



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

# TÜRKİYE'DE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM EYLEMİNİN GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ

TR2017 ESOP MI A3 04

## TÜRKİYE'DE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM ÇALIŞMALARI

EYLÜL 2021



T.C. ÇEVRE VE  
ŞEHİRCİLİK BAKANLIğI



Çevre ve İklim Eylemi  
Sektör Operasyonel Programı



iklime uyum





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## TÜRKİYE'DE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM EYLEMİNİN GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ TR2017 ESOP MI A3 04

### TÜRKİYE'DE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM ÇALIŞMALARI

*Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmekte ve Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı tarafından uygulanmaktadır. Proje'nin yararlanıcısı Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'dır. Avrupa Birliği ve Dış İlişkiler Genel Müdürlüğü, bu Proje'nin Sözleşme Makamıdır.*

**Hazırlayanlar** : Dr. Nuran Talu, Meryem Esra Demir, Ali Cem Deniz, Oğuz Tosun

**Kaynakça Bilgisi** : İklime Uyum Projesi. (2021). *Türkiye'de İklım Değişikliğine Uyum Çalışmaları*. [https://iklimeuyum.org/dokumanlar/Turkiyede\\_Iklım\\_Degisikligine\\_Uyum\\_Calismalari.pdf](https://iklimeuyum.org/dokumanlar/Turkiyede_Iklım_Degisikligine_Uyum_Calismalari.pdf)

Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı

Türkiye





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

---

*Bu yayın Avrupa Birliğinin maddi desteğiyle hazırlanmıştır. İçerik tamamıyla Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı Türkiye Ülke Ofisi sorumluluğu altındadır, herhangi bir şekilde Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti'nin görüşlerini yansıtmak zorunda değildir.*



T.C. ÇEVRE VE  
ŞEHİRCİLİK BAKANLIğI



Çevre ve İklim Eylemi  
Sektör Operasyonel Programı



İklim Uyum



UN  
DP



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

### İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR LİSTESİ .....	vi
YÖNETİCİ ÖZETİ .....	1
1. TÜRKİYE’NİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM POLİTİKASI .....	4
1.1. Uluslararası Sorumluluklar .....	5
1.2. Yasal ve Kurumsal Çerçeve .....	7
1.3. Politikalar ve Stratejik Planlama .....	16
2. BİLİMSEL ÇERÇEVE .....	33
2.1. İklim Projeksiyonları ve Modellemeler .....	33
2.2. Ulusal İklim Değişikliği Projeksiyonları .....	35
2.3. Paydaşların Çalışmaları .....	36
3. SEKTÖR POLİTİKALARI VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM .....	42
3.1. Tarım Sektörü ve İklim Değişikliğine Uyum .....	44
3.1.1. İklim Değişikliğinin Sektöre Etkisi .....	44
3.1.2 Sektörün İklim Değişikliğine Uyumu .....	46
3.1.3 Paydaşların Çalışmaları .....	66
3.2 Enerji Sektörü ve İklim Değişikliğine Uyum .....	72
3.2.1 İklim Değişikliğinin Sektöre Etkisi .....	74
3.2.2 Sektörün İklim Değişikliğine Uyumu .....	83
3.2.3 Paydaşların Çalışmaları .....	89
3.3 Kentler ve İklim Değişikliğine Uyum .....	92
3.3.1 İklim Değişikliğinin Kentlere Etkisi .....	92
3.3.2 Kentsel Planlamada İklim Değişikliğine Uyum .....	93
3.3.3 Paydaşların Çalışmaları .....	122
3.4 Su Kaynakları ve İklim Değişikliğine Uyum .....	128
3.4.1 İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi .....	128
3.4.2 Su Kaynakları Yönetimi ve İklim Değişikliğine Uyum .....	131
3.4.3 Paydaşların Çalışmaları .....	142
3.5 Ekosistem Hizmetleri, Biyoçeşitlilik ve İklim Değişikliğine Uyum .....	149
3.5.1 İklim Değişikliğinin Ekosistemlere Etkisi .....	149
3.5.2 Ekosistemler ve İklim Değişikliğine Uyum .....	150
3.5.3 Paydaşların Çalışmaları .....	160
3.6 Afet Risk Yönetimi .....	165
3.6.1. İklim Değişikliğinin Etkileri .....	165
3.6.2. Afet Risk Yönetimi ve İklim Değişikliğine Uyum .....	165
3.6.3. Paydaşların Çalışmaları .....	168
3.7 Sigorta Sektörü ve İklim Değişikliğine Uyum .....	169
3.7.1 İklim Değişikliğinin Sektöre Etkisi .....	169
3.7.2 Sektörün İklim Değişikliğine Uyumu .....	173
3.7.3 Paydaşların Çalışmaları .....	176



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

**Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi**

3.8 Finans Sektörü ve İklim Değişikliğine Uyum .....	180
3.8.1 İklim Değişikliğinin Sektöre Etkisi .....	181
3.8.2 Sektörün İklim Değişikliğine Uyumu .....	183
3.8.3 Paydaşların Çalışmaları .....	189
3.9 Sağlık Sektörü ve İklim Değişikliğine Uyum .....	192
3.9.1 İklim Değişikliğinin Sektöre Etkisi .....	192
3.9.2 Sektörün İklim Değişikliğine Uyumu .....	193
3.9.3 Paydaşların Çalışmaları .....	197
3.10 Sanayi Sektörü ve İklim Değişikliğine Uyum .....	201
3.10.1 İklim Değişikliğinin Sektöre Etkisi .....	202
3.10.2 Sanayi Sektörünün İklim Değişikliğine Uyumu .....	211
3.10.3 Paydaşların Çalışmaları .....	213
3.11 Ulaştırma Sektörü ve İklim Değişikliğine Uyum .....	224
3.11.1 İklim Değişikliğinin Sektöre Etkisi .....	224
3.11.2 Ulaştırma Sektörünün İklim Değişikliğine Uyumu .....	228
3.11.3 Paydaşların Çalışmaları .....	234
3.12 Turizm Sektörü ve İklim Değişikliğine Uyum .....	235
3.12.1 İklim Değişikliğinin Sektöre Etkisi .....	235
3.12.2 Sektörün İklim Değişikliğine Uyumu .....	239
3.12.3 Paydaşların Çalışmaları .....	241
3.13 İletişim Sektörü ve İklim Değişikliğine Uyum .....	244
3.13.1 İklim Değişikliğinin Sektöre Etkisi .....	244
3.13.2 Sektörün İklim Değişikliğine Uyumu .....	245
3.13.3 Paydaşların Çalışmaları .....	246
3.14 Eğitim Sektörü ve İklim Değişikliğine Uyum .....	248
3.14.1 İklim Değişikliğinin Sektöre Etkisi .....	248
3.14.2 Sektörün İklim Değişikliğine Uyumu .....	249
3.14.3 Paydaşların Çalışmaları .....	251



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

### ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Kalkınma Politikalarında Uyum Zaman Çizelgesi.....	20
Şekil 2. Enerji Sektörünün Uyum-Azaltım Denge İlişkisi (GIZ, 2017) .....	73
Şekil 3. Hasarlı Rafinerilerin Görünüşü .....	75
Şekil 4. Türkiye’de mevcut ve devreye alınacak termik ve hidroelektrik santrallerin kurulu gücünün illere göre dağılımı .....	81
Şekil 5. Enerji sektörünün en kırılgan olduğu iklim değişikliği etkilerinin Türkiye’de görülme sıklığı ...	82
Şekil 6.4°C’lik sıcaklık artışında İzmir’de gözlenecek deniz seviyesi yükselmeleri (Climate Central) ....	83
Şekil 7. 4°C’lik sıcaklık artışında Mersin’de gözlenecek deniz seviyesi yükselmeleri (Climate Central, 2020).....	83
Şekil 8. İklim değişikliğine uyum için küresel ölçekte harcanan çift taraflı finansmanın sektörlere göre dağılımı (GIZ, 2017) .....	85
Şekil 9. EPDK AR-GE Projeleri Dağılımı (Temmuz 2014 – Temmuz 2020) (ELDER, 2019) .....	89
Şekil 10. Kent ile Entegre Yeşil Altyapı Sistemi (Hepcan, 2019) .....	114
Şekil 11. Ülkelerin gelir getirmeyen su yüzdeleri (Dilcan vd., 2018) .....	120
Şekil 12. Yağmur Bahçesi ve Geçirimli Beton Uygulaması.....	123
Şekil 13. Çiğli Atıksu Arıtma Tesisi 1,7 ve 2,5 metre senaryoları .....	125
Şekil 14. Kurulan Yeşil Altyapı Bileşenleri .....	126
Şekil 15. İTÜ Yağmur Hendeği .....	126
Şekil 16 Hava Koşullarıyla İlgili Kayıplar için Sigorta Koruma Açığı (UNEP FI, 2018).....	172
Şekil 17. Gelişmiş ülke kamu iklim finansmanının çözüm ürettiği alanlara göre dağılımı (milyar TL) .	181
Şekil 18. Finans sektörünün sürdürülebilirlik yolculuğunda kilometretaşları .....	184
Şekil 19. Sağlık Sektörünün İklim Değişikliğine Uyum Maliyetlerinin Tahmini için Atılacak Adımlar ..	194
Şekil 20. Sektörel ölçekte tespit edilen iklim riskleri .....	202
Şekil 21. Avrupa Birliği Emisyon Tahsisatının 30€ üzerinden işlem görmesi durumunda SKD’nin Türkiye sanayisine getireceği ekonomik yük.....	205
Şekil 22. Avrupa Birliği Emisyon Tahsisatının 50€ üzerinden işlem görmesi durumunda SKD’nin Türkiye sanayisine getireceği ekonomik yük.....	205
Şekil 23. Sanayi bazında iklim riski tespiti .....	206
Şekil 24. CDP’ye yanıt veren şirket sayısı (2003-2019).....	206



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

**Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi**

Şekil 25. GSYH'nin illere göre dağılımı (TÜİK, 2018) .....	208
Şekil 26 Türkiye'de özel sektörün uzun dönem iklim değişikliği endişesi dağılımı .....	208
Şekil 27. Türkiye'de CDP'ye yanıt veren şirket sayıları (2011-2019) .....	209
Şekil 28. Türkiye'de CDP'ye yanıt veren şirketlerin iklim riski analizleri .....	209
Şekil 29. İklim değişikliğinin etkilerine bağlı olarak Türkiye özel sektöründe gözlenen spesifik riskler ve fırsatlar .....	210
Şekil 30. Türkiye'de özel sektör bileşenlerinin iklim değişikliği konusunda haber alma kaynakları (EBRD, 2014) .....	214
Şekil 31. Türkiye'deki şirketlerin su ve iklim değişikliği performansları (CDP, 2019) .....	217
Şekil 32. Akdeniz Havzası İklim Değişikliği Etkileri (Planbleu Notes, 2020) .....	236
Şekil 33. Karasu (Solda) ve Konyaaltı (Sağda) Plajlarına Gözlemlenen Kıyı Erozyonu (Kutoğlu vd., 2011) .....	237
Şekil 34. Konyaaltı Plajının Kıyı Erozyonu Sonucu Değişimi (Kocababa S., 2017) .....	237
Şekil 35. Deniz Seviyelerinin Yükselmesi Sonucu Ege-Akdeniz Kıyı Şeridinin Değişimi (Climatecentral, 2019) .....	238
Şekil 36. Yukarı Fırat Havzası .....	242



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

### TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Stratejik Çevresel Değerlendirmede Uygulanacak Plan/Program Listesi .....	10
Tablo 2. Türkiye'de İklim Değeriskliğine Uyum ile ilgili Sektörel Politika Belgeleri.....	22
Tablo 3. 2020 Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı'nda Yer alan Politika Tedbirleri.....	24
Tablo 4. 2020 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programında Yer Alan Politika Tedbirleri.....	26
Tablo 5. İklim değeriskliğinin tarıma ve tarımsal işletmelere olan etkisi.....	44
Tablo 6. TAGEM'in uyum ile ilgili iç örgütlenmesi-1.....	57
Tablo 7. TAGEM'in uyum ile ilgili iç örgütlenmesi- 2.....	58
Tablo 8. İklim değeriskliğinin fosil yakıtlı enerji sektörü üzerindeki etkileri .....	76
Tablo 9. İklim değeriskliğinin fosil yakıtlı enerji sektörü üzerindeki etkileri .....	76
Tablo 10. İklim değeriskliğinin yenilenebilir enerji sektörü üzerindeki etkileri .....	78
Tablo 11. İklim değeriskliğinin iletim ve dağıtım sistemleri üzerindeki etkileri .....	79
Tablo 12. İklim değeriskliğinin enerji kullanımı üzerindeki etkileri.....	80
Tablo 13. Türkiye'de enerji sektörü paydaşlarının iklim değeriskliğine uyum aşamalarına katılımı .....	86
Tablo 14. Çevre ve Şehircilik Şûrası 2017, "Şehirlerimizde Kimlik, Planlama, Tasarım Komisyonu Tavsiye Kararları (doğrudan alıntıdır) .....	109
Tablo 15. Yeşil Altyapı Unsurları (Hepcan, 2019 & EPA, 2015) .....	114
Tablo 16. Arıtma proseslerinde iklim değeriskliği kaynaklı etkiler .....	117
Tablo 17. İklim değeriskliğine uyum ve korunan alanlar .....	155
Tablo 18 Avrupa Ekonomik Alanı ülkeleri aşırı hava ve iklim olayları zararları (1980-2017, 2017 fiyatları ile) (EEA, 2017 .....	171
Tablo 19. Gelişmiş Ülkeler tarafından harekete geçirilen İklim Finansmanı (milyar ABD \$) (OECD, 2018).....	180
Tablo 20. İklim Değeriskliği ile ilgili dünyadan Finans sektörü uygulamaları .....	184
Tablo 21. Kirletici Gazlar ve İnsan Sağlığı Üzerindeki Doğrudan Etkileri .....	192
Tablo 22. İklim değeriskliğinin sanayiler üzerindeki etkileri .....	207
Tablo 23. Türkiye'de iklim değeriskliğine uyumda önceliklendirilmesi gereken sektörler .....	211
Tablo 24. Paris Anlaşması Doğrultusunda Sanayi Sektöründe Tehditler ve Fırsatlar .....	215
Tablo 25. İklim değeriskliğinin karayolu üzerindeki etkileri (GIZ, 2009) .....	225





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

**Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi**

Tablo 26. İklim değişikliğinin demiryolu üzerindeki etkileri (GIZ, 2009).....	226
Tablo 27. İklim değişikliğinin su yolu üzerindeki etkileri .....	227
Tablo 28. İklim değişikliğinin hava yolu üzerindeki etkileri (GIZ, 2009) .....	227
Tablo 29. Karayolu taşımacılığının iklim değişikliğine uyumu (GIZ, 2009).....	228
Tablo 30. Demiryolu taşımacılığının iklim değişikliğine uyumu.....	229
Tablo 31. Su yolu taşımacılığının iklim değişikliğine uyumu.....	230
Tablo 32. Havayolu taşımacılığının iklim değişikliğine uyumu .....	231
Tablo 33. İklim Değişikliğinin Turizm Sektörü Üzerindeki Etkileri (Somuncu,2018).....	239



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

### KISALTMALAR LİSTESİ

AB	Avrupa Birliği
AFAD	Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
AFD	Fransız Kalkınma Ajansı
AFPCN	Fransız Afet Riskini Azaltma Derneği
AKAKDO	Arazi Kullanımı, Arazi Kullanım Değişikliği ve Ormancılık
AYKOME	Altyapı Koordinasyon Merkezi
BDDK	Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu
BM	Birleşmiş Milletler
BMİDÇS	Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
BTK	Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu
BÜGEM	Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü
BÜYÜM	Boğaziçi Üniversitesi Yaşam Boyu Eğitim Merkezi
C40	Büyük Kentler İklim Liderlik Kurumu
CAN	Avrupa İklim Eylem Ağı
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
CCFLA	İklim Finansmanı Liderliği İttifakı
CDP	Karbon Saydamlık Projesi
CEMR	Avrupa Belediyeler ve Bölgeler Konseyi
Cittaslow	Yavaş Şehirler
COM	AB Belediye Başkanları Sözleşmesi
COP	Taraflar Konferansı
CPI	İklim Politikaları İnisyatifi
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirmesi
ÇEMGM	Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü
ÇŞB	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
DASK	Doğal Afet Sigortaları Kurumu
DEİK	Dış Ekonomik İlişkiler Kurulu
DKM	Doğa Koruma Merkezi
DKMPM	Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü
DSİ	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
E3G	İngiliz Düşünce Kuruluşu
EbA	Ekosistem Tabanlı Uyum
EBRD	Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası
EEA	Avrupa Çevre Ajansı
EEX	Avrupa Enerji Borsası
EIOPA	Avrupa Sigorta ve Mesleki Emeklilik Kurumu
EPA	Çevre Koruma Ajansı
ETKB	Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı
EU ETS	Avrupa Birliği Emisyon Ticareti Sistemi
FAO	Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

FC4S	Uluslararası Sürdürülebilirlik için Finans Merkezleri Ağı
FFSA	Fransız Sigorta Birliği
FSB	Finansal İstikrar Kurulu
GDV	Alman Sigorta Şirketleri Birliği-
GEF	Küresel Çevre Fonu
GEF/SGP	Küresel Çevre Fonu/Küçük Destek Programı
GEMA	Fransız Mütüel Sigorta Şirketleri Birliği
GFSG	G20 Yeşil Finans Çalışma Grubu
GIZ	Alman Uluslararası İş Birliği Kurumu
GSYİH	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
HATMER	Sigorta Hasar Takip Merkezi
ICLEI	Sürdürülebilir Kentler Birliği
ICMIF	Uluslararası Kooperatif ve Karşılıklı Sigorta Federasyonu
ICTP	Uluslararası Teorik Fizik Merkezi
IEA	Uluslararası Enerji Ajansı
IFC	Uluslararası Finans Kuruluşu
IFP	Uluslararası Yaya Federasyonu
IIS	Uluslararası Sigorta Topluluğu
INDC	Ulusal Katkı Niyet Beyanı
IPA	Katılım Öncesi Yardım Aracı
IPARD	Kırsal Kalkınma Katılım Öncesi Yardım Aracı
IPCC	Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli
IPM	İstanbul Politikalar Merkezi
IPSF	Uluslararası Sürdürülebilir Finans Platformu
ITU-D	Uluslararası Telekomünikasyon Birliği
IUCN	Uluslararası Doğa Koruma Birliği
İDEP	İklim Değişikliği Eylem Planı
İDES	Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi
İDHYKK	İklim Değişikliği ve Hava Yönetimi Koordinasyon Kurulu
İL BANK	İller Bankası
İTÜ	İstanbul Teknik Üniversitesi
KDD	Küresel Denge Derneği
KENTGES	Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı
KOP	Konya Ovası Projesi
LGMA	Yerel İdareler Yönetim Derneği
LULUCF	Arazi Kullanımı, Arazi Kullanımı Değişikliği ve Ormanlık
MARUF	Marmara Uluslararası Kent Forumu
MDG-F	Binyıl Kalkınma Hedefleri Fonu
MEB	Millî Eğitim Bakanlığı
MGM	Meteoroloji Genel Müdürlüğu
MPYY	Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği
m-TOD	Mobil Telekomünikasyon Operatörleri Derneği
NGFS	Finansal Sistemi Yeşillendirme Ağı



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

ODTÜ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
OECD	Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı
OGM	Orman Genel Müdürlüğü
ORKOOP	Orman Kooperatifleri Merkez Birliği
OSB	Organize Sanayi Bölgesi
OTP	Ortak Tarım Politikası
ÖİK	Özel İhtisas Komisyonu
PVA	Katılımcı Etkilenebilirlik Analizi
RG	Resmî Gazete
SAGME	Sağlık Sigortası Bilgi Merkezi
SBM	Sigorta Bilgi Merkezi
SBN	Sürdürülebilir Bankacılık Ağı
SBSTA	Bilimsel ve Teknolojik Danışma Yardımcı Organı
SCADA	Veri Tabanlı İzleme ve Kontrol Sistemi
SÇD	Stratejik Çevresel Değerlendirme
SDSN	Sürdürülebilir Çözümler Ağı
SKA	Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları
SKD	Türkiye Sürdürülebilir Kalkınma Derneği
STK	Sivil Toplum Kuruluşu
SYGM	Su Yönetimi Genel Müdürlüğü
TAGEM	Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü
TAMP	Türkiye Afet Müdahale Planı
TARSİM	Tarım Sigortaları Havuz Sistemi
TAYSB	Türkiye Afet Yönetimi Strateji Belgesi ve Eylem Planı
TBB	Türkiye Bankalar Birliği
TBMM	Türkiye Büyük Millet Meclisi
TELKODER	Serbest Telekomünikasyon İşletmecileri Derneği
TEMA	Türkiye Erozyonla Mücadele, Ağaçlandırma ve Doğal Varlıkları Koruma Vakfı
TEMEV	Temiz Enerji Vakfı
TEPAV	Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı
TİGEM	Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü
TKDK	Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu
TMMOB	Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
TOB	Tarım ve Orman Bakanlığı
TOBB	Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
TOKİ	Toplu Konut İdaresi Başkanlığı
TRAMER	Trafik Sigortaları Bilgi Merkezi
TRGM	Tarım Reformu Genel Müdürlüğü
TSB	Türkiye Sigorta Birliği
TSEV	Türk Sigorta Enstitüsü Vakfı
TSKB	Türkiye Sınai Kalkınma Bankası
TRT	Türkiye Radyo ve Televizyon Kurumu
TURKONFED	Türk Girişim ve İş Dünyası Konfederasyonu



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

**Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi**

TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜDAV	Türk Deniz Araştırmaları Vakfı
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
TÜSEB	Türkiye Sağlık Enstitüleri Başkanlığı
TÜSİAD	Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği
UAB	Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı
UCLG	Birleşmiş Kentler ve Yerel Yönetimler Örgütü
UKKS	Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi
UKOME	Ulaşım Koordinasyon Merkezi
UN	Birleşmiş Milletler
UNDP	Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı
UNEP	Birleşmiş Milletler Çevre Programı
UNEP FI	Birleşmiş Milletler Çevre Programı Finans Girişimi
UNICEF	Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu
WHO	Dünya Sağlık Örgütü
WMCCC	Belediye Başkanları İklim Değişikliği Konseyi
WWF	Dünya Doğal Hayatı Koruma Vakfı



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

### YÖNETİCİ ÖZETİ

İklim değişikliği 20. yüzyılın ikinci yarısından bu yana, dünyanın karşılaştığı en önemli sorunlardan biri olarak gündeme yerleşmiş bulunmaktadır. Küresel ısınmanın temel nedeni olan fosil yakıt kullanımı kaynaklı sera gazı emisyonlarının azaltılması yönünde önlem alınmaya devam edilse dahi iklim değişikliğinin önümüzdeki yıllarda etkilerini giderek artırmaya devam edeceği bilimsel olarak kanıtlanmıştır. Tüm dünyada iklim değişikliğinin olumsuz etkileri, yaşanan meteorolojik afetlerle daha fazla dikkat çekmeye başlamıştır. Hali hazırda hissedilen ve yakın gelecekte daha da şiddetli bir şekilde hissedilecek olan bu etkilerin ekonomik sektörlerle, topluma ve çevreye maliyeti katlanarak artmaktadır.

İklim değişikliği sonucu artması beklenen aşırı hava olaylarının gezegenin hidrolojik döngüsünü değiştirerek tüm doğal süreçleri, doğal hayatı ve insanlığın yaşamını etkilemeye başladığı şimdiden görülmektedir. Artan sıcaklıkların; bazı bölgelerde yağışların, sellerin fazlaşmasına ve sıklaşmasına ya da diğer bölgelerde yağışların azalmasına, kuraklıklara sebep olacağı tahmin edilmektedir. Her iki durumda da tarımsal alanlarda ve ürünlerde değişiklik yaşanacak, su sorunu büyüyecek, ticaret dengeleri değişecek ve bu durum tüm dünya ekonomisini etkileyecektir. Fırtına, kasırga, hortum gibi artan doğa olayları ve afetler, içme suyu sorunu, tahrip edilmiş ekosistemler ve deniz suyu seviyesi artışları beraberinde göçü hızlandırarak doğal kaynakların paylaşımı konusunu gündeme getirecektir.

İklim değişikliği artık kaçınılmazdır ve etkilerine uyum sağlamak için emisyonların azaltılmasını tamamlayıcı politikalar ve eylemler gerekmektedir. Bu durum iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamanın emisyonlarının azaltılması kadar önemli olduğunu açıkça göstermektedir. Nitekim, iklim değişikliğinin etkilerine uyum faaliyetleri tüm dünyada günden güne artmaya başlamış, uyum sağlama politikaları yenilenen uluslararası sözleşmeler (Paris Anlaşması, Madde 7) nezdinde de emisyon azaltım politikaları karşısında eş değer kazanmıştır. Geline nokta, iklim değişikliğinin etkilerinin çok daha yoğun yaşanmasıyla birlikte, küresel ölçekte ve ülkelerde ulusal ölçeklerde oluşturulan politikaların uyum ve azaltım politikaları arasında bir denge gözetmesi gerektiği ve bu dengenin daha çok *aşağıdan yukarıya doğru* yaklaşımlarla etkili olacağı görüşü giderek önem kazanmıştır. Uyum ihtiyaçları yerel, bölgesel ve ulusal koşullara göre değişkenlik gösterdiğinden iklim değişikliğine uyumun yerel dinamiklerle güçlü bir bağı vardır.

Uyum; iklim değişikliği risklerinin etkileriyle mücadele etmek ve etkileri yönetebilmek için bu alanda strateji ve politikaların güçlendirilmesi ve uygulanması süreci olarak açıklanabilir. Uyum, değişen iklime ayak uydurmak, hem iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini azaltmak hem de olumsuz etkileri gerektiğinde fırsata dönüştürebilmek demektir. Uyum sağlamak, birçok sektörel alanda (tarım, gıda, balıkçılık, su, sağlık, turizm, afet, sigorta, altyapı, ekosistem, enerji, finans, kentleşme, ulaşım, göç ve diğer) karar verme süreçlerini birlikte yönlendirebilecek ve sürekliliği olan dinamik bir süreçtir. Uyum; seçeneklerin, ihtiyaçların ve önlemlerin farklı yönetim ölçeklerinde (ulusal/yerel/bölgesel) bütünleştirilmesini içerdiğinden ilgili tüm paydaşların arasında sürekli bir iş birliğine ve eşgüdümüne ihtiyaç duymaktadır. Buradan bakıldığında, uyum politikalarının başarısının ülkelerin kalkınma modelleri ile doğrudan ilgili olduğu görülmektedir. Kentleşme, afet, tarım, turizm, ekosistemler ve su kaynaklarının yönetimi gibi iklim değişikliğinin etkilerine maruz kalan önemli sektör ve alanlar dikkate alınmadan hazırlanan kalkınma modelleri, iklim değişikliğine uyum sağlama açısından ciddi kısıtlar ve darboğazlar oluşturabilmektedir. Burada kalkınmadan kasıt, iklim değişikliğine uyum politikalarının önceliğinde, ekonomik, ekolojik ve sosyal kalkınma çalışmalarını bir arada gerçekleştirmektir.

**Türkiye'**de iklim değişikliğinin etkileri yıllık ortalama sıcaklık artışı, ülke genelindeki yağış düzenleri ile mevsimsel değişimler, kuraklık, sıcak hava dalgaları, taşkınlar, seller, toprak kaymaları, fırtınalar ve orman yangınları gibi iklime bağlı afetlerin giderek artmasıyla birlikte daha şimdiden gözlemlenmektedir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Türkiye’de ekonomileri iklim değişikliğine duyarlı birçok önemli sektörde (tarım, turizm, sağlık, finans, altyapı, sigorta, enerji, ulaştırma, sanayi vb.) iklim değişikliği ile mücadele çalışmalarında daha çok emisyon azaltımı faaliyetlerine öncelik verilmektedir. İklim değişikliğinin etkilerinin belirlenmesi ile ilgili artmakta olan bilimsel çalışmaların yanı sıra, halen her ölçekte (ulusal/bölgesel/yerel) ve sektörel alanlarda ve kentlerde etki analizlerine, etkilenebilirlik ve risk hesaplamalarına, iklim modellemelerine ve bu yönde insan ve finansman kaynaklarına ihtiyaç sürmektedir.

Bu Rapor Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) aracılığı ile yürütülmekte olan ve Avrupa Birliği (AB) ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilen “Türkiye’de İklim Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi” kapsamında hazırlanmıştır. Rapor, Türkiye’de iklim değişikliğine uyum ile ilgili tüm paydaşlar tarafından bugüne kadar gerçekleştirilen çalışmaların kapsamlı bir derlemesi niteliğindedir. Bu çerçevede Türkiye’nin bu alandaki uluslararası sorumlulukları dahil olmak üzere, ulusal düzeydeki temel politikalar, birçok sektörde ve kentlerde iklim değişikliğine uyumla ilgili çalışmalar analiz edilmiş ve bazıları gelecekteki çalışmalara referans teşkil etmesi için *iyi uygulamalar* olarak öne çıkarılmıştır. Rapor üç ana bölümden oluşmaktadır.

Birinci bölümde Türkiye’de iklim değişikliğinin risklerini yönetme kapasitesinin güçlendirilmesi ve etkilere uyum sağlanması için karar verme süreçlerini daha etkili kılmak amacıyla öncelikle uyum ile ilgili faaliyetlerin hangi yasalar doğrultusunda, hangi kurumların sorumluluğunda yürütüldüğü analiz edilmiştir. Mevzuatta iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamayı destekleyen ya da kısıt oluşturan birincil ve ikincil düzenlemeler belirtilmiştir. Kurumsal yapılanmada birçok bakanlığın, merkezi düzeyde üst düzey kurulların ve kurumların iklim değişikliğine uyum konularında doğrudan ya da dolaylı olan yetkileri ve görev alanları incelenmiştir.

Bu bölümde ulusal kalkınma politikaları seçenekleri iklim değişikliğine uyum doğrultusunda incelenmiş ve mevcut iklim değişikliğine uyum stratejilerinin işlevselliği analiz edilmiştir. İklim değişikliğine uyumla ilgili köklü çözümlere ihtiyaç duyulacak politikalar dikkate alınarak üst düzey politik sahiplenme öğeleri ayrıca incelenmiş ve rapora dahil edilmiştir. İklim değişikliğine uyum sağlamada yönetim mekanizmaları değerlendirilmiş, başta merkezi yönetim olmak üzere, yerel yönetimlerin, bilim camiasının, iş camiasının ve sivil toplum aktörlerinin Türkiye’nin iklim değişikliğine uyum odaklı politikaların geliştirilmesindeki rolleri tespit edilmiştir. Bu çerçevede etki, etkilenebilirlik analizlerini içeren bilimsel çalışmalar, çeşitli sektörel alanlarda stratejik planlamalar kamu hizmetleri çerçevesinde, özellikle belediye hizmetlerinin kesiştiği iklim değişikliğine uyum projeleri, bu alandaki farkındalık ve kapasite geliştirme faaliyetleri, azaltım-uyum sinerjisine cevap veren nitelikteki projeler ve çalışmalar raporda yer almıştır.

İkinci bölümde Türkiye’de iklim değişikliğinin etkilerini belirlemeye yönelik bilimsel araştırmalar belirtilmiştir. Bu araştırmaların ve iklim değişikliği projeksiyonlarının bilimsel bulgularının hangi kurumlar tarafından sağlandığı üzerine bilgiler verilmiştir. Araştırmaların nitelikleri hakkında değerlendirmeleri içeren bu bölümde çeşitli projeler kapsamında üretilen bölgesel iklim projeksiyonlarından ve uygulama alanlarından bahsedilmiştir. Mevcut projelerin iklim değişikliğinin risklerini ve etkilenebilirlikleri ortaya çıkaran bilimsel bulgularla daha fazla desteklenmesi gerektiği vurgulanan değerlendirmelere yer verilmiştir. Bu değerlendirmelerde iklim değişikliğine uyum için bilimsel gözlemlerin, araştırmaların ve verilerin önemi açıkça ortaya konulmakta ve etkilenebilirliklerin tespiti için kanıta dayalı (evidence-based) karar vermede veri üretme, toplama, yönetme ve analiz çalışmalarının şart olduğu belirtilmektedir.

