağlanarak erişebilmektir. Yeşil Finansman (The Green Finance) ve İklim Finansmanını (The Climate Finance) destekleyen uluslararası antlaşmalar ve

yaratılan fonlar, ÇDT transferinde kullanılabilecek fonlardır. Yerel ve Uluslararası fonlara geçmeden önce Yeşil Finansman ve İklim Finansmanı literatürde öne çıkan tanımlar göz önüne alınarak şöyle ayırt edilmektedir:

- Yeşil Finansman: Yeşil Finansman tanımına, literatürde farklı açılardan yaklaşılmış ve farklı tanımlar ortaya atılmış olsa da genel olarak değinilen ortak özelliklerden yola çıkarak aşağıdaki tanım en kapsamlısı olarak ortaya çıkmaktadır. Bu tanım, Alman Kalkınma Enstitüsünün (D.I.E, 2014: 1-4) bir çalışmasında Yeşil Finansman tanımındaki çelişkilere değinilerek Höhne, Khosla, Fekete ve Gilbert (2012: 1-4) tarafından yapılan tanımdır:

“Yeşil finans, sürdürülebilir kalkınma projelerine ve girişimlerine, çevresel ürünlere ve daha sürdürülebilir bir ekonominin gelişimini teşvik eden politikalara akan finansal yatırımları ifade edebilen geniş bir terimdir”.

D.I.E 2014 tarafından hazırlanan raporda da vurgulandığı gibi:

“yeşil finans, iklim finansmanını içerse de, bununla sınırlı değildir. Aynı zamanda endüstriyel kirlilik kontrolü, su sanitasyonu veya biyolojik çeşitliliğin korunması gibi daha geniş bir yelpazedeki “diğer çevresel hedeflere” de atıfta bulunur. Azaltım ve uyum finansmanı özellikle iklim değişikliği ile ilgili faaliyetlerle ilgilidir: Azaltım mali akışları, sera gazı emisyonlarının azaltılmasına veya önlenmesine katkıda bulunan proje ve programlara yapılan yatırımları ifade eder, uyum finansmanı ise malların ve kişilerin iklim değişikliğinin etkilerine karşı savunmasızlığının azaltılmasına katkıda bulunan yatırımları ifade eder.”

UNFoundation, Yeşil Yatırımın Amaçlarını Şekil 2.4’de özetlemiştir (<https://unfoundation.org>, 20.12.2023).



Şekil 2.4: Yeşil Yatırımın Amaçları

- İklim Finansmanı: BM Vakfı Uluslararası İklim Politikası ve Diplomasi Üyesi David Levaï İklim finansmanını şöyle tanımlamaktadır; “İklim finansmanı, daha az kirlletici enerji sistemlerine, endüstriyel sistemlere ve ulaşım sistemlerine geçiş için gereken yatırımları kapsamaktadır. Ama aynı zamanda uyum finansmanını da içeren; yani iklim değişikliğinin insani ve çevresel maliyetlerini azaltmak ve yeni

koşullara dayanıklılık oluşturmak için gerekli dönüşümü sağlayan finansmandır” (<https://unfoundation.org/blog/post/cop-27-qa-climate-finance-how-it-affects-our-planets-future/> , erişim tarihi: 05.01.24).

- Standing Committee of Finance (SCF) – (COP Finansal Mekanizması): 2010 yılındaki COP 16'da Taraflar, COP'un Sözleşme'nin mali mekanizması ile ilgili işlevlerini yerine getirmesine yardımcı olmak amacıyla Daimi Finans Komitesi'ni (SCF) kurmaya karar verdiler (<https://unfccc.int/topics/introduction-to-climate-finance> , erişim tarihi: 29.12.2023). Şu anda SCF'nin dört spesifik işlevi vardır: birinci işlevi iklim değişikliği finansmanının sağlanmasında tutarlılık ve koordinasyonun geliştirilmesinde COP'a yardımcı olmaktır. İkinci işlevi ise BMİDÇS'nin mali mekanizmasının rasyonelleştirilmesinde COP'a gereken desteği vermektir. İklim finansmanı için mali kaynakların harekete geçirilmesinde COP'un desteklenmesi ise üçüncü işlevidir. Son olarak da, gelişmekte olan ülke taraflara sağlanan desteğin ölçülmesi, raporlanması ve doğrulanması konusunda COP'un desteklenmesidir. Ayrıca, komite, iklim finansmanı konusunda yıllık bir forum düzenlemek, COP'a faaliyet gösteren kuruluşlar için taslak kılavuz sağlamak, mali mekanizmanın periyodik incelemelerinin yürütülmesine uzman girdisi sağlamak ve iklim finansmanı akışlarına ilişkin iki yıllık bir değerlendirme hazırlamakla da görevlendirilmiştir. SCF, Sözleşme içindeki ve dışındaki iklim finansmanı ile ilgili aktörler ve girişimlerle bağlantıları geliştirmek ve koordinasyonu teşvik etmek için de tasarlanmıştır. 2015 yılındaki Paris Konferansında Taraflar, SCF'nin aynı zamanda Paris Anlaşması'na da hizmet etmesine karar vermişlerdir.
- Çevre ve iklim ile ilgili projeleri finanse eden uluslararası fonlar - Yeşil Yatırım Fonları (Green Investment Funds - GIF): Stein (2024) CarbonCollective.Co için yaptığı analizlerde, Yeşil Yatırım Fonları için en yalın tanımlamalardan birini yapmıştır. “Yeşil Yatırım Fonu (GIF), iklim değişikliğini hafifletmeye, çevreyi korumaya ve sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmeye odaklanan projeler ve şirketler için sermayeyi harekete geçirmek üzere tasarlanmış bir finansman aracıdır” (<https://www.carboncollective.co/sustainable-investing/green-investment-fund> , erişim tarihi: 30.12.2023). Bu fonlar, rekabetçi finansal getiriler üretirken çevresel, sosyal ve yönetim (Environmental, Social and Governance – ESG) kriterlerine uygun girişimlere finansal destek sağlamayı amaçlamaktadır. BM, Dünya Bankası (DB) ve Bölgesel Kalkınma Bankaları (Regional Development Banks - RDB) gibi uluslararası kuruluşlar, yeşil yatırım ortamının

şekillendirilmesinde önemli bir rol oynamaktadırlar. Dünya çapında yeşil yatırım fonlarının kurulması ve ölçeklendirilmesi için teknik yardım, politika rehberliği ve mali destek sağlarlar (Stein, 2024). Bu çalışmada sıralanan yeşil yatırım fonları en bilinen ve en sık kullanılanlardır. Fakat ÇDT transferi için kullanılabilir bütün fonlar bunlarla kısıtlı değildir. Özellikle gelişmiş ülkeler (GÜ) ve geçiş ekonomileri ülkeleri (EGAOÜ), ÇDT transferi için de kullanılabilecek değişik yatırım fonları yaratabilirler. Örneğin, bu çalışmada detaylarına girilmese de ODA (Official Development Assistance) böyle bir finansmandır. ODA, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) - Kalkınma Yardımı Komitesi (Development Assistance Committee - DAC) ve üye ülkeler tarafından sağlanan bir finansmandır (<https://www.oecd.org/en/topics/policy-issues/official-development-assistance-oda.html>, erişim tarihi:30.12.2023).

- GIF - Amaç ve Hedefler: Yeşil yatırım fonunun temel hedefleri, çevre, iklim dostu proje ve teknolojilere yatırımları teşvik etmek, düşük karbonlu ve sürdürülebilir bir ekonomiye geçişi kolaylaştırmak ve yatırımcılar ve paydaşlar için olumlu çevresel, sosyal ve finansal sonuçlar yaratmaktır. Yeşil yatırım fonları üç ana gruba ayrılır. Kamu, özel ve kamu-özel ortaklıklı fonlardır (Stein, 2024).
- GIF - Kamu fonları: Bunlar, yerel yeşil proje ve girişimleri desteklemek amacıyla hükümetler veya kamu kurumları tarafından oluşturulmaktadır. Kamu fonları, özel yatırımları çekmek için kamu parasından yararlanabilir ve genellikle yenilenebilir enerji, enerji verimliliği ve sürdürülebilir ulaşım gibi stratejik sektörlerle odaklanırlar (Stein, 2024).
- GIF - Özel fonlar: Bunlar varlık yöneticileri, bankalar ve sigorta şirketleri gibi özel yatırımcılar tarafından kurulmaktadır. Özel yeşil fonlar genellikle piyasanın yönlendirdiği fırsatları hedefler ve pozitif çevresel etki sağlarken rekabetçi getiriler elde etmeyi amaçlar (Stein, 2024).
- GIF - Kamu-özel ortaklıkları: Bu fonlar, riskleri, kaynakları ve uzmanlığı paylaşmak için kamu ve özel kuruluşlar arasındaki işbirliklerini içerir. Sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmek için her iki sektörün güçlü yönlerinden yararlanabilirler ve genellikle büyük ölçekli altyapı projelerine odaklanabilirler.

Küresel - Yeşil Yatırım Fonlarına şunlar örnek olarak verilebilir: Yeşil İklim Fonu (Green Climate Fund - GCF) , Küresel Çevre Fonu (Global Environment Facility - GEF), İklim Yatırım Fonları (Climate Investment Funds - CIF), Norveç Hükümeti Emeklilik Fonu

Global (GPFG), Avrupa Yatırım Bankası (European Investment Bank - EIB) İklim Farkındalık Tahvili... gibi. (Stein, 2024)

Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bile, literatürde henüz sıkça rastlanmayan, ama hâlihazırda kurulmuş yerel ve küresel birçok yeşil yatırım fonları olabileceği düşünülmektedir. Örneğin, yeni yatırım fonlarından birisi, Amazon'a yatırım yapmayı planlayan fondur. Yeşil İklim Fonunun (GCF) yeni Amazon Biyoekonomi Fonu, altı Amazon ülkesinde doğal sermayeye öncelik vererek ve iklim faydaları sağlayarak Amazon'da iklim değişikliğinin etkilerini azaltmak için sürdürülebilir çözümler sunmayı amaçlamaktadır. (<https://www.greenclimate.fund/document/amazon-bioeconomy-fund>, erişim tarihi: 30.12.2023).

Özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerdeki ulusal yeşil yatırım fonların (kamu, özel veya ortaklık) diğer eşdeğer fonlara göre daha az getiri getirmesinden dolayı Yeşil Yatırım Fonları bu ülkelerde maalesef büyümekte zorluk çekmektedirler. Bu, hem genel olarak ÇDT'lerin transferine hem de iklim değişikliği azaltım ve uyum teknolojilerinin küresel yayılmasına finansal bir engel olarak görülebilmektedir. Bu fonların gereken büyümeyi sağlayabilmesi için o ülkelerdeki siyasi iradelerin veya devlet kurumlarının (Merkez Bankası gibi) gerekli teşvik ve kolaylıkları sağlaması gerekmektedir. Yeşil Yatırım Fonlarından uluslararası uygulamalarda en çok kullanılan fonlar aşağıda verilmiştir:

- Küresel Çevre Fonu (Global Environmental Facility - GEF): Fon 1991 yılında oluşturulmuş ve Paris Anlaşmasının amaçları doğrultusunda kullanılmakta ve aynı zamanda BMİDÇS, UNEP-IETC program ve projelerine de hizmet etmektedir. GEF, yerel topluluklar ve sivil toplumlarla çevre konusunda güçlü bir ilişki kurmayı hedefleyen projelere destek vermektedir. Ayrıca COP 14'te (Poznan, 2008) Küresel Çevre Fonu'na, gelişmekte olan ülkelere teknoloji transferini artırmayı amaçlayan stratejik bir program geliştirme görevi verilmiştir. (Poznan "Strategic Programme 14". Taraflar Konferansı'nda TT'ye ilişkin Küresel Çevre Fonu Poznan Stratejik Programı kabul edilmiştir. Program iklim teknolojileri transferine yatırım seviyesini artırmayı amaçlamaktadır). (<https://unfccc.int/process-and-meetings/bodies/funds-and-financial-entities>, erişim tarihi: 30.12.2023), Keskin (2022: 8).
- Yeşil İklim Fonu (Green Climate Fund - GCF): Gelişmekte olan ülkelerdeki sera gazı emisyonlarını en aza indirmek, mağdur ve savunmasız toplulukların iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine uyum sağlayabilmeleri için kurulmuştur. Emisyon değerleri konusunda ülkelerin belirlediği hedeflere ulaşabilmeleri, iklim

değişikliklerine dayanıklılıklarını artırabilmeleri ve dolayısı ile kalkınmalarına yatırım yapmak için oluşturulmuş bir fondur. Bu fon aynı zamanda Paris Antlaşmasına da hizmet etmektedir. (<https://unfccc.int/process-and-meetings/bodies/funds-and-financial-entities>, , erişim tarihi: 30.12.2023), Keskin (2022: 8).

- Özel İklim Değişikliği Fonu (The Special Climate Change Fund - SCCF): İklim değişikliği ile mücadelede gereken projelerin finansmanı sağlamak amaçlı, teknoloji transferi kapasitesini geliştirme, tarım, enerji, ulaşım, sanayi ve atık yönetimi ile ilgili projeleri finanse etmek için kurulmuş ve GEF tarafından yönetilen bir fondur. Bu fon aynı zamanda Paris Antlaşmasına da hizmet etmektedir. (<https://unfccc.int/process-and-meetings/bodies/funds-and-financial-entities>, erişim tarihi: 30.12.2023), Keskin (2022: 8).
- En Az Gelişmiş Ülkeler Fonu (The Least Developed Countries Fund - LDCF): En az gelişmiş ülkelerin uyum eylem programları ve uygulanmalarına destek olacak çalışma programları için kurulmuş ve GEF tarafından yönetilen bir fondur. Bu fon aynı zamanda Paris Antlaşmasına da hizmet eder. (<https://unfccc.int/process-and-meetings/bodies/funds-and-financial-entities>, erişim tarihi: 30.12.2023), Keskin (2022: 8).
- Uyum Fonu (Adaptation Fund - AF) 2001: Bu fon, Kyoto Protokolü kapsamında, Kyoto Protokolüne taraf olan gelişmekte olan ülkelerdeki somut uyum projelerini ve programlarını finanse etmek amacıyla kurulmuştur. Bu fon günümüzde Paris Antlaşması kapsamındaki program ve projeleri de desteklemektedir). (<https://unfccc.int/Adaptation-Fund>: 30.12.2023

Bu bölümde çevreye duyarlı teknolojilerin transferini kapsayan antlaşmalar ve finansal mekanizmalar incelenmiştir. Üçüncü Bölümde ise iklim teknolojilerinden azaltım ve uyum teknoloji transferleri vakalarına ülke temelinde örnekler verilecektir. IETC'nin liderlik ettiği atık teknolojileri uygulaması ve transferleri de ayrıca iki vaka çalışması ile analiz edilecektir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ÇEVREYE DUYARLI TEKNOLOJİLERİN TRANSFERİNDE ENGELLER VE SORUNLAR

2000'lerin başında, UNEP ve OECD çerçevesi içinde çalışan Uluslararası Enerji Ajansı (International Energy Agency- IEA) çevreye duyarlı teknolojilerin yayılımının zorluklarını ve kolay olmayacağı endişesini açık bir şekilde ifade etmiştir. Bu geleceğe dair iyimser tablolar çizmeyen kuruluşlar da, yeterli olup olmaması tartışılabilirse bile, ÇDT'lerin yayılımı için çabalamaktadırlar.

Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) Paris merkezlidir. Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) çerçevesinde 1973-1974'te yaşanan petrol krizinde kurulmuştur. IEA, OECD'nin mali çerçevesi içinde faaliyet göstermektedir. OECD Konseyi, üye bir ülkenin Yüksek Denetim Kurumu'nu, IEA'nın hesaplarının ve mali yönetiminin bağımsız dış denetimini gerçekleştirmesi için atar. Ayrıca ÇDT'lerin transferi ve yayılımı konusunda iyimser gözükmeyen IEA, İklim Teknolojileri Girişimi'ni de (Climate Technology Initiative - CTI) kurmuştur. CTI, Uluslararası Enerji Ajansı kapsamında bir uygulama anlaşması olarak faaliyet gösteren çok taraflı bir girişimdir. CTI'nin amacı, iklim dostu ve çevreye duyarlı teknoloji ve uygulamaların hızlandırılmış gelişimi ve yayılması için uluslararası işbirliğini teşvik etmek üzere ülkelerin birlikte çalışmasına olanak sağlamaktır. CTI katılımcı ülkeleri, gelişmekte olan ülkeler ve geçiş sürecindeki ülkelerle, özellikle de BMİDÇS ile BMİDÇS'nin teknoloji mekanizmasıyla, ilgili IEA uygulama anlaşmalarıyla, diğer uluslararası kuruluşlarla veya girişimlerle ve özel işletme ve finans kuruluşlarıyla ortaklık halinde geniş bir yelpazede işbirliği faaliyetleri yürütmektedir (Less ve McMillan, 2005: 8-18)

Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) ve Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) şuna dikkat çekmiştir: “Tek faydası iklim değişikliğinin olası olumsuz etkilerinden kaçınmak olan daha pahalı bir teknolojiyi çok az ülke seçecektir. Ancak böyle bir teknoloji, hava ve su kirliliğinin azaltılması gibi ilgili faydalar sağlayabilmektedir.” Bu faydalar her zaman anında veya kanıtlanabilir değildir. Aynı şekilde, kamu yararının söz konusu olmadığı durumlarda kabul edilebilir olandan daha uzun bir “teslim süresine” (faydasını görmeye başlama zamanı) sahip olabilirler IEA/OECD, 2001).

Her ne kadar İklimve doğa bütün elementleriyle alarm verse de, UNEP ve IEA'nın belirttiği bu gerçek, maalesef son 20 yılda büyük çoğunlukla devletler tarafından doğrulanmıştır. İnsan faaliyetleri sebebiyle gerçekleşen iklim değişikliklerinin engellenmesi

imkânsız hale gelmiş ve bu yüzden çevreyi, iklimi tamamıyla korumak yerine, zararları “azaltım” ve iklim değişikliklerine “uyum” teknolojileri ön plana çıkmaktadırlar. Son birkaç yılda ise, gelişmiş, gelişmekte veya en az gelişmiş ülke ayırımı olmadan, küresel boyutta, daha çok iklim değişikliğinin yarattığı kayıplar ve zararlarla mücadele ve bunla ilgili teknik çözümler üzerinde yoğunlaşmalar gözlemlenmektedir.

Bu bölümde gerçekleşen TT projelerinin hem BMİDÇS ve UNEP IETC açısından hem de projelerin teknolojiyi alan ve veren tarafların çıkardığı sonuçlar ve analizler açısından bir değerlendirme yapılacaktır.

Özellikle son on yılda, bir çok GOÜ/EAGÜ’lerde ve günümüz Türkiye’inde yaşadığımız bir çok felaketin nedenleri ve sonuçlarına baktığımız zaman, tam da bu noktada bir gerçeği daha vurgulamakta fayda görülmektedir: her ne kadar yağış miktarlarının normalin çok üstünde olması iklim değişikliklerinden kaynaklansa da, dere yataklarının, sel yataklarının yapılaştırılması, kıyı bölgelerinde gereken sağlam alt yapılar olmaksızın doldurulması veya yapılaştırılması ve sonucunda felaketler ve kayıplar yaşanması bir iklim değişikliği felaketi değildir. Bu yerel ve siyasi otoritelerin doğayı tanımadan kısa vadeli kâr ve getiriler peşinde koşarak ve maalesef doğanın ve ekosistemin yaşam döngüsüne saygı gösterilmeden doğa kanunlarını ihlal ederek alınan kararlar sonucunda yaşanan plansızlık ve liyakatsizlik felaketleridir. Kısacası, eğer iklim değişikliği problemleri olmasaydı da, doğa, binlerce yıl boyunca yarattığı kıyı şeridini ve su yollarını yine aynı şekilde kullanacak ve eğer insanın doğaya karşı bir ihlali varsa, bunu göz önüne almadan yaşam döngüsü içinde olması gerekenleri aynen gerçekleştirecekti. Diğer bir deyişle yaşanan birçok felaketi iklim değişikliği sonucu oluşan felaketler olarak adlandırmaktansa, insanın ihmalleri ve ihlallerinin sonucu olan felaketler olarak betimlemek gerekmektedir.

3.1. Azaltım ve Uyum Teknoloji Çözümlerinin Ana Özellikleri ve Engelleri

Yalnızca BMİDÇS açısından değil, küresel olarak kabul edilmiş bazı gerçekleri vurgulamak bir sonraki projelerin içeriğinin anlaşılmasını kolaylaştıracaktır. Bunlardan birincisi; İklim değişikliğine uyum sağlama hangi yöntemle yapılırsa yapılsın, çoğunlukla, çözümün kapsamı sadece donanım değil, aynı zamanda çeşitli bilgi, beceri ve yönetsel biçimleri de kapsayan bir tür teknik ve/veya teknolojiyi içerir.

İkincisi, kısa süre öncesine kadar, azaltım projeleri ve TT transferleri genellikle hükümetlerin sorumluluğuna bırakılmışken, uyum teknolojileri ise diğer piyasa aktörlerinin faaliyetleri çerçevesinde ele alınıyordu. BMİDÇS’nin “Technologies for adaptation to climate change” raporunda (UNFCCC, 2006: 7) bu gerçek şöyle vurgulanmıştır “Yakın zamana kadar

politika yapıcılar, kısmen iklim değişikliği “uyum” seçeneklerinin vurgulanmasının “azaltım” aciliyetini azaltabileceği endişesi ile azaltım üzerinde yoğunlaşıyorlardı”. Kısacası, kayıtlı bir karar veya politika olarak açıkça ifade edilmese de böyle bir sorumluluk paylaşımının varlığı geliştirilen projeler incelendiğinde görülmektedir. Azaltma açıkça hükümetlerin faaliyetlerini gerektirirken, uyum başkalarına bırakılabilecek bir görev olarak ele alınmış ve piyasa güçleri aracılığıyla otomatik olarak gerçekleşmesine bırakılmıştır. BMİDÇS’nin aynı raporunda (UNFCCC, 2006: 10) azaltım ve uyumun çözümlerinin birbirlerinin bir alternatifi olmadığını belirterek her iki çözümün de aktif ve paralel olarak sürdürülmesi gerektiğinin önemine dikkat çekmektedirler. Azaltım çözümlerini esas, uyum çözümlerini kaçınılmaz olarak nitelendirmektedirler. Bu tespitlerin nedeni açık olarak şudur: Azaltma hayati önem taşıyor çünkü şimdi kesin bir eyleme geçilmezse gelecek nesiller, adaptasyonun artık mümkün olmayacağı kadar büyük bir ölçekte iklim değişikliğiyle karşı karşıya kalabileceklerdir. Ancak azaltma tek başına yeterli olmayacaktır. Bugünün emisyonları azaltma çabaları başarılı olsa bile, iklim değişikliği üzerindeki olumlu etkisi ancak uzun bir gecikmeden sonra sonuç vereceğinden, bu süre zarfında adaptasyon kaçınılmaz olacaktır. Günümüzdeki küresel ısınma onlarca yıl önceki emisyonların sonucudur ve süreç devam etmektedir. Bugünün en sıkı azaltım çabaları bile gelecekte iklim değişikliklerini maalesef önleyebilecek nitelikte ve kapasitede değildirler.

Hükümetlerin adaptasyonu tamamen piyasa güçlerine bırakamayacağı da bugün gelinen noktada anlaşılmış bir gerçektir. Bir dereceye kadar, uyum kararları aslında hane halkı veya bireysel düzeyde dağınık ve oldukça özerk bir şekilde gerçekleşecektir: örneğin çiftçiler sıcaklıktaki değişikliklere farklı mahsuller yetiştirerek tepki verebilir veya ev sahipleri veya işletmeler daha sıcak havalara, klima sistemleri satın alarak tepki verebilirler. Ancak diğer temel uyum biçimleri, hem kamu hem de özel kurumların stratejilerini planlamasını ve önceden harekete geçmesini gerektirmektedir. Örneğin kıyı otoriteleri, deniz seviyesindeki yükselmeye bentler inşa ederek çözüm bulmayı hedeflemeli ve inşaatların iklim değişikliklerine dayanmasını isteyen konut otoritelerinin uygun bina yönetmeliklerini uygulamaya koymasına gerekmektedir.

Bu iki teknolojinin karşılaştırmalı diğer bir özelliği de azaltım teknolojilerinin/politikalarının uyum teknolojilerine göre daha yeni olmalarıdır. Azaltım çözümlerine nazaran uyum çözümleri çok daha yaygın olarak uygulanmaktadır. En az gelişmiş ülkelerin bazılarında bile birçok uyum teknolojisi uygulanmaktadır. Dahası, uyum, enerji gibi tek bir sektörde yoğunlaşmak yerine, her biri kendi zorluklarını ortaya koyan ve sayısız zorluk içeren, su, sağlık, tarım ve altyapı da dâhil olmak üzere birçok sektörde

uygulanmaktadır. Kısacası pek çok açıdan, azaltımla karşılaştırıldığında uyum çözümleri çok daha çeşitli ve doğal olarak karmaşıktır.

BMİDÇS'nin aynı raporunda (UNFCCC, 2006: 12) iklim değişikliği için önerdiği çözüm karşılaştırmasında azaltım çözümleri kapsamındaki teknolojilerin, uyum teknoloji çözümlerine göre daha sermaye yoğun olduğudur. Bu nedenle, uyum çözümleri daha esnek ve yerel koşullara daha kolay uyarlanabilirler. Bununla birlikte, teknolojinin her türünde olduğu gibi, uyum önlemlerinin daha zengin topluluklar için daha erişilebilir olduğu da ayrı bir gerçektir. Bu gerçekler ışığında, politika yapıcılarının yeni uyum çözümlerinin eşitsizliği artırmamasını, aksine yoksulluğun azaltılmasına katkıda bulunmasını sağlamaları gerekmektedir.

3.2. BMİDÇS - Uyum Teknolojilerinin Uygulamaları

Uyum teknolojilerinin, azaltım teknolojilerine göre daha çok ve farklı sektörlerde uygulandığı daha önceki bölümde belirtilmiştir. Bu sektörlerin en önemlileri BMİDÇS'nin de teknik dokümanlarında analiz edilmiş olanlardır. Özellikle iklim değişikliğine karşı mücadelede, uyum teknolojileri kullanıldığında en fazla yararı sağlayacak sektörler: Kıyı Bölgeleri, Su Kaynakları, Tarım, Halk Sağlığı ve Altyapıdır.

Bu spesifik sektörlerin uyum teknoloji uygulamalarını incelemeye başlamadan önce şunu vurgulamak gerekir; bu sektörlerin hepsi birbiriyle ilişkili olup, karşılıklı bir bağımlılık ve dayanışma içerisindedirler. Bu yüzden BMİDÇS'nin (2006 ve sonrasına dair) kaynaklarından derlenen ve en etkili olarak kabul edilen uyum teknolojilerinin ve ilgili proje çalışmalarının direkt veya dolaylı birkaç sektörü de etkileyebilir olması gerçeği unutulmamalıdır. Fakat bu çalışmada odaklanılan bu projelerin sektörler arası birbirine bağımlılık düzeyleri değil, çevreye duyarlı ve iklim değişikliğiyle mücadelede uygulanan uyum projelerinin sektörlere göre kategorize edilerek incelenmesidir.

3.2.1 Kıyı Bölgeleri–(Bangladeş, Mercan Resiflerinin Onarımı)

Dünya nüfusunun önemli bir oranı kıyı bölgelerinde yaşar. İklim değişiklikleri kıyı bölgeleri için farklı bazı tehlikeler yaratır. En sıklıkla yaşanan ve beklenen etki deniz seviyelerinin yükselmesi olacaktır. Farklı bölgelerdeki muhtemel artışı tahmin etmek zordur ancak BMİDÇS analizlerinde, küresel ortalama deniz seviyesi için tahminler yapılmıştır: 1990 ile 2100 yılları arasında bunun 9 ila 88 santimetre arasında artacağı öngörülmektedir (UNFCCC, 2006: 12). İklim değişikliği aynı zamanda şiddetli rüzgârlar ve tropikal kasırgalar gibi aşırı olayların sıklığı ve yoğunluğunun artmasıyla kıyı bölgelerini tehdit etmektedir.

İklim değişikliğinin etkileri dünyadaki her kıyı için ve farklı bölgeler için değişebileceğinden, yani uniform bir etki olmadığından, tahminlerde bulunmak zordur ve bu yüzden herhangi bir modelleme yapmak ancak belli varsayımlar üzerinden olabilmektedir. Bu varsayımlar da her analizde olduğu gibi, iklim etkilerinde de yanıltıcı olabilmektedir.

Kıyı bölgeleri için büyük risklerden biri toprak azalması ve neticesinde çökmesidir. Şehirler genişledikçe, kentsel topluluklar giderek daha fazla yeraltı suyu tüketmekte ve bunun sonucunda bazı yerlerde arazi çöküntüsü oluşmaktadır. Toprak kaybına kıyı bölgelerde daha çok rastlanmaktadır. BMİDÇS verilerine göre 1980'lerin sonlarında Çin'deki Tianjin çevresindeki arazi yılda yaklaşık 5 santimetre, bazı yerlerde ise yılda 11 santimetre çöküyordu (UNFCCC, 2006: 13). Büyük deltalarda yer alan şehirler için çöküntüye yol açan diğer bir faktör de çökelti birikmesiyle oluşan yüklemidir. Kıyı bölgelerinde bu değişikliklerin daha sık sel baskınları, kıyı erozyonu ve yer altı suyuna tuz girişi gibi çeşitli etkileri olabilmektedir. Bu etkilerden en önemli altısı, en ciddi şekilde etkilenen sektörlerle birlikte aşağıdaki Tablo 3.1'de gösterilmektedir (UNFCCC, 2006:13).

Tablo 3.1-Kıyı bölgelerinde iklim değişikliğinin sosyoekonomik etkileri

	Sıklığı Artan Seller	Kıyı erozyonu	Deniz Suyu Altında Kalma	Su tablasındaki yükseliş	Tuzlu su girişi	Biyolojik süreçlerdeki değişiklikler
Su Kaynakları			✓	✓	✓	✓
Tarım	✓		✓	✓	✓	
İnsan sağlığı	✓		✓			✓
Balıkçılık	✓	✓	✓		✓	✓
Turizm	✓	✓	✓			✓
İnsan yerleşimleri	✓	✓	✓	✓		

Ancak Tablo 3.1'deki etkiler her kıyı şeridinde aynı olmayacaktır. Gelgit deltaları ve alçak kıyı ovaları gibi belirli kıyı ortamları daha büyük risk altında olacaktır. Bu temelde, artan kıyı taşkınlarının Güney ve Güneydoğu Asya, Afrika, Güney Akdeniz kıyıları, Karayipler ile Hint ve Pasifik Okyanuslarındaki çoğu adada daha şiddetli olması beklenmektedir.

Uyum stratejileri tasarlamamanın ilk adımı bilgi toplamaktır. Gelgit ölçüm cihazlarından, uzak uydu sensörlerine kadar pek çok donanım türü de dâhil olmak üzere, çıktıları anketler ve diğer araştırmalar yoluyla toplanan, insan deneyimiyle de birleştirilebilen çok sayıda veri toplama yöntemi vardır. Gelişmiş bilgisayarları kullanarak bu verileri analiz etmenin ve sunmanın birçok yolu vardır. Çok sayıda kaynaktan gelen verileri birleştiren ve bunları harita olarak sunan, coğrafi bilgi sistemleri (GIS) olarak bilinen grafik uygulamalarıdır. Elde edilen bilgiler bu uygulamalara girdi olarak verilerek, hem farkındalık yaratmak hem de müdahaleleri planlamak için önemli görsel sunumlar çıkarılabilmektedir.

BMİDÇS analizlerinde, iklim değişikliğinin etkileriyle karşı karşıya kalan kıyı bölgelerindeki toplulukların üç temel uyum stratejisi seçeneği olduğuna vurgu yapılmaktadır: korumak, geri çekilmek veya uyum sağlamak (UNFCCC, 2006: 14).

Tablo 3.2 UNFCCC -. Kıyı Bölgeleri ile ilgili Uyum Teknolojileri

Korumak	Geri çekilmek	Uyum Sağlamak
• Sert yapılar – Bentler, Deniz duvarları, Gelgit bariyerleri, Müstakil dalgakıranlar • Yumuşak yapılar – Kumul veya sulak alan restorasyonu oluşturma, Plaj iyileştirme • Yerli seçenekler - Ahşap, taş veya hindistan cevizi yaprağı ile koruma amaçlı duvarlar, Ağaçlandırma	• Geri çekilme bölgelerinin oluşturulması • Tehdit altındaki binaların yerinin değiştirilmesi • Kıyı felaketlerinden birine maruz kalan alanlardaki gelişimin aşamalı olarak durdurulması • Yüksek arazilerde tampon bölgeler oluşturmak • İrtifak hakları – Başka yerleşim alanlarında mağdurlara sınırlı gayrimenkul hak tanınması	• Erken uyarı ve tahliye sistemleri – (günümüzde halen bu konuda geliştirmeler sürmektedir) • Tehlike sigortası • Tuza dayanıklı mahsullerin kullanılması gibi yeni tarım uygulamaları • Yeni bina kodları (GOÜ ve EAGÜ’lerde bu kodlar olsa bile uygulamada başarılı değil) • Geliştirilmiş drenaj (GOÜ ve EAGÜ’lerde bu sistemler altyapı zayıflığından dolayı çok yaygın olarak kullanılamıyor) • Tuzdan arındırma sistemleri

BMİDÇS, koruma için en gözle görülür güven verici seçeneğin deniz duvarları gibi sert yapılar inşa etmek olduğunu belirtmektedir. Ancak çok pahalı olmalarının yanı sıra bunların, erozyon ve çökme yan etkileri de olabilmektedir. Bu nedenle, kum tepelerini onarmak veya kıyıda sulak alanlar oluşturmak veya ağaçlandırma yapmak gibi yerel yaklaşımlar daha çevreye duyarlı yumuşak çözümler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Aynı kaynakta, (UNFCCC, 2006: 14) belirtilen geri-çekilme seçeneği için en basit yaklaşımı, gelişmenin (şehirsel veya tarımsal) su kenarından belirli bir mesafede olmasını gerektiren bir gerileme bölgesi oluşturmaktır. Ayrıca, risk altındaki alanlardaki yapıların boyutunu veya yoğunluğunu kısıtlayan ve izin verilen kıyı şeridi stabilizasyonu türlerini belirleyen yasal anlaşmalar olan “irtifak hakkı” şeklinde ara seçenekler de vardır (irtifak hakları farklı formatlarda ortaya çıkabilir, genel tanımı ise “bir gayrimenkul sahibine başka bir gayrimenkul üzerinde sınırlı kullanım hakkı sağlanmasıdır”).

Felaketlerle yaşamayı öğrenmek olarak sınıflandırılan “uyum sağlama” için ise çeşitli seçenekler bulunmaktadır. Bunlar, aşırı hava olaylarına yönelik uyarı sistemlerinin yanı sıra yeni bina kuralları veya pompa kapasitesini artırarak veya daha geniş borular kullanarak drenaj sistemlerinin iyileştirilmesi gibi uzun vadeli önlemleri içermektedir.

Ayrıca kıyı şeridi felaketleri sonucunda deniz suyunun içme suyu ve tarım sulama suyu ile karışması büyük mağduriyetlere sebep vermektedir. Bu yüzden günümüzdeki “tuzdan arındırma” teknolojilerinin devamlı olarak daha verimli ve etkin hale getirme çalışmaları devam etmektedir. “Suyu Tuzdan Arındırmanın Geleceği” başlıklı çalışmada Jameel (2020: 1-5) özel sektörün bakış açısıyla, sel ve su problemlerinin yoğun yaşandığı yerler olan Orta Doğu, Asya ve Afrika’da bu iyileştirme çalışmalarının devam etmekte olduğunu vurgulamış ve ABD, Hindistan ve Çin’in tuzdan arındırma çalışmalarına hız verdiklerini açıklamıştır.

BMİDÇS çalışmasında, uyum teknolojileri ve faaliyetleri ile ilgili bugün de geçerli olan şu tespitlere yer vermiştir (UNFCCC, 2006: 15): Uyum faaliyetleri ve teknolojileri birçok kuruluş veya kurumu kapsayabilir ancak uygulamada sorumluluk kamu sektörüne düşme eğilimindedir. Kıyı bölgelerinde iklim değişikliğinin gıda ve su güvenliğini, biyolojik çeşitliliği, insan sağlığını ve güvenliğini (hükümetlerin birincil sorumluluğa sahip olduğu kolektif mal ve sistemleri) etkilemesi muhtemeldir. Bununla birlikte, hükümetler karar ve faaliyet aşamalarına halkın katılımını sağlamalıdır. Bunun temel nedeni, insanların hayatlarını etkileyen kararlara katılma hakkına sahip olmaları ve yerel kabul ve işbirliğinin de hayati önem taşımasıdır. (Çoğu önlem, uygulama ve bakım için yerel uzmanlığa bağlı olunacaktır.) Bazı durumlarda, turistik tesislerdeki plaj erozyonuyla mücadelede olduğu gibi, özel sektörün de yatırım yapma teşviki olabilmektedir. Özel sektör, yatırım sübvansiyonları veya vergi indirimi şeklinde uygun teşvikler verildiğinde, teknoloji transferinde daha güçlü bir rol oynayabilmektedir. Böylece çokuluslu şirketler aracılığı ile teknolojiyi alan ülkede kapasitenin geliştirilmesine yardımcı olabilmektedirler.

GOÜ ve EAGÜ’lerdeki çoğu hükümetler, birçok uyum faaliyetleri için kapasite veya kaynaktan yoksundur ve uluslararası kalkınma yardımlarına güvenmek zorundadırlar. İstatistikler, UNFCCC (2006: 16) şimdiye kadar bağışçıların azaltım faaliyet ve teknolojilerini daha fazla desteklediklerini göstermektedir, ancak günümüzde öneminin farkına vardıkça uyum faaliyet ve teknolojilerine de önemli ölçüde finansal destek geldiği görülmektedir. Açıkçası teknoloji, iklim değişikliğinin kıyı bölgeleri üzerindeki etkisiyle baş etmek için tek çözüm değildir. Savunmasızlık aynı zamanda mevcut sosyal, ekonomik ve çevresel koşullara ve mevcut yönetim uygulamalarına da bağlıdır. Ancak uyuma yönelik teknolojiler, entegre kıyı yönetiminin daha geniş çerçevelerinin hayati bir parçasını oluşturmaktadır.

- Kıyı Bölgeleri – Teknoloji Uygulaması VAKA-I: Bangladeş’te Erken Uyarı Sistemleri: Medyadan izlenildiği gibi, Bangladeş’in kıyı bölgelerinde her yıl milyonlarca insan su baskınlarına maruz kalmaktadır. Bunların çoğu tarım için yararlı, aslında gerekli olsa da, bazı yıllarda felaket ölçeğine varmakta, salgınlara ve binlerce ölüme yol açabilmekte, aynı zamanda habitatlara, tarımsal üretime, balıkçılığa ve besi hayvanlarına ciddi zararlar verebilmektedir. Bu nedenle Bangladeş daha etkili elektronik erken uyarı sistemleri geliştirmektedir. Bunların arasında beş yıllık bir proje olan ve Amerika Birleşik Devletleri Uluslararası Kalkınma Ajansı (USAID) tarafından finanse edilen ve işletilen Sel Bilgi Sistemi (Community Flood Information System - CFIS) bulunmaktadır. Bu uyum projesi, Amerika Birleşik Devletleri şirketi ‘Riverside Technology’ tarafından iki Bangladeşli kurumla (Çevresel ve Coğrafi Bilgi Hizmetleri Merkezi ve Bangladeş Afete Hazırlık Merkezi) ortaklaşa yürütülmüştür. Deneyimler, afetlere hazırlık ve müdahale konusunda en iyi konumda olanların yerel halk olduğunu göstermiştir. Projeden önce çoğu kişi sel tahmin bilgilerini çeşitli kaynaklardan elde ediyordu: kulaktan kulağa, geleneksel bilgiler ve yerel medya. Ancak ilk ikisi genellikle verimsizdir ve tesadüfidir, yerel medya raporlarını da insanların anlaması zor olabilmektedir. CFIS, bir sel izleme ve tahmin sistemi aracılığıyla Bangladeşlilerin sel ve kasırga risklerine uyum sağlamasına yardımcı olmak için tasarlanmıştır. Zamanında yapılan sel uyarılarının toplulukları mahsulleri, habitatları ve hayvanları büyük ölçüde korumuştur. Her yıl sellerden büyük kayıplara uğrayan Bangladeş, bu proje ile bu kayıplarını en aza indirmeyi başarabilmiştir. Bu vakadaki başarı, geliştirilen elektronik sel-uyarı ve bilgilendirme sisteminin (CFIS) olduğu kadar, yerelde bu uyarı sistemine paralel olarak çalışan Bangladeşlilerindir.

Bangladeş Hükümeti, modelin sele eğilimli diğer bölgelerde de tekrarlanmasını (tavsiye etmiştir (UNFCCC, 2006: 16).

Her ne kadar yukardaki vaka analizi BMİDÇS kaynaklarında, proje için başarılı betimlemesi kullanılmışsa bile ve Bangladeş hükümeti bu proje başarısını kullanarak diğer ülkelere tavsiyelerde bulunmuş olsa bile şu gerçeği vurgulamakta fayda vardır. Bu “başarılı” proje uygulamasından sonra Bangladeş’te birçok deniz suyu kabarması ve sel felaketleri yaşanmış hem toprak hem de tatlı sular tuzlulaşmış ve yerel halkların tarım alanları büyük zarar görmüştür. Kısacası bu başarılı proje Bangladeş’in geneline yayılamamış ve daha önceki bölümde bahsedilen TT başarısına çok önemli katkı sağlayan yerel halkın çözümü kabullenmesi, içselleştirmesi ve teknolojiyi alan tarafın bu teknolojiyi ülke geneline yaymasını başaramamışlardır. Bu yüzden Bangladeş’te hemen hemen her yıl büyük zararlarla sonuçlanan su baskınları yaşanmaktadır (UNFCCC, 2006: 16).

Mohibullah S. (2023) (Capacity Development Specialist-Food System, FAO Bangladesh) profesyoneller için bilgi paylaşımı ağı olan LinkedIn’de (<https://www.linkedin.com/pulse/major-challenges-adaptation-coastal-areas-bangladesh-sk-mohibullah>, erişim tarihi: 22.02.2024) günümüzde Bangladeş’in neden bu problemleri çözemediğini paylaşmıştır. Mohibullah’ın Bangladeş için bahsettiği tüm sorunlar, bu çalışmanın İkinci Bölümünde detayları ile açıklanan TT transferlerinde yaşanabilecek sorunlarla birebir örtüşmektedir. İklim değişikliğinin yarattığı sorunlardan en çok etkilenen ülkelerden biri olan Bangladeş’in coğrafi durumu bu çalışmanın kapsamında olmadığından detaylandırılmayacaktır. Fakat iklim değişikliğine çözüm olan teknolojilerin neden ülke içinde yayılamadığına dair Mohibullah (2023) şu noktaları ön plana çıkarmaktadır. Öncelikle Bangladeş’in “kıyı şeridi” sorunları açısından çok riskli bir bölge olduğunun kabul edilmesi gerektiğine dikkat çekmektedir. Daha sonra, “farkındalık eksikliğine” değinmektedir. Farkındalık eksikliğinin kıyı bölgelerinin en önemli sorunlarından biri olduğunu vurgulamaktadır. Farkındalık eksikliği nedeniyle bazı iyi teknolojilerin kabul görmediğini ve bazı yönlerden dinsel körlüklerin de farkındalık problemini daha da körüklediğini ve bu nedenle bazı uyum seçeneklerinin bir süre olumlu karşılanmadığını vurgulamaktadır. Öte yandan tarım arazilerinin plansız kullanımı Bangladeş’in iklim değişikliğiyle mücadelesini zorluklarını daha da kötüleştirmiştir. Sonuç olarak günümüzde, Bangladeş’in toprak ve tatlı sularındaki tuzluluk oranı gereğinden çok daha fazla artmış, bu da her geçen gün, yaşamı, sağlığı ve tarımı olumsuz yönde giderek daha da artarak etkilemektedir.

Mohibullah (2023), makalesinde, Bangladeş’te başarılı birçok projenin neden ülke geneline yaygınlaştırılamadığına dair de açıklamalarda bulunmaktadır. Bu kısımda da yine

kıyı iklimi değışikliği sorununun Bangladeş'in uzun süredir devam eden, doğal ve antropojenik (insan etkinlikleriyle ilişkili faktörlerdir ve genellikle insan faaliyetlerinin doğal çevreye olan etkilerini ifade eder) nedenlerden dolayı her geçen gün artan bir sorunu olduğunu vurgulayarak, entegre tarımsal planlamanın yaygınlaştırılmasının ele alınması gereken en önemli konu olduğunu belirtmektedir. Yukarda bahsedilen başarılı proje gibi bazı iyi teknolojiler kıyı bölgesinin belirli bir bölgesinde hâlihazırda transfer edilerek uygulandığını ve iyi sonuçlar alındığını belirtmektedir. Ancak Bangladeş'in yapısına uygun sistem ve bilgi eksikliği nedeniyle yaygınlaşamadığını dile getirmektedir. Eğer Bangladeş hükümeti teknolojilere sahip olursa ve yaygınlaştırmak için öncelik gösterirse, yaygınlaşmanın büyük ölçüde hızlanacağına dikkat çekmektedir (Siyasi otoritelerin sorumluluğu ele almamasını TT için gerekli finansmanın sağlanamamasını teknoloji çözümlerini başarısızlığa götüren neden olarak göstermektedir).

Mohibullah'ın bahsettiği teknolojilerin transferi ve uygulamalarının yaygınlaşarak istenilen etkin başarıya ulaşamamasının nedenlerinin, yalnızca Bangladeş'e özgü olmadığını ve bugün birçok GOÜ ve EAGÜ'lerde benzer olarak yaşandığını ve maalesef bundan dolayı iklim değışikliğine uyumda TT'lerin küresel seviyede çözüm olarak yetersiz kaldıkları gözlemlenmektedir. Bangladeş ile ilgili Mohibullah'ın dikkat çekmeye çalıştığı bu gerçekleri, ABD kökenli, dünyada birçok yerde iklim değışikliği üzerinde analizler yapan bir STK olan NRDC (the Natural Resources Defense Council) 2018 yılındaki incelemeleri sonucunda kendi web sayfalarında yayınlamıştır. (<https://www.nrdc.org/stories/bangladesh-country-underwater-culture-move>, erişim tarihi: 22.2.2024).

- Kıyı Bölgeleri–Teknoloji Uygulaması VAKA-II-Mercan resiflerini “biyrock” ile restore etmek: Deniz suyu sıcaklıklarının artması kıyı şeridindeki mercan resiflerine zarar vermekte ve orda yaşayan canlıların yok olmalarına neden olmaktadır. Bu da birçok yerde biyolojik çeşitliliğe ve dolayısıyla ekosisteme zarar vermektedir. 2000’li yılların başında bu probleme teknolojik olarak bir çözüm için “biyrock” teknolojisi geliştirilmiştir. İleri teknoloji olarak adlandırılan “biyrock” teknolojisi, deniz suyundan düşük voltajlı bir elektrik akımı geçirilerek, çözünmüş minerallerin yüzeylerden çökelmesine ve sonunda mercan resiflerini oluşturan ve tropik beyaz kumlu plajları besleyen malzemelere benzer beyaz kireçtaşı yapılar dönüşmesine sebep olmaktadır. Biyrock, çevresel strese maruz kalan alanlarda yalnızca mercan resiflerini onarmak, büyümesini hızlandırmak ve tekrar oluşumlarına destek vermekle kalmamış, balık, yengeç, deniztarağı, ahtapot, istakoz, denizkeşanesi ve midye gibi çeşitli mercan resif organizmalarının

yaşadığı yapıların oluşmasına da yardımcı olduğu gözlemlenmiştir (UNFCCC 2006: 17); www.globalcoral.org, erişim tarihi: 25.02.2024).

3.2.2 Su Kaynakları (Su-Toprak Yönetimi, Burkina Faso'da Mevsimsel Tahmin)

Tüm yaşam – insan, hayvan ve bitki – yeterli ve güvenilir su kaynaklarına bağlıdır. Ancak hızlı büyüyen kentsel nüfus, yaygın sulu tarım ve hızlı endüstriyel gelişme, birçok yerde suyu yerine konabileceğinden daha hızlı tüketmektedir. Küresel Su Ortaklığı (Global Water Partnership - GWP) ve BM-Su (UN-Water) “Su Yönetimi” ile ilgili tarihlerini şöyle sıralamaktadırlar (<https://www.gwp.org>, erişim tarihi: 22.02.2024): 1995 UNDP ve Dünya Bankası, “Küresel Su Ortaklığının” geliştirilmesine katkıda bulunmak üzere bir davet yayınlamıştır. GWP, hayati ekosistemlerin sürdürülebilirliğinden ödün vermeden ekonomik ve sosyal refahı eşitlikçi bir şekilde en üst düzeye çıkarmak amacıyla su, toprak ve ilgili kaynakların koordineli gelişimini ve yönetimini teşvik eden bir süreç olarak tanımlanan “Entegre Su Kaynakları Yönetimini (IWRM)” teşvik etmek amacıyla 1996 yılında kurulmuştur. GWP, dünya çapında su kaynaklarının etkili, verimli ve sürdürülebilir yönetimini destekleyen 3000'den fazla su kuruluşundan oluşan bir ağdır. Daha sonraki yıllarda, BM-Su ve Küresel Su Ortaklığı (GWP) “Entegre Su Kaynak Yönetimi” (IWRM) süreçlerinin geliştirilmesine yönelik yol haritasını hazırlamışlardır. Entegre su kaynakları yönetiminin dört temel bileşeni vardır: yağmur suyu yönetimi, atık su arıtımı, su temini ve mevcut su kaynaklarının korunmasıdır. BMİDÇS raporu IWRM tanımını şöyle yapmaktadır (UNFCCC, 2006: 17): “IWRM, dünyanın karmaşık hidrolojik döngülerinin sağlıklı ekosistemlere önemli ölçüde bağlı olduğu ve bunların sağladığı tatlı suyun tekrarlanabilir ancak sınırlı bir kaynak olduğu anlayışına dayanmaktadır.” IWRM, ayrıca suyun hem insani hem de ekonomik değere sahip olduğunu ancak insani gereksinimlerin öncelikli olması gerektiğinin bilincinde olunması gerektiğini savunur. BMİDÇS, temel su kaynaklarının herkes için erişilebilir olmasını ve dağıtımını, özellikle yoksulların çıkarları dikkate alınarak katılımcı bir şekilde yönetilmesi gerektiğini belirtir. İklim değişikliği, su kaynaklarına hem arz hem de talep tarafında ekstra boyutlar katar. Tedarik tarafında, su taşkınlarından korunma, gıda üretimi, su bazlı ulaşım ve diğer birçok su bazlı geçim kaynağı gibi konular için büyük etkileri olan yağış biçimlerinde ve yoğunluklarında değişiklikler olması beklenmektedir. Talep tarafında küresel ısınma, insanların su ihtiyacını artıracak ve bitkilerin yüzeyinden ve göletler ve göller gibi su kaynaklarından buharlaşmayı hızlandıracaktır. İklim değişikliğinin diğer sonuçlarında olduğu gibi suyu etkilemesi de dünya çapında önemli ölçüde farklılık gösterecektir. Dünyanın hâlihazırda aşırı iklimsel ve hidrolojik stres altında olan kara alanı, en

çok “uyum sağlama kapasitesi” en az olan en yoksul insanlar tarafından hissedilecektir. (UNFCCC (2006: 18), iklim değişikliğinin su etkileme alanının, toplam dünya toprak alanının yüzde 40’lık bir kesimini etkilemesini öngörmektedir. Bu değer 2006 için geçerli bir öngörüdür. Günümüzde bu değer olumsuz yönde farklılaşmıştır. Fakat BMİDÇS kaynaklarında bu değerün güncellenmiş değerini kapsayan bir kaynağa rastlanmamıştır). IWRM başlangıçta su kaynaklarının sürdürülebilir olmasını sağlamanın bir yolu olarak tasarlanmış olsa da aynı zamanda bunların iklim değişikliğine uyarlanması için değerli ve esnek bir çerçeve de sağlamaktadır. Özellikle, mahsul, hayvancılık, balıkçılık ve ormancılık için bağımlı oldukları ekosistemleri koruyabilecek su temini adaptasyon biçimlerini seçme konusunda en iyi konumda olan yoksul toplulukların ve özellikle kadınların katılımına yönelik fırsatların altı çizilmektedir. Burada vurgulanması gereken nokta BM kapsamındaki birçok anlaşma (BMİDÇS), program (UNEP) ve merkez (IETC) çevre ve çevreye duyarlı birçok çözümde kadının rolünün altını çizmesidir. Fakat pratikte BM ve alt birimlerinin yönetim kadrolarında ne kadar kadın istihdam ettiği ve BM’in vurguladığı “kadınların çevre çözümlerindeki rolüne” kendisinin ne kadar etkin bir şekilde pratikte uyguladığını buraya bir soru olarak düşmekte yarar görülmüştür. Bu çalışmanın asıl amacı olmasa da cinsiyet konusuna değinmekte yarar görülmektedir; eğer “kadının rolü” çevre konusunda önemli ise ve hâlâ kadınlar etkin şekilde BM birimlerinde bile gerektiği gibi istihdam edilmiyorsa bu da bazı çevre duyarlı proje ve programların planlandığı kadar başarılı olmamasının faktörlerinden biri olarak görülebilmektedir. Ancak BMİDÇS (UNFCCC, 2006: 18) çalışmasında da belirtildiği gibi, bugüne değin yaşanan su ile ilgili problemler göstermiştir ki, IWRM tek başına, bugünkü ve gelecekte beklenen potansiyel su problemlerinin çözümünde yeterli olmayacaktır. Su yöneticilerinin artık IWRM’ye teknoloji adaptasyonunu aşılması gerekmektedir ve teknolojiyi ülkeler içinde veya ülkeler arasında transfer etmeleri gerekecektir. Bu amaçla IWRM, uluslararası profesyonel ağlardan ve “uygulama topluluklarından” yararlanabilmektedir. Bunlar arasında en önemlisi, ülkeleri su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi konusunda desteklemeye kararlı bir grup devlet kurumu, kamu kurumları, özel şirket ve çok taraflı kalkınma ajanslarından oluşan “Küresel Su Ortaklığı” (GWP) yer almaktadır. Su konusunda gerekli planları yapabilmek ve iklim değişikliği ile mücadelede su sorununun çözümüne katkıda bulunabilmek için GWP’e ilave olarak “Toprak ve Su Araştırma Yönetim Ağı” (SWMNet), Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) gibi örgütler de bölgesel düzeyde organize olmuş ve su konusunda çok önemli veri tabanları tutmaktadırlar. Geçmişte, su temini ve dağıtımını planlarken yöneticiler ve kullanıcılar büyük ölçüde tarihsel deneyimlere güveniyorlardı. Ancak iklim değişikliğinin getirdiği ilave

belirsizlikle birlikte, daha az öngörülebilir bir ortamda çalışacaklar ve yalnızca tek bir sonucu değil, alternatifleri riskler, maliyetler ve faydalar açısından karşılaştırıp sıralamak zorunda kalacakları bir dizi olası senaryoyu dikkate almaları gerekecektir.

Bu olası senaryolara dâhil edebilecekleri teknoloji seçeneklerinin örnekleri Tablo 3.3'te listelenmiştir (UNFCCC, 2006: 19). Bu teknolojilerin bazıları, yeni yapılar veya farklı ekipman türlerini içeren donanımsal teknolojiler olduğu gibi davranışın yönetimiyle daha fazla ilgilenen yönetsel ve uygulamaya dayanan “soft” teknolojiler olarak da sınıflandırılabilir.

Tablo 3.3 Su kaynaklarına yönelik adaptasyon teknolojilerine örnekler

Kategori	Arz	Talep
Belediye/Yerel Yönetimler	- Rezervuar kapasitesinin artırımı - Tuzdan arındırma - Havzalar arası transferler yapılması	"Gri" su kullanımı - Sızıntı azaltımı - Su bazlı olmayan sanitasyon kullanımı - Su standartlarının güçlendirilmesi
Endüstriyel soğutma	Daha düşük kalitede su kullanımı	Verimliliğin artırılması ve geri dönüşümün uygulanması
Hidroelektrik	Rezervuar kapasitesini artırılması	Türbin verimliliğini artırılması
Gemicilik/Denizcilik	Bentler ve kilitler inşa edilmesi	Gemi boyutunu ve sefer sıklığının değiştirilmesi
Kirlilik kontrolü	- Arıtma çalışmalarını geliştirilmesi - Malzemeleri yeniden kullanılması ve geri kazanılması	- Atık hacimlerini azaltılması - Kimyasallara alternatiflerin teşvik edilmesi
Sel yönetimi	- Rezervuarlar ve setler inşa edilmesi - Sulak alanların korunması ve onarılması	- Sel uyarılarının iyileştirilmesi - Taşkın yatağında yapılaşmanın engellenmesi
Tarım (Yağmurla beslenen)	Toprak korumasının iyileştirilmesi	Kuraklığa dayanıklı mahsuller kullanılması
Tarım (Sulanan)	- Yağmur suyunun hasat edilmesi - Toprak işleme uygulamalarının değiştirilmesi	- Sulama verimliliğinin artırılması - Sulama suyu fiyatlandırmasının değiştirilmesi

Yukardaki tabloya ilave olarak, yerel yönetimlerin su buharlaşmasını önlemek amacı ve su arzını çoğaltmak için solar enerji panellerin nehirleri üzerine kurulması eklenebilir – Bu yolla hem topraktan kazanım sağlanacak ve daha da önemlisi su buharlaşmasını en aza indirecektir (Hindistan örneği -2024)

Su sorunu, iklim değışiklikleri ile birlikte artan aciliyetine rağmen, henüz az sayıdaki gelişmekte olan ülke ulusal uyum eylem programlarını hazırlamış ve organize bir şekilde uygulamaya sokabilmiştir. Örneğin Moritanya, damla sulama sistemlerinin potansiyelini gösteren bir ihtiyaç değerlendirmesi gerçekleştirmiş, ancak aynı zamanda daha iyi hidrolojik izleme sistemleri oluşturma ve toplulukları su kaynaklarının yönetimine dâhil etmenin önemini de vurgulamıştır. Guyana da su tarifeleri yoluyla talebi yönetme ihtiyacını, daha iyi septik tank sistemleriyle kaynakların kirlenmesini azaltma ve yağmur suyu drenajını iyileştirme ihtiyacını içeren bir değerlendirme yapmıştır. 2006 sonrasında daha birçok ülke su sorunu ile ilgili ulusal eylem programları hazırlamış olsa da, açıkça görülüyor ki artık çok daha fazla ülke iklim değışikliğinin su kaynakları üzerindeki etkilerini dikkate almak zorunda kalacak ve ilgili uyum teknolojilerini uygulayacaktır

- Su Sorunu – Vaka Analizi I - Toprak ve Su Yönetim Ağı: Nesiller boyunca, Doğu ve Orta Afrika'daki küçük çiftçiler, birikmiş bilgi ve yaratıcılıklarını toprak kalitesini iyileştirmek ve korumak için kullandılar. Ancak son yıllarda artan nüfus kıt araziler üzerinde baskı oluşturduğundan, bu eski tekniklerin yetersiz olduğu ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak toprak sürekli olarak bozulmuş; bu süreç, toprağın daha da bozulmasına ve bazı ülkelerde kıtlıklara yol açmış, sel ve kuraklıklarla durum daha da kötüleşmiştir. Buna yanıt olarak bölgedeki bilim insanları ve kurumlar, bilgi ve teknolojileri paylaşmalarına yardımcı olan ve aynı zamanda çiftçilerin, toplulukların ve ülkelerin iklim değışkenliğine uyum sağlamasını ve bunlarla başa çıkmasını sağlamayı amaçlayan Toprak ve Su Araştırma Yönetim Ağı'nı (SWMnet) kurmuşlardır. Ayrıca ağ, toprak ve su yönetimine yönelik yatırımları, verimliliği ve tarımsal işletmelerin rekabet gücünü artırmaya çalışmaktadır. Bunların çoğu teknoloji transferini içermektedir. Bir alanda geliştirilen birçok teknoloji başka bir yerde başarısız olduğundan, SWMnet bu teknolojilerin farklı koşullara başarılı bir şekilde nasıl dönüştürülebileceğini belirlemeye yönelik araştırmaları kolaylaştırmış ve desteklemiştir. Bu sürecin bir parçası olarak SWMnet, yerel, ulusal ve uluslararası düzeyde bilgi ve deneyimin yoğun, sistematik ve ayrıntılı bir şekilde stoklanmasını sağlamaya çalışmakta ve bireysel çiftçilerden sivil toplum kuruluşlarına (STK), özel işletmelere ve uluslararası tarım araştırma enstitülerine kadar geniş bir yelpazedeki gruplara danışarak çalışmalarına devam etmektedir. Bölgedeki pek çok ülkenin agrometeoroloji konusunda kapasitesi çok zayıf olduğundan ne bireysel çiftçiler ne de ulusal politika yapıcılar iklim değışikliğini fazla hesaba katamazlar. Bölgesel

planlama, 1996-2006 yılları arasındaki on yılda gelişme göstermiş olsa bile, bölgeler ve ülkeler arasındaki ticaret ve mal alışverişi fırsatlarından henüz tam anlamıyla yararlanamamıştır. Bununla birlikte, SWMNet, uygulayıcılar arasında aktif bir diyalogu teşvik etmekte ve kurumsal gelişimi desteklemeye devam etmektedir (UNFCCC, 2006).

- Su Sorunu – Vaka Analizi II - Burkina Faso'da mevsimsel tahmin: Burkina Faso Batı Afrika'nın iç kesimlerinde yer alan ve denize kıyısı olmayan bir kara ülkesi konumundadır. Burkina Faso'nun sahip olduğu 274.200 km²'lik ülke toprağının 400 km² alanı sulak alan durumundadır. Ülke konum olarak Nijer Nehri ile Sahra Çölü'nün güneyinde yer almaktadır. Burkina Faso'nun da içinde olduğu, Sudan-Sahel bölgesinde tarım büyük ölçüde yağmurla beslenir, bu nedenle çoğu çiftçiliğe dayalı olan kırsal haneler, daha iyi hava tahminlerine sahip olmaları halinde prensipte üretkenliklerini artırabilmelidirler. Bu öneriyi Burkina Faso'da test etmek için Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Okyanus ve Atmosfer İdaresi, 1997'de başlayan Tarımsal Kaynaklar için “İklim Tahmini” projesini finanse etmiştir. Çiftçiler, devlet kurumları, bakanlıkların temsilcileri ve diğer yerel paydaşlar dâhil olmak üzere çok çeşitli paydaşlar, lojistik ve iletişim konusunda destek sağlayan uluslararası bir STK'nın da yanı sıra bu projeye katılmışlardır. Proje iki aşama olarak planlanmıştır. Projenin ilk aşamasında (1997–2001), yerel tahmin bilgisi ve çiftçilerin bilgi ağlarının yanı sıra iklim değişikliğine uyum sağlama stratejileri araştırılmıştır. İkinci aşamada (2001–2004) ise, çiftçilerin ve hayvancılıkla uğraşanların tepkileri izlenirken, mevsimsel yağış tahminlerini yaymak için radyo yayınları ve çalıştaylar kullanılmıştır. Bu tahminlerin sınırlamaları olduğu için bilgiler geniş olasılıklar olarak sunulmuştur. Yağışların bölgenin toplam tarihsel mevsimsel yağışına göre “Daha Yüksek, Orta veya Daha Düşük” yüzdelik diliminde olma olasılığı olarak sunulmuştur. Çoğu zaman geciken tahminler bir yana, tahminler güne ya da aya göre dağılımından ziyade yalnızca sezondaki toplam yağış miktarına ilişkindi; belirli çiftlik yerleri için de değildiler. Her ne kadar proje iki aşama olarak belirtilmişse bile, ikinci aşamadaki yetersizliklerden ve spesifik olmayan bilgilerden dolayı birinci aşamada kullanılan yerel tahmin bilgileri de ikinci aşamada ek ve destek bilgi olarak kullanıldığı tahmin edilmektedir. Bununla birlikte proje, çoğu kırsal üreticinin, hatta sınırlı kaynaklara sahip olanların bile, geçim kaynakları ve üretim stratejilerinde küçük ayarlamalar yaparak iklim tahminlerinden yararlanabileceğini göstermiştir. Ancak bu projenin

yararlarının daha etkili bir şekilde olması için çiftçilerin daha kesin tahminlere ve bunların yorumlanmasında daha fazla desteğe ihtiyacı olduğu kesinlik kazanmıştır. Proje tamamlandığında ekip iki önemli problemle karşı karşıya kalmıştır: Birincisi hükümetin mali ve siyasi sürdürülebilirlik konusunda ikna edilmesine gerek duyulduğu aşikârdır. İkinci sorun ise, proje tamamlandığında Burkina Faso hükümeti sadece bu faaliyetlere devam edecek kaynaklardan yoksun değildi, aynı zamanda tahmin başarısızlığının potansiyel siyasi sonuçlarından da çekinmekteydi. Proje tamamlandığında ortaya çıkan bu iki sorun yalnızca bu projeye özgü değildir. Birçok ÇDT transfer ve/veya uygulamasında, özellikle de GOÜ ve EAGÜ projelerinde sık rastlanan bir sonuçtur. (UNFCCC, 2006: 22).

3.2.3 TARIM-Bangladeş'te Yüzer Tarım, Meksika'da Sulama

İklim değişikliğinin olumsuz etkileri yalnızca bir mevsim yaşandığında bile tarım ve dolayısıyla ekonomi üzerindeki etkilerini hissetmeyen ülke yok gibidir. Bu olumsuzlukların yıllar sürmesi ve giderek artan dünya nüfusu da göz önüne alındığında tarım ve ekonomi üzerindeki etkisinin ne kadar büyük olacağı kolayca anlaşılabilmektedir. Öyle ki, gerekli tedbirler alınmaz, bu yönde gerekli teknolojik yatırımlar yapılmazsa vahim sonuçların kaçınılmaz olacağı kesindir. Dünyanın birçok yerinde açlık sorunu baş gösterecek ve bazı istikrarsız ekonomiler hâlihazırdaki yapısal sorunlarla çöküş noktasına gelebileceklerdir.

BMİDÇS adaptasyon uygulamalarıyla ilgili IPCC'nin bundan yaklaşık çeyrek asır önce yayınladığı, Üçüncü Değerlendirme Raporuna (Agriculture and Food Security, 2001: 3.2) değinmektedir. BMİDÇS tarım ile ilgili analizlerinde, IPCC'nin (2001) iklim değişikliğinin dünya tarımı üzerinde etkilerine istinaden bir dizi senaryo sunduğunu ve bunların değişik bölgeler üzerindeki etkilerini incelediğini belirtmektedir (UNFCCC, 2006: 23). Bu değerlendirme raporunda, Afrika'da birçok ülkenin tahıl veriminde düşüş yaşayacağı ve su kaynakları, gıda güvenliği ve insan sağlığı üzerinde baskının artacağı, kuraklık, sel ve diğer aşırı olaylara karşı savunmasız kalacağı sonucuna varılmıştır. Asya için ise kurak, tropikal ve ılıman bölgelerdeki pek çok ülkenin gıda güvenliğinin sıcaklık sorunları ve su stresi, deniz seviyesindeki yükseliş, seller, kuraklıklar ve tropikal kasırgalar nedeniyle zayıflayabileceği sonucuna varılmıştır. Latin Amerika için ise önemli gıda mahsullerinin rekoltesinin düşmesi ve özellikle de yaşamsal, geçimlik tarım için bir risk olarak öngörülmüştür. Daha yüksek enlemlerde ise (Alaska, Kanada, ABD'nin kuzey sınır ülkeleri, İskandinavya, Birleşik Krallık'ın kuzey bölgeleri, Yeni Zelanda gibi) tarımın, daha uzun büyüme mevsimleri ve artan sıcaklıklar sonucunda iklim değişikliğinden faydalanması

beklenmektedir. Ancak, BMİDÇS analizlerinde, IPCC'nin bu ülkeleri de uyardığını, fırsatlardan yararlanmaları için yüksek enlemlerdeki bu ülkelerin yine gerekli teknolojileri uygulamaya koymaları gerektiğini vurguladığını belirtmektedir (UNFCCC, 2006: 23).

IPCC'nin 2022 yılında yayınlanan (2022: TS.B.3) aynı isimli raporu incelendiğinde yukarda bahsedilen sorunların daha da arttığı ve tehlikenin daha da büyüdüğü vurgulanmıştır. Özellikle alçak ve orta enlemlerde yüz milyonlarca insanın geçim kaynakları, gıda güvenliği ve beslenmesi üzerinde olumsuz sonuçlar doğurduğuna değinilmektedir. Ayrıca, küresel gıda sistemi, gıda güvensizliği ve yetersiz beslenmeyi çevresel açıdan sürdürülebilir bir şekilde ele almakta başarısız kaldığını da vurgulamaktadır.

Bitkisel üretime yönelik adaptasyonun büyük bir kısmı insan müdahalesine dayalıdır. Bu konudaki pozitif olan tek unsur, iklim değişikliği ile mücadelede, çiftçi toplulukları kuraklık, sel ve tuzluluk gibi olumsuz iklim olaylarıyla baş etme konusunda, özellikle son yıllarda önemli deneyimler edinmiş olmalarıdır. Örneğin, yeni sulama biçimleri geliştirmişler, daha yüksek verimli, kuraklığa veya tuzlu koşullara daha fazla tolerans gösteren çeşitlere yönelmişlerdir. Aşağıdaki Tablo 3.4'te tarım konusunda uygulanabilecek belli başlı uyum teknikleri yer almaktadır (UNFCCC, 2006: 24).

Tablo 3.4 Tarıma yönelik uyum teknik ve faaliyetlerine örnekler

Müdahale stratejisi	Bazı adaptasyon seçenekleri
Farklı mahsullerin kullanımı	Yeni çeşitler üzerinde araştırma yapma
Su alımını iyileştirmek ve rüzgâr erozyonunu azaltmak için arazi topoğrafyasının değiştirilmesi	- Büyük alanları alt bölümlere ayırma - Çim suyollarının bakımını yapma - Arazi yüzeyini pürüzlendirme - Rüzgâr siperleri inşa etme
Su kullanımını ve kullanılabilirliğini iyileştirme ve erozyonu kontrol etme	- Kanalları plastik filmlerle kaplama (%30-60 arası su sızıntısı önleme) - Mümkün olduğunda acı su kullanma - Büyümenin en yüksek olduğu dönemlerde konsantre sulama yapma - Damla sulama yöntemi kullanımı ve yaygınlaştırılması
Toprak nemini ve toprağı besleyen besin maddelerini koruma, akışı azaltma ve toprak erozyonunu kontrol etmek için tarım uygulamalarını değiştirme	- Anız ve samanı malçlama - Sırayla farklı mahsulleri yetiştirme - Tek ürün yetiştirmeden sakınma - Daha düşük ekim yoğunlukları uygulaması
Çiftlik operasyonlarının zamanlamasını değiştirme	Sıcak dönemlerde nem stresini dengelemek için ekim tarihlerinin ileri alınması

Çiftçiler, köylüler yaptıkları iş gereği üretici ve yaratıcıdır. Eğer gerekli bilgi ve araçlara erişimleri varsa birçok uyarlamaları ve uyumu kendi başlarına yapabilirler. Onları bu konuda durduran sorun, toprak kalitesinin düşük olması, yeterli suya sahip olmamaları veya gerekli araçlara ulaşmaları için finansal destekten yoksun olmalarıdır. Bu konuda hükümetlerin ve yereldeki kurumların desteğini alarak bölgesel ve uluslararası fonlardan yararlanmaları da sağlanmalıdır.

Tarımın diğer bir avantajı da araştırma, geliştirme ve teknoloji transferinde faydalanabileceği iyi yapılanmış uluslararası bir stratejik ittifakın halihazırda tarım için küresel faaliyetlerini sürdürüyor olmasıdır. Bu kuruluşun adı CGIAR - Uluslararası Tarımsal Araştırma Danışma Grubu'dur (Consultative Group on International Agricultural Research). CGIAR, ulusal tarım araştırma sistemleri ve sivil toplum kuruluşlarının yanı sıra özel sektörle birlikte çalışan, uluslararası kuruluşlar ve özel vakıflardan oluşan stratejik bir ittifaktır ve her ülke kendi araştırma çabalarını bu küresel sisteme bağlayabilmektedir.

BMİDÇS kaynakları, tarım sektöründe iklim değişikliğine uyum konusunda uluslararası araştırmaların ana odak noktalarından en önemlisinin yeni nesil ürün çeşitlerinin araştırılması olduğunu belirtmektedir. Son yıllarda, ürünlerin verimindeki artışın büyük bir kısmı iyileştirilmiş yönetim uygulamalarından, sulamadan ve artan gübre veya diğer girdi kullanımından kaynaklansa da, yaklaşık yarısı ürün çeşitlerindeki genetik gelişmelerden kaynaklanmıştır. Bu gelişmelerin çoğu teknoloji transferi sonucunda gerçekleşmiştir. Mahsul çeşitleri yerel koşullara duyarlı olduğundan, bunların çoğu benzer tarımsal iklim koşullarına sahip bölgeler arasında olmuştur. Bu TT'ler ılıman bölgeler arasında (Kuzey-Kuzey) aktarım ve tropik veya "subtropikal" bölgeler arasında (Güney-Güney) aktarım olarak gerçekleşmiştir. Güney-Güney transferine en iyi örnek, orijinal olarak Meksika'da geliştirilen yarı bodur buğday çeşitlerinin Hindistan'a transfer edilmesidir (UNFCCC, 2006: 25).

Hâlihazırda kullanılan melez ürünlerin çoğu, geleneksel melezleme ile elde edilmiş ürünlerdir. Ancak gelişen biyo-teknolojinin yarattığı fırsatlarla daha gelişmiş ürün formlarına ulaşılması beklenmektedir. Her ne kadar BMİDÇS analizlerinde, teknolojik inovasyon sonuçlarının ücretsiz olarak dağıtılması durumunda araştırmaya daha az yatırım yapılacağı kaygısı vurgulansa da, bunun gereksiz bir endişe olduğunun belirtilmesinde yarar vardır. Çünkü Ar-Ge tarafında kaydedilecek o kadar uzun bir yol var ki, hiçbir ulusun keşfedileni tekrar keşfetmeye zaman harcamaması ve geliştirilmiş ürünler üzerinde kendi Ar-Ge'lerini kurarak her zaman daha iyi ürünler elde etmek için tüm uluslarla birlikte koordineli çalışmaları gerekmektedir. (Çevre problemlerinin çözümü, iklim değişikliği mücadelesinin uluslar-üstü, topyekûn küresel bir mücadele olmadan başarıya ulaşması beklenmemelidir). En

sık karşılaşılan sorun ise ulusal araştırma enstitülerine genellikle yetersiz finansman sağlanmasıdır (UNFCCC, 2006: 26). Bu aşamada CGIAR'ın rolü çok önemlidir. Çünkü araştırmanın faydalarının geniş çapta paylaşılması önemlidir ve CGIAR'ın zengin ve stratejik ittifak yapısı geniş çapta paylaşmayı kolaylaştırmaktadır. Ayrıca, CGIAR'ın programı, genetik mahsul iyileştirmeye yönelik modern ve geleneksel yöntemleri birleştirip, ittifak içindeki çiftçiler, yerel topluluklar, yetiştiriciler ve biyo-teknoloji şirketleri dâhil tüm paydaşların çıkarlarını korumaktadır.

Yeni teknolojiler geliştirilse ve yerel koşullara uygun olsa bile, yoksul çiftçilerin bunları benimsemesi zor olabilir Küçük çiftlikler, boyutları ve krediye sınırlı erişimleri nedeniyle, yeni teknolojiye yatırım yapma gücü veya eğilimi göstermeyebilmektedirler. Artan nüfusa sahip daha sıcak bir dünya, çok daha fazla gıda yetiştirmek zorunda kalacaktır. Bu nedenle uyum sadece çiftçi ailelerinin geçim kaynakları için değil, aynı zamanda küresel gıda güvenliği için de hayati önem taşımaktadır; bu da gerekli teknolojilerin geliştirilmesinde daha fazla araştırmaya ve uluslararası işbirliğine duyulan ihtiyacın bir göstergesidir.

CGIAR ittifakları ve ortaklarıyla (CCAFS ve CIAT) iklim değişikliğine karşı tarımsal ürün mücadelesini bilimsel olarak küresel çerçevede yürütürken, uygulamada yerel çiftçilerin ve köylülerin finansal zorlukları yüzünden büyük emeklerle ortaya çıkarılan bu yeni tarımsal teknolojilerin kullanılamaması dünya insanları için çok vahim sonuçlar doğurabilecektir. Bu yüzden yereldeki uygulamaların başarısına katkıda bulunacak finansal kaynaklar üzerinde çalışmalı ve ne pahasına olursa olsun bu yeni tarımsal teknolojiler dünyanın her yerinde kullanılmalı ve yaygınlaştırılmalıdır.

Burada CCAFS ve CIAT işbirliklerinin ilişkisi ve yönetsel bağlılıklarını açıklığa kavuşturmakta yarar görülmüştür. CGIAR İklim Değişikliği, Tarım ve Gıda Güvenliği Araştırma Programı (CCAFS), tarım, iklim değişikliği ve gıda güvenliği konularında dünyanın önde gelen araştırma kurumları arasında stratejik bir küresel ortaklık olarak çalışmaktadır. Ortaklıklar, CCAFS'in kilit gruplar arasında bilimle desteklenen bir diyaloga girmesi için alan yaratmasını sağlar. Ortaklıklar aracılığıyla CCAFS, yalnızca faaliyet ve uygulamalara bilgi sağlayacak yollar oluşturmak yerine, bilgi ve uygulamalar arasındaki alışverişi de teşvik etmektedir. CGIAR, sürdürülebilir kalkınma için araştırma yapan kuruluşları bu çalışmanın fon sağlayıcılarıyla birleştiren küresel bir ortaklıktır. Fon sağlayıcıları arasında gelişmekte olan ve sanayileşmiş ülke hükümetleri, vakıflar ve uluslararası ve bölgesel kuruluşlar yer almaktadır. Destekledikleri çalışmalar, CGIAR'ın 15 Merkezi tarafından, ulusal ve bölgesel araştırma enstitüleri, sivil toplum kuruluşları, akademi

ve özel sektör de dâhil olmak üzere yüzlerce ortak kuruluşla yakın işbirliği içinde yürütülmektedir.

CCAFS, 15 CGIAR Araştırma Merkezinin tamamı arasındaki bir işbirliğidir ve diğer CGIAR Araştırma Programları ve Platformlarla koordinelidir. CCAFS, iklim değişikliği, tarım ve gıda güvenliği arasındaki en önemli etkileşimleri, sinerjileri ve değiş-tokuşları belirlemek ve ele almak için tarım bilimi, kalkınma araştırması, iklim bilimi ve yer sistemi bilimi alanlarında dünyanın en iyi araştırmacılarını bir araya getirmektedir. CCAFS, şu anda Uluslararası Biyolojik Çeşitlilik Birliği'nin bir parçası olan Uluslararası Tropikal Tarım Merkezi (CIAT) tarafından yönetilmektedir.

CIAT tropik bölgelerdeki açlığa bilimsel çözümler bulmaya odaklanan bir tarımsal araştırma kurumudur. Merkezi Kolombiya'nın Cali şehrinde bulunan CIAT, yaklaşık 50 yıldır küçük çiftçilerin daha fazla yiyecek yetiştirmesine ve daha fazla para kazanmasına yardımcı olmaktadır. 1970 yılında CGIAR'ın dört orijinal Araştırma Merkezinden biri olarak kurulan CIAT, şu anda dünya çapında 50'den fazla ülkede faaliyet göstermektedir.

CGIAR, CCAFS ve CIAT'in tüm bu çabalarına rağmen, halen GOÜ ve EAGÜ'lerdeki çiftçi ve köylülerin en önemli sorunu elde ettikleri bilgiyi uygulamaya koyacak finansal destekten yoksun olmalarıdır.

- TARIM – Vaka Analizi I - Bangladeş'te yüzer tarım (UNFCCC 2006: 26): Sıcaklığın artması ile dünya genelinde suların yükselmesine bağlı olarak kıyı ülkelerinde ekilebilir tarım arazileri azalmaktadır. Bundan dolayı gün geçtikçe daha büyük bir küresel sorun haline gelecek olan gıda üretimine çözüm olarak geleneksel ve modern yüzer tarım teknikleri geliştirilmektedir. Durmaz ve Üçgül'ün (2022: 3) çalışmalarında değindikleri gibi Kapalı-Mekan yüzer tarım ve Açık-Mekan yüzer tarım gibi çeşitli uygulamalar mevcuttur. Yüzer Tarım aslında 16. yüzyılda en basit şekliyle Meksika'da uygulanmıştır, günümüzde ise Meksika, Myanmar, Kamboçya veya Bangladeş, Hindistan, Hollanda gibi birçok ülkede rastlamak mümkündür. BMİDÇS çalışmasında değinildiği gibi, Yüzer Tarımın daha modern şekli olan vasoman tekniği Bangladeş'te uygulanmaktadır. Her yıl uzun süre su baskınları altında kalan bölgelerde yaşayan çiftçiler geleneksel olarak bitkilerin besinlerini topraktan değil sudan aldığı hidroponiğe benzer bir sistem olan vasoman samanını veya yüzen tarımı kullanıyorlar. Çoğunlukla sebze yetiştirmek için kullanılan yüzen yataklar, geleneksel karasal bahçelerle karşılaştırıldığında daha bereketli ve verimlidirler. Çiftçiler, yatakları yapmak için su sümbülü, su yosunu, su otu veya diğer su kaynaklı sarmaşıkların yanı sıra

saman, şifalı bitkiler veya bitki artıklarından oluşan "biyo-toprak" hazırlıyorlar. Tipik bir yatak 50 metre uzunluğunda, 15 metre genişliğinde ve yaklaşık 75cm yüksekliğinde olabilir. Ancak yatağın muson ve gelgit selleriyle başa çıkabilmesini sağlamak için boyut, şekil ve malzemeler yerel koşullara göre ayarlanmaktadır. (Ayrıca Hollanda'da 1996-2006 arasında yüzer hayvan çiftliklerine yapılan büyük bir yatırım söz konusudur ve yüzer hayvan çiftliklerinin boyutları yukarıda bahsedilen boyutlardan farklıdır). Hasattan sonra çiftçiler, sonraki yüzer yatakların hazırlanması için anızı da muhafaza ederler. İklim değişikliğinin bir sonucu olarak Bangladeş'in güneybatı ve kıyı bölgeleri su baskınlarına karşı daha savunmasız hale gelecektir. Kıyı topluluklarının bu etkilere uyum sağlamasına yardımcı olmak için yüzen yatak seçeneği, İklim Değişikliğine Karşı Savunmasızlığın Azaltılması ve Sürdürülebilir Çevre Yönetim Programı da dâhil olmak üzere bir dizi proje aracılığıyla teşvik edilmiştir. Bu teknoloji zaten yerel koşullara iyi bir şekilde uyarlandığından, bazı bölgelerde yeterli su sümülü ve diğer su bitki örtüsü bulunmamasına rağmen, ülkenin başka yerlerine yaygınlaştırılmasının önünde çok az engel vardır. BMİDÇS tarafından belirtildiği üzere, az sayıdaki çiftçilerden bazılarının da küçük miktarlarda da olsa mali desteğe ihtiyaçları vardır. BMİDÇS çalışmasında kesin bir rakam verilmemekle birlikte, zamanla, iklim koşulları kötüleştikçe finansal desteğe ihtiyaç duyan çiftçilerin sayısının artması beklenmektedir. CGIAR gibi benzer bir örgütün veya ittifakın, tarım konusunda spesifik finansal kaynaklar üzerinde yoğunlaşması ve hükümetlerle çalışarak tarım teknolojilerinin yaygınlaşmasında etkin rol almasının uyum sağlamakta tek problemi finans olan dünya genelinde çiftçilere büyük bir destek olacağını vurgulamak gerekmektedir.

- TARIM – Vaka Analizi II - Meksikalı çiftçiler yeni sulama yöntemlerini öğreniyor: (UNFCCC, 2006: 27): Meksika'nın Oaxaca Vadisi'ndeki Sosa'daki çiftçiler yeraltı suyunu aşırı çıkarıyor ve onu verimsiz kullanıyordu ve bu, kuraklıkla birleştiğinde su kaynaklarının tükenmesine neden oluyordu. Çiftçiler başlangıçta daha fazla kuyu kazarak yanıt vermek istedi ancak Meksika Ulusal Su komisyonu destek taleplerini geri çevirdi. Çiftçiler bunun yerine, farklı bir yaklaşım benimsemelerini öneren iki-taraflı bir bağış kuruluşuna yöneldi. Bu, yeni ve daha verimli sulama yöntemlerinin tanıtılmasını ve organik sebzelerin ve diğer mahsullerin nasıl üretilceğini öğrenmeyi içeriyordu. Böylece çiftçiler, hem iç mekân hem de dış mekânda toprağa su ve besin sağlamak için yağmurlama ve

damlama boru sistemine sahip otomatik bir sistemle donatılmış 1,5 hektarlık bir serada yer alan yeni bir sulama sistemine kavuştular. Projeyi organize etmek ve çiftçilere havza tükenmesinin nedenlerini ve etkilerini ve yeni teknolojilerin nasıl benimseneceğini açıklamak için yerel bir yeraltı suyu teknik komitesi oluşturuldu. Maliyetin yarısını Ulusal Su Komisyonu karşılarken, yerel yönetimler yüzde 25'ini finanse etti ve geri kalanı içinde çiftçiler katkıda bulundu. Sosa'daki 88 aileden 80'i yeni teknolojiyi kullanmaya başladı ve seranın boyutunu artırarak büyümeyi planladılar. İklim değişikliğinin, kuraklıkların sıklığını ve şiddetini artırma tehlikesiyle karşı karşıya olduğu bir ortamda, bu daha verimli sulama biçimleri küçük çiftçilerin geçimlerini sürdürmelerine yardımcı olabilmektedir. BMİDÇS'nin 2006 da yaptığı bu vaka analizinden sonra, özellikle son 10 yılda damlama teknikleri de değişmiştir. Damlama tekniği yine kullanılmakta fakat yüksek sıcaklıklardan dolayı buharlaşmayı azaltmak ve su tasarrufunu artırmak için, günümüzün en gelişmiş tarımsal sulama yöntemi olan “toprak altı damlama sulama” tekniği kullanılmaktadır. Dünyanın giderek artan ısı düzeyi göz önüne alınırsa gelecekte de bu yöntem daha çok kullanılıp yaygınlaşacak ve sulama randımanı, su tasarrufu ve verim artışında üstünlük sağlayacaktır.

3.2.4 Halk Sağlığı - Isı Erken Uyarı Sistemi, Singapur'da İklim Uyum

Hava koşulları ve iklim değişiklikleri insan sağlığını birçok yönden etkilemektedir. Bu doğrudan bir etki olabilir; sıcak çarpmaları, su baskınlarının ve toprak kaymasının sebebiyet verdiği can kayıpları ve yaralanmalar gibi. bulaşıcı hastalıkların bulaşmasını hızlandırdığı veya su kıtlığı hijyen sistemlerini zayıflattığı veya mahsul verimini azaltarak yetersiz beslenmeye yol açtığı için daha dolaylı bir etkileme de olabilmektedir. Ayrıca iklim değişikliği dünyanın farklı yerlerini farklı etkilemektedir. Bir yanda olumsuz etkiler oluşurken, diğer yerlerde olumlu sonuçlar da doğurmaktadır; örneğin belirli hastalık vektörleri veya patojenler için daha az misafirperver bir ortam oluşması durumunda sağlıkta iyileşmelere yol açabilmektedir. Benzer şekilde, kalp-damar ve solunum yolu hastalıklarında yüksek sıcaklıklar tropik ülkelerde ölüm olabilirken, ılıman bölgelerde ölümlerin sayısını azaltabilmektedir.

Halk sağlığı söz konusu olduğunda, neden-sonuç zincirinin genellikle son derece karmaşık olduğu ve iklim değişikliğinin gerçek sağlık sonuçlarının, zenginlik ve gelir dağılımı, sağlık hizmetlerine erişim, halk sağlığı altyapısının durumu, yeterli beslenme, temiz suya ve etkili sanitasyona erişim gibi diğer birçok faktöre bağlı olduğu vurgulanmalıdır.

UNFCCC (2006: 28) analizlerinde iklim değişikliğindeki negatif oluşumların halk sağlığına etkisini aşağıdaki Tablo 3.5 özetlemiştir. Bu tablo, tüm sağlık etkilerini değil, yalnızca belli başlı etkileri kapsamaktadır.

Tablo 3.5 Bazı Değişik İklim Oluşumlarının Etkileri

Olay	Potansiyel Olumsuz Sağlık Etkileri
Sıcaklığın Artması	• Sıtma, dang humması, kene kaynaklı ensefalit ve Laym hastalığı gibi yeni vektörlerin yayılması için koşullar yaratır • Daha yüksek sıcaklıklar patojenlerin gelişme süresini kısaltır
Kuraklık	• Hijyen için daha az suya erişilir • Azalan gıda kaynakları yetersiz beslenmeye neden olur • Orman yangınları hava kalitesini azaltır
Sıcak hava dalgası	• Sıcak çarpması ve ölüm oranlarında artış görülür • Kardiyovasküler ve solunum kaynaklı hastalıklar artar
Sel, heyelanlar ve fırtınalar	• Ölümler, yaralanmalar ve büyük kayıplar sonucu sarsıntılar yaşanır • Kesintiler oluşur; ▪ Su temininde ▪ Sanitasyon sistemleri ▪ Sağlık hizmetleri altyapısında • Travma sonrası stres bozuklukları artar • Sivrisinekler için yeni üreme alanları oluşur

Çoğunun ishal hastalığı ve yetersiz beslenmeden kaynaklanan hastalıklarla mücadele eden GOÜ'lerde milyonlarca insan hâlihazırda sağlıksız koşullarda yaşıyor ve sağlık hizmetlerine erişimleri yeterli değildir. GOÜ'lerde, iklim değişikliklerinden kaynaklanan sıtmada da bir artış gözlenmektedir. Özellikle, bu, hastalığın hâlihazırda henüz yaygın olmadığı yerlerde olumsuz etkilerin ve hastalığın artmasına da neden olabilmektedir.

Gelişmiş Ülkelerin genellikle daha güçlü olması ve halk sağlığı konusunda daha iyi şartlara sahip olması varsayılmaktadır. GÜ'ler, genellikle uyum stratejilerini mevcut halk sağlığı önlemlerine dayandırabilir ve artan tehditleri ele alacak şekilde bunları artırabilir veya geliştirebilirler. Örneğin, daha yüksek ortam sıcaklıkları, gıda kaynaklı hastalık olan salmonella'nın büyümesine ve yayılmasına yardımcı olacaktır; bu nedenle, daha sıcak bir dünyada, GÜ'lerin bile mevcut programları geliştirmesi ve özellikle gıdaların uygun şekilde işlenmesini teşvik etmeleri gerekmektedir. Gelişmiş ülkeler, sıtma gibi daha sıcak bir iklimde daha hızlı yayılabilecek hastalıklarla mücadele için yeni programlara da ihtiyaç duyabilirler. 2003'te Avrupa'yı saran sıcak hava dalgasının ve 2019-2022 yılları arasındaki pandemi deneyimlerinin de gösterdiği gibi, GÜ'ler bile, aşırı iklim olayları sırasında veya salgın hastalıklarda korumaları gereken yoksul kesimlere ve risk altındaki nüfuslara sahip olabilir ve o bölgelerde halk sağlığı açısından gereken uyum koşullarını sağlamaları gerekebilmektedir.

İklim değişikliğinden kaynaklanan halk sağlığını tehdit eden riskleri ele almak için tasarlananlar da bireyden topluluğa ve ülkeye kadar çeşitli düzeylerde uygulanacaktır.

Bireylerin yüksek sıcaklıklarla başa çıkabilmek için önce uyum ve korunma üzerine gerekli bilgilere erişmesi ve daha fazla sıvı alımı da dâhil olmak üzere birçok uyum tekniğini öğrenmesi gerekecektir. Toplum düzeyinde uyum sağlamak için ise yerel yönetimlere görev düşecektir. Örneğin, sıcak günlerde ihtiyacı olanların başvurabileceği soğutma merkezlerini inşa edip hizmete sunmak yerel yönetimlerin vazifesidir. Ulusal düzeyde, kısa vadede gerekli yatırımı yaparak meteoroloji hava tahminlerini iyileştirebilir ve uzun vadede yerel yönetimlerle birlikte çalışarak ve yeni bina kodları tasarlayarak iklim değişikliğinden olumsuz etkilenmeyi en aza indirebilirler.

BMİDÇS iklim değişikliğinden kaynaklanan halk sağlığını etkileyen sorunlar için uyum çözümlerini Tablo 3.6’da Yasal, Teknik, Eğitimsel veya Davranışsal olarak sınıflandırmaktadır (UNFCCC, 2006: 29-30). Bu sınıflandırma “Su kaynaklı hastalıklar durumunda” incelenirse şöyle formüle edilebilir: hükümetler su kalitesi standartlarını yükseltmek ve içme suyunun arıtılmasını iyileştirmek için yasa çıkarabilirler (yasal). Ancak aynı zamanda topluluklara suyu uygun şekilde kaynatmalarını tavsiye edebilir (teknik ve eğitimsel) ve bireyleri ellerini daha sık yıkamaya teşvik edebilirler (davranışsal).

Tablo 3.6 - Sağlık için uyum seçeneklerine örnekler

Sağlık sorunları	Yasal seçenekler	Teknik seçenekler	Eğitim danışmanlık	Kültürel ve davranışsal
Termal stres dâhil aşırı hava olayları	Yeni planlama yasaları Yeni bina kod ve kuralları	Isı Adası etkilerini azaltmaya yönelik kentsel planlama Klima	Erken uyarı sistemleri	Uygun kıyafetlerin kullanılması Sıcak iklimlerde siesta yapılması Fırtına barınaklarının kullanılması
Hava kalitesi	Emisyon kontrolleri Trafik kısıtlamaları	Toplu taşımanın iyileştirilmesi Katalitik dönüştürücüler (motorların egzozlarındaki (dışarı verdikleri gaz) çevreye zararlı maddeleri daha az zararlı maddelere dönüştüren aygıt. Uzun bacalar	Kirlilik uyarıları	Araç paylaşımı
Vektör kaynaklı hastalıklar		Vektör kontrolü Aşılama Emprenye edilmiş cibinlik	Sağlık eğitimi	Su depolamaya daha fazla özen gösterilmesi

Sağlık sorunları	Yasal seçenekler	Teknik seçenekler	Eğitim danışmanlık	Kültürel ve davranışsal
Su kaynaklı hastalıklar	Havza koruma yasaları Su kalitesi düzenlemesi	Patojenlerin genetik/moleküler taraması İyileştirilmiş su arıtma ve sanitasyon	Kaynatma suyu uyarıları	El yıkama ve diğer hijyenik davranışlar Çukur tuvaletlerinin kullanılması

Her ne kadar BMİDÇS çalışmalarında bu tablonun ne kadar kapsamlı olup olmadığına dair bir açıklama yapılmasa da, halk sağlığını etkileyen en önemli olaylardan biri olan yüksek ısı ve nem düşüklüğü sonucu oluşan orman yangınlarının bu tablonun kapsamında olması gerekirdi. Her ne kadar tablo 2006 yılının verileriyle hazırlanmış olsa bile orman yangınlarının eko-sistem ve biyolojik çeşitlilik üzerinde yaptığı büyük tahribatları ve halk-sağlığı üzerindeki olumsuz doğrudan ve dolaylı etkileri çok uzun zamandır kabul edilen bir gerçektir. (Yalnızca Türkiye’de 2021 yılında 54 farklı ilinde çıkan yangınlar yaklaşık 150 bin hektarlık alanı etkilemiştir (WWF, 2022: 1). Maalesef bu yangınların insan sağlığı, biyolojik çeşitlilik ve ekosisteme verdiği zararlar hakkında bütüncül ve detaylı bir çalışmaya rastlanamamıştır).