Üçüncü bölümde iklim değişikliğine uyumun sektörel politikadaki yeri ele alınmıştır. Bu bölümde iklime bağımlı ve ekonomileri iklim değişikliğine duyarlı olan on dört sektör yer almıştır. Bunlar; tarım, enerji, kent, su kaynakları, doğa koruma, afet risk yönetimi, finans, sigorta, sanayi, sağlık, ulaştırma, turizm, iletişim ve eğitim sektörleridir. Her bir sektörün alt kırılımları ayrıca değerlendirilmiştir. Örneğin



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

kentlerin iklim değişikliğine uyumu için altyapı sektörü öne çıkan konulardan birisi olarak ele alınmıştır. Her bir sektörde iklim değişikliğine maruz kalınan etkiler incelenmiş, bu etkilere uyum sağlamak için karar vermeyi ve uygulamayı destekleyici araçlar olarak; politikalar, kapsayıcı mevzuat, kurumsal yapı ve stratejik planlama eğilimleri analiz edilmiştir. Ayrıca etki, etkilenebilirlik ve risk analizleri için gerekli olan bilimsel zemin, uyumu finanse etmekte kullanılan mevcut kaynaklar ve bu çerçevede ortaya çıkan boşluklar ve bariyerler değerlendirilmiştir.

Her bir sektör için ilk aşamada iklim değişikliğinden etkilenebilirlik durumları ortaya konmuştur. Bu yapılırken öncelikle sektör için dünyadaki durum değerlendirilmiş, Türkiye için verimli olabilecek ve yararlanılabilecek uluslararası düzeyde ve ülkeler ölçeğinde politikalar, uygulamalar, deneyimler, bazı uygulamalar incelenmiş ve sektörlerin durumu ile karşılaştırmalar yapılmıştır. Her sektör özelinde doğrudan ya da dolaylı olarak ele alınan iklim değişikliği etki değerlendirmeleri ve iklim değişikliğine uyum önlemleri politikalar ve uygulamalar açısından incelenmiştir. Örneğin sağlık sektörü incelenirken: Sektör Ulusal İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı'nda *öncelikli* sektör olarak tanımlanmış mı? Sağlık sektörü stratejilerinde iklim değişikliğine uyum açıkça tanımlanmış mı? Sağlık sektörünün iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamaya yönelik ayrı bir stratejisi var mı? Sağlık sektörüne özel (spesifik) etki, etkilenebilirlik ve risk analizleri yapılmış mı? Yapıldıysa hangi düzeyde (ulusal, bölgesel, yerel)? Sağlık sektörünün alt kırılımlarına (örneğin bulaşıcı hastalıklarla bağ) özel doğrudan uyum önlemleri var mı? Var ise hangi düzeyde? Mevcut uygulamalar sürdürülebilir ve kaynak verimli mi? gibi soruların cevabı aranmıştır. Bununla beraber, her sektörde ilgili paydaşların hangi alanlarda daha aktif olduğu ve paydaşlar arasındaki iş birliği ve eşgüdüm bağlarını gösteren mevcut çalışmalar ayrıntılı olarak ortaya konulmuştur, böylece mevcut durumda sektörler arası bütünleşik etkilerin de değerlendirilmesine fırsat yaratılmıştır.

Yine bu bölümde her bir sektörden sorumlu merkezi yönetim kurumunun -başta bakanlıklar olmak üzere- iklim değişikliğinin etkilerine karşı uyum sağlamak amacıyla katettikleri aşamalar gerek politika bazında gerekse uygulamalar olarak ortaya konulmuştur. Raporda her sektörün uyum ihtiyaçlarına dair belirlenen temel bulguların, karar verme süreçlerine yön vermesine destek olacağı öngörülmüştür. Bu bölümde, iklim değişikliğine uyum için mevcut temel politikaların sektörel zeminde bütünleştirilmesi karşılıklı sinerji yaratma açısından analiz edilmiştir. Örneğin birbirlerini tamamlayan ve kesişen stratejik planlamalara sahip olan Türkiye'nin kırsal kalkınma politikalarıyla, iklim değişikliğine uyum politikalarının birleştirilmesi hususu, uluslararası değerlendirmeler de ortaya konularak karar vericilerin dikkatine sunulmuştur. Sektörlerin mevcut çalışmaları doğrudan iklim değişikliğine uyumu hedeflememiş olsa da gerçekleştirilen birçok projenin esasen Türkiye'de uyum eyleminin güçlendirilmesine zemin oluşturacak olan uyum seçeneklerinin kapsamında olduğu görülmüştür. Örneğin, bazı sektörler (özellikle tarım sektörü ve su kaynaklarının yönetimi) kendi politika çerçeveleri doğrultusunda belirledikleri doğrudan ya da dolaylı hedeflerle iklim değişikliğine uyum sağlamaya hizmet etmektedir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

### 1. TÜRKİYE’NİN İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM POLİTİKASI

Bugün dünyadaki sera gazı emisyonlarına neden olan tüm faaliyetler bir anda durdurulsa bile iklim değişikliği uzun yıllar etkilerini göstermeye devam edecektir. Bu tespit bilim camiasında netleşmiş bulunmaktadır. İklim sisteminin tüm bileşenlerinde değişikliklere neden olan ve olmaya devam edecek bu durum, etkilere uyum sağlamanın önemini açıkça göstermektedir. İklim değişikliği sonucu artması beklenen sıcaklıkların doğal süreçleri, ekosistemleri ve hayatı etkileyerek dünya üzerindeki yaşamı olumsuz yönde değiştirmesi artık kaçınılmazdır.

Artan sıcaklıkların bazı bölgelerde ani yağışların fazlaşması, sellerin sıklaşması ya da diğer bölgelerde yağışların azalması veya yağış takviminin değişmesine sebep olacağı öngörülmektedir. Her iki durumda da tarım alanlarında ve ürünlerde değişiklik yaşanacak, su sorunu büyüyecek, ticari dengeler değişecek ve bu durum tüm ekonomileri etkileyecektir. Fırtına ve kasırga gibi artan aşırı meteorolojik olaylar ile içme suyu sorunu, zarar görmüş ekosistem ve deniz suyu seviyesi artışları beraberinde göçü hızlandırarak doğal kaynakların adil paylaşımı konusunu tekrar gündeme getirecektir. İklim değişikliğinin neden olduğu meteorolojik ve hidrolojik olaylar sonucu birçok şehir altyapısının yetersiz kaldığı şimdiden görülmektedir.

İklim değişikliği ile mücadele çalışmalarında uyum faaliyetleri tüm dünyada günden güne önem kazanmaya başlamıştır. Paris Anlaşmasıyla birlikte uyum sağlama politikalarının emisyon azaltım politikalarına eş değer kazandığı söylenebilir. Yeni küresel iklim rejiminde, devletlerin sera gazı emisyon azaltım hedeflerinin yanı sıra uygulamaları gereken uyum politikalarının yeri oldukça belirginleşmiştir. İklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamak aynı zamanda politik, ekonomik, ticari, sosyal, yaşamsal, sosyolojik ve kültürel etkileriyle tüm birey ve toplulukları yakından ilgilendiren toplumsal bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır.

İklim değişikliğine uyum; iklim değişikliğinin etkileriyle mücadele etmek ve etkileri yönetebilmek için bu alanda strateji ve politikaların güçlendirilmesi ve uygulanması süreci olarak açıklanabilir. Değişen iklime ayak uydurmak, hem iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini azaltmak hem de bu etkileri gerektiğinde fırsata dönüştürebilmek demektir.

Uyum sağlamak, birçok karar verme aşamasının bir arada yönlendirilmesine işaret eden dinamik bir süreçtir. Bu süreç; ihtiyaçların, seçeneklerin, maliyetlerin ve risklerin karar vericiler tarafından farklı yönetsel ölçeklerde (ulusal/yerel/bölgesel) ve farklı zaman dilimlerinde bütünleştirilmesini içerir. Bu nedenle de kapsamlı ve koordineli stratejik yaklaşımlara ihtiyaç duymaktadır.

İklim değişikliğine uyum sağlama Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) ile kurulan rejimin temel amaçlarından biridir. Paris Anlaşması'nın iklim rejimine getirdiği en önemli yeniliklerden biri iklim değişikliğine uyum sağlamanın politika öncelikleri arasındaki yerinin güçlendirilmesidir



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

### 1.1. Uluslararası Sorumluluklar

- Türkiye, iklim değişikliğine uyum ile ilgili küresel, küresel-bölgesel sorumluluklarını taraf olduğu uluslararası akitler çerçevesinde yerine getirmeye devam etmektedir.
- Türkiye'nin iklim değişikliğine uyum politikaları, Taraf olduğu Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi yükümlülükleri de dikkate alınarak geliştirilmektedir.

Uluslararası sorumluluklar açısından bakıldığında Türkiye, BMİDÇS (2004) ve Kyoto Protokolü'ne taraf (2009) ve Paris Anlaşmasını (2016) imzalamış bir ülke olarak uluslararası taahhütlerinin yerine getirmeye devam etmektedir. Bu çerçevede iklim değişikliği ile mücadele bağlamında iklim değişikliğine uyumu da içeren stratejiler, politikalar ve yönetsel uygulama araçları ile ilgili güncel durumu Ulusal Bildirimler, Ulusal Sera Gazı Envanteri Raporları ve İki Yıllık Raporları ile BMİDÇS Sekretaryasına periyodik aralıklarla iletmektedir.

Güncel durumda Türkiye'nin İklim Değişikliği Yedinci Ulusal Bildirimi Aralık 2018 itibariyle BMİDÇS Sekretaryasına sunulmuş olup, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın koordinasyonunda Sekizinci Ulusal Bildirim hazırlık çalışmaları sürmektedir.

Türkiye BMİDÇS Sekretaryasına "Niyet Edilen Ulusal Katkı Beyanı'nı (Intended Nationally Determined Contribution/INDC)" Eylül 2015<sup>1</sup> itibariyle sunmuştur. Paris Anlaşması'nın kabulü öncesinde sunulan INDC'ler<sup>2</sup>, tüm BMİDÇS Taraflarının<sup>3</sup> yeni iklim rejimini destekleyici mahiyetteki sera gazı emisyonlarını azaltmaya ve iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamaya dair politikalarını ve somut (rakamsal) hedeflerini içermektedir.

BMİDÇS taraflarının INDC'leri incelendiğinde sadece sayısallaştırılmış sera gazı emisyon azaltım hedefleri değil, aynı zamanda yeni küresel iklim rejimi kapsamında öne çıkan alanlarda (iklim değişikliğinin etkilerine karşı uyum planlamaları, kayıp ve zarar için politikalar, iklim dostu teknolojilere geçiş ve finansman politikaları vb.) somut hedefler koyulduğu görülmektedir.

Türkiye'nin INDC belgesinde ulusal iklim değişikliği politikasını destekleyen mevcut stratejiler arasında "Ulusal İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı" yer almamaktadır. Beyanda uyumla dolaylı olarak ilişkilendirilebilecek sektörler tarım ve ormancılıktır. Bu sektörlerde INDC'de belirtilen politikalar doğrudan alıntıyla aşağıda verilmiştir:

"Tarım:

- Kırsal alanlarda arazi toplulaştırması yoluyla yakıt tasarrufu
- Meraların rehabilite edilmesi
- Suni gübrelerin kullanımının denetlenmesi ve modern tarımsal uygulamaların kullanılması
- Asgari toprak sürme yöntemlerinin desteklenmesi

Ormancılık:

- Yutak alanların artırılması ve arazi bozunumunun önlenmesi
- Ulusal Ağaçlandırma Kampanyası ve Orman Rehabilitasyonu Eylem Planı'nın uygulanması"

<sup>1</sup> [Türkiye Cumhuriyeti Niyet Edilen Ulusal Olarak Belirlenmiş Katkı Beyanı](#), 30 Eylül 2015.

<sup>2</sup> Paris Anlaşması'nda bu terim "Ulusal Katkı Beyanları/Nationally Determined Contributions/NDCs" olarak revize edilmiştir (Madde 4, Paragraf 2).

<sup>3</sup> Taraf (Party): Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'ne Taraf ülke ve AB.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

BMİDÇS tarafları İki Yıllık Raporları (Biennial Reports) hazırlamakla yükümlüdür. İki Yıllık Raporlar, BMİDÇS'ye Taraf ve EK 1'de listelenen gelişmiş ülkelerin sera gazı emisyon azaltımı ile azaltım ve uyumu paralel kesen mahiyette yutak alanlarla ilgili verileri ve yönetsel bilgileri içermektedir. Türkiye'nin Birinci, İkinci ve Üçüncü İki Yıllık Raporları belirli zaman aralıklarında BMİDÇS Sekretaryasına sunulmuştur. Dördüncü İki Yıllık Raporun çalışmaları devam etmektedir.

Bununla beraber, Türkiye'nin taraf olduğu bir dizi uluslararası uluslararası/bölgesel antlaşma doğrudan ve dolaylı olarak iklim değişikliğine uyum ile bağlantılıdır. Günümüzde doğa korumaya ilişkin uluslararası antlaşmaların uygulamaları, iklim değişikliği ile mücadele unsurlarıyla birlikte değerlendirilmekte; bu antlaşmalar çerçevesinde uluslararası düzeyde iklim mücadelesi açısından da güçlendirici kararlar alınmaktadır. Türkiye'nin taraf olduğu bu akitler: Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi, Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslar arası Öneme Sahip Sulak Alanlar Hakkında Sözleşme, Avrupa Peyzaj Sözleşmesi, Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi, Karadeniz'in Kirlenmeye Karşı Korunması (Bükreş) Sözleşmesi Avrupa Peyzaj (Floransa) Sözleşmesi, Akdeniz'in Deniz Ortamı ve Kıyı Bölgesinin Korunması (Barselona) Sözleşmesi ve Antarktika Antlaşması- Antarktika Antlaşması Çevre Koruma Madrid Protokolü'dür.

Türkiye'nin taraf olduğu iklim değişikliğiyle doğrudan ve dolaylı ilgili uluslararası anlaşmaların iç hukukta gerekli mevzuat altyapısını oluşturduğu söylenebilir. Türkiye'de mevzuat, iklim değişikliğini konu edinen ve iklim değişikliğiyle ilgili Taraf olunan uluslararası antlaşmaların gereği olarak bu alandaki mücadeleyi sosyal, ekonomik ve çevresel politikalarında göz önünde tutarak geliştirilmekte olup, yeni düzenlemeler gündemdedir.

Ayrıca, uluslararası/bölgesel düzeydeki sorumluluklar çerçevesinde 1999 yılından itibaren Avrupa Birliği'ne aday ülke statüsünde olan Türkiye, AB'nin iklim değişikliği ile mücadele politikalarına uyum sağlamak amacıyla uzun dönemdir yoğun çalışmalar içindedir. Bu çerçevede mevzuatını ve kurumsal yapılarını yenilemekte ve strateji ve politikalarını geliştirmektedir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

### 1.2. Yasal ve Kurumsal Çerçeve

- Türkiye'de iklim değişikliği konusunu bütün olarak ele alan kod kanun bulunmamaktadır.
- Sektörel alanlarda yürürlükte olan mevzuat iklim değişikliğine uyumu destekleyen çok sayıda hüküm içermektedir.
- Türkiye'de merkezi yönetimin kurumsal yapılanmasında iklim değişikliğine uyum birçok kamu kurumunun görev ve yetkileri arasında yer almaktadır.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı'nın ilgili politika kurulları, iklim değişikliğine uyum politikalarının koordinasyonunda ve uygulanmasında daha etkin bir rol alabilirler.
- İklim değişikliğine uyum ile ilgili politikaların tespiti ve uygulanması noktasında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı başta olmak üzere ilgili kamu kurumlarının iç hizmet birimleri arasında etkin iş birliği ve eş güdüme ihtiyacı vardır.
- Merkezi yönetimin kurumsal yapılanmasında iklim değişikliğine uyum ile ilgili bakanlıkların uhdesinde çok sayıda üst düzey kurul bulunmaktadır.
- İklim değişikliğine uyum sağlamamak ekonomik riskleri beraberinde getirecektir.
- Türkiye'de iklim değişikliğine uyum eylemi için mevcut politika araçları (mevzuat, kurum, planlama) yeterince güçlüdür, bazı noktalarda geliştirilmeye ihtiyaç vardır.
- İklim değişikliği ile uyum eyleminde özel sektörün konuya iş fırsatları açısından yaklaşması önemlidir, bu konuda farkındalık ve bilgilendirme faaliyetlerine ihtiyaç vardır.
- İklim değişikliğine uyum ile ekonomik ve sosyal kalkınma ve sosyal haklar arasında sıkı bir bağ vardır.
- İklim değişikliğine uyum eylemi ile ilgili tüm paydaşlar arasında kooperatif çalışma dinamiğinin yaratılmaması uygulamada en önemli sorunlardan birini teşkil etmektedir.

Ulusal mevzuatta iklim değişikliği konusu, bir bütün olarak tek bir kod kanunda düzenlenmemiştir. İlgili mevzuat ve kurumsal düzenlemeler incelendiğinde, bu düzenlemelerde iklim değişikliğinin azımsanmayacak ölçüde doğrudan ya da dolaylı olarak ele alındığı görülmektedir. İklim değişikliğine uyum sağlamak açısından bakıldığında; doğrudan hükümlerin yer aldığı birincil mevzuat Çevre Kanunu ile Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu'dur.<sup>4</sup> Enerji Verimliliği Kanunu ile Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanılmasına İlişkin Kanun'da iklim değişikliği doğrudan yer almakla beraber, bu kanunlar emisyon azaltımı ile ilgili hükümler içermekte olup, iklim değişikliğine uyum ile olan bağlar dolaylıdır. Bununla birlikte çeşitli sektörel alanlara dair yürürlükte olan birçok kanun iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamayı destekleyen doğrudan ve dolaylı hükümler içermektedir.<sup>5</sup>

Teşkilat kanunları açısından bakıldığında, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Tarım ve Orman Bakanlığı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü ve Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı'nın görev ve yetkilerini düzenleyen hükümlerde iklim değişikliği ifadesi doğrudan yer almaktadır.<sup>6</sup>

İklim mevzuatı; bir tek kod kanunla ya da çeşitli kanunlar içerisinde düzenlenmiş olsun, iklim değişikliği konusunun temel bir politika olarak gözetilmesini sağlamanın ötesinde, somut hedefler ve belirlenmiş

<sup>4</sup> Bu kanunla ilgili ayrıntılar raporun "Tarım Sektörünün İklim Değişikliğine Uymu" bölümünde ele alınmıştır.

<sup>5</sup> Her sektör alanına/tematik alana ait mevzuatın iklim değişikliğine uyum sağlamaya ne ölçüde katkı verdiği ya da kısıt oluşturduğu hususları raporun ilgili bölümünde ele alınmıştır.

<sup>6</sup> 1 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi'nin Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Tarım ve Orman Bakanlığı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı ile Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığının teşkilat ve görevlerini düzenleyen hükümleri ve 4 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi'nin<sup>6</sup> Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün teşkilat ve görevlerini düzenleyen hükümleri.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

süreçler, tanımlanmış görev ve sorumluluklar, uygulanabilir, esnek mekanizmalar içerdiği ölçüde anlamlıdır (Kocaman ve Talu, 2019). İklim değişikliği ile mücadelenin Türkiye’de bir kod kanun düzenlemesine konu edilmesi halinde -ki bu konuda güncel çalışmalar yapılmaktadır- söz konusu kanunun temelinde azaltım ve uyumu aynı ağırlıkta ele almak esas olmalıdır. İklim değişikliğiyle mücadelede azaltım ve uyum politikalarına ilişkin ilkelerin, faaliyetlerin ve hedeflerin kod bir kanunla düzenlenmesi, bağlayıcılık ve kararlılık açısından uygulamaya istikrar ve güç kazandırabilecektir. İklim değişikliği konusunun sistemli bir şekilde bir kanunda toparlanması, iklim değişikliğinin çevre sorunları arasında bir sorun olarak görülmekten çıkıp kamu politikalarında stratejik olarak göz önünde tutulması ve dikkate alınması gereken müstakil bir alan olarak değerlendirilmesine vesile olabilecektir. Ancak iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamaya zemin oluşturmuş mevcut mevzuatın işlerliği öncelikli olmalıdır. Faaliyet alanları (sektörel ve/veya tematik alanlar) iklim değişikliğine uyum ile ilgili olan çok sayıdaki kamu kurum ve kuruluşunun mevcut uygulamalarında yaşanan darboğazların çözüm bulmaması halinde yetki karmaşası artacaktır.

Mevzuattaki boşluklar, kısıtlar ve sorunlar açısından bakıldığında; bazı kanunlar ve ikincil düzenlemeler, sera gazı emisyonlarını artırmaya, yutak alanları azaltmaya ve/veya iklim değişikliğine uyumu zorlaştırmaya neden olabilmektedir. Özellikle mali konuları içeren mevzuatta ve çeşitli sektörlerde ait düzenlemelerde destek ve teşvik enstrümanlarının iklim değişikliğine uyum sağlamaya yönelik politikalara ve uygulamalara/yatırımlara yoğunlaştırılması önem arz etmektedir. İklim değişikliğinin etkilerine uyum kapsamında, özellikle iklim değişikliğinin neden olduğu meteorolojik afetlerden kaynaklanan mağduriyetlerin giderilmesine yönelik düzenlemelerin geliştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca turizm, ulaştırma, altyapı, enerji, sanayi, sağlık, sigorta ve inşaat sektörlerinin iklim değişikliğine uyum ihtiyaçları mevzuata yansıtılmalıdır.

Çevre Kanunu ve İklim Değişikliğine Uyum- 09/08/1983 tarihli ve 2872 sayılı Çevre Kanunu’nun amacı, sürdürülebilir çevre ve sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda çevrenin korunmasını sağlamaktır. Kanun’da kapsamlı değişiklikler yapan 26/04/2006 tarihli ve 5491 sayılı Kanun’un Genel Kurul görüşme tutanakları incelendiğinde iklim değişikliğinin farkındalığı görülmektedir. 29/11/2018 tarihli ve 7153 sayılı Kanun’la yapılan ve 10/12/2018 tarihli Resmî Gazete’de (RG) yayımlanarak yürürlüğe giren değişiklikte ise iklim değişikliğinin sebep ve sonuçları ile etkilerine uyuma ilişkin değerlendirmeler kanun tasarısı görüşmeleri esnasında TBMM tutanaklarına yansımıştır. Kanun, iklim değişikliği konusunu düzenlememekle birlikte, iklim değişikliği ve karbon ticareti ifadeleri metinde geçmektedir. Kanun’un 3’üncü maddesinde çevrenin korunmasına, iyileştirilmesine ve kirliliğinin önlenmesine ilişkin genel ilkeler sıralanmıştır. Bu ilkeler arasında iklim değişikliği bağlamında dikkat çekenler şunlardır:

- Arazi ve kaynak kullanımında sürdürülebilir kalkınma ilkesinin gözetilmesi
- Ekonomik faaliyetlerin faydası ile doğal kaynaklar üzerindeki etkisinin sürdürülebilir kalkınma ilkesi çerçevesinde uzun dönemli olarak değerlendirilmesi
- Her türlü faaliyette doğal kaynakların ve enerjinin verimli kullanılması amacıyla atık oluşumunu kaynağında azaltan ve atıkların geri kazanılmasını sağlayan çevre ile uyumlu teknolojilerin kullanılması
- Çevrenin korunması, çevre kirliliğinin önlenmesi ve giderilmesi için uyulması zorunlu standartlar ile vergi, harç, katılma payı, yenilenebilir enerji kaynaklarının ve temiz teknolojilerin teşviki, emisyon ücreti ve kirlenme bedeli alınması, karbon ticareti gibi piyasaya dayalı mekanizmalar ile ekonomik araçlar ve teşvikler kullanılması.

7153 sayılı Kanun’la yapılan değişiklikte, plastik poşet ve plastik ambalaj kullanımının azaltılması, depozito uygulaması, geri kazanım katılma payı, kirliliğin önlenmesine yönelik teminat alınması da kullanılacak piyasaya dayalı mekanizmalar ile ekonomik araçlar ve teşvikler arasına alınmıştır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

“Çevrenin korunması” başlıklı 9’uncu maddede, ülke fiziki mekânında, sürdürülebilir kalkınma ilkesi doğrultusunda, koruma-kullanma dengesi gözetilerek kentsel ve kırsal nüfusun barınma, çalışma, dinlenme, ulaşım gibi ihtiyaçların karşılanması sonucu oluşabilecek çevre kirliliğini önlemek amacıyla nazım ve uygulama imar planlarına esas teşkil etmek üzere bölge ve havza bazında çevre düzeni planlarının yapılması hükme bağlanmıştır. Bu hükümler iklim değişikliğine uyumun mekânsal planlama boyutu açısından önemlidir.

“Çevre katkı payı alınması, diğer gelirler ve bütçe ödenekleri” başlıklı 18’inci maddede; Bakanlık bütçesinde ödenek öngörülecek çalışmalar arasında çölleşme ve iklim değişikliği ile mücadele çalışmaları da sayılmaktadır.

Yine 7153 sayılı Kanun’la yapılan değişiklikle, idari cezalarda yetkiye ilişkin 24’üncü maddeye konulan hükümlerle, biyolojik çeşitliliği tahrip edenler ile sulak alanları koruma ve kullanım usul ve esaslarına aykırı davrananlara Tarım ve Orman Bakanlığının idari yaptırım uygulayacağı netleştirilmiştir.

Çevre Kanunu’nda iklim değişikliğine uyum bakımından önem taşıyan diğer düzenlemelerden biri de “Ek 1’inci maddede yer alan; toprağın korunmasına ve kirliliğinin önlenmesine, giderilmesine ilişkin usul ve esasların yönetmelikle belirlenmesi; anız yakılması, çayır ve meraların tahribi ve erozyona sebebiyet verecek her türlü faaliyetin yasaklanması” hükmünü taşımaktadır.

İklim değişikliğine uyum alanında politika planlamasında önemli yerleri olduğu değerlendirilen, Çevre Kanunu’na dayanarak öne çıkan ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığının yürütmekle görevli olduğu bazı yönetmelikler; Antarktika’da Çevre Koruma Protokolünün Uygulanmasına Dair Yönetmelik,<sup>7</sup> Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği<sup>8</sup>, Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği<sup>9</sup> ve Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD) Yönetmeliği<sup>10</sup> olarak sıralanabilir.

*İklim Değişikliğine Uyum için Politika Planlama Aracı: Stratejik Çevresel Değerlendirme-* Planlama süreçlerinde önemli araçlardan biri olan Stratejik Çevresel Değerlendirme aracının Türkiye’de uygulamaya kazandırılması, AB Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD) Direktifini (2001/42/EC) uyumlaştırma çalışmaları doğrultusunda olmuştur. 2017 yılında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından çıkarılan Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliğinin temel amacı; “çevrenin korunmasını sağlamak üzere sürdürülebilir kalkınma ilkesi doğrultusunda, çevre üzerinde önemli etkiler yapması beklenen plan/programların hazırlanması ve onayı sürecine çevresel unsurların entegre edilmesi için uygulanan Stratejik Çevresel Değerlendirme sürecinde uyulacak idari ve teknik usul ve esasları düzenlemektir.”

Ülke çapında hemen her sektöre dair planlama süreçleri ile stratejik çevresel değerlendirme süreci birbirine paralel devam eden süreçlerdir. Buna göre hazırlanmakta olan planlarda (stratejiler, kalkınma programları, yönetim planları, bölge planları, master planlar, eylem planları, mekânsal planlar vb) SÇD kapsamı dikkate alınmaya başlanmıştır.

SÇD Yönetmeliğinin kapsamı doğrultusunda; Türkiye’de, atık yönetimi, balıkçılık, enerji, kıyı yönetimi, mekânsal planlama, kıyı planlaması, kırsal kalkınma, bölgesel kalkınma, enerji, ormancılık, sanayi, atık yönetimi, su yönetimi, tarım, telekomünikasyon, kültür ve turizm ve ulaştırma sektörlerinin politika çerçevesini oluşturan plan/programlara Stratejik Çevresel Değerlendirme yapılması, yaptırılması, izlenmesi esastır.

İklim değişikliğine uyum politikalarının hemen her sektörün kendi stratejisine kaynaştırılması ve etkilere uyum unsurlarını ülkenin sürdürülebilir kalkınma politikalarına (çevresel/sosyal/ekonomik)

<sup>7</sup> 13.06.2020 tarih ve 31154 sayılı RG.

<sup>8</sup> 04.04.2014 tarih ve Resmî Gazete Sayısı: 28962 sayılı RG.

<sup>9</sup> 14.06.2014 tarih ve 29030 sayılı RG.

<sup>10</sup> 08.05. 2017 tarihli ve 30032 sayılı RG.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

yatay kesen bir unsur olarak içselleştirilmesi ihtiyacı SÇD'nin, iklim değişikliğine uyum alanındaki yerini ayrıca önemli kılmaktadır.

Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği'nde sektör plan/program listesi tanımlanmış olup, bu alanlardaki bütün projeler kapsamında "Stratejik Çevresel Değerlendirme Raporu" nun hazırlanması gerekmektedir.

Stratejik çevresel değerlendirmede uygulanacak plan ve programların listesi Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Stratejik Çevresel Değerlendirmede Uygulanacak Plan/Program Listesi<sup>11</sup>

Stratejik Çevresel Değerlendirmede Uygulanacak Plan/Program Listesi	
Bölge Kalkınma İdareleri Eylem Planları	Ulusal Havza Yönetim Stratejisi
Bölge Planları	Ulaştırma Ana Planları
Bütünleşik Kıyı Alanları Planları	Ulaşım ve İletişim Stratejisi
Çevre Düzeni Planları	Türkiye Turizm Stratejisi
Enerji Sektöründeki Planlama Çalışmaları	Türkiye Sanayi Stratejisi
Havza Bazında Atık Yönetim Planları	Turizm Kıyı Yapıları Master Planı
Havza Bazında Atıksu Arıtımı Eylem Planları	Tarım Master Planları
Havza Kuraklık Yönetim Planları	Operasyonel Programlar
Havza Master Planları	Nehir Havza Yönetim Planları
Havza Taşkın Yönetim Planları	Mekansal Strateji Planları
Kırsal Kalkınma Programları	Kültür ve Turizm Koruma ve Gelişme Bölgeleri ve Turizm Merkezlerinde Yer Alan Fiziki Planlar <sup>12</sup>
Havza Koruma Eylem Planları <sup>13</sup>	

Stratejik Çevresel Değerlendirme kapsam belirleme raporunda yer alacak öncelikli konulara dair ilk değerlendirmelerde göz önüne alınması hükmedilen ölçütlerden biri, ele alınan stratejinin/planın vb. *sürdürülebilirlik* hedeflerini de karşılaması gerektiğidir.<sup>14</sup> Doğrudan zikredilmemekle birlikte, bu gereklilik iklim değişikliğine uyum sağlamak için aranan kriterlerden biridir. İklim krizini yeterince dikkate almadan sürdürülebilir kalkınma amaçlarının gerçekleşmeyeceği bilinmektedir.

Yönetmelik'te SÇD raporunda yer alması gereken bilgiler arasında iklim faktörleri de yer almaktadır. İlgili hüküm şöyledir: *...Plan/programın biyolojik çeşitlilik, nüfus, sağlık, fauna, flora, toprak, su, hava, iklim faktörleri, maddi varlıklar, kültürel miras (mimari ve arkeolojik miras dahil), peyzaj ve yukarıdaki faktörler arasındaki karşılıklı ilişkiler dahil çevre üzerindeki olası önemli etkileri ile sosyal ve ekonomik etkileri (Bu etkiler ikincil, kümülatif, birbirini güçlendiren, kısa, orta ve uzun dönem kalıcı ve geçici, olumlu ve olumsuz etkileri kapsayacaktır).*<sup>15</sup>

SÇD'nin Türkiye'de iklim değişikliğine uyum çalışmalarıyla ilgili olduğu bir başka önemli husus, bu değerlendirmelerin *duyarlı yöreler* dikkate alınarak yapılmasıdır. Bu konuda SÇD Yönetmeliği kapsamında bulunan strateji/plan/programlara ilişkin yapılacak çalışmalar sırasında başvurulması gereken mevzuata uyulması gerekliliği, Yönetmeliğin Ek-5'inde yer alan mevzuat listesi ile yönlendirilmiştir. Aşağıda Türkiye'de korunması gereken duyarlı yörelere dair meri mevzuat Yönetmelikten doğrudan alıntı ile verilmiştir.<sup>16</sup>

<sup>11</sup> SÇD Yönetmeliği Ek-1 Listesi.

<sup>12</sup> 1/100.000 ve 1/50.000 ölçekli planlar.

<sup>13</sup> Nehir Havza Yönetim Planları olarak yenilenmiştir.

<sup>14</sup> SÇD Yönetmeliği, Kapsam Belirleme Raporunda Yer Alması Gereken Bilgiler, Ek-3 Listesi, Madde 5.

<sup>15</sup> SÇD Yönetmeliği, SÇD Raporunda Yer Alması Gereken Bilgiler, Ek-4 Listesi, Madde 6.

<sup>16</sup> SÇD Yönetmeliği, Duyarlı Yöreler, Ek-5 Listesi, paragraf 1-2.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

### "1. Ülkemiz mevzuatı uyarınca korunması gerekli alanlar: <sup>17</sup>

- a) 9/8/1983 tarihli ve 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu'nun 3'üncü maddesi uyarınca belirlenen "Milli Parklar", "Tabiat Parkları", "Tabiat Anıtları" ve "Tabiat Koruma Alanları",
- b) 1/7/2003 tarihli ve 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu uyarınca Orman ve Su İşleri Bakanlığınca belirlenen "Yaban Hayatı Koruma Sahaları, Yaban Hayatı Geliştirme Sahaları ve Yaban Hayvanı Yerleştirme Alanları",
- c) 21/7/1983 tarihli ve 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanununun 3'üncü maddesinin birinci fıkrasının (a) bendinin 1, 2, 3 ve 5 inci alt bentlerinde "Kültür Varlıkları", "Tabiat Varlıkları", "Sit" ve "Koruma Alanı" olarak tanımlanan ve aynı Kanunun ilgili maddeleri uyarınca tespiti ve tescili yapılan alanlar,
- ç) 22/3/1971 tarihli ve 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu kapsamında olan Su Ürünleri ve Yaşam Alanları,
- d) 31/12/2004 tarihli ve 25687 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğinin 17'nci, 18 inci, 19 uncu ve 20'nci maddelerinde tanımlanan alanlar,
- e) 16/12/1960 tarihli ve 167 sayılı Yeraltı Suları Hakkında Kanun ile 7/4/2012 tarihli ve 28257 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik hükümlerince ilan yapılan yerlatı suları koruma alanları
- f) 6/6/2008 tarihli ve 26898 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliğinde tanımlanan alanlar,
- g) 2872 sayılı Kanunun 9 uncu maddesi uyarınca Bakanlar Kurulu tarafından "Özel Çevre Koruma Bölgeleri" olarak tespit ve ilan edilen alanlar,
- ğ) 18/11/1983 tarihli ve 2960 sayılı Boğaziçi Kanununa göre koruma altına alınan alanlar,
- h) 31/8/1956 tarihli ve 6831 sayılı Orman Kanunu uyarınca orman alanı sayılan yerler,
- ı) 4/4/1990 tarihli ve 3621 sayılı Kıyı Kanunu gereğince yapı yasağı, yapılaşma kısıtlaması getirilen alanlar,
- i) 26/1/1939 tarihli ve 3573 sayılı Zeytinciliğın Islahı ve Yabanilerinin Aşılattırılması Hakkında Kanunda belirtilen alanlar,
- j) 25/2/1998 tarihli ve 4342 sayılı Mera Kanununda belirtilen alanlar,
- k) 4/4/2014 tarihli ve 28962 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Sulak Alanların Korunması Yönetmeliğinde belirtilen alanlar.
- l) 3/7/2005 tarihli ve 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu ile 22/11/1984 tarihli ve 3083 sayılı Sulama Alanlarında Arazi Düzenlenmesine Dair Tarım Reformu Kanunu kapsamında tarımsal üretim potansiyeli olan tarım arazilerinin korunması.

### 2. Ülkemizin taraf olduğu uluslararası sözleşmeler uyarınca korunması gerekli alanlar

- a) "Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi" (BERN Sözleşmesi) uyarınca koruma altına alınmış alanlardan "Önemli Deniz Kaplumbağası Üreme Alanları"nda belirtilen I. ve II. Koruma Bölgeleri, "Akdeniz Foku Yaşama ve Üreme Alanları",
- b) "Akdeniz'in Kirlenmeye Karşı Korunması Sözleşmesi" (Barselona Sözleşmesi) uyarınca korumaya alınan alanlar,
  - 1) "Akdeniz'de Özel Koruma Alanları ve Biyolojik Çeşitliliğe İlişkin Protokol" gereği ülkemizde "Özel Çevre Koruma Bölgesi " olarak ilan edilmiş alanlar,
- c) "Dünya Kültür ve Tabiat Mirasının Korunması Sözleşmesi"nin 1'inci ve 2'nci maddeleri gereğince Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından koruma altına alınan "Kültürel Miras" ve "Doğal Miras" statüsü verilen kültürel, tarihi ve doğal alanlar,
- ç) "Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanların Korunması Sözleşmesi" (RAMSAR Sözleşmesi) uyarınca koruma altına alınmış alanlar.

<sup>17</sup> Mevzuatta olabilecek değişiklikler Ek-5'deki listenin ayrılmaz bir parçasıdır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

d) Avrupa Peyzaj Sözleşmesi”.

SÇD Yönetmeliğinin Ek-5 bölümünde ayrıca Türkiye’de korunması gereken alanların SÇD’ye tabii olduğundan hareketle, bu alanlar Yönetmelikten doğrudan alıntı ile aşağıda belirtilmiştir:<sup>18</sup>

### “3. Korunması gereken alanlar

- Onaylı Çevre Düzeni Planlarında, mevcut özellikleri korunacak alan olarak tespit edilen ve yapılaşma yasağı getirilen alanlar, (Doğal Karakteri Korunacak Alan, Ekolojik Niteliği Korunacak Alan ve benzeri)*
- Tarım Alanları: Toprak, topografya ve iklimsel özellikleri tarımsal üretim için uygun olup, hâlihazırda tarımsal üretim yapılan ve yapılmaya uygun olan veya imar, ihya, ıslah edilerek tarımsal üretim yapılmaya uygun hale dönüştürülebilen araziler,*
- Sulak Alan: Tabii veya suni, devamlı veya geçici, suları durgun veya akıntılı, tatlı, acı veya tuzlu, denizlerin gelgit hareketlerinin çekilme devresinde altı metreyi geçmeyen derinlikleri kapsayan, başta su kuşları olmak üzere canlıların yaşama ortamı olarak önem taşıyan bütün sular, bataklık, sazlık ve turbiyeler ile bu alanların kıyı kenar çizgisinden itibaren kara tarafına doğru ekolojik açıdan sulak alan kalan yerleri,*
- Göller, akarsular, yeraltı suyu işletme sahaları,*
- Bilimsel araştırmalar için önem arz eden ve/veya nesli tehlikeye düşmüş veya düşebilir türler ve ülkemiz için endemik olan türlerin yaşama ortamı olan alanlar, tabiatın ve biyolojik çeşitliliğin korunmasında önemli fonksiyonlara haiz, sahip olduğu değerlerin tabii hali ile muhafaza edilmesi vazgeçilmez önem taşıyan ve tehlikeye maruz kalması muhtemel, ekosistem bütünlüğüne sahip veya ekosistemler arası doğal bağlantı sağlayan sulak alan, dağ, deniz ve kıyı ekosistemi, peyzaj koruma alanı, mikro iklimatik alanlar, ekosistemler ve mağaralar, biyosfer rezervi, biyotoplar, biyogenetik rezerv alanları, gibi hassas bölgelerden herhangi birini ya da birkaçını barındıran alanlar, benzersiz özelliklerdeki jeolojik ve jeomorfolojik oluşumların bulunduğu alanlar”.*

Korunacak bu alanların hemen hepsi iklim değişikliğine ekosistem tabanlı uyum çalışmalarında dikkate alınması gereken alanlardır.

**Kurumsal yapılanma** açısından bakıldığında iklim değişikliğinin kapsamı gereği birçok bakanlığın ve bağlı kuruluşlarının görev ve sorumlulukları arasında yer aldığı görülmektedir. İklim değişikliğinin çok boyutlu ve çok sektörlü niteliği, emisyonların azaltılması faaliyetlerine olduğu kadar etkilere uyum alanında da birçok bakanlığa, çeşitli kamu kurum ve kuruluşlarına görev ve sorumluluklar yüklemektedir.

**T.C. Cumhurbaşkanlığı** hükümet sistemine geçişin ardından yeniden yapılandırılan devlet yönetiminde klasik bakanlıklar ve kamu kuruluşları dışında oluşturulan politika kurulları dikkat çekmektedir. Bilindiği üzere, Türkiye’de 2018 yılı itibarıyla parlamenter sistemden Cumhurbaşkanlığı Hükümet Sistemi’ne geçilmiştir. Oldukça köklü bir değişimi beraberinde getiren bu değişiklik çerçevesinde oluşturulan politika kurullarının yetki ve görevlerine ve işleyişlerine bakıldığında, bu yapılanmaların Türkiye’de kamu politikası oluşturma sürecinin önemli aktörleri haline geldiklerini söylemek yanlış olmayacaktır. Cumhurbaşkanı ile doğrudan çalışacak bu kurullara, kendi görev alanları ile ilgili politika ve strateji belirleme hususunda önemli yetki ve görevler verilmiştir. Bu kurullara, kurul üyelerini atayan Cumhurbaşkanı başkanlık etmektedir. Bakanlıkların veya diğer kamu kurumlarının bünyesinde bulunan pek çok koordinasyon ve danışma kurulunun sorumlulukları yeni oluşturulan Cumhurbaşkanlığı politika kurullarına devredilmiştir. Buradan bakıldığında, ilgili Cumhurbaşkanlığı politika kurulları, birçok alan için olduğu gibi iklim değişikliği ile mücadele politikalarının da daha etkin bir koordinasyonla yürütülebilmesi için ihtiyaç duyulan siyasi iradenin adresi olabilir.

<sup>18</sup> SÇD Yönetmeliği, Duyarlı Yöreler, Ek-5 Listesi, paragraf 3.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Söz konusu politika kurulları arasında iklim değişikliği ile ilgili doğrudan bir kurul bulunmamakla birlikte Yerel Yönetim Politikaları Kurulu<sup>19</sup> iklim değişikliği ile mücadelede kentlerin dayanıklılığı konusunu ele almaktadır. Yerel düzeyde iklim değişikliğine uyum sağlanmasında bu üst kurulun bakanlıkların ve taşra kuruluşlarının, mülki idare amirliklerinin ve belediyelerin bu alanda izleyecekleri politikaların belirlenmesinde önemli rolü olduğu/olacağı ve uygulamalarda öncü, teşvik edici, gözetici bir konumda olduğu değerlendirilebilir.<sup>20</sup> Ayrıca Cumhurbaşkanlığı'nın; Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu, Ekonomi Politikaları Kurulu, Sosyal Politikalar Kurulu, Güvenlik ve Dış Politikalar Kurulu ile Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Kurulu'nun da iklim değişikliğine uyum politikaları ile bağıntılı politikaları ele almaları ihtiyacı doğabilecektir.

**Çevre ve Şehircilik Bakanlığı** kurumsal tüzel kişiliği ile uluslararası düzeyde BMİDÇS Sekreteryası nezdinde "Ulusal Odak Noktası"dır. Ulusal düzeyde iklim değişikliği ile mücadelede doğrudan sorumlu olan bakanlık, iklim değişikliği ile ilgili konularda ulusal eş güdüm ve koordinasyon görevini yürütmektedir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığının iklim değişikliği ile ilgili görevleri 2018 yılında 1 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi'nin 97'nci maddesi ile düzenlenmiştir. Bu Maddenin (b) bendinde "iklim değişikliği ile ilgili iş ve işlemleri yürütmek" ve (I) bendinde "küresel iklim değişikliği ve bununla ilgili gerekli tedbirlerin alınması için plan ve politikaları belirlemek." Bakanlığın görevleri arasında gösterilmiştir. Bakanlığın ana hizmet birimlerinin hemen hepsi iklim değişikliğine uyum konularıyla bağlantılı görev ve yetkilere sahiptir.

Bakanlığın Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü'ne 1 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi'nin 103'üncü maddesinde, iklim değişikliği konusunda doğrudan görev verilmiştir. Söz konusu görevi yükleyen Maddenin (m) bendi şu şekildedir: "Küresel iklim değişikliği ve ozon tabakasının incilmesi ile ilgili tedbirlerin alınmasına yönelik plan, politika ve stratejilerin belirlenmesine ilişkin çalışmaları yapmak amacıyla diğer kurum ve kuruluşlarla koordinasyon sağlamak."

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü'ne bağlı İklim Değişikliği ve Uyum Dairesi Başkanlığı'nın görevleri aşağıda sıralanmıştır (ÇŞB):

- İklim değişikliği ile mücadele ve ozon tabakasının korunmasına yönelik yerel, ulusal ve uluslararası çalışmaların takibini ve koordinasyonunu gerçekleştirmek, gerekli konularda mevzuat hazırlamak,
- İklim değişikliği ile mücadele ve ozon tabakasının korunmasına yönelik uluslararası kuruluşlar ve sözleşmeler kapsamında ulusal koordinasyonu sağlamak ve ulusal odak noktalığı görevlerini yerine getirmek,
- Görev alanına giren konularda Avrupa Birliği müktesebatının uyumuna yönelik mevzuat çalışmaları ve diğer çalışmaları yapmak,
- Uluslararası kuruluşlar ve sözleşmeler kapsamında ülkemizin hazırlamakla yükümlü olduğu ulusal raporları hazırlamak veya hazırlatmak,
- İklim Değişikliği ve Hava Yönetimi Koordinasyon Kurulu'nun (İDHYKK) koordinasyonunu sağlamak,
- Yerelde (kentler ve coğrafi bölgeler ölçeğinde) iklim değişikliği ile mücadele çalışmalarının ulusal koordinasyonunu sağlamak, yerel ölçekte iklim değişikliği eylem planlarının hazırlanması ve uygulanması için kapasite geliştirme faaliyetleri düzenlemek/düzenletmek ve mevzuat geliştirmek,
- Ozon tabakasının incelmeye neden olan maddelerin ve bu maddelerin alternatifleri olan sera gazı emisyonlarının kontrolü, geri kazanılması ve bertarafına ilişkin olarak ulusal ve uluslararası gelişmeleri izlemek, değerlendirmek, konuyla ilgili politika ve strateji belirlemeye ve uygulamaya yönelik çalışmaları yapmak ve yaptırmak,
- İklim değişikliğine neden olan sera gazı emisyonlarını ulusal ölçekte izlemek, kontrol etmek ve raporlamak,

<sup>19</sup> Kurul, 2018 yılında kaldırılan "Yüksek Çevre Kurulu" nun görev ve yetkilerini kullanmaktadır.

<sup>20</sup> Bu konuya raporun "Kentler ve İklim Değişikliğine Uyum" bölümünde ayrıntılı olarak değinilmiştir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- İklim değişikliği politikaları çerçevesinde emisyon ticaret sistemi başta olmak üzere piyasa temelli mekanizmalar ve ekonomik araçlara yönelik çalışmalar yapmak,
- İklim değişikliğine uyum politikalarının izlenmesi ve değerlendirilmesine yönelik çalışmaların koordinasyonunu sağlamak,
- Kamuoyunun bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesine yönelik çalışmalar yapmak,
- Görev alanına giren konularda ulusal ve uluslararası projeleri hazırlamak ve uygulamak.

Türkiye'de iklim değişikliğine uyum politikalarının izlenmesi ve değerlendirilmesine yönelik çalışmaların koordinasyonunu sağlamak Bakanlığın İklim Değişikliği ve Uyum Dairesi Başkanlığı'nın sorumluluğundadır. Yukarıda sıralanan tüm görevlerin yerine getirilmesi Başkanlığa bağlı dört şube müdürlüğü tarafından sağlanmaktadır, bunlar; i) İklim Değişikliği Politikaları ve Uluslararası Müzakereler Şube Müdürlüğü, ii) Yerel İklim Değişikliği Politikaları Şube Müdürlüğü, iii) Sera Gazı Emisyonlarının İzlenmesi Şube Müdürlüğü ve iv) Ozon Tabakasının Korunması ve Florlu Gazların Yönetimi Şube Müdürlüğü'dür.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın diğer bazı genel müdürlüklerinde yakın dönemde iklim değişikliği ile mücadele için alt birimler oluşturulmuştur. Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü'nün Koruma ve İzleme Dairesi Başkanlığı'na bağlı İklim Değişikliği Şube Müdürlüğü; Yerel Yönetimler Genel Müdürlüğü'ne bağlı İklim Değişikliği Şube Müdürlüğü bulunmaktadır. Bu birimlerin çalışmalarının; Bakanlığın İklim Değişikliği ve Uyum Dairesi Başkanlığı'nın faaliyetleri ile eşgüdümlü bir şekilde çalışmaları halinde, Bakanlık bünyesindeki ilgili tüm genel müdürlükler arasında etkin bir koordinasyon ağına zemin oluşturulabilecektir. Aksi durumda iklim değişikliği ile mücadelede, birçok alanda zaman kaybı ve tekrarların yaşanması söz konusu olabilir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın dışında doğrudan iklim değişikliğine uyumla ilgili iç hizmet birimleri olan bakanlıklar Tarım ve Orman Bakanlığı ile İçişleri Bakanlığı'dır. Diğer ilgili bakanlıkların bünyelerinde iklim değişikliği konuları genelde çevre ile ilgili alt birimlerde ele alınmaktadır. Örneğin Sağlık Bakanlığı bünyesinde Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Çevre Sağlığı Dairesi Başkanlığında iklim değişikliği ve sağlık ilişkisi üzerinde çalışmalar yürütülmektedir.

Üst Kurullar, Üst Kurumlar- Türkiye'nin iklim değişikliğine uyum politikalarını doğrudan ya da dolaylı ele alan ilgili bakanlıkların uhdesinde olan politikaları yönlendirici mahiyette üst kurullar bulunmaktadır. Doğrudan konuyla ilgili ve bu anlamda tek kurul koordinasyon görevini Çevre ve Şehircilik Bakanlığının yürüttüğü İklim Değişikliği ve Hava Yönetimi Koordinasyon Kurulu'dur (İDHYKK). Kurul iklim değişikliği ile ilgili politikaların geliştirilmesinde önemli görevlere sahiptir. 2001 yılında 2001/2 sayılı Başbakanlık Genelgesi'yle İklim Değişikliği Koordinasyon Kurulu adıyla oluşturulmuştur. 2013 yılında 2103/11 sayılı Başbakanlık Genelgesi'yle yeniden yapılandırılarak İklim Değişikliği ve Hava Yönetimi Koordinasyon Kurulu (İDHYKK) adını almıştır. Kurulun üyeleri arasında çeşitli bakanlıklar ile Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB), Türk Sanayici ve İş İnsanları Derneği (TÜSİAD) ve Müstakil Sanayici ve İş Adamları Derneği (MÜSİAD) yer almaktadır. İklim değişikliği ile mücadelede ilgili tüm politika müdahalelerine (azaltım, uyum, finansman, teknoloji vb) cevap veren ve kurumlar arasında yatay eşgüdüm sağlayan İDHYKK'nın altında yedi daimi çalışma grubu oluşturulmuştur, bu gruplar aşağıda listelenmiş olup, görüldüğü üzere İDHYKK bünyesinde iklim değişikliğine uyum ile ilgili doğrudan bir çalışma grubu yer almıştır:

1. İklim Değişikliğinin Etkileri ve Uyum Çalışma Grubu
2. Sera Gazı Emisyon Azaltımı Çalışma Grubu
3. Sera Gazı Emisyon Envanteri Çalışma Grubu
4. Finansman Çalışma Grubu
5. Teknoloji Geliştirme ve Transferi Çalışma Grubu
6. Eğitim, Bilinçlendirme ve Kapasite Geliştirme Çalışma Grubu



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

### 7. Hava Yönetimi Çalışma Grubu.

İDHYKK, İklim Değişikliğinin Etkileri ve Uyum Çalışma Grubu'nun üyeleri ilgili bakanlıklar ve bakanlıkların ilgili hizmet birimleri ve TOBB, TÜSİAD ve MÜSİAD'dır İDHYKK çalışma usul ve esaslarını düzenleyen yönergeye göre teknik destek ve danışmanlık almak amacıyla İDHYKK'ya üye olmayan kamu kurum ve kuruluşları, akademik kurumlar, sivil toplum kuruluşları, meslek birlikleri ve/veya özel sektör temsilcilerini oy hakkı olmaksızın gözlemci olarak toplantılara davet etmek başkanın görev ve yetkileri arasındadır.

Politikaları ve sektör alanları iklim değişikliğine uyum konularıyla dolaylı ya da doğrudan ilgili çeşitli Bakanlıkların uhdesindeki diğer üst kurullar ve benzer nitelikteki yapılanmalar aşağıda listelenmiştir.

- Afet ve Acil Durum Kurulu
- Tarımsal Kuraklık Yönetimi Koordinasyon Kurulu
- Tarımsal Destekleme ve Yönlendirme Kurulu (Bölgesel düzey)
- Havza Yönetimi Merkez Kurulu
- Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Koordinasyon Kurulu
- Tarımsal Kuraklık Yönetimi Koordinasyon Kurulu
- Türkiye Su Enstitüsü (SUEN) Yönlendirme Komitesi
- Ulusal Sulak Alanlar Komisyonu
- Çevre ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu
- Su Yönetimi Koordinasyon Kurulu
- Yüksek Fen Kurulu
- BM Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi (UNCCD) Ulusal Koordinasyon Birimi
- Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Kurulu
- Türkiye Bilimler Akademisi Konseyi.

Üst kurulların yanı sıra, iklim değişikliği ile ilgili bazı sektörel alanlarda kamu tüzel kişiliğine, bilimsel ve idari özerliğe sahip, özerk bütçeli üst düzey kurumlar bulunmaktadır. Bu kurumlar Cumhurbaşkanlığı'nın uhdesinde ya da Bakanlıkların 'bağlı' ya da 'ilgili' kuruluş statüsünde olarak görev yapmaktadır. Bunlar; Doğal Afet Sigortaları Kurumu, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu, Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu ve Türkiye Halk Sağlığı Kurumu'dur.

Türkiye'de kamu yönetimi yapısı içinde, üniversitelerde ve bağımsız olarak iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamakla ilgili alanlarda bilimsel araştırmalar yapan çeşitli enstitüler/merkezlere bulunmaktadır.<sup>21</sup>

*Merkezi kurumların taşra teşkilatları düzeyinde* iklim değişikliğine uyum çalışmaları en başta Çevre ve Şehircilik Bakanlığının il müdürlüklerince Bakanlığın konuyla ilgili genel müdürlüklerinin yerel düzeydeki görevleri çerçevesinde yapılmaktadır. Diğer ilgili bakanlıkların yerel teşkilatları (il, bölge düzeyi) için de durum benzerdir. Yerel/bölgesel düzeyde iklim değişikliğine uyum konularıyla ilgili kurullar şöyle sıralanabilir: İl Su Yönetimi Kurulları, İl Toprak Koruma Kurulları, İl Sulak Alan Komisyonları, Kalkınma Ajanslarının bünyesinde olan Bölge Kalkınma Kurulları ve Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulları.

<sup>21</sup> Bu kurumların çalışmaları sektörel alanlarıyla ilgili olarak raporun çeşitli bölümlerinde ele alınmıştır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

#### 1.3. Politikalar ve Stratejik Planlama

- Türkiye'de kalkınma politikalarının iklim değişikliğinin etkileri ve uyum gözetilerek yapılandırılması önemlidir.
- Paydaşlar arasında iş birliği ve eşgüdümün yeterince güçlü olmaması ve izleme-değerlendirme mekanizmasının bulunmaması mevcut iklim değişikliğine uyum stratejilerinin uyum eylemine dönüştürülmesini zorlaştırmaktadır.
- İklim değişikliğine uyum stratejileri azaltım-uyum sinerjisini ekonomik, sosyal ve çevresel eş-faydaları yeterince yansıtmamaktadır.
- Türkiye'de güçlendirilmiş bir uyum politikasının ülke ekonomisine katma değer sağlayacağı dikkate alınmalıdır.

Uyum politikalarının başarısı ülkelerin kalkınma modelleri ile doğrudan ilgilidir. Kentleşme, afet, tarım, turizm, ekosistemler ve su kaynaklarının yönetimi gibi iklim değişikliğinin etkilerine maruz kalan önemli sektör ve alanlar dikkate alınmadan hazırlanan kalkınma modelleri, iklim değişikliğine uyum sağlama açısından ciddi kısıtlar ve darboğazlar oluşturabilmektedir. Burada kalkınmadan kasıt, iklim değişikliğine uyum politikalarının önceliğinde, ekonomik, ekolojik ve sosyal kalkınma çalışmalarını bir arada gerçekleştirmek olup, iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamanın da bir kalkınma meselesi olduğudur.

Türkiye'de kalkınma politikaları planlamasında iklim değişikliği ile mücadele ilk kez 2000 yılında ele alınmıştır. Dönemin kalkınma planı olan Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı (2001-2005) Özel İhtisas Komisyonu (ÖİK) Raporlarından olan Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı İklim Değişikliği Özel İhtisas Komisyonu Raporu<sup>22</sup>, ilk ulusal iklim değişikliği politika hazırlık belgesidir. Bu belgede iklim değişikliği ile mücadelede küresel düzeyde ele alınan tüm politika yaklaşımları (azaltım, uyum, teknoloji transferi, finansman) Türkiye'nin koşulları doğrultusunda kapsamlı olarak değerlendirilmiştir. ÖİK Raporu, Türkiye'de iklim değişikliği politikalarının, en geniş anlamıyla ulusal kalkınma strateji ve planları ile bütünleştirilmesi yönünde karar mekanizmalarının geliştirilmesini ön koşul olarak vurgulamıştır. Böylece Türkiye'nin iklim mücadelesinde bir yandan kalkınma planlarında yer alacak teşvik edici ve yapıcı ilkeler ve politikalarla, öte yandan, yasal, kurumsal, finansal, planlama vb. gibi araçlar ve yöntemlerle uygulamalar gerçekleştirilebilir.

İklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlama politikalarının Türkiye'nin kalkınma hedeflerine farklı düzeylerde (ulusal, yerel/bölgesel) entegre edilmesi için ilk adımlar bu raporla atılmıştır. Raporda, Türkiye'de uyumla ilişkili olarak karar verecek olanların dikkate alınması gereken ve bugün de güncelliğini koruyan beş temel ihtiyacın altı çizilmiştir. Bunlar;

- İklim değişikliğine uyum sağlamada bilimsel araştırmaların önemine binaen etki ve etkilenebilirlik değerlendirmeleri, iklim modellemeleri ve öngörülerini,
- İklim değişikliğinin etkilerini, iklim değişikliğine uyumu ve karşı stratejileri içeren sosyo-ekonomik analizleri ve uyum politikalarının sektör politikaları açısından ele alınması.
- Yaygın ölçekte katılım ve bilgilenme, bilgi alışverişi ve danışma düzeneklerinin oluşturulması.
- Bilimsel bilgi toplama ve dağıtımının yaygınlaştırılması, araştırma, geliştirme ve bilgi üretimi.
- Ulusal politikaları yönlendirebilmek amacıyla bir veri toplama ve izleme düzeneğinin güçlendirilmesi, uygun izleme ve veri toplama yöntemlerinin belirlenmesi.<sup>23</sup>

<sup>22</sup> [Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı İklim Değişikliği Özel İhtisas Komisyonu Raporu](#), Başbakanlık DPT: 2532. ÖİK: 548, Ankara, 2000.

<sup>23</sup> Bu alandaki çalışmalar için Rapor, dönemin Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı ile TÜİK'i sorumlu ve lider kuruluşlar olarak önermiştir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Dokuzuncu Kalkınma Planı (2007-2013) sürecinde iklim değişikliği politikaları bir önceki kalkınma planında olduğu gibi özel bir ihtisas komisyonu konusu olarak incelenmemiştir. Planın önemli hedeflerinden biri ülke gerçeklerini gözetererek, ilgili tarafların katılımıyla sera gazı emisyonu azaltım politika ve tedbirlerini ortaya koyan ulusal ölçekte bir iklim stratejisi ve eylem planının hazırlanması hedefidir. Plan döneminde, iklim değişikliği ile mücadelede çeşitli sektör ve tematik alanlarda stratejik adımları içeren ve 2010 yılında Yüksek Planlama Kurulu tarafından onaylanan “Türkiye İklim Değişikliği Stratejisi/İDES ile destekleyici politika belgeleri olarak “İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı/İDEP” ve Türkiye'nin İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı hazırlanmıştır.<sup>24</sup>

Dokuzuncu Kalkınma Planı döneminde Türkiye Büyük Millet Meclisi (TBMM), denetim faaliyetleri çerçevesinde iklim değişikliğinin etkilerini araştırmıştır. TBMM'nin 23. Yasama Dönemi'nde (2. Yasama Yılı), iklim değişikliğinin özellikle su kaynaklarına etkisini konu edinen bir Meclis Araştırması Komisyonu kurulmuştur. Bu çerçevede 2008 yılında kurulan “Küresel Isınmanın Etkileri ve Su Kaynaklarının Sürdürülebilir Yönetimi Konusunda Kurulan Meclis Araştırması Komisyonu” Raporunda, iklim değişikliği konusundaki mevcut durum ile gerek Türkiye'nin iklimi gerekse küresel iklim koşulları açısından gözlenen ve beklenen değişiklikler karşılaştırılmış ve küresel ısınmanın özellikle Türkiye'nin su kaynakları üzerindeki muhtemel etkilerine yer verilmiştir.<sup>25</sup> Raporda, küresel ısınmaya yol açan faktörlerle mücadele edilmesine yönelik ulusal ve uluslararası çabalara değinilmiş, bu kapsamda atılması gereken bireysel, kurumsal ve yasal adımlar ortaya konmuştur.<sup>26</sup> Söz konusu Rapor üzerinde Genel Kurulun 07.10.2008, 14.10.2008 ve 15.10.2008 tarihli Birleşimlerinde genel görüşme açılmıştır.<sup>27</sup> Raporun iklim değişikliğinin su kaynaklarına olan etkilerine uyum sağlamakla ilgili ve bugün de karar vericilerin gündeminde yer alan bazı önemli kararları şöyledir;<sup>28</sup>

- Kuraklık ölçümlerinin yapılması, modellenmesi ve gerekli tedbirlerin zamanında alınması gereklidir. Bu amaçla kuraklık, taşkın gibi meteorolojik karakterli doğal olayların afet kapsamına alınıp, etkilediği sektörlerle yönelik afet yönetimi planları yapılmalıdır.
- İklimsel parametrelerdeki değişikliklerin izleme ve tahmini iklim değişikliği çalışmalarının temelini oluşturmaktadır. Bu amaçla belirli yoğunluktaki verilerin elde edilmesi gerekli olduğundan, meteorolojik ve hidrolojik gözlemlerin yapılacağı gözlem ağının geliştirilmesi ve düzenli bir şekilde çalıştırılması büyük önem taşımaktadır.
- Yağış, kar, sıcaklık, buharlaşma vb. meteorolojik parametreler Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü tarafından, akışlar ise Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü tarafından izlenmektedir.<sup>29</sup> Bu tarz çalışmaların yürütülebilmesi için, veri toplama sistemi bir çatı altında toplanarak ulusal bir veri tabanı oluşturulmalı, iklim değişikliği ve kuraklık konusunda bir araştırma merkezi kurulmalıdır.

Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018) hazırlıkları için doğrudan iklim değişikliği ile ilgili bir ihtisas komisyonu ya da çalışma grubu kurulmamıştır. Onuncu Kalkınma Planı makro-ekonomik, sektörel ve mekânsal planlama süreçlerine afet risklerinin de dahil edilmesini hedeflemiş olup, Planın “Yaşanabilir Mekanlar, Sürdürülebilir Çevre” başlığı altında “Çevre ve Afet Yönetimi” konusunda hedefler şöyle sıralanmıştır; i) İklim değişikliği ile mücadele ve uyum çalışmaları sürdürülecek, ii) Bilinç düzeyi ve

<sup>24</sup> Söz konusu iklim değişikliği stratejileri bu Raporun 3. Bölümde detaylı bir şekilde incelenmiştir.

<sup>25</sup> “TBMM Küresel Isınmanın Etkileri ve Su Kaynaklarının Sürdürülebilir Yönetimi Konusunda Kurulan (10/1, 4, 5, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17) Esas Numaralı Meclis Araştırması Komisyonu Raporu”, 23. Dönem, 2.Yasama Yılı, S. Sayısı: 138, Nisan 2008, Ankara.

<sup>26</sup> <https://www.tbmm.gov.tr/sirasayi/donem23/yil01/ss138.pdf>

<sup>27</sup> <https://www.tbmm.gov.tr/tutanaklar/TUTANAK/TBMM/d23/c028/tbmm23028002.pdf> (Komisyon Raporu üzerinde açılan TBMM Genel Kurulu'nda Genel Görüşme'ye ait tutanaklar).

<sup>28</sup> “TBMM'nin İklim Değişikliği Politikasındaki Rolü”, Küresel Denge Derneği, Yasama Derneği, Tüketiciyi ve İklimi Koruma Derneği, Ankara, Şubat 2016 (Bu rapor Birleşik Krallık Refah Fonu tarafından desteklenen “İklim Değişikliği Politikasının Geliştirilmesi için Türkiye'de Parlatonun Rolünün Güçlendirilmesi Projesi” çerçevesinde hazırlanmıştır).

<sup>29</sup> Bu faaliyetler daha önce DSİ ile Mülga EİEİ tarafından izlenmekte idi.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

yerleşimlerin afetlere karşı dayanıklılığı artırılacak, iii) İmar planlaması süreçlerinde afet riskleri dikkate alınacak, iv) kritik önemdeki altyapıların güçlendirilmesine öncelik verilecek ve v) Afet bilgi yönetim sistemi kurulacaktır.

Türkiye, Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri'ni kalkınma planlarıyla bütünleştirmeye Onuncu Kalkınma Planı'nın uygulama sürecinde başlamıştır. Planda iklim değişikliğinin etkilerine en çok maruz kalacak olan su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı ve etkin yönetimine dair (SKA 6) önemli hedefler yer almıştır.

Onuncu Kalkınma Planı, devlet politikalarında *yeşil büyüme* kavramının ilk defa yer aldığı plan olması itibarıyla önem taşımaktadır. Söz konusu Planın 62, 900, 1032 ve 1041 paragraflarında yeşil büyümenin küresel öneminden bahsedilmekte ve iklim değişikliği politikaları altında enerji, sanayi, tarım, ulaştırma, inşaat, hizmetler ve kentleşme gibi sektörel alanlarda bu kavram ele alınmaktadır. Planda yeşil büyüme, yüksek ekonomik potansiyel ve yeni istihdam olanaklarına sahip aynı zamanda bir ARGE alanı olarak ifade edilmektedir. Türkiye'de başka bir kalkınma retoriğine başlangıç yapan bu politika tercihi/inisiyatifli iklim değişikliği ile mücadelede ülkenin potansiyel olarak düşük karbonlu kalkınma dinamiklerine de işaret eden son derece önemli bir adımdır. Ekonomi politikalarında bir dönüşümü gösteren bu adımlar, iklim değişikliğine uyum sağlama politikalarının da geliştirilmesinin merkezinde yer almaktadır.

Buradan hareketle Türkiye'de, kalkınma politikaları doğrultusunda düşük karbonlu ve dirençli geleceğe yatırım yapmanın ne gibi fırsatlar doğuracağı konusuna son dönemlerde önem verilmekte ve iklim değişikliği risklerini yönetme kapasitesinin makro politikalarla bağı kurulmaya çalışılmaktadır.

On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023),<sup>30</sup> Birleşmiş Milletler'in (BM) 2030 Yılı Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerini temel öncelik olarak benimsemiştir. Türkiye'nin yeşil büyüme stratejisi henüz bulunmasa da SKA'nın birçok unsuru, yeşil büyüme ihtiyaçlarını öngören özelliklere sahiptir. Türkiye'de ekonomik büyüme ve iklim gündeminin bir arada ele alınması On Birinci Kalkınma Planının uygulanmaya başlamasıyla hız kazanmıştır. Yenilenebilir enerji ve enerji verimliliğinin entegrasyonu, altyapılara yapılacak yatırımlar ve finansman kaynaklarının düşük karbonlu çözümlere doğru kaydırılmasının getireceği makro ekonomik faydalar da tartışılmaya başlanmıştır.

On Birinci Kalkınma Planı'nda iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamayla doğrudan/dolaylı ilgili olarak tarım, gıda güvenliği, kırsal kalkınma, afet risk yönetimi, suyun etkin kullanımı, biyolojik çeşitliliğin ve doğal kaynakların korunması ve sürdürülebilir kullanımı, ormancılık ve turizm sektörlerinde ve çeşitli tematik alanlarda bir dizi hedef yer almaktadır. Bu hedefler aşağıda (plandaki paragraf numaralarıyla birlikte) belirtilmiştir:

*“406.5. İklim değişikliği etkileri dikkate alınarak buharlaşma kaynaklı su kayıplarının önlenmesi amacıyla yeraltı su havzaları ve barajlarının oluşturulmasına yönelik çalışmalar yapılacaktır.*

*410.6. İklim değişikliği ile bağlantılı olarak istilacı türler ve tarımsal patojenlerle mücadeleye yönelik eylem planları hazırlanacaktır.*

*411.6. İklim değişikliğine uyum sağlamak üzere tarımda ürün deseni değişimi senaryoları oluşturulacaktır.*

*426.6. İklim değişikliğinin turizm sektörü üzerindeki etkilerinin tespitine yönelik çalışmalar yapılacaktır*

*714.2. İklim değişikliğinin olumsuz etkilerine uyum sağlama kapasitesini artırmaya yönelik ulusal ve bölgesel uyum stratejilerini içeren planlama, uygulama ve kapasite geliştirme çalışmaları yürütülecektir.*

<sup>30</sup> On Birinci Kalkınma Planı Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığının koordinasyonunda hazırlanmış, 18 Temmuz 2019 tarihinde TBMM'nde kabul edilmiş, ardından Resmî Gazete'nin 23 Temmuz 2019 tarihli mükerrer sayısında yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

714.3. İklim değişikliğine uyumun sağlanması ve gerekli tedbirlerin alınması amacıyla bölge ve şehir ölçeğinde ihtiyaçlar tespit edilerek çözüm önerileri belirlenecek, başta Karadeniz Bölgesi olmak üzere 7 Bölgemiz için İklim Değişikliği Eylem Planları hazırlanacaktır.

723. Ülke genelinde iklim değişikliğinin etkilerine ilişkin senaryolar da dikkate alınarak afet tehlike ve risk haritaları hazırlanacaktır.”

2020 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programında Uyum- 1 sayılı Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi uyarınca; Cumhurbaşkanı tarafından belirlenen temel hedef, ilke ve amaçlar çerçevesinde kalkınma planı, Cumhurbaşkanlığı Programı, orta vadeli program, orta vadeli mali plan, Cumhurbaşkanlığı yıllık programı ile sektörel plan ve programlar, ilgili kamu idareleri ile Cumhurbaşkanlığı bünyesinde bulunan Politika Kurullarının görüşlerini de almak suretiyle Strateji ve Bütçe Başkanlığı ile müştereken hazırlamak Hazine ve Maliye Bakanlığının görevidir.

2019-2021 yıllarını kapsayan Orta Vadeli Programda iklim değişikliği ile mücadele için daha çok azaltım politikaları ele alınmış ve uygulamaya yönelik bu yönde hedefler belirlenmiştir. Orta Vadeli Programın yıllık programlarından 2020 yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı'nın<sup>31</sup> "Dünya Ekonomisindeki Gelişmeler" başlıklı bölümünde "çözümüne yönelik adımlar atılmadığı takdirde, küresel ekonominin geleceğini yakından ilgilendiren iklim değişikliğinden kaynaklanan sorunların gelecekte daha büyük problemlere dönüşmesi önemli riskler arasında yer almaktadır." ifadesi yer almıştır. Programın iklim değişikliğine uyum ile ilgili önemli tespitleri aşağıdadır.

- Ülkemizde iklim koşulları ve yağış rejiminde görülen değişimler, tarımsal ürün piyasalarındaki arz-talep dengesini ve tüketici fiyatlarını yakından etkilemektedir.
- Turizm aktivitelerinin yoğunlaştığı kıyı alanları insan kaynaklı kullanımlar ve küresel iklim değişikliğinin yarattığı olumsuz koşullar nedeniyle baskı altındadır.
- İklim değişikliği ve enerji verimliliği gibi bileşenler ekseninde şekillenen sürdürülebilir kalkınma hedeflerini doğrudan veya dolaylı etkileyen temel unsurlardan biri lojistik ve ulaştırma hizmetleridir.
- Dar gelirli başta olmak üzere, herkesin yeterli, yaşanabilir, dayanıklı, güvenli, kapsayıcı, ekonomik olarak karşılanabilir, sürdürülebilir, iklim değişikliğine dirençli, temel altyapı hizmetlerine sahip konuta erişiminin sağlanması temel amaçtır.
- Türkiye, coğrafi konumu itibarıyla iklim değişikliğinden en çok etkilenecek ülkeler arasında yer aldığından, Türkiye'nin iklim değişikliğine uyum kapasitesinin geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.
- Ülke genelinde iklim değişikliğinin etkilerine ilişkin senaryolar da dikkate alınarak afet tehlike ve risk haritaları hazırlanacaktır.

Programda, çeşitli sektör alanlarında belirlenen tedbirler<sup>32</sup> iklim değişikliğine uyum eylemi için önemli ve yapıcı adımlar olmakla beraber, sorumluluk alan kuruluşlar açısından bakıldığında, uyumun çok paydaşlı niteliğinin yeterince dikkate alınmadığı görülmektedir. Sorumlu/iş birliği yapılacak kuruluşlar ağırlıklı olarak kamu yönetiminin aktörleridir.

Güncel politikaların bütününe bakıldığında Türkiye'de kalkınma politikaları planlamasında uyum için anlamlı ilerlemelerin kaydedildiği görülmektedir. Şekil 1'de kalkınma planlarında uyuma dair önemli adımlar gösterilmiştir.

<sup>31</sup> 4 Kasım 2019 tarih ve 30938 Mükerrer sayılı Resmî Gazete'de (RG) yayımlanmıştır.

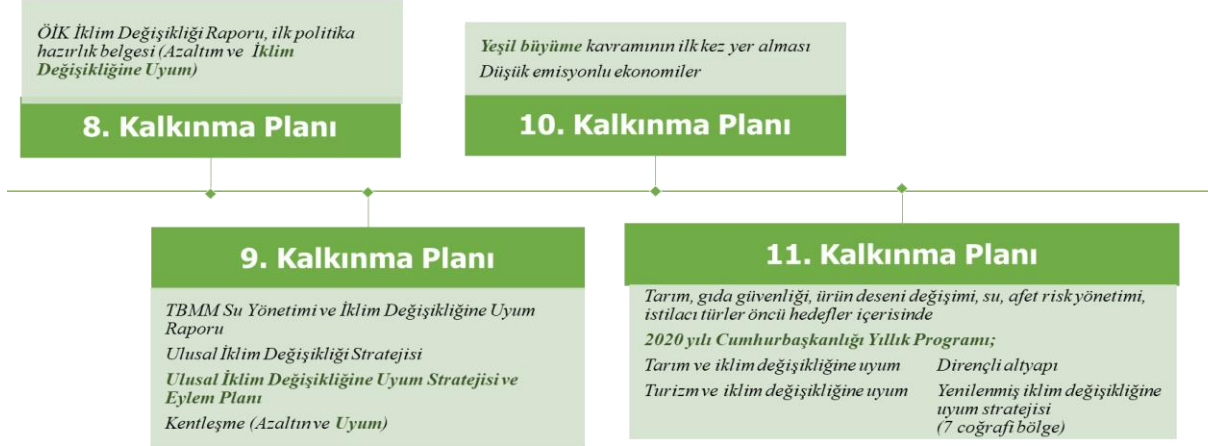
<sup>32</sup> Tedbirler raporun ilgili sektör bölümlerinde ele alınmıştır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 1. Kalkınma Politikalarında Uyum Zaman Çizelgesi

**İklim Değişikliğine Uyum Sağlamamanın Maliyeti- IPCC, yayınlanan tüm araştırma sonuçlarına göre iklim değişikliğinin sebep olacağı zararın maliyetinin büyük olacağını ve zamanla artacağını belirtmektedir.**

Paris Anlaşması'nın uygulanmasında yönetim araçlarından biri olan ve 2018 yılında kurulan Küresel Uyum Komisyonu (Global Commission on Adaptation), iklim değişikliğinin etkilerine karşı sosyal ve ekonomik sistemlerin güçlendirilmesini sağlamak amacıyla oluşturulmuştur. Dünya Kaynakları Enstitüsü (World Resource Institute) ve Küresel Uyum Merkezi (Global Center on Adaptation) ile iş birliği halinde çalışan söz konusu Komisyon, uyum ekonomisini ülkelerin ulusal gündemlerinde tutmak ve sosyo-ekonomi politikaları kapsamında ele almalarını sağlamak için çalışmaktadır. Komisyon tarafından hazırlanan güncel bir raporda ülkelerin uyum yatırımları için gereken finansal kaynaklarını, önlem alınmamasının ekonomik maliyetlerini de dikkate alarak, ulusal finansal sistemleri ile koordineli bir şekilde planlaması gerektiği belirtilmektedir (Roston, 2019).

Türkiye'de iklim değişikliği ile mücadelede beklenen hedeflere ulaşamamasının ve düşük karbonlu ekonomiye geçişte gecikmenin Türk ekonomisine getireceği yük ve finansal riskler üzerine yapılan araştırmalardan biri olan "Türkiye için Düşük Karbonlu Kalkınma Patikaları ve Uygulamaları" başlıklı Proje'nin Yeryüzü Derneği, WWF Türkiye ve E3G (İngiliz Düşünce Kuruluşu) iş birliği ile 2017'de tamamlanan "Ataletin Bedeli" başlıklı alt bileşeninde; Türkiye'de bir dizi sektörde iklim değişikliğine uyumu önceliklendiren politikalara ihtiyaç duyulduğu ortaya konulmuş ve bu çerçevede tarım, enerji ve sağlık sektörleri analiz edilmiştir.

**Stratejiler ve eylem planları** açısından bakıldığında; iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamaya yönelik bugün uygulamada olan stratejilerin Türkiye'de yaklaşık yirmi yıllık bir geçmişi olduğu bilinmektedir.

İklim değişikliği ile mücadeleye yönelik ilk resmi politika dokümanı olan Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi/İDES (2010-2020); kamu kurumları, özel sektör temsilcileri, sivil toplum kuruluşları ve üniversitelerin katılımı ile etkin bir çalışma süreci içinde hazırlanmış ve Mayıs 2010 tarihinde Mülga Başbakanlık Yüksek Planlama Kurulu tarafından onaylanmıştır.<sup>33</sup> Stratejinin Türkiye'nin 2009 yılında Kyoto Protokolü'ne taraf olmasının ardından hazırlanması da çalışmaların motivasyonu açısından ayrıca önemlidir. Strateji, Dokuzuncu Kalkınma Planı'nın hedeflerinden biri olup, aynı zamanda "OECD

<sup>33</sup> Mülga Yüksek Planlama Kurulu'nun 3 Mayıs 2010 tarihli, 2010/8 sayılı Kararı.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Çevresel Performans İncelemeleri Türkiye 2008” Raporunun politika önerileri arasındadır. Her ne kadar Dokuzuncu Kalkınma Planı hedefleri daha çok sera gazı emisyonlarını azaltmaya dair politika ve tedbirleri öne çıkarmış olsa da iklim değişikliğinin Türkiye’ye etkileri, ülkenin etkilenebilirlik durumu ve uyum sağlamakla ilgili konular İDES’te geniş yer bulmuştur.

İklime uyum, İDES’in stratejik ana hedeflerinden biri olarak çalışılmıştır. İDES’in dikkat çekici hedeflerinden biri de ulusal iklim değişikliği çalışmalarında bilgi akışını ve paylaşımını arttırmak amacıyla bütüncül bir bilgi yönetim sisteminin oluşturulması konusudur. Bu durum, karar vericiler için halen gerekliliğini sürdürmektedir. İDES aynı zamanda tarım sektöründe azaltım ve uyumun birbirlerini güçlendiren stratejiler olduğunun altını çizerek, azaltım teknolojilerinin çiftçilerin iklim değişikliğine karşı direncini güçlendirdiğini vurgulamıştır. Bu nedenle tarımda etkili planlama ve uygulama ile azaltım ve uyum tedbirlerinin yaratacağı sinerji, üretimin arttırılmasında ve yoksulluğun azaltılmasında etkili sonuçlar doğuracağından özellikle tarım sektöründe azaltım ve uyumun birlikte planlanması gerektiğine İDES’te işaret edilmiştir.

Ulusal İklim Değişikliği Stratejisi ile Dokuzuncu Kalkınma Planı’nın hedefleri doğrultusunda hazırlanan İklim Değişikliği Eylem Planı (2011-2023) (İDEP), iklim değişikliğine uyum sağlamak amacıyla beş temel etkilenebilir alan tanımlamıştır. Bunlar; su kaynakları, ekosistem hizmetleri, biyolojik çeşitlilik ve ormancılık, tarım sektörü ve gıda güvenliği, doğal afet risk yönetimi ve insan sağlığıdır. Bu etkilenebilir alanlara dair İDEP’te en son 2023 yılını hedefleyen toplamda 200’e yakın eylem yer almıştır.

Türkiye’nin iklim değişikliğinin etkilerine uyum kapasitesinin geliştirmesine dair ilk politika dokümanı olan “Ulusal İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2011-2023)” ülke çapında temelde beş konuda etkilenebilirlik alanı belirlemiş ve bu alanlarda son derece kapsamlı hedefler ve eylemler tanımlamıştır.

Bu alanlar; i) su kaynakları yönetimi, ii) tarım sektörü ve gıda güvenliği, iii) ekosistem hizmetleri, biyolojik çeşitlilik ve ormancılık, iv) doğal afet risk yönetimi ve v) insan sağlığı konularıdır. Strateji; i) kapasite artırımı ve farkındalık, ii) teknoloji, araştırma ve geliştirme, finans politikaları ve finansal mekanizmalar, yönetim, koordinasyon, izleme ve değerlendirme ve toplumsal cinsiyet eşitliğini ortak/kesişen konular olarak belirlemiştir.

Ayrıca, sektörel olarak uyum-azaltım sinerjisini dikkate alan bütünleşik fayda-maliyet analizlerinin yapılması stratejide tavsiye edilmiştir. Çünkü iklim değişikliğinin olumsuz sonuçlarının hafifletilmesi, yani sera gazı emisyonlarının azaltımı ile uyum sağlama stratejileri yakından bağlantılı ve birbirlerini tamamlayıcı da olabilmektedir. Buradan hareketle stratejide, uyum-azaltım önlemlerinin ortak faydalarının yanı sıra zararların ve uyum maliyetlerinin araştırılmasına vurgu yaptığı söylenebilir. Stratejide kentleşme ile iklim değişikliğine uyumu arasındaki bağlantıların yeterince kurulmadığı görülmektedir.

“Ulusal İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı”nın hazırlık safhasında yerel düzeydeki politika uygulamalarından olarak “Seyhan Havzasında İklim Değişikliğine Uyum – Stratejik Adımlar” başlıklı çalışma gerçekleştirilmiştir. Çalışmada Seyhan Havzasında iklim değişikliğine uyum için bir strateji çerçevesi çizilmiş ve etkilenebilirlik değerlendirmeleri kapsamında başta su kaynaklarının yönetimi olmak üzere, tarımsal üretim ve gıda güvenliği, ekosistem hizmetleri, biyolojik çeşitlilik ve ormancılık, doğal afet risk yönetimi ve insan sağlığı olmak üzere birbirleriyle iç içe geçen beş başlıkta stratejik adım olarak öncelikli yol haritası unsurları belirlenmiştir.<sup>34</sup>

<sup>34</sup> “Seyhan Havzasında İklim Değişikliğine Uyum – Stratejik Adımlar”, Dr. Nuran Talu, Hande Özü, Türkiye’nin İklim Değişikliğine Uyum Kapasitesinin Geliştirilmesi Birleşmiş Milletler Ortak Programı, T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, İklim Dairesi Başkanlığı, Ankara, Kasım 2011.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Stratejik Planı'nda (2019-2023), çevre ve doğal kaynakları korumak, çevrenin sürdürülebilir yönetimini sağlamak, iklim değişikliğiyle mücadele etmek, ülkenin uyum kapasitesini artırmak birinci amaç olarak yer almış ve iklim değişikliğine uyum ile ilişkili beş adet performans göstergesi belirlenmiştir.

İklim değişikliğinin etkilerine uyum ile ilgili çeşitli sektör ve tematik alanlarda ilgili bakanlıklar tarafından kendi çalışma alanlarıyla örtüşen çok sayıda strateji, politika belgeleri ve eylem planları (ulusal ve yerel/bölgesel/havza ölçeği düzeylerinde) bulunmaktadır. Söz konusu politika belgelerinde belirlenen hedeflerinin gerçekleşmesinde yasal ve kurumsal düzenlemeler gerçekleştirilmiş ve somut adımlar atılmış olmakla beraber, iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamada halen çeşitli sektörel alanlarda kısıtlar vardır.<sup>35</sup> İklim değişikliğine uyum ile ilgili sektör ve tematik alanlarda mevcut politika belgeleri Tablo 2'de sıralanmıştır. Tabloda yer alan politika belgeleri ulusal ölçekte dir. Yerel ve bölgesel ölçekte ve kent ölçeği için olanlar (illerin kuraklık eylem planları, illerin sulak alan planları, illerin gıda güvenliği planları, mekânsal strateji planları, bütünleşik kıyı alanları yönetimi planları, kent ulaşım master planları, kentsel yeşil altyapı strateji ve eylem planları vb.) burada ele alınmamıştır. Tabloya bakanlıkların kurumsal stratejik planları dahil edilmemiştir.

Tablo 2. Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum ile İlgili Sektörel Politika Belgeleri<sup>36</sup>

Tarım	
Ulusal Kuraklık Yönetimi Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2017-2023)	Taşkın ve Rüşubat Kontrolü Eylem Planı (2017)
Endüstriyel Ağaçlandırma Çalışmaları Eylem Planı (2013-2023)	Ulusal Erozyonla Mücadele Eylem Planı (2013-2017)
Çölleşme ile Mücadele Ulusal Stratejisi ve Eylem Planı (2015-2023) <sup>37</sup>	Ulusal Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Seferberliği Eylem Planı (2008-2012)
Organik Tarım Strateji Planı (2018-2022)	Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi (2014-2020)
Tarımsal Araştırma Master Planı (2011-2015)	Türkiye Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı (2013-2017) <sup>38</sup>
Türkiye Arazi Tahribatının Dengelenmesi Ulusal Raporu (2016-2019)	
Kırsal Kalkınma	
Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi (2014-2020)	Ulusal Kırsal Kalkınma Planı
Bölgesel Gelişme Ulusal Stratejisi (2014-2023 / 214-2018)	
Afet	
Türkiye Afet Yönetimi Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2020-)	İklim Değişikliği ve Buna Bağlı Afetlere Yönelik Yol Haritası Belgesi (2014)
Su Kaynakları Yönetimi <sup>39</sup>	
Ulusal Su Planı (2019-2023)	İçme, Kullanma ve Sanayi Suyu Temini Eylem Planı (2008-2012)
Ulusal Havza Yönetim Stratejisi ve Eylem Planları (2014-2023)	Baraj Havzaları Yeşil Kuşak Eylem Planı (2013-2017).

<sup>35</sup> Bu politika belgeleri raporun ilgili sektör bölümlerinde ayrıntılı olarak değerlendirilmiştir.

<sup>36</sup> Politika belgeleri raporun ilgili oldukları sektör bölümlerinde detaylı olarak ele alınmıştır.

<sup>37</sup> Türkiye'de çölleşme/arazi bozunumuyla mücadele kapsamında yapılması planlanan çalışmaları içeren belgelerden ilki olan Çölleşme ile Mücadele Türkiye Ulusal Eylem Programı 2005 yılında yayınlanmıştır.

<sup>38</sup> İlk Türkiye Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı 2008 – 2012 yıllarını kapsamaktadır.

<sup>39</sup> Nehir Havza Koruma Yönetim Planı (2018-) ve çeşitli nehir havzaları için ayrı ayrı hazırlanan yönetim planları, Sektörel Su Tahsis Planları gibi su kaynaklarının yönetiminde doğrudan uygulamayı harekete geçiren planlar Tablo 2'de yer almamıştır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Taşkın Eylem Planı (2014- 2018)	Yukarı Havza Sel Kontrolü Eylem Planı (2013-2017)
<b>Kent</b>	
Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı (2019-2020)	Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı (2010-2023)
Atıksu Arıtımı Eylem Planı (2017-2023)	
<b>Ekoloji</b>	
Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı (2007-)	Korunan Alanlar ve İklim Değişikliği Türkiye Ulusal Stratejisi (2010-2012)
Ulusal Ormancılık Programı (2004-2023)	Göller ve Sulak Alanlar Eylem Planı (2017-2023)
Ulusal Sulak Alan Stratejisi ve Eylem Planı	
<b>Turizm</b>	
Türkiye Turizm Stratejisi 2023	Çölleşme ile Mücadele Ulusal Stratejisi (2015-2023)
<b>Sağlık</b>	
İklim Değişikliğinin Sağlık Üzerine Olumsuz Etkilerinin Azaltılması Ulusal Programı ve Eylem Planı (2015-)	

Ayrıca bazı durumlarda yöreye özel iklim değişikliğine uyumla ilgili hazırlanmış strateji ve eylem planları da bulunmaktadır. Örnek olarak 2017’de Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından hazırlanan “Datça-Karaburun Özel Koruma Alanı İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı” verilebilir.

**Bölge Ölçeğinde İklim Değişikliğine Uyum Planlaması-** İklim değişikliğinin etkileri bölgesel ve yerel düzeyde farklılıklar göstermektedir. Bu açıdan bakıldığında sadece kent ölçeğinde değil aynı zamanda bölge ölçeğinde iklim değişikliğinin etkilerini ele alan etki analizleri, bölgesel modellemeler ve planlamalar gerekmektedir.

Türkiye’de bölgesel ölçekte öncelikli sektör ve tematik alanlarda politika planlaması uzun süredir yapılmakta ve uygulanmaktadır. Bölgesel kalkınma politikaları kapsamında Güneydoğu Anadolu Projesi, Doğu Anadolu Projesi, Doğu Karadeniz Projesi ve Konya Ovası Projesi<sup>40</sup> gibi belli bölgeler için geliştirilmiş özel kalkınma projeleri ve kurumsal yapılanmalar<sup>41</sup> (bölge kalkınma idareleri) mevcuttur. Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP), kapladığı alanın yüzey özelliklerinde yaptığı değişiklikler, su ve toprak kullanımındaki etkinlikler bakımından bölge iklimini değiştirme potansiyeliyle dikkat çekmektedir. Yine Konya Ovası Projesi (KOP), yeraltı sularının çekilmesi, kuraklık ve çölleşme risklerinin görüldüğü Konya Kapalı Havzası için önemli bir bölgesel kalkınma projesidir. Söz konusu projelerin, bölgesel ve yerel düzeyde iklim değişikliğine uyum sağlamak amacıyla, kapsadığı yerel idari yapıyla birlikte değerlendirilmesi faydalı görülmektedir.

Mülga Kalkınma Bakanlığınca hazırlanan “Bölgesel Gelişme Ulusal Stratejisi 2014-2023” belgesinde, bölgelerin yapısı ve eğilimleri değerlendirilirken “Doğal Yapı, Çevre ve İklim Değişikliği” başlığına da yer verilerek; “emiyon kontrolü, yenilenebilir enerji kullanımı ve enerji verimliliğinin artırılması, atık yönetiminin etkinleştirilmesi, içme suyu ve kanalizasyon gibi hizmetlerin yaygınlaştırılması ve kalitesinin yükseltilmesi, çölleşme ve erozyonla mücadelenin artırılması, orman ve deniz koruma alanları da dâhil

<sup>40</sup> Daha önce mülga Başbakanlığa bağlı olan Güneydoğu Anadolu Projesi Bölge Kalkınma İdaresi ile mülga Kalkınma Bakanlığına bağlı Doğu Anadolu Projesi, Doğu Karadeniz Projesi ve Konya Ovası Projesi Bölge Kalkınma İdareleri, 02.07.2018 tarihli ve 703 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı’na bağlanmıştır.

<sup>41</sup> 3/6/2011 tarihli ve 642 sayılı Doğu Anadolu Projesi, Doğu Karadeniz Projesi ve Konya Ovası Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlıklarının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

olmak üzere korunan alanların genişletilmesi, biyolojik çeşitliliğin korunması yönünde alınan tedbirler ile Türkiye'nin çevresel göstergelerinin iyileştiği" belirtilmektedir.

Türkiye'de bölgesel ölçekte iklim değişikliği eylem planlaması ile ilgili olarak 2020 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı'nda politika tedbiri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. 2020 Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı'nda Yer alan Politika Tedbirleri

Politika/Tedbir	Sorumlu/İş birliği Yapılacak Kuruluşlar	Yürütülecek Faaliyetler ve Projeler
Tedbir 714.3. İklim değişikliğine uyumun sağlanması ve gerekli tedbirlerin alınması amacıyla bölge ve şehir ölçeğinde ihtiyaçlar tespit edilerek çözüm önerileri belirlenecek, başta Karadeniz Bölgesi olmak üzere 7 Bölgemiz için İklim Değişikliği Eylem Planları hazırlanacaktır.	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, İklim Değişikliği ve Hava Yönetimi Koordinasyon Kurulu (İDHYKK)	Türkiye'nin yedi coğrafi bölgesi için iklim değişikliği eylem planlarının hazırlanmasına devam edilecektir.