Tablo 3.6’da BMİDÇS her ne kadar hastalıklardan bahsetmiş olsa bile en önemli nokta olan sağlık sektöründe, iklim değişikliklerini göz önüne alarak yapılması gereken yapısal değişikliklere de değinilmemektedir. Sağlık, eğitim sistemi ve iklim değişikliğiyle aktif mücadelede gerekli olan ilave meslek gruplarından (örneğin İklim Değişikliği Halk Sağlığı Hemşireliği gibi) bahsedilmemektedir. İklim değişikliklerinin sebebiyet verdiği stres ve ruh sağlığındaki bozukluklar henüz detaylıca araştırılmamış ve sağlık eğitimlerinde iklim değişikliklerine istinaden geliştirilmesi gereken fizyolojik ve psikolojik alanlar henüz detaylı olarak belirlenmemiştir. Bu konudaki kısıtlı kaynaklar içinde iklim değişikliğinin yaratacağı hastalıklar, 2019 yılında “Center for Global Health and Social Responsibility” tarafından çalışılmış ve Türkiye’de Halk Sağlığı Hemşireliği Dergisi’de (2022-4(1)) aşağıdaki özet bir tablo şeklinde yayınlanmıştır. (Ekici, 2022: 7)

Tablo 3.7 İklim değişikliğinin yaratacağı hastalıklar

Sorun	Sonuç
Hava Kalitesi	
Artan kirlilik ve sera gazı emisyonları	Alerjenlerin artması ve uzayan alerji mevsimi alerjiye bağlı hastalıkları artırır. Kardiyovasküler hastalıkları şiddetlendirir. Akciğer hastalıklarını (astım ve kronik obstrüktif

Sorun	Sonuç
	akciğer hastalığı) şiddetlendirir.
Aşırı Hava Olayları	
Yoğun orman yangınları	Astım hastaları, duman inhalasyonu ve yanık yaralanmaları için hastane ve acil servis ziyaretlerinde artış Strese ve diğer zihinsel sağlık sorunlarına yol açabilecek altyapı hasarı, can ve mal kaybı
Aşırı yağış, sel ve fırtınalar	Kolera, cryptosporidiosis, campylobacter, leptospirosis ve giardia gibi su kaynaklı hastalıklara neden olan su kirliliği Yetersiz beslenmeye ve salmonelloz ve ishal gibi gıda kaynaklı hastalıklara neden olan su ve gıda tedariki kesintileri Strese ve diğer zihinsel sağlık sorunlarına yol açabilecek altyapı hasarı can ve mal kaybı
Yükselen Sıcaklıklar	
Artan sıcaklıklar ve daha sık ısı dalgaları	Dehidrasyon En savunmasız kişileri (yoksul, yaşlı ve çocuklar) etkileyen sıcak çarpması Kardiyovasküler ve solunum hastalıklarını şiddetlendirmesi
Vektör Bağlantılı Hastalık	
Sel/fırtına kombinasyonu sonucunda oluşan durgun sular, daha uzun ılık mevsimler (yüksek sıcaklıklar)	Lyme Hastalığı, Sıtma, Zika Virüsü ve Batı Nil Virüsü gibi hastalıkların yayılmasına neden olan vektör (sivrisinek ve keneler) habitatları ve davranışlarındaki değişiklikler

BMİDÇS (2006: 31) çalışmasında da belirttiği ve Tablo 3.6'dan da anlaşılabacağı üzere uyum için tasarlanan tedbirlerin çoğu aynı zamanda azaltım için de farklı seviyelerde çözüm olabilirler ve bunun tersi de geçerlidir. Böylece kentsel alanlarda topluluklar evlerinin çatılarını, aynı zamanda yalıtım sağlayan ve dolayısıyla enerji gereksinimlerini ve fosil yakıt yakma ihtiyacını azaltan çatı bahçelerine çevirerek, çevrelerindeki "ısı adası" etkisini azaltmak için uyarlanabilir önlemler alabilirler. Benzer şekilde, ulaşımında araç emisyonlarını azaltmaya yönelik azaltım tedbirlerinin de hava kalitesini iyileştirerek sağlık açısından olumlu sonuçlar sağlayacaktır.

Yüksek sıcaklıkların ve aşırı hava olaylarının sağlık üzerindeki etkilerine karşı koymak için en değerli araçlardan biri etkili bir erken uyarı sistemidir. Bunun bir örneği 1997-98 El-Niño için geliştirilmiştir. Araştırmacılar, Pasifik'teki hükümetleri, şiddetli kuraklık potansiyeli ve alışılmadık derecede yüksek tayfun ve kasırga riskleriyle birlikte yağış ve

fırtına düzenindeki olası değişiklikler konusunda uyarmıştı. Sonuç olarak hükümetler su kaynaklı ve vektör kaynaklı hastalık riskini azaltmak için halkı eğitime ve bilinçlendirme kampanyaları yürütmüştür. El-Nino sonrası analizler bu deneyimin çok etkili olduğunu kanıtlamıştır. Örneğin Mikronezya'nın Phonpei kentinde, su kıtlığına rağmen ciddi ishal hastalığı nedeniyle hastaneye başvuran çocukların sayısı aslında normalden düşük olmuştur.

Kolera, sıtma, meningokokal menenjit, dang humması, Afrika tripanozomiyazı, sarı humma, Rift Vadisi humması, leishmaniasis, Batı Nil virüsü, Ross Nehri virüsü ve çeşitli ensefalit (beyin iltihabi ve hastalıkları) formları gibi bir dizi hastalık için de iklim temelli erken uyarı sistemleri oluşturulmalıdır. Ancak bunlar ve diğer uyarı sistemlerinin başarısı etkili gözetim ve hastalık kontrolü sistemlerine bağlı olacaktır.

İklim değişikliğinin sağlık üzerindeki etkilerine karşı koymak için çok çeşitli potansiyel müdahaleler mevcuttur, ancak uygulamada ciddi engellerle karşılaşabilmektedir. En genel engel yoksulluktur. GOÜ'lerdeki hükümetler genellikle zayıf kurum altyapısı, sorunlu ekonomi yönetimi ve mali kısıtlamalar altında faaliyet göstermektedirler; bu nedenle ve gerekli yatırımları zamanında yapmadıkları için, bazı temel halk sağlığı tedbirlerini uygulayamayabilir, aşılar için yeterli soğutucular veya orman yangınlarını söndürmek için hava araçları gibi gerekli ekipmandan yoksun olabilirler. Bireyler ve topluluklar çok fakir oldukları için eğitimlerden aldıkları tavsiyelere göre hareket edemeyebilirler. Örneğin Brezilya'da bir kolera salgını sırasında insanlara suyu filtrelemeleri veya yağmur suyunu toplamaları tavsiye edildi, ancak çoğu zaman basit filtre veya tankları alabilecek finansal güçten yoksundular. Diğer bir sorun ise çevre ile insan sağlığı arasındaki bağlantıların göz ardı edilmesi olabilir; bazı geleneksel topluluklar, kültür veya dinsel nedenlerle (kadercilik anlayışı gibi) kendilerini korumak için gerekli adımları atmak istemeyebilirler.

Tüm bunlar gösteriyor ki, hava durumu, iklim ve insan sağlığı arasındaki ilişkilerde çok daha fazla araştırmanın yapılması gerekmektedir. Aynı zamanda, toplulukları azaltım ve uyum politikalarına uygun davranışlara yöneltmede daha çok analiz ve çabanın gerektiğini vurgulamak gerekmektedir. İlk adım olarak, olası tehlikelerin haritasını çıkarabilmek ve özellikle savunmasız olan toplulukları tespit edebilmek için gerekli meteorolojik, çevresel ve sosyo-ekonomik verilerin uygun ölçeklerde toplanması ve değerlendirilmesi faydalı olacaktır.

- Halk Sağlığı – Vaka Analizi I - Isı Olaylarına Yönelik Erken Uyarı Sistemleri (UNFCCC, 2006: 33): Sağlık Araştırmaları konusunda bilinen 'Nature Magazine'nin Mayıs 2023 sayısında (<https://www.nature.com/articles/s41591-023-02419-z> , erişim tarihi: 04.03.2024) sıcak hava dalgalarının Avrupa üzerindeki etkileri ve bu etkilerin ölümle sonuçlanan verileri hakkında yayınladığı bilimsel

makaledeki sayılar dünya genelinde büyük yankı uyandırmıştır. 10 araştırmacı yazar tarafından hazırlanan makalede (Ballester vd., 2023: 1), yalnızca Avrupa’da, 70 binden fazla insanın ölümüyle sonuçlanan 2003 yılındaki sıcak hava dalgasından sonra, 2022 yılının yazında yaşanan sıcak havalardan ötürü de 61binden fazla insanın öldüğü açıklanmıştır. Bu ölümlerin daha çok yaşlı ve kadın nüfusu etkilediği de belirlenmiştir. Sıcak hava dalgalarının yüksek ölümle sonuçlanmasını engellemek için geliştirilen ve bir uyum teknolojisi olan “erken-uyarı sistemi” hayat kurtarabilmekte ve yaşanan trajedileri önleyebilmektedir. BMİDÇS (2006: 33) raporunda yukarda açıklanan gerçeği uyum çalışmasında vurgulamış ve erken uyarı sistemlerine dikkat çekmiştir. Aşırı sıcaklar, özellikle toplulukların uyarılmaması veya gerekli önlemlerin alınmaması durumunda çok tehlikeli olabilmektedir. Hızlı kentleşme, yaşanan nüfus ve sıcaklık olaylarının daha sık, daha yoğun ve daha uzun süreli olması ihtimalinin bir sonucu olarak durumun gelecekte daha da kritik hale gelmesi beklenmektedir. Bu yüzden, BMİDÇS etkili bir uyum ve müdahale planına örnek olarak Amerika Birleşik Devletleri'ndeki Philadelphia Sıcak Hava Sağlık İzleme/Uyarı Sistemini vermiştir. Bu sistemin burada değinilenlerle sınırlı olmayan birçok bileşeni vardır: Birincisi medya uyarılarıdır – TV, radyo ve basın, sıcakla ilgili hastalıklardan nasıl kaçınılacağını açıklayan ve arkadaşları, akrabaları, komşuları ve diğerlerini en savunmasız kişileri günlük ziyaretler yapmaya teşvik eden sıcak olayları duyurur. İkincisi 'Heatline- Isı Hattı' kurulmasıdır. Halk, ısı stresinden kaçınma konusunda bilgi ve danışmanlık almak için ısı-hattını arayabilmektedir. Üçüncü bileşen olarak yüksek riskli kurumları hedeflemek göz önüne alınmalıdır. Sağlık Bakanlığı, bakımevleri ve hassas durumdaki sakinlerin (yaşlı, hasta bakımevleri gibi) bulunduğu diğer tesislere tavsiyelerde bulunur. Bir diğer bileşen de kamu hizmeti politikalarıdır – uyarı dönemleri sırasında, yerel kamu hizmeti şirketi ve su departmanı planlanan hizmet kesintilerini durdurur. Acil durum hizmetleri uyarısı diğer bir bileşendir. Uyarılar sırasında İtfaiye Acil Sağlık Hizmeti personelinin artırır (Acil hizmet yapılaşması yerel ihtiyaçlar doğrultusunda her ülkede farklı olabilir). Evsizlere yardım, diğer bir önemli bileşendir. Evsizlere yönelik kurum sokakta yaşayanlara yardım etmek için gündüzleri artan sosyal yardım faaliyetleri yürütmektedir. (Her ülkede sokakta yaşayan evsizler için farklı yapılaşmalar olabilmektedir. Bazı ülkelerde Kızılay ve Kızılhaç altında olan “Evsizlere Yardım” programı diğer ülkelerde evsizlere özel bazı kuruluşlar veya STK’lar tarafından

yürütülmektedir). Burada bahsedilecek son bileşen de soğutma tesisleridir – klimalı tesislere sahip yaşlı merkezleri çalışma saatlerini uzatarak halka hizmet vermektedirler.

Ancak ABD'de bile birçok şehirde bu tür kapsamlı hazırlıklar eksiktir. Isı olaylarına karşı savunmasız şehirler üzerinde yapılan bir araştırma, üçte birinde herhangi bir yazılı ısı olayı planının bulunmadığını ve planı olan on şehirden üçünde de planların çok yüzeysel olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Avrupa Birliği ise 2003 yılında yaşadığı yüksek ölüm oranlı dramatik ısı felaketinden sonra ısı-olayı planları hazırlamıştır. Pek çok Avrupa ülkesi, hava durumu hizmetleri, sivil koruma kurumları ve halk sağlığı otoriteleri arasında ulusal veya yerel düzeyde ortaklıklar kurmuştur. Bu ortaklıkların amacı, tahmin edilen havanın bir ülkede, bölgede veya şehirde nüfus sağlığını olumsuz yönde etkilemesinin beklendiği durumlarda tavsiyeler yayınlamak ve hafifletici önlemleri uygulayarak vatandaşları sıcak havanın sağlıkları üzerindeki olumsuz etkilerinden korumaktır. Ulusal hükümetlerin veya bölgesel otoritelerin aşırı sıcaklığın sağlık risklerine karşı kapsamlı tepkisi genellikle ısı-sağlık eylem planı (HHAP: Heat-Health Action Plan) olarak adlandırılırken, HHAP'ın hava durumuna dayalı uyarı bileşeni ısı-sağlık uyarı sistemi (HHWS: Heat-Health Warning System) olarak adlandırılmaktadır.

- Halk Sağlığı – Vaka Analizi II: Singapur “National Research Foundation” – 2017 yılında “İklim Değişikliğine Uyum Araştırma Raporunda”, BMİDÇS’nin 2006 raporunda Tablo 3.5’teki olay listesinde görülmeyen, fakat kıyı şeridinde yaşayanların çok iyi bildiği, olumsuz olarak etkilendiği ve artan sıcaklıklarla dayanılmaz hale gelen iklim olaylarından birini “yüksek sıcaklığa ilaveten nemliliği de” incelemiştir (<https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Strategies-for-cooling-Singapore>, erişim tarihi: 10.04.2024). Yıl boyu nemlilik oranının %70-90 arasında değiştiği Singapur’da bu problem üstünde ciddiyle çalışılan bir konudur. Özellikle son on yılda Singapur bu konuda Ar-Ge çalışmalarına hız vermiş ve uyum teknikleri uygulayarak bu problemi Singapurlular için yaşanabilir hale getirebilmiştir. “Singapur’u Soğutma projesi”, şehir geliştikçe Singapur’da aşırı sıcaktan (ve nemden) kaynaklanan artan riske çözüm getirmektedir. Singapur için, “Soğutma Stratejilerinde” sunulan tropik iklimdeki “kentsel ısı adası” etkisini ele alarak, ısıyı azaltmak için bir yol haritası oluşturmuştur. Geniş kapsamlı bu raporun detaylarına girmeden özetle, Singapur’un sıcak ve nem problemiyle mücadelesini ve kullandığı uyum tekniklerini 7 ana grup olarak sunmaktadır. Birincisi “bitki örtüsünün” şehrin ana özelliği haline gelmesidir. 'Yeşil altyapı'

olarak adlandırılan, yeşil çatıları, duvarları ve cepheleri, seçici bitkilendirmeyi, parkları ve açık alanları, yeşil ulaşım koridorlarını ve ağaç türlerine ilişkin ipuçlarını içerir. Medellín/Kolombiya, kentsel ısı ve nemle mücadele etmek için yeşil koridorları kullanan başka bir şehirdir. İkincisi, “kent geometrisinin” planlanmasıdır. Isıyı azaltmak için kentsel kanyonların geometrisini kullanan gökyüzü görüş faktörü ve bina yükseklikleri arasındaki değişikliklerin yanı sıra 'esinti yolları' ve yüzey kaplaması gibi önlemleri kapsamaktadır. Üçüncüsü 'su kütlelerinin' yaygın kullanımıdır. Serin havuz görevi gören göletler ve göller, su ve bitki örtüsünün entegre kullanımı, sulak alanlar ve çeşmeler bu uyum tekniklerindendir. Dördüncü uyum tekniği 'malzemeler ve yüzeylerin' dikkatli seçimidir. Serin ve geçirgen kaldırım malzemeleri, serin yapı malzemeleri ve daha fazlasına yönelik seçenekleri ortaya koymaktadır. Beşinci uyum tekniği ise 'gölgelemenin' şehir planlamasının bir parçası halinde uygulanmasıdır. Gölgeleme seçenekleri arasında bina yönlendirmesi, kalıcı ve hareketli gölgeleme yapıları ve yayalar ve bisikletliler için öncelikli gölgeli alanlar yer almaktadır. Altıncı uyum tekniği ise ulaşımaya yönelik uygulamalardır. Fosil yakıtla çalışan motorlu araçlar, emisyonların yanı sıra çok fazla ısı üretirler. Toplu taşımaya geçiş gibi yollardaki araç sayısının azaltılmasına yönelik tedbirler, aktif hareketlilik ve elektriğe geçiş gibi kentsel ısıyı ve dolayısıyla nemliliği azaltmaya yönelik çözümleri kapsamaktadır. 'Enerji kullanımına yönelik' çözümler de uyum tekniklerinden biridir. Daha yüksek sıcaklıklar soğutma için enerji talebini artırmaktadır. Eğer verimsiz bina soğutma sistemleri kullanılıyorsa, bu sistemler şehre fazladan ısı salarlar. Bu çözüm grubu, bölgesel soğutma (yeraltı borularıyla soğuk su göndererek soğutma) ve karma kullanımlı mahalleler gibi bina sistemleri ve dış-mekân sistemleri ile soğutma için enerji tüketimini azaltmaya yönelik önlemlere bakmaktadır. Örneğin Hong Kong, bir bölgesel soğutma sistemi inşa ederek iklim sorununa bu adaptasyon çözümünü uygulamaktadır. (Karma kullanımlı mahalleler (karma kullanımlı inşaat veya karma kullanımlı planlama olarak da anılır) konut alanlarıyla birleşerek mağazalara, restoranlara ve diğer işletmelere rahat yaya erişimi sağlar ve araba sahibi olma ihtiyacını azaltır. Bu teknik, sosyal bağlantıları, yürünebilirliği ve aktif ulaşımı teşvik etmektedir).

3.2.5 ALTYAPI - Kolombiya Manizales Kentsel Yönetim YerelGündem21

Tüm insan yerleşimleri, elektrik ve su kaynaklarından ulaşım ve atık yönetimi sistemlerine kadar birçok altyapı türüne kritik düzeyde bağımlıdır. Dünyanın pek çok yerinde, özellikle de gelişmekte olan ülkelerde, nüfus artışı, kırsaldan kente veya savaşlar sonucundaki göçler daha fazla yol ve araca olan talep nedeniyle, yüksek düzeyde yoksulluk da göz önüne alındığında altyapılar ciddi bir baskı altındadır. Tüm bu altyapı türleri iklim değişikliğinin olumsuz sonuçları ile etkileşimi de durumu daha da kötüleştirmektedir. Bu etkilerin bazıları doğrudan olacaktır. Fırtınalar veya kasırgalar elektrik hatlarını yıktığında, yolları veya köprüleri alıp götürdüğünde veya drenaj sistemlerini çökerttiğinde, deniz seviyesindeki yükseliş veya aşırı hava olaylarının (sıcaklık veya yağıştaki aşırı yükseliş) etkisi hemen görülecektir. Daha az belirgin ve daha uzun vadeli etkileri de düşünülmelidir; örneğin aşırı yüksek sıcaklıklar toprağın daha kuru olmasına yol açabilir ve sonuçta bu durum yer çökmelerine neden olabilecektir.

BMİDÇS (2006: 34) çoğu hükümetin, altyapılarını tipik iklim veya hava durumuyla ilgili olaylara dayanabilmesini sağlamak için uygun mevzuata ve idari sistemlere sahip olduğunu varsaymaktadır. Sonuç olarak, bu hususlar genellikle kentsel yerleşimler için artık yaygın olan çok çeşitli çevresel değerlendirmelere (çevresel etki değerlendirmeleri, kapasite çalışmaları, çevresel denetim prosedürleri gibi) dahil edilmektedir. Bazı durumlarda kentsel yerleşimler Yerli Gündem- 21'leri geliştirmek için değerlendirmelerin bir kombinasyonunu da kullanabilmektedirler. Aşağıda Altyapı vaka örneği olarak incelenecek Kolombiya'daki Manizales, uzun vadeli toplum temelli çevre planının mükemmel bir örneğini sunmaktadır. (Yerli Gündem-21 (LA21) Tanımı: Birleşmiş Milletler Sistemindeki kuruluşlar, Hükümetler ve Ana Gruplar tarafından, insanın çevre üzerindeki etkisinin olduğu her alanda küresel, ulusal ve yerel olarak gerçekleştirilecek kapsamlı bir eylem planıdır).

- ALTYAPI Vaka Örneği Yerel Gündem 21 ve Kentsel Çevre Yönetimi (UNFCCC, 2006: 35): BMİDÇS altyapı uyum çalışmalarına örnek olarak Manizales projesini vermektedir. Birçok GOÜ'de karşılaşılabilecek tablo Kolombiya'nın Manizales şehrinde görülmektedir. Manizales iklim değişikliği nedeniyle artabilecek sismik ve jeolojik risklerin yüksek olduğu bir bölgede yer almaktadır. Yol sistemlerinin birçoğu yerleşimin topografyasına uygun değildir ve heyelan veya su baskını nedeniyle zarar görebilmektedirler. Konutlar genellikle tehlikeli yerlerde inşa edilmişlerdir. Ayrıca birçok endüstri nehirleri, gölleri, sulak alanları ve kıyı bölgelerini kirletmektedir. 1990 yılında şehir, Gündem-21 uygulanmasının bir aracı olarak yerel bir çevresel eylem

planı (Yerel Gündem-21) hazırlamaya başladı. Ardından, ulusal ademimerkeziyetçilik (yerel yöneticilik) politikalarını takiben, yerel çevre yönetimini pekiştirdi ve şehir yetkilileri, Manizales'i tüm Kolombiya'yı kapsayan bir pilot proje olarak gören Manizales Özerk Üniversitesi ile yakın işbirliği yapmaya başladı. Bu projenin temel amaçlarından biri yerel katılım kapasitesinin geliştirilmesi olmuştur. Proje kapsamında, üniversite, bölge sakinleri ve ekolojik ve çevresel sivil toplum örgütü grupları bir yurttaş forumuna katılarak yerel bir çevre eylem planı için bir anlaşmayı resmileştirmeyi başardılar. Böylece Manizales, Kolombiya'da uygulanan ilk Yerel Gündem 21 örneği olarak tarihe geçmiştir. Üniversite aynı zamanda koşulların ve eğilimlerin izlenmesine temel oluşturacak bir dizi veri toplamış ve toplumun çevresel bilgilere ve çevre eğitimi programlarına erişebildiği bir kentsel çevre gözlemevleri sistemini kurmuştur. Bir kısmı yeni emlak vergileriyle finanse edilen Manizales projesi, en yoksul topluluklardaki çevre sorunlarının bir kısmının çözülmesine yardımcı olmuş ve üç karma ekonomili işletmenin kurulmasına olanak sağlamıştır; katı atık depolama alanları, bir geri dönüşüm tesisi ve bir malzeme merkezi.

Doğası gereği kentsel alanların sürekli değişim içinde olduğu ve sayısız ve değişen bağlantılara sahip olduğu bilinmektedir. Bu karmaşık ve dinamik sistemlerle başa çıkmak için planlama yetkilileri bir dizi program ve yaklaşım geliştirmiştir. Bunlardan biri, yetkililerin daha sürdürülebilir büyüme modellerini teşvik etmek için bir dizi planlama uygulamasını nasıl birleştirebileceğini gösteren “akıllı büyüme/smart growth” yöntemidir. Altyapıda adaptasyona yönelik donanımsal (hard) ve “soft” ana teknolojilerden bazıları Tablo 3.8’de özetlenmiştir (UNFCCC, 2006: 36). İnşaat sektöründe bu, ‘ısı adası’ etkilerini hafifletmek için birleşik ısı ve güç sistemlerinin kullanılması ve ağaçlardan daha fazla yararlanılması, şehirleri enerji açısından daha verimli hale getirme fırsatlarını ararken, şehir gelişmelerini de su baskınlarına daha yatkın olabilecek alanlardan uzaklaştırmak için gereken imar planları yapmayı içermektedir.

Tablo 3.8 Adaptasyona yönelik altyapı teknolojilerine örnekler

Donanım (hard) Teknolojileri	“Soft” Teknolojileri (Mevzuat, Regülasyon ve Süreç İyileştirmeleri)
İNŞAAT SEKTÖRÜ	
- Kombine ısı ve güç sistemlerinin verimliliğini artırmak ve güneş enerjisi kullanımını optimize etmek için şehirlerin düzenlenmesi - Kentsel ısı adası etkilerini hafifletmek ve	Potansiyel Taşkın ovaları veya potansiyel çamur kayması bölgelerindeki yaşamsal alanların gelişmelerinin yasak/sınırlandırılması

Donanım (hard) Teknolojileri	“Soft” Teknolojileri (Mevzuat, Regülasyon ve Süreç İyileştirmeleri)
iklimlendirme için gereken enerjiyi azaltmak için asfalt yüzeyleri en aza indirme ve ağaç dikme	• Uygun bina kodlarının ve standartlarının oluşturulması • Düşük gelirli gruplara mülk erişimi konusunda kolaylıklar sağlanması
ULAŞTIRMA SEKTÖRÜ	
• Evlerin, iş yerlerinin (organize sanayi bölgeleri gibi) ve alışveriş merkezlerinin kümelenmesi • İthalat vergileri ve yol vergileri gibi mali önlemlerin yanı sıra araç kotaları ve elektronik yol fiyatlandırması yoluyla araç sahipliğinin kontrol altına alınması • Kentsel raylı sistemlerin geliştirilmesi	• Toplu taşıma kullanımının teşvik edilmesi • Kapsamlı ve entegre bir planlama sistemi kullanılması • Kentsel ulaşımın arazi kullanım modelleriyle (şehir-planlama) ilişkilendirilmesi (ulaştırma, inşaat sektörleri ve yerel yönetimlerin birlikte çalışması gereklidir)
ENDÜSTRİ SEKTÖRÜ	
• Endüstriyel tesisleri su baskınından ve toprak kayması olan risklerden korumak için fiziksel bariyerler kullanılması	• Kıt kaynaklara veya büyüme planı dışında kalan kaynaklara olan endüstriyel bağımlılığın azaltılması • Endüstriyel sistemlerin hassas alanlardan uzağa yerleştirilmesi (Deprem riski yüksek yerler, nükleer tesisler gibi)

Altyapı uyum teknolojilerinin uygulanmasında hükümetlere büyük görev düşmektedir. Çünkü yukarıda bahsedilen donanım ve “soft” altyapı teknolojilerinin uygulanabilmesi için gereken mevzuatların yürürlüğe girmesi gerekmektedir. Gerekli olan yasalar yürürlüğe girdikten sonra hükümetlerin Ar-Ge çalışmaları yaparak ulaştırma, inşaat ve diğer sektörlerin ilerlemesi için desteklemelidir. Bu da bahsedilen sektörlerdeki potansiyel kapasite problemlerinin çözecektir. Diğer taraftan, tüm sektörlerde uygulanacak mevzuatların toplum tarafından da bilinmesi gerekmektedir. Bu yüzden ülke yöneticilerinin toplumun eğitilmesi, gerekli rehberlerin hazırlanması ve finansal desteğin sağlanması konusunda hem kaynak hem de yol gösterici olmalıdırlar. Petrol bazlı fosil yakıtlara olan bağımlılık, toplumun mevcut bireysel ulaşımına olan alışkanlığı ve yerleşik seyahat yaşam tarzları göz önüne alındığında, ulaştırma sektörü uyum teknolojilerine geçişte en büyük zorluklarla karşı karşıya olan sektörlerden biridir. Ancak bazı şehirler bu zorlukları aşmada dünyaya örnek olmuşlardır. Bu şehirlerden biri de Singapur’dur. Sanayi açısından iklim değişikliğine uyumların çoğu yerleşim yerleri yani konumları ile bağlantılı olacaktır. Sanayilerin, kıyı şeritleri gibi hassas alanlardan uzağa yerleştirilmesi gerekmektedir. Diğer bazı tedbirler doğrudan girdi kullanımıyla ilgili olacaktır; dolayısıyla işletmeler büyük miktarlarda suya olan bağımlılıklarını azaltmak isteyeceklerdir, aksi takdirde arzdaki dalgalanmalara karşı savunmasız hale gelebilirler. Diğerleri gelecekte iklim değişikliğinin daha dolaylı etkilerine yanıt vermek zorunda kalabileceklerdir. Örneğin ziraat sektöründe gıda üreticileri tarımsal

girdi problemlerine (hatta kıtlığına) veya değişen tüketici davranışı kalıplarına uyum sağlayacak önlemler almalı ve gereken planlamalarını yapmalıdırlar. Yukarda bahsedilen birçok uyum tekniği göstermiştir ki, altyapıya uyum sağlamak, hem kamu hem de özelde birçok farklı sektörlerde ve türde değişiklik gerektirecektir. Kamu ve özel sektöre ek olarak da halkın yürürlüğe konan mevzuatlara uyumlu davranış ve faaliyetleri de donanım ve “soft” uyum teknolojilerinin başarıya ulaşmasında rol oynamaktadır. Özellikle uyum stratejilerinin başarılı sayılabilmesi için uyum önerilerinin çevresel faydaların ötesinde bir takım hâlihazırdaki insani ihtiyaçları karşılaması da gerekmektedir. Vurgulanması gereken en önemli nokta ise, özel sektörün, özel sektör gibi kâr (fayda) odaklı çalışan bazı hükümetlerin ve gelişmiş ülkelerdeki kurumların kabul ettiği ve uygulamaya çalıştığı büyüme çerçevesi incelendiğinde “akıllı büyüme stratejilerini” uyum teknolojileriyle paralel yürüttükleri gözlenmektedir. Bu Ar-Ge bazlı gelişim politikalarıyla da uyumludur. BMİDÇS kaynakları 2006-2007 yıllarında dünya çapında 32 kuruluşun bir araya geldiğini ve “akıllı büyümeye” dayalı kalkınmayı teşvik eden bir ağ oluşturdularına değinmektedir (UNFCCC, 2006: 38). Bu ağın tanımladığı “akıllı büyüme” stratejileri incelendiğinde Tablo 3.8’deki uyum teknolojilerinin (özellikle altyapı konusunda) büyük yer kapladığı da görülmüştür. Bunlardan birkaçı şunlardır: kompakt bina tasarımı şehirler yaratma, yürünebilir mahalleler yaratma, kalkınma kararlarında topluluk ve paydaş işbirliğini teşvik etme (kamu + özel sektör + halk), tarım arazileri, doğal güzellikler ve kritik çevre alanları yaratma, çeşitli ulaşım seçenekleri sağlama gibi.

İklim değişikliği dünyanın yüzey sıcaklığının artması anlamına gelmektedir. Bu aşırı sıcaklıklar sonucunda alıştığımız hava olaylarının ve mevsimlerinin özellikle son 20 yılda insanlık için olumsuz yönde değiştiği deneyimlenmektedir. Bu olumsuz yöndeki değişikliklerin gelecekte de daha sık ve yoğun olacağı bir ihtimal olmaktan çıkıp, maalesef somut bir gerçeklik olarak tüm dünya devletleri tarafından kabul edilmiştir. Kesin olan şu ki, kırılgan ve zorlu ekosistemlerde veya dünyanın hızla genişleyen şehirlerinin çoğunun yoksul bölgelerinde yaşayan insanlar, sağlıkları, refahları ve geçim kaynaklarına yönelik risklerle birlikte daha da savunmasız hale geleceklerdir. Kötü barınma koşullarında yaşayan veya geçimini fakir toprak ve az su içeren küçük arazi parçalarından sağlamaya çalışan insanlar, aşırı iklim koşullarından her zaman en fazla zarar görmüş kişilerdir. Bu olumsuz tablo karşısında şunu da not etmek gerekir; dünya ülkeleri hem kendi içlerinde hem de ülkeler arasında paylaşılabilecek, transfer edebilecek pek çok uyum türü ve deneyimine sahiptirler. Bu olumsuz değişikliklerin çoğuna uyum teknoloji ve teknikleri kullanarak uyum sağlamak ve en fazla risk altında olanları korumak halen mümkün gözükmektedir. Öngörülen teknoloji

seviyeleri ne olursa olsun, artık tüm ülkelerin uyum için ulusal stratejiler geliştirmeleri, en çok risk altındaki nüfusunu ve yerlerini değerlendirmeleri ve kendilerine en uygun teknoloji transferlerini planlamalı ve bunun için gereken insan kapasitesini yetiştirmelidirler. Tarım ve sanayi gelişimi, şehirlerin yerleşimi konusundaki izlenecek olan uyum stratejileri, iklimde gelecekteki olumsuz değişikliklere karşı her an test edilebileceğinden, uyum teknolojik çözümlerinin acil bir şekilde ülke yönetimleri tarafından planlanması ve koşulsuz uygulanması önemlidir. Bunu başarmanın yolu ise kamu, özel sektör ve halkın birlikte aynı amaç için çalışmasıyla mümkündür. Doğayı korumanın birinci adımı olan zarar vermemeyi henüz öğrenememiş toplumların bu uyum tekniklerine uygun davranmaları, hükümetlerin yürürlüğe koyacağı mevzuat ve regülasyonlara uymaları gerçekçi bir beklenti olmayabilir. Bu noktada hükümetler sorumluluk almalıdırlar. TT ile edinilmiş veya ülkelerin kendi içlerinde geliştirdikleri teknolojilere uyum için halkın gereken kapasiteyi göstermelerini sağlayacak eğitimlerin verilmesi ve uymayanlar için caydırıcı cezaların mevzuatların bir parçası yapılması başarıya ulaşmada önemlidir. Kısacası doğaya karşı işlenen suçların sonunda oluşan iklim değişikliğinin tüm olumsuz sonuçlarını günümüzde her ülke farklı seviyelerde de olsa yaşamaktadır, bu yüzden ülkelerin uyum stratejilerini izlemesi, başarı için işbirlikleri sağlamaları, öğrenmeye ve paylaşmaya açık olmaları kaçınılmaz bir gereklilik ve tam bir zorunluluktur.

3.3. BMİDÇS – Azaltım Teknolojileri Uygulamaları

İklim değişikliğinin olumsuzluklarının azaltılması amacı ile sera gazlarının atmosferden uzaklaştırılması girişimlerini kapsayan, sera gazı emisyonunun azaltılması veya önlenmesi çabalarına yardımcı olan teknolojiler azaltım teknolojileri olarak bilinmektedir. Azaltım teknolojileri, örneğin temiz enerji üretimi, ulaşım, atık yönetimi, kentsel planlama ve konut tasarımında sera gazı emisyon miktarını azaltmak amacı ile kullanılırlar. Birinci ve İkinci Bölümde vurgulandığı gibi azaltım ve uyum teknolojileri birbirinin yerine geçen teknolojiler değil, çevre koruma ve iklim değişikliklerinde insanın belli bir kalitede yaşama tutunabilmesi için birbirini tamamlayan teknolojilerdir.

Ülkelerde gerçekleşen azaltım teknolojilerinin transfer projelerine ve uygulamalarına geçmeden TT’de çıkan sorunları hatırlatmakta yarar görülmektedir. Xiliang (2000:6) en önemli problemin taraflar arasında çözüm hakkındaki fikir ayrılıkları olduğunu belirtmektedir. Xiliang, her ne kadar iklim değişikliğiyle mücadelede ÇDT’lerin transferinin hayati rolü tüm taraflarca geniş çapta kabul edilmiş olsa da, bunun nasıl yapılabileceği ve yapılması gerektiği konusunda Ek II ile Ek II dışı taraflar (Ek I ve diğerleri) arasında belirgin

bir ayrım olduğunu vurgulamıştır. Gelişmekte olan ülkelerin çoğu, ÇDT'lerin transferini ülkelerin sera gazı emisyonlarında gelecekte olası azalmaları dikkate almasıyla ilgili herhangi bir tartışmanın ön koşulu olarak görmektedir. Gelişmiş ülkeler, sanayileşmiş ülkelerin son 200 yılda başlıca sera gazı salıcıları olması nedeniyle teknoloji transferinin en uygun koşullarda GÜ'lerin sağlamaları gerektiğine inanmaktadırlar. GOÜ'ler teknoloji transferinin, BMİDÇS kapsamında gelişmiş ülkelerin bir taahhüdü olduğu konusunda ısrar etmektedirler. Xiliang (2000:6), GOÜ'lerin çoğu, ÇDT'lerin transferini hükümetten hükümete transfer olarak algıladıklarını ve ancak hükümetler arası işbirliği ile kolaylaştırılabilir olduğunu düşündüklerini iddia etmektedir. Hem teknik hem de mali kaynakların transferinin arttırılmasına olan talep, yıllardır uluslararası iklim/çevre müzakerelerinde gündemlerinin başında yer aldığı düşünüldüğünde, GOÜ'ler teknoloji transferindeki yavaş ilerlemeyi büyük ölçüde sanayileşmiş tarafların ÇDT'leri “tercihli ve imtiyazlı” şartlarda devretme konusunda siyasi irade eksikliğine bağlamaları beklenen bir durumdur. Bu da BMİDÇS 'nin teknoloji transferi ile ilgili 4.5 maddesinin GÜ'ler tarafından yetersiz veya hiç uygulanmadığı sonucunu çıkarmaktadır. Buna karşılık GÜ'ler ise çoğu ÇDT'lerin özel sektöre ait olduğu ve teknoloji geliştirme ve transferini kontrol edenin “özel sektör ve piyasa güçleri” olduğu konusunda ısrar etmektedirler. GÜ'ler, OECD verilerine dayanarak, teknolojinin %77'sinin gelişmekte olan ülkelere dış ticaret yoluyla aktarılmasını da bu gerçeği yansıttığını vurgulamaktadır. Gelişmiş ülkeler GOÜ'lerin aksine, teknoloji transferinin yalnızca hükümetler arası antlaşma temelinde başarılı bir şekilde ilerleyemeyeceği konusunda ısrar etmektedirler. GÜ'lere göre, teknoloji transferinin, çevresel mal ve hizmetlerin yanı sıra pazarların ve yönetimin transferini de içeren karmaşık bir ticari süreç olarak görülmesi gerekmektedir. GÜ'ler ÇDT'lerin başarılı transferinin gelişmekte olan ülkelere temiz teknoloji pazarlarının yaratılmasında yattığına da inanmaktadırlar. Xiliang (2000: 7), teknolojiyi veren ve alan tarafların ÇDT'lerin transferine dair farklı bakış açılarının olmasını ve bu bakış açılarının birbirleriyle çelişkili olmasını şöyle yorumlamaktadır: GÜ'ler şimdiye kadar BMİDÇS ve Gündem-21 kapsamında ÇDT'lerin devrine ilişkin taahhütlerini yerine getirmek için güçlü bir irade ve yeterli eylem göstermemişlerdir. Tarafların farklı yaklaşımları sonucunda, şu ana kadar ÇDT'lerin transferi için GOÜ'ler ve GÜ'ler arasında uygun, elverişli bir ortam yaratılamamış ve bu da ÇDT'lerin etkin transferini kısıtlamaktadır. Hem gelişmekte olan hem de gelişmiş ülkelere, ÇDT'lerin transferine olanak sağlayan bir ortamın yaratılabilmesi ve teşvik edilebilmesi için gerçek işbirliği iradesinin gösterilmesi gerekmektedir.

TT'lerinde teknolojiyi alan ve veren tarafların arasındaki işbirliği, dayanışma ve gereken teknolojilerin başarılı uygulanması için yaratılması gereken elverişli ortamların

önemini vurgulamak için GOÜ konumunda iken günümüzde teknoloji ve üretimde sanayi devi haline gelen ülkelerden Japonya, Çin, Kore ve İrlanda gibi ülkeler örnek olarak gösterilebilirler.

Bu çalışma kapsamında azaltım teknolojileri uygulamasına iyi örnek sayılabilecek bir ülke olan Mısır'ın güneş enerjisine yaptığı yatırımlardan da bahsedilmesi beklenebilir. Fakat TT'lerin başarılı sayılabilmesi için teknolojiyi alan ülkenin teknolojiyi içselleştirmesi (Ar-Ge) ve ülke genelinde yaygınlaştırabilmesi gerekmektedir. Ayrıca TT'nin yaygınlaşması ve dolayısıyla bir ülkenin kalkınmasında arzu edilen etkiyi sağlayabilmesi için elverişli ortamın sağlanması gerekir. Elverişli ortamlar kurulmasında faktörlerden birisi siyasi istikrar olduğu da açıktır. Mısır'ın bugün hâlâ gelişmekte olan bir ülke konumunda olması, yaptığı TT'lerinin gelişmiş ülke seviyesinde bir kalkınmayla sonuçlanmamasında siyasi istikrarsızlık faktörlerden biri olarak sayılabilmektedir. Bu çalışma kapsamında yalnızca TT'lerinde zorlukları yenebilmiş, aldıkları teknolojiyi yaygınlaştırıp geliştirebilmiş, kısacası bir aşama kaydetmiş ve gerçekleştirdiği ÇDT'lerin transferiyle çevreye olduğu kadar sağlanan elverişli ortam faktörleriyle kalkınmalarında da başarı kaydetmiş ülke örnekleri vermek amaç edinilmiştir.

İrlanda, 1980'lerin başında ekonomik sıkıntılarla boğuşan bir ülke iken günümüzde en genç nüfusa sahip, AB'de kişi başına en yüksek 'Bilim-Teknoloji-Mühendislik-Matematik' (STEM) mezunu sayısı olan, AB içinde yüksek teknoloji imalat ve bilgi yoğun hizmet sektörlerinde en yüksek istihdam payına sahip bir ülke haline gelebilmiştir. İrlanda ile ilgili istatistiksel bilgiler İrlanda'nın 1949 yılında kurduğu daha sonra teknoloji transferlerini de kapsayan doğrudan yabancı yatırımları yönetmesi görevini üstlenen IDA - İrlanda (Industrial Development Agency) web sitesinden güncel bilgiler olarak alınmıştır (<https://www.idaireland.com>, erişim tarihi: 26.04.2024). İrlanda, 2021'de, teknoloji transfer metotları içinde en sık kullanılan doğrudan yabancı yatırım (FDI) ilgili istihdam ve yatırım seviyelerinde tüm zamanların rekor seviyesini yakalamıştır. Bu başarı İrlanda yönetiminin gelişim stratejilerine ve IDA'nın doğrudan yatırım için büyük bir azim ve tutkuyla çalışmasına dayanır. Bu çalışmada, Azaltım Teknoloji uygulamaları hakkında günümüzdeki gelişmekte olan ülkelere örnek teşkil etmesi açısından seçilen ülke vakalarından biri İrlanda olmayacaktır. Bunun sebebi, İrlanda'nın doğrudan yabancı yatırımlarla TT gerçekleştirirken, bugünkü gelişmekte olan ülkelere nazaran birçok avantaja sahip olmasıdır. Birincisi, İrlanda'nın resmi dilinin İngilizce olmasından dolayı birçok uluslararası şirket tarafından tercih edilmesi idi. İkinci avantajı İngiltere'ye komşu ve Avrupa sınırlarında olması idi. Bu iki özellik her ne kadar İrlanda'ya yabancı sermaye girişini kolaylaştırmış ve teknoloji

transferinde yaşanabilecek birçok dezavantajı en aza indirmiş olsa bile, İrlanda'yı ekonomik çöküntüden çıkaran en büyük sebep hükümetin IDA vasıtasıyla gerçekleştirdiği çalışmalardır. İsabetli vergi muafiyetleri başta olmak üzere, eğitim ve kapasite geliştirmek gibi yabancı sermaye girişi için izlediği diğer başarılı stratejiler İrlanda'yı bugünkü gelişmiş ülke statüsüne kavuşturmuştur. Ayrıca İrlanda, karbon emisyonlarını 2030 yılına kadar %50 oranında azaltma hedefini belirlemiştir. Bu konuda karbon ayak-izini en aza indirme yolunda iyi bir gelişme de sağladığı da gözükmemektedir. Statiska.com verilerine göre, İrlanda'nın enerji sektörünün karbon yoğunluğu yüzyılın başından bu yana genel bir azalma eğilimi göstermektedir. 2022 yılında, İrlanda'nın enerji sektörü emisyonları, üretilen elektriğin kilovatsaat (gCO₂/KWh) başına gerçekleşen karbondioksit miktarı, 2001 yılında kaydedilen gCO₂/KWh ile kıyasla yaklaşık yüzde 45'lik bir düşüşü temsil etmektedir (<https://www.statista.com>, erişim tarihi: 25.04.2024). İrlanda'nın diğer bir özelliği de teknoloji transferlerini öncelikle sanayileşmeyi geliştirecek yabancı sermaye yatırımlarıyla yapmaya yönelmiş olması ve bunu gerçekleştirmek için önemli derecede çeşitli teşvikler uygulamış olmasıdır. (İhracat gelirlerinde önce %50 daha sonra %100 vergi muafiyeti uygulamış ve bu da dünyanın en büyük teknoloji şirketlerini İrlanda'da yatırım yapmasına yol açmıştır). İrlanda transfer ettiği teknolojileri içselleştirebilmiş ve bugünün teknoloji ihraç eden ülke konumuna gelmiştir. ÇDT transferi birincil bir öncelik olarak gözükmesine de, sanayileşme yolunda yaptığı TT ile emisyonlarını da paralel olarak yarı yarıya düşürebilmesi TT'lerindeki başarısının diğer bir göstergesidir. Ayrıca 2015 yılında Yargıtay, İrlanda'nın azaltım planındaki hedeflerini yeterince iyi olmadığına karar vererek İrlanda hükümetini suçlu bulmuş ve daha ciddi bir azaltım teknoloji planı yapması hükmünü vermiştir (<https://www.globalcitizen.org/es/content/ireland-climate-case-friends-of-irish-environment>, 25.04.2024). Halkın büyük desteğiyle karşılanan bu Yargıtay kararı çevre için genel bir farkındalığın doğmasına ve daha iyi azaltım tedbirlerinin alınmasına neden olmuştur.

Bu çalışma kapsamında bugünkü birçok gelişmekte olan ülkeye örnek olabilecek ve içinde bulundukları şartlara daha yakın olan Japonya 1.vaka olarak Güney Kore de 2.vaka olarak seçilmiştir. Aşağıda Japonya ve Güney Kore'nin TT'lerdeki başarısını nasıl sağladığı, zorlukları nasıl bertaraf ettiği ve bu başarılarla yakın geçmişte gelişmekte olan ülkeler iken bugün gelişmiş ülke konumuna nasıl geldikleri işlenmektedir. Bugünün gelişmekte olan ülkelere daha iyi bir örnek olması açısından çevreye duyarlı teknoloji transferlerinin hem kalkınmaları hem de çevrelerini korumalarında sağladıkları başarıdan dolayı bu iki ülke seçilmiştir.