7 coğrafi bölgeden iklim değişikliği eylem planlarının yapılmasına ilk olarak Karadeniz Bölgesi'nden başlanmıştır. Bu çerçevede Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından Karadeniz İklim Değişikliği Eylem Planı'nın ana hatları Temmuz 2019 itibarıyla belirlenmiştir. Bu hususlar aşağıda sıralanmıştır:

- Mekânsal Strateji Planı ve bütün ölçeklerdeki mekânsal planlar iklim değişikliği parametreleri dikkate alınarak hazırlanacaktır.
- Samsun, Ordu, Giresun, Trabzon, Rize ve Artvin illeri öncelikli olmak üzere dere yataklarında yer alan binalar tespit edilecek ve uygun alanlar belirlenerek taşınacaktır.
- Yüksek heyelan bölgelerinde yer alan binalar tespit edilecek ve uygun alanlar belirlenerek taşınacaktır.
- Yerel yönetimler uhdesindeki ekonomik ömrünü tamamlamış veya yetersiz kesit genişliğine sahip köprülerin önceliklendirme yapılarak kaldırılması için tespit çalışmaları yapılacaktır.
- Karadeniz Sahil Yolu'nun sel sularının denize ulaşmasına engel olan bölümlerinde menfez ve köprülerin kapasitesi ve sayıları artırılacaktır.
- Karadeniz Sahil Yolu'nu ve risk altında olan karayollarını altyapısının belli noktalarda sel gibi ani oluşan taşkınların direk denize iletilmesini sağlayan su hatları ve tüneller oluşturulacaktır.
- Dere yataklarının doğal yapısının bozulmaması için bölgede faaliyet gösteren tesislerde denetimler sıklaştırılacaktır. Dere yataklarından kontrolsüz malzeme alınmaması/hafriyat dökülmemesi ve dere yatağında su akım yönünün değiştirilmemesini sağlamak amacıyla denetimler sıklaştırılacaktır.
- Atıkların dere yataklarında ilave yük oluşturmaması için bölgede atık yönetimi ve sıfır atık uygulamaları yaygınlaştırılacaktır.
- Kamu hizmeti veren binaların olağan dışı iklim olaylarından daha az etkilenecekleri şekilde kent planlarında yer seçimleri yapılacaktır.
- Sel ve taşkınlar konusunda yerel yönetimlere düzenli ve periyodik eğitimler verilecektir.
- Yağış suları ve kanalizasyon suları ayrık sistem haline dönüştürülecektir.
- İçme suyu, atık su arıtma ve atık depolama gibi kritik altyapı tesislerinin afet risk analizleri yapılacaktır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- Doğal afet riski taşıyan alanlarda can ve mal güvenliği açısından erken uyarı sistemleri oluşturulması doğrultusunda veri koordinasyonu sağlanacaktır.
- Bölgedeki yapılaşmada enerji verimli, iklim duyarlı ve ekolojik özellikli yerel yapı malzemelerinin kullanımı özendirilecek ve yaygınlaştırılması desteklenecektir. Yöresel mimaride iklimle uyumlu yapı malzemelerinin kullanımının yaygınlaştırılması sağlanacaktır.
- Bölge genelinde yağmur hendekleri ve yağmur bahçeleri oluşturulması, geçirgen materyaller kullanılarak yol yapım çalışmalarının yapılması teşvik edilecektir.
- İklim değişikliği ve etkileri konusunda bölgedeki yerel yönetimlere düzenli eğitimler verilecektir.

Türkiye’de bölgesel düzeyde örgütlenmiş olan *Kalkınma Ajansları*, iklim değişikliğine uyuma hizmet edecek faaliyetleri destekleyebilecek bir yapı olarak dikkat çekmektedir. İlk olarak mülga Kalkınma Bakanlığı altında örgütlenen kalkınma ajanlarını ulusal düzeyde koordine etme görevi, 2018 yılında 1 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı altında oluşturulan Kalkınma Ajansları Genel Müdürlüğü’ne verilmiştir. Ayrıca, 02.07.2018 tarihli ve 703 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile 5449 sayılı Kalkınma Ajanslarının Kuruluşu, Koordinasyonu ve Görevleri Hakkında Kanunun adı Kalkınma Ajanslarının Hizmetlerine İlişkin Kanun olarak değiştirilmiş ve birçok maddesi yürürlükten kaldırılmıştır.

2018 yılındaki mevzuat değişikliğinden önce Kalkınma Ajanslarının görevlerinden olan “bölgesel gelişme amaçlı entegre veya tematik destek programları ve projeler geliştirmek, uygulamak ve bunların uygulanmasına ilişkin usul ve esasları belirlemek” çerçevesinde, Türkiye’de iklim değişikliğine bölge ölçeğinde yaklaşımda Kalkınma Ajanslarının bu alanla ilgili etkinlikleri, destekleri, projeleri vb. söz konusudur. Türkiye’de kalkınma ajanslarının iklim değişikliği ile mücadele alanındaki rolü ve faaliyetleriyle ilgili yapılmış sınırlı sayıda çalışmadan olan önemli bir araştırmada ajansların bölge ölçeğinde konuya yönelik çalışma ve destekleri sistematik olarak analiz edilmiş ve iklim değişikliğini mevcut kalkınma yaklaşımı içinde nasıl ele alındığı ortaya konulmuştur (Tansel ve Ögüt, 2019). Araştırmada, Kalkınma Ajanslarının 2010 ve 2017 yılları arasında bölgesel gelişme amaçlı her türlü faaliyetler içinde doğrudan/dolaylı iklim değişikliği ile ilgili olanlarının sayısal olarak analizi yapılarak söz konusu faaliyetlerin yıllara göre değişimi ve bunların farklı etkinlik türlerine göre dağılımı incelenmiştir. Araştırma sonucunda Kalkınma Ajanslarının, iklim değişikliği ile mücadeleye yönelik proje desteği, proje çağrısı, etkinlik ve yayın faaliyetleri yoluyla konu ile ilgili belirlenen oniki temel konuda (konu başlıkları: sürdürülebilirlik, enerji, altyapı, atık-geri dönüşüm, binalar-arazi kullanım, ulaşım, farkındalık, iklim değişikliği, çevresel duyarlılık, tarım, eko-turizm ve diğer) yaptıkları faaliyetlerin yıllar içinde sayısal bazda azalma eğilimi içine girdiği, iklim değişikliğine yönelik doğrudan faaliyetler içinde destek ve çağrı oranlarının çok az olduğu ve bölgelerarası gelişmişlik farkına göre Kalkınma Ajansların iklim değişikliğine ilişkin faaliyetlerinin biçimlendiği tespit edilmiştir. ‘İklim değişikliği’ konu başlığı ile doğrudan ilişkili destek ve faaliyetlerinin oranı genel iklim değişikliği faaliyetleri içinde çok düşük düzeyde olup, ‘enerji’ konu başlığında gelişmişlik düzeyine bakılmaksızın tüm bölgelerde en fazla faaliyet desteklenmiştir.

Avrupa Birliği IPA hibe fonlarıyla desteklenen “Trakya Bölgesinde İklim Değişikliği ile Mücadele ve Adaptasyonu için Kapasite Artırımı” projesi Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi ve Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi iş birliğinde 2017-2019 yılları arasında yürütülmüştür. Projenin uygulama alanı Meriç-Ergene Havzası ve Marmara Havzaları’nda sınırları bulunan Tekirdağ-Edirne-Kırklareli illerini kapsayan TR21 Trakya Bölgesi’dir. Projede temel amaç; Trakya bölgesinde iklim değişikliğinin beklenen olumsuz etkileri karşısında başta tarım sektörü olmak üzere, tüm sektörlerin üretiminin ekonomik olarak sürdürülebilmesi için iklim değişikliğinin etkilerinin araştırılarak bölgenin arazi ve su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımını ve kuraklık ve taşkın risklerinin ve zararlarının minimuma indirilmesini sağlamaktır. Proje ile Trakya bölgesinde yer alan birçok ekonomik sektörün iklim değişikliğinden iklim duyarlılığı veya bağımlılığı nispetinde etkileneceği sonucuna ulaşılmıştır. Çalışma alanındaki tüm



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

sektörlerin ekstrem hava olaylarında artış, politik istikrarsızlık ve ürün ve hizmetlerde maliyet artışı gibi risklerden olumsuz etkileneceği değerlendirilmiştir. İklim değişikliğinin bölgede ekonomik sektörlere etkisi, sektörlerin iklime bağımlılığı veya duyarlılığı nispetinde değişiklik göstermektedir. Bu proje ile Trakya Bölgesinde iklim değişikliğine uyum eyleminde bölgesel bütünlük unsurları kapsamlı bir şekilde ele alınmış olup, bu haliyle Türkiye'de bölge ölçeğine iklim değişikliğine uyum planlamasının iyi bir uygulama örneği olarak dikkat çekmektedir.<sup>42</sup>

***Bütünleşik Kıyı Alanları Yaklaşımı ve İklim Değişikliğine Uyum-*** Kıyı alanlarının yönetimine dair bugünkü yaklaşımlar; bu alanların uluslararası, ulusal ve bölgesel ölçeklerde politika ve stratejilerin kesişiminde kalması ve sektörel stratejilere konu olması nedeniyle yönetsel ve araçsal bir değişim içindedir. Türkiye planlama pratiğindeki Bütünleşik Kıyı Alanları Yönetimi ve Planlaması yaklaşımı da bu değişimlerden etkilenecek süreç içerisinde yeniden şekillenmiştir. Bütünleşik kıyı alanları planlama çalışmaları Türkiye'de merkezi yönetimlerin sorumluluğunda yürütülmektedir. 14.06.2014 tarihli ve 29030 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan 'Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği'ne göre bütünleşik kıyı alanları planı mekânsal planlama kademelenmesinde yer almayan, kıyı ve etkileşim alanına özgü stratejik yaklaşımla hazırlanan ve imar planlarını yönlendiren plan olarak tanımlanmaktadır. Bütünleşik kıyı alanları planları, kıyı alanlarında mekânsal gelişme stratejilerinin belirlenmesi ve sektörel uyumun temin edilmesi çerçevesinde hazırlanmakta olup, üst ölçekli bir plan olma özelliği ile çevre düzeni planları, kıyı alanlarına ilişkin nazım ve uygulama imar planları dâhil tüm planlama ve uygulamalara girdi sağlamaktadır. Bütünleşik kıyı alanları yönetimi ve planları, 1 Sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesinin 102 nci maddesinde tanımlanan görev ve yetki çerçevesinde Bakanlığın uhdesinde, Mekânsal Planlama Genel Müdürlüğü'nce yapılmaktadır (ÇŞB). Uluslararası sorumluluklar açısından bakıldığında kıyı alanları yönetimi, Türkiye'nin taraf olduğu Akdeniz'in Deniz Ortamı ve Kıyı Bölgesinin Korunması Sözleşmesi kapsamında ele alınmaktadır. İklim değişikliğinin kıyı alanlarına etkileri ve yaşanan sorunlar dikkate alındığında, kıyılarda birkaç ili kapsayan bu planlama aracının bölge ölçeğindeki iklim değişikliğine uyum planlaması süreçlerinde dikkate alınması değerlendirilmelidir (Gülbitti M. ve Özöduru, 2020).

***Kırsal Kalkınma Politikaları ve İklim Değişikliğine Uyum-*** Dünyada bazı ülkelerde uyum doğrudan makro-ekonomilerine yön veren temel politikalarla kaynaştırılmıştır. Örneğin Latin Amerika'da karar vericiler, iklim değişikliğine uyumu kırsal kalkınma politikalarının içinde derç etmiştir. Türkiye'de kırsal kalkınma politikaları -özellikle bölgesel eşitsizlikleri azaltmak amaçlı olarak- öteden beri uygulanmakta olup, son dönemlerde yapılan çalışmalar/projeler incelendiğinde iklim değişikliğinin etkilerinin dolaylı olsa da ele alındığı görülmektedir. Kırsal kalkınmanın bölgesellik niteliği, Türkiye'de bölge düzeyinde iklim değişikliğine uyum planlaması açısından ayrıca önemlidir. Böylece Türkiye'nin kırsal kalkınma politikaları ve uygulamaları bölgesel iklim değişikliğine uyum eylemlerine altlık oluşturabilir.

On Birinci Kalkınma Planı hedefi (p.707) kapsamında kırsal kalkınma destekleri, çiftçi ve çevre odaklı programlanacak, desteklerin yürütülmesinde mevcut çok başlılığı giderecek düzenlemeler yapılacak, uygulamada tamamlayıcılık ve etkinlik sağlanacaktır. Bu amaçla 2020 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı'nda belirtilen 'iklim dostu' politika tedbiri Tablo 4'te gösterilmektedir:

Tablo 4. 2020 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programında Yer Alan Politika Tedbirleri

Politika/Tedbir	Sorumlu/İş birliği Yapılacak Kuruluşlar	Yürütülecek Faaliyetler ve Projeler
Tedbir 708.2. Kırsalda yaşam kalitesini artırmaya, kırsal korunan, yaşanan ve üreten	Tarım ve Orman Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı	-İşletmelerin tarımsal kirliliği önlemeye ve çevresel performansını artırmaya

<sup>42</sup> Proje ile ilgili ayrıntılar raporun eklerinde ele alınmıştır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

alanlar haline getirmeye yönelik çevresel destek ve teşvikler artırılabacaktır.		yönelik desteklere devam edilecek, yeni destekleme modelleri oluşturulması için çalışmalara başlanacaktır. -Hayvansal gübrenin depolanması ve kullanılması ile çevre ve iklim dostu tarımsal uygulamaların yaygınlaştırılması için mevcut destekleme mekanizmaları geliştirilecektir.
---	--	--

Türkiye’de kırsal kalkınmaya yönelik olarak strateji, plan ve eylem planları<sup>43</sup> uygulamadadır. İlk Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi 2007 yılında uygulanmaya başlanmıştır.<sup>44</sup> Stratejide, Tarım ve Kırsal Kalkınma sektörü için IPA II’nin temel hedefi, AB Ortak Tarım Politikası’nın (OTP) gelecekte uygulanmasına yönelik olarak Türkiye’nin hazırlanması olup, bu çerçevede IPA Katılım Öncesi Yardım Aracı (Instrument for Pre-Accession Assistance/IPA)<sup>45</sup> tarafından kırsal kalkınmaya dair politika alanlarında Türkiye’nin çabalarının sürdürülebilir kılınması ve aynı zamanda gıda güvenilirliği, veterinerlik, bitki sağlığı politikası ve balıkçılık alanlarında müktesebat ile uyumun sağlanması amaçlanmaktadır. IPA’nın Kırsal Kalkınma Katılım Öncesi Yardım Aracı/Bileşeni olan IPARD (Instrument for Pre-Accession Assistance for Rural Development) Programı doğrudan bu konulara odaklanmıştır.

Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi/UKKS II<sup>46</sup> Tarım ve Orman Bakanlığı’nın uhdesinde yürütülmektedir. Kırsal kalkınma programlarının uygulanmasına yönelik faaliyetleri gerçekleştirmek üzere kurulan Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu’nun (TKDK) görevleri 1 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi’nde<sup>47</sup> düzenlenmiştir. Kurum, Tarım ve Orman Bakanlığının ‘ilgili’ kuruluşudur.

UKKS II sosyo-ekonomik açıdan tarım ve kırsal kalkınmayı Türkiye’deki kilit sektör olarak tanımlamakla birlikte üç hususa önemle atıfta bulunmaktadır, bunlar; i) sektörü AB seviyesine yükseltmek için yatırım ihtiyacı, ii) diğer sektörler ile karşılaştırıldığında daha düşük verimlilik ve kırsal alanlardan kent merkezlerine göçe neden olan düşük gelir düzeyleri ve iii) kırsal bölgelerin sosyo ekonomik kalkınmasının önündeki zorluklar. UKKS II’de, Türkiye’nin kırsal kalkınma politikasının temel amacı olan “kırsal kesimdeki asgari yaşam kalitesinin ülke ortalamasına yaklaştırılması hedefiyle kırsal toplumun iş ve yaşam koşullarının kentsel alanlarla uyumlu olarak kendi yöresinde geliştirilmesi ve sürdürülebilir kılınması”na

“UKKS II- Stratejik Amaç-2: Kırsal Çevrenin İyileştirilmesi ve Doğal Kaynakların Korunması

*İklim değişikliğinin etkileri dikkate alındığında kırsal alanlar gelecekte önemi giderek artacak olan stratejik nitelikteki doğal kaynaklara ev sahipliği yapmaktadır. Bu kaynaklar su, gıda, enerji ve temiz çevredir. Ancak, kırsal alanlardaki üretim faaliyetlerinde doğal kaynaklardan kısa vadede azami ölçüde yararlanma ve bunları ekonomik değere dönüştürme çabası doğal çevrenin tahrip edilmesine ve kaynakların hızla tükenmesine yol açmaktadır. Su ve toprak kaynakları kullanımında çevre dostu olmayan tarım teknikleri nedeniyle çölleşme, kuraklık, erozyon, orman yangınları, sel baskınları, heyelanlar ve biyolojik çeşitliliğin azalması gibi sorunların artma eğiliminde olduğu görülmektedir”.*

<sup>43</sup> Kırsal Kalkınma Eylem Planı (2014-2018)

<sup>44</sup> Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi/UKKS I (2007-2013), 2006 yılında Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı, Yüksek Planlama Kurulu’nun Kararı ile (25/1/2006 tarih ve 2006/1 sayılı YPK Kararı) kabul edilmiştir. O süreçte Kırsal Kalkınma Planı (2010-2013) da hazırlanmış olup, bu Plan gereğince seçilmiş bazı kırsal göstergelerin TÜİK koordinasyonunda metaveri çalışmaları yapılmıştır. CEM-Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi II, sayfa 67-68.

<sup>45</sup> AB tarafından aday (Türkiye) ve potansiyel aday ülkelerle destek olmak amacıyla oluşturulan mali araç.

<sup>46</sup> [Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi \(2014-2020\)](#), Yüksek Planlama Kurulu’nun 31 Aralık 2014 tarih ve 2014/45 sayılı Kararı ile kabul edilmiştir. Strateji belgesi, 21/02/2015 tarih ve 29274 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

<sup>47</sup> 1 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi (10.07.2018 tarih ve 30474 sayılı Resmî Gazete).





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

yönelik alt amaçlardan biri “iklim değişikliğine adaptasyon ve yeşil büyüme ilkeleri çerçevesinde kırsal çevrenin ve doğal kaynakların korunması” olarak belirlenmiştir.

Örneğin UKKS II, ormanlaştırmayı –ki iklim değişikliği nedeniyle ormanlaştırmaya uygun alanlar her geçen yıl azalmakta, ormanların doğal karbon depolayıcısı olma potansiyeline ulaşmasına ve olgunlaşması için uzun sürelere ihtiyaç duyulmaktadır- ve ormanların korunmasını stratejinin uygulama programı olan IPARD Programı kapsamında ele almaktadır. UKKS II'nin temel uygulama belgeleri, yenilenen IPARD-II Programı'dır (2014-2020). IPARD II çerçevesinde TKDK ile TRGM'nin koordinasyonunda, Türkiye'de AB Ortak Tarım Politikası, Kırsal Kalkınma Politikası ve ilgili politikalarının uygulanması ve yönetimi için uyum hazırlıklarını ve bu kapsamda politika geliştirilmesini destekleyici mahiyette kapsamlı faaliyetler ilk Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisinden beri yürütülmektedir.<sup>48</sup>

Türkiye'nin ilgili fasıllar<sup>49</sup> (Doğrudan ilgili: Fasıllar 11: Tarım ve Kırsal Kalkınma, Diğer: 12: Gıda Güvenliği, Veterinerlik ve Bitki Sağlığı Politikası, 13: Balıkçılık, Fasıllar 22: Bölgesel Politika ve Yapısal Araçların Koordinasyonu, Fasıllar 27: Çevre ve İklim Değişikliği) kapsamındaki AB müktesebatına uyum hazırlıklarını finanse etme amacı ile uygulanan IPARD Programı, bu yönde yürütülen tüm mali destek programları için de model bir uygulama olarak değerlendirilmektedir. Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti eş finansmanından oluşturulan program çoğunlukla hibe kısmen de kredi şeklinde sunulan desteklerden oluşmaktadır. Türkiye'de öteden beri süregelen yaklaşım, kırsal kalkınmanın sağlanmasında kamuya (kamu yönetimi) düşen hizmetlerin ve yatırımların merkezi yönetimin bütçesinden sağlanan kaynaklarla gerçekleşmesi üzerinedir. Kırsal alandaki bütçe harcamalarının başında merkezi yönetim kuruluşu (Tarım ve Orman Bakanlığı ve bağlı kuruluşları) bulunmakta ve Bakanlık taşra teşkilatları kanalıyla kırsaldaki kamusal hizmetlerini gerçekleştirmektedir.

*“Diğer taraftan bilişim teknolojilerindeki ilerleme, kamunun geleneksel hizmet sunumundaki rolünün dönüşmesi, hizmet talepleri ve türlerindeki değişim, kırsal alanların yeni demografik yapısı ve iklim değişikliğine adaptasyon tedbirleri gibi temel eğilimleri gözeterek yenilikçi hizmet sunum modellerinin geliştirilmesi elzem hale gelmiştir. Bu ihtiyaç, hizmetlerin sürekliliğini ve kalitesini korumak adına yaşamsal önemdedir. Ancak, bunun için hizmet sunumundan sorumlu merkezi idare kurumlarının “yenilikçi hizmet sunumu” için uygun kurumsallaşmaya gitmesi, mahalli idare yapısını gözeterek yenilikçi uygulamaların geliştirilmesi ve mahalli idareler ile STK'lar dahil olmak üzere yerel kalkınmanın diğer aktörleriyle iş birliği ve ortaklık ağlarını güçlendirmesi gerekmektedir”.*<sup>50</sup>

TKDK, güncel olarak 2014-2020 yıllarını kapsayan (IPARD II aynı dönemi kapsamaktadır) Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi'nin yönlendirmesi doğrultusunda 81 ili hedefleyecek şekilde uygulamalarını sürdürmektedir. Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi (UKKS II), Türkiye'nin kırsalında planlanan kırsal kalkınmaya cevap vermek üzere planlanan alt sektörlerde (hayvancılık-sütçülük, balıkçılık-su ürünleri, yenilenebilir enerji) bazen doğrudan bazen dolaylı olarak iklim değişikliğine yer vermiştir.

IPARD desteği 2014-2020 dönemini içeren çok yıllık “Kırsal Kalkınma Programı” kapsamında uygulanmaktadır. Bu çerçevede Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından birlikte finanse edilen destekler sürmektedir. IPARD aracılığı ile desteklenen yatırımların finansmanını kolaylaştıran ve biyo-güvenlik ve yenilenebilir enerji konuları da dahil olmak üzere yapılacak yatırımlar için sadece düşük faizli tarımsal krediler (sübvansiyonlu krediler) mevcuttur.

<sup>48</sup> IPARD I, ilk Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisinin aynı zaman diliminde, 2007-2013 yılları arasında 42 ilde uygulanmıştır.

<sup>49</sup> Türkiye'nin AB'ye katılım müzakereleri çerçevesindeki fasıllar.

<sup>50</sup> Doğrudan alıntı, Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi (2014-2020), Tarım ve Orman Bakanlığı, sayfa: 33., Ankara, Şubat 2015.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Yüksek enerji maliyetleri gıda işleyen işletmelerin rekabet gücünü olumsuz bir şekilde etkilemektedir. Bu nedenle, yenilenebilir enerjinin kullanımı gerek yeni işletmelerde gerekse de tesislerini yenileyen ve operasyonlarını yeniden yapılandıran mevcut işletmelerde desteklenmelidir.

Tarım ve Kırsal Kalkınma Sektörü için planlanan eylem türleri ile uyumlu olan IPARD 2014-2020 Programının parçası olarak yedi kategoride tedbir tanımlanmıştır. Her bir tedbir, AB katkısından alacağı pay ile aşağıda verilmektedir:

- 1) Tarım işletmelerinin fiziki varlıklarına yönelik yatırımlar, 42%
- 2) Tarım ve balıkçılık ürünlerinin işlenmesi ve pazarlanması konusunda fiziki varlıklara yönelik yatırımlar, 22%
- 3) Tarım Çevre İklim Değişikliği ve Organik Tarım, 2%
- 4) Yerel Kalkınma Stratejilerinin Uygulanması – LEADER<sup>51</sup> Yaklaşımı, 3%
- 5) Kırsal Altyapı Yatırımları, 10%
- 6) Çiftlik faaliyetlerinin çeşitlendirilmesi ve iş geliştirme, 19%
- 7) Teknik destek, 2%

Ulusal kırsal kalkınma stratejisinin ve politikalarının uygulanmasına destek sağlayan bu tedbirlerin bazılarının aynı zamanda ulusal iklim değişikliğine uyum politikalarını da tamamlayıcı olacağı öngörülmektedir.

“Tarım-Çevre, İklim Değişikliği ve Organik Tarım” başlıklı tedbir, iklim değişikliğine uyumu; toprak bozunumu, yüksek düzeyde değeri olan tarımsal biyolojik çeşitliliğin korunması, kırsalda ve su kullanımı sorunları (su kaynaklarının aşırı kullanımı, sulamada su kaynaklarının kontrollü kullanımı konusunda iyi uygulamalar, yeraltı suyunun aşırı kullanımı vb.), tarımsal alanlarının yok olmasının önlenmesi (rüzgar ve yağmur nedeniyle oluşan erozyon ve azalan su kaynakları vb. temel riskler olarak tanımlanmıştır), gübreler, tarım ilaçları ve pestisitlerin tarımda aşırı düzeyde kullanılmasının önlenmesi, organik tarımın kırsal kalkınma politikalarına, turizm ve sağlık sektörüne entegrasyonu ihtiyacı, halihazırdaki tarım yöntemlerinden olan ve denetimlerle önlenemeyen anız yakma sorunu ve çiftlik hayvanları gübresinin enerji kaynaklı kullanılması gibi konularla bağlantılı olarak ele almaktadır.

İklim değişikliği ile mücadelede daha ziyade emisyon azaltımı ile ilgili olarak programın “Çiftlik Faaliyetlerinin Çeşitlendirilmesi ve İş Geliştirme” başlıklı tedbiri doğrultusunda yenilenebilir enerji üretimine yatırım yapan işletme sayısının artması amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda, devletin %55-65 oranında desteği ile bu alanda yatırımlar için bazı büyükşehirler (Ankara, Diyarbakır, Erzurum, Bursa, Konya, Aydın, Van, Samsun, Şanlıurfa, Trabzon, Balıkesir, Hatay, Denizli, Mersin, Manisa, Ordu, Mardin, Kahramanmaraş, Malatya dahil 42 ile<sup>52</sup> 54.000.000 Avro bütçeli bir yatırım uygulama başvuru çağrısında bulunulmuştur (TKDK, 2020). Bu çağrı kapsamında hazırlanan Güneş Enerjisi Hibe Destek Rehberine göre ön koşul yatırımların kırsal alanda olmasıdır. Yatırımların kapsamı elektrik ve ısı üretimi amacı ile her türlü yenilenebilir enerji faaliyetleridir (hidroelektrik hariç, fotovoltaik güneş enerjisi sistemleri, yoğunlaştırılmış güneş enerjisi sistemleri, rüzgâr enerji sistemleri, jeotermal, biyokütle, elektrik ve/veya ısı üretimi için mikrokojenerasyon vb.). Nihai yararlanıcılar ise; çiftlik içi veya dışı faaliyetlerini çeşitlendiren çiftçiler veya çiftlik hane halkı üyeleri, kırsal alanlardaki gerçek kişiler, kırsal alanlardaki özel tüzel kişiler olarak belirtilmiştir.

<sup>51</sup> LEADER Programı, kırsal alanları canlandırmak ve istihdam yaratmak amacıyla yerel düzeyde başlatılan kırsal kalkınma projelerini destekleyen ve AB ülkelerinde uzun yıllardır uygulanan bir Avrupa Birliği girişimidir. (LEADER: Liaison Entre Actions de Développement de l'Économie Rurale).

<sup>52</sup> Bu 42 ilde TKDK İl Koordinatörlükleri bulunmaktadır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Programdaki iklim değişikliğine uyum ile ilgili bir başka önemli tedbir, “Yerel Kalkınma Stratejilerinin Uygulanması – LEADER Yaklaşımı”dır. Bu yaklaşım tarım ve kırsal kalkınma faaliyetlerinin yerel düzeyde, kendine özgü kültürü, kimliği ve coğrafyası, tarihsel kimliği, yerel ve geleneksel ürünleri ve sosyo-ekonomik güçlükleri dikkate almak ve bu doğrultuda çözüm üretmek demektir. Bu yaklaşım, kırsal sorunlar için yenilikçi çözümler üretilmesini teşvik etmekte ve yerel toplulukların ihtiyaçlarını karşılamak için önemli bir görev üstlenmektedir.

Bu yaklaşım çerçevesinde yerel topluma odaklanılarak *aşağıdan-yukarıya* stratejilerle iklim değişikliğine uyuma sağlamaya da yarayan pilot tipi projeler AB'nin LEADER Programı tarafından desteklenmektedir. LEADER, 2000'li yılların başında AB üye devletlerinin kırsal kalkınma politikalarının iklim değişikliğine uyum odaklı projelerini de (arazi yönetimi planlamasında dayanıklılığın ve uyumun geliştirilmesi, taşkın riski yönetim planlarının oluşturulması; geleneksel çeşitlerin ekimini teşvik etmek turba alanlarının/sulak alanların restore edilmesi toprağın humus içeriğini ve karbon tutma potansiyelini arttırmak için bozulmuş tarımsal toprakların güçlendirilmesi, kırsal alanların canlandırılması ve istihdam yaratılması gibi yerele hizmet eden projeler) desteklemiştir. Ancak 2017 itibarıyla, AB Üye Devletlerinin uyumla ilgili olarak LEADER Programından beklenen faydayı elde etmediği ve projelerin odak noktasının daha çok emisyonların azaltılması olduğu belirtilmektedir (EEA, 2019).

“Ardahan, Kars, Artvin Kalkınma Projesi” ile Türkiye'nin göreceli olarak az gelişmiş bu illerinde kırsal yoksulluğun azaltılması için UNDP Ülke Ofisinin desteği ile küçük üretici ve tarım dışı işletme yatırımları ve kırsal altyapı yatırımları faaliyetleri yürütülmüştür. Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından uygulanan bu faaliyetler kapsamında iklim değişikliğinin su kaynaklarına etkilerini dikkate alan uygulamalar ile tarım ve tarıma dayalı sanayide entegre kaynak verimliliğinin sağlanması için bölge köylerinde sulama pompalarının verimliliğinin artırılması sağlanmıştır.

**Türkiye'nin uyum ihtiyaçları-** İklim değişikliğine uyum sağlamakla ilgili yukarıda açıklanan tüm strateji belgelerinin (sektör alanları için olanlar dahil) hedeflerine ulaşmak için gereken ihtiyaçlar arasında; gelişmekte olan ülke durumunda olan Türkiye'ye uluslararası finansman ve teknoloji desteği verilmesi karar vericiler tarafından bir politika anlayışı olarak dile getirilen önemli bir husustur. Türkiye'nin iklim değişikliğine uyum ihtiyaçları için köklü çözümlerin (ekonomi politikalarında uyumun ağırlığı, sosyal kalkınma ve sosyal haklar, uyum yönetiminde şeffaflık gibi) gerekliliğini saklı tutarak, mevcut durumu iyileştirmek ve karşılaşılan uyum engellerini aşmak için aşağıdaki konulara odaklanılması önemlidir:

- 1- Uyum ve azaltım politikalarının birlikte ele alınması
- 2- Uyum eylemi süreçlerini izleme ve değerlendirme ihtiyacı
- 3- İklim değişikliğine uyum için yerli ve yerel bilginin yönetilmesi ihtiyacı
- 4- Paydaşlarla iş birliği ve eşgüdüm ihtiyacı-

**Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Alanında Çalışan Paydaşlar:** Türkiye'de iklim değişikliğine uyum politikalarının geliştirilmesine destek olan paydaşların öne çıkan çalışmaları aşağıda derlenmiştir.