3.3.1 Azaltım Teknolojisi – Japonya Örneği

Japonya'nın Zehirli Gaz Salımı Sorununu Çözmesi ve Enerji Tasarrufunu Gerçekleştirilmesi (1970-1980): Bu vaka Japonya'nın enerji sektörünün 2. Dünya savaşı sonrasında geçirdiği evrelerini ve çevreye duyarlı enerji sektörünün öncülerinden biri haline dönüşümünü, çevre teknolojilerini ülkesinin her köşesine transfer etmesini, kurumsallaştırmasını ve yaymasını incelemektedir. 1950 ve 60'ların başında bugünkü birçok GOÜ konumundan daha çok soruna sahip olan Japonya'nın, finans, ekonomi ve çevre durumunu nasıl düzelttiği ve bugün teknoloji konusunda en gelişmiş, çevre konusunda en duyarlı ülkelerden biri haline nasıl dönüştüğü tarihsel bir gelişim vakası olarak irdelenecektir. Japonya'nın bu çalışmada ÇDT'lerin transferi için seçilmesinin nedeni, 1950'lerden itibaren, çevre, iklim, temiz enerji ve ekonomik kalkınmasında izlediği politikaların bugünün GOÜ'lere iyi bir kılavuz olabileceği inancıdır. Japonya Dışişleri Bakanlığının web sayfasında bugün çevre konusunda Afrika'ya, iklim değişikliğinin felaketlerinden zarar gören ülkelere ve deprem felaketini yaşayan ülkelere kalkınma ve geliştirme fonlarını açtığını bildirmektedir. Japonya çevre ve ÇDT'ler konusunda duyarlılığın toplum içinde artırılması alanında da STK'lara büyük destek vermiştir. STK'lar, hem çevre programlarında hem de yerel halkın çevresel kaygıları konusunda eğitilmesinde önemli bir fonksiyona sahip olduklarından "soft" teknoloji yayılması faaliyetlerinde etkin çalışmışlardır. Japonya, halk projeleri için hibe yardımı ve STK Sübvansiyon Çerçevesi yoluyla STK'ların çevresel işbirliği programlarını desteklemektedir.

Japonya'da örnek gösterilebilecek, çevreye olan tüm sorumluluklarını mevzuatlarla ve sıkı denetimlerle politikalarının merkezine oturtan bir siyasi iradenin ve desteğin olduğu da atılan ciddi adımlardan izlenmektedir (<https://www.mofa.go.jp/policy/oda/category/environment/2000/principle.html#>, erişim tarihi: 30.03.2024).

Japonya'nın 2. Dünya savaşı sonunda, 1940'ların sonu ve 1950'lerde yaşadığı çevresel ve özellikle enerji odaklı ekonomik sorunlar, hâlâ fosil yakıtlardan vazgeçemeyen bugünkü Türkiye'nin durumuna da benzerlikler göstermektedir. Fosil yakıt tüketiminin küresel CO2 emisyonuna en büyük katkıyı sağladığı bilinmektedir. Japonya, günümüzde nispeten yüksek bir ekonomik büyüme oranını korurken, temel hava kirleticilerini ve enerji kullanımıyla ilişkili CO2 emisyonlarını başarıyla azaltmıştır. Bu vaka analizinde Japonya'nın bugünün atık yönetimi konusunda başarılı, sanayi üretimini temiz enerjilerle yapmayı başarabilmiş ve çevre bilincini toplumuna kazandırmış ("soft" ÇDT'leri yayabilmiş), temiz enerji üretim ve tüketimini gerçekleştirmiş bir ülke konumuna gelmesini, başarmış olduğu enerji tasarrufu perspektifinden incelenecektir. Xiliang (2000: 8) bir çalışmada, nispeten düşük ve

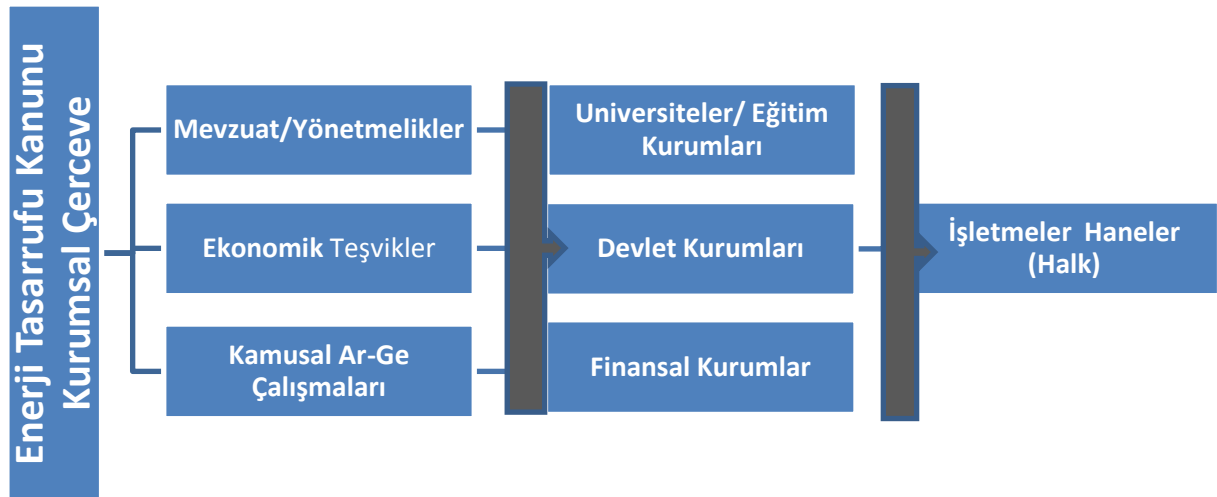
doğrudan devlet yatırımı ile gerçekleştirdiği enerji teknolojisi yenilik modelinde, Japonya'nın enerji başarısının büyük ölçüde, fosil yakıtların yerine teknolojiyi kullanma süreci olan yaygın enerji teknolojisi yeniliğine bağlamıştır. Bugün çoğu GOÜ 'nin takip etmeye çalıştığı gibi, 2. Dünya Savaşı'ndan sonra, Japon ulusal stratejileri arasında en yüksek öncelik ekonomik kalkınmaya verilmiştir. Buna göre Japonya'nın enerji politikasının amacı, yüksek ekonomik büyüme için enerji arzını güvence altına almaktır. 1947'den 1950'lerin sonuna kadar bu enerji politikası, Japonya'nın görece zengin kömür kaynakları nedeniyle kömür üretimini ve tüketimini teşvik etmiştir. Ancak 1950'li yıllarda kömür yanlısı bu politika, uluslararası petrol fiyatlarının düşük olması nedeniyle etkinliğini kaybetmeye başlamıştır. 1962'den itibaren Japonya enerji üretiminde kömürden çok petrol kullanmaktaydı. Japonya 1962'de enerji sektöründe kurumsallaşmayı güçlendirmek için, Uluslararası Ticaret ve Sanayi Bakanlığı'nın (MITI) petrol ithalatı ve rafineri sektörünün büyümesini koordine etmek için idari rehberlik yapmasına olanak tanıyan bir petrol endüstrisi yasasını kabul etmiştir. (Xiliang, 2000: 9).

Savaş sonrası geçen yaklaşık 20 yılda Japonya'nın kalkınma stratejilerinin bir eksikliği, çevresel boyutun göz ardı edilmesi idi. Bunun sonucunda, yüksek ekonomik büyüme, ülke çapında ciddi sağlık tehlikelerinin gelişmesiyle birleşti. 1960'ların başlarına kadar kirlilik şiddetlenerek, ciddi hastalıklara neden olmuş ve ölüm oranlarını artırmıştır. Yaygın olarak görülen hastalıklar sonucunda kamuoyunun çevre sorunları konusundaki farkındalığının artması nedeniyle, 1962'de ilk Hava Kirliliği Kanunu, 1967'de Çevre Kirliliğinin Kontrolü Temel Kanunu ve on yılın sonunda çevreyle ilgili diğer kanunlar çıkarıldı. Bu mevzuatlar, hükümetin çevresel kalite standartlarını, özellikle de enerji tüketimine atfedilen kirliliğe yönelik emisyon standartlarını benimsemesine ve uygulamasına olanak sağlamıştır. Bunun sonucunda, çevresel kaygılar Japonya'nın enerji politikasının yeni bir boyutu haline gelebilmiş; petrol endüstrisi, düşük kükürtlü petrol ithal etmeye ve baca gazı kükürt giderme teknolojilerini kurmaya yönlendirilmiştir (Bu siyasi iradenin, MITI'nin özel sektöre rehberlik etmede başarısıdır).

MITI'nin petrol ithalatı ve rafineri sektörüne rehberlik etmesi ve çevre ile ilgili bir dizi mevzuatın yürürlüğe girmesi ve bunların enerji politikasının bir boyutu haline gelmesi Japonya hükümetinin gelecekteki enerji teknolojilerinin yayılmasına zemin hazırlayan ve gerekli elverişli ortamları geliştiren ve sonuçta başarıya götüren faaliyetleri olarak nitelendirilebilmektedir. Fukasaku (1995) Japon ekonomisi hakkında çıkardığı kitapta belirttiği ve Xiliang'ın (2000:9) da makalesinde alıntılandığı gibi, Japonya'nın yaklaşımı özetle petrol yerine teknolojinin kullanılması, yani enerji teknolojisi yeniliğinin baş tacı edilmesi idi. Bu yaklaşımı 1975'te Enerji Danışma Komitesi (Japan - Advisory Committee for

Energy) tarafından hazırlanan enerji politikası tavsiyelerine de yansdı: bu tavsiyeler özetle, enerji kaynaklarını çeşitlendirerek petrole bağımlılığın azaltılması; enerji tasarrufunu teşvik etmek; ve yeni enerji kaynaklarının araştırılması ve geliştirilmesi için gerekli yatırımların yapılmasıydı. Enerji teknolojisindeki yenilikler hem enerji güvenliğine hem de çevre hedefine hizmet edebildiğinden, kısa sürede Japon enerji politikasının iki temel taşından biri haline geldi. Böyle bir enerji politikası değişikliği, 1970'lerin sonlarında ve 1980'lerin tamamında enerji teknolojisi yenilikleri için önemli kurumsal girişimlerin başlatılmasına ve ülke bazında yayılmasına olanak sağlamıştır.

Xiliang (2000: 9) Japonya'daki başarıya ulaşmış enerji teknolojisi yeniliğine yönelik kurumsal çerçeveyi şöyle tanımlamaktadır: kurumsal çerçeve Enerji Tasarrufu Kanunu ile sağlanmaktadır. Çerçeve, Enerji Tasarrufu Kanununa ek olarak, devletin enerji teknolojisi inovasyon araçlarını ve enerji teknolojisi inovasyonu ile ilgili kurumları da içermektedir. İnovasyon araçları, düzenlemeleri, ekonomik teşvikleri, kamu Ar-Ge'sini ve kamuyu bilgilendirme kampanyalarını kapsamaktadır. Enerji teknolojisi inovasyonu ile ilgili kurumlar üniversiteleri, araştırma enstitülerini, finansal kurumları, devlet kurumlarını ve işletmeler ve hane halkı dâhil yenilikçileri içermektedir. Şekil 3.1, Xiliang'ın Japonya'da enerji teknolojisi yeniliğine ilişkin kurumsal çerçeve tanımına göre hazırlanmıştır (Xiliang, 2000: 9).



Şekil 3.1. Xiliang'ın enerji teknolojisi yeniliğine ilişkin kurumsal çerçevesi

Enerji Tasarrufu Kanunu, enerji tüketimini azaltarak Japonya'nın enerji kırılganlığını azaltmak amacıyla, 2. petrol krizinden sonra, 1979'da yürürlüğe girmiştir. Kanunun dört ana bileşeni vardır: (i) genel hükümler; (ii) sanayi ve inşaat için yönergeler; (iii) endüstriyel ürünlere ilişkin düzenlemeler ve (iv) devlet destekli Ar-Ge. Genel hükümler bölümünde devlet müdahalelerine ilişkin temel prensipler düzenlenmiştir. Bu bölümde, MITI'nin

fabrikalarda veya ticari binalar gibi diğer yerlerde enerjinin kapsamlı akılcı kullanımını teşvik etmek amacıyla enerjinin akılcı kullanımına ilişkin temel kamu politikalarını formüle edeceği ve oluşturacağı açıkça belirtilmektedir. MITI politikaları, enerji kullanıcıları için enerji verimli teknolojiyi uygulamalarına yönelik teşvikler yaratmıştır. MITI'nin politikalarını finansal olarak destekleyen Japonya Kalkınma Bankası (Japan Development Bank - JDB) rasyonel enerji kullanımını teşvik etmeyi ve yayılımını amaçlayan yatırımlar için özel düşük faiz oranlı bir kredi planına sahiptir. Tekrar vurgulamak gerekir ki, MITI ve Japon Kalkınma Bankasının sağladığı finansal destekler enerji odaklı inovasyonların ve teknolojilerin yayılımını hızlandırmak için hükümet tarafından gerçekleştirilen “TT için elverişli ortamların” yaratılmasının bir parçasıdır. Japonya'nın yarattığı “elverişli ortamlar” bununla sınırlı değildir; çevreci teknolojileri desteklemek ve inovasyonları teşvik amacıyla Japonya hükümeti MITI ve JDB aracılığıyla birçok vergi muafiyetleri ve finansal destek fonları yaratmıştır. Devlet destekli Ar-Ge de çevreci enerji teknolojilerinin inovasyonu ve yayılımında kurumsal çerçevenin önemli bir unsurudur. Ar-Ge çalışmaları çoğu zaman ekipmanın performansını artırabildiği gibi, enerji teknolojisi yeniliklerinin maliyetini de azaltabilmektedir. Japonya'nın kamu Ar-Ge'si, hükümet ile sanayi arasındaki güçlü bağla karakterize edilmektedir. Bunun nedeni ise Japonya'nın baştan beri en büyük probleminin sanayide kullanılan enerjinin yoğun olmasıdır ve bu yüzden Ar-Ge çalışmalarının sanayii sektöründeki enerji teknolojisini başlangıçta odak noktası olarak seçmesi doğaldır. MITI, gelecekteki teknoloji gelişimine yönelik tahminlerin veya makro hedeflerin formüle edilmesinden sorumludur. Japonya'nın temiz enerji kullanımının kurumsal çerçevesine 1980 yılında yeni bir yapı daha katılmıştır; NEDO (The New Energy and Industrial Technology Development Organization - Yeni Enerji ve Endüstriyel Teknoloji Geliştirme). Yarı bir devlet kuruluşu olan NEDO, hükümet ile sanayi arasında köprüyü oluşturur. Enerji teknolojisi politikalarının çoğu bu kuruluş tarafından denetlenmektedir. NEDO'nun, Enerji Tasarrufu Yasası ve Petrol İkame Yasası tarafından belirlenen işlevi, Japonya'nın enerji kırılganlığını azaltmak için yeni enerji teknolojisi geliştirme ve uygulamasının ticarileştirilmesini teşvik etmektir. NEDO'nun bu işlevi 1990'larda çevre teknoloji Ar-Ge'sini kapsayacak şekilde genişletilmiştir. Yeni enerji teknolojisi enerji tasarrufu teknolojilerini kapsamaktadır.

Bu noktada Japonya'nın enerji tasarrufunu sağlamak için giriştiği çabaları, geliştirdiği kurumsal yapının sağlamlığı, sonuç ve başarı odaklı olmasını vurgulamak önemlidir. Günümüzde bazı GOÜ devletleri çevre, şehircilik ve iklim çalışmalarını tek bir resmi kurum altında toplarken, Japonya 50 yıl önce yalnızca enerji tasarrufu ve enerji odaklı teknoloji

yenilikleri için birkaç ciddi kurum geliştirmiş ve bu kurumların çalışmasının denetlenmesi için ayrıca organizasyonlar görevlendirmiştir.

NEDO genellikle bir Japon devlet kurumu olarak kabul edilir, ancak aslında hükümetin bir parçası değil, yarı hükümete bağlı bir kuruluştur. Hükümet, özel işletmeler, üniversiteler, araştırma enstitüleri, yerel yönetimler ve hatta enerji ile ilgili yabancı kurumlar arasındaki fonları, personeli ve teknoloji gelişimini koordine etmektedir. NEDO Japonya'daki enerji sektörünün bugüne gelmesini sağlayan kuruluş olarak görülmektedir. Bu yüzden hem Xiliang (2000:12) çalışmasında hem de Japonya Enerji Tasarruf Merkezi (ECCJ) (<https://www.asiaeec-col.eccj.or.jp/>, erişim tarihi: 01.04.2024) web sayfalarında detaylıca açıklanmış olsa bile bu vaka analizinde kısa bir özet olarak geçilecektir: NEDO, yıllık bütçesi dâhilinde enerji ile ilgili çok sayıda Ar-Ge projesini koordine etmiştir. Bu projelerin en önemli ikisi ulusal Sunshine ve Moonlight projeleriydi. Sunshine projesi, güneş, rüzgâr jeotermal ve benzeri yenilenebilir enerji teknolojilerinin geliştirme çalışmalarını kapsamaktaydı. Moonlight projesi ise nükleer enerji teknolojilerinin yanı sıra enerji verimli teknolojilerin de geliştirilmesini destekledi. NEDO, bu iki proje kapsamında geliştirilen yeni teknolojilerin, yaygınlaşması ve ticarileştirilmesinin desteklenmesinde önemli bir rol oynadı. Milyarlarca yen tutarındaki bu iki projenin Ar-Ge harcamasını özel sektörün tek başına karşılaması mümkün değildi. (Bu yüzden NEDO'nun yarı kamu yarı özel bir kurum olması yeni teknolojilerin yaygınlaştırılmasında kolaylıklar sağladığı da düşünülmektedir).

Bu noktada enerji yoğunluğunun iyileştirilmesinin 1970'lerde ve 1980'lerde bir zorunluluk olmadığını vurgulamakta fayda vardır. Hükümetin o yıllardaki rolü enerji kullanıcıları için yönergeler ve teşvikler hazırlamakla sınırlıydı. Hükümet enerji yoğunluğunun azaltılmasına yönelik ulusal hedefi belirledi ancak kullanıcılar da enerji tasarrufuna yönelik kendi stratejilerini belirleyebiliyordu. Böyle bir 'gönüllü' kurumsal çerçeve altında, kullanıcılara uygun maliyetli enerji teknolojileri hakkında bilgi sağlamak için bilgi kurumlarına büyük bir ihtiyaç vardı. Bu çerçevede, Japonya Enerji Tasarruf Merkezi (ECCJ), bilginin yetersiz sağlanmasından kaynaklanan piyasa başarısızlığının aşılmasında önemli bir rol oynamıştır. Birinci Bölümde bahsedildiği gibi ÇDT'lerin yayılmasında doğru teknolojilerin seçilmesi kadar, o teknolojileri kullanacak olan halkın bu konuda bilgilendirilmesi, değişikliklere ikna edilmesi ve yeni teknolojileri sahiplenmesi, teknolojilerin yaygın kullanılmasında büyük rol oynamaktadır. Diğer bir faktör de kültürdür. Japon halkı eğitim ve öğrenime önem veren, mevzuatları olduğu gibi kabul edip uygulayan bir halktır. Her ne kadar kurumsal olarak ECCJ yeni teknolojilerin yayılmasında ve kabulünde rol oynamışsa da Japon halkının değişikliklere ve mevzuatlara olan olumlu yaklaşımı da

ÇDT'lerin ülke geneline yayılmasında etkin rol oynadığı düşünülmektedir. ECCJ, kâr amacı gütmeyen ve sivil toplum kuruluşu olarak 1979 yılında kurulmuştur. Faaliyetleri oldukça geniştir ancak temel olarak enerji teknolojisi ile ilgili bilgi sağlamaya yöneliktir. Enerji tasarrufu konusunda farkındalığı artırmak için kapsamlı sergiler ve halkı bilgilendirme kampanyaları düzenlemek, enerji yönetimi konusunda eğitim hizmetleri vermek, fabrikalara enerji verimliliğinin iyileştirilmesine yönelik öneriler vermek görevlerinden bazılarıdır. Daha sonraları ECCJ'nin görev ve sorumlulukları çeşitlendirilmiştir. Örneğin, ECCJ enerji ile ilgili çeşitli alanlarda birçok uzmana sahip olan bir 'Uzmanlar Bankası'na da sahiptir. Bu nedenle, enerji kullanıcılarına teknik yardım sağlamak ECCJ'nin önemli bir işidir ve enerji kullanıcılarının öğrenme maliyetlerini önemli ölçüde azaltabilmektedir. ECCJ sıklıkla enerji araştırmaları yürütmekte ve enerji tasarrufuna ilişkin veriler toplamaktadır. Ayrıca orta ölçekli fabrikalar ve ofis binaları için ücretsiz enerji denetimi hizmeti sunmakta ve bu kuruluşlara enerji tasarrufu konusunda uzman göndermektedir. Bu uzmanlar enerji tasarruflu tesislere yapılan yatırımlara yönelik devletin ekonomik teşvikleri hakkında da oldukça bilgilidir. ECCJ'nin sahip olduğu bu kaynakları geniş kitlelerle paylaşması temiz enerjilerin Japonya'da yayılmasında ve gelişmesinde dolayısıyla emisyon hedeflerini tutturmasında da büyük rol oynamıştır.

Fukasaku'nun 1995'te yayınladığı kitabının "Japonya'nın Çevre ve Enerji teknolojileri entegrasyonu" adlı çalışmasının ilk sayfasında, Japonya'nın OECD ülkeleri arasında en düşük enerji yoğunluklarından (GSMH başına düşen enerji tüketimi) birine ulaşmış olduğunu belirtmektedir. Yüksek bir ekonomik büyüme oranını korurken, enerji kullanımıyla ilişkili temel hava kirleticileri ve CO2 emisyonlarını azaltmada başarılı olduğunu da öne çıkarmaktadır (Fukasaku, 1995).

Daha önce de belirtilmiş olduğu gibi, Japonya'nın 2. Dünya Şavaşı sonrasındaki ekonomik ve çevresel sorunlar bakımından durumu bugünkü birçok GOÜ'lerin durumundan çok daha kötü idi. Savaşın bitişinden yaklaşık olarak 20 yıl sonra, 1960'ların ortasından itibaren enerji tüketimini kontrol altına almak için kamudaki kurumsal yapısında birçok gelişme gerçekleştirmiştir. Daha sonra çevresel faktörleri de göz önünde bulundurup çevre sorunlarını enerji politikalarının bir boyutu haline getirerek, hükümet bazında birçok kurumsal reformlar yapmaya başlamıştır. Böylece hem yoğun enerji tüketimi için çözüm sürecini hem de emisyon hedeflerine ulaşmasındaki çözüm sürecini başlatmıştır. Japonya'nın enerji sektöründe çevreye duyarlı yeni teknolojileri geliştirmesi, uygulaması ve ülke genelinde yayması, emisyonları minimize eden yeni teknolojileri bulmak için kamusal Ar-Ge çalışmalarına ağırlık vermesi temel bazı kurumları kurması, geliştirmesi ve denetlemesi ile

mümkün olmuştur. İlk olarak teknoloji gelişimine yönelik tahminleri veya Makro hedefleri formüle etmek ve özel sektöre bu konuda rehberlik etmek için MITI'yi görevlendirmiştir. Daha sonra çok sayıda temiz enerji projesinin Ar-Ge projelerini koordine etmek ve geliştirilen yeni teknolojilerin, yaygınlaşmasını sağlamak ve ticarileştirilmesini desteklenmek amacıyla yarı hükümet yarı özel sektöre ait olan NEDO'yu kurumsal yapısına katmıştır. Temiz enerjilerin soft teknolojilerinin yayılımına destek olması, enerji tasarrufu konusunda farkındalığın artırılması, kapsamlı sergiler ve halkı bilgilendirme kampanyaları düzenlemesi, enerji yönetimi konusunda eğitim hizmetleri vermesi için bir sivil toplum kuruluşu olan ECCJ'nin kuruluşunu sağlamıştır. Bu mükemmel tasarlanmış kurumsal yapıların gerçekleştirdiği projeler sayesinde, Japonya günümüzde enerji sektöründe en yenilikçi ve çevreci ülkesi haline gelmiştir.

Japonya'nın 1970'ler ve 1980'lerdeki ÇDT'leri ve özellikle çevreye duyarlı enerji teknolojilerini başarılı bir şekilde yoğun Ar-Ge çalışmalarıyla yenilemesi ve ülke geneline yayılmasını sağlamasını Xiliang (2000: 13) belli başlı bazı faktörlere bağlı olduğunu vurgulamaktadır. Bu faktörlerin kurumsal yapıdaki karşılık gelen kurumları ise bu çalışma kapsamında belirlenmiştir:

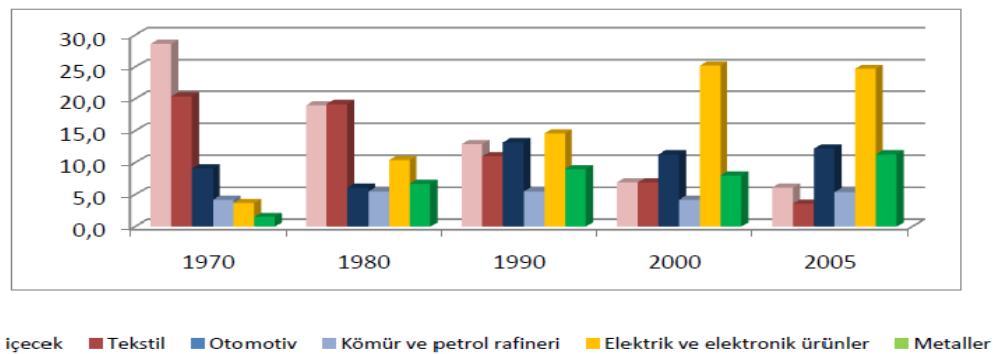
- Enerji teknolojilerinin geliştirilmesi ve benimsenmesine yönelik uygun bir yerel ortamla birlikte hükümetin uygun müdahale çabaları gerekmektedir (MITI)
- Enerji teknoloji politikası, ulusal ekonomi politikası ve çevre politikasıyla bütünleştirilmelidir (MITI ve NEDO)
- Enerji verimliliği için gerekli önlemlerinin alınması ve çevre kirliliği standartlarının uygulanması gibi komuta ve kontrol araçları, bir enerji teknolojisi pazarının oluşturulmasını ve geliştirilmesini etkileyebilir; (NEDO ve ECCJ)
- Kapasite geliştirme, bilgi ağları, eğitim ve teknik bilgi biçimindeki “soft” teknolojiler, tesis, makine ve ekipman biçimindeki “hard” teknolojilerin geliştirilmesinde ve benimsenmesinde önemli bir rol oynarlar; (ECCJ)
- İyi işleyen piyasalar, net teşvikler ve doğrudan devlet müdahalesine yönelik uygun şekilde hedeflenmiş bir rol (MITI), Japonların yenilikçi temiz enerji teknolojilerine erişiminin ve ülkenin her yerine bu teknolojileri transfer etme öyküsünün en önemli üç unsurudur. (MITI, NEDO ve ECCJ)

Japonya, hem hükümet hem de sanayi sektörü olarak (NEDO) teknolojik yenilikler yoluyla enerji tasarrufunu gerçekleştirmeyi ve çevresel iyileştirmeyi artırmaya kararlı olduğunu 1960'ların ortasından itibaren ciddi bir şekilde göstermiştir. ECCJ'nin desteğiyle gerçekleşen “soft” teknoloji eğitimleri, seminer ve bilgilendirmeleri (çevre duyarlılığı, temiz

enerji teşvikleri, “uzman bankası” hakkında) kamuoyuna, hükümete ve özel sektöre temiz enerji kullanımı ve yayılımı için önemli bir destektir. Günümüzde Japon teknolojilerinin “çevresel açıdan rekabetçi” olarak tüm dünyada öne çıkmaları bunun bir göstergesidir.

3.3.2 Azaltım Teknolojisi - Güney Kore Örneği

Güney Kore (Resmi diğer adı ile Kore Cumhuriyeti – Republic of Korea – RoK) 1970 ve 1980’lerde hemen hemen tüm ekonomik değerleri ile Türkiye dâhil birçok GOÜ’lerin gerisinde iken 1990’larda GOÜ’lerin birçoğunu geride bırakarak ekonomik düzlüğe çıkabilmiş bir ülkedir. Güney Kore yine birçok GOÜ gibi hem petrolde hem de doğal gazda dışa bağımlı bir ülkedir. Bugün ise gelişmiş dünya sanayii ekonomileri arasında ilk 10’da yer almaktadır. (Üretim sanayiinde ise dünya sıralamasında kimi kaynaklara göre 6, bazı kaynaklar ise 7. sırada gösterilmektedir). Güney Kore, az gelişmiş bir ülkeden, birkaç nesil içinde gelişmiş, yüksek gelirli bir ülkeye doğru hızlı ekonomik gelişimiyle dikkat çekmektedir. Bu ekonomik büyüme, “Han Nehri Mucizesi” olarak adlandırılmıştır. Güney Kore böylece kısa sürede OECD ve G20 ve BMİDÇS’nin Ek II ülkeleri arasına katılmayı başarmıştır. Ekonomist Mahfi Eğilmez bu değişimi, ilgili bir makalesinde yönetsel faktörlere bağlamaktadır (<https://www.mahfiegilmez.com/2017/08/turkiye-ve-guney-kore-ekonomilerinin.html>, erişim tarihi:27.04.2024). Eğilmez’in (2017) bu analizini destekleyen ve teknoloji transferlerinin başarısında veya başarısızlığında yönetimlerin (siyasi istikrarın) “TT’lerinde Elverişli Ortamlar” için en önemli faktörlerden biri olduğu gerçeği daha önceki Birinci ve İkinci Bölümlerde vurgulanmıştır.



Kaynak: G. Kore Bankası, Ulusal hesaplar ve istatistikler yıllığı (G. Kore üretiminde başı çeken 10 lider sanayi içerisinde 6 tanesi grafiğe dahil edilmiştir)

Şekil 3.2 Güney Kore-6 Sektörün GSYİH içerisindeki paylarının yıllara göre değişimi

Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı (TEPAV, 2010: 5), bu gelişmeyi Güney Kore’deki temel 6 sektörün yıllara göre gelişimini gösterdiği Şekil 3.2’de izah etmeye çalışmaktadır. Bu şekilde dikkat edilmesi gereken 1990’lar itibariyle teknoloji ve sanayi

sektörlerindeki sıçrama ve diğer gıda ve tekstil (emek yoğun) sektörlerdeki düşüştür. Tablo 3,9'da ise 1960'lardan başlayarak, teknoloji transferi ağırlıklı başarılı bir yapıya doğru yol alırken nasıl sağlam bir kurumsal yapı kurduğunu ve geliştirdiğinin ana basamaklarını görmekteyiz (TEPAV, 2010: 3). Güney Kore'nin teknoloji transferlerini başarı ile gerçekleştirerek ve doğru yönetsel stratejik planlarla örnek bir gelişim ve kalkınma sağladığı görülmektedir.

Tablo 3.9 1960'lardan günümüze G.Kore'nin sanayi,bilim, teknoloji politikaları

	1.Dönem İmitasyon Dönemi 1960-1970	2.Dönem Transformasyon 1980-1990	3.Dönem ve sonrası İnovasyon Dönemi 1990-2000 ve Sonrası
Bilim ve Teknoloji Politikaları	- Devlet Araştırma Enstitüsü- Kore Bilim ve Teknoloji Enstitüsü (KIST) kuruldu - Bilim ve Teknoloji Bakanlığı kuruldu (MoST) - Bilim ve Teknoloji Teşvik Yasası (vergi muafiyetleri) yürürlüğe girdi	- Yerel Ar-Ge Programı (1982) - Daedeok Bilim Şehrinin kurulması - Özel sektörün Ar-Ge çalışmaları için vergi muafiyetleri ve finansal teşviklerinin verilmesi	- Ulusal Bilim ve Tek. Konseyinin kurulması 1997- 5 yıllık inovasyon planı 1999- Bilim ve Tek. Vizyonu (2025) - Üniversite araştırmalarının teşviki - İlk ulusal teknoloji yol haritası - MoST'un yeniden yapılandırılması
Sanayi Politikaları	1960'larda ithal ikameci sanayilerin gelişimi. Ucuz beşeri kapasite avantajı ile tekstil gibi sektörlerin ön planda olması - Doğrudan yabancı yatırımlar ve teknoloji transferlerinin gerçekleşmesi 1970'ler – Ağır sanayiye geçiş - Yerli Ar-Ge kapasitesinin geliştirilmesi için teşvikler yaratılması	- Teknoloji yoğun sektörlere kayma - Gerçekleşen teknoloji transferlerinin ve araştırma enstitülerinin yetersiz kalması ve özel sektördeki firmaların kendi bünyelerinde Ar-Ge birimlerini kurmaları için teşviklerin verilmesi	- Yüksek teknoloji sektörlerinde gelişme - Talebe yönelik teknoloji geliştirme sisteminin ön plana çıkması - Asya krizi sonrası şirketlerin yapılandırılmaları ile ilgili düzenlemeler - Var olan ileri teknoloji sektörlerinde ilerleme - nanotech ve bio-tech'e giriş - Ar-Ge temelli kobilerin yaygınlaşması

Güney Kore'nin sanayisinin güçlenmesine en büyük katkısı olan Ar-Ge çalışmaları ve bu konuda izlediği strateji aynı zamanda teknolojik gelişimi ve teknoloji transferini de başarıya ulaşmasını sağlamıştır. TEPAV (2010: 13) çalışmasında Güney Kore'nin Ar-Ge çalışmalarına istinaden önemli bazı özellikler belirtilmiştir: Ar-Ge çalışmaları ve sanayileşme süreci incelediğinde 3 önemli döneme rastlanmaktadır. 1. Dönem (1960-70), 1960 da başlayan teknoloji transferlerinin “imitasyon” olarak pratiğe geçmesidir. 2. Dönemi 1980'lerde başlar (1980-1990). Bu dönem, teknoloji transferlerinin yüksek teknolojiye kayma

yıllarıdır. 1980lerin başında Güney Kore Ar-Ge çalışmalarının büyük payı ulusal Ar-Ge'dir. 1960-1970 döneminde (1. Dönem) teknoloji transferi önemli yer tutarken, Ar-Ge çalışmaları bu TT ile şekillenirken, 1980'lerin başından itibaren (2. Dönem) yerli Ar-Ge kapasitesinin geliştirilmesine yönelinmiştir. Bu dönemde, Güney Kore Ar-Ge çalışmalarının çoğunluğunu özel sektöre kaydırmıştır (Transformasyon Dönemi). Bu Ar-Ge sonucunda ortaya çıkan ürünlerin hızlı ticarileşmesini sağlamış ve getiri döngüsünü kısaltmıştır. Güney Kore'de orta teknoloji ürünlerin ihracatı 1990'larda ön plana çıkmıştır. 3. Dönem (1990'ların sonu, 2000'ler ve sonrası) Ar-Ge çalışmaları inovasyon ve ileri teknoloji odaklıdır. GOÜ'lerin kalkınmalarını hızlandıran önemli faktörlerden biri de ihtiyaca yönelik teknoloji ve ilgili süreçlerin geliştirilmesidir. Güney Kore'de 1990'ların başından itibaren ülkenin ihtiyaçları doğrultusunda çalışmalar yapılmasına yönelik politikalar uygulanmıştır. 3. Dönemde Güney Kore'nin başarı ile gerçekleştirdiği bir diğer alan küresel olarak sektörel eğilimleri takip edip, Ar-Ge çalışmalarını gidişata göre 'trend' olarak görülen sektörlerle kaydırabilmiştir. Örneğin 1990'larda ve 2000 yılların başında, Ar-Ge çalışmalarını bilişim teknolojilerine yöneltirken, daha sonraları nano-teknoloji ve biyo-teknolojiye odaklanmış ve bu alanlarda yatırımlar yapmıştır.

BMİDÇS Sekreteryasının 1998'de Amsterdam Üniversitesi ile yaptığı gelişmekte olan ülkeleri kapsayan ÇDT'lerin transferlerinde yaşanan engelleri kapsayan ankette Güney Kore'nin engel olarak belirttiği tek şey "finansman eksikliği ve finansman şartlarıdır" (UNFCCC, 1998: 5). Aynı çalışmanın bir diğer bölümünde Güney Kore TT için yarattıkları elverişli ortamlar olarak "Farkındalık Yaratma", "Bilgiyi Yayma" ve "Mali Olanaklar Sağlama" gibi çalışmalarını bildirmişlerdir (UNFCCC, 1998: 7). Güney Kore TT'leri kullanarak sanayileşmeye doğru adım atarken, özellikle 1960-90 arasında Japonya ve ABD'den doğrudan yatırımlar yoluyla TT'leri gerçekleştirmiştir. Ayrıca Japonya'dan gelen doğrudan yatırımlar, ABD'den gelen yatırımların 3 katı kadar fazla olmuştur. Her ne kadar başlarda ileri teknoloji oranı bu ilk doğrudan yatırımlarda az olmasına rağmen, Güney Kore yaptığı stratejik planlamalarda ileri teknolojiyi hedefine koymuştur. Doğrudan yatırımlarla birlikte, diğer bir teknoloji transfer metodu olan lisans sözleşmeleri de yaparak (yine Japonya ve ABD ile, ama daha çok Japonya ile) sanayileşmesini hızlandırmıştır. Güney Kore çok hızlı bir şekilde sanayileşirken, tıpkı Japonya vakasında olduğu gibi hava kirliliği ve onun yarattığı birçok hastalıkla mücadele etmiştir. Günümüzde, en kirli havaya sahip ülkeler arasında 50. sıradadır. Sanayi yoğun bir ülke olarak 50. sırada olması çevre bakanlığının geniş kapsamlı çalışmalarına bağlıdır. Mesela Türkiye düşük teknoloji üreten ve ihraç edebilen ülke konumunda olduğu halde aynı sıralamada 44. sırada yer almıştır.

(<https://www.iqair.com/world-most-polluted-countries>, erişim tarihi: 28.04.2024). Güney Kore, sanayileşme için geliştirdiği sağlam kurumsal yapısına paralel olarak 1967’de Sağlık Bakanlığının bir parçası olarak Kirlilik Bölümünü kurmuş ve kısa bir süre sonra çevreden sorumlu bir Kirlilik Bölümü ortaya çıkmıştır (1973). 1980’de ise Kirlilik Bölümü, daha otonom bir yapıda Sağlık Bakanlığına yardımcı bir kuruluş haline getirilmiştir. Aynı yıl, 6 bölgesel çevre gözlem ofisi açılmıştır. 1987 yılında ise Çevre Yönetim şirketi kurulmuştur. 1990 yılına gelindiğinde ise yardımcı kuruluş statüsündeki Kirlilik Bölümü Güney Kore’nin tüm çevre sorunlarından sorumlu Çevre Bakanlığına dönüştürülmüştür. 1990’da Çevre Bakanlığının kurulmasıyla 6 bölgesel Çevre Yönetim Ofisi de kurulmuştur. Çevre Bakanlığının kapsamı 1990’lar boyunca genişletilmiştir: Ormancılık, Denizcilik, Doğal Milli Parklar, Su Kalite Birimi vs. daha birçok çevre ile ilgili birimler Çevre Bakanlığı (Ministry of Environment – ME) altında toplanmıştır. 2009’da ise Güney Kore Çevre Endüstrisi ve Teknoloji Enstitüsü (KEITI) kurulmuştur. 2010’da ise Kore Çevre Şirketi (KECO) ve aynı yıl Sera Gazı Envanter ve Araştırma Merkezi kurulmuştur. 2014 yılında ise, hava kalitesi tahmininin doğruluğunu artırmak amacıyla Ulusal Çevre Araştırmaları Enstitüsü’nde Hava Kalitesi Tahmin Merkezi kurulmuştur. 2015 yılında, Emisyon Ticareti Planının uygulanması için İklim Değişikliği Azaltım Bölümü kurulmuştur. (<http://eng.me.go.kr/eng/web/index.do?menuId=471>, erişim tarihi: 29.04.2024).

Tüm çevresel resmi kurumlar ve onlara destek veren diğer oluşumlar yalnızca, önceki paragrafta bahsedilenlerle sınırlı değildir. Bu çalışma kapsamında kısa bir özeti geçilmiştir. Bu kısa özetteki kurumların detaylı yapısından anlaşılacağı gibi, Güney Kore, TT’lerden yararlanarak hızlı sanayileşme yolunda geliştirdiği kurumlar kadar, bu sanayileşme ile birlikte çevreye verilecek hasarı en aza indirmek için çevreyi gözlem ve koruma amaçlı detaylı bir kurumsal yapı da oluşturmuştur.

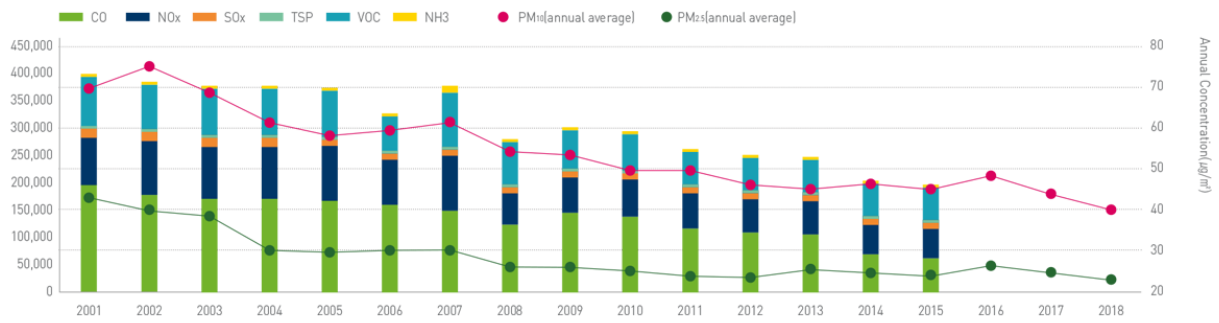
1990 yılına kadar Sağlık Bakanlığı bünyesinde veya bir yan organizasyonunda toplanan çevre ile ilgili çalışmalar, 1990 itibariyle Çevre Bakanlığı (ME) olarak tüm çevre ve iklim ile ilgili çalışmaların sorumluluğunu kendi çatısı altına almıştır. (<http://eng.me.go.kr/eng/web/main.do>, erişim tarihi: 30.04.2024). Çevre Bakanlığı çalışmalarını beş ana başlık altında yürütmektedir; Bu başlıklar sırasıyla şöyledir; İklim Değişikliği, (<http://eng.me.go.kr/eng/web/index.do?menuId=463>, erişim tarihi: 30.04.2024). Hava Kirliliği ile Mücadele (<http://eng.me.go.kr/eng/web/index.do?menuId=464>, erişim tarihi: 30.04.2024). Su Kaynakları (<http://eng.me.go.kr/eng/web/index.do?menuId=465> erişim tarihi: 30.04.2024), Atık Yönetimi (<http://eng.me.go.kr/eng/web/index.do?menuId=466>,

erişim tarihi: 30.04.2024) ve Eko-Sistem (<http://eng.me.go.kr/eng/web/index.do?menuId=467> erişim tarihi: 30.04.2024) çalışmalarıdır.

- İklim Değişikliği ile ilgili çalışmalar - Sera Gazları Azaltım Çalışmaları: Sera gazı emisyonlarını azaltmak ve Paris Anlaşması'na taraf olarak küresel iklim eylemine katılmak için iddialı bir şekilde çalışmaktadır. Ülkenin emisyon azaltım hedefi, 2030 yılına kadar olağan seviyesine kıyasla %37 olarak belirlendi. 2016 yılında bu hedefe ulaşmak için ayrıntılı stratejiler ve sektörel politika araçlarını içeren yol haritası oluşturmuştur. Bu yol haritası, politika ve teknolojilerdeki en son trendlerle uyumlu olmasını sağlamak amacıyla sürekli olarak güncellenmektedir.
- İklim Değişikliği ile ilgili çalışmalar - Emisyon Ticaret Planı: Plan, sanayi sektöründe emisyon azaltımına yönelik temel bir araç olarak 2015 yılında ülke çapında uygulanmaya başlanmıştır. Şu an itibarıyla ulusal sera gazı emisyonlarının %70'inden fazlası programa tabidir. Emisyon izinlerin tahsisi için kullanılan kıyaslama yöntemi, "Mevcut En İyi Teknolojiye" (çevreye en duyarlı teknoloji) dayalı bir ürün kıyaslaması belirleyerek verimli kurulumları ödüllendirmektedir.
- İklim Değişikliği ile ilgili çalışmalar – Adaptasyon: Güney Kore'de ortalama yıllık sıcaklık, geçtiğimiz yüzyılda her on yılda bir 0,18°C civarında artmıştır; bu, dünyanın geri kalanının ısınma eğiliminden daha hızlıdır. Bu değişen iklime hızlı bir şekilde uyum sağlamak için Çevre Bakanlığı ulusal düzeyde uyum kapasitesi oluşturmaya odaklanıyor. Farklı sektör ve sektörlerle yönelik hedefli eylem planları mevcuttur. Bakanlık ayrıca nüfusun çoğunluğunun yaşadığı şehirler için iklime dayanıklı altyapının geliştirilmesi üzerinde de çalışmaktadır. Çocukları, yaşlıları, düşük gelirli insanları ve açık hava çalışanlarını aşırı hava koşullarından daha iyi korumak için savunmasız kişilere yönelik programların ölçeği de artırılmaktadır.
- İklim Değişikliği ile ilgili çalışmalar – Sektörel Stratejiler: Hedef, tüm sektörlerde optimum azaltım stratejilerini uygulamaktır, bunun içinde aşağıdakilerin uygulanması gerekmektedir.
 - 2030 yılına kadar yenilenebilir enerjinin oranını %20'ye çıkarırken, mevcut enerji karışımında kömürün payını azaltılması
 - Yeni kömür yakıtlı enerji santralleri için izinlerin verilmesinin askıya alınması ve eski kömür yakıtlı enerji santrallerinin aşamalı olarak kaldırılması
 - Daha akıllı fabrikaların üretime geçirilmesi ve Fabrika Enerji Yönetim Sistemi (Factory Energy Management System, FEMS) kullanılması

- Araçlar ve klimalar için çevre dostu soğutuculara geçiş yapılması ve 2030 yılına kadar sektörün en iyi uygulamalarını diğer sektörlerde de uygulamaya koyulması
- Tüm yeni binalar için sıfır enerji gereksinimlerinin yaygınlaştırılması ve binaların enerji verimliliğini önemli ölçüde artırmak için yeşil yeniden modellemenin desteklenmesi
- Pazara daha fazla elektronik ve hidrojenli araç sağlanması için destek verilmesi ve şehirlerarası demiryolu ağları gibi toplu taşıma için daha fazla düşük karbonlu seçenek sunulması
- Atık kaynaklarının azaltılması ve geri dönüşümün teşvik edilmesi
- Hava Kirliliği ile Mücadelede - Amaçlar: Güney Kore'de “temiz hava” en önemli ulusal önceliklerden biri olarak kabul edilmektedir. Buna göre Güney Kore hükümeti, şimdiye kadarki en iddialı ve gelişmiş önlem paketi olduğuna inanılan "İnce Toz Yönetimine İlişkin Kapsamlı Plan'ı" oluşturdu. Plan, PM2.5 emisyonlarını 2014'ten sonraki yaklaşık 10 yıl gibi bir süre için %35,8 oranında azaltmayı hedeflemektedir. (2024 yılı itibariyle bu değer güncellenmesine rastlanmamıştır. PM2.5 Tanımı: yanma sonucu oluşan parçacıkları, organik bileşikler gibi 2,5 mikron ve daha küçük parçacıklardır). Güney Kore gibi bir ağır sanayi ülkesi için bu azaltım iyi bir hedeftir.
- Hava Kirliliği ile Mücadelede - Hassas Grupların Korunması: İnce toza karşı özellikle hassas olan grupları koruma çabalarını hızlandıran Güney Kore hükümeti, okul otobüslerinde LPG yakıtı kullanılmasını teşvik etmek ve sınıflara hava temizleyicileri sağlamak için sübvansiyonlar sağlamaktadır. Ayrıca kreş, okul ve yaşlılara yönelik tesislerin yoğunlaştığı, ince tozun yüksek düzeyde olduğu ve sıklıkla rapor edildiği alanlar da emisyonların kontrol altına alınması amacıyla alınan yoğun önlemler nedeniyle “Temiz Bölge” olarak belirlenmişlerdir. Önlemler arasında eski dizel araçların kullanımının kısıtlanması ve emisyon tesislerinin çalışma saatlerinin kısaltılması yer almaktadır.
- Hava Kirliliği ile Mücadelede - Stratejiler: Hava kirliliğiyle mücadele için katı ve hoşgörüsüz bir çerçeve oluşturulmuş ve özellikle ince toz yayan dört ana kaynağa, yani enerji üretimi, endüstriler, ulaşım ve günlük çevreye odaklanılmıştır. Mücadele planı aşağıdaki sektörel stratejileri kapsamaktadır:

- Enerji üretimi: Kömürle çalışan enerji santrallerinden kaynaklanan emisyonlar üzerindeki kontrolü güçlendirme ve yeni yenilenebilir enerjinin yaygınlaşma oranlarını artırılması
- Endüstriler: Seul Metropolitan Bölgesi'ndeki emisyon tesislerini hedef alan “Toz Kapağı Düzenlemesinin” uygulamaya koyulması ve iş tesislerine daha sıkı izin verilen emisyon seviyelerinin uygulanması.
- Ulaşım: Dizel araçlara daha sıkı emisyon standartları uygulanması, dizel araç kullanımına ilişkin kısıtlamaların genişletilmesi ve çevre dostu araçların kullanımının teşvik edilmesi
- Günlük çevre: Yollardan “kaçak tozun” azaltılması, yasa dışı yakma işlemlerinin kökünün kazılması ve kentsel ve kırsal alanlarda ince toz emisyon kaynaklarını azaltılması (Kaçak toz, endüstriyel bacalar gibi tanımlanabilir nokta kaynaklardan yayılmayan toz olarak tanımlanır. Kaynaklar arasında açık alanlar, yollar ve depolama yığınları yer alır).
- Hava Kirliliği ile Mücadelede - Acil Durum Azaltım Önlemleri: Yüksek PM_{2.5} yoğunlaşmanın meydana geleceği veya devam edeceği tahmin edildiğinde Hükümet, emisyonları derhal azaltmak ve insanları zararlı parçacık kirliliğine karşı korumak için acil önlemler almaktadır. Eylemler arasında “kömür yakıtlı enerji santrallerinin, inşaat sahalarının ve emisyon tesislerinin işletim seviyelerinin ayarlanması” ve “yüksek emisyonlu araçlara yönelik sürüş yasaklarının getirilmesi” vb. gibi.



Şekil 3.3 Güney Kore'nin Hava Kalitesi 2001-2018 Yılları

2001-2018 arası Güney Kore'nin hava kalitesi değerlerini gösteren Şekil 3.3'te görüldüğü gibi Güney Kore teknolojik ve sanayi gelişiminde en büyük adımları atarken, hava kalitesi paralel olarak iyileşmektedir (<http://eng.me.go.kr/eng/>, erişim tarihi: 25.04.2024). Buradan da anlaşılacağı üzere, Güney Kore kalkınmada ve sanayileşmede kullandığı

teknolojilerde emisyonların düşük olmasına ve çevreye duyarlı teknolojiler seçmekte ve özel sektörü bu yönde desteklemektedir.

- Su Kaynakları Yönetimi – IWMS (Integrated Water Management System): Entegre Su Kaynakları Yönetimi: Ülke çapındaki nehir ve göllerdeki temiz suyu korurken, herkese istikrarlı su temini sağlamak hükümetin önemli bir görevidir. 2018 yılında Güney Kore, sorumlulukları bakanlıklar arasında dağıtılmış olan ulusal su yönetim sistemini, Çevre Bakanlığı'nın tek otorite olduğu entegre bir yapıya kavuşturmuştur. Amaç, su yönetiminde idari verimliliği en üst düzeye çıkarmaktır. Yeni Su Yönetimi Çerçeve Yasasına göre Güney Kore, her on yılda bir su kalitesi, su kaynakları, su felaketleri, çatışmalar ve su endüstrisi dâhil olmak üzere kapsamlı su sorunlarına ilişkin politika hedeflerini ve özel önlemleri tanımlayan bir “Ulusal Su Yönetim Planını” 2020 yılından itibaren oluşturmuştur.
- Su Kaynakları - Kirlilik kontrolü - Total Water Pollution Load Management System (TPLMS): 2004 yılında Güney Kore, ülke çapındaki nehirlerin su kalitesini korumak ve iyileştirmek için nehir havzası düzeyinde Toplam Su Kirliliği Yük Yönetim Sistemini (TPLMS) uygulamaya koymuştur. Sistem, her nehir havzası için su kalitesi hedeflerini belirlemekte, hedeflere ulaşmak için kirletici deşarj miktarını hesaplamakta ve her yerel yönetime izin verilen deşarjları tahsis etmektedir. Güney Kore'nin dört büyük nehrindeki kirliliğin %66,4'ü, nokta kaynaklardan gelen endüstriyel ve kanalizasyon atıklarının dışındaki dağınık kaynaklardan gelmektedir. Noktasal olmayan kaynak (Non-Point- Source: NPS) su kirliliğini yönetmek için, NPS Kontrol Alanlarının belirlenmesi ve büyük ölçekli geliştirme projeleri için kirlilik azaltma tesisleri kurmanın yasal zorunluluğu gibi sistematik yaklaşımlar benimsenmektedir.
- Su Kaynakları: Temiz Suya Erişim: Su işleri tesislerini ve hizmet ağını genişletmeye yönelik on yıllardır süren çabalar sayesinde, Güney Kore'de toplam nüfusun %99,1'i su tedarik hizmetine erişebilmektedir. Güney Kore, ulusal su şebekesi, otomatik su arıtma ve gerçek zamanlı ölçüm ve analiz gibi akıllı teknolojileri birleştirerek daha yüksek stabilite, güvenlik ve verimliliğe doğru evrilen bir “temiz suya erişim” yönetimine sahiptir.
- Su Kaynakları: Afet Önleme: İklim değişikliğinin etkileri nedeniyle Güney Kore'de giderek daha yoğun ve öngörülemeyen yağış düzenleri yaşanıyor. Güney Kore, ileri teknolojileri ve bilgi ağlarını en iyi şekilde kullanarak insanları suyla ilgili felaketlerden korumak için ulusal sistemi optimize etmeye çalışmaktadır.

Örneğin, dört büyük nehirdeki Taşkın Kontrol Ofisleri hidroelektrik ve meteorolojik bilgiler toplamakta, taşkın risklerini analiz etmekte, tahminler üretmekte ve ülke çapında 60 noktadan gerçek zamanlı taşkın uyarıları yayınlamaktadır.

- Atık Yönetimi: Güney Kore, dünyanın en gelişmiş atık yönetim sistemine sahiptir. Geri dönüştürülebilir atıklar için onlarca yıldır süren ayrı bertaraf sistemi ve genel ve gıda atıklarına yönelik hacim bazlı çöp ücretleri, ülkenin atık yönetiminin iki temel direğidir. Güney Kore'nin genişletilmiş üretici sorumluluğu (Extended Producer Responsibility - EPR) programı, ürün üreticilerine, ürünlerinden kaynaklanan atıkları toplama ve geri dönüştürme yükümlülüğü getirmektedir. Güney Kore'deki toplam atık miktarının yarısı inşaat sektöründen gelmektedir. Kamu ve özel inşaat projelerinde geri dönüştürülmüş malzemelerin kullanılmasına ilişkin yasal gereklilik, inşaat atıklarının maksimum düzeyde geri dönüştürülmesini teşvik etmektedir. Büyük miktarda atık üreten işletmelere, karşılamaları gereken bireysel bir geri dönüşüm hedefi verilmekte ve ürünlerin tasarım aşamasından itibaren geri dönüştürülmesinin kolay olması için gereken çalışmaların yapılması talep edilmektedir. Büyük miktarda atık üreten işletmelere, karşılamaları gereken bireysel bir geri dönüşüm hedefi verilir ve ürünlerin tasarım aşamasından itibaren geri dönüştürülmesinin kolay olması gerekir. 2017'de her Güney Kore vatandaşı günde 1,02 kilogram ev atığı üretmektedir; bu rakam, 1991'deki miktarın yalnızca üçte biri kadardır. Aynı dönemde Güney Kore'nin atık geri dönüşüm oranı %86'ya kadar yükselmiştir. Buda atık yönetimi konusunda Güney Kore'nin başarısının ispatıdır.
- Atık Yönetimi - Hedefler ve Önlemler: Dünyanın geri kalanında olduğu gibi Güney Kore'de de plastik atıklar çok ciddiye alınan öncelikli bir konu. Kore, 2030 yılına kadar plastik atıklarını %50 azaltmayı ve atık plastiklerin %70'ini geri dönüştürmeyi hedefliyor. 2018'de açıklanan "Atık Geri Dönüşümüne İlişkin Kapsamlı Önlemler", üretim, tüketim, bertaraf (imha etme), toplama/ayırma ve geri dönüşüme kadar kaynak döngüsünün her aşamasında uygulanacak bir dizi politika eylemini belirlemektedir
- Atık Yönetimi – Üretim: Üreticilerin ödedikleri geri dönüşüm ücretlerine bağlı olarak, PET şişeler dâhil tüm ambalaj malzemelerinin geri dönüştürülebilirliğinin belirlenmesi. 2020 yılı itibarıyla, tüm renkli plastik içecek şişeleri, geri dönüşümü daha kolay olan şeffaf şişelerle değiştirilmiştir.

- Atık Yönetimi – Tüketim: Posta ve teslimat ambalajları için geri dönüşüm standartları uygulamaya koyulmuştur. Tek kullanımlık plastik kullanmaktan kaçınması gereken işletme sayısı ve türü artırılmıştır. Güney Kore 2018 yılı ile karşılaştırıldığında, 2022'de %35 daha az plastik bardak ve poşet tüketmektedir. Buda başarılı bir azaltım politikasıdır.
- Atık Yönetimi - İmha etmek: Kullanıcı dostu kılavuzlar ve akıllı telefon uygulamaları sağlayarak Güney Korelilerin geri dönüştürülebilir maddeleri ayırmanın ve atıkları boşaltmanın doğru yolunu öğrenmesine ve uygulamasına yardımcı olunmuştur. Yerel yönetimleri ve toplulukları yerel atıklarla baş etme konusunda güçlendirme politikaları güdülmüştür.
- Atık Yönetimi - Geri dönüşüm: Güney Kore'nin Genişletilmiş Üretici Sorumluluğu (Extended Producer Responsibility) EPR şeması daha fazla plastik ürünü içerecek şekilde genişletilmiştir. Yakın fiyat takibi ve proaktif yanıtlar yoluyla geri dönüşüm pazarının istikrarlı işleyişi desteklenmiştir. Atık yönetimi konusundaki başarısı, sürekli “yenilikçi geri dönüşüm teknolojilerine” daha fazla yatırım yapılmasından kaynaklanmaktadır.
- Eko-Sistem: Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesine (Convention on Biological Diversity, CBD) tarafı olan Güney Kore, biyolojik çeşitliliği korumaya yönelik küresel çabalara tam olarak katılmaktadır. 2014 yılında Güney Kore'de düzenlenen COP12'de kabul edilen CBD için “Yol Haritası”, taraflara CBD amaç ve hedeflerine nasıl ulaşılacağı konusunda açık ve ayrıntılı bir rehberlik sunmaktadır. Bu yol haritası kapsamında Güney Kore, tarafların ihtiyaçlarını dile getirmelerine destek olacak “Biyo-Köprü” Girişimi'ni başlatmıştır.
- Eko-Sistem - Çevre Dostu Toprak Planlaması: Güney Kore, arazisinin kullanımını planlama ve tasarlamının ilk aşamasından itibaren çevresel hususları dikkate almanın proaktif bir yolu olarak 1981 yılında Çevresel Etki Değerlendirmesini (ÇED) uygulamaya koydu. Değerlendirme türleri şunlardır: Stratejik Çevresel Değerlendirme, Çevresel Etki Değerlendirmesi ve Kısa Çevresel Etki Değerlendirmesi. Çevre üzerindeki potansiyel olumsuz etkilerini değerlendirmek amacıyla kalkınma projelerinin türüne, ölçeğine ve zamanlamasına bağlı olarak farklı türde değerlendirmeler yapılmaktadır. Bu değerlendirmelere istinaden kullanılacak teknolojiler ve çözümler belirlenmektedir.
- Eko-Sistem: Ulusal Biyo-çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planları (National Biodiversity Strategy and Action Plans - NBSAP): Her beş yılda bir güncellenen

NBSAP'ler, CBD'nin uygulanmasında temel bir araçtır. Güney Kore'nin 4. NBSAP'leri (2019-2023) biyolojik çeşitliliğin korunmasına yönelik ayrıntılı stratejiler belirlemiş ve hedeflerine ulaşmak için çalışmalar sürdürmektedir

Güney Kore'nin Hızlı Gelişimine Ekonomistlerin Yoğun İlgisi: Güney Kore'nin hızlı teknolojik ve ekonomik yükselişinin dünyadaki birçok araştırmacı tarafından incelenmesi beklenen bir durumdur. 1950-60'larda hemen hemen aynı ekonomik seviyelerde olan Türkiye ve Güney Kore'nin yıllar içinde çok farklı gelişmişlik seviyelerine ulaşmalarından dolayı olsa gerek, özellikle birçok Türk ekonomist (Mahfi Eğilmez, Faruk Türkoğlu gibi) tarafından da iki ülkeyi karşılaştıran çalışmalar yayınlanmıştır. Bu çalışmaların kalkınma ve ekonomi konusundaki bulguları ve Türkiye karşılaştırmaları değil de, daha çok Güney Kore'nin büyük teknoloji atılımını nasıl gerçekleştirdiği ile ilgili noktalar bu çalışma kapsamında incelenecektir. Türkoğlu (2023: 2), Güney Kore'yi bugünün gelişmiş, ileri teknoloji ihraç eden konuma getiren nedenleri aşağıdaki gibi sıralamıştır. Bu nedenler incelendiğinde, her birinin, Türkiye'nin günümüzde gelişmiş ileri bir teknoloji ülkesi haline gelememiş olmasında da önemli katkıları olduğu görülebilmektedir. Türkiye, Güney Kore gibi teknoloji transferlerinde avantajlar sağlayabilecek birçok doğrudan yatırım gerçekleştirmiştir. Fakat bu yatırımlarla gelen teknolojiler Türkiye'de içselleştirilememiş, gereken araştırma enstitüleri yapısal olarak kurumsallaştırılamamış ve Ar-Ge çalışmalarıyla geliştirilip üretime maalesef geçirilememiştir.

Türkoğlu (2023: 1-3) Dünya Bankasından aldığı verilere dayanarak Güney Kore'yi başarılı bir teknoloji ülkesi yapan 9 nedeni şöyle açıklamıştır. Bu nedenler incelendiğinde daha önce bu çalışmada bahsedilen teknoloji transferi için kurulması gereken “elverişli ortamlarla” benzer oldukları görülebilmektedir.

- Eğitim: Daha önce de bu çalışmada bahsedildiği gibi, Güney Kore çok önem verdiği Ar-Ge çalışmalarının gerektirdiği beşeri kapasitesini yetiştirmek için eğitim sistemini geliştirmiş ve yükseköğrenim oranını yükseltmiştir. Japonya örneğinden hatırlanabileceği gibi bu faktör Japonya için de geçerlidir.
- Devletin ekonomideki aktif rolü: Güney Kore'de devlet, teknolojik düzeyi yükseltmeyi hedef alan ve bu çalışmaları planlı bir şekilde yürüten bir strateji izlemiştir.
- Ekonomideki istikrar: Güney Kore'de 1960 ile 2022 arasında ekonomi iki kez (1980 ve 1998) daralmıştır, bir kez de büyüme oranı sıfır ile yüzde 1 arasında (2009) kalmıştır. Bu Türkiye gibi bugünün gelişmekte olan ülkeleri ile karşılaştırıldığında istikrarlı bir ekonomi olarak gözükmektedir.

- İthal ikamesi stratejisinin doğru uygulanışı: Güney Kore’de ithal ikamesi stratejisi 1961’e kadar tam olarak uygulanmış, daha sonra yerli sanayi dallarını dış rekabete de açarak sektörün teknoloji şirketleri 1970’ten sonra ihracat yapacak duruma gelebilmişlerdir.
- Planlamaya verilen önem: Güney Kore’de 1961’de kurulan Ekonomik Planlama Kurulu (EPK) sanayi politikalarını belirlemiştir. “Süper Bakanlık” statüsüne ve yetkisine sahip olan EPK’nın başkanı cumhurbaşkanına doğrudan rapor vermektedir.
- Bilim şehrinin kuruluşu: Güney Kore’de, 1972’de yapımına başlanan Daedeok bilim şehri 20 yılda tamamlanmıştır. Sürekli olarak yenilenen şehirde, 2021 yılı itibarıyla 7 üniversite, 26 araştırma enstitüsü, 2000 dolayında özel teknoloji şirketi, 15 bin 600’ü doktora derecesine sahip olan toplam 76 bin çalışan vardır. Şehrin adı daha sonra Innopolis (yenilik şehri) olarak değiştirilmiştir.
- Temel bilim araştırmalarına öncelik: 1989 yılında çıkarılan “Temel Bilimler Araştırmalarını Yaygınlaştırma Yasası” ile birçok üniversite ve enstitü kurulmuş ve bunlar Güney Kore’nin bir teknoloji ülkesi olmasına önemli rol oynamışlardır.
- Araştırma enstitüleri: Güney Kore’de devlet, sanayi dallarının ve özel sektörün yeni teknolojileri benimsemesi için bilimsel araştırma enstitüleri kurmuştur. Enstitüler araştırma sisteminin kurumsallaşmasını ve sürekliliğine katkıda bulunmuştur. Sayıları 2022’de 77’ye ulaşan ve bağımsız çalışan enstitüler “ticarileştirme” konusunda da bir altyapı oluşturmuştur.
- Odaklanmanın etkisi: Güney Kore’de enstitüler belirli konularda uzmanlaşmayı artırmak ve araştırmaların derinleştirilmesi için az sayıda konu üzerine odaklanmıştır. Birçoğu tek konu üzerinde araştırma yapmayı tercih etmektedir.

Türkoğlu’nun (2023: 1-3) bu çalışmasından da anlaşılabileceği gibi Güney Kore teknoloji transferlerini başarıya ulaştırmak, kısacası, transfer edilen teknolojiyi üretime geçirebilmek için gereken bütün koşulları sağlayacak “elverişli ortamları” yaratmıştır.

Bu noktada, Güney Kore’nin ÇDT’leri, daha doğrusu genelde tüm teknoloji transferlerindeki başarısını daha iyi kavrayabilmek ve daha iyi değerlendirmek için Gündem-21’in teknoloji transferini teşvik etmek için fırsatlar yaratabilecek faaliyetlerin listesini hatırlatmakta fayda görülmektedir.

- Hem kamu sektörü hem de özel sektör transferleri için uygun koşullar yaratan hükümet politikaları yaratma
- Kurumsal destek ve eğitim verme

- Yeni teknolojilerin değerlendirilmesi, geliştirilmesi ve yönetilmesi
- Bilgiyi yayan, tavsiye ve eğitim sağlayan bilgi ağları ve takas odaları geliştirme
- Teknoloji araştırma ve geliştirme merkezlerinin işbirliği sağlayan ağları
- Araştırma, geliştirme ve kapasite geliştirme konularında işbirliği, destek ve yardıma yönelik uluslararası programlara katılma
- Uluslararası kuruluşlar arasındaki teknoloji değerlendirme yetenekleri;
- Doğrudan yabancı yatırım ve ortak girişimler için özel işletmeler arasında uzun vadeli işbirliği düzenlemeleri
- Pek çok hükümet yukarıda sayılan eylemleri yasal araçlar, teknoloji geliştirmeyi ödüllendiren vergi rejimleri, kamu ve özel bankalardan hedeflenen borç verme programları, ÇDT'lerin ithalatını/ihracatını desteklemek için kamu/özel ortaklıkları, vergi iadeleri veya ithalatı ve uygulanmasına yönelik sübvansiyonlar geliştirerek gerçekleştirmektedir.

Genel olarak Güney Kore'nin yukarıda sayılan tüm fırsatları yarattığı ve değerlendirdiği görülmektedir ve teknoloji geliştirmede ve inovasyonda başarılı olduğu çok açıktır. Her ne kadar yukarıda bahsedilen “elverişli ortamların” ÇDT transferleri için kullanılabileceği Gündem-21’de vurgulansa da, (UNFCCC Sekreteryası, 1998: 6), bunlar aynı zamanda, genel teknoloji transferlerinde de kullanılabilmektedir. Güney Kore bu “elverişli ortamları” ve daha fazlasını tüm teknoloji transferleri için yaratmış, gerçekleştirdiği teknoloji transferlerini en iyi şekilde değerlendirmiş ve bu bakımdan izlediği süreç açısından bugünün GOÜ’leri için çok iyi bir örnek oluşturmuştur.

BMİDÇS Sekreteryası (1998: 8) çalışmasına göre, 1988-1998 yılları arasında Güney Kore, sera gazı emisyonlarını etkileyen en önemli faktörlerden biri olan önemli büyüme oranları yaşamıştır. 1971-1997 yılları arasında yalnızca Güney Kore’de değil Asya kıtası genelinde bir nüfus artışı gözlemlenmiştir. Bu nüfus artışı doğal olarak enerjiye olan talebi ve tüketimi artırmıştır. Enerji sektöründeki sera gazı emisyonları 1971-1994 döneminde Güney Kore’de yılda yaklaşık yüzde 2,4 oranında artmıştır. Bu oran diğer Asya ülkelerine göre daha düşük olsa da, diğer gelişmiş ülkelere göre yüksektir. (Endonezya ve Tayland’da sırasıyla yüzde 3,4 ve yüzde 3,6 oranında artış yaşanmıştır). Sektörlere göre sera gazı emisyonlarının analizi, sanayi ve konut sektörlerinin Güney Kore’deki sera gazı emisyonlarına en büyük katkıda bulunan sektörler olarak göstermektedir. Elektrik tüketiminin artması ve elektriğin kullanımının kolay ve kaliteli olması nedeniyle gelir arttıkça da büyümeye devam etmesi nedeniyle elektrik üretim sektörü Güney Kore için her zaman önemli görünmektedir. BMİDÇS tahminlerine göre, fosil yakıtlar muhtemelen uzun vadede bile önemli bir enerji

kaynağı olmaya devam edecek ve temiz yakıt teknolojisinin benimsenmesi ve dönüşüm verimliliğinin iyileştirilmesi gibi bazı stratejiler gerekli olacaktır. Bu tür teknolojilere örnek olarak Temiz Kömür Teknolojileri (CCT) ve Entegre Gazlaştırma Kombine Çevrimleri (IGCC- Integrated Gasification Combined Cycles) verilebilmektedir.

1990’larda ÇDT transferlerinin önündeki tek engel olan mali durum, özellikle yurt dışından ÇDT satın almak için gereken döviz eksikliği günümüzde ortadan kalkmıştır, bu yüzden ÇDT’lerin transferi Güney Kore için günümüzde geçmişe göre daha kolaylıkla yapılabilecektir.

BMİDÇS Perspektifinden Güney Kore Hükümetinin Sağladığı Elverişli Ortamlar (UNFCCC Sekreteryası, 1998: 8):

- Güney Kore hükümetinin en önemli elverişli ortam hazırlama faaliyetlerinden biri, teknoloji transferi ve geliştirmeyi ulusal kalkınma planlarına erken bir aşamada temel bir unsur olarak dâhil etmesidir. Güney Kore’de ilk ‘Beş Yıllık Ekonomik Kalkınma Planı’ 1963 yılında başlatıldı. Bu planlar, teknoloji transferi için ihtiyaç duyulan kurumsal gelişim için yeterli hükümet bütçe tahsisi sağladı.
- Güney Kore, teknoloji transferini kolaylaştırmak amacıyla kurumları ve yasal çerçeveleri değiştirmeye yönelik politika reformları gerçekleştirdi. Güney Kore’de çevre korunması ve enerji tasarrufu yasa ve yönetmelikleri oluşturulmuş ve ülkenin çevresel ihtiyaçlarını yansıtacak şekilde periyodik olarak revize edilmiştir.
- Güney Kore hükümeti, özel sektörü yerli teknolojiler geliştirmeye ve teknoloji transferine katılmaya teşvik etmek amacıyla, 1990 yılında patentler, ticari markalar, endüstriyel tasarımlar, ticari sırlar, telif hakları ve bilgisayar programları da dâhil olmak üzere fikri mülkiyet haklarının korunmasına yönelik bir dizi yasa ve yönetmelik oluşturmuş ve güçlendirmiştir.
- Güney Kore hükümeti, yerel ekonomi için gerekli görülen ancak yurt içinde geliştirilemeyecek kadar ileri teknolojiler için vergi muafiyeti sağlamıştır. Ayrıca teknoloji lisansları veren tarafın aldığı lisans ücretleri de beş yıl süreyle gelir ve kurumlar vergisinden (yüzde 100) muaf tutulmuştur. Güney Kore Hükümeti, Güney Kore Teknoloji Finans Kurumu’nu genişletmenin yanı sıra bazı temel teknolojilerin geliştirilmesine yardımcı olmak için bir teknoloji teşvik fonu kurmuştur. Ayrıca Ar-Ge’ye yönelik özel yatırımlara yönelik vergi indirimlerini artırmış ve Ar-Ge’ye yönelik donanım ve malzeme ithalatında yüzde 80 oranında tarife indirimi planlanmıştır.

- Teknoloji araştırma ve geliştirme, satın alma aşamasından yerleştirme aşamasına kadar teknoloji transferinin tüm aşamalarında önemli bir rol oynamaktadır. Ar-Ge altyapısının kurulması teknoloji transferine çeşitli şekillerde fayda sağlayabilmektedir. Verimliliği artırabilir ve aktarılan teknolojilerin özümsemesini ve uyarlanmasını teşvik edebilmektedir. Aynı zamanda teknoloji transferi öncesinde teknolojilerin seçimine yardımcı olabilecek bilgilere de katkıda bulunabilir ve ülkelerin daha iyi teknoloji transferi sözleşmeleri müzakere etmelerini sağlayabilmektedir. Teknoloji transferinden sonra bile yararlı bir öğrenme kaynağı olmaya devam edebilmektedir.
- Güney Kore'de Ar-Ge'yi etkileyen en önemli faktör, Ar-Ge kurumlarının aşamalı olarak kurulması ve hükümet politikalarının net hedeflerle uygulanmasıydı. 1960'lı yıllarda sanayileşmenin ilk aşamalarında, 1960'lı yılların Bilim ve Teknolojiyi Teşvik Yasasına uygun olarak Bilim ve Teknoloji Bakanlığı ve Güney Kore Bilim ve Teknoloji Enstitüsü (KIST) kurulmuştur. 1980'ler boyunca ve 1990'ların başında, yerli endüstrileri destekleyen koruyucu hükümet düzenlemelerinin kademeli olarak kaldırılmasıyla Güney Kore özel sektör firmaları kendi Ar-Ge kapasitelerini geliştirmeye başladılar. Bu dönemde hükümetin bilim ve teknoloji politikası, temel teknolojilerin yerleştirilmesine ve özel sektörün Ar-Ge yeteneklerinin desteklenmesine yönelikti. Ar-Ge kapasitesini artırmanın bir yolunun, kamu ve özel sektör kurumları arasında uzun vadeli kalkınma perspektifine dayalı ortaklıklar olduğunun farkına varmışlardı.
- Güney Kore'de ayrıca örgün eğitim ve öğretim kurumları bulunmaktadır. Örneğin Pohang Teknoloji Enstitüsü gibi bazı üniversiteler teknoloji geliştirmeye yönelik nitelikli mühendisler yetiştirmektedir. Ayrıca 1980'lerde çok sayıda meslek okulu açılmış ve büyük şirketlerin kurum içi eğitim merkezleri bulunmaktadır. Eğitim konusunda önemli bir nokta, sektörlerin iç eğitim programlarının hükümet tarafından desteklenmesidir.

Güney Kore'nin Eğitim ve Beşeri Kapasitenin Geliştirilmesinde İzlediği Yol:

Daha öncede belirtildiği gibi TT'lerinin başarıya ulaşmaları için, ülke içinde yaygınlaştırılabilmesi için içselleştirilip yerel Ar-Ge çalışmalarıyla güçlendirilmeleri ve yerelde üretilmeleri gerekir. Teknolojiyi içselleştirmenin önemli kaynağı olan, gerekli personel kapasitesinin oluşturulması konusunda Güney Kore' nin eğitime yönelik politikaları oldukça başarılı olmuştur. Dolayısıyla Güney Kore'nin yüksek teknolojiye dayanan sanayileşmesine paralel

olarak beşeri sermayesini geliştirmeye yönelik çabalarının teknoloji transferini kolaylaştırdığını, Ar-Ge kapasitesi artışına yönelik çabalarınsa ülkeye gelen teknolojinin içselleştirilmesini ve yaygınlaşmasını sağlamıştır. Eğitimdeki gelişim, “soft” teknoloji olarak adlandırılan teknoloji transferine de katkı sağlamıştır. 1960 ve 70’li yıllarda, TT’lere dayanan teknolojik gelişme politikası, 1980 ve 90’lı yıllarla birlikte yerel Ar-Ge faaliyetlerinin planlanması ve uygulanması politikaları ile desteklenmiştir. Kamu ve özel sektördeki ileri teknoloji odaklı Ar-Ge yatırımlarının genişletilmesi ve yerelde eğitim sisteminin, ileri teknoloji yatırımlarını besleyebilecek işgücünü yaratabilmesi Güney Kore’nin kalkınmasındaki en önemli faktörler olarak ön plana çıkmaktadır. Böylece Güney Kore teknolojiyi transfer ederek, taklit ve yerel ikame ile başladığı teknoloji üretimine, geliştirdiği eğitim ve Ar-Ge çalışmaları sayesinde, yerelde yüksek teknolojisini üretebilmiş, orta ve ileri teknoloji ürünleri ihraç eden bir ülke olmuştur.

BMİDÇS perspektifinden Güney Kore’nin karşı karşıya kaldığı engeller (UNFCCC Sekreteryası, 1998: 11):

- 1990’ların ortalarına kadar, ÇDT’lerin doğrudan yabancı yatırım yoluyla transferi vardı fakat sınırlıydı ve bu da ÇDT’lerin transferi için fırsatların kaybedilmesine neden olabiliyordu. Hükümetin ve özel girişimcilerin bağımsız ticari faaliyetlere yönelik güçlü yönelimi nedeniyle Güney Kore’de doğrudan yabancı yatırımın (FDI) rolü, diğer ülkelere kıyasla yüksek düzeyde olmamıştır.
- Güney Kore ekonomisi ağırlıklı olarak çelik ve çimento gibi enerji yoğun ağır sanayilere bağımlıdır. Enerji maliyetlerinin toplam üretim maliyetleri içindeki payının düşük olması nedeniyle, özel sektörün enerji verimliliğini artırmaya yönelik çabaları büyük ölçüde ihmal edilmiştir. Hükümet politikası, kalkınmaya odaklandığı zamanlarda, endüstrileri desteklemek için enerji fiyatlarını düşük tutmayı amaçlamıştır. Örneğin imalat endüstrilerinde enerji maliyetlerinin payı o kadar düşüktür ki (ortalama yüzde 4 ila 5), bu tür teknolojilerin benimsenmesinden elde edilen tasarruflar göz ardı edilebilecek kadar düşük olduğundan girişimciler enerji verimli teknolojileri benimseme zahmetine girmemişlerdi. (BMİDÇS’nin 1998-1999 yılları arasındaki analizlerine dayanarak bu durumun özellikle 90’ların ortalarına kadar ki dönem için geçerli olduğunu vurgulamakta fayda vardır).
- Güney Kore Cumhuriyeti’nde yeni ve verimli teknolojilere yönelik çok sayıda bilgi merkezi bulunmasına rağmen, küçük ve orta ölçekli işletmeler (KOBİ’ler) veri

tabanı sistemlerinin yetersiz olması ve bilgi aktarımındaki verimsizlikler nedeniyle teknolojik bilgiye erişimde zorluk yaşabilmektedirler. Sonuç olarak, bazı KOBİ'ler çoğu zaman ihtiyaçlarını karşılayacak en uygun ÇDT'leri tespit etme şanslarını böylece kaçırabilmektedirler. KOBİ'lerin teknolojik altyapılarını geliştirdikçe ve veri tabanlarına erişimlerini geliştirdikçe bu engel ortadan kalkacaktır. (Raporun yayınlanmasından sonra geçen 23 yılda, Güney Kore'nin ulaştığı kalkınma ve teknik seviye bu durumun olumlu yönde geliştiğinin göstergesidir).

- Yanlış ve/veya eksik planlama, teknolojinin ithal edilmesinden sonraki performansını da etkileyen bir faktör olmaktadır. Örneğin Güney Kore Hükümeti 1990'lı yıllarda rüzgâr enerjisi geliştirme projesi başlatmış, teknolojiyi yurtdışından almış ve yurt içinde daha da geliştirmiştir. Ancak projeyi ekonomik açıdan uygulanabilir kılmak için yeterli rüzgârın olması gerektiğini planları çerçevesinde göz önüne almamışlardı. Teknoloji transferinden önceki planlamanın bir parçası olarak, teknoloji uygulandıktan sonra gereken kaynaklar detaylıca irdelenmelidir, kısacası Güney Kore projeyi yurtdışından almadan önce iyi bir rüzgâr araştırması yapmış olmalı idi.
- Milenyumun başında BMİDÇS Sekretaryasının yayınladığı raporda, belli teknolojilerin karşı karşıya kaldığı engeller aşağıdaki Tablo 3.10'da belirtilmiştir (UNFCCC, 1998: 12, ALGAS final report of S. Korea). Geçen 23 yılda bu engellerin çoğu Güney Kore'nin gelişmiş bir sanayi ülkesi olarak değişimiyle ortadan kalkmıştır. Günümüzde halen bu engellerle karşı karşıya olan GOÜ'ler bulunmaktadır. Güney Kore'nin izlediği politikalar örnek alınarak bu engellerin aşılabileceği düşünülmektedir.

Tablo 3.10 Güney Kore'deki teknolojilerin 2000'li yıllardaki engelleri

Teknoloji	Engeller (1998 itibari ile)
Verimli Aydınlatma	Yüksek fiyat, güvenilir ürün kalitesi (Aşıldı)
Binada yoğunlaşmalı gaz kazanı	Yerli teknoloji henüz gelişmedi; yüksek fiyat (Aşıldı)
CNG'li araç (Condensed Natural Gas) (Petrol türevi olan LPG'ye göre temiz teknoloji)	Altyapı eksikliği; yüksek fiyat (Aşıldı)
Verimli motor	Teknoloji geliştirme eksikliği; güvenilir ürün kalitesi - (Aşıldı)
LNG (liquefied natural gas) kombine çevrim santrali	Yüksek yakıt maliyeti; altyapı eksikliği (2024Aşıldı)

Kojenerasyon (Combined Heat and Power-CHP) Projesi (UNFCCC, 1998: 13):

Kojenerasyon, elektrik üretiminin en cazip yöntemlerinden biridir çünkü yüzde 40 verimli olan geleneksel termik santrallerle karşılaştırıldığında yüzde 70 verimlidir. Ayrıca modüler ünite yapısından dolayı yüksek enerji verimliliği, düşük sermaye yatırımı gereksinimleri ve nispeten kısa inşaat süreleri nedeniyle de caziptir.

Ildo - Güney Kore kombine çevrim kojenerasyon projesi, Ildo bölgesine hem elektrik hem de ısı sağlamak için 1992 yılında inşa edilmiştir. Yükleniciler özel bir şirket olan Güney Kore Ağır Sanayi şirketi ve ABD'li General Electric idi. 940 MW'lık iki ünite kojenerasyonun toplam maliyeti 1,1 milyar ABD doları olmuştur. Elektrik üretimi sektöründe devlet tekel şirketi olan Korea Electricity Power Company (KEPCO), üç farklı faaliyet alanı belirleyerek kojenerasyon teknolojisini yerleştirmeye girişiminde bulunmuştur: yönetim teknikleri, teknisyen eğitimi ve kazanlar için tasarım teknikleri. Sonuç olarak yerleşme oranı yüzde 60'a ulaştı ancak temel teknoloji ağırlıklı olarak yabancı kaynaklardan geldi. Bu projenin uygulanması için aşağıdaki kolaylaştırıcı faaliyetlerde bulunulmuş ve gereken “elverişli ortamlar” geliştirilmiştir:

- Beşeri Kapasite: Proje katılımcılarının birçoğu 1970'li ve 1980'li yıllarda hükümetin Ar-Ge girişimlerinden yararlandı. Bu, proje için gerekli beşeri kapasitenin oluşturulmasına yardımcı olmuştur.
- Çevresel düzenlemelerin güçlendirilmesi: Hükümet büyük şehirlerde kömür veya petrol kullanımını kısıtlamış, böylece birçok ticari ve konut binasının bu projeden geliştirilen küçük ölçekli gaz motorlu kojenerasyon sistemini kullanmaktan başka seçeneği kalmamıştır. Hükümet bu projeden yerleştirilen teknolojinin yayılmasına yardımcı olmuştur.
- Mali desteğin ve yasal reformların kolaylaştırılması: Hükümet, sanayi sektöründe kojenerasyon santrallerinin kullanımını kolaylaştırmak için mali desteğin yanı sıra yasal reformlar da sağlamıştır.

Bu projede belirlenen engeller şunlardır:

- Nispeten yüksek girdi yakıt maliyeti: Birçok kojenerasyon sisteminde, genellikle kömür veya petrolden daha pahalı olan doğal gazı kullanılmaktadır. Ayrıca bu sistemler sıklıkla pik yüklerde kullanılmaktadır. Bu nedenle kullanım oranları nispeten düşüktür ve potansiyel faydalar tam olarak gerçekleşmemektedir; (Günümüzde kojenerasyon teknolojisi kullanımı, 1998 yılına göre daha da artmıştır)

- Temel teknolojilerin yavaş yerlileştirilmesi: Aktarıldığında sistemin istenen verimlilik düzeyi o kadar yüksekti ki, ithal destek mevcut tek seçenektir. Projenin başlangıcında çok az yerlileştirme vardı ve sonrasında yerlileştirme süreci çok yavaşladı. (Günümüzde birçok temel teknoloji yerelde de yüksek verimlilikte üretilebilmektedir. Bu engel günümüzde birçok GOÜ için geçerli olsa bile, Güney Kore için artık geçerli değildir).
- Tekelci ortam: KEPCO bir devlet şirketi ve tekel olduğundan, gaz motoru kojenerasyon teknolojisinin ticarileştirilmesi agresif bir şekilde teşvik edilmemiştir. (1982 yılında kurulduğunda %100 devlet sermayeli olan KEPCO günümüzde yalnızca %51 devlete aittir. Bu yüzden artık tekel tanımlaması yapmak yanlıştır).

UNFCCC (1998) çalışmasına ek olarak bu çalışma kapsamında yapılan açıklamalardan anlaşılabileceği gibi geçmişte “TT Engeli” olarak görülen birçok unsur Güney Kore için artık ortadan kalkmıştır. Fakat teknolojik atılım yapmak isteyen birçok GOÜ için bu problemlerin irdelenmesinin faydalı olacağı düşünülmüştür.

Bir ülkenin çevre sorunlarına ne kadar önem verdiği ve nasıl önlemler aldığını görmek için devletin çevre örgütlerini, programlarını ve bu programların ve örgütlerin kurumsal yapılarını gösteren web sayfaları kolayca incelenebilmektedir. Kıyaslama yapıldığında ise sağlam bir kurumsal yapı ile ön plana çıkan devletlerin çevre sorunlarını iyi yönettiği görülmektedir. Bunun en iyi örneklerinden biri de Güney Kore’dir. Güney Kore Çevre Bakanlığının web sitesinde güncel olarak hangi çevre ve iklim programlarına dair çalışıldığı ve bu çalışmalarındaki amaç açıkça belirtilmektedir. Ayrıca hedeflerin “gerçekleşebilir” olmaları için zaman ve kesin değerlerin belirtilmesi çok önemlidir. Yani 2030 itibariyle emisyonların %37 azaltma hedefinde olduğu gibi, hem kesin bir değer hem de zaman açıkça belirtilmiştir. Güney Kore’nin doğru olarak gerçekleştirdiği bir diğer husus, belirlediği bu değerleri zaman içinde denetlemesi ve güncellemesidir.

Hem BMİDÇS’de, hem Gündem-21’de tanımlanan ve aynı zamanda birçok araştırmacı tarafından çalışmalarında vurgulanan ortak noktalardan en önemlisi, Güney Kore’nin teknoloji transferleri için gereken “elverişli ortamların” fazlası ile sağlamış olduğu ve halen günümüzde bu stratejisini sürdürmekte olduğudur. Devlet politikalarında izlenen stratejiler, kamu ve özel sektör kuruluşlarının özellikle Ar-Ge çalışmalarında kombine güçleriyle hem ekonomik, hem teknolojik hem de çevresel azaltım ve uyum hedeflerine ulaşan Güney Kore stratejilerini önce 2030 daha sonrada 2050 yıllarına göre planlamıştır.

Tüm araştırmacıların (Eğilmez, M. ve Türkoğlu, F dâhil olmak üzere) Güney Kore hakkında vardıkları sonuç birbirine çok benzerdir. Hepsinin vurguladığı en önemli nokta finansal yetersizliklere rağmen, Güney Kore hükümetinin, teknoloji transferlerinin (hangi metot kullanılırsa kullanılsın) başarıya ulaştırmak için tüm “elverişli ortamları” sağlamak için büyük çaba göstermesidir.

Birinci Beş Yıllık Sanayi Planını (BBYSP olarak da bilinen), 17 Nisan 1934 tarihinde yürürlüğe koyan Türkiye, 1963’te ilk kalkınma planını yapan Güney Kore’ye göre 30 yıllık bir avantaja sahip olsa da, teknolojik gelişim ve kalkınma açısından daha sonra Güney Kore’nin çok gerisinde kalmasının en önemli nedenlerinden birisi için bir sonuca varılabilir. Yıllar içindeki Güney Kore hükümetleri kalkınma planlarını çevresel politikalarıyla harmanlamış ve TT’lerinin başarıya ulaşması için siyasi otoriteler liderliği ele almış ve özel sektörü yönlendirmişlerdir. Bu nedenle Güney Kore’nin analiz edilen TT projeleri ve uygulanan devlet politikaları göz önüne alınırsa, teknoloji transferi ve teknoloji geliştirmeleri için tüm günümüz GOÜ’ler için bir rehber ülke niteliğindedir.

Dünyada en yüksek sanayi üretimine sahip 10 ülke arasında olan Güney Kore dünyanın %3 üretimini karşılamaktadır (<https://www.safeguardglobal.com/>, erişim tarihi: 30.04.2024). Aynı zamanda, dünyanın en hızlı sanayileşme oranlarından birini gerçekleştirmiş ülkeler arasındadır. Şimdiye kadar Güney Kore hakkında derlenen bütün bilgiler gösteriyor ki, Güney Kore teknoloji transferlerini başarıyla sonuçlandırmak için gereken tüm doğru adımları atmıştır. İthal ettiği, yatırımlarla, lisanslarla getirdiği tüm teknolojileri devletin yarattığı “elverişli ortamlarla” içselleştirmiş, geliştirmiş, üretebilmiş ve sonuçta daha gelişmiş teknolojileri ihraç edebilmiştir. Devlet Kalkınma ve İnovasyon Teşkilatlarını, Bankacılık sistemini, Bilim ve Teknoloji Bakanlığını, Çevre Bakanlığını, Araştırma Enstitülerini, Ar-Ge sistemini, Bilim Şehri Deadeok’u, Teşvik hukukunu ve mekanizmalarını tam zamanında kurmakla kalmamış sayılan bütün bu kamu ve özel kurumlarını, sistemlerini ve kurumsal yapılarını sürekli geliştirmiştir. Dünyanın en çok sanayileşmiş 6.ülkesi olan Güney Kore sanayileşme ve kalkınma konusunda bu kadar hırslı olmasından dolayı çevreye karşı sorumluluklarını ikinci plana atmamış, özel sektör ve kamu sektörünün bileşimi güçlü bir AR-Ge ile çevre ve iklim stratejisini kalkınma stratejisinin ayrılmaz bir parçası yapmıştır.

3.4. BMİDÇS -CDM İklim Projelerinde Gerçekleşen TT’lerinin Değerlendirilmesi

Seres’in (2008:25), BMİDÇS için ‘Erik Haites Margaree Consultants Inc.’e danışarak hazırladığı 3296 CDM (Kyoto Protokolü altında emisyon değerlerinin azaltılması ile ilgili projelerden oluşan mekanizma) azaltım proje analizinden çıkan sonuç şaşırtıcı değildir. Seres

çalışmasında, TT içeren azaltım projelerinin, içinde TT olmayan azaltım projelerine göre daha fazla emisyon azaltımı sağladıklarını gözlemlemiştir. Seres'in incelediği toplam 3296 projenin %36'si TT kapsadığı halde, bu TT kapsayan projelerin toplam 'Yıllık Emisyon Azaltımlarının %59'unu gerçekleştirdiği gözlemlenmiştir. Varılan bu sonuç, iklim değişikliğine karşı çözüm olabilecek TT'ye daha genel olarak ÇDT transferlerinin çevre konusundaki problemlerin çözümündeki en önemli ve en etkin olarak katkı sağlayan çözüm olduğunu bir kez daha göstermiştir.

Seres (2008:9) aynı çalışmasında ülke özellikleriyle TT transferlerinin gereksinimine dair de bağlantılar aramış ve teknoloji transferinin ev sahibi ülke nüfusu veya kişi başına düşen GSYİH ile sistematik olarak ilişkili olmadığını gözlemlemiştir. Her ne kadar bazı akademisyenler TT'de alan ve veren taraf arasındaki yapısal farklar azaldıkça TT başarısının arttığı vurgulanmışsa da, Seres (2008: 9) incelenen projelerde, TT gereksiniminin ülkelerin özelliklerine çok bağlı olmadığını belirtmiştir.

Hangi alanlarda daha çok TT yapılmış olduğuna dair incelemesinde Seres (2008: 19) Tarım, Enerji Verimliliği ve Kendi Enerji Üretimi, Çöp Gazı, N₂O (Azot Protoksit (Anestezi gazı), HFC (HydroFloroKarbon (soğutma sistemleri)) ve Rüzgâr projelerinde TT'nin daha yüksek oranda kullanıldığı sonucuna varmıştır. Bunun aksine, Biokütle enerjisi, Çimento, Hidroelektrik ve Ulaştırma projelerinin daha düşük bir payı için teknoloji transferi talep edilmektedir.

Ayrıca kolayca anlaşılabileceği gibi TT, yabancı katılımcıların yer aldığı projelerde, tek taraflı projelere göre daha yaygındır. Seres'in incelediği 1000'in üzerindeki projelerin %53'ünün TT'de tüm teknoloji bileşenleriyle (donanım, "soft", organizasyonel) transfer edildiğini gözlemlemiştir.

Teknolojiyi alan host ülke, CDM projelerinin onaylanması için belirlenen kriterler aracılığıyla CDM projelerinde yer alan teknoloji transferinin kapsamını etkileyebilmektedir. İthal donanımlara uygulanan tarifeler gibi diğer faktörler de CDM projelerinde yer alan teknoloji transferinin kapsamını etkilemektedir. Seres (2008: 19) sonuç olarak hangi ülkelerin daha çok TT gerçekleştirdiğini de belirlemiştir: Bolivya, Ekvator, Guatemala, Honduras, Endonezya, Kenya, Malezya, Meksika, Pakistan, Güney Afrika, Sri Lanka, Tayland ve Vietnam dahil olmak üzere birçok ev sahibi ülkede (host ülkede) teknoloji transferi oranı ortalamanın önemli ölçüde üzerindedir. Ancak Brezilya, Çin ve Hindistan ortalamasının altında kalmaktadır. Bu ülkeler için düşük TT oranlarını incelediğinde Seres ilginç ve mantıklı bir sonuca varmıştır: Bir ülkede teknoloji transferi oranı düşer. En yaygın proje türleri (Çin'de Enerji Verimliliği, N₂O ve Rüzgâr ve Brezilya'da Biyo-kütle enerjisi ve Çöp

Gazı) için azalan teknoloji transferi oranları, bu ülkeler için teknoloji transferi oranlarının düşük olmasına katkıda bulunmaktadır. Bu sonuçlar aynı zamanda bireysel CDM projelerinin ötesinde, daha sonraki projelerin yerel bilgi ve ekipmana daha fazla güvenmesine olanak tanıyan bir teknoloji transferine de işaret etmektedir.