Türkiye henüz düşük karbon ya da yeşil büyüme politikaları geliştirmenin erken aşamalarında olsa da Dünya Bankası desteğiyle ve Mülga Kalkınma Bakanlığı'nın talebi üzerine, Türkiye'de yeşil büyümeyi kapsamlı inceleyen, “Türkiye'de Yeşil Büyüme: Zorluklar ve Fırsatlar” başlıklı rapor 2013 yılında hazırlanmıştır. Yarı-resmi nitelikte olan bu rapor, ülkenin genel ekonomik büyüme ve rekabetçilik gündemine çevresel sürdürülebilirlik ve bununla bağlantılı sosyal ve ekonomik konuların insani gelişme merkezli olarak entegre edilebilmesini sağlamak için bazı fırsatlara dikkat çekmektedir.

Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (EBRD) ve Uluslararası Finans Kuruluşu (IFC) tarafından 2013 yılında Türkiye'nin uyum ekonomisine ışık tutacak mahiyette “İklim Değişikliğine Uyum Pazar Araştırması:



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Türkiye (Pilot Climate Change Adaptation Market Study: Turkey) başlıklı bir pilot proje gerçekleştirilmiştir. Bu projenin amacı; özel sektörün iklim değişikliğinin etkileri konusundaki farkındalığının artırılması, iklim değişikliğinin yarattığı yeni koşullara ayak uydurmada Türk iş dünyasının rolünün belirlenmesi, riskleri yönetme kapasitesinin artırılması ve gelecekteki taahhütler hakkında Türk şirketlerinin bilgilendirilmesidir.

Sabancı Üniversitesi, IPM tarafından 2014 yılında yapılan “Türkiye’nin İklim Politikalarında Aktör Haritası” (2014) çalışmasında Türkiye’nin iklim politikalarının gelişiminde devlet ve devlet dışı aktörler, çalışmaları ve aralarındaki ilişkiler sorgulanmıştır (Şahin, 2014). Çalışmada Türkiye’de iklim değişikliği alanında çok taraflı politika yapım sürecinin olduğuna dikkat çekilmiştir. Bununla beraber aktör haritası, iklim politikalarının büyük ölçüde hükümet ve ilgili bürokrasi tarafından belirlendiğini göstermektedir. Özel sektör, sivil toplum ve akademi alanlarından aktörlerin kamu kesimiyle ve birbirleriyle olan ilişkilerinde kısıtlar söz konusudur.

Sabancı Üniversitesi İstanbul Politikalar Merkezi Stiftung Mercator Girişimi’nin WWF-Türkiye ile iş birliği içinde 2015 yılında hazırladığı “Türkiye için Düşük Karbonlu Kalkınma Yolları ve Öncelikleri: Türkiye’de İklim Dostu Kalkınma: Makro Düzeyde Bir Değerlendirme” başlıklı raporda, iklim değişikliğinin etkilerine uyumla ilgili olarak, Türkiye’nin yeni iklim rejimindeki yerinin; ve etkisinin belirgin bir emisyon azaltım hedefinin olması ile birlikte ulusal ve yerel ölçekte uygulamaya koyacağı iklim değişikliğine uyum politikaları tarafından belirleneceğinin altı çizilmiş, bu çerçevede, azaltım ve uyum politikalarının bütüncül bir yaklaşımla ele alınmasının şart olduğunu belirtilmiştir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’nın faydalanıcısı olduğu AB destekli “Düşük Karbonlu Kalkınma için Çözümsel Tabanlı Strateji ve Eylem Geliştirilmesi Teknik Destek Projesi” 2017-2020 yılları arasında yürütülmüştür. Proje, Türkiye’de düşük karbonlu kalkınma üzerine politika ve hukuki çerçeveleri çizerken ağırlıklı olarak emisyon azaltım müdahalelerine odaklanmıştır. Projede, çeşitli ekonomik sektörlerde düşük karbonlu geçişe işaret edecek sonuçlar çıkartılmıştır. Çalışmanın, temel iklim politikalarını ele alırken iklim değişikliğine uyum politikalarını ve eylemlerini düşük karbonlu kalkınma düzeneği kapsamında ele almadığı görülmektedir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’nın faydalanıcısı olduğu AB iklim projelerinin çoğu zaman paydaşları destekleyici mahiyette hibe bileşenleri bulunmaktadır. İklimIN Projesi geniş kapsamlı bir örnek olarak verilebilir. Yaklaşık üç yıl süren bir süreçte Türkiye’nin farklı yörelerinden iklim değişikliğine uyum konularını da içeren çeşitli projeler AB hibelerinden yararlanmış olup, söz konusu projelerin hepsi farklı paydaşlarla iş birliği yapılan çalışmalardır.

AB Sivil Toplum Destek Programı kapsamındaki “Ortaklıklar ve Ağlar Hibe Programı” kanalıyla desteklenen, Temiz Enerji Vakfı (TEMEV) ve Küresel Denge Derneği (KDD) tarafından halen yürütülmekte (2019- 2022) olan “Yerelden Ulusala İklim Ağı” başlıklı proje, iklim değişikliği ile mücadelede yerel STK’lar ve Kent Konseylerinin etkinliklerinin artırmayı, yerel düzeyde belediyeler ve STK’ların iş birliğini güçlendirmeyi ve iklim değişikliğinin çeşitli alanlarında envanter oluşturmayı amaçlamaktadır.

Türkiye’de iklim değişikliği ile mücadelede paydaş diyalogunu ve iş birliğini geliştirmek amaçlı güncel çalışmalardan biri olan “Türkiye 2050 zı: İklim Politikası Diyalogunu AB Düşük Karbon Patikası Aracı Yoluyla Desteklemek”<sup>53</sup> başlıklı proje, Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı (TEPAV), Güneydoğu Avrupa İklim Değişikliği Ağı (SEE Change Network) ve Avrupa İklim Eylem Ağı (CAN-Europe) ortaklığında Nisan 2019- Haziran 2020 zaman aralığında çalışılmıştır (TEPAV, 2019). Türkiye-AB Sivil Toplum Diyalogu Beşinci Dönem Hibe Programı çerçevesinde desteklenen bu projenin temel amacı; Türkiye’de iklim ve enerji politikaları alanında çalışan sivil toplum kuruluşlarının (STK) politika yapım ve karar alma

<sup>53</sup> Projenin kısa başlığı, “Türkiye 2050 Hesaplayıcısı: İklim Politikası Diyalogunun Desteklenmesi”dir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

süreçlerine katılım ve katkıları, AB ve Balkanlarda hali hazırda bu alanda çalışan STK'lar ile kurulacak ilişkiler ve bilgi/deneyim paylaşımı yoluyla artırmaktır. Proje, Türkiye, AB ve Batı Balkanlar'daki STK'ları bir araya getirerek, AB iklim ve enerji politika, hedef, süreç ve etkileri konusunda bilgi ve deneyim paylaşımını hedeflemektedir. Ayrıca, proje yoluyla, bir "katılımcı senaryo tasarımı aracı" olan *2050 Karbon Hesaplayıcısı* aracılığı ile kurulacak diyalog mekanizması yoluyla, Paris Anlaşması ve AB hedeflerinin uygulaması konusunda atılabilecek adımlar konusunda toplumun tüm kesimlerinde farkındalığın artırılması da amaçlanmıştır. Çalışma sürecinde edinilen bilgi ve deneyim, Türkiye ve AB sivil toplum kuruluşları arasındaki diyalogun desteklenmesinde katkı sağlamış, bunun yanında, gelecekte kurulacak muhtemel bir 'Türkiye 2050 Hesaplayıcısı'nın da temelleri oluşturulmuştur. Proje iklim değişikliğine uyum sağlamakla doğrudan ilgili olmamakla beraber, Türkiye'de düşük karbonlu kalkınma politikalarının azaltım ve uyum politikalarıyla entegre olarak geliştirilmesi çerçevesinde dolaylı bağı bulunmaktadır.

Küresel Denge Derneği'nin 2018 yılında yayınladığı "Türkiye'de İklim Değişikliğine Kadın Çözümleri" araştırmasında iklim değişikliğine mücadeleye toplumsal cinsiyet eşitliği perspektifinden yaklaşılmıştır (Talu, 2018). Araştırmada, iklim değişikliğinin etkilerinin kadınlar ve erkekler üzerinde farklılık gösterdiği ortaya konulmakla birlikte, kadınların iklim mücadelesinde hangi sektörel/tematik alanlarda aktif aktör olması gerektiğinin altını çizilmiş ve bu alanda ilk kez Türkiye'de karar vericilere ve diğer paydaşlara yol gösterici bir politika çerçevesi çizilmiştir<sup>54</sup>

Türkiye Sanayiciler ve İş İnsanları Derneği (TÜSİAD), iklim değişikliği ile mücadele politikalarını ekonomi politikaları perspektifinden uzun bir süredir incelemektedir. İş dünyasının iklim değişikliğinin getirdiği risklere karşı duyarlılığının Türkiye'de hükümetlerin yanı sıra önemli bir seviyeye ulaştığının kabulünden hareketle TÜSİAD, iklim krizini merkeze alan bir ekonomik dönüşümden yanadır. Güncel olarak TÜSİAD tarafından hazırlanan "Ekonomik Göstergeler Merceğinden Yeni İklim Rejimi Raporu" Eylül 2020 itibarıyla kamuoyu ile paylaşılmıştır.

SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi öncülüğünde Ocak 2019'da yapılan "Düşük Karbonlu ve Dirençli Bir Geleceğe Yatırım Yapmak: Türkiye için Fırsatlar" başlıklı etkinlikte OECD'nin hazırladığı "İklime Yatırım, Büyümeye Yatırım" Raporu zemin alınarak Türkiye'nin düşük karbonlu geleceği üzerine değerlendirmeler yapılmıştır (SHURA, 2019). Bu değerlendirmeler ağırlıklı olarak enerji dönüşümüne odaklansa da ekonomileri ıklime duyarlı sektörlerin giderek daha çok ele alınmasıyla birlikte Türkiye'de uyum ekonomisinin varlığından söz edilebilir.

Yeşil Düşünce Derneği, Sabancı Üniversitesi IPM ve Yeşil Avrupa Vakfı birlikteliğinde 2017 yılında gerçekleştirilen Türkiye'de "İklim için Yeşil Ekonomi Politikaları" başlıklı çalışma kentleşme, toprak kullanımı ve enerji alanlarında azaltım ve uyum konusunda Avrupa Birliği ülkelerinde uygulanmakta olan iyi örnekleri Türkiye şartları çerçevesinde tartışmış ve bu örneklerden yola çıkarak karar vericilerin uygulayabileceği olası yeşil ekonomi politika uygulamalarına ve fırsatlarına işaret etmiştir.

Avrupa İklim Ağı'nın (CAN Europe) ve Yeni İklim Enstitüsü'nün (New Climate Institute) iş birliği ile hazırlanan "İklim Hareketine Geçmenin Yan Faydaları: Türkiye İklim Taahhüdünün Değerlendirme Raporu" 2016 yılında hazırlanmıştır.

<sup>54</sup> Araştırma ile ilgili olarak raporun eklerinde detaylı bilgi yer almıştır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

### 2. BİLİMSEL ÇERÇEVE

- Son dönemde Türkiye'de iklim değişikliğine uyum ile ilgili bilimsel çalışmalar artmakla birlikte sektörel boyutta etki analizlerinin yapılmasına olan ihtiyaç artmaktadır.
- Türkiye'de yüksek çözünürlüklü iklim projeksiyonları çalışmaları için projeler çoğaltılmalı ve akademi camiası bu alanda öncü olmalıdır.
- Bölgesel düzeyde iklim modellerinin çalışılması gereklidir.
- Küresel iklim modelleri çıktılarında ölçek küçültme teknikleri için çeşitli yöntemler, araçlar ve rehberler geliştirmeye ihtiyaç vardır. Bu konularda kamu teşviki sağlanmalıdır.
- Kamu kuruluşları ve akademi camiasında veri paylaşımı sorunu yaşanmaktadır. Bu sebeple verilerin toplanacağı ve tüm paydaşların verilere erişebileceği Ulusal İklim Uyum Platformu'na ihtiyaç duyulmaktadır. Böyle bir platform, karar verme süreçlerinin işlevselliğini arttıracaktır.
- Üniversitelerde iklim değişikliğine uyum alanında çalışma yapan araştırma merkezlerinin ülke düzeyinde yaygınlaştırılması gereklidir.

#### 2.1. İklim Projeksiyonları ve Modellemeler

İklimde meydana gelebilecek değişimler ve bu değişimlerin etkilerinin doğru saptanabilmesi için önemli bilimsel çabalardan biri modelleme çalışmalarıdır. İklim modelleri, iklim öngörülerini doğrultusunda önümüzdeki yüzyıl boyunca gelecek iklim projeksiyonları üretmek ve çeşitli ısınmsal zorlamalar ve emisyon senaryoları kullanılarak iklim sisteminin yanıtını araştırmak için kullanılabilir birincil araçlar olup, modellerin sonuçları mevsimlik ve uzun yıllar ortalamalar (20-30 yıllık) olarak değerlendirilebilmektedir. İklim modellemesinde emisyon senaryoları, iklim değişikliği çalışmalarının en önemli bileşenlerinden birini teşkil etmektedir. Emisyon senaryoları, bütünleşmiş değerlendirme modellerinde gösterilen sosyo-ekonomik, çevresel ve teknolojik eğilimler üzerinde yapılan bilimsel çalışmalara dayandırılan gelecekteki emisyonlara ilişkin uzman görüş ve değerlendirmeleri de yansıtır. İklimin sosyal ve ekonomik hayatı olumlu ya da olumsuz etkileri ile nasıl etkilediği ile ilgili bulgular insan hayatındaki yerini ve önemini gösterir (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2013).

İklim modellerinin ve gözlem verilerinin sonuçları değerlendirilerek hazırlanan IPCC raporlarına göre yeryüzünde ortalama sıcaklığın arttığı, kar ve buzul örtüsünün azaldığı deniz seviyesinde yükselme görüldüğü bilinen bir gerçektir.

**Belirsizliklere Karşı Uyum Politikaları Belirlemek-** İklim değişikliğinin geçmiş ve gelecek için birçok bilimsel yönü, nedenleri ve etkileri bugün artık çok iyi bilinmekte olduğundan, iklim değişikliğine uyum sağlamakla ilgili de karar vericiler için güvenilir ve önemli bilgiler yeterince mevcuttur. Bununla beraber, iklim değişikliği ve etkileri hakkında gözlemlenen ve öngörülen (projeksiyonlar) verilerin her zaman bir belirsizlikle ilişkili olduğu da saklı tutulmalıdır. Örneğin, bir emisyon senaryosuna göre küresel ortalama sıcaklıktaki değişimin bilimsel bir öngörüsü, 2 ila 4,5°C'lik bir belirsizlik aralığında (uncertainty interval) en iyi şekilde 3°C artış tahminini rapor edebilmektedir (EEA, 2017). Belirsizlik aralığı, tam olarak ne olacağını tahmin etmenin imkansızlığını yansıtmakla beraber, dünyanın ısınmaya devam edeceğinin ve gelecekteki ısınmanın büyük olasılıkla belirli bir aralıkta olacağını bilimsel kanıtlarının varlığı, iklim değişikliğinin etkilerine uyumla (ve azaltımla) ilgili karar vericiler için amacına uygun ve yüksek oranda bilgilerin yeterliliğini göstermektedir. Belirsizlik kaynaklarının bazıları prensipte daha fazla araştırma ile azaltılabilirken, bazıları azaltılamamaktadır. İklim bilimindeki belirsizlik kaynakları öncelikle aşağıdaki nedenlerden dolayı ortaya çıkmaktadır:

- o *Kusurlu gözlem aletleri (örneğin yağmur göstergeleri) ve/veya veri işleminden (örneğin uydu verisine dayalı yüzey sıcaklığını tahmin etmek için algoritmalar) kaynaklanan ölçüm hataları.*



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- **Zamansal ve/veya geçici (temporal) veri kapsamının tamamlanmamış olmasından kaynaklanan toplama hataları.** Araştırmalarda sınırlı sayıda konum (örneğin meteorolojik gözlem istasyonları) ve zaman içerisinde ve farklı noktalarda alınan ölçümler birleştirilerek kümeleştirilmiş sonuçlar çıkarılır. Bu tür kümeleştirmeler, özellikle ölçüm ağı seyrek olduğunda ve gösterge, alan ve/veya zaman boyunca büyük sapmalar gösterdiğinde belirsizlikler doğurur.
- Yüksek rakımlarda meteoroloji gözlem istasyonlarının bulunmaması ve ölçümlerin dağlık alanları yeterince temsil edememesi iklim modellerinin sistematik hatalarının düzeltilmesinde yetersiz kalmaktadır.
- **İklim sistemindeki öngörülemeyen doğal süreçlerden (iç iklim değişkenliği; örneğin atmosfer ve okyanus değişkenliği) kaynaklanan doğal değişkenlik.** Doğal değişkenliğin iklim sistemini etkileyen (örneğin gelecekteki volkanik patlamalar) ve/veya iklime duyarlı çevresel ve sosyal sistemlerdeki (örneğin ekosistem dinamikleri) üzerinde etkili olduğu bilinmektedir.
- **Modellerin konumsal ve zamansal çözünürlüğünden kaynaklanan model sınırlamaları (iklim ve iklim etkisi modelleri) (i) özgün dünya sistemi bileşenlerinin (örneğin dinamik buz tabakası işlemleri) veya bunların etkileşimlerinin ve geribildirimlerinin (örneğin iklim-karbon döngüsü geribildirimleri) ve/veya göz önünde bulundurulmuş çevresel veya sosyal sistemin eksik anlaşılması (örneğin taşkın riskli bölgelerdeki demografik gelişme) ve (ii) fiziksel ve termodinamik süreçlerdeki basitleştirmeler, kullanılan sayısal parametreler ve iklim sistemindeki süreçlerin henüz tam olarak bilinmemesi gibi sorunlara yol açmaktadır.** Küresel iklim modellerinin kilit belirsizliğini tanımlayan parametrelerden biri iklim duyarlılığı parametresidir ki bu, temsili konsantrasyon rotasının (RCP) ikiye katlanması sırasında (geçici iklim tepkisi), veya dengede (denge iklim duyarlılığı) iken atmosferik eşdeğer karbon dioksit konsantrasyonunun iki katına çıkmasının ardından yıllık küresel ortalama yüzey sıcaklığındaki değişimi ifade eder.
- **Geleceğin emisyon eğrileri (sera gazları ve aerosollerin)** gelecekteki iklim değişikliğinin boyutlarını ve oranını belirler. Gelecekteki emisyon seviyeleri; demografik, ekonomik ve teknolojik gelişmenin yanı sıra, iklim değişikliğinin azaltılmasına yönelik uluslararası anlaşmaların uygulanma (özellikle BMŞDÇS kapsamında) başarılarına bağlıdır.
- **İklimle ilgili olmayan (sosyo-ekonomik, demografik, teknolojik ve çevresel faktörler) faktörlerin gelecekteki gelişimi,** iklimdeki belirli bir değişikliğin çevreyi ve toplumu nasıl etkilediğini belirler.
- **Toplumsal tercihlerde ve siyasi önceliklerde gelecekte yapılacak değişiklikler,** belirli bir iklim değişikliği etkisine (örneğin yerel veya bölgesel bir biyolojik çeşitlilik kaybı) verilen önemi belirler.

İklim biliminin belirsizliklerine dair açıklamalar yukarıda özetlenmiştir. İklim modellerine ait sonuçlar gelecek dönem çalışmalarında kullanılmadan önce sistematik hataların düzeltilmesi (bias correction) gerekmektedir. Bu açıklamalar, karar vericilerin bu koşullar altında nasıl davranması gerektiğine de işaret etmektedir. Bilinen odur ki, bilim ve politika üretme arasındaki ortak özellik, kusursuz bilginin eksikliğidir. Bu nedenle karar vericiler belirsizlik yönetiminin, risk yönetiminin ayrılmaz bir parçası olduğunu kabullenerek hareket etmek durumundadır.

Karar vericiler, kararlarında mantıklı gelişmeler bekliyorlarsa, belirli veri kaynaklarıyla bağlantılı olan belirsizlik derecesinin farkında olmalıdırlar, ancak bu durum, yani mevcut belirsizlikler, karar vermeyi engellememelidir. Nitekim BMİDÇS'nin dört temel prensibinden<sup>55</sup> biri olan "ihtiyatlılık prensibi/precautionary principle" (Madde 3.3) doğrultusunda Sözleşmeye Taraf ülkeler bilimsel süreçler devam edegelirken, iklim mücadelesinde ön tedbirlerin alınmasının ihmal edilmemesi konusunda taahhütte bulunmuşlardır.

<sup>55</sup> BMİDÇS'nin dört temel prensibi: 1- Eşitlik 2- Ortak fakat farklılaştırılmış sorumluluklar 3- İhtiyatlılık ve 4- Sürdürülebilir kalkınmayı destekleme hakkı ve yükümlülüğü.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

İhtiyatlılık prensibi kökeninde felsefi bir prensip olmaktan ziyade politik bir prensiptir, BMİDÇS gibi Türkiye'nin de taraf olduğu ve iklim değişikliğine uyum politikalarıyla doğrudan bağlantılı olarak vurgulanan bir dizi uluslararası sözleşmede de yer almıştır (örneğin Birleşmiş Milletler Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi, Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, Birleşmiş Milletler Akdeniz'in Deniz Ortamı ve Kıyı Bölgesinin Korunması Sözleşmesi gibi)

İhtiyatlılık prensibinin ulus düzeyinde bazı ülkelerin politika taahhütlerinde hukuken yer aldığı bilinmektedir. (Alman Federal Hükümeti, Çevre Politikası, 1976).

İhtiyatlılık prensibinin mesajı, *“mevcut kanıtlar bilimsel bir gerçek olarak olası bir tehlikenin varlığına müdahalede bulunmak için yetersiz kalsa bile, bazı durumlarda olası bir tehlikeye karşı tedbir almak gerektiği”* şeklindedir. Bu nedenle, ihtiyatlılık prensibinin tehlike tespitine ve bilimsel belirsizliğe dayalı olduğu söylenebilir.

Mevcut ve potansiyel riskleri bilimsel olarak ispatlanmış olan küresel iklim değişikliğine karşı yukarıda bilimsel olarak açıklanan belirsizlikleri dikkate alarak bugünden politikalar ve uygulamalar açısından tedbir alma ihtiyacı açıktır.

İklim değişikliği belirsizliklerinin ve belli bir uyum sağlama kararı üzerindeki etkilerinin önemi doğal olarak bazı faktörlere bağlıdır: Bunlar; i) alınan kararın zaman ufku ve geri çevrilebilirliği, ii) iklim faktörlerinin karar için göreceli önemi ve iii) belirsiz gelişmelere karşı, o kararın korunmasının/devamlılığının maliyetleri gibi faktörler olabilir. Örneğin belirsizlikler, diğer toplumsal hedeflerle birlikte çok fazla olduğunda, iklim değişikliğine uyumu ele alan 'hiç/düşük pişmanlık' ve 'kazan-kazan' uyum stratejilerine odaklanmak, her zaman olmasa da çoğu zaman ihtiyatlılık olarak değerlendirilmektedir. Böylece iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamak için gereken ek maliyetler azalabilmekte ve bu da karar vericilerin uyum politikalarını ekonomi politikaları açısından değerlendirmelerine fırsat sağlayabilecektir.

## 2.2. Ulusal İklim Değişikliği Projeksiyonları

IPCC'nin 2007 yılında sunduğu Dördüncü Değerlendirme Raporu (AR4) ile tüm dünya ile Türkiye'de de iklim değişikliği konusunda gerek kurumlar gerekse akademi camiasında da bilimsel çalışmalar arttırılmıştır. Türkiye'de iklim değişikliğinin etkilerini belirlemek için gerekli olan bilimsel çalışmalar farklı iklim modelleri ve senaryoları doğrultusunda Tarım ve Orman Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) ve Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (SYGM) tarafından yürütülen projeler ile Türkiye için farklı çözünürlüklerde bölgesel iklim projeksiyonları üretilmiştir. Her iki projede de IPCC'nin Beşinci Değerlendirme Raporu'nun (AR5) tabanını oluşturan CMIP5 (Kuple Model Karşılaştırma Projesi Faz 5) arşivinden üç küresel model ve iki RCP iklim senaryosu kullanılmıştır. Projeler kapsamında seçilen küresel iklim modellerine ICTP (International Centre for Theoretical Physics) tarafından geliştirilen RegCM4.3 bölgesel iklim modeli kullanılarak ölçek küçültme uygulanmış olup Türkiye için 2100 yılına kadar iklim projeksiyonları üretilmiştir. Gelecek dönem projeksiyonlarına göre öngörülen değişimler ise 1971-2000 referans dönemine göre yapılmıştır.

MGM tarafından 2015 yılında tamamlanan “Türkiye için İklim Değişikliği Projeksiyonları” Projesi ile HadGEM2-ES, MPI-ESM-MR ve GFDL-ESM2M küresel modellerinin RCP4.5 ve RCP8.5 senaryoları kullanılmıştır. Çalışma kapsamında seçilen üç küresel model için tüm domain alanı küresel çözünürlükten 50 km'ye ve 50 km'den 20 km çözünürlüğe ölçek küçültülerek bölgesel iklim projeksiyonları elde edilmiştir. SYGM tarafından 2016 yılında tamamlanan “İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi” kapsamında ise HadGEM2-ES, MPI-ESM-MR ve CNRM-CM5.1 küresel modellerinin yine RCP4.5 ve RCP8.5 senaryoları kullanılmıştır. Yine çalışma kapsamında seçilen üç küresel model için dış alan küresel modellerin çözünürlüğünden 50 km'ye, iç alan için ise daha yüksek





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

çözünürlükte 50 km'den 10 km çözünürlüğe ölçek küçültülerek bölgesel iklim projeksiyonları üretilmiştir.

Her iki proje kapsamında da ekstrem durumları temsil eden iklim indisleri hesaplanmıştır. SYGM tarafından tamamlanan çalışmada ayrıca Türkiye'nin 25 su havzası için hidrolojik projeksiyonlar üretilmiş ve daha sonra hidrojeolojik ve hidrolik çalışmalar yapılmıştır.

MGM ve SYGM'nin söz konusu çalışmaları ile gelecek dönem için uyum ve azaltım tedbirleri için planlama yapan tüm paydaşlara temel veri sağlanmıştır. Bu kapsamda yüksek lisans ve doktora tezlerinden, kurumların iklim değişikliğine uyum bağlamında yürütmüş ve halen daha yürütmekte olduğu kuraklık yönetim planları ve iklim değişikliğinin kar erimelerine ve akımlarına etkilerinin değerlendirildiği projeler ile bu iklim projeksiyonlarının sonuçları kullanılmaktadır. Bu veriler paydaşların geleceğe dair planlama çalışmalarının doğruluk ve başarısını artırmak için bir temel olarak kullanılmalıdır. Bununla beraber, gelecek için yapılacak küresel iklim modellerinin farklı senaryolarının Türkiye ve civarı için yüksek çözünürlüklü veri seti oluşturmak için çözünürlüklerinin artırılması yani ölçek küçültme önemli bir aşamadır. Böylece veriler hem yerel hem de sektörel olarak uyum ve azaltım faaliyetlerinin planlamalarında temel olarak kullanılabilir. Bu verilerin sektörler tarafından kullanılması sektörlerin çalışmalarının doğruluğunu ve başarısını artıracaktır (Demircan).

İklim ve iklim değişikliği projeksiyonlarının bilimsel bulgularını sağlamaya devam eden kurumlar, bu verileri meteorolojik gözlem ve ölçüm verilerinin ulusal ihtiyacına ve uluslararası sorumluluklarına uygun olarak mevcut iletişim altyapısı ile toplamakta, üretmekte ve dağıtmaktadır. Bu veriler ile aylık, mevsimlik ve yıllık iklim analizlerini yaparak ulusal ve uluslararası kurum, kuruluş ve vatandaş ile paylaşmaktadır. Türkiye'de iklim değişikliğinin bilimsel temelini oluşturmak üzere sürdürdüğu çalışmalar kapsamında MGM, DSİ, SYGM, vb. gibi kurumlar beklenen iklim olayları hakkında kamuyu bilgilendiren erken uyarı sistemi sağlama konusunda ayrı bir role sahiptir. Çiftçilere yönelik tahminler, zirai don uyarıları, sulama bilgi sistemleri ve kuraklık analizleri yapılmakta, mevsimlik tahmin çalışmalarıyla başta tarım, sağlık, enerji, su kaynakları olmak üzere bir dizi sektörü karşılaşılabilecek olumsuz etkiler açısından önceden bilgilendirmektedir. Ayrıca MGM tarafından gelişmekte olan ülkelerin meteoroloji ve iklim servislerine kapasite geliştirme eğitimleri verilmektedir.

Türkiye'de yüksek çözünürlüklü iklim projeksiyonları çalışmaları için yeni projelere ihtiyaç vardır. Diğer bölgesel iklim modellerinin de Türkiye için çalışması oldukça önemlidir. Elde edilen iklim bilimi sonuçları sadece bilim insanları ya da kamu kurum ve kuruluşlarına değil, internet erişimine sahip, konuya ilgi duyan her paydaşa ve herkese duyurulmalı ve bu nedenle kullanışlı, herkese hitap eden, sürekli yenilenmeye uygun şekilde oluşturulacak olan ulusal iklim değişikliğine uyum platformunda paylaşılmalıdır. İlgili paydaşların "Küresel iklim reanalizi veri setleri" ve küresel iklim modelleri çıktıları için ölçek küçültme tekniklerini kullanma konusunda metodoloji, araçlar ile kılavuz geliştirmeye ve eğitim almaya ihtiyacı vardır ve bu alanlarda kamu teşviki gerekmektedir.

### 2.3. Paydaşların Çalışmaları

Tarım ve Orman Bakanlığı'nın bağlı kuruluşu olan Meteoroloji Genel Müdürlüğü, meteoroloji istasyonları açmak ve çalıştırmak, rasatları yapmak ve değerlendirmek ve çeşitli sektörler için hava tahminleri yapmak ve meteorolojik bilgi desteği sağlamak amacıyla kurulmuştur. Genel Müdürlüğü'nün teşkilatı ile görev ve yetkileri 4 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi'nin 261 ila 282'nci maddeleri arasında düzenlenmiştir. Eski teşkilat kanunu olan 08/01/1986 tarihli ve 3254 sayılı Meteoroloji Hizmetleri Hakkında Kanun'da çok az hüküm kalmıştır. Genel Müdürlüğü'nün görevleri arasında, "Türkiye'nin iklim özelliklerini tespit amacıyla çalışma ve incelemeler yaparak elde edilen bilgileri arşivlemek ve yayımlamak" da sayılmaktadır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Genel Müdürlük, 2011 yılında 657 sayılı KHK ile Kanun'a eklenen 9/B maddesiyle ana hizmet birimi olarak kurulan ve mevcut yapıda da hizmet birimi olarak yer alan Araştırma Dairesi Başkanlığı ile iklim değişikliği konusunda doğrudan görev almıştır. Araştırma Dairesi Başkanlığı, meteorolojik karakterli doğal afetler, hidrometeoroloji, deniz ve tarımsal meteoroloji, iklim, iklim değişikliği ve meteoroloji ile ilgili diğer konularda araştırma ve geliştirme çalışmaları yapmakla ve çevresel faaliyetlere yönelik meteorolojik çalışmaları yürütmekle görevlidir. Daire Başkanlığı bünyesinde yer alan birimlerin çalışmaları iklim değişikliğine uyumla doğrudan ilgilidir. Bu birimlerden Klimatoloji Şube Müdürlüğü'nün görevleri şunlardır:

- İklim ve iklim değişikliği konularında izleme, araştırma ve model çalışmaları yapmak veya yaptırmak,
- İklim parametrelerinin analizlerini ve Türkiye iklim sınıflandırmasını yapmak,
- Modeller kullanarak iklim projeksiyonları oluşturmak, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı uyum ve zarar azaltma çalışmalarına destek vermek,
- Ozon ve ultraviyole radyasyonu konularında analiz ve araştırmalar yapmak.