Seres (2008:19) raporunda, incelediği CDM projelerini baz alarak, transfer edilen teknolojinin büyük bir kısmının (%70'in üzerinde) Japonya, Almanya, ABD, Fransa ve İngiltere'den geldiği belirtmiştir. Ek I (BMİDÇS) dışı ülkelere teknoloji transferi tüm teknoloji transferlerinin %10'undan az olmasına rağmen, Brezilya, Çin, Hindistan, Güney Kore ve Çin Taipei, Ek I dışı ülkelere gelen ekipman (%94) ve bilgi (%70) transferlerinin en önemli kaynaklarını oluşturmaktalar. Seres'in bu sonuçları 2008'deki CDM proje portföyü analizlerinden çıkardığını vurgulamakta fayda vardır, çünkü son 15 yılda bu tablodaki en önemli değişimin Çin'in TT'ye kaynak olma oranının bir çok EK1 ülkesini geride bıraktığı gerçeğidir. Bu çalışmanın konusu ülkelerin teknolojik inovasyon ve gelişim sıralamaları ile alakalı olmadığı için detaylarına girilmeyecektir, fakat bir fikir vermesi açısından, güncel verilere bakılırsa, 2024 verilerine göre teknolojik olarak en gelişmiş ülke artık ABD değil Japonya'dır. Ayrıca Singapur ve Çin birçok Avrupa devletini geride bırakarak teknolojik gelişmede ilk sıralarda bulunmaktadır (1. Japonya 2. ABD 3. Güney Kore 4. Almanya 5. Singapur 6. İngiltere 7. İsveç 8.İsrail 9. Çin 10.İsviçre). (<https://www.datapandas.org/ranking/most-technologically-advanced-countries#introduction>, erişim tarihi: 12.04.2024).

Seres'in çalışmasının sonunda (Seres, 2008: 18), teknoloji transfer sorunu olarak hiçbir faktör veya taraf belirtmemiştir. Yalnızca, teknoloji tedarik endüstrisinin, teknolojinin dağıtımını yayılımını kısıtlamadığını ve fiyatları yüksek tutmadığını vurgulamıştır. Herhangi bir finans sağlama veya TT için gerekli finansa erişim sorunundan da bahsetmemiştir. Ülkelerin yeterli proje ve proje türü geliştirebileceklerini ve teknoloji transferi için çok sayıda yerli ve/veya yabancı tedarikçi arasında seçim yapma şansına sahip olduklarını belirtmiştir. Birçok GOÜ'de gereken ÇDT transferinin gerçekleşmemesine değinmemekte yalnızca CDM portföyündeki projeleri analiz etmektedir. CDM proje portföyüne girememiş GOÜ projelerinin varlığına dair de herhangi bir bilgiye yer vermemiştir.

3.5. BMİDÇS'nin TT'lerde Yaşanan Engellerle İlgili Taraflar Anketi

Azaltım ve Uyum teknoloji vakalarının incelenmesinden sonra, daha önce Bölüm 2'de irdelenmiş olan detaylı TT engellerine geri dönmek yerine, BMİDÇS'nin bir anket çalışmasına dayandığı, özet bir çalışma olan ÇDT'lerin transfer engellerini kısaca

gruplandığı raporunu incelemenin yararlı olacağı düşünülmüştür. 1998 yılında BMİDÇS Sekretaryasının raporu özellikle ÇDT'lerin, TT'lerini engelleyen/yavaşlatan unsurlarını aşağıdaki gibi 9 ayrı kategoride göstermektedir: (UNFCCC Sekretaryası Raporu, 1998: 4)

- Kurumsal: Yasal ve düzenleyici çerçevelerin eksikliği, sınırlı kurumsal kapasite ve aşırı bürokratik süreçler;
- Siyasi: istikrarsızlık, iç pazarlara müdahaleler (örneğin sübvansiyonlar), yolsuzluk ve sivil toplum eksikliği;
- Teknolojik: altyapı eksikliği, teknik standartların ve standartları destekleyecek kurumların eksikliği, firmaların düşük teknik yetenekleri ve teknoloji bilgi tabanının eksikliği;
- Ekonomik: ekonomi politikalarında istikrarsızlık, enflasyon, zayıf makroekonomik koşullar ve bozulmuş ve/veya şeffaf olmayan piyasalar;
- Bilgi: teknik ve mali bilgilerin eksikliği ve birçok ÇDT için kanıtlanmış bir performans geçmişinin olmaması;
- Finansal: yatırım sermayesi ve finansman araçlarının eksikliği;
- Kültürel: tüketici tercihleri ve sosyal önyargılar;
- Genel: fikri mülkiyetin korunması ve belirsiz tahkim prosedürleri.

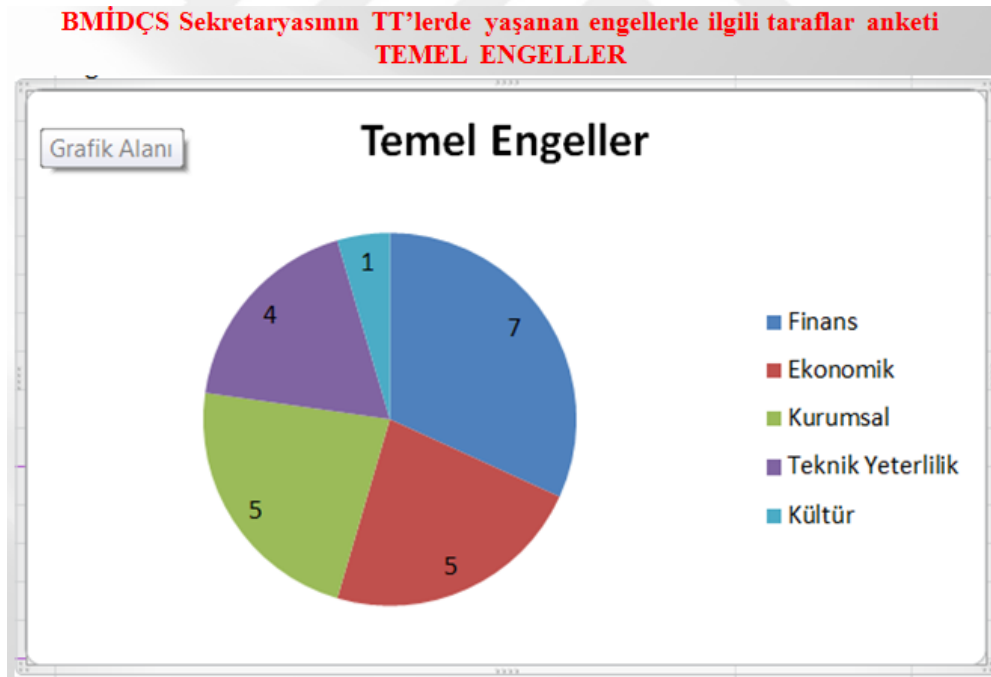
BMİDÇS Sekretaryası, bu teorik tanımlara pratik bir temel koyabilmesi için Amsterdam Üniversitesi ile birlikte ÇDT transferlerinde sorun yaşayan ülkelerle bir anket çalışması düzenlemiştir. O anket çalışmasından elde edilen verilerle aşağıdaki tabloyu düzenlemişlerdir; (her ne kadar BMİDÇS bu engelleri EK-2 dışı ülkeler için tanımlasa da, detaylara ve istatistikleri dayandığı verilere bakıldığında, ankete katılan tarafların çoğunlukla GOÜ'ler ve EAGÜ'ler olduğu gözlemlenmektedir (UNFCCC Sekretaryası Raporu 1998: 4).

Tablo 3.11 Ek-2 dışı taraflarca belirlenen teknoloji transferinin önündeki engeller

Ankete Katılan Ülkeler	Temel Engeller	Engel Kategorisi
Belize, Gine Letonya, Mali, Polonya, Kore Cumhuriyeti	finansman şartları	Finansal
Mali	Yerli teknolojilerin yaygınlaştırılması için uluslararası finansman sağlanamaması	Finansal
Mali, Kiribati	Yüksek yatırım maliyeti	Ekonomik
Mali, Polonya	Yüksek servis ve bakım maliyeti	Ekonomik
Zimbabve	Teknoloji son kullanıcıları için uygun fiyat	Ekonomik

Ankete Katılan Ülkeler	Temel Engeller	Engel Kategorisi
Arnavutluk, Panama	Teknik bilgide ve bilgiye erişimde eksiklik	Teknolojik
Mali	Yedek parça temini eksikliği (yerel piyasada)	Teknolojik
Mısır	Teknik kapasite eksikliği	Teknolojik
Mısır, Gine, Endonezya	Yerel yönetim becerileri ve personel eğitimi eksiklikleri	Kurumsal
Barbados, Kosta Rika	Halkın kabulü eksikliği: halkın farkındalığının düşük olması	Kurumsal
Mali	Kültür – (ÇDT’nin getirilerine dair algılanan konfor da dâhil. Dinsel öğelerde bu kategoriye dâhil edilmiştir)	Kültürel

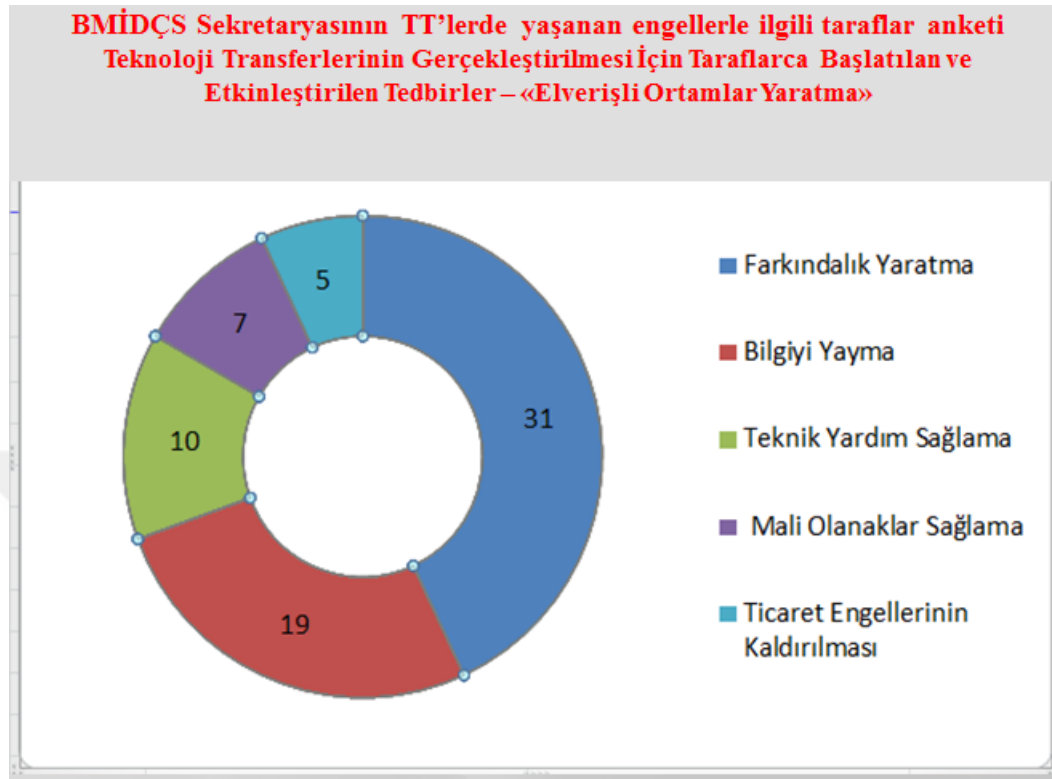
Tablo 3.11 Ek-2 dışı taraflarca belirlenen teknoloji transferinin önündeki engelleri özetlemektedir (UNFCCC Sekretaryası Raporu (1998: 5, IVAM Environmental Research, 1998). Tablo değerleri özetlenecek olursa: Finansal engelleri belirten ülke sayısı 7, Mali engelleri belirten ülke sayısı 5, Teknolojik eksiklikleri belirten ülke sayısı 4, Kurumsal eksiklikleri belirten ülke sayısı 5, Kültürü bir engel olarak tanımlayan ülke sayısı ise 1’dir.



Şekil 3.4 – BMİDÇS Sekretaryasının TT Taraflar Anketi – Temel Engeller

Ek-2 dışı taraf ülkelere sorularak yapılan daha kapsamlı bir anket çalışmasında ise teknoloji transferlerinin gerçekleştirilmesi için taraflarca başlatılan ve etkinleştirilen tedbirlerin ne olduğu sorulmuş, ulusal iklim değişikliği koordinatörlerinden gelen yanıtlar dikkate alınarak şu sonuç ortaya çıkmıştır (UNFCCC Sekretaryası Raporu (1998: 7). 31 ülke “Farkındalık Yaratmanın”, 19 ülke “Bilgiyi Yaymanın”, 10 ülke “Teknik Yardım

Sağlamanın”, 7 ülke “ Mali Olanaklar Sağlanması” ve 5 ülkede “Ticaret Engellerinin kaldırılmasının” ÇDT transferlerinde elverişli ortam yaratılmasında etkin olduğunu belirtmişlerdir.



Şekil 3.5 – BMİDÇS Sekreteryaasının TT Taraflar Anketi - Tedbirler

3.6. UNEP–IETC – Teknoloji Transferlerindeki Fonksiyonu

Takehiro Nakamura (2022:1), 1992’de UNEP Yönetim Konseyi kararı ile kurulmuş olan Uluslararası Çevre Teknolojileri Merkezinin (IETC) görevini ve tanıtımını, merkezin başkanı olarak şöyle açıklamaktadır: “Kentsel çevre ve tatlı su konularına odaklanan çevreye duyarlı teknolojilerin transferini kolaylaştırmak. Son yıllarda UNEP’in Orta Vadeli Stratejileri ve Çalışma Programlarını uygulamak için faaliyetlerini çevreye duyarlı katı atık yönetimine odaklamıştır. Kuruluşu olan 1992’den günümüze geçirdiği önemli oluşumlar, Nakamura 30.Yıl çalışmasından derlenerek aşağıdaki Tablo 3.12’ de verilmiştir (Nakamura, 2022: 2).

Tablo 3.12 – IETC’nin Önemli Faaliyetleri

1992	Kuruluş
1990’lar	Çevre Teknolojileri Veritabanı
2000	3R (Reduce, Reuse, Recycle) Projesi (Azalt, Yeniden Kullan, Geri Dönüştür), Eco town projesi, Atıkların Çevreye Duyarlı Yönetimi, örneğin; Elektronik atık (E-Atık)
2012	2 IETC ofisi birleştirildi; Atık yönetimi konusunda özel birim yapılandırıldı

2015	Küresel ve Bölgesel Atık Yönetimi; Gözlem
2017	Atık Yönetimi ve İklim Değişikliği
2015 – 2021	Minamata Sözleşmesi Projesi
2020	UNEP Sürdürülebilirlik Eylemi
2020 – 2021	Covid 19/Plastik Atık
2022	Kuruluşun 30. Yılı – Gelecek 30 Yılı Planlama Evresi

UNEP (Birleşmiş Milletler Çevre Programı) yapısı içinde IETC önemli bir yapı taşı olarak görülmektedir.



Şekil 3.6 – UNEP Program Yapısı – Nakamura’nın 30.Yıl Çalışması

IETC başkanı Nakamura’nın 30.Yıl çalışmasından derlenen Şekil 3.6 bunun iyi bir göstergesidir (Nakamura, 2022:2). IETC her ne kadar günümüzde daha çok atık sorunlarına ve yönetimine odaklansa da kurulduğu ilk yıllarda, yani 1990’ların ortasından itibaren genel olarak çevreye duyarlı teknolojilerin transferini teşvik etmek ve kolaylaştırmak üzerine çalışmalar yapıyordu. IETC başkanı Nakamura (2022: 5) IETC’nin kurulduğu günden itibaren vizyonunu nasıl şekillendirdiğini aşağıdaki zaman dilimlerine göre şöyle betimlemektedir;

- 1997 - 2006 yılları arasında hizmet olarak, Çevreye Duyarlı Teknolojiler girişimi adı altında bir ÇDT Veritabanı oluşturmuş (maESTro) ve bunun daha etkin kullanımını sağlamak içinde bir Bilgi Yönetimi Sistemi Destek aracı geliştirmiştir (ESTIS).
- 2005 – 2011 tarihleri arasında IETC “atık suyun yeniden kullanım teknolojileri” ve “su ayak izi” üzerinde çalışmalar yapmıştır. Bu yıllar arasındaki vizyonunu şöyle

belirlemiştir: “Teknoloji transferindeki engellerin kaldırılması ticari tartışmaları, finansal mekanizmaları ve fikri mülkiyet haklarının korunmasını gerektirmektedir. IETC, atık yönetimi alanındaki bu engelleri ortadan kaldıracaktır.”

- IETC Entegre Katı Atık Yönetimini teşvik etmektedir. 2009 – 2012 yılları arasında “Entegre Katı Atık Yönetimine” ilişkin eğitim kılavuzları ve yönergeleri geliştirmiş ve bu eğitim kılavuzlarının ve yönergelerin pilot faaliyet sahalarında uygulanmasını sağlamıştır. Aynı yıllarda, “Teknolojilerin Çevreye Duyarlı Yönetimi” üzerinde yoğunlaşmış ve bu konuda bir çerçeve çizmeyi başarmışlardır.
- 2007’den günümüze, elektrikli ve elektronik atıkların (e-atık) yönetilmesi, imha edilmesi hakkında çalışmalar yapmış ve bu konuda yön gösterici olarak yardımcı olmaktadır. E-atık dâhil olmak üzere atıkların etkin yönetimi için strateji, yönerge ve politikalar geliştirmek ve bu konuda yardımcı olabilecek teknolojinin aktarılması hizmetini vermektedir. IETC başkanı Nakamura (2022: 5) çalışmasında, bu faaliyetlerin vizyona dahil edildiğini şöyle ifade etmektedir: “IETC, “kirleten öder” ilkesini akılda tutarak, atıkların hem yukarı hem de aşağı yönlü yönetimini bütünsel bir atık yönetim sistemine entegre edecektir. IETC, üye devletlerin atık uygulamalarını çevreye duyarlı atık yönetimine kaydırmalarını destekleyecektir.”
- IETC atık sektöründe döngüsellığı savunmaktadır: 2008’den günümüze “plastik atıkların geri dönüştürülmesine ve yeniden kullanılmasına yardımcı olmak” misyonunu belirlemiş ve geleceğe dair vizyonunu da şöyle formüle etmiştir: (Nakamura (2022: 5)
 “IETC, BM üye ülkelerinin doğrusal ekonomiden döngüsel ekonomiye ve sıfır atıklara geçişini destekleyecektir. IETC, 2050 yılına kadar %50 küresel geri dönüşüm oranına ulaşmayı hedefleyecektir. IETC, plastik kirliliğine ilişkin yasal olarak bağlayıcı bir belge için Hükümetlerarası Müzakere komitesine bilgi ve iyi uygulamalar sağlayacaktır.”
- IETC, çatışmalar ve afetlerle ilgili su, atık su ve katı atık sorunlarını ele alır:
 2006 - 2015 Afet atıklarının imhası/ bertarafı - 2004 Hint Okyanusu depremi ve tsunamisi, Nepal depremi ve Büyük Doğu Japonya Depremi sonrasında afet atıklarının bertarafına yönelik teknolojiler ve teknik yardım sağlanmıştır.
- 2004- 2013 yılları arasında Irak bataklıklarının çevre yönetimine ilişkin pilot bir proje uygulanmıştır. Bu proje kapsamında aşağıdaki ana faaliyetler yürütülmüştür:
 - Çevresel veri toplanmış ve bir gözlem/izleme sistemi kurulmuştur

- Bataklıkların iyileştirilmesi ve istikrarı için çevre politikaları geliştirilmiş ve bu konuda yerelde eğitim sağlanmıştır
- Su temini ve atık su arıtması yapılmıştır

Tüm bu çalışmalar IETC vizyonuna şöyle yansıtılmıştır: “IETC, Üye Devletlerin afet enkazı ve çatışmayla ilgili atıkların imhasına ilişkin acil ihtiyaçlarını karşılamak için afet ve çatışma sonrası müdahale ekipleriyle birlikte çalışacaktır.”

- IETC, atık yönetimi konusunda bir bilgi ve bilgilendirme merkezi olarak da işlev görmektedir. 2015'ten günümüze küresel atık yönetimi ile ilgili anketler yapılmaktadır. Ayrıca “Küresel Atık Yönetimi Görünümü” adı altında 2015’te bir rapor hazırlanmıştır. Küresel atık yönetimine genel bir bakış sağlamaktadır. İlgili bölgesel ve gelişmekte olan küçük ada devletleri atık yönetimi genel görünümü hakkında bir çalışma yayınlamıştır. “Küresel Atık Yönetimi Görünümü-2” 2022 yılı itibarı ile üzerinde çalışılmaktadır. IETC bu hizmetini vizyonunda şöyle dile getirmektedir: “IETC, atıklarla ilgili politikalar, teknolojiler ve uzmanlığı içeren, çevreye duyarlı atık yönetimi konusunda bir bilgi merkezi olacaktır. IETC, atık paydaşlarına bilgi ve teknoloji transferi ile proaktif bir şekilde destek verecektir.
- IETC atıklarla ilgili sosyal sorunları da vurgulamaktadır-atık sektöründe cinsiyet eşitliği: Butan ve Nepal, cinsiyet analizi ve eylemlerini içeren ‘Ulusal Atık Yönetimi Stratejisi’ ve eylem planları geliştirmiştir (örneğin, cinsiyete göre ayrıştırılmış verilerin toplanması, bütçe tahsis edilmesi, farkındalık materyallerinin geliştirilmesi). IETC'nin atıklarla ilgili çalışmaları her zaman kayıt dışı sektörleri dikkate almaktadır (Gayri resmi sektör). IETC’nin gelecek vizyonuna bu hususun yansımaları şöyle olmuştur: “IETC, kadınlar, çocuklar ve atık sektöründeki kayıt dışı çalışanlar gibi nüfusun en marjinal ve dezavantajlı gruplarının sorunlarını ele almak ve onların atık yönetimine aktif katılımlarını teşvik etmek için haklara dayalı bir yaklaşım benimseme konusunda aktif olacaktır. “
- IETC ortaklığa dayalı bir merkezdir: Bunu vizyonuna şu ifade ile yer vermektedir: “IETC, kamu özel ortaklığının ötesine geçen ve ulusal ve yerel yönetimler, atık yönetimi endüstrileri, özel sektör ve sivil toplum kuruluşları arasında sektörler arası diyalogları, işbirliğini ve koordinasyonu teşvik eden çok paydaşlı bir yaklaşım uygulamaktadır.”

Yukarıda Nakamura’nın (2022) 30.yıl çalışmasında, IETC’nin vizyonuna dayandırarak sıraladığı tüm fonksiyonları gösteriyor ki, IETC'nin çalışmaları büyük çoğunluğu atık ve atık yönetimine odaklanmaktadır: UNEP-IETC, sıfır atığa yönelik ‘Entegre

Katı Atık Yönetimi' için çalışmaktadır. Öncelikli odak noktaları olan "3R" ilkelerini (Reduce: Azalt, ReUse: Yeniden Kullan, Recycle: Geri Dönüştür) atık yönetim sistemlerine yerleştirmektir. Bu strateji, ikincil hammaddelerin güvenli bir şekilde geri kazanılmasını artırır ve açık yakma ve çöplükler gibi zararlı uygulamaları etkin bir şekilde azaltmaktadır. IETC'nin yaklaşımının üç temel dayanağı vardır (<https://www.unep.org/ietc/what-we-do>, erişim tarihi: 07.05.2024):

- IETC'nin Tematik yaklaşımı: Atık yönetimi stratejileri, atık ve iklim değişikliğinin kesişimi ve atık yönetiminde cinsiyet boyutu gibi temel temaları incelemektedir.
- IETC'nin Bireysel atık akışları: Çabaları plastik atık, e-atık, cıva atığı ve benzeri belirli atık akışlarını kapsamaktadır. Bu alanları hedefleyerek atıklarla ilgili kritik konulardaki etkisini en üst düzeye çıkarmaktadır.
- IETC'nin Sosyal yardım faaliyetleri: Bir dizi sosyal yardım faaliyetleri aracılığıyla, bağlantılar kurarak ve sürdürülebilir atık yönetimi uygulamaları konusunda farkındalığı teşvik ederek topluluklarla aktif olarak etkileşime geçmektedir.
- IETC, entegre bir yaklaşım benimseyerek atık yönetimi konusunda mevcut bilginin geliştirilmesine de katkıda bulunmaktadır. Girişimleri, 'Küresel Atık Yönetimi Görünümü' gibi özel bilgi ürünleri üreterek küresel ölçekte etkili atık yönetimi uygulamalarının gelişimini yönlendirmektedir.

UNEP IETC ve Japonya ortaklığı: IETC'ye en çok destek veren ortağı Japonya'dır. IETC'nin merkez üstü de Japonya Osaka'da bulunmaktadır. Japonya'nın hem teknolojik gelişimi hem ÇDT transferinde hem de atık yönetimindeki başarıları birçok gelişmiş ülke için bile örnek gösterilebilmektedir. Aynı zamanda birçok ülkeye (Güney Kore gibi) bu konuda öncülük etmiş, destek vermiş ve onların da hem çevre hem de kalkınmalarında rol oynamıştır. Bu konuda Japonya Dışişleri Bakanlığı çevreye olan katkılarını sıraladığı web sayfasında IETC ile olan ortak tarihçelerini şöyle özetlemektedir (www.mofa.go.jp/policy/environment/ietc.html, erişim tarihi 10.05.2024):

- Japonya'nın UNEP IETC'ye yaptığı yardım hakkında: Japonya, IETC'ye ev sahipliği yapma isteğini IETC kurulma aşamasında UNEP Yönetim Konseyine bildirmiştir. O tarihten bu yana Japonya, afet önleme, üretim ve tüketim ile su ve sanitoryona yönelik yönetim sistemleri de dâhil olmak üzere ÇDT'leri teşvik eden ve uygulayan IETC'nin önemli bir bağışçısı ve en aktif ortağı olmuştur.
- Japonya'nın Katkısı: Japonya, özellikle, ÇDT'lere ilişkin bir veri tabanının oluşturulması, gelişmekte olan ülkelere ve geçiş ekonomisi ülkelerine teknoloji

transferi için seminerler ve çalıştaylar düzenlenmesi de dâhil olmak üzere IETC'ye faaliyetlerinde yardımcı olmuştur. Japonya'nın yardım ettiği önemli projelerden biri, güvenli içme suyu, topluluk düzeyinde girişimler, eğitim ve farkındalık yaratmaya yönelik pilot projesinin başarılı bir şekilde uygulanmasıyla tanınan “Irak Bataklıklarının Çevre Yönetimi” projesine olan desteğidir.

ÇDT transferlerinde IETC tarafından belirlenen engeller: Çevreye Duyarlı Teknolojilerin Başarılı Transferi için “yedi faktör=7 C's” adlı çalışmasında (<https://www.gdrc.org/techtran/7-cs.html>, erişim tarihi: 12.05.2024) IETC aşağıdakileri saymaktadır: Teknolojinin içinde bulunduğu “Bağlam”, Zorluklar, Seçenekler, Teknolojinin Kesinliği, İletişim, Kapasite ve Bağlılık. IETC, 7 C's den biri olan zorluklar ve engellerin (Challenges) teknoloji transferinin her adımında gerçekleşebileceğini belirtmektedir. Ayrıca bazı genellemeler mümkün olsa da, zorlukların spesifik yönü, mevcut koşullara bağlı olup, teknolojinin türüne, spesifik uygulamasına ve teknoloji sağlayıcıları ile alıcılarının özelliklerine göre değişiklik gösterebileceklerini belirtmektedir. Bu genel “TT Zorlukları” tanımı, bu çalışmanın daha önceki bölümlerindeki tanımlarla örtüşmektedir. IETC, zorluklara örnek olarak teknoloji yaratma ve inovasyondaki eksiklikler, teknoloji kaynağı sağlamadaki düşük performans, optimumun altında etkinleştirme ortamları ve yetersiz ve doğrulanmamış bilgiyi vermektedir. Yukarıda belirtilen IETC'nin “7 C's” kapsamındaki “Zorluklar/Engeller” açıklamasından görülebileceği gibi, TT'lerinin başarısındaki faktörlere istinaden yaptığı çalışmada zorlukları çok genel olarak tanımlamıştır. Bunun bir nedeni, bu çalışmada olduğu gibi çok daha geniş kapsamlı teknoloji türü ile çalışan BMİDÇS'nin analizleri kapsamında ÇDT transferlerinin başarı faktörlerinin tüm yönleri ve detayları ile inceleniyor olması gibi gözükmemektedir.

3.7. UNEP–IETC – Çevre ve Atık Yönetimi-Vaka Analizleri

Aşağıdaki bölümde UNEP IETC projelerinden iki örnek verilecektir: Bunlardan birincisi Mezopotamya/Irak/Basra Bataklıklarının kurtarılması projesidir. Bu projenin detayları ve değerlendirmeleri UNEP Irak Bataklıkları Proje Raporu'ndan (2009: 1-104) derlenmiştir. Bu çalışmada kısaca UNEP Raporu (2009) olarak değinilecektir. İkincisi ise UNEP IETC'nin Butan, Moğolistan ve Nepal'deki atık projeleri ile ilgili yapmış olduğu bir projedir. Bu çalışmada yalnızca Moğolistan'da yürütülen uygulanmaya odaklanılacaktır. Daha sonra, bu proje ile tam olarak aynı kapsamda olmasa da benzer bir proje çerçevesinde Asya bölgesinde çalışan The Asian Foundation ve İngiliz hükümetinin katkıları ile “yeşil şehir” yaratma amacı ile çabalar devam ettirilmiştir.

3.7.1 UNEP-IETC –Irak Bataklıklarının Çevresel Yönetimine Destek

Irak Bataklıklarının Çevresel Yönetimine Destek projesi - (2003-2009) : UNEP'in “Irak Bataklıklarının Çevresel Yönetimine Destek” projesi, UNEP'in Teknoloji, Endüstri ve Ekonomi Bölümünün (DTIE) Japonya'daki ofisi olan Uluslararası Çevresel Teknoloji Merkezi (IETC) aracılığıyla uygulanmıştır (UNEP Raporu, 2009: 21). Bu projeyi, uygun ÇDT’lerin yaygınlaştırılmasından internet tabanlı bir bataklık bilgi ağının kurulmasına ve teknik eğitime kadar çeşitli faaliyetler yoluyla başarmışlardır.

Dünyanın en büyük üçüncü, Orta Doğu’nun en büyük sulak alanı ve ekosistemi olan Irak Bataklıkları aynı zamanda Mezopotamya Bataklıkları ve Basra Bataklıkları olarak da bilinmektedir. Bataklıkların tatlı suyunun neredeyse tamamı bölgenin iki büyük nehrinden gelmektedir: Elazığ’dan doğan Dicle ve Erzincan’dan doğan Fırat nehirleri Türkiye sınırlarını aşarak, Irak’a akarak bataklıklarda bir araya gelerek Şattü'l-Arab Nehri'ni oluşturmaktadırlar. Bu nehir daha sonra birçok kola ayrılarak Mezopotamya bataklıklarını besler. Şattü'l-Arab daha sonra Basra şehrinden Basra Körfezi'ne akar.

Bazı toplumlar bataklıkları uygarlığın beşiği ve İncil'de bahsedilen Cennet Bahçesi'nin yeri olarak görmektedir. 25 Temmuz 2020’de Independent-TR medyasındaki Iraklı Araştırmacı Sabah Nahi’nin makalesindeki anlatımında, Iraklı Arkeolog Taha Bakır’ın Sümer kaynaklarından tercüme ettiğine göre ölümsüzlüğü bulma sorumluluğunun bataklık çevresindeki 4 krallığa verildiği anlatılıyor: Ur, Sümer, Eridu ve MÖ 3500-1600 yılları arasında Irak tarihindeki en uzun dönemi temsil eden Uruk Krallığı. Kısacası, tarihte bereketin, biyolojik çeşitliliğinin, yaşamın sembolü olan Mezopotamya bataklıkları kralların yaşam ve ölümün sırlarını aradığı bir yer olmuştur. Bataklıkları UNESCO’nun Dünya Mirası listesine katması (süreç çok daha önce başlasa da gerçekleşme tarihi 2016 yılıdır) ile bölgenin savaştan korunması için atılan adımlar uluslararası bir başarı olarak kabul edilmektedir (<https://www.indyturk.com/node/216621/d%C3%BCnya/mezopotamya-batakl>, erişim tarihi: 14.05.2024)

Her ne kadar değişik kaynaklar, UNEP projesi başlamadan önce (2002) bataklıkların boyutu ile ilgili değişik bilgiler verseler de, 1970’lerdeki bataklık boyutuna göre yaklaşık %10’luk bir kısmın kaldığı bildirilmektedir (bazı kaynaklar bunun daha az olduğunu vurgulamaktadır). 24 Temmuz 2020’de Şarkül Avsat medyasından verilen bilgi ise bataklıkların 1980’lerde tamamen kurumuş olduğudur (<https://turkish.aawsat.com/home/article/2409171/mezopotamya-batakl>, erişim tarihi: 16.05.2024). Irak lideri Saddam Hüseyin’in bataklıkları savaşlar sırasında (İran-Irak Savaşı ve Körfez Savaşı) bir güvenlik zafiyeti olarak görüp, su kaynaklarını kuruttuğunu

bildirmektedir. Bazı kaynaklar ise kurutmanın en ciddi boyutunun Körfez savaşı sırasında yapıldığını iddia etmektedir. Bu iki savaş sırasında bataklıklarının ne kadarının kurutulduğuna dair tam bir bilgiye ulaşılamamıştır. Dr. Tuğba Evrim Maden ise Orta Doğu Araştırmaları Merkezi (ORSAM) için kaleme aldığı makalesinde (Maden, 2013: 1-2) şöyle bir açıklama yapmaktadır “Bataklıkların kurumasında en önemli etken, 1990’larda Saddam Hüseyin’in kendisine isyan eden Bataklık Araplarını cezalandırmak için bataklığı besleyen suları bir proje ile saptırmasıdır.” Mezopotamya bataklığının kurumasına hangi etkenler ne ölçüde katkıda bulunmuştur un cevabı araştırmacılara göre değişse de, UNEP projesi başladığı tarih olan 2004’e gelindiğinde bataklıkların büyük bölümünün kurumuş olduğu bilinen bir gerçektir.

UNEP’in Irak Bataklıkları Proje Raporuna göre (2009: 9), bu proje birkaç ülkenin teknik ve finansal desteği yanında UNEP-IETC ve UNDP kapsamında ele alınmış en kapsamlı projelerden biri olarak UNEP tarihine geçmiştir. UNEP’in Irak Bataklıkları Projesi, Birleşmiş Milletler Kalkınma Grubu (UNDG) Irak Güven Fonu çerçevesinde yürütülen en büyük çevre projelerinden biridir. Bu proje aynı zamanda UNEP’in ÇDT’lerin transferini desteklemeye yönelik en geniş kapsamlı çabalarından biri olmuştur. UNEP’in yanı sıra, İtalya da, Japonya kadar olmasa da projeye destek vermiştir. Proje başladıktan sonra UNEP direktörü olan Achim Steiner, (2006-2016), projenin başarılı olabilmesi için çevrenin ulusal kalkınma gündeminde önceliklendirilmesi ve yaygın hale getirilmesi gerektiğini belirtmiştir. UNEP, bu zorlukların üstesinden gelmek için Irak hükümeti ile işbirliği yapmaya da kararlı olmuştur. Örneğin UNEP, Dünya Mirası kayıt gerekliliklerine dayalı olarak bataklıklar için daha uzun vadeli sürdürülebilir bir yönetim ve koruma planı geliştirmek ve uygulamak için UNESCO ile işbirliği yapmıştır (UNEP Proje Raporu, 2009: 4). Dönemin başarılı Irak Çevre Bakanı olan Narmin Othman Hassan, UNEP bataklıklar projesi boyunca çeşitli Irak bakanlıkları birçok faaliyetin doğrudan sahada uygulanması sorumluluğunu üstlendiğini belirtmiştir. Yereldeki bu tür bir katılım, proje faydalarının elde edilmesine yardımcı olmanın yanı sıra bakanlık personelinin yeteneklerinin artırılmasın da, gereken kapasitenin geliştirilmesin de çok olumlu rol oynadığını vurgulamıştır (UNEP Proje Raporu, 2009: 5). Daha önce de vurgulandığı gibi, UNEP Raporuna göre (UNEP Proje Raporu, 2009: 9) bu proje, UNDG-Irak Güven Fonu çerçevesinde yürütülen en büyük çatışma sonrası çevre projelerinden biridir ve aynı zamanda UNEP’in ÇDT’leri sahada uygulamaya yönelik en kapsamlı girişimlerinden biri olmuştur. Proje, çatışma sonrası dönemde Irak’ın bataklıklar bölgesindeki önceliklerine çevresel açıdan sağlıklı bir şekilde yanıt vermek üzere Ağustos 2004’te başlamıştır. Öncelikler arasında insan sağlığını, geçim kaynaklarını ve ekosistemi korumak için bataklık su kalitesi ve yönetim ihtiyaçlarının ele alınması ve güvenli içme suyu

ve sanitasyon sağlanması yer alıyordu. Ekosistemlerin zarar gördüğü bu bölgede yaşayanların ve yerinden edilmiş toplulukların ihtiyaçlarını karşılamak için çevresel açıdan sağlıklı müdahaleler gerekiyordu. Bu nedenle UNEP projesinin amacı, bataklıkta yaşam için strateji oluşturmayı kolaylaştırmak, bataklık koşullarını izlemek, Irak'taki karar vericilerin kapasitesini artırmak ve çevreye duyarlı teknoloji ve yaklaşımlardan yararlanarak pilot bazda su, sanitasyon ve sulak alan yönetim seçenekleri sunmak suretiyle Irak Bataklıklarının sürdürülebilir yönetimini ve restorasyonunu desteklemektir. Proje, birbiriyle bağlantılı üç aşamada gerçekleştirilmiştir (UNEP Proje Raporu, 2009: 10). İkinci aşama iki alt bileşenden oluşmuştur. Her aşama bataklık yönetimi ve ÇDT pilot uygulamasının tamamlayıcı alanlarına odaklanmıştır.

- I. Aşama (2004 – 2007), Japonya Hükümeti'nin 11 milyon ABD doları tutarındaki katkısıyla UNDG Irak Güven Fonu çerçevesinde uygulandı. Bu proje aşaması, strateji geliştirme ve koordinasyon desteği, veri toplama ve temel analiz, kapasite geliştirme, pilot ÇDT uygulaması, farkındalık yaratma ve takip konularına odaklanmıştır.
- II-A Aşama (2006 – 2008), temel verilerin hâlâ eksik olması ve sağlam yönetim kararları almak ve bataklık yönetimi girişimlerinin etkili bir şekilde uygulanmasına rehberlik etmek için gerekli verilerin paylaşılmaması nedeniyle geliştirilmiştir. II-A Aşama, 947.000 ABD doları tutarında katkı sağlayan İtalya Hükümeti tarafından desteklenmiştir. Su, çevre ve sosyo-ekonomik parametrelere ilişkin veri toplama ve analizini desteklemeye ve tek tip bir platforma dayalı veri paylaşımını geliştirmeye odaklanmıştır.
- I. Aşamanın sonuçlarına dayanarak ve Iraklı ortaklardan gelen taleplere yanıt olarak Aşama II-B ve Aşama III, temel hizmetlere yönelik yoğun ihtiyacı çevreye duyarlı bir şekilde karşılamaya devam etmiştir. Aşama II-B (2006 – 2008), 1 milyon ABD doları tutarında katkı sağlayan Japonya Hükümeti tarafından desteklenmiştir. Bu aşama, içme suyu temini ve su kalitesi yönetimine yönelik sahadaki girişimlerin yanı sıra topluluk düzeyinde girişim desteğinin sürdürülmesine odaklanmıştır.
- III. Aşama da (2007 – 2009) Japonya Hükümeti tarafından desteklenmiştir. Bu son aşama, ÇDT pilot uygulamasını, alternatif enerji kaynaklarını ve Çok Taraflı Çevre Anlaşmalarını (MEA'lar) ve daha uzun vadeli bir bataklık yönetimi çerçevesi oluşturmaya yönelik diğer konuları içeren kapasite geliştirmeyi içerecek şekilde genişletilmiştir. Bu aşamanın bütçesi 900.000 ABD dolarıydı.

Projenin sahipliğini Irak Çevre Bakanlığı (MEB) üstlenmiştir. Projenin doğası göz önüne alındığında, Irak Su Kaynakları Bakanlığı (MOWR) ve Irak Bataklıklarının Restorasyon Merkezi (CRIM) ve Belediyeler ve Bayındırlık Bakanlığı (MMPW) ile de işbirliği kuruldu. Ayrıca Basra, Missan ve Thi-Qar Valilik Konseyleri ve yerel topluluklarla da işbirliği kuruldu.

Proje ekibi, I. Aşamanın başlangıcında, 9 beklenen faydayı belirlemiştir. (Bu çalışma kapsamında teknoloji desteğine bir ilave yapılmıştır). Genel olarak teknoloji desteği, sosyo-ekonomik iyileştirme, politika koordinasyonu, kapasite geliştirme, veri ve bilgi yönetimi ve uzun vadeli sürdürülebilirlik alanlarında aşağıdaki dokuz fayda elde edilmiştir (UNEP Proje Raporu, 2009: 10):

- Teknoloji desteği: Proje, çevresel açıdan sağlıklı teknoloji (ÇDT) seçeneklerini yerel koşullar altında performanslarını ve uygunluklarını değerlendirmek için pilot olarak uygulanmıştır. Böylece özellikle su sanitasyonu ve bataklıklar yönetimi için uygun azaltma seçeneklerinin belirlenmesi ve değerlendirilmesi yoluyla Irak Bataklıklarının restorasyonu ve yönetimine katkıda bulunulmuştur
- Teknoloji desteği: Proje için toplamda 5.4 milyon ABD dolarından fazla değerde ÇDT'ler tedarik edilip uygulanmıştır; bunlar arasında altı modüler ters ozmoz su arıtma tesisi, dağıtım ağları, bir su arıtma tesisi için geleneksel gücü artırmak için bir fotovoltaiik güç kaynağı sistemi, sanitasyon için inşa edilmiş bir sulak alan ÇDT, bir sulak alan rehabilitasyon tesisi, doğal sulak alan sistemi için bir pilot tesis ve dokuz adet güneş enerjili damıtıcı veya evlere su sağlanması gibi çözümler oluşturulmuştur. I. Aşamadaki yatırım düzeyi, bu aşama için planlanmış 3 milyon dolar hedefini aşarak yaklaşık 4,7 milyon doları bulmuştur.
- Teknoloji desteği (bu çalışma kapsamında derlenmiştir): Proje kapsamında, yukarda bahsedilen donanım türü ÇDT'ler kullanıldığı gibi çok çeşitli yazılım türü teknolojiler de kullanılmıştır. Ayrıca bataklıklardaki topluluklarda kurdukları proje takımları, verilen teknik ve yönetsel eğitimler de kullanılan çevreye duyarlı teknolojilerin organizasyonel bileşenini oluşturmuştur. Kullanılan teknoloji türleri "düşük teknolojiler" olduğu gibi yüksek teknolojilerden de yararlanılmıştır. "Düşük teknolojili", daha az kirletici ÇDT'ler arasında sazlıkların ve doğal su filtreleme sistemleri görevi gören diğer bataklık habitatlarının restorasyonu yer almaktaydı. Ayrıca, "soft" teknolojilerden biri olan Bataklıklar Bilgi Ağı (MIN-Marshland Information Network) kurulmuştur. Bu çözüm, bölgeyle ilgilenenlerin, proje taraflarının fikirlerini ve stratejilerini paylaşmalarına olanak tanıyan internet

tabanlı bir sistemdir. MIN'in temelini oluşturan UNEP'in "ÇDT Bilgi Sistemi" Arapça versiyonu Irak'ta faaliyette ve Çevre Bakanlığı tarafından kullanılmaktadır. Bataklıkların giderek artan boyutuna ilişkin yeni bulgular, UNEP'in milyonlarca dolara mal olmuş, bataklık alanları projesinin bir bileşeni olan "Irak Bataklıkları Gözlem Sistemi'nden" (Iraq Marshland Observation System(IMOS)) gelmektedir. IMOS bileşeni, UNEP'in Çatışma Sonrası Değerlendirme Birimi (PCAU: Post Conflict Assessment Unit) tarafından "Erken Uyarı ve Değerlendirme Bölümü/GRID-Avrupa" ile işbirliği içinde tasarlanmış ve uygulanmıştır. 2005 yılında, UNEP Teknoloji, Sanayi ve Ekonomi Bölümü (DTIE) Direktörü olan Monique Barbut'a göre IMOS çalışması, bataklıklardaki su baskını gelişmelerinin kapsamını ve dağılımını ve ilgili bitki örtüsünü izlediği için UNEP'in bataklık alanları projesinin önemli bir bileşenidir. Sistematik izleme sonucu oluşturulan iki haftalık raporlar Irak için birçok alanda değerlendirilebilecek önemli bir bilgi tabanı olmuştur. Bu tür bilgiler bataklık yönetiminin her alanında güvenilir karar vermede önemli bir rol oynamıştır. (<https://press.un.org/en/2005/ik512.doc.htm>, erişim tarihi: 16.05.2024)

- Sosyoekonomik iyileşme: Proje, kırsal kesimde yaşayanlar için ÇDT'ler ile içme suyuna, sanitasyon/atık suya erişimi ve pilot projelere katılan topluluklarda ekosistemleri ve biyolojik çeşitliliği iyileştirmiştir. Yaklaşık 25.000 kişinin güvenli içme suyuna erişimi sağlanmış (bazı kaynaklar proje sonunda ulaşılan kişi sayısının 100,000 kişiye kadar ulaştığını belirtmektedir) ve inşa edilmiş sulak alanları kullanarak bir sanitasyon sistemine erişimi sağlanmıştır. Sulak alan rehabilitasyonu ve yeniden inşa girişimleri bataklık düzeyinde olduğu kadar topluluk düzeyinde de uygulanmıştır. Proje ekibi, bataklıklardaki ana drenajı Bağdat'tan ve nehrin yukarısındaki bölgelerden gelen atık suların drenajı için bir su yatağı olarak kullanmadan önce su kalitesi yönetimi ihtiyacını dile getirmiştir. Çeşitli su altı canlıları (Fitoplankton :su içerisinde yaşayan bir canlıdır ve su içinde fotosentez yapar ve oksijen üretir, zooplankton ve makrobentos) açısından izlenen su arıtma pilot sahalarının yakınında proje süresince hem biyolojik çeşitlilik hem de tür zenginliğinin arttığı gözlemlenmiştir.
- Sosyoekonomik iyileşme: Değerlendirmeler, pilot uygulamalar, bilinçlendirme, gözlem/izleme, eğitim organizasyonu, güvenliğin sağlanması gibi proje dahilindeki faaliyetlerin tümünü yerine getirmek amacıyla en az 52.000 kişi-gün istihdam olanağı yaratılmıştır. Kapasite geliştirmenin projenin başarılı bir şekilde

uygulamasında önemi büyüktü. Bu yüzden Iraklı personelin ve kurumların proje faaliyetleriyle ilgili görevleri için kapasitelerinin geliştirilmesine öncelik verilmiştir. Proje, bataklık yönetiminin belirli yönleriyle ilgili ulusal, valilik ve yerel düzeydeki kurumlardaki personelin eğitilmesi ve kullanılması yoluyla, kurumsal kapasitenin uzun vadeli sürdürülebilirliğini ve personelin kazançlı bir şekilde istihdam edilmesini sağlamayı başarmıştır.