Meteorolojik Afetler Şube Müdürlüğü, afet zararlarının azaltılmasına yönelik tahmin ve erken uyarı, afetlere hazırlık ve acil durum yönetimine katkı ile afetlere ilişkin analiz, araştırma ve geliştirme çalışmalarıyla görevlidir. Yıllık olarak yayınlanan Meteorolojik Karakterli Afetlere İlişkin Değerlendirme Raporu bu birim tarafından hazırlanmaktadır.

Zirai Meteoroloji Şube Müdürlüğü'nün görevleri arasında kuraklık analizleri ile bitki iklim istekleri ve modelleri çalışmaları da bulunmaktadır.

Hidrometeoroloji Şube Müdürlüğü'nün görevleri arasında, ani taşkın ve erken uyarı konularında çalışmalar da yer almaktadır.

Avrupa Birliği'nin çok uluslu araştırma ve geliştirme projelerini destekleyen Ufuk2020 (Horizon2020) Programı projeleri diğer teknik destek projelerine oranla bilimsel ağırlıkları daha önde olan çalışmalardır. Bu Programdan Türkiye'de sanayi kuruluşları, KOBİ'ler, KOBİ birlikleri, üniversiteler, araştırma enstitüleri, araştırma merkezleri, kamu kurumları (merkezi ve bölgesel/yerel), sivil toplum kuruluşları, uluslararası organizasyonlar ve bireysel araştırmacılar yararlanabilmektedir. İklim değişikliği ile mücadele projeleri UFUK2020 portföyünde önemli bir yer tutmaktadır. Ufuk2020 azaltım alanında olduğu gibi, iklim değişikliğine uyum alanında da bilimsel nitelikli ve spesifik konulu projelere destek vermeye öteden beri devam etmekte olup ("UFUK2020/İklim Değişikliğine ve Doğal Bozulmalara Dirençli Orman Üretim Sistemleri İçin Uyum Sağlayabilir Ağaç Yetiştirme Stratejileri ve Araçları" başlıklı 2018 yılı uygulamalı proje çağrısı gibi), bu alandaki proje çağrılarının daha çok arttığı izlenmektedir. UFUK2020 Programının 2020 yılı çağrı başlıkları gerek uyum gerekse uyum-azaltım karma konularına hitap etmektedir. "Düşük Karbon, İklim Değişikliğine Dirençli Gelecek" başlıklı çağrının öncelikli konuları şöyledir; i) karbonsuzlaştırma, ii) iklim değişikliğine uyum, iii) iklim değişikliğinin etkileri ve iklim servisleri, iv) iklim değişikliği, biyoçeşitlilik ve ekosistem hizmetleri arasındaki ilişki, v) kriyosfer, vi) iklim değişikliği konusundaki bilgi açıkları ve vii) yer gözlem (EC Avrupa & UFUK2020)

Yine UFUK2020 yılı çağrılarında "Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri Doğrultusunda Yeşil Ekonomi" başlıklı çağrının öncelikli konuları şöyledir; i) Döngüsel Ekonomi: Ekonomik ve çevresel kazanımların birleştirilmesi, ii) yenilikçi şehirler, iii) hammaddelerin sürdürülebilir temini (enerji ve tarım dışı ham maddeler), iv) doğa temelli çözümlerin geliştirilmesi, afet risk azaltımı ve doğal sermaye muhasebesi.

Ufuk2020 Programının alt programlarından olan PRIMA 2020 Programı Akdeniz'de su, tarım, gıda, tarım-gıda değer zinciri temalarında uluslararası ortak projeleri desteklemektedir. Programın 2020 yılı



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

çağrısında belirlenen ana temalar şöyledir; i) Su Yönetimi (küçük ölçekli çiftliklerin sulama verimliliğini artırmak için düşük maliyetli, yalın çözümler), ii) Tarım Sistemleri (dirençliliğin sağlanması için tarımda geçim sistemlerinin yeniden tasarlanması) ve iii) Tarım-Gıda Değer Zinciri (tüketiciler için adil fiyat ve çiftçiler için makul kâr payı için tarımsal gıda tedarik zinciri sisteminin yeni optimizasyon modelleri).

Türkiye UFUK2020 Programında son dönemlerde iklim değişikliğine uyum ile doğrudan ilgili bazı projelerde yer almaya başlamıştır. Bunların arasında Türkiye'de iklim değişikliğine uyumla doğrudan ilgili olan güncel bir proje 2019 yılının başından bu yana İzmir'de yürütülmektedir. "Urban Green UP" başlıklı projenin bilimsel ekibi Ege Üniversitesi ve İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü akademisyenleridir. Çok ülkeli (Türkiye, İngiltere ve İspanya<sup>56</sup>) niteliği olan proje kapsamında; İzmir, Liverpool ve Vallidolit kentlerinde belirlenen demo alanlarda *Doğa Temelli Çözümler* geliştiren peyzaj projeleri üretmek, uygulamak ve uygulamayı iki yıl süreyle izlemek hedeflenmiştir. İzmir Green UP' projesinin örnek alanlarından olan Sasalı'da Mayıs 2020 itibarıyla "İklim Duyarlı Tarım Eğitim ve Araştırma Enstitüsü'nün kurulmasının adımları atılmıştır (Sivil Sayfalar, 2020).

***Yükseköğretim Sektörünün İklim Uyumuna*** İklim değişikliği üniversiteler için çok önemli hatta en önemli sorumluluk alanıdır. Bu durum yükseköğretim kurumlarının daha sürdürülebilir olmaları için bu alanda değişime ihtiyaç duyduklarını göstermektedir. Bu konu uluslararası düzeyde son zamanlarda daha çok ele alınmaya başlanmıştır. Uluslararası Üniversiteler İklim İttifakı (International Universities Climate Alliance), Üniversiteler Küresel İklim İttifakı (Global Alliance of Universities on Climate) ve Sürdürülebilirliğe Yönelik Avustralasya Kampüsleri (Australasian Campuses Towards Sustainability) gibi ulus-üstü iklim ağları yükseköğretim sektörü yönetimine ve bizzat sektöre değişim için baskı yapmaktadır. 2019 yılında bu üç küresel üniversite ağı; 7.000'den fazla yüksek ve ileri eğitim kurumunun imzaladığı açık bir mektup düzenlemiş ve bu mesajla yükseköğretimde iklim değişikliği alanında çok sayıda araştırma, öğretim ve sosyal yardım yatırımlarının yapılması ve emisyonların azaltılması yönünde çağrıda bulunmuştur. Buna göre üniversitelerde eyleme yönelik iklim değişikliği araştırmaları ve ustalıkların oluşturulması ve müfredat çeşitlenmesi için daha fazla kaynak seferber edilmesi önerilmiştir. Çağrı ayrıca, tüm üniversitelerin 2030-2050 zaman diliminde karbon nötr olmayı taahhüt etmelerini de içermiştir.

Her ne kadar henüz az sayıda üniversitenin emisyon azaltım ve iklim değişikliğine uyum planları olsa da sahip olsa da Times Yüksek Öğretim Etki Endeksi (Times Higher Education Impact Index) gibi girişimler, yükseköğretim camiasında küresel iklim eylemine olan ilginin giderek arttığını göstermektedir (Burbridge, 2017). Üniversite kampüsleri enerji üretim ve tüketim alanları olarak yeniden yapılandırılmaktadır. Örneğin, Kenya'da Strathmore Üniversitesi ve Avustralya'da RMIT Üniversitesi kendi yenilenebilir enerjilerini üreten kurumlardır (Rickards ve Pietsch, 2020).

**Türkiye'de üniversitelerde** son dönemlerdeki faaliyetlerin önemli bir kısmının henüz beklenen bilimsel araştırma potansiyellerini yansıtmaya da akademi camiasında iklim değişikliğinin etkilerine dair çalışılan konuların farkındalık ve kapasite geliştirmek açısından hedef grupları tatmin edici nitelikleri giderek artmaktadır. Bazı üniversitelerin, doğrudan uyum konularıyla bağlantılı olmamakla beraber kampüslerinde "karbon negatif" faaliyetleri uyguladıkları, bu yönde araştırmalarını arttırdıkları bilinmektedir. Bitlis, Eren Üniversitesi Kampüsü'nde hibrit (rüzgar ve güneş enerji sistemi) yenilenebilir enerji sisteminin kurulması, Boğaziçi Üniversitesinin Kilyos Kampüsü'nde rüzgar enerji santrali ve rüzgara alternatif diğer yenilenebilir enerji kaynaklarından (güneş, dalga, biyogaz ve jeotermal) enerji üretmek ve enerjiyi depolamak üzere Ar-Ge faaliyetleri ve yine Kilyos Kampüsü'ndeki 'Mikroyosun Biyoteknolojileri Ar-Ge' biriminde hammaddeyi alg olarak belirleyerek petrol tabanlı ekonomiden biyo-ekonomiye geçişi hedefleyen bazı araştırmalar bulunmaktadır.

<sup>56</sup> Projenin koordinatörlüğü İspanya'dadır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ)- Üniversite bünyesinde yer alan İTÜ Uçak ve Uzay Bilimleri Fakültesi, Meteoroloji Mühendisliği Bölümü, İTÜ Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü ve İTÜ İklim Değişikliği Uygulama ve Araştırma Merkezi olmak üzere üç temel birim iklim bilimi çalışmaktadır.

İTÜ Meteoroloji Mühendisliği Bölümü tarafından her yıl "Uluslararası Atmosfer Bilimleri Sempozyumları" düzenlenmektedir. 2019 yılı Sempozyumunun (ATMOS2019) ana teması "İklim Değişikliği ve Sektörlerle Etkileşim" olmuştur.

İTÜ Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, iklim değişikliğinin etki değerlendirmelerine yönelik çok sayıda ve planlı bilimsel araştırmayı öteden beri sürdürmektedir. Enstitü sürekli eğitim programları ve sempozyumlarla Türkiye'de klimatolojiyi (iklim bilimi) ve meteoroloji bilimini geliştirmeye yönelik olarak çeşitli konularda ve yörelerde yapılan araştırmaların gündeme taşınması ve geleceğe ışık tutması için çalışmaktadır.

İTÜ Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü tarafından TÜBİTAK programlarının da desteğiyle, geleneksel olarak yaklaşık 30 yıldır süren TURQUA Sempozyumlarında (Türkiye Kuvaterner Sempozyumları) iklim değişikliğinin etkilerinin tespiti, etkilenebilirlik değerlendirmeleri ve uyuma giden süreçte ülke düzeyinde çeşitli yöreler için güncel bilimsel araştırmalara da yer verilmektedir.. İTÜ Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, bu gibi faaliyetlerle kuvaterner bilimi çerçevesinde jeomorfolojiden arkeometriye, paleoantropolojiden prehistoryaya, jeolojiden klimatolojiye uzanan geniş bir spektrumda Türkiye'nin çeşitli üniversitelerinden bilim insanlarını ve uzmanları bir araya getirmekte ve ülke çapında iklim bilimi camiasında kapasite geliştirmektedir.

İTÜ İklim Değişikliği Uygulama ve Araştırma Merkezi 2019 yılında faaliyete geçmiştir.<sup>57</sup> Merkez iklim değişikliği ile mücadelede hemen birçok konuda çeşitli çalışmalar yapmayı amaçlamıştır. Bunlar arasında; i) ulusal ve uluslararası alanda bilimsel araştırmalar ve incelemeler yapmak, projeler geliştirmek, ii) tarıma, ormanlara, su ve enerji kaynaklarına, ekonomik, sosyal ve kültürel etkilere kadar, iklim değişikliği kapsamına giren tüm alanlarda ulusal ve uluslararası, disiplinler arası, teorik ve/veya uygulamalı araştırmalar yapmak, araştırmaların sonuçlarının karar vericilere ve son kullanıcılara ulaşması için faaliyetlerde bulunmak, iii) İklim değişikliği ve etkileri konusunda Ülkemizde ve dünyada yapılan çalışmaları takip etmek ve veri tabanı oluşturmak, veri ve araştırmalarda sürdürülebilirliği sağlamak, iv) İklim değişikliği ve etkileri konusunda sorumlulukları olan kurumlarla iş birliği protokolleri ile güç birliği yapmak, v) Türkiye'nin bu alanda uygulamalı araştırma potansiyelini arttırmak., sunmak ve yayımlamak ve vi) iklim değişikliğinin/değişiminin gelecekte yaşam ve farklı sektörlerle yapabileceği etkileri belirlemek bulunmaktadır.

Merkezin; i) İklim değişikliği ile tarım, orman, sağlık, çevre, su kaynakları, ekonomi, turizm, sosyal ve benzeri tüm alanların karşılıklı etkileşimleri konularında araştırma yapmak, veri tabanı oluşturmak, veri analizi yapmak, çözümler üretmek ve iklim değişikliğini takip etmek, ii) İklim değişikliğinin gelecekte farklı senaryolar kullanılarak modellenmesini sağlamak, modellerdeki değişiklikleri küresel ve bölgesel iklim değişikliği ile ilgili tahminlere uygulamak, uygulamak, geliştirilen modelleri verilere sürekli uygulamak, model sonuçlarını güncellemek ve modellerin geliştirilmesi için araştırmalar yapmak ve iii) iklim değişikliğinin farklı sektörlerle yapabileceği etkileri araştırmak gibi önemli faaliyet alanları vardır.

2019 yılında kurulan Selçuk Üniversitesi Tarım ve İklim Değişiklikleri Uygulama ve Araştırma Merkezinin<sup>58</sup> başlığında da anlaşılacağı üzere doğrudan tarım sektörüne odaklanmış olması, hem havzanın (Konya Kapalı Havzası) tarımsal faaliyetlerinin gelişmesi, hem de tarım sektörünün iklim değişikliğine uyum sağlayacak potansiyel alanlarının tespiti açısından oldukça önemlidir. Bu özelliği ile

<sup>57</sup> <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2019/05/20190517-8.htm>

<sup>58</sup> Selçuk Üniversitesi Tarım ve İklim Değişiklikleri Uygulama ve Araştırma Merkezi Yönetmeliği, 7 Haziran 2019 tarih ve 30794 sayılı Resmi Gazete.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

merkez, Türkiye'de bölgesel/hava düzeyinde yerel araştırmaların güçlendirilmesi ve teşvik edilmesi noktasında üniversite camiasında bir ilktir.

Merkez, iklim değişikliğinin etkilerinin yörelerin özelliklerine farklılık göstermesi, sorunların ve çözümlerin yerel düzeyde ele alınması açısından gelecekte iklim değişikliği ile ilgili araştırma birimleri kurmayı planlayan diğer üniversiteler için iyi bir örnek teşkil etmektedir. Merkezin amacı, günümüz ve gelecek açısından önemli sorunlara neden olan iklim iklim değişikliğinin tarımsal faaliyetler üzerindeki etkilerini araştırarak, uygulamada karşılaşılabilecek sorunlara yönelik çözüm önerilerinde bulunmak, konudan tüm faydalanıcıların yararlanabilmesi amacıyla ortak iş birlikleri kurarak gerek üreticiler gerekse bilimsel çevreler bazında eğitimler vererek farkındalık oluşturmaktır. Bu çerçevede merkez, iklim değişikliğinin tarım üzerine etkileri ile ilgili her türlü laboratuvar ve arazi çalışmalarını yürütecek alt yapıyı oluşturmak, iklim değişikliğinin bahçe bitkileri, bitki koruma, gıda mühendisliği, peyzaj mimarlığı, tarla bitkileri, tarım ekonomisi, tarım makinaları ve teknoloji mühendisliği, tarımsal yapılar ve sulama, toprak bilimi ve bitki besleme, zootekni disiplinleri ile bağlantılı çalışmalarını yürütmekle sorumludur. Merkezin faaliyet alanları oldukça kapsamlı olup bazıları aşağıda verilmiştir:

- Tarım ve iklim değişikliği alanında, teorik ve uygulamalı ulusal ve uluslararası araştırma projeleri yapmak;
- Küresel iklim değişikliklerinin etkilerini azaltmak ve mevcut üretimi koruyabilmek için koruyucu toprak işleme tekniklerini geliştirmek, üretimde hassas tarım uygulamalarının kullanılmasını sağlamak, günün ihtiyaçlarına uygun makine ve teçhizat geliştirmek, karbondioksit emisyonu azaltıcı etkileri nedeniyle biyoyakıt kullanımını geliştirmek;
- İklim değişikliklerine bağlı bahçe bitkilerinde uyanma ve çiçeklenme dönemlerinden başlayarak verim ve kaliteyi etkileyen tüm değişimlere uyum stratejilerini geliştirmek, hasat sonrası ürünün fizyolojik durumunu ve depolanma süresini iyileştirmek;
- Tarım sektörünün iklim değişikliğine uyumu ve olumsuz etkilerinin azaltılması hususunda politikalar geliştirmek, bu durumdan en fazla etkilenen kesim olan çiftçilerin farkındalık kazanması için gerekli yayım faaliyetlerini yürütmek ve iklim değişikliğinin etkilerine yönelik ekonomik analizleri gerçekleştirmek;
- Öngörülen iklimsel değişikliklerin gıda güvenliğine potansiyel etkilerini gözden geçirmek, gıda güvenliğini sağlamak için uyumlu stratejiler geliştirmek ve gıda zincirindeki değişmeler göz önüne alınarak güvenilir gıda konusunda sektörel iş birlikleri oluşturmak.
- Giderek azalan yeraltı ve yerüstü su kaynaklarının tarımsal alanlarda en uygun sulama sistemleri seçilerek mevcut havza yönetimini geliştirmek ve iklim değişikliğinden etkilenen hayvan barınakları ve seralarda yeni teknolojiler kullanılarak optimizasyon çalışmalarını yürütmek.
- İklim değişikliğinin toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri üzerindeki etkilerinin incelenmesi amacıyla; laboratuvar, sera ve tarla koşullarında küresel ısınmanın etkisiyle artan sera gazı emisyonlarının olumsuz etkileri dikkate alınarak kaliteli bitki yetiştiriciliğine yönelik uygun ortam sağlamak, bu çalışmalarda toprak organik maddesini korumak, nem rejimi ve bitki besin durumunu iyileştirmek, ayrıca yapılan çeşitli faaliyetler sonunda oluşan toprak ve su kirliliğinin önlenmesi konusunda tedbirler almak.

Boğaziçi Üniversitesi İklim Değişikliği ve Politikaları Uygulama ve Araştırma Merkezi 2014 yılında kurulmuştur. Fizik, çevre bilimleri, ekonomi, coğrafya ve turizm gibi farklı disiplinlerden araştırmacıların çalıştığı merkez, iklim değişikliği ve politikalarının etkileri hakkında disiplinler arası araştırmalar ve Doğu Akdeniz, Orta Doğu ve Orta Asya gibi komşu bölgelerde ve içinde yaşadığımız coğrafyada bu araştırmaların uygulanması için destekleyici çalışmalar yürütmektedir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Sabancı Üniversitesinde iklim değişikliği ile çalışan doğrudan birim Sabancı Üniversitesi İstanbul Politikalar Merkezi'dir (IPM). IPM'nin iklim bilimi alanında yayınladığı rapor "İklim Değişikliği ve Kuraklık" başlıklı çalışmadır (Şahin and Kurnaz, 2014). İklim değişikliğinin etkilerine yönelik bilimsel araştırma süreçlerine katkı sağlayan söz konusu raporda kuraklık felaketinin iklim değişikliğiyle bağlantısı, sorunun çok disiplinli özelliği göz önünde bulundurularak, özellikle karar vericiler için politika oluşturmaya yönelik öneriler sıralanmıştır. Araştırmada verilen önemli mesaj; kuraklığın politik yönetim gerektiren bir sorun olduğu kuraklığı iklim değişikliğinden bağımsız bir sorun olarak ele almamak gerektiğidir. Aksi halde soruna gerçekçi çözümler bulunması zorlaşmaktadır. Bu açıdan IPM raporunda kamu yöneticilerine kuraklık fenomenini iklim değişikliği gerçeğiyle birlikte, hatta onun bir parçası olarak ele almaları tavsiye edilmiştir.

Akademi Camiasının Kapasitesinin Gelişmesi İhtiyacı- İklim değişikliği ile Türkiye'de üniversitelerin mücadele faaliyetleri belirli birkaç üniversitede ve o üniversitelerin bulunduğu illerde yoğunlaşmış olup, ülkenin tümüne yaygınlaşmamıştır. Son dönemlerde daha çok İstanbul üniversitelerinin sahipliliğinde yapılan projelerin uygulamaları başka illerde gerçekleştirilmektedir. Bu durum kısa vadede fayda sağlamakla birlikte ülke sathına yayılmış birçok üniversitede iklim mücadelesinde kapasite geliştirilmesine ve dolayısıyla yerel aktörlerin ortak çabalar tesis etmesine engel olabilmektedir.

Bilginin Bir Araya Toplanması ve Paylaşılması- Türkiye'de iklim değişikliğinin etkileri alanında veri toplama çalışmalarında bir yandan bilimsel boyut itibarıyla sorunlar yaşanırken, öte yandan var olan bilgilerin bir araya getirilememesi karar verme süreçlerini zorlayan en önemli darboğazlardır. Mevcut ve gelecekteki bilgi ve verilerin bir sistem dahilinde ortaklaşa paylaşılması bu açıdan önemlidir.

İklim değişikliğinin etkilerine ve uyum sağlamaya dair bugüne kadar yapılan araştırmalar ve faaliyetlerdeki birikim, bu alanda Türkiye'de kapsamlı bir veri tabanı oluşturulması için önemli ilerlemeler olarak değerlendirilebilir.

Konunun farklı uzmanlık alanlarını kapsamış olması kamu yönetiminde yetki ve sorumlulukların birçok kuruluştaki dağınık olarak yer almasına, bilgilerin de bu şekilde üretilmesine ve mevcut verilerin farklı format ve standartlarda bulunmasına neden olmaktadır. Bu durum veri ve bilgilerin bir sistem dahilinde toplanarak ve depolanarak kullanıcıların hizmetine sunulması ihtiyacını öteden beri doğurmuştur. Ulusal Uyum Stratejisi ve Eylem Planında (2011) *yatay kesen konularda iklim değişikliğinin etkilerine uyumun sağlanması* başlıklı amacın gerçekleştirilmesinin temel unsurlarından olan bu husus, karar verme süreçlerinin güçlendirilmesinde altı çizilen önemli hedeflerden biri olmuştur.

Stratejide ayrıca; su kaynaklarının, gıda güvenliğinin, toprak ve arazi kullanımlarının iklim değişikliğinden etkilenebilirliklerinin belirlenmesi ve uyum seçeneklerinin geliştirilmesi amacıyla ilgili bakanlıkların ve kurumların (DSİ, MGM, TAGEM, TİGEM gibi) izleme ve değerlendirme süreçlerine destek olacak mevcut veri tabanı ve bilgi sistemlerinin iklim değişikliğinin etkilerini dikkate alarak revize edilmesi hedeflenmiş olup, günümüzde bu sistemler imkanlar dahilinde geliştirilmiştir.

Veri ve bilgi üreten ve/veya kullanan kuruluşlar ve nihai kullanıcılar arasında etkin ve sürekli bir iş birliği ve koordinasyona olan ihtiyaç iklim değişikliğine uyum çalışmalarının merkezinde yer almaktadır. İklim değişikliğinin etkileri için sistematik ve bütüncül bir yaklaşımla çeşitli konuların bir araya getirilmesi (flora ve fauna, tarım verileri, su yönetimi ve toprak araştırmaları, doğal afetleri önlemeye yönelik sel/taşkın kuraklık vb. verileri, sektörler bazında sosyo-ekonomik veriler, sosyo-ekolojik değerlendirmeler, sağlık sektörüne etkiler, kentsel dirençlilik, vb.) getirilmesini gerektirmektedir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

## 3. SEKTÖR POLİTİKALARI VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM

- Türkiye'de iklim değişikliğine uyum çalışmalarında sektörler arası bütünleşik etkiler dikkate alınmamakta ve bu bağlamda risk değerlendirmeleri yapılmamaktadır.
- Sektörlerin iklim değişikliğine uyumla ilgili olarak diğer sektörlerle arayüz oluşturan çalışmaları bir araya getirilmelidir.
- İklim değişikliğine uyum eylemi ile ilgili her sektörde azaltım – uyum sinerjisini dikkate alan bütünleşik fayda – maliyet analizlerinin yapılması önemlidir.

Ulusal ölçekte iklim değişikliğine uyum stratejisinin temelde amacı, uyum eylemlerini Türkiye'nin kilit sektörlerine daha iyi entegre ederek mevcut ve gelecekteki iklim etkilerine karşı dirençliliği ve hazırlıklı olmayı artırmaktır. Gerek iklime doğrudan bağımlı sektörler olsun, gerekse ekonomileri iklim değişikliğine duyarlı sektörler olsun, etkilenebilirlik açısından bazı sektörler (özellikle tarım sektörü ve su yönetimi) kendi ana politika çerçevesi doğrultusunda doğrudan ya da dolaylı hedefler belirleyerek iklim değişikliğine uyuma hizmet etmektedir. AB Üye Devletleri (örneğin Malta, Romanya) iklim değişikliğinin etkileri ve etkilenebilirlik değerlendirmeleri doğrultusunda ulusal ve bölgesel düzeylerde özel uyum önlemleri almalarının yanı sıra, bazılarının sektör-spesifik özel uyum stratejisi de bulunmaktadır. Örneğin Slovenya'nın tarım politikaları için özel uyum stratejisi hazırlanmıştır. Her ne kadar Türkiye'de herhangi bir sektörün doğrudan bir uyum stratejisi olmasa da tarım sektörü özelinde Türkiye'nin iklim değişikliğinin etkilerini ulusal tarım politikalarına uyumunu kaynaştırma yönünde politika belirlediğini, önlemler aldığını ve seçenekleri geliştirmekte olduğunu söylemek mümkündür.

Farklı politikaların birbirini tamamlayıcı olduğu göz önüne alındığında uyum stratejisi esasen tüm sektörleri iklim değişikliğine uyum sağlamayı hızlandırıcı çeşitli fırsatları da beraberinde getirmektedir. Örneğin uyum stratejisi ve tarım sektörü stratejisi bir arada Türkiye'de tarım sektöründe iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlanması için önemlidir. Bu açıdan bakıldığında, su kaynaklarının yönetimini (seller dahil) ve/veya biyolojik çeşitlilik alanlarındaki çevre koruma politikaları, tarım sektöründe uyum eylemlerini desteklemekle kalmayıp, sektöre özel stratejiyi ve ulusal uyum stratejisini de daha güçlü tamamlamaktadır.

İklim değişikliğinin etkilerine uyum bağlamında sektörel politikalar ele alınırken Türkiye'de karar vericilerin temelde üç seçeneği olabilir. Birincisi uyumun her sektörün kendi stratejisine kaynaştırılması, ikincisi 'uyum'u ülke kalkınma politikalarını yatay kesen bir unsur olarak içselleştirme (sürdürülebilir kalkınma ekonomisi, yeşil ekonomi politikaları, düşük karbonlu kalkınma ekonomisi politikaları, döngüsel ekonomi, kırsal kalkınma ekonomisi gibi), üçüncüsü ise her sektörün kendine özel bir uyum stratejisinin olması.

AB'nin 2020 İlerleme Raporu'nda Türkiye'nin iklim değişikliği ile mücadele çalışmaları Avrupa Birliği'nin yaklaşımlarıyla karşılaştırıldığında, AB ile uyumlu uzun vadeli ve bütüncül bir ulusal stratejinin henüz oluşturulmadığı ve iklim eylemi konusunun diğer sektör politikalarına entegrasyonunun zayıf olduğu belirtilmiştir.<sup>59</sup>

İş camiasının özellikle iklim değişikliğine uyum çözümlerinin aktif bir aktörü olması ihtiyacı vardır. Sektör aktörleri, kamu sektörü ile iş birliği halinde iklim değişikliğinin etkilerine karşı direncin artırılması adına bazı hizmet alanlarında (sağlık hizmetleri, atık ve su yönetimi, sanitasyon, konut veya enerji sektörleri vb) ticari fırsatlardan yararlanabilir.

<sup>59</sup> Turkey 2020 Report, European Commission, 2020 Communication on EU Enlargement Policy (COM/2020/660 final), Brussels, 06.10.2020.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Sektörler ve iklim değişikliğine uyum bağına dair mevcut durum incelenirken bu konulara açıklık getirilmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda, karar vericilerin ihtiyaç duyduğu politikalara ve araçlara dair seçenekler, ihtiyaçlar ve önlemler her sektör nezdinde ayrı ayrı incelenmiştir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

### 3.1. Tarım Sektörü ve İklim Değişikliğine Uyum

- Türkiye'de sektörel bazda iklim değişikliğine uyum politikaları ve uygulamaları en çok tarım sektöründe yoğunlaşmıştır.
- Türkiye'de tarım sektörünün iklim değişikliğine uyum bağlamında mevcut kurumsal yapısı güçlü ve yeterlidir.
- Proaktif uyum eylemlerinde Türkiye'de karar verme süreçlerinin işlevselliğine destek olacak en dinamik sektör tarım sektörüdür.
- Sektörde iklim değişikliğine uyuma ilişkin olarak birçok alanda ilerleme kaydedilmiştir. Bu durum Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma amaçlarına ulaşmasında önemli bir katma değerdir.
- İklim değişikliğine uyum eylemi ile gıda pahalılığı arasında doğrudan bir bağ vardır, bu durum gelir seviyesi ve sosyal haklar konuları ile de ilişkilidir.
- Türkiye'de organik tarım iklim değişikliğine uyum için önemlidir, ancak politikalarda ve uygulamalarda sistemik bir yaklaşıma ihtiyaç duyulmaktadır.
- Tarım sektörü ve kırsal kalkınma iklim değişikliğine bölgesel ve havza bazında uyum eylemi için

BMİDÇS 25. Taraflar Konferansı'nda (COP25, Kasım 2019, Madrid) Dünya Meteoroloji Örgütü tarafından sunulan "2019 İklim Hizmetleri Durumu" raporunda küresel açlıkla mücadeledeki ilerlemenin son zamanlarda tersine çevrildiği vurgulanarak, küresel ölçekte iklim değişikliğine uyum sağlamada öncelikli olarak tarım ve gıda güvenliğine odaklanılmıştır. Bu durum iklim değişikliği ve tarım etkileşiminin göz ardı edilemez bir gerçek olduğunu göstermektedir. Tarımsal üretimde gelecekte yaşanması olası risklerin önemli bir bölümünün küresel ısınmaya bağlı iklim değişikliğinden kaynaklanacağını öngörmek yanlış olmayacaktır.

#### 3.1.1. İklim Değişikliğinin Sektöre Etkisi

Tarım sektörü iklim değişikliğinin kaynağı olmasının yanı sıra, aynı zamanda iklim değişikliğinden en fazla etkilenen sektörlerden de birisidir. İklim değişikliğinin tarımsal faaliyetler üzerindeki etkileri üretim ve beslenme ilişkisi nedeniyle ayrı bir öneme sahiptir. Genel olarak bütün tarım mahsullerinin büyümesi için toprak, su, güneş ışığı ve sıcaklık ihtiyacı vardır. İklim, sayılan bileşenlerin hepsine etki eden dinamik bir bileşendir. Bu nedenle tarım sektörü için yarattığı risk, içerdiği bilinmezlikler yüzünden çok yüksek seviyededir. Geleceğe dair yapılan tahminler doğrultusunda hem küresel ortalama sıcaklık hem de yağış dahil olmak üzere tüm meteorolojik parametrelerin değişikliğe uğraması, dünyadaki tarımsal üretimin türünü ve yerini bugünden etkilemeye başlamıştır. İklim değişikliğinin tarıma ve tarımsal işletmelere olan etkisi Tablo 5'da genel çerçeve olarak verilmiştir (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019).