- Politika koordinasyonu: Bataklık yönetimi, su ve sanitasyon konularında daha fazla koordinasyonu gerekli görmüştür. Yönetim, bir dizi bakanlık, valilik meclisi ve yerel kuruluşun kendi görev alanları dâhilinde ve aynı zamanda donör koordinasyonu ve proje yönetimi mekanizmaları dâhilinde belirli faaliyetleri tartışmak, planlamak ve yürütmek üzere doğrudan görevlendirilmesiyle sağlandı.
- Kapasite geliştirme: Proje, Iraklı karar vericilerin, teknik uzmanların ve toplulukların politika ve kurumsal yönetim, teknik konular ve analitik yöntemler de dahil olmak üzere bataklık yönetiminin çeşitli yönlerine ilişkin kapasite ve bilgilerini geliştirmiştir. Proje aracılığıyla 477 uluslararası ve yurt içi eğitimle ilgili iş yerleştirmesinin yanı sıra 22 çalışma gezisi de sağlanmıştır. Ayrıca bataklık topluluklarında yaşayan 1100'den fazla kadın, çevrenin korunması ve kişisel hijyen konularında pratik bilgilerin artırılmasına yönelik topluluk girişimlerinden yararlanmıştır. Topluluk düzeyindeki diğer girişimlere yaklaşık 1.000 kişi daha katılmıştır.
- Veri ve bilgi yönetimi: Su kalitesi, biyolojik çeşitlilik, uydu görüntüsü analizi, sosyoekonomik koşullar ve atık yönetimi uygulamaları gibi alanlarda kapsamlı veriler üretilmiştir. Uygun su, sanitasyon ve bataklık yönetimi seçeneklerinin belirlenmesi ve analizi (hangi seçeneklerin nerede ve nasıl işe yaradığı) ile politika ve kurumsal ihtiyaç değerlendirmeleri, veri toplamanın yanı sıra ÇDT pilot projelerine de entegre edilmiştir. Toplanan tüm veriler, Güney Irak halkına ve ekosistemlerine fayda sağlayacak uzun vadeli yönetim planı formülasyonuna girdi olarak sağlanmıştır.
- Veri ve bilgi yönetimi: Bataklıklar Bilgi Ağına (MIN), Irak Bataklıkları Gözlem Sistemine (IMOS), Irak Bataklıkları Yönetimi Yuvarlak Masa Toplantısı, Başlangıç toplantıları, Değerlendirme Toplantıları ve Uluslararası Çalıştayının kurulması ve işletilmesi yoluyla, Irak Bataklıkları Yönetimi hakkında iyileştirilmiş diyalog, bilgi ve yönetim araçlarına erişim sağlanmıştır.

- Daha uzun vadeli sürdürülebilirlik: Bölgesel ve ulusal yeniden yapılanma çabalarına katkılar üç yolla gerçekleştirilmiştir. İlk olarak, projenin içme suyu sağlaması, daha önce yerinden edilmiş sakinlerin geri dönüşüne katkıda bulunmuştur. Topluluk istikrarı yeniden tesis edildikçe, bataklık alanında iş bulma ve yaşamlarını yeniden kurma olasılığı artmıştır. İkinci olarak, Iraklı paydaşlar ve bu projeden yararlananlar, projenin yerel ve ulusal düzeydeki yeniden kalkınmaya katkısını fark ettikten sonra projenin ek faaliyetlerle genişletilmesini talep etmişlerdir. Üçüncüsü, bu proje UNEP'in UNESCO ile birlikte Dünya Mirası Sözleşmesini temel alan daha uzun vadeli bir yönetim planı oluşturmak ve uygulamak için yeni bir girişim başlatmasına zemin oluşturmuştur. Bu girişim bölge ve ülke açısından önemli bir hal almıştır, çünkü bu proje, Irak'ta doğal mirasın önemini fark eden ilk girişim özelliğini taşımaktadır.

Yukarıda sayılan 9 proje faydası ve bölgedeki gelişme, proje ekibine, BM Genel Sekreteri tarafından 2007 UN21 Ödülü layık görülmüştür. Proje, aynı zamanda Irak Çevre Bakanı tarafından uluslararası çevresel işbirliğinin bir modeli olarak değerlendirilmiş ve yerel toplulukların katılımı konusunda gerçek bir çaba gösterdiği için topluluk grupları tarafından övgüyle karşılanmıştır.

Proje ile ilgili diğer önemli bir nokta, Irak'taki terör ve şiddetin zirve yaptığı, Iraklı ortakların hayatlarını tehlikeye attığı, UNEP personelinin Irak'a girişini kısıtlandığı ve tüm faaliyetlerde çok sayıda güvenlik sorunu ile karşı karşıya kalındığı bir dönemde uygulanmış olmasıdır. Kısacası, CDT transferlerinin başarılı sonuçlarının getirdiği olumlu havaya paralel elverişli bir siyasi ortam olduğu söylenemezdi. Bu kadar zor koşullar altında yürütülen proje ve elde edilen başarılar, Iraklı ortakların ve proje ekibi personelinin özverisinin ve bu projeye bağlılıklarının da bir kanıtıdır.

Her ne kadar CDT transferi projesi başarı ile sonuçlansa da maalesef 2009 yılı sonuna doğru bölgede başlayan kuraklıkla birlikte Irak için olumsuz bazı sonuçlara neden olmuştur. Bunun nedeni TT ile ilgili olmayıp, bölgenin yaşadığı ciddi bir kuraklık seviyesi ve çölleşmedir. Kuraklık bataklıklar üzerinde olumsuz neticelere yol açmıştır. Ancak bu başarılı proje, daha sonra STK'lar tarafından yürütülen projeler ve bataklıklardaki yaşama tutunan halkın katkıları ile Mezopotamya bataklıklarında günümüzde halen yaşam devam etmektedir.

İklim değişikliğinin bir sonucu olan kuraklıkla çetin bir mücadele veren halkın zorluklarını bilen UNEP proje tamamlandıktan sonra aşağıda belirtilen konularda destek vereceğini açıklamıştır (UNEP Proje Raporu, 2009: 12):

- Afet ve Çatışmalar Alt Programı kapsamında UNEP, CCA UNDAF (Birleşmiş Milletler Kalkınma Yardımı Çerçevesi için Ortak Ülke Değerlendirmesi) sürecine dâhil olarak çevrenin ulusal kalkınma sürecine dâhil edilmesini destekleyecektir.
- Ekosistem Yönetimi Alt Programı kapsamında UNEP, tatlı su ekosistemlerinin değerlendirilmesi ve sürdürülmesine yönelik araçlar ve Irak Bataklıkları bölgesinde ve ötesinde su düzenlemesi ve arıtma hizmetlerini geliştirmek için ÇDT'lerin uygulanmasına yönelik girişimler yürütecektir.
- UNEP ayrıca UNESCO ile ortak Dünya Mirası projesini uygulamaya devam etme ve bu önemli bölgenin ve bir bütün olarak ülkenin sürdürülebilir kalkınmasına yönelik ilerlemek için Irak Hükümeti ile işbirliğini sürdürmeye kararlıdır.

UNEP-IETC - Irak Bataklıklarının Çevresel Yönetimine Destek” projesi (2003-2009)- (UNEP Proje Raporu, 2009: 72): UNEP, Irak’ın içinde bulunduğu siyasi çevreyi ve bölgenin tüm özelliklerini çok iyi gözlemlemiştir. Irak’ın, kuraklıktan dolayı hem çevreyi ve bataklıkları korumada hem de kalkınma için desteğe ihtiyacının olacağını proje faaliyetleri sırasında anlamış ve bunu tüm proje paydaşları, yereldeki tüm sorumlu bakanlıklar ve donörlerle paylaşmıştır. Daha önceki bölümde değinildiği gibi bir proje ister başarı isterse başarısızlıkla sonuçlansın, “uygulama sonrası değerlendirme” (Post Implementation Review-PIR) yapmak çok önemlidir. Bunun en önemli nedeni detaylıca yapıldığında süreçten çok şey öğrenilebileceği ve geleceğe dair en doğru kararların alınmasına, faaliyetlerin planlamasına değerli bir veri olacağıdır. UNEP, proje sonuçlarını ve etkilerini değerlendirmek için paydaşlar ve bağışçılarla çeşitli proje değerlendirme toplantıları düzenlemiştir. Özellikle, Eylül 2008’de Kyoto’da düzenlenen değerlendirme toplantısı, tüm proje aşamalarında elde edilen sonuçları ve sonuçları gözden geçirmek ve çevre konularını yaygınlaştırıp, ana tema haline getirerek Irak için sürdürülebilir bir kalkınma gündemine dönüştürülmesi amacıyla Irak hükümeti ve uluslararası toplum tarafından üstlenilecek gelecekteki çalışmalara yönelik tavsiyeler formüle etmek için yapılmıştır. Bu toplantıda tüm proje paydaşları ve donörleri en üst seviyede temsil edilmiştir: Japon ve İtalya hükümetlerinin yanı sıra UNESCO da bu toplantıda yer almıştır.

Teknolojiyi alan ve uygulayan taraf olan Irak’ı, çevre bakanı bu toplantıda temsil etmiştir. Irak Çevre Bakanı, özellikle ÇDT'lerin bataklık ekosisteminde uygulanmasını ve bakanlık personeli için kapasite geliştirilmesiyle ilgili eğitim ve faaliyetlerden, projenin sonuçlarından ve faydalarından duyduğu memnuniyeti belirtmiştir. Özetle proje, girişimin başlangıcında belirlenen hedeflere ulaşmış ve somut sonuçlar üretmiştir. Bu, yereldeki Irak kurumlarıyla sürekli diyalog ve ortaklık sayesinde mümkün olmuştur.

Proje tarafları kendi içlerinde yaptıkları “Proje Uygulaması Sonrası Değerlendirmelere” ek olarak, ayrıca bir proje sonuç değerlendirmesini, adeta bir proje denetlemesi gibi ele alıp, proje taraflarından biri tarafından değil, üçüncü bağımsız bir kuruluş tarafından yapılmasına karar vermişlerdir. Projenin iki temel faaliyeti, iki ayrı proje gibi ele alınarak, iki ayrı bağımsız danışmanlık şirketi tarafından değerlendirilmiştir;

- I. İçme Suyu Pilot Projesi – Sonuç Değerlendirmesi: İçme suyu teminine yönelik pilot projelerin nihai izleme ve değerlendirme raporu 2006 yılında yayımlanmıştır. İzleme ve değerlendirme, üçüncü taraf bir kuruluş tarafından her pilot topluluğa yapılan bir dizi dört saha ziyareti yoluyla gerçekleştirilmiştir. İzleme ve değerlendirme faaliyetleri, yerel halk ve proje personeli ile görüşmelerin yanı sıra ilgili belgelerin incelenmesi ve analizini de içermektedir. PRODEV Resources and Associates tarafından 2006’da hazırlanan raporda şu sonuca varılmıştır (UNEP Proje Raporu, 2009: 72):

"Proje çok zor koşullar altında başarıyla uygulanmış ve topluluklar arasında güven inşasında muazzam bir etki yaratmıştır. Bu proje aracılığıyla Irak Bataklıklarına geri dönen ailelere sağlanan katkı ve destek çok önemli bir etki yaratmıştır. Teknolojileri alan taraf olan Irak hükümeti ve proje kapsamındaki topluluklar tarafından takdir edilen bu proje, acıları büyük ölçüde hafifletmiş ve yaşamı sürdürmek için gereken temel insani ihtiyaçları karşılamıştır. Rapor ayrıca, bataklıkların ekosisteminde yaşamın yeniden canlandırılması konusunda artan bir güven ve arzunun olduğunu ortaya koymuştur. Bu, birçok haneyi köylerine dönmeye teşvik etmiştir. Geçimlerine atalarının topraklarında devam edebilmiş, bunun sonucunda da hayvan sayısında artış, süt ürünleri, kamışla ilgili el sanatları ve büyük kentsel pazar için diğer malların aktif üretimi ve tedariki sağlanmış, böylece toplumun refahına, gelir üretimine, istihdama ve genel nüfusa katkı sağlanmıştır.”.

- II. Sanitasyon Ve Sulak Alan Restorasyonu Pilot Projeleri – Sonuç Değerlendirmesi: Sanitasyon sağlanması ve sulak alan restorasyonuna ilişkin pilot projelerin değerlendirmesi Stars Orbit Consultants tarafından yapılmış (2007) ve genel olarak olumlu değerlendirmelerle birlikte Ocak 2008'de yayımlanmıştır. Yapılan analiz ve değerlendirmelere göre, pilot projelerin konsept ve teknolojisinin seçiminin uygun olduğu ve benzer projelerin Irak'ın diğer bölgelerinde de uygulanabileceği sonucuna varılmıştır. Belirlenen kısa vadeli faydalar arasında su kalitesinin ve bataklıkların çevresinin iyileştirilmesi ve su kaynaklı hastalıkların ve enfeksiyonların azaltılması yer almıştır. Uzun vadeli faydalar ise şunları içermektedir: bataklıkların çevresinin iyileştirilmesine ve orijinal sulak alanların restorasyonuna katkıda bulunmanın yanı sıra, orijinal bataklık popülasyonunun geri dönmesinin teşvik edilmesi; balık, canlı hayvan ve kuş rezervleri gibi

biyolojik çeşitliliğin artırılması; tarım sektörünün rehabilitasyonu, ekonominin canlandırılması ve iş fırsatlarının yaratılmasıdır.

Irak Bataklıkları Projesi bu çalışma kapsamında şimdiye kadar incelenen ve teknoloji transferlerinde başarılı olunması için yapılması tanımlanmış izlenmesi gereken süreçlerin uygulandığı ve sonuçta proje olarak başarı ile sonuçlanmış bir örnektir. (Dış çevre faktörleri sayılan şiddetli kuraklığın 2009 sonlarına doğru bölgede etkili olması, başarı ile sonuçlanan proje sonuçlarını olumsuz etkisi dışında). Kısaca aşağıdaki önemli adımlar projeyi başarıya götürmüşlerdir;

- UNEP IETC'nin transfer edilecek ÇDT konusunda detaylı analizler yapmaları ve uygulamaya “doğru karar için gereken veriler toplanıp incelendikten sonra” geçilmesi
- Seçilen teknolojilerin yerel halk tarafından kabul görmesi
- Teknolojilerin uygulanacağı toplulukların proje detayları konusunda bilgilendirilmeleri
- Irak'ta projeye dahil olan tüm tarafların birçok gerekli konuda (teknoloji, bataklık yönetimi vs.) eğitilmeleri ve yerelde proje faaliyetlerini yürütebilecek kapasitenin oluşturulması.
- Tüm tarafların projeye gerekli ehemmiyeti vermeleri ve dahil olmaları /edilmeleri
- Taraflar arasında sık sık proje değerlendirmesi yapmaları ve gerekli plan iyileştirmeleri veya değişikliklerin hiç zaman kaybetmeden yapılması
- Projenin Irak'ın diğer bölgelerinde, yayılması, tekrar edebilmesi için gerekli sonuç değerlendirmelerinin yaptırılması ve raporların gerekli tüm kurum ve kişilerle paylaşılması
- Proje uygulama süreçleri sırasında bölge sorunlarının iyi analiz edilip, proje uygulaması tamamlandıktan sonra olumlu sonuçların gelecekte devam edebilmesi için yerel yönetici, kurum ve katılımcılara gereken önerilerin yapılması. (UNEP direktörü olan Achim Steiner, (2006-2016), projenin başarılı olabilmesi için çevrenin hâlâ ulusal kalkınma gündeminde önceliklendirilmesi ve yaygın hale getirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Steiner'in diğer önerilerine daha önce bu çalışma kapsamında değinilmiştir)
- Proje ile ilgili tüm açıklamalardan kolayca anlaşılabilmesi gibi, hem teknolojiyi alan taraf olan Irak hem de teknolojiyi veren taraflar olan UNEP-IETC, Japonya ve İtalya projenin başarıya ulaşabilmesi için gereken tüm “elverişli ortamları” sağlamaya çalışmışlardır. UNEP hem kalkınmada hem de bataklıkların

1970’lerdeki durumuna dönmesine, kısacası bu projenin başarıya ulaşmasında iyi bir motivasyon kaynağı olacağına inandığı UNESCO girişimini ilk bu proje ile başlatmıştır. Proje devam ederken UNESCO’nun bataklıkları UNESCO Miras Alanı statüsüne katma girişimleri tüm taraflar için ayrı bir motivasyon kaynağı olmuştur. Irak tarafında ise Çevre Bakanlığı projenin yereldeki sahibi olarak Iraktaki proje ile ilgili tüm paydaşları (Irak Su Kaynakları Bakanlığı (MOWR) ve Irak Bataklıklarının Restorasyon Merkezi (CRIM) ve Belediyeler ve Bayındırlık Bakanlığı (MMPW)) ilgili tüm proje çalışmalarına dâhil etmiştir. Her ne kadar, proje sürecince, Irak ülke olarak siyasi istikrarını sağlayamamış olsa bile, projeden sorumlu Irak Çevre Bakanlığı proje için tüm koşulları “elverişli ortamı” sağlamak için zorlamıştır. Irak Çevre Bakanlığı, Irak tarafındaki tüm paydaşların (diğer bakanlıkları ve ilgili kurum ve belediyeleri) projeyi yürütebilecek kapasitede olmalarını sağlamak için UNEP ve diğer taraflarca sağlanan yüzlerce eğitime katılmalarını ve bu projeye dört elle sarılmalarını başarabilmiştir.

- Bu projeyi olur kılan ve başarıya götüren diğer vurgulanması gereken bir etken de Japonya ve İtalya’nın, projeyi finansal olarak, UNEP IETC’nin de teknoloji ve yönetsel olarak tam desteklerini sağlamış olmalarıdır.
- Proje uygulama sonunda bataklık yaklaşık olarak %50 oranında geri kazanılmıştır. Fakat 2009 yılı sonundaki kuraklıkla bataklık tüm yönleri ile zarar görmüştür. Bunun üzerine yerel bir STK olan Nature-Iraq, Irak hükümeti ve uluslararası örgütlerle birlikte çalışarak projeler geliştirmiş ve kamu kurumları ile işbirlikleri yaparak bataklıkların tekrar canlanmasına büyük katkıda bulunmuştur. Projeler “Nature Iraq” ın kurucusu Dr. Azzam Alwash liderliğinde başarıya ulaşmış ve beş yıl içerisinde olumlu değişimlerin gözlemlendiği, bataklıkların alanının yüzde 60’i tekrar kazanılmıştır. Bu çalışmalarından dolayı Dr. Azzam Alwash 2013 Goldman Çevre Ödülü’nü almıştır. Bataklık alanı 2013 yılında Irak’ın ilk ulusal parkı olarak da ilan edilmiştir. (Maden, 2014: 3).

Yukarıda, projeden bağımsız bir değerlendirme şirketi tarafından yapılan bu açıklama bölüm I ve II de tanımlanan başarıya giden süreçler ve adımlarla birebir uyumaktadır. UNEP-IETC bu teknoloji projesini dış şartların olumsuz olduğu ve yalnızca proje ortakları ile birlikte “elverişli ortamlar” yaratarak başardıkları bir proje olarak hem Irak hem de UNEP tarihine geçmiştir.

3.7.2 UNEP-IETC-Atık ve İklim Değişikliği Projesi–Moğolistan Örneği

Bu kısımda, katı atık yönetiminin gezegenimizdeki yaşam üzerinde etkilerini özet olarak inceledikten sonra UNEP IETC'nin bu konuda yaptığı proje çalışmasına yer verilecektir. Atık yönetimi sektöründe küresel boyutta ortak ve her zaman geçerliliğini koruyan bir söz vardır: Atık yönetiminin yüzde 20'si teknolojiyle, yüzde 80'i ise insanlarla ilgilidir. Kısacası atık yönetimdeki başarı ve başarısızlığı da aynı oranlarla açıklamak mümkündür. Gezegendeki herkes bir tür belediye atığı üretmekte ve bunun nasıl yönetileceği konusunda kişisel seçimle karşı karşıya kalmaktadır. Aynı şekilde, atıkları toplayan, sokakları süpüren, topluluk ve şehir ölçeğindeki sistemler ve altyapı hakkında kararlar verenler de insanlardır. Bütün bunlar, insanların gerçekten değişimin anahtarı olduğu anlamına gelmektedir. (UNEP Global Waste Management Outlook 2024: 68). Atık yönetiminde, kullanılan teknolojiden çok insan faktörünün belirleyici olmasından dolayı, bu çalışma kapsamında, yalnızca bir vaka aracılığı ile gereken açıklamaların yer almasına karar verilmiştir.

Atık, toplumun üretme ve tüketme biçimiyle bağlantılı küresel bir sorundur. Nüfus arttıkça, şehirlere göç devam ettikçe ve ekonomiler geliştikçe üretilen küresel atık miktarı artmaktadır. Atıklar yanlış yönetilirse hastalık yayabilmekte, iklim değişikliğine yol açabilmekte, yeraltı sularını kirletebilmekte, biyolojik çeşitliliği azaltabilmekte, ekonomilere zarar verebilmekte ve sel riskini artırarak insanların sağlığını etkileyebilmekte, yaşamsal kayıplara yol açabilmektedir. Birçok GOÜ ve EAGÜ'lerde atıkların kontrolsüz yakılması, insan sağlığına ve çevreye zarar veren kalıcı organik kirleticilerin oluşmasına neden olmaktadır. Atıkların çevreye duyarlı bir şekilde yönetilmesi sağlık, çevre ve ekonomi açısından çok büyük faydalar sağlayabilmektedir. Orta veya düşük gelirli bir şehirde, kontrolsüz atıkların topluma ve ekonomiye maliyeti, sağlam bir katı atık yönetiminin kişi başına maliyetinden 5-10 kat daha fazla olabilmektedir. (Unep-2 Fact Sheet: 1-2). IPCC, katı atık yönetiminin 2010 yılında küresel sera gazı (GHG) emisyonlarının yaklaşık yüzde 3'ünü oluşturduğunu ve bunun çoğunun çöp depolama sahalarından kaynaklanan metan emisyonlarından dolayı olduğunu tahmin etmektedir. (Unep-2 Fact Sheet: 1-2). Bu oran son 14 yıl içinde katlanarak artmıştır. UNEP IETC'nin güncel resmi web sitesinde ise sürdürülebilir atık yönetimi yoluyla dünya çapındaki sera gazı (GHG) emisyonlarının %15 ila %20 oranında azaltılmasının sağlanabileceğini belirtmektedir (<https://www.unep.org/ietc/what-we-do/climate-change>, erişim tarihi: 20.05.2024).

Atık sorunu dünya üzerindeki etkilerini aşağıdaki belirtilen üç ana grupta toplamak mümkündür: İklim Değişikliği, Biyolojik Çeşitlilik Kaybı ve Kirlilik. (UNEP Global Waste Management Outlook, 2024: 12)

- İklim değişikliği: Atıkların taşınması, işlenmesi ve bertaraf edilmesi, iklim değişikliğine katkıda bulunan CO2 ve diğer sera gazları ile havadaki kirleticileri üretmektedir.
- Biyolojik Çeşitlilik Kaybı: Ayrım gözetmeden yapılan atık imha uygulamaları, tehlikeli kimyasalların toprağa, su kütlelerine ve havaya karışmasına neden olarak, yerel flora ve faunada uzun vadeli, muhtemelen geri döndürülemez hasara neden olabilmekte, biyolojik çeşitliliği olumsuz yönde etkileyebilmekte ve insanın besin zincirine girebilmektedir.
- Kirlilik: Her yıl 400.000 ile 1 milyon arasında insan, ishal, sıtma, kalp hastalıkları ve kanser gibi atıkların yanlış yönetilmesiyle ilgili hastalıklar nedeniyle ölmektedir.

UNEP IETC, atık yönetiminde yaptığı çalışmaları 5 ayrı başlık altında ele almaktadır (<https://www.unep.org/ietc/what-we-do>, erişim tarihi: 20.05.2024): Plastik Atık, Elektronik Atık, Cıva Atık, “Cinsiyet ve Atık” ve “İklim Değişikliği ve Atık”. Bu vaka analizinde UNEP IETC’nin iklim değişikliği ve atık konusunda projelerini nasıl yapılandığına bakılacaktır: Aşırı hava koşullarının artması ve doğal afetlerin artmasıyla birlikte iklim değişikliği, mevcut tüketim yöntemlerimizi ve atıkları yönetme biçimimizi ciddi şekilde zorlayacaktır. UNEP IETC, atık sektöründe ÇDT’lerin tanıtılması ve benimsenmesi için uygun bir yasal, mali ve teknolojik ortamın yaratılmasında (elverişli ortam yaratma) hem ulusal hem de yerel yönetimleri desteklemektedir. Uzun vadede bu, atık sektöründen kaynaklanan sera gazı ve SLCP (Kısa ömürlü iklim kirleticileri) emisyonlarının azaltılmasını sağlayacak ve ülkelerin iklim değişikliğini azaltma taahhüdünün gerçekleştirilmesine katkıda bulunacaktır. (Kısa ömürlü iklim kirleticileri (SLCP’ler), karbondioksit kısıyasla nispeten kısa atmosferik ömürlere sahip olan sera gazları ve diğer iklim kirleticileridir).

UNEP-IETC – Moğolistan Atık ve İklim Değişikliği_Proje detayları IETC’nin web sayfasından (<https://www.unep.org/ietc/what-we-do/climate-change>, erişim tarihi: 20.05.2024) ve projeye destek veren “The Asian Foundation (STK)” nın “Waste and Climate Change” dokümanından (<https://asiafoundation.org/publication/waste-climate-change-mongolia/>, erişim tarihi: 20.05.2024) derlenmiştir. Projenin amacı, Butan, Moğolistan ve Nepal'deki yetkililerin ve politikacıların, döngüsel ekonomi konseptine dayalı olarak atık

sektöründeki sera gazlarını (GHG) ve “kısa ömürlü iklim kirleticilerini” (SLCP) azaltma kapasitelerinin güçlendirilmesidir. Projenin detaylarına geçmeden önce, projenin temel bilgileri aşağıda verilmiştir (<https://asiafoundation.org/publication/waste-climate-change-mongolia/>, erişim tarihi: 20.05.2024):

- Proje Süreci: Temmuz 2017 - Temmuz 2021
- Fon Sağlayıcılar: Almanya Federal Çevre, Doğa Koruma, İnşaat ve Nükleer Güvenlik Bakanlığı (BMUB) ve UNEP IETC
- Uluslararası Uygulayan Örgüt: UNEP IETC
- Proje Ortakları: UNEP-IETC, Moğolistan Çevre ve Turizm Bakanı, Ulaanbaatar Belediyesi
- Projenin ana faaliyetleri: Kapasite geliştirme; Politika Geliştirme Desteği, Teknoloji Transferi ve Gösterimi; Finansman araçları yoluyla yatırım teşviki

Haziran 2017'de Uluslararası Çevre Teknolojileri Merkezi, Butan, Moğolistan ve Nepal'de iklim değişikliğini azaltma projesinin uygulanmasına başladı. Bu 4 yıllık proje aracılığıyla IETC, atık sektöründe çevreye duyarlı teknolojilerin tanıtılması ve benimsenmesi için uygun bir yasal, mali ve teknolojik ortam yaratma konusunda üç ülkedeki ulusal ve yerel yönetimleri desteklemeyi amaçlamıştır. Uzun vadede bu proje, gerekli politika iyileştirmeleri yoluyla atık sektöründen sera gazı ve “kısa ömürlü iklim kirleticileri” (SLCP) emisyonlarının azaltılmasını sağlayacaktır. Atık sektöründen kaynaklanan sera gazları ve SLCP emisyonlarını azaltmak için uygun çevresel açıdan sağlıklı teknolojilerin belirlenmesi ve belirlenen ÇDT'lerin uygulanmaya konulması için güvenilir proje tekliflerinin geliştirilmesini sağlayacaktır.

Alman Federal Çevre, Doğa Koruma, İnşaat ve Nükleer Güvenlik Bakanlığı (BMUB) ve IETC tarafından finanse edilen bu proje 2.500.000 Euro'luk bir bütçeye sahiptir. Proje, Butan, Moğolistan ve Nepal'in, davranış değişikliklerini başlatarak, bu ülkelerdeki özel sektörleri de dâhil ederek ve yönetimlerinin siyasi iradelerini güçlendirerek, azaltım taahhütlerini (NDC-Ulusal Katkı Paylarını) yerine getirme yeteneklerini artırmayı amaçlamıştır. Ülke bazında yapılan çalışmalar birbirinin benzeri olduğundan bu çalışma kapsamında yalnızca Moğolistan'da yapılan proje aktiviteleri ele alınacaktır:

Proje, Moğolistan'ın genelinden çok nüfusun %60'ının yaşadığı, en büyük şehir olan Ulaanbaatar'da yoğunlaşmıştır. Çoğunluğu plansız yapılaşmadan oluşan şehirde, katı atık yönetim hizmeti gibi birçok temel hizmet eksik veya hiç verilmemektedir. Şehrin nüfusun geneline temel hizmetleri verememesinin nedenleri çeşitlidir: plansız gelişme, yatırım

eksikliği, bilgilendirmede zayıflık, yolsuzluklar gibi çoğu EAGÜ ve GOÜ’lerde görülen nedenlerdir. Halka açık alanlara yasadışı çöp atılması Ulaanbaatar’da en sık karşılaşılan sorundur. Ayrıca bu çöplerin yakılması hem halk sağlığı hem de çevre için sorunlar yaratmaktadır. Çöplerin yakılması havaya “kısa ömürlü iklim kirleticileri” ve diğer zararlı kimyasalların salınmasına ve toprağa, havaya, suya bu zararlı kimyasalları bulaşmasına neden olmaktadır. Bunun sonucunda şehir, sera gazları (GHG) ve “kısa ömürlü iklim kirleticilerinin (SLCP)” salımının artması ile karşı karşıya kalmaktaydı. Bu atıkların enerji üretimde kullanılabilecekleri düşünüldüğünde yakılmaları enerji kaynağı sıkıntısı çeken Moğolistan’da bir enerji kaynağının da heba edilmesi anlamına gelmektedir. Bu proje başladığında, atık yönetiminde kullanılabilecek düşük karbon ÇDT’ler henüz yeterince araştırılıp incelenmemiştir. Buna rağmen atık yönetimi ile ilgili politikalarda yapılacak düzenleme ve iyileştirmelerle zaman içinde Moğolistan’a en uygun teknolojinin belirlenip uygulanacağı varsayılmıştır. Kısacası, atık yönetimi projesini başlatmak için bütün detayların kesinleşmiş olmasına gerek duyulmamıştır. Proje başlamadan Moğolistan’da “elverişli ortamlara” hazırlık olarak görülebilecek şu gelişmeler yaşanmıştır: 2014 yılında “Moğolistan Yeşil Kalkınma Planı” devreye sokulmuştur. Ayrıca atık yönetimi ile ilgili kanun daha etkin olacak şekilde olumlu yönde geliştirilmiştir. Bundan başka yerel ve ulusal seviyelerde geliştirilen atık yönetimi stratejileri ve aksiyon planları bu projenin uygulanmasında ve başarıya ulaşmasında birer faktör olmuşlardır.

Proje Hedefleri şunlardır (<https://asiafoundation.org/publication/waste-climate-change-mongolia/> , erişim tarihi: 20.05.2024):

- Atık sektöründe çevreye duyarlı teknolojilerin tanıtılması ve benimsenmesi için yasal, mali ve teknolojik ortamın sağlanması
- Moğolistan’ın sera gazı (GHG) ve “kısa ömürlü iklim kirleticilerinin (SLCPs)” emisyonlarını azaltmak için gereken teknik ve kurumsal kapasitelerin geliştirilmesi için stratejilerin oluşturulup ve aksiyonların uygulanması. Bunu başarabilmek için ise GHG ve SLCPs emisyonlarını atık sektöründe azaltan ÇDT’lerin belirlenmesi ve ilgili politikaların iyileştirilmesi gerekmektedir. Belirlenen ÇDT’lerin tanıtımı için sağlam güvenilir proje tekliflerinin geliştirilmesi
- Bu projelerin özendirilmesi ve teşvik edilmesi için, yapılan tüm vaka çalışmalarının raporlanması, alınan sonuçların ve deneyimlenen durumların genel erişime açık olması

UNEP-IETC – Atık ve İklim Değişikliği Projesi Sonuçları aşağıda verilmiştir (<https://asiafoundation.org/publication/waste-climate-change-mongolia/> , erişim tarihi: 20.05.2024);

- Projenin ana aktörleri olan atık sektörünün paydaşları ve politika yapıcılar, geliştirilmiş bir yasal çerçeve uygulamışlardır, bu da atık sektöründeki ÇDT’lerin tanıtım ve iyice anlaşılması için gereken “elverişli ortamları” hazırlamıştır. Bu aynı zamanda, uluslararası seviyede belirledikleri “NDC-Ulusal Katkı Paylarını” yerine getirme başarılarına da katkıda bulunmuştur.
- Sera gazı (GHG) ve “kısa ömürlü iklim kirleticileri - SLCPs” ön planda tutularak, yerel ve ulusal seviyede atık yönetimi için stratejiler geliştirilmiştir.
- UNEP’in geliştirdiği “Sustainability Assessment of Technologies - Teknolojilerin Sürdürülebilirlik Değerlendirmesi yöntemine göre uygulanacak atık sektörünün ÇDT’leri belirlenmiştir.
- Atık sektöründe sera gazı ve SLCPs azaltım fırsatlarını göstermek amacıyla çevreye duyarlı teknolojilerde daha büyük ölçekli yatırım için yeşil finansmana erişim konusunda politika yapıcılarının kapasitesi güçlendirilmiştir.
- Devlet yetkilileri, atık sektörü işletmecileri ve halk, atık sektörünün faydaları da dâhil olmak üzere azaltım potansiyelleri hakkında bilinçlendirilmiştir. Emisyonların azaltma potansiyellerine ilişkin bilgi ve en iyi uygulamalar yaygınlaştırılmıştır.

Moğolistan’ın bu projesi ile ilgili vurgulanması gereken diğer bir nokta ise bu projenin zaman süreci içerisinde, Ulaanbaatar’ın yerel yönetiminin UlaanBaatar’ı “yeşil bir şehir” haline dönüştürmek için başka projeleri de uygulamaya koymuş olmalarıdır. Bunlardan en kapsamlı olanlarından biri İngiliz Hükümeti ve The Asian Foundation’dan aldıkları teknik ve mali katkılar ile gerçekleşmiştir. Bu da Ulaanbaatar yerel yönetiminin atık problemini çözmek ve yeşil bir şehir haline dönüşmek konusundaki kararlılığını göstermektedir. Kısacası Moğolistan’ın yerel ve ulusal politika yapıcıları ÇDT teknolojilerini uygulamada ve yeni kaynaklar bulmada, gerekli ortamları hazırlayarak başarılı olmuşlardır.

SONUÇ

Hâlihazırdaki iklim değişikliğinin olumsuz sonuçlarını yaşanabilir kılacak, gelecekte bu olumsuzlukların en aza indirilmesi için gereken teknoloji transferlerinin yaygınlaşmasının önündeki engelleri ve taraflardan kaynaklanan sorunları tespit etmek için birçok vaka incelenmiştir. Sonuçta, teknoloji transferlerinin küresel olarak istenilen seviyede yaygınlaşamamasının nedenlerinin çok taraflı olduğu görülmektedir. Teknolojiyi alan tarafların (genellikle gelişmekte olan ülkeler ve en az gelişmiş ülkeler) gereken “elverişli ortamları” sağlayamamaları, teknolojiyi veren tarafların (genellikle gelişmiş ülkeler uluslararası antlaşmalarla sorumluluk altında oldukları finansal ve teknik destek konusunda yetersiz kalmaları, hedefleri ve sorumlulukları tespit eden uluslararası antlaşmaların yeterli düzeyde takip ve denetleme mekanizmalarını kuramamaları ve tüm bu başarısızlıkları değerlendiren ve muhakeme edebilen hiçbir hukuksal mekanizmanın olmayışı, teknoloji transferlerindeki başarısızlığın ve teknolojilerin küresel olarak yaygınlaşamamalarının temel nedenleridir.

İklim değişikliği ve çevre sorunlarına çözüm olan çevreye duyarlı teknolojilerin kullanımının yaygınlaştırılması için teknolojiyi veren gelişmiş ülkelere (GÜ’ler), teknolojiyi alan gelişmekte olan (GOÜ’ler) veya en az gelişmiş ülkelere (EAGÜ’ler) ve çevre/iklim sorunlarına çözüm amaçlı yapılan antlaşmalara, programlara (BMİDÇS, UNEP-IETC gibi) belli sorumluluklar düşmektedir. Bu sorumluluklar çoklu antlaşmalarda tanımlandığı gibi başarılı olması için proje yönetimi kapsamında belirlenmiş belli kural ve faaliyetleri de içermektedir. Bu çalışmanın Birinci ve İkinci Bölümlerinde hem ilgili antlaşma maddeleri hem de proje yönetiminde izlenmesi gereken süreçler detaylıca analiz edilmiştir.

Teknoloji transferlerinde başarılı olan tüm ülkelerin ortak noktası şudur: ÇDT uygulamasını/transferini devlet politikası olarak desteklemişlerdir. Siyasi otoriteler ÇDT transferinde irade kullanmadıkları sürece, hâlihazırdaki uluslararası antlaşmalar, küresel örgüt ve kaynaklar, ulusal çerçevede başarıyı garanti edebilecek bir yetki, yönetim, denetim ve sorumluluk kapasitesine sahip değildir.

GOÜ ve EAGÜ’lerin hükümetleri, ÇDT çözümleri için “finansal destek alamıyoruz” mazeretinin arkasına sığınmamalı ve ülkelerini ÇDT’leri uygulayabilmek için gereken elverişli ortamları yaratmalıdırlar. Uluslararası yeşil / iklim/ çevre fonlarından yararlanılabileceği gibi, ulusal düzeyde yeşil yatırım fonları yaratılabilir ve bu fonların büyüebilmesi için devlet otoriteleri gerekli teşvik politikaları geliştirebilirler (sıfır stopaj,

yüksek gelir getirisi gibi). ÇDT'lerin ülkelerine kolayca girişini sağlamak için teşvikler yaratmalı, vergi sisteminde indirim veya muafiyetler uygulamalı, ÇDT yatırımlarını kalkınma planının bir parçası haline getirmelidirler. ÇDT projesi başarılı olduktan sonra, alınan teknoloji içselleştirilmeli, yeni teknoloji ülkelerindeki Ar-Ge çalışmalarının bir parçası haline getirilmeli, yeni teknoloji yalnızca alındığı şekliyle değil, geliştirilmeli ve hatta gelecekteki yerel/ulusal inovasyonlara kaynak olarak kullanılmalıdır. Tüm bunları yapabilmek için organizasyonel ve beşeri kapasitelerini geliştirmeli, eğitimi her yönüyle ön plana çekmelidirler. Ayrıca finans konusunda geliştirdikleri yeteneklerle bölgesel ve uluslararası finansal kaynakları iyi araştırmalı veya çoklu uluslararası antlaşmaları iyi incelemeli ve onların desteğini alarak çözüm projelerine sponsor bulmalıdırlar. Vaka analizlerinde tüm bunları yapabilen ülkelerin nasıl kısa sürede GOÜ konumundan GÜ konumuna geçtikleri vurgulanmıştır (Japonya, Güney Kore, İrlanda gibi).

Vaka analizlerinde görüldüğü üzere, teknoloji transferlerinde teknolojiyi alan ve veren tarafların arasındaki destek, dayanışma ve işbirliği önemlidir. CDT transferlerinde birbiriyle uyumlu koşulları yaratabilen ülkelerin işbirliği içine girmesine UN/UNEP içinden bir merkezin veya bağımsız bir örgütün/organizasyonun liderlik, koordinatörlük ve değerlendirme görevlerini üstlenmesi teknolojiyi alan ve veren taraflar için kolaylıklar sağlayabilmektedir. Bir diğer nokta, hükümetlerin ve uluslararası örgütlerin transferler için elverişli ortamlar yaratmalarının, ÇDT'lerin etkin transferinin ve teknolojiyi alan ülkelerdeki teknoloji yayılımının anahtarı olduğunu göstermiştir. Elverişli ortamların tanımı ekonomik, sosyolojik, politik ve kültürel katmanlardan oluşmaktadır. En basite indirgenmiş hali ile gereken eğitimin sağlanması, bilgi paylaşımı (etkin iletişim), beşeri kapasitesinin geliştirilmesi, yetkin organizasyonel yapıların kurulması, gereken finansal mekanizmaların işletilmesi, teşvikler yaratılması, vergi sisteminde indirim/muafiyetler uygulanması ve istikrarlı ortamların (ekonomik ve siyasi) kurulabilmesi olarak tanımlanabilmektedir. Hükümetler ve devlet kurumları, teknolojiyi alan ve veren tarafların özelliklerine göre, yeni teknolojilerin uygulanması ve yayılması için elverişli ortamları hazırlamaları, yeni teknolojilerin yönetimi ve kullanılmasına yönelik gereken beşeri ve organizasyonel kapasitenin geliştirilmesi için gerekli yatırımları zamanında yapmaları gerekmektedir. Gelişmekte olan ülkelere yapılan teknoloji transferi deneyimleri, yüksek teknolojilerin onları destekleyecek yerel altyapı ve bilgi birikimini de kapsayan elverişli ortamları sağlanmadan başarılı olamayacaklarını göstermiştir. Her transferde teknoloji bir ortamdan diğer farklı bir ortama geçtiği için bu “elverişli ortam”, tarafların özelliklerine, ülkeden ülkeye ve transferden

transfere de değişebilmektedir. Etkili bir TT ortaklığı yaratmak, uygun şartların ve transfer edilecek DT'ye özgü elverişli ortamların kurulması ile mümkün olmaktadır. Ancak bu ortaklıklar oluştuğunda başarılı TT için gerekli olan yayılmanın kolaylaştığı gözlemlenmiştir. Teknolojiyi alan tarafta, tüm katılımcıların (hükümetler, STK, özel sektör, kamu kuruluşları vs.) desteğinin alınması ve onların da sürecin bir parçası haline getirilmesi yeni teknolojinin kabulünü, yayılmasını, içselleştirilmesini ve en önemlisi Ar-Ge çalışmalarına dâhil edilerek yereldeki inovasyonlara yardımcı olabilmesini sağlayabilmektedir.

Sera gazı emisyonlarıyla dünya iklimini insan için tehlikeli bir değişim girdabına sokan, çevre kaynaklarının hızlı bir şekilde yok olmasına neden olan ve atık yönetimini uygulamayan dünya ülkeleri tarafından toprak, su ve hava kirletilmiştir. Bu çevresel krizleri yaratanların yanı sıra ise, doğayı, kısa vadeli kurumsal kâr/zararın ötesinde değerlendiren birkaç dünya devleti kendi ülkelerini çevresel krizin dışında tutmayı becerebilmiş (Japonya) ve hatta komşu devletlere de gereken ekonomik ve çevreyi koruma desteği verebilmişlerdir (Japonya-Güney Kore ilişkisi).

Bu durumun tam tersi de gerçekleşebilmektedir; komşu devletlere destek vermek yerine onlarla savaşa giren ve bu savaşlarda kullanılan silahlardan ve savaş araçlarından dolayı tonlarca kimyasalın salımını gerçekleştirmektedirler (Iran-Irak Savaşı, Körfez savaşı, Ukrayna-Rusya, İsrail-Filistin vs.). Savaş silahlarının kullanımı sonunda ortaya çıkan emisyon değerlerinin, Paris Antlaşmasının hedefi olan 1.5-2.0 derece ile kısıtlanmaya çalışılan sıcaklık yükselmesi hedeflerini geçersiz kılacak oranda olduğu bazı araştırmacılar tarafından iddia edilmektedir (Mıstıkoglu, 2023: 1). Kısacası savaş sektörünün karbon ayakizi tüm diğer sektörlerin karbon ayakizinden daha büyüktür.

Günümüzde COP'larda alınan kararlara uyum problemi DT'lerin yayılmasında karşılaşılabilen engellerden biri olarak gözükmektedir. Birçok hukuk insanı COP'ların bir yasal tüzel kişiliği olup olmadığını tartışırken, bazı hukuk akademisyenleri COP'ların yasal bir kişiliği olduğunu ve alınan kararlara uyulmadığında hukuki yaptırımların uygulanabilmesini savunmuşlardır. Bu akademisyenlerden biri Edipoğlu (2023: 22)'dur. COP'larla ilgili bu yasal durum tartışması neyle sonuçlanır bilinmemekle birlikte, şu nokta açıktır: Kyoto Protokolünde alınan kararlar DT'lerin yayılmasında yeterli başarıyı sağlamamıştır. Bu başarısızlık için herhangi bir yaptırım mekanizması tanımlanmamıştır. Bu durumda pozitif bir sonuca götürebilecek öneri, yasal, tüzel bir uluslar üstü kurumun/örgütün tüm DT transfer ve yayılımlarını ülkeler bazında takip etmesi, belli bir değerlendirme/derecelendirme sisteminin kurulması olarak ortaya çıkmaktadır. Bu sistemin başarılı olabilmesi için, BMİDÇS EkII de bulunan taraf ülkelerin, DT'lerin GOÜ ve

EAGÜ’lerde uygulanması için sorumluluklarını yerine getirmediklerinde veya GOÜ ve EAGÜ’lerin ÇDT’leri uygulamaya sokmak için gereken “elverişli ortamları” hazırlamada eksik kaldıklarında veya ÇDT uygulamalarını kalkınma planlarının bir parçası yapmadıklarında, yine bu uluslar üstü kuruma/örgüte destek verecek şekilde yapılandırılan, caydırıcı önlem ve cezalandırmaları kapsayan hukuksal bir sistemin kurulması ile gerçekleşebileceğine inanılmaktadır. Yargılama ve cezalandırma sisteminin bu örgüte paralel çalışan uluslar üstü bir çevre ve iklim mahkemesi tarafından gerçekleştirilmesi etkin bir çözüm olarak düşünülmektedir.

Doğaya karşı işlenen suçlar ve bu suçların neticesinde insanların yaşamlarını kaybettiklerini, dünyada yaşamın devam etmesini sağlayan ürünlerin gereğinden hızlı tükenmesine yol açtıklarını vurgulamak gerekmektedir. Kısacası burada savunulması gereken tüm dünya canlılarının yaşam hakkıdır. Bu hak insan için evrensel hukukta temel hak olarak geçmektedir. Böyle olduğu halde bu suçun yargılanabileceği caydırıcı ve cezalandırıcı bir hukuk sisteminin kurulmamış olması başta insan olmak üzere bütün dünya canlıları için bir risktir.

Son yıllarda çevre ve iklim değişikliğiyle mücadelede hukuk sorunsalı dile getirilmektedir. Örneğin UNEP’in atık yönetimi ile ilgili bir çalışmasında (Turning Rubbish into a Resource, 2024: 52) değinildiği üzere Ağustos 2022’de Birleşmiş Milletler Genel Kurulu, temiz, sağlıklı ve sürdürülebilir bir çevre hakkını “insan hakkı” olarak tanıyan bir kararı kabul etmiştir (UNEP 2022d). Yasal olarak bağlayıcı olmasa da karar, ülkelerin iklim değişikliği, biyolojik çeşitlilik kaybı ve kirlilikten oluşan üçlü gezegen kriziyle mücadele etmek için birlikte çalışmaları gerektiğine dair önemli bir vurgudur. Bu temel insan hakkı, ancak herkesin, çevreyi tehdit etmeyen ÇDT’lerin kullanıldığı sistemlere eşit erişime sahip olmalarıyla sağlanabilecektir. Çevresel hasarın insan hakları üzerindeki etkileri, kırsal topluluklar ve kentlerdeki yoksullar, çocuklar, etnik azınlıklar ve engelli kişiler de dâhil olmak üzere toplumun dezavantajlı kesimleri tarafından en şiddetli şekilde hissedilmektedir. Doğaya karşı işlenen her suçun sonuçta işlevsel olarak insan haklarını ve diğer canlıların yaşam haklarını ihlal edeceği ve bu durumu engellemek için, insan başta olmak üzere tüm dünya canlılarının geleceğini korumak amacı ile uluslararası insan hakları standartlarına dayanan uluslar üstü hukuksal sistemin kurulması önemli ve kaçınılmaz görülmektedir.

BM Genel Kurulunun (UN General Assembly) 2022’deki kararından (UNEP 2022d) sonra Avrupa Parlamentosu bir adım ileriye atarak, 2023 yılında, çevreyi korumak için ceza hukukunun kullanılmasını geçici olarak kabul etmiştir. Atıkların yasadışı toplanması, taşınması ve işlenmesi beş yıla kadar hapis ve 40 milyon Euro’ya kadar para cezasıyla

cezalandırılacağı kararını vermiştir.(Avrupa Komisyonu Kararı, 2023b). (UNEP – Turning Rubbish Into a Resource, 2024: 63).