Tablo 5. İklim değişikliğinin tarıma ve tarımsal işletmelere olan etkisi

İklim Değişikliğinin Tarıma Etkileri	İklim Değişikliğinin Tarımsal İşletmelere Etkileri
<ul style="list-style-type: none"><li>• Su ve toprak kalitesinin bozulması</li><li>• Ekosistemin bozulması ve biyolojik çeşitliliğin azalması</li><li>• Ekolojik alanlarda kayma</li><li>• Tarımsal üretimde ve kalitede azalma</li><li>• Zararlılarda ve hastalıklarda artış</li><li>• Gübreleme ve ilaçlama sorunları</li><li>• Sürdürülebilir gıda güvenliği sorunları</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ekim-dikim problemi</li><li>• Hasat-harman problemi</li><li>• Toprak işleme problemi</li><li>• Gübreleme problemi</li><li>• İlaçlama problemi</li><li>• Kültürel problemler (çapalama, budama vd.)</li><li>• Verimde problemler</li><li>• Kalitede problemler</li></ul>



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

	<ul style="list-style-type: none"><li>•Suyun/sulama suyunun teminindeki problemler</li><li>• Bitkisel çeşitlilik problemleri</li><li>• Artan CO<sub>2</sub> konsantrasyonlarının bitki gelişimini artırması</li></ul>
--	---

4. Sanayi Devrimiyle<sup>60</sup> birlikte her geçen gün daha kaliteli ve verimli tarım yapılmaktadır. Görünen o ki, tarım endüstrisi önümüzdeki birkaç on yıl içinde her zamankinden daha önemli hale gelecektir ve tarım sektörünün bu konumunda teknolojik gelişmelerin yeri kaçınılmazdır. Şimdiden bazı gelişmiş ülkelerde hayata geçirilmiş ileri teknoloji akıllı tarım sistemleri uygulanmaktadır. Teknoloji, tarım sektöründe de her geçen gün kendini daha fazla hissettirmekte ve sektörün entegre bir parçası olmaktadır. Tarımda verimlilik, kazanç ve kaliteyi artırarak üreticinin işlerini kolaylaştıran ileri teknolojinin desteği ile dünyada iklim dostu akıllı tarım uygulamaları giderek yaygınlaşmaya başlamıştır.

Yüksek teknoloji tarım teknikleri ve teknolojiler sayesinde çiftçiler/üreticiler, bölgelerindeki topografya ve kaynakların yanı sıra toprak asitliği ve sıcaklık gibi değişkenleri ayrıntılı olarak alması, gelecekteki hava koşulları ve iklim tahminlerine erişmeleri, dijital sensörlerle nem, sıcaklık gibi doğal unsurları kontrol edebilme, su ve elektrik gibi kaynakların gereksiz kullanımını önleme imkanlarına kavuşmaktadır. Böylece Ar-Ge ve yazılım geliştirme çalışmaları öne çıkmaktadır. İklim değişikliği ve tarım etkileşimi artık göz ardı edilemez bir gerçektir. Alınacak kararlar ile yapılacak düzenlemeler ve değişikliklerin yanında geliştirilecek çok disiplinli Ar-Ge çalışmaları da büyük önem kazanmaktadır. İklim Akıllı Tarım (Climate Smart Agriculture) yaklaşımı ve BM'nin rolü Orta Asya ve Afrika ülkelerinde uygulanan projeler ile tarımda uyum, kapasite geliştirme ve farkındalığı öne çıkaran çalışmalar devam etmektedir. Küresel ısınmanın sonucu olarak iklimde görülen değişikliklerin gelecekte tarımın bir teknoloji sektörü olacağı ve bu teknolojilere sahip olan ülkelerin tarımı yönlendirebilecekleri öngörülmektedir.

20. yüzyılın ortalarından bugüne endüstriyel tarımın yükselişi olarak tanımlanan ve Yeşil Devrim ya da Gıda Devrimi olarak da ifade edilen tarım sisteminde yaşanan bu dönüşüm, dünya tarımında tane veriminin artırılmasını sağlayan, genetiği değiştirilmiş tohumların ekilmesi sonucu oluşan melez bitkiler ile üretim sağlayan tarımsal üretim biçimi olmuştur. Küresel gıda şirketlerince desteklenen bu süreç içinde gelişmekte olan ülkelerde daha yoğun biçimde uygulama alanı bulmuştur. Olumlu tarafından bakıldığında milyonlarca insanı açlıktan kurtaran bu akım, verimli tahıl türlerinin geliştirilmesine yardımcı olmuş, sulama olanaklarının iyileştirilmesini sağlamış, koruma tekniklerini çağdaştırmış, çiftçilere melez tohum, GDO'lu tohum, yapay gübre, herbisit ve pestisit gibi girdilerin sağlanmasını kolaylaştırmıştır.

Küresel ısınmanın sonucu olarak iklimde görülen değişikliklerin gelecekte tarımın bir teknoloji sektörü olacağı ve bu teknolojiye sahip olan ülkelerin tarımı yönlendirebileceği öngörülmektedir. Endüstri 4.0, akıllı tarım teknolojileri ve yenilikçi yaklaşımlar (tarımda yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı vb.) ile ilgili politikalar üretilmeli, bu politikalar iklim değişikliğine uyum kapsamında tarım ve gıda güvenliği uygulamalarına hızlı entegre edilmeli ve yaygınlaştırılmalıdır.

**Türkiye'de** tarımda su kullanımı ve kuraklık, iklim değişikliğinin ulusal tarım politikalarına uyumunu kaynaştırmada (mainstreaming) önde gelen sorun alanlarından biridir. Su kaynaklarının tahsisinin ve kullanım verimliliğinin bir ekonomik değer olarak kazanılmasının/artmasının önemli adımlardan biri iklim değişikliğinin etkilerine karşı uyumun sağlanmasıdır. Türkiye'de toplam su varlığının %75'inin tarımda sulamada kullanıldığı ve tarımda %88,5 oranında yapılan kontrolsüz yüzey sulama sonucu suyun önemli bir kısmı yolda kaybolduğu dikkate alındığında tarım sektörü ve su kaynaklarının akıllı yönetiminin iklim değişikliğine uyum sağlama gündeminin başında yer aldığı açıkça görülmektedir

<sup>60</sup> Sanayi 4.0 Devrimi: Siber fiziki sistemlerle akıllı fabrikalarda akıllı ürünlerin üretildiği 21'inci yüzyılın üretim devrimi.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

(Kodal ve Ahi, 2018). Sektörün etkilenebilirliği açısından bakıldığında iklim değişikliğinin tetiklediği su krizi, en önemli tehdit unsuru olarak bilinmektedir. Bu nedenle, tarım sektörünün iklim değişikliğinin etkilerine uyumu kapsamında Türkiye’de yürütülen çoğu çalışma su kaynaklarının korunması, su tasarrufu amaçlı modern sulama tekniklerinin desteklenmesi ve kullanımının yaygınlaştırılması, sel erken uyarı sistemlerinin kurulması ve kuraklığa dayanıklı türlerin geliştirilmesi ile ilgilidir.

### 3.1.2 Sektörün İklim Değişikliğine Uyumu

İklim değişikliğinin tarımsal üretimde verimliğe, hidrolojik dengelere, girdi kaynaklarına ve bir dizi diğer tarımsal sistem bileşenlerine etkisi günümüzde de hissedilmekle beraber, gelecekte etkisi modellemeler yardımı ile tahmin edilmeye ve bu modellerin çıktılarına göre sektörde gıda güvenliği için tarımsal biyolojik çeşitliliğin korunması, arazi bozunumunun önlenmesi için karbon salımını azaltan teknolojilerle sürdürülebilir toprağın sürdürülebilir yönetimi gibi dünyada bir dizi uygulama yapılmaktadır (Zaimoğlu, 2019).

Dünya Bankası’nın 2013 yılında Türkiye’nin yeşil büyüme politikalarına dair yaptığı bir değerlendirmede, tarım sektöründe sürmekte olan yapısal değişimde ele alınan doğa koruma politikalarının “iklim-akıllı üçlü kazanç (climate-smart triple wins)” oluşturabileceğini öngörmüştür. Bu üçlü kazanç; i) karbon tutma yoluyla azaltım, ii) iklime daha iyi dirençlilik ve iii) daha yüksek rekabet gücü ve istihdamdır.

Tarım ürünlerinin (endüstri bitkileri) alternatif yenilenebilir enerji kaynakları olarak değerlendirmesi, Türkiye’de sektörün iklim değişikliği ile mücadeledeki yerini ayrıca güçlendirmektedir. Kullanılmayan tarımsal atıklardan elde edilen enerjinin o yörenin sanayi tesislerinin özellikle gıda sanayinin, KOBİ’lerin kullanımına sunulması genel hedeflerdendir. Böylece Türkiye’de endüstriyel tarım sektöründe modern biyo-enerji teknolojilerinin ve enerji verimliliği önlemlerinin geliştirilmesi öngörülmektedir.

Tarım faaliyetlerinin doğaya ve meteorolojik koşullara bağlı olması nedeniyle tarım sektörü, **Türkiye’de** iklim değişikliğine karşı en hassas, doğrudan etkilenecek sektörlerin başında gelmektedir. Tarım sektörü gıda temininin yanı sıra, bağlı sanayilere hammadde sağlayan, istihdam yaratan bir sektördür. Bu özellikleri itibarıyla iklim değişikliğinin tarım üzerindeki etkileri sosyal ve ekonomik açıdan da önemli sonuçlar meydana getirebilecek niteliktedir. Yutak alanı olan tarım toprakları kapsamında arazi kullanımı açısından iklim değişikliğini önleme öne çıkarken, iklim değişikliğinin etkilerine uyum bakımından tarımsal faaliyetlerin düzenlenmesi ve risklere karşı alınacak önlemler ve fırsatlar önem kazanmaktadır.

Türkiye’de tarım sektöründe iklim değişikliğine uyum eylemi için aşağıdaki konulara dikkate çekmek faydalı olacaktır:

**Toprak organik karbonun önemi-** Toprak organik karbonu, arazi tahribatının dengelenmesi, ülke topraklarının sürdürülebilir kullanımı ve iklim değişikliğinin yarattığı olumsuz etkilerinin azaltılması ve/veya giderilmesi açısından son derece önemli ve etkin bir göstergedir. Ulusal ölçekte toprak organik karbonu stoklarının düşük, yeterli veya yüksek olduğu arazi kullanımı türlerinin belirlenmesi ve konumlarının haritalanması ulusal arazi kullanım politikalarının geliştirilmesi için de gereklidir. Türkiye topraklarının mevcut organik karbon stoklarının belirlenmesi bağlamında büyük ölçüde tarım topraklarına ait organik karbon değerleri kullanılarak TAGEM tarafından üretilen ve hali hazırda FAO tarafından hizmete ve kullanıma sunulan Türkiye Topraklarının “Karbon Bütçesi Haritası” da mevcuttur.

Karasal ekosistemler en büyük karbon havuzuna sahip olan toprakların bilimsel olarak ve uygulamada önemli miktarda karbon bağlama potansiyeline sahip olduğu değerlendirildiğinde toprak organik karbonunun üzerine yapılacak araştırmaların iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini azaltması ve iklim değişikliğine uyumu kolaylaştırması söz konusudur. Bu çerçevede temelde önerilen tarım sektöründe



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

iklim mücadelesinde (azaltım ve uyum dahil) toprak organik maddesi ile toprak organizmasını bozmayacak tarım tekniklerinin uygulanmasıdır.

Gittikçe uzayan kurak dönemler ve düzensiz iklim koşulları, ağaçları yok etme ve aşırı otlatma gibi kısa vadeli başa çıkma stratejilerine yol açabilir. Uygun olmayan tarım uygulamaları ve aşırı otlatma, yerdeki ve havadaki organik karbonu azaltarak topraktaki karbonda azalmaya yol açmaktadır. Organik maddedeki bu düşüş, araziyi iklim değiştikçe daha da yaygınlaşan yoğun yağış miktarının sebep olduğu kuruma ve erozyona karşı daha da savunmasız bırakmaktadır. Bu ayrıca arazi verimliliği, biyolojik çeşitlilik ve ekolojik işlevi etkileyen çeşitli fiziksel, kimyasal ve biyolojik toprak özelliklerini de olumsuz etkilemektedir. Toprak örtüsündeki değişiklikler, aynı zamanda farklı yüzey yansıtıcılığı ve su transpirasyonu nedeniyle yerel iklim koşullarında değişikliklere neden olabilir.

Mera alanlarının önemi- Meralar, ülkenin organik karbon tutumu, gıda güvenliği ve erozyondan korunması açısından sıcak noktaları olduğundan bu alanlardaki ıslah çalışmalarının genişletilmesi gerekmektedir. (Doğanay ve Akça, 2018).

Tarım atıklarından enerji üretiminde uyum & azaltım sinerjisi- Bugün tarımsal atıklar (bitkisel atıklar + hayvansal atıklar) farklı teknolojilerle ve uygun proseslerle katı, sıvı ve gaz yakıtlara dönüştürülebilmektedir. Dünyada tarımsal atıklardan enerji üreten milyonlarca geleneksel ya da modern teknolojilerle biyogaz tesisi bulunmaktadır. Araştırmalar **küresel yenilenebilir enerji tüketiminde** en büyük payın %73 ile biokütleyle ait olduğunu göstermektedir. Amerika'da tarımsal atıklara dayalı 265 biokütle tesisinden yılda yaklaşık 1 milyar kWh elektrik üretilmektedir. Bu rakamlar önemli bir biokütle kaynağı olan tarımsal atıkların hammadde değerini de göstermektedir (Dünya Gıda, 2018). Üretimlerinde doğrudan bitkisel hammaddelerin kullanıldığı sıvı biyoyakıtlar (biyoetanol, biyodizel) Türkiye'de de kullanılmaktadır. Türkiye'de tarımsal atıkları enerjiye dönüştüren az sayıda da olsa tesisler bulunmaktadır. Adana, Urfa ve Aydın'da pamuk ve mısır saplarının yakıldığı modern tesisler, Marmara Bölgesinde pirinç kabuklarının, hayvansal atıkların, ayçiçeği saplarının, Ege Bölgesinde zeytin artıklarının, Trakya'da ayçiçeği saplarının değerlendirildiği tesisler bulunmaktadır. Ancak mevcut tesisler ülkenin tarımsal atık potansiyelini kullanmak için yeterli değildir.

Türkiye'de henüz *yeterince* değerlendirilmeyen tarımsal atıklara örnek vermek gerekirse; Karadeniz Bölgesinde fındık kabukları fırınlarda ve evlerde yakıt olarak kullanılsa da fındığın yeşil kabuğunun enerji içeriği hiç değerlendirilmemekte, toplanarak tarlaların bir köşesinde çürümeye bırakılmaktadır. Anız yakarak toprağa zarar veren atıklardan kurtulmada önemli adımlardan biri olan biyogaz üretiminde dikkat çekilen bir başka fırsat; fermantasyon sonucu geriye kalan artık değerli ve kullanıma hazır organik gübre olduğundan, proses sonucu artık olarak elde edilen bu gübrenin tekrar tarımda kullanılması tarımsal sürdürülebilirlik ve iklim-akıllı tarım uygulamaları açısından ayrıca önemlidir.

Anız yakılmasının iklim değişikliğine uyum ile bağı- Türkiye'de tarım sektöründe ekolojik açıdan uygun olmayan tarım uygulamaların başında anız<sup>61</sup> yakılması gelmektedir. İkinci ürüne hazırlık anlamında daha iyi tohum yatağı hazırlamak, yabancı otları, haşereleri vb. yok etmek gerekçesiyle tarım çalışanlarının alışkanlığı olan bu durum, esasen modern tarım teknikleri açısından olduğu kadar tarım sektörünün değişen iklim koşullarına karşı uyumunu sağlamak noktasında, son derece yanlış ve bilimsel olarak zararlı bir yöntemdir. Anızın yakılması ile oluşan en temel zarar, topraktaki organik maddenin de yakılarak yok edilmesidir ve bu kaybı telafi etmek çoğu zaman mümkün değildir. Topraktaki organik madde, bitkilerin gelişmesi için ihtiyaç duyulan bitki besin maddelerinin bir kısmının kaynağını oluşturmasının yanı sıra, toprakta yağış sularının emilmesini ve tutulmasını sağlamakta, toprakta kümeleşmeyi temin ederek erozyon ile taşınmasını önlemektedir. Anızın yakılması ile toprak yüzeyinde bulunan mikroorganizmalar ölmekte, toprağın üst kısmının biyolojik kalitesi bozulmakta, toprağın nemi

<sup>61</sup> Anız: Tarım artığı, tarımsal üretim sonucunda biçilmiş olan ekinlerin toprakta kalan kök ve sapları.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

korunamamakta, tarımsal biyolojik çeşitlilik zarar görmekte, bitki büyümesini teşvik eden toprak organik karbonunun ve azotun kaybı da artmaktadır. Ayrıca anız yangınları hava kirliliğine ve orman yangınlarına neden olmaktadır.

Orman Kanunu (1956)<sup>62</sup> ve Çevre Kanunu'nun (1983)<sup>63</sup> hükümleri doğrultusunda başta il mülki amirlikleri, Tarım ve Orman Bakanlığının (il Tarım ve Orman Müdürlükleri, Orman Bölge Müdürlüğü/Orman İşletme Müdürlükleri ve Şeflikleri) ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığının taşra teşkilatları (il Çevre ve Şehircilik Müdürlükleri) olmak üzere bir dizi yerel kuruluş<sup>64</sup> anız yakılmasını önleyici tedbirler almaktadır. Ayrıca, bir çok ilde valilikler Çevre Kanunu'nda yer alan "ikinci ürün ekilen yörelerde Valiliklerce hazırlanan eylem planı çerçevesinde ve Valiliklerin sorumluluğunda kontrollü anız yakılmaya izin verilebilir." hükmünü dahi uygulamamakta ve kontrollü anız yakılması dahil olmak üzere kesinlikle anız yakılmasına müsaade etmemektedir.<sup>65</sup> Ancak, tüm bu tedbirler, denetimler ve cezai müeyyideler her yıl artarak uygulansa da fiiliyatta yeterli olamamakta, çiftçiler tarımsal atıklarla baş edememekte, yeni hasat döneminde eski dönemin atıklarını temizledikten sonra ekim yapacakları için çoğu zaman tarlada kalan atıkları yakmaktadırlar. Konu ile ilgili çalışmalar Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'nün (TAGEM) sorumluluğunda, bazı araştırma enstitülerinde anızın yakılmasına alternatif ve sürdürülebilir çözümler için yapılan araştırmalarla sürdürülmektedir.<sup>66</sup> Toprak ve su kaynaklarının yönetimi çerçevesinde yapılan bu çalışmalar gelenekselleşmiş toprak işleme yöntemlerinden uzaklaşmaya ve tarımsal mekanizasyonun ve bilgi teknolojilerinin kullanılmasına işaret etmektedir. Yenilikçi toprak işleme yöntemlerinin temel amaçlarından biri bir önceki üründen arta kalan anızı işleyerek iyi bir tohum yatağı hazırlamaktır. Anıza ekim yapan makinelerin kullanılması ile, aşırı toprak işlemeden kaynaklanan olumsuzlukların da giderilmiş olacağı öngörülmektedir.

Endüstriyel tarım ve iklim değişikliğine uyum- Tahıl mahsulleri, hayvancılık, balıkçılık alanında endüstriyel tarım hızla büyümeye devam ederken, geline nokta bu sürecin gerçekten tarımsal üretimi arttırıp arttırmadığı konusunda tartışmalar da (beslenme kaynaklı birçok sağlık problemleri, gıdanın metalaşarak biyo-yakıt başta olmak üzere beslenme dışı kullanım alanı yaratması tartışmaları gibi) süregelmiştir.

Doğa koruma ve iklim değişikliği ile mücadele boyutundan bakıldığında bu tartışmaların odağında tarımdaki bu yapay girdileri başlı başına ekolojik sorunlara yol açmış hem üretici hem de doğa için ciddi maliyetler doğurmaya başlamıştır. Böylece endüstriyel modern tarımın tek tip öngörülebilirliğinde, başlangıçta öngörülemeyen olan bu sorunlar sanayi tarımının yarattığı ve ölçeğiyle uyumlu yeni tehditleri beraberinde getirmiştir.

<sup>62</sup> 6831 sayılı Orman Kanunu (08.09.1956 tarih ve 9402 sayılı RG).

<sup>63</sup> 2872 sayılı Çevre Kanunu: (11.08.1983 tarih ve 18132 sayılı RG)

- Ek Madde 1, bent "c"- Anız yakılması, çayır ve meraların tahribi ve erozyona sebebiyet verecek her türlü faaliyet yasaktır. Ancak, ikinci ürün ekilen yörelerde valiliklerce hazırlanan eylem planı çerçevesinde ve valiliklerin sorumluluğunda kontrollü anız yakmaya izin verilebilir (Değişik: 26/4/2006 – 5491/1 md).

- Madde 20, bent "I)"- Bu Kanunun ek 1 inci maddesinin (c) bendine aykırı olarak anız yakanlara her dekar için 20 Türk Lirası idari para cezası verilir. Anız yakma fiilinin orman ve sulak alanlara bitişik yerler ile meskûn mahallerde işlenmesi durumunda ceza beş kat artırılır.

<sup>64</sup> Belediyeler (Belediye mücavir alan sınırları içerisindeki anız yangınlarının söndürülmesi için itfaiye birimlerinin müdahalesini sağlamakla görevliler), Ziraat Odası Başkanlıkları, İl Jandarma Komutanlıkları, İl Emniyet Müdürlükleri, Karayolları Genel Müdürlüğü'nün taşra teşkilatları, İl Millî Eğitim Müdürlükleri ve mahalle muhtarlıkları.

<sup>65</sup> Sakarya Valiliği, Anız Yangınlarının Önlenmesi Genelgesi (Genelge No: 2019/3).

<sup>66</sup> Şanlıurfa Örneği: GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün yürüttüğü, TAGEM ile Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makineleri Bölümü'nün desteklediği 'Geleneksel Toprak İşleme Sistemine Alternatif Olarak Doğrudan Anıza Ekim Sisteminin Uygulanabilirliğinin Araştırılması' başlıklı proje 2017 yılında başlamış olup, halen sürmektedir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

**Onarıcı tarım ve iklim değişikliğine uyum:** Toprağın tahribatı iklim değişikliğinin hem sebebi hem de sonucu olmaktadır. Atmosfere salınan karbonun artmış olması toprağın tahribatına ve biyoçeşitliliğin kaybına neden olurken öte yandan yoğun tarım üretimi de bilindiği gibi sera gazı emisyonlarını arttırmaktadır. Toprak aynı zamanda karbon için önemli ve güvenli bir yutak alanı olduğundan toprak tarafından tutulan karbonun yoğun tarım faaliyetleri sonucu ve toprak yönetimindeki yanlışlar nedeniyle kaybedildiği bilinmektedir. Bu durum Türkiye toprakları açısından önemli risklerden biridir.

Tarım ve Orman Bakanlığı, Çölleşmeyle Mücadele Genel Müdürlüğü'nün çalışmaları çerçevesinde, Türkiye'de toprak arazilerinin İç, Doğu ve Güneydoğu Bölgelerinde yoğun olarak erozyon ve çölleşme riskiyle karşı karşıya olduğu belirtilmektedir.<sup>67</sup> Türkiye koşullarında toprağın ve karasal ekosistemlerin yanlış yönetimi; toprağın fakirleşmesine, su tutma özelliğini kaybetmesine, biyoçeşitliliğin kaybına, çölleşmeye ve giderek açlığa kadar zincirleme sorunları gündeme getirmektedir. İklim değişikliği ile mücadelede toprak ve tarımı bütünleştiren onarıcı tarım gibi yeni teknikler Türkiye'de gündem olmaya başlamıştır.

Bazı projelerle onarıcı tarım tekniklerinin Türkiye'de uygulama yöntemleri ele alınmaktadır. Örneğin; Yeşil Düşünce Derneği, Sabancı Üniversitesi İstanbul Politikalar Merkezi/İPM ve Green European Foundation'ın iş birliğiyle 2017 yılında hazırlanmış olan "İklim için Yeşil Ekonomi Politikaları" raporunda mevcut tarım ve gıda sisteminin dünyada olduğu gibi Türkiye'de de iklim değişikliği ile mücadeleyi yavaşlattığı ifade edilmektedir. Bu durum tarım ve gıda sektörünün iklim değişikliğine uyumunu zorlaştırmakta, üstelik toprağın bozulmasına ve küçük çiftçiliğin geçim kaynaklarının yok olmasına neden olmaktadır. Bu raporda toprak organik maddesinin, doğal karbon döngüsünü korumanın yöntemleri (karbon gömme<sup>68</sup> vb.) onarıcı tarım pratikleriyle toprağı onarmanın, iklim değişikliğine uyum için kullanılacak simbiyotik<sup>69</sup> araçlardan biri olduğu bu çalışmada vurgulanmıştır. Ayrıca, onarıcı tarımın uygulanabilirliğinin düşük maliyetli olduğunun da altı çizilmiştir. Bu doğrultuda toprak koruma ve arazi kullanım kanunu hükümlerinde yer alan arazi kullanım planlaması çalışmalarının toprak yönetimi açısından önemi vardır. Toprak yönetimi için temelde beş unsur öne çıkmaktadır; i) toprak analizlerinin yapılması, ii) mineral gübre uygulamalarının kontrolü, iii) toprak karbon tutma kapasitesinin kompost uygulamalarıyla artırılması, iv) toprak işlemez tarım uygulamalarının çoğaltılması, v) karbon oranı yüksek tarımsal atıkların toprakta geri kullanılması.

**Dirençli tohumlarla tarımda iklim değişikliğine sağlanması-** Türkiye'de uzun süredir terk edilmiş olan doğa dostu üretim geleneklerinin iklim değişikliği ile kırsalda mücadele için yeniden canlanmaya başladığı görülmektedir. Türkiye'de tarımsal üretimde yaygın olarak kullanılan tohumlar hibrit tohumlardır. Hibrit tohumlar pazar talepleri ve ilk ekimde elde edilen ürün verimliliği açısından, bu alandaki politikaların ve yasal ve kurumsal düzenlemelerin de etkisiyle tercih edilmekte ya da tercih edilmek durumunda kalınmaktadır. Tarihten gelen Türk geleneklerinin bir parçası olarak yöresine ve/veya şekline göre adlandırılan köy çeşitlerinin üretim verimi nedeniyle pek azı büyük pazarlara ulaşmakta ve sistem içerisinde yok olmakta, artık kullanılmamakta ve tercih edilmemektedir.

İklim değişikliğinin etkileri nedeniyle uzun süren kuraklığa, toprakta tuzluluğa ya da ani ve şiddetli yağışlara dayanıklı tohumların kullanılması, geliştirilmesi ve çeşitliliğin artması lazımdır. Bu nedenle kuşaktan kuşağa aktarılan tohumlar, tarım yapma teknikleri, ürünleri saklama/koruma biçimleri vb. hakkındaki belleğe ulaşmak giderek önem kazanmıştır.

<sup>67</sup> Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi'nin 1'inci maddesinde yer alan çölleşme tanımı: İklim değişiklikleri ve insan faaliyetleri de dahil olmak üzere çeşitli faktörlerin etkisi altında kurak, yarı kurak ve az yağış alan bölgelerdeki toprağın doğal özelliklerini yitirmesi ya da kısaca toprağın aşınması.

<sup>68</sup> Toprağa kalıcı organik madde kazandırmak ya da var olanı arttırmak için kullanılan yöntemlerden biridir.

<sup>69</sup> Simbiyoz: 'Ortakyaşam', 'ortakyaşarlık' ya da simbiyoz, iki canlınin tek bir organizma gibi birbirleriyle yardımlaşarak bir arada yaşamaları.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Türkiye’de genellikle küçük çiftçi tarafından üretilen ve yerel pazarlarda satılan, yerel/atalık tohum, değişen iklim koşullarına ve toprağa uyumu, az su ihtiyacı, bir sonraki ekim yılına tohum sağlaması özellikleri ile tarımsal gen kaynaklarının korunmasında ve gıda güvenliğinin sağlanmasında esasen yaşamsal öneme sahiptir.

Türkiye’nin atalık tohum mirasının envanterini çıkarmak, veri tabanı oluşturmak gibi çalışmalara daha çok ihtiyaç duyulmaktadır. Bu konuda kuşaklararası bilgi kopukluğunun üzerine gitmek lazımdır. Türkiye’de iklim değişikliğinin tarım sektörüne etkileri ile ilgili politikalar ve uygulamalar çalışılırken atalık tohumların, türlerin kuraklık ve hastalıklara direnç gösterme ve artan küresel sıcaklara ayak uydurabilme gibi karakteristik özellikleri ile ilgili çalışmalara/araştırmalara ihtiyaç sürmektedir. Bunun için yerel topluluklar ve sivil oluşumlar, bizzat bireyler, üniversiteler/araştırma kuruluşları, yerel tohum şirketleri, örgütlü sivil toplum kuruluşları ve yerel yönetimler (valilikler + belediyeler) iş birliği halinde çalışmalıdır. Böylece, tarımda tohum alanında ülkenin dışa bağımlılığının da önüne geçme fırsatı doğabilir. Tarım ve Orman Bakanlığının bu alanda giderek artan ve önemsenen düzeyde projeleri ve uygulamaları vardır. 2017 yılında başlatılan ve Tarım ve Orman Bakanlığı bünyesindeki kurum ve kuruluşların iş birliğiyle yürütülen ‘Ata Tohumu Projesi’ ve Atadan Toruna Tohum Seferberliği Cumhurbaşkanlığı Sayın Recep Tayyip Erdoğan’ın eşi Sayın Emine Erdoğan’ın himayelerinde devam etmektedir.

**Mevzuat** açısından bakıldığında, Türkiye’nin tarım politikasına yasal bir çerçeve oluşturan sektöre dair çok sayıda düzenleme (birincil ve ikincil mevzuat) bulunmakta olup, bu düzenlemelerin çoğunun iklim değişikliği ile mücadele ile (azaltım ve uyum müdahalelerini içeren) doğrudan ya da dolaylı ilişkili olduğu görülmektedir. Bu meyanda; 5488 sayılı Tarım Kanunu,<sup>70</sup> 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu,<sup>71</sup> 95262 sayılı Organik Tarım Kanunu,<sup>72</sup> 4342 sayılı Mera Kanunu,<sup>73</sup> 5996 sayılı Veterinerlik Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu,<sup>74</sup> 5553 sayılı Tohumculuk Kanunu,<sup>75</sup> Türkiye’de İyi Tarım Uygulamaları Hakkındaki Yönetmelik,<sup>76</sup> 6511 sayılı Sulama Alanlarında Arazi Düzenlemesine Dair Tarım Reformu Kanunu,<sup>77</sup> Tabii Afetlerden Zarar Gören Çiftçilere Yapılacak Yardımlar Hakkında Kanun,<sup>78</sup> Tarımsal Havza Yönetmeliği,<sup>79</sup> 3573 sayılı Zeytinciliğin Islahı ve Yabanilerinin Aşılattırılması Hakkında Kanun,<sup>80</sup> Çevre Amaçlı Tarım Arazilerini Koruma (ÇATAK) Programı’nı Tercih Eden Üreticilerin Desteklenmesine Dair Bakanlar Kurulu Kararı,<sup>81</sup