2024'te geldiğimizde yine dünyada “Doğa için Adalet” ve “Çevre Hakkı” çerçevesinde bir ilk daha yaşanmıştır. Bu uluslararası hukuk ve Avrupa İnsan Hakları Mahkemesinin-AİHM ilk Çevre ve İklim davası ve kararıdır. 9 Nisan 2022’de İsviçre’de yaşayan 70 yaş üstü kadınların İsviçre devletine açtığı Emisyon Değerlerinin İsviçre Ulusal Emisyon hedef değerinden (NDC-Ulusal Katkı Payı değerinden) yüksek olmasının özellikle 70 yaş üstü kadınların sağlık problemlerini büyüttüğü yönündeki dava ve sonuçta AİHM İsviçre devletini bu konuda mahkûm edip savunma yapmasını istemiştir (Reuters – 8 Nisan 2024). AİHM, iklim değişikliğinin etkileri şikâyetiyle açılan bu davada ilk kez bir ülke aleyhine karar vermiştir. Davacı kadınlar, kendi yaş gruplarının, iklim değişikliği kaynaklı sıcak hava dalgalarından daha fazla etkilendiğini savunmuşlardır. Sonuçta, mahkeme İsviçre’nin karbon salımını azaltma yönündeki taahhütlerinin “son derece gerisinde” kaldığına hükmetmiştir (BBC- bbc.com -9 Nisan 2024).

Çevreye Duyarlı Azaltım teknolojilerini uygulamayan ve kendi ülkeleri için taahhüt ettikleri sera gazı salım düzeyine (NDC) erişemeyen ülkelerin yarattıkları sağlık sorunları ve kaybedilen yaşamlar artıkça “Doğa için Adalet” kavramının birçok ülkede adalet sisteminin kapsamına gireceği ve gelecek yıllarda açılan bu davaların artacağı umulmaktadır. Ulusal mahkemeler ve adalet sistemi, özellikle GOÜ ve EAGÜ’lerde siyasi otoritelerin etkisinde kalabileceğinden dolayı, “Doğa için Adalet” sisteminin uluslar üstü bir nitelikte kurulmasının küresel olarak daha etkin olacağı düşünülmektedir.

ÇDT’ler için patent haklarında yapılacak bir kısıtlama teknoloji inovasyonuna sekte vuracağına dair birçok gelişmiş ülke endişelerini dile getirmiştir. Bu çalışmada bu konunun ekonomik boyutu tez kapsamında olmadığından detaylara girilmemiştir. Fakat eğer, ÇDT’lerin patent hakları uluslararası bağımsız bir örgüt tarafından ayrıcalıklı olarak yönetilebilirse (diğer inovasyonlardan ayrı tutularak), inovasyon sahiplerine gerekli finansal haklar bu bağımsız uluslararası örgüt tarafından teminat altına alınıp sağlanabilirse ve gümrük vergileri muafiyet ve/veya indirimleri uygulanabilirse, ÇDT’lerin tüm dünya ülkelerine yayılması ve transferi kolaylaşacaktır.

Birinci ve İkinci Bölümlerde ayrıntılarıyla işlenen ÇDT’lerin transfer süreçleri çeşitli ve birçok tarafın olduğunu göstermiştir: hükümetler, özel sektör, uluslararası programlar ve örgütler, çok taraflı finans kurumları, uluslararası kuruluşlar, sivil toplum kuruluşları (STK’lar), tüketiciler ve topluluklar (halk) gibi. ÇDT’lerin insan ve dünya için önemi yalnızca çevre olarak kısıtlandığında, birçok toplumda “çevre henüz önem olarak

anlaşılmamış” bir kavram olduğundan sorumluluğun büyük bölümünü hükümetler, sivil toplum kuruluşları ve uluslararası örgütlerin üstlenmesi gerekmektedir. Hâlbuki girişimlerin yükünü paylaşmaları ve diğer tarafları da TT için teşvik etmeleri gerekmektedir. Bunu başarmanın bir yolu ÇDT uygulamalarının sürdürülebilir kalkınma ve halk sağlığı içinde ele alıp, sağlık ve ekonomik faydalarının da ön plana çıkarılması gerekmektedir. Taraflar arasındaki etkin aktörlerin, ÇDT’lerin, sürdürülebilir kalkınmanın orta-uzun vadeli ekonomik ve rekabetçi faydalarını, toplum ve genel olarak halk sağlığı üzerindeki etkilerini ön plana çekerek teşvik etmesi ve ÇDT’lerin dünya geneline yayılması için destek toplaması ulaştırılması gereken en önemli hedeflerden biri olduğu gözlemlenmektedir.

TT’de başarılı olan ülkelerdeki hükümetlerin sosyal ve ekonomik yaşamın her alanında çok aktif bir rol oynadıkları görülmektedir. Teknoloji transferi ve geliştirmeyi ulusal kalkınma planlarına erken bir aşamada temel bir unsur olarak dâhil etmenin çoğu başarılı hükümetlerin ortak özelliği olduğu gözlemlenmiştir. Bu çalışma kapsamında bunun en iyi örnekleri sayılabilecek Japonya, Güney Kore, Moğolistan ve Irak örnekleri tüm detayları ile vaka çalışmalarında incelenmiştir. Güney Kore ve Tayland 1960’lı yıllarda ilk 5 yıllık kalkınma planlarını hazırlamaya başlamışlardır ve bugün iki ülke de sanayi ve üretimde dünyada önemli bir pozisyona sahiptirler. Türkiye ilk 5 yıllık sanayi planını 1934 yılında yapmıştır. 1953’te ise 5 yıllık kalkınma planını yapmış ve günümüze kadar 10’dan fazla 5 yıllık kalkınma planı hazırlamıştır. Yapılan 5 yıllık kalkınma planlarını gerçekleştirmede uygulanacak teknoloji geliştirmeleri ve transferleri için hükümetlerin “elverişli ortamlar” hazırlamasının (gerekli bütçeler ayırmanın, kurumlarda reformlar yapmanın, Ar-Ge çalışmalarına teşviklerle zemin hazırlamanın vs.) önemi büyüktür. Bugünkü sanayileşmede ve üretimde sıkıntılardan kurtulamamış olan Türkiye ve gelişmiş Asya ülkelerinin (Japonya, Güney Kore) ekonomik durumlarına bakıldığında ve gereken karşılaştırmalar yapıldığında, bu önem kolayca anlaşılabilir. Diğer bir Asya ülkesi olan Endonezya’da hükümet 1992 yılında, onaylanmadan veya uygulanmadan önce tüm projeler için çevresel etki değerlendirmelerini (ÇED) zorunlu hale getirmiş ve Çevre Yasasını çıkarmıştır. Kanun kapsamında, ÇDT’lerin devri de dâhil olmak üzere çevrenin korunmasına yönelik önlemler alınmıştır. Bu noktada düşünülmesi gereken, başarıya giden yolda yapılması gerekenlerin (hükümetlerin elverişli ortamlar hazırlaması) çok açık olduğu görülmektedir. Bugün ekonomi ve çevre krizi yaşayan ülkelerle, kriz yaşamayan ülkeler arasında göze çarpan en belirgin fark, kriz yaşamayan hükümetlerin, hazırladıkları 5Yıllık kalkınma planları çerçevesinde gereken reformları yapmış olmaları, çevreyi kalkınma planlarının bir parçası yapmaları, TT’lerindeki

tüm tarafları dâhil etmelerinin yanı sıra onları ÇDT uygulamaları için teşvik etmeleri ve gereken desteği vermeleridir.

Çözünsüz kalan tüm sorunlar incelendiğinde ortak bir durum ortaya çıkmaktadır: Sorunun tarafları kendi sorumluluklarındaki eksiklikleri belirtmek ve ne zaman çözebilecekleri hakkında bilgi vermek yerine karşı tarafın eksikliğini çok yüzeysel olarak belirtirler. Çünkü bilirler ki diğer taraf kadar kendileri de sorumluluklarını yerine getirmekte eksiktirler. Bu yüzden detaya girmeyi ve çözüme odaklanmayı tercih etmezler. ÇDT transferlerinde de durum aynıdır. Gelişmekte olan (GOÜ) ve En Az Gelişmiş Ülkeler (EAGÜ), BM kapsamındaki antlaşmalara istinaden Gelişmiş ülkelerin (GÜ) finansal ve teknik desteklerini alamadıklarını belirtirler. Bu eleştiri doğru olmakla birlikte, GOÜ ve EAGÜ'ler bu transferlerin başarıya ulaşmaları için kendi ülkelerinde gerçekleştirmeleri gereken reformlar, yaratmaları gereken “temiz enerji uygulamalarının yayılımı için elverişli ortamlar” hakkında hiçbir bilgilendirme yapmamaktadırlar. Bunların ne kadar tamamlandığına dair hiçbir veri sunmadan, planlanan teknoloji transferlerinin gerçekleşmemesinde karşı tarafın tamamen hatalı olduğunu belirtmektedirler. Oysa bu ülkelerin altyapı iyileştirmelerinde, belli seviyedeki insan kapasitesini yetiştirmede, Ar-Ge çalışmalarına yatırımda ve kurumsal yapının hazırlanmasında atılması gereken adımları vardır. Kısacası TT'lerinde başarısızlık söz konusu ise tüm taraflar bu başarısızlıkta az veya çok pay sahibidirler. Bu sorumluluğu kabul eden GOÜ/EAGÜ'ler de mevcuttur. Buna iyi bir örneği Nepal Tarım ve Hayvancılığı Geliştirme Bakanı Bedu Ram Bhusal vermiştir. Bhusal teknolojilerin gelişmiş ülkelere gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelere aktarılmasının gerekliliğini şu sözlerle vurgulamıştır; “On yıllar geçmesine ve somut vaatlere rağmen gerçekleştirilemeyen teknolojilerin gelişmiş ülkelere transferi için baskı yapmaya devam etmeliyiz.” Bhusal bunu 17 Eylül 2023'teki G77'deki En Az Gelişmiş Ülkeler grubu ve Küba'nın Havana kentinde düzenlenen Çin Zirvesi'nde 'Mevcut kalkınma zorlukları: Bilim, Teknoloji ve İnovasyonun Rolü' konulu bir açıklama yaparken söylemiştir. Açıklamasının sonraki bölümünde ise kendi sorumluluklarını da şöyle sıralamıştır; “kamu politikaları yoluyla bilimi, teknolojiyi ve yeniliği teşvik etmek, bunları eğitim sistemlerine dâhil etmek ve teknolojik girişimciliği teşvik etmek”. (<https://nepalnews.com/s/nation/transfer-of-technologies-for-nations-progress-dr-bhusal>, erişim tarihi: 28.03.2024).

İklim değişikliğinin küresel boyutta insanlığa zarar vermeden atlatma eşiğinin kaçırıldığı bilim insanları tarafından yaygın olarak kabul edilmektedir. Bu durumda, geleceğe yönelik ÇDT transferleri ve uygulamaları planlanırken, aynı zamanda, iklim değişikliğinin hâlihazırdaki sonuçlarının insanlığa verebileceği zararları ve kayıpları hafifletecek, çevreye

duyarlı arama-kurtarma teknolojilerinin, afet-acil durum yardım faaliyetlerinin, ilgili fonların, kısacası tüm bu hizmetlerin zarar görenlere zamanında yetiştirilebilmesi ve bunun için akıllı mekanizmaların ve mevzuatların da geliştirilmesi gerekmektedir.



KAYNAKÇA

- “A Small Group of Countries Are Actually 'Carbon Negative'. Here's How They're Doing It.”. <https://www.globalcitizen.org/en/content/carbon-negative-countries-climate-action-cop26/>, (erişim tarihi: 5.08.2023).
- “About the Green Power Partnership”. <https://www.epa.gov/greenpower/about-green-power-partnership>, (erişim tarihi: 30.08.2023).
- “Achieving the Successful Transfer of Environmentally Sound Technologies, Transfer of environmentally sound technologies from developed countries to developing countries”. https://www.un.org/esa/forests/wp-content/uploads/2014/12/f-tests_background-indufor.pdf, (erişim tarihi: 01.08.2023).
- “Achieving the Successful Transfer of Environmentally Sound Technologies: Trade Related Aspects”. <https://www.oecd.org/environment/envtrade/35837552.pdf>, (23.09.2023).
- “Adaptation Approach to Technology Transfer Strategy”. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/615257>, (erişim tarihi: 23.09.2023).
- “cevre-dostu-markalar-ekolojik-dengeye-saygili-yerel-ve-surdurulebilir-markalarla-tanisin”. <https://www.uplifers.com/cevre-dostu-markalar-ekolojik-dengeye-saygili-yerel-ve-surdurulebilir-markalarla-tanisin/>, (erişim tarihi: 30.08.2023).
- “Climate Change and International Relations Theory: Northeast Asia as a Case Study”, https://www.researchgate.net/publication/346491747_Climate_Change_and_International_Relations_Theory_Northeast_Asia_as_a_Case_Study, (erişim tarihi: 22.09.2023).
- “COP19 Toplantı Notları”. <https://tusiad.org/tr/fikir-ureten-fabrika/item/7795-uluslararası-iklim-değişikliği-görüşmeleri---varsova-sonrasi-notlar>, (erişim tarihi: 18.08.2023).
- “COP26 Başarı/Başarısızlık - Neler Oldu?”. <https://cdpturkey.sabanciuniv.edu/>, 18.06.2023
- “COP27 Results”. <https://yesilgazete.org/>, (erişim tarihi: 18.08.2023).
- “Environmental Climate Change”. <https://www.files.ethz.ch/isn/196627/Environment-Climate-Change-and-IR-E-IR.pdf>, (erişim tarihi: 22.09.2023).
- “Environmental Rule of Law”. <https://www.unep.org/explore-topics/environmental-rights-and-governance/what-we-do/promoting-environmental-rule-law-0>, (erişim tarihi: 22.09.2023).
- “Green Climate Fund - Amazon Bioeconomy Fund Project - 2021”. <https://www.greenclimate.fund/document/amazon-bioeconomy-fund>, (erişim tarihi: 30.12.23).

- “Governing and Subsidiary Bodies of UNFCCC”. <https://unfccc.int/process-andmeetings/bodies/governing-and-subsidiary-bodies> , (erişim tarihi: 23.12.23).
- “How Climate Change is Shaping International Relations”, <https://valdaiclub.com/a/highlights/how-climate-change-is-shaping-international-relations/> , (erişim tarihi: 22.09.2023).
- “IGES Centre Collaborating with UNEP on Environmental Technologies”, <https://ccet.jp/>. (erişim tarihi: 20.12.23).
- “International Environmental Technology Centre”.<https://www.unep.org/ietc/search/node?keys=Technology+Transfer> , (erişim tarihi: 22.09.2022).
- “MOROCCO Solar Photovoltaic”, https://unfccc.int/ttclear/tna/suc_stories.html#Morocco , (erişim tarihi: 05.01.24).
- “National heat-health warning systems and action plans”. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/observatory/evidence/national-and-sub-national-warning-systems> . European Climate & Health Observatory. Climate Adapt. Heat & Health in the WHO European Region, (erişim tarihi: 04.03.2024).
- “Process under UNFCCC (COP, CMP, CMA, SB)”. https://www.mofa.go.jp/ic/ch/page22e_000921.html, (erişim tarihi: 22.01.2024).
- “race-to-net-zero-carbon-neutral-goals-by-country”. <https://decarbonization.visualcapitalist.com/> . (erişim tarihi: 16.06.2023).
- “Regreening Project”. <https://justdigg.it/what-we-do/global-challenge/> (15.09.2023).
- “Rethinking the United Nations Environmental Programs for 21st Century”. <https://elischolar.library.yale.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1026&context=fes-pubs>, (erişim tarihi: 01.08.2023).
- “Success Stories in Technology Transfers- Lebanon”. https://unfccc.int/ttclear/tna/suc_stories.html#Lebanon, (erişim tarihi: 05.01.24).
- “Success Stories in Technology Transfers”. https://unfccc.int/ttclear/tna/suc_stories.html, (erişim tarihi: 05.01.24).
- “Technology Executive Committee, Strengthening Climate Technology Policies”. <https://unfccc.int/ttclear/tec> , (erişim tarihi: 23.12.23).
- “Technology Transfer Offices”, <https://www.wipo.int/portal/en/index.html> . (erişim tarihi: 24.12.2023).
- “Technology Transfer Projects”, <https://unfccc.int/ttclear/projects> , (erişim tarihi: 5.1.24).

- “Technology Without Borders: Case Studies of Successful Technological Transfers”.
https://www.ipcc.ch/apps/nj-lite/srex/nj-lite_download.php?id=5438, (erişim tarihi: 22.09.2023).
- “Technoogy Transfers, Case Study”. <https://www.epo.org/en/learning/learning-resources-profile/business-and-ip-managers/innovation-case-studies/technology-transfer-case-studies>, (erişim tarihi: 23.09.2023).
- “The 15 Most Environmentally Friendly and Sustainable Companies (2023)”.
<https://growensemble.com/environmentally-friendly-companies/Patagonia>, (erişim tarihi: 20.08.2023).
- “The most recent data about CO2 Emissions- Turkey –World Comparison”.
<https://ourworldindata.org/>, (erişim tarihi: 18.08.2023).
- “Towards a Zero Waste Society – IETC”. <https://www.unep.org/ietc/30thanniversary/towards-zero-waste-society>, (erişim tarihi: 22.09.2022).
- “Transfer of Environmentally Sound Technologies: Case Studies from Global Environment Facility Climate Change Portfolio”.
<https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/610301468160516462/transfer-of-environmentally-sound-technologies-case-studies-from-gef-climate-change-portfolio>, (erişim tarihi: 23.09.2023).
- “Transfer of technologies for nations progress: Dr Bhusal”. RSS-Nepal National News Agency.17.09.2023. Kathmandu. <https://nepalnews.com/s/nation/transfer-of-technologies-for-nations-progress-dr-bhusal>, (erişim tarihi: 28.03.2024).
- “UN International Environmental Technology Transfer (UN IETC)”. <https://www.unep.org/ietc/resources>, (erişim tarihi: 01.08.2023).
- “UNCTAD Reports on Environment”. <https://unctad.org/meeting/launch-trade-and-environment-review-2023#>, (erişim tarihi: 10.08.2023).
- “UNEP & IETC”. <https://www.unep.org/ietc/>, (7.01.24).
- ”Technology Needs Assessment- Pathways for climate tech implementation”.
<https://unfccc.int/ttclear/tna/outcomes.html>, (erişim tarihi: 05.01.24).
- ”The Bureau of COP, CMA, CMP”. <https://unfccc.int/process/bodies/supreme-bodies/bureau-of-the-cop-cmp-and-cma>, (erişim tarihi: 20.01.2024).
- Abdel-Latif, A. (2015). “Ways to promote enabling environments and to address barriers to Technology Development & Transfer”, the International Centre for Trade and Sustainable Development (ICTSD), Switzerland.

- Adaptation, Technology and Science Programme of the UNFCCC secretariat. (2006). “Technologies for adaptation to climate change”. ISBN: 92-9219-029-6. UNFCCC. Bonn, Germany.
- Appelt, S. Biesmans C. Bourassa, F. Box, S. and Cervantes, M. “12 Ways Korea is Changing theWorld - A global powerhouse in science and Technology”. <https://www.oecd.org/country/korea/thematic-focus/a-global-powerhouse-in-science-and-technology-61cbd1ad/>, (erişim tarihi: 30.04.2024).
- Araya, A. R. C. (2002). “Technology Transfer In Costa Rica”, Climate Change Department, National Meteorological Institute – Costa Rica. <https://unfccc.int/sites/default/files/crcp.pdf>, (erişim tarihi: 30.04.2024).
- Arslanhan, S. ve Kurtal, Y. (2010). “Güney Kore inovasyondaki başarısını nelere borçlu?”. Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı (TEPAV).
- Ballester, J., Zamorano, M., Turrubiates, M., Pegenaute, F., Herrmann, R., Robine, J., Basagaña, X., Tonne, C., Anto, J., Achebak, H (2023). “Heat-related mortality in Europe during the summer of 2022”. Nature-Medicine. <https://www.nature.com/articles/s41591-023-02419-z>, (erişim tarihi: 4.03.2024).
- BBC News. (2024). “AİHM, iklim değişikliğinin etkileri davasında ilk kez bir ülkeyi mahkum etti: Karar ne anlama geliyor?”. <https://www.bbc.com/turkce/articles/cy9xylg9j21o> , (erişim tarihi: 18.04.2024).
- Bitlis, M. (2016). “Önlenemeyen Gerçek: İklim Değişikliği-İklim Finansmanı-Yeşil Tahviller/Karbon Fiyatlandırma-İklim Değişikliği-3”. Escarus – TSKB Yayınları. (bitlism@tskb.com.tr, (erişim tarihi: 28.04.2024))
- Bozkaya, ř. ve Nakiboğlu, A. (2019). “Sürdürülebilir Kalkınma Kapsamında Çevre Zirveleri”. Route Education And Social Science Journal. 45: (934-950). Doi: 10.17121/Ressjournal.2354.
- Bozkaya, ř. ve Nakipoğlu. A. (2019). “Environmental Summits In The Scope Of Sustainable Development”. Route Educational and Social Science Journal, Volume 6(11), December 2019.
- Canbaz, M. ve Diş, M.Ö. (2015). “Yaşam Döngüsü Analizi Uygulaması: Breeam Modeli”. Yapı Teknolojileri Elektronik Dergisi. Cilt: 11, No:2 : 1-9
- Cao, Y., Lindsay, C., Wilkinson, E. and Panwar V. (2023), “A Rapid Evidence Assessment - Barriers to addressing climate change-related losses and damages in low- and middle-income countries”. ODI · Overseas Development Institute (UK).

- CCAFS. (2024). “Scaling Climate – Smart Agriculture”. <https://ccafs.cgiar.org/research/scaling-climate-smart-agriculture/partnerships>, (erişim tarihi: 28.02.2024).
- CDM/SDM
- CGIAR. (2023). “Introducing CGIAR's Research Initiatives”. <https://www.cgiar.org/>, (erişim tarihi: 28.02.2024).
- CIAT. (2024). “ CGIAR, CCAFS, CIAT – PARTNERS” <https://ccafs.cgiar.org/partners>, (erişim tarihi: 28.02.2024).
- conservation policies and technologies in Japan. Energy Policy 23(12): 1063 – 1076.
- Datapandas. (2024). “The Most Technologically Advanced Countries”. <https://www.datapandas.org/ranking/most-technologically-advanced-countries#top> , (erişim tarihi: 12.04.2024).
- Dobrow, G. (1983). “the strategy for organized technology in the light of hard-, soft-, and org-ware interaction”. International Institute for Applied Systems Analysis. Laxenburg, RR-83-2. Austria.
- Durmaz, B ve Üçgöl, İ. (2022). “Geleneksel ve Modern Yöntemler ile Yüzer Tarım Uygulamaları”. Süleyman Demirel Üniversitesi. Yekarum e-Dergi (Journal of YEKARUM). 2022/Cilt 7/ Sayı 1. E - ISSN: 1309-9388.
- Edipoğlu, E. (2022). “İklim Değişikliği ile Mücadelede Türkiye için Öneriler-Bölüm1: Çevreye Duyarlı Teknolojilerin Transferi”. İstanbul Politikalar Merkezi (IPM), Sabancı Üniversitesi, ResearchGate, İstanbul,
- Edipoğlu, E. (2022). “İklim Değişikliği ile Mücadelede Teknoloji - Türkiye için Öneriler-Bölüm II: Türkiye’de Çevreye Duyarlı Teknolojilerin Transferi”. Politikalar Merkezi (IPM), Sabancı Üniversitesi, İstanbul.
- Edipoğlu, E. (2023). “The Legal Personality of the Conference of Parties to the United Nations Climate Change Regime Treaties”. Germany.
- Eğilmez, M. (2017). “Türkiye ve Güney Kore Ekonomilerinin Karşılaştırılması”. <https://www.mahfiegilmez.com/2017/08/turkiye-ve-guney-kore-ekonomilerinin.html>, (erişim tarihi: 27.04.2024).
- Ekici, E. (2022). “İklim Değişikliklerinin Etkilerinin Azaltılmasında Halk Sağlığı Hemşireliği”. Halk Sağlığı Hemşireliği Dergisi. 2022 - 4(1): 1-12
- Ekici, E. (2022).” İklim Değişikliklerinin Etkilerinin Azaltılmasında Halk Sağlığı Hemşireliği”. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1949837>. 2022 - 4(1): 1-12. (erişim tarihi:

- Emrealp, S. (1998). “Yerel Gündem 21”. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/962015#> . (erişim tarihi: 28.03.2024).
- Energy Conservation Centre, Japan (ECCJ). “EE&C Handbook”. <https://www.asiaeec-col.eccj.or.jp/eec-handbook/>, (erişim tarihi: 01.04.2024).
- Forouhar, M., Forouhar M., Gholami S. and Arghish A. (2016). ” Identify and Rank the Barriers to Technology Transfer, Canadian Center of Science and Education, Modern Applied Science; Vol. 10, No. 9; 2016, ISSN 1913-1844 E-ISSN 1913-1852.
- Fukasaku, Y. (1995). Energy and environment policy integration: the case energy
- Gallagher, K. (2011). “Barriers and incentives for the cross-border transfer of clean technologies”. Energy and Environmental Policy, The Fletcher School.
- Global Coral Reef Alliance Report (2023). <https://www.globalcoral.org/> . (erişim tarihi: 25.02.2024).
- Global Data and Business Intelligence Platform (Küresel Veri Merkezi). 2024. “Carbon intensity of the power sector in Ireland from 2000 to 2022”. <https://www.statista.com/statistics/1290237/carbon-intensity-power-sector-ireland> , (erişim tarihi: 25.04.2024).
- Global Environmental Centre Foundation. (2024). “Caring for the Future by Caring for the Earth and People”. <https://gec.jp/>, (erişim tarihi: 20.12.23).
- Global Water Partnership. (1996), “GWP history at a glance”. <https://www.gwp.org/en/About/who/History/>, (erişim tarihi: 22.02.2024).
- Goldar, A., Sharma, S., Sawant, V. and Jain, S. (2019). “Climate change & technology transfer: Barriers, technologies and mechanisms, Working Paper, No. 382”. Indian Council for Research on International Economic Relations (ICRIER). New Delhi.
- Greiner, M.A., Franza, R.M. (2003). “Barriers and Bridges for Successful Environmental Technology Transfer”. The Journal of Technology Transfer 28: 167–177. <https://doi.org/10.1023/A:1022998617118>, (erişim tarihi: 20.02.2024).
- Hakura, D. and Jaumotte, F. (1999). “The Role of Inter and Intra-industry Trade in Technology Diffusion” International Monetary Fund - IMF Institute.
- Handbook. “United Nations, Framework Convention On Climate Change”. <https://unfccc.int/resource/docs/publications/handbook.pdf> , (erişim tarihi: 14.12.2023).
- Hodgkins, M., (2022). “Climate Finance & How It Affects Our Planet’s Future 2022”. <https://unfoundation.org/blog/post/cop-27-qa-climate-finance-how-it-affects-our-planets-future/>, (erişim tarihi: 05.01.24).

- HukukBook, (2022). “Stockholm Bildirgesi – Birleşmiş Milletler İnsan ve Çevre Konferansı Bildirgesi”. Hukuk Ansiklopedisi. <https://hukukbook.com/stockholm-bildirgesi-milletler-insan-ve-cevre-konferansi-bildirgesi/> , (erişim tarihi: 10.11.2023).
- IDA-Ireland. (2023). “Facts About Ireland”.<https://www.idaireland.com/latest-news/publications/facts-about-ireland-2023> , (erişim tarihi: 26.04.2024).
- IETC Report (Factsheet). (2016). “Gender & Waste Management: Did you Know ?” <https://www.unep.org/ietc/resources/factsheet/gender-and-waste-management-did-you-know> , (erişim tarihi: 05.01.2024).
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) - Working Group III. “Mitigation of Climate Change-2019”. <https://www.ipcc.ch/working-group/wg3>, (erişim tarihi: 20.12.2023).
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) - Working Group III (World Meteorological Organization ve UNEP). (2000). “Summary for Policymaker – Methodological and Technological Issues in Technology Transfer”.
- IPCC Core Writing Team. (2001), “Climate Change 2001: Impacts, Adaptation and Vulnerability”. <https://www.ipcc.ch/search/?search=third+assessment+report+2001>, (erişim tarihi: 25.02.2024).
- IPCC Core Writing Team. (2001), “Climate Change 2001: Mitigation” . <https://www.ipcc.ch/search/?search=third+assessment+report+2001>, (erişim tarihi: 25.02.2024).
- IPCC Core Writing Team. (2001). “Climate Change 2001:Working Group II: Impacts, Adaptation and Vulnerability”. https://web.archive.org/web/20160514070847/http://www.grida.no/publications/other/ipcc_tar/?src=%2Fclimate%2Fipcc_tar%2Fwg2%2Findex.htm, (erişim tarihi: 27.02.2024).
- IPCC Core Writing Team. (2001). “Third Assessment Report - Synthesis Report – Climate Change. Annex-B. Glossary Watson, R.T. (Ed.)”.https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/08/TAR_syfull_en.pdf, (erişim tarihi: 25.02.2024)
- IPCC Core Writing Team. (2022). “IPCC Sixth Assessment Report: Impacts, Adaptation & Vulnerability – Technical Summary”. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/chapter/technical-summary/>, (erişim tarihi: 27.02.24).

- IPCC Report -Working Group III. (2000). "Mitigation - 6.3.3.2. Technology Transfer".UNFCCC.Isviçre. (<https://archive.ipcc.ch/ipccreports/tar/wg3/index.php?idp=250>, (erişim tarihi: 20.12.23).
- IPCC Special Report. (2001). "3.4 Technology Transfer under the UNFCCC Agreements". <https://archive.ipcc.ch/ipccreports/sres/tectran/index.php?idp=41>, (erişim tarihi: 30.12.2023).
- IPCC. 2002. "UNFCCC Third Assessment Report Of The Intergovernmental Panel On Climate Change". SBSTA (Subsidiary Body For Scientific And Technological Advice), Sixteenth session, Item 3 of the provisional agenda, 5–14 June 2002, Bonn
- Jameel, F. (2020). "Suyu Tuzdan Arındırmanın Geleceği". <https://alj.com.tr/spotlight-by-fady-jameel/past-the-salt-the-future-of-water-desalination/> , (erişim tarihi: 20.02.2024).
- Kedwal, I. and Vashisth, K. (2022). "Mechanism Of Technology Transfer for Climate Change Mitigation". International Journal of Creative Research Thoughts. Volume 10, Issue 4 April 2022 ISSN: 2320-2882: 134-145. www.ijcrt.org, (erişim tarihi: 25.03.2024).
- Keskin, M. (2022). "Climate Transformation And Green Finance- İklim Dönüşümü Ve Yeşil Finansmanı". Euroasia Journal Of Social Sciences & Humanities, ResearchGate:22.
- Klimczuk-Kochańska, M. and Klimczuk, A. (2015). "Technology Transfer, [in:] M. Odekon (ed.)". The SAGE Encyclopedia of World Poverty. 2nd Edition. SAGE Publications. Thousand Oaks:1529–1531. (<https://doi.org>, (erişim tarihi: 18.12.2023)).
- Korean Ministry of Environment (ME). (2024). Introduction-History of ME. <http://eng.me.go.kr/eng/web/index.do?menuId=471#y2010>, (erişim tarihi: 28.04.2024).
- Kovaleski, F., Picinin C.T. and Kovaleski, J.L. (2022), "The Challenges of Technology Transfer in the Industry 4.0 Era Regarding Anthropotechnological Aspects: A Systematic Review". SAGE OpenVolume 12. Issue 3. July-September 2022. <https://journals.sagepub.com/doi/epub/10.1177/21582440221111104>, (erişim tarihi: 29.03.2024).
- Kuehr, R. (2006) "Environmental technologies from misleading interpretations to an operational categorisation & definition".<https://api.globalewaste.org/publications/file/136/Environmental-technologies-from-misleading-interpretations-to-an-operational-categorisation-definition.pdf>, (erişim tarihi: 23.12.2023).
- Kuehr, R. (2007). "Environmental technologies from misleading interpretations to an operational categorisation & definition".Journal of Cleaner Production,15: 1316-1320.

- Lema, A. and Lema, R. (2016). "Low-carbon innovation and technology transfer in latecomer countries: Insights from solar PV in the clean development mechanism." Technological Forecasting & Social Change, AALBORG University, Vol. 104:223-236, Denmark.
- Less, C. and McMillan, S. (2005). "Achieving the Successful Transfer of Environmentally Sound Technologies: Trade Related Aspects". OECD Trade and Environment Working Paper No: 2005-02.
- Lindenberg, N. (2014), Definition of Green Finance, The German Development Institute (D.I.E).
- Liptow, H. (2003). "Overcoming Barriers for Technology Transfer - An example in Minas Gerais, Brasil".
- Lonergan, S. (2012). "Ecological restoration and peacebuilding: The case of the Iraqi Marshes" . 2012 Environmental Law Institute and United Nations Environment Programme (243-259).
- Maden, T.E. (2013). "Basra Bataklıkları Restorasyon Çalışmaları ". <https://www.orsam.org.tr/tr/basra-bataklıkları-restorasyon-calismalari/>. OrtaDoğu Araştırma Merkezi-07.05.2013, (erişim tarihi: 15.05.2024).
- Maden, T.E. (2014). "Basra Bataklıkları Yeniden Canlanıyor". <https://www.orsam.org.tr/tr/basra-bataklıkları-yeniden-canlaniyor/>. ORSAM-OrtaDoğu Araştırma Merkezi-19.02.2014, (erişim tarihi: 15.05.2024).
- Mansfield, E. (1975). "International technology transfer: forms, resource requirements, and policies" Am Econ Rev 1975;65: 372–6.
- Meadows, D.H, Meadows, D.L, ve MIT Project Team. (1972). "The Limits to Growth - A Report for THE CLUB OF ROME'S Project on the Predicament of Mankind", (İnsanlığın İkilemi), A Potomac Associates Book Predicament of Mankind.
- Meeting Coverage and Press Releases. (2005). "Unep Releases New Findings Showing Rapid Revival Of Iraqi Marshlands, But Stresses Need For Long-Term Investment". <https://press.un.org/en/2005/ik512.doc.htm> . K/512-UNEP/305 -24 August 2005, (erişim tarihi: 16.05.2024).
- Mistikoglu, Y. (2023). "Savaşın Karbon Ayak İzi". <https://kagider.org.tr/blog/gonderiler/kagider-uyesi-yasemin-mistikoglu-yazdi-savasin-karbon-ayak-izi>. KAGIDER. (erişim tarihi: 30.06.2024).
- Ministry of Foreign Affaris of Japan. (2024). "Japan's Environmental Cooperation- Official Development Assistance (ODA) - Underlying Principles of Environmental ODA".

- <https://www.mofa.go.jp/policy/oda/category/environment/2000/principle.html#> ,
(erişim tarihi: 30.03.2024).
- MOFA (Ministry of Foreign Affairs of Japan). (2024). "About Japan's assistance to UNEP International Environmental Technology Centre (IETC)".
<https://www.mofa.go.jp/policy/environment/ietc.html>, (erişim tarihi: 10.05.2024).
- Mohibullah, S. (2023). "Major challenges of Adaptation in coastal areas of Bangladesh".
<https://www.linkedin.com/pulse/major-challenges-adaptation-coastal-areas-bangladesh-sk-mohibullah>. FAO Bangladesh, (erişim tarihi: 22.02.2024).
- Nahi, S. (2020). "Mezopotamya Bataklıkları, biyolojik çeşitlilik ülkesi ve son Sümer uygarlığının hikayesi".<https://www.indyturk.com/node/216621/d%C3%BCnya/mezopotamya-batakl>.
- Nakamura, T. (2022). "International Environmental Technology Centre (IETC) From the past 30 Years to the next 30 years". UNEP Publication.
- Nassau, B. (on behalf of the BEST Commission). (2000). "Technology Transfer In The Bahamas". Latin American and Caribbean Workshop In Technology Transfer, San Salvador, El Salvador.
- Nygaard, I. and Hansen, U.E. (2015). "Overcoming Barriers to the Transfer and Diffusion of Climate Technologies". Second edition. UNEP DTU Partnership. Technical University of Denmark. ISBN: 978-87-93130-80-7. Denmark.
- Orhon, D. (2003). "Vizyon 2023: Bilim ve Teknoloji Stratejileri Teknoloji Öngörü Projesi". Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Tematik Paneli. Vizyon ve Öngörü Raporu. Ankara.
- Orsborn, K. "Measure your company's sustainability - (May 17, 2022)".
<https://seniorexecutive.com/ways-measure-sustainability-progress-esg-reporting> ,
(erişim tarihi: 16.06.2023).
- Özkök, G. ve Yardımcı, İ. (2016). "Perakende Sektöründe Yeşil Lojistik Uygulamaları". ResearchGate.Net. (Google Scholar).
- Pavithra, G., Manoranjith and Nagalakshmi, S. (2020). "An Overview Of Technology Transfer As A Regulatory Aspect". International Journal of Pharmaceutical. ISSN-0975-7058. Vol 13, Issue 2, 2021: 1-6
- PEW Research Centre. <https://www.pewresearch.org/science/2018/05/14/majorities-see-government-efforts-to-protect-the-environment-as-insufficient/>, (erişim tarihi: 06.08.2023).

- Ramanathan, K. (2012). “An Overview of Technology Transfer and Technology Transfer Models: Asian and Pacific Centre for Transfer of Technology (APCTT)”. Boğaziçi Üniversitesi Teknoloji Transfer Ofisi Kaynakları.
- Saçlı, A. (2009). “Uluslararası Çevre Politikaları Çerçevesinde Çevre-Teknoloji İlişkisi”. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Sosyal Çevre Bilimleri Anabilim Dalı. Ankara.
- SafeGuard-Global. (2023). “Top 10 manufacturing countries in 2023”. <https://www.safeguardglobal.com/resources/top-10-manufacturing-countries-in-the-world-2023/>, (erişim tarihi: 30.04.2024).
- Samiti, R. (2023), “Technology transfer a must for underdeveloped nations' progress”. The Himalayan. 18.09.2023. <https://thehimalayantimes.com/nepal/technology-transfer-a-must-for-underdeveloped-nations-progress>, (erişim tarihi: 27.03.2024).
- Sarma, P. and Alam, M. (2020). “Problems and Prospects of Technology Transfer from Universities to Industries for Commercialization in Bangladesh: An Estimate-Talk-Estimate Approach”. Biogeneric Science & Research. ISSN 2692-1081.
- Seres, S. And Erik Haites Margaree Consultants Inc. (2008). “Analysis of Technology Transfer in CDM Projects”. the UNFCCC Registration & Issuance Unit. Montreal.
- Shalant, J. (2018). “Bangladesh: A Country Underwater, a Culture on the Move”. <https://www.nrdc.org/stories/bangladesh-country-underwater-culture-move>. NRDC (the Natural Resources Defense Council), (erişim tarihi: 22.02.2024).
- Singapore National Research Foundation-C40 Knowledge. (2017). “Adapting to Climate Change - Strategies for cooling Singapore – Research Report”. https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Strategies-for-cooling-Singapore?Language=en_US, (erişim tarihi: 10.04.2024).
- Sosa-Nunez, G. and Atkins, E. “Climate Change and International Relations”. <https://www.e-ir.info/2016/04/11/climate-change-and-international-relations/>, (erişim tarihi: 22.09.2023).
- Sosa-Nunez, G. and Atkins, Ed. (2016). “Environment, Climate Change & International Relations”. E-International Relations Publishing. ISBN 978-1-910814-09-3 (paperback). a Creative Commons CC BYNC-4.0 license. Bristol-England
- Stein, Z., “Green Investment Fund (CarbonCollective)”. <https://www.carboncollective.co/sustainable-investing/green-investment-fund#conclusion>, (erişim tarihi: 30.12.2023).
- Şarku'l Avsat Istanbul. (2020). “Mezopotamya Bataklıkları, biyolojik çeşitlilik ülkesi ve son Sümer uygarlığının hikayesi ”. <https://turkish.aawsat.com/home/article/2409171/>

- [mezopotamya-bataklıkları-biyolojik-çeşitlilik-ülkesi-ve-son-sümer-uygarlığının](#).
Şarku'l Avsat Online Medya - 24 Temmuz 2020. (erişim tarihi: 16.05.2024).
- Şeker, S.E. (2014). “Teknoloji Hayat Döngüsü (Technology Life Cycle)”. MIS Sözlük, <https://mis.sadievrenseker.com/2014/05/teknoloji-hayat-dongusu-technology-life-cycle/> , (erişim tarihi: 22.12.2023).
- Tamiotti, L., Theh, R., Kulaçoğlu, V., Olhoff, A., Simmons, B. and Abaza, H. (2009). “Trade and Climate Change” . (United Nations Environment Programme (UNEP) and World Trade Organizations (WTO)).
- Tarakçı, İ. E. ve Göktaş, B. (2019). “Pazarlamanın Yeni Rengi: Yeşil Aklama, Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi”. 54(3):1095-1113.
- Tatar, H.A. (2016). “Teknoloji Transferleri Uygulamaları – Türkiye Örneği”. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Politikası Bilim Dalı. Ankara.
- TEC Report. (2018). “Energy Efficient Consumption Loan Programs, Business Loan Program for GHG Emissions – Mongolia” . TT:Clear Reductions, and Renewable Energy Program on Solar. Mongolia .
- Teknoloji and the UNFCCC. (2016). “Building the Foundation for the Sustainable Development”, UNFCCC. https://unfccc.int/ttclear/misc/_StaticFiles/gnwoerk_static/NAD_EBG/54b3b39e25b84f96aeada52180215ade/b8ce50e79b574690886602169f4f479b.pdf , (erişim tarihi: 13.12.2023).
- The Asia Foundation. (2017). “Waste and Climate Change”. <https://asiafoundation.org/publication/waste-climate-change-mongolia/>, (erişim tarihi: 20.05.2024).
- Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı (TEPAV). (2024). “Güney Kore inovasyondaki başarısını nelere borçlu?”. <https://www.tepav.org.tr/tr/> . (27.04.2024)
- Türkoğlu, F. (2023). “Güney Kore’yi teknoloji ülkesi yapan faktörler”. <https://www.ekonomim.com/kose-yazisi/guney-koreyi-teknoloji-ulkesi-yapan-faktorler/686380> , (erişim tarihi: 29.04.2024).
- TürkTek Teknoloji Geliştirme ve Transfer Merkezi. “Teknoloji Transfer Ofisi (Tto) Nedir?” . <http://www.turktekteknoloji.com.tr/> , (erişim tarihi: 25.12.2023).
- Uddin, M. (2011). “Climate Change and Requirement of Transfer of Environmentally Sound Technology”. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi. Upsala University. Hukuk Bölümü.

- Ulaanbaatar Municipality. (2018). “Green Development Strategic Action Plan For Ulaanbaatar 2020 – 2012-2024 Green Policy Platform”.
<https://www.greenpolicyplatform.org/national-documents/mongolia-green-development-strategic-action-plan-ulaanbaatar-2020#:~:text=Mongolia%3A%20Green%20development%20strategic%20action%20plan%20for%20Ulaanbaatar%202020%20aims,citizens%20and%20a%20healthy%20environment>, (erişim tarihi: 22.05.2024).
- UNEP IETC Tanıtımı. <https://www.unep.org/ietc/> , (erişim tarihi: 22.12.23).
- UNEP IETC. (2024). “IETC's work focuses on waste management”.
<https://www.unep.org/ietc/what-we-do>, (erişim tarihi: 07.05.2024).
- UNEP. (2024). “What is Integrated Water Resources Management? – SUDAN Case”.
<https://www.unep.org/explore-topics/disasters-conflicts/where-we-work/sudan/what-integrated-water-resources-management>, (erişim tarihi: 22.02.2024).
- UNEP Report. (2009). “Support for Environmental Management of The Iraqi Marshlands 2006-2009”.
<https://www.unep.org/resources/report/support-environmental-management-iraqi-marshlands-2004-2009>. (erişim tarihi: 14.05.2024). ISBN: 978-92-807-3025-5
- UNEP-IETC. (2004). "The Global Development Research Center - Technology Transfer: The Seven “C”s for the Successful Transfer and Uptake of Environmentally Sound Technologies". <https://www.gdrc.org/techtran/7-cs.html>. (erişim tarihi: 12.05.2024)
- UNEP-IETC. (2024). “ Beyond an Age of Waste-Turning Rubbish into a Resource-Global Waste Management Outlook 2024”.
https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/44939/global_waste_management_outlook_2024.pdf?sequence=3 , (erişim tarihi: 18.05.2024).
- UNEP-IETC. (2024). “Tackling Climate Change through sustainable waste management”.
<https://www.unep.org/ietc/what-we-do/climate-change>, (erişim tarihi: 20.05.2024).
- UNEP-UNEA. (2016). “Unea-2 Fact Sheet: Environmentally Sound Technology And Waste – Delivering on the 2030 Agenda”.
https://wesr.unep.org/media/docs/assessments/Environmentally_sound_technology_and_waste_fact_sheet.pdf , (erişim tarihi: 17.05.2024)
- UNFCCC . “Parties & Observers”. <https://unfccc.int/parties-observers>, (erişim tarihi: 25.01.2024)
- UNFCCC secretariat. (1998). “Extracts from the secretariat’s technical paper on Barriers and opportunities related to the transfer of Technology (Document FCCC/TP/1998/1)”.

https://unfccc.int/files/documentation/workshops_documentation/application/pdf/asext_rac.pdf , (erişim tarihi: 25.03.2024).

URL 20: “What is Technology Development & Transfer” , <https://unfccc.int/topics/what-is-technology-development-and-transfer> , (erişim tarihi: 22.12.23).

WWF. (2022). “Akdeniz Bölgesi’ndeki Büyük Orman Yangınlarının Ekolojik ve Sosyo-Ekonomik Etkileri”. <https://www.wwf.org.tr/?11960/Akdeniz-Bolgesindeki-Buyuk-Orman-Yarginlarinin-Ekolojik-ve-Sosyo-Ekonomik-Etkileri>, (erişim tarihi: 20.04.2024).

Xiliang, Z. (2000). “Enabling the Transfer of Environmentally Sound Technologies in the Context of Climate Change: Some Lessons from Asia”. Institute for Techno-Economics and Energy Systems Analysis-Tsinghua University- Beijing, China (UNFCCC Supported Report)

Zhang, Y., Moltke, A.V. and Stone, S. (2018). “Trade in Environmentally Sound Technologies Implications for Developing Countries”. Oxford University and Norwegian University of Science & Technology. United Nations Environment Programme(UNEP).

Ö Z G E Ç M İ Ş

Adı ve SOYADI	Gönül Kapılan
EĞİTİM DURUMU	
Mezun Olduğu Lise	Bakırköy Lisesi - İstanbul
Lisans Diploması	Boğaziçi Üniversitesi – Endüstri Mühendisliği
Tezsiz Yüksek Lisans Diploması	-----
Dönem Proje Konusu	-----
Tezli Yüksek Lisans Diploması	-----
Yüksek Lisans Tez Konusu	Çevresel Teknolojilerin Uygulanmasında ve Transferindeki Zorluklar
Doktora Diploması	-----
Doktora Tez Konusu	-----
Yabancı Dil / Diller	İngilizce / Almanca / Fransızca
BİLİMSEL FAALİYETLER	

İŞ DENEYİMİ	
Stajlar	Kelebek Mobilya - Üretim Fabrikası - Endüstri Mühendisliği
Projeler	Siemens'in Westinghouse'u Satın Alma Projesi (Kanada) Nortel –VoIP Hizmetleri Servisinin Türkiye’de Kurulması Projesi (ABD-Türkiye)
Çalıştığı Kurumlar	Pfizer (Amerika, İngiltere, Belçika, İrlanda, Türkiye) AstraZeneca (Türkiye) , Phillips (Türkiye), Nortel (Türkiye), PhillipMorris (Türkiye) Siemens (Kanada), CRC (Kanada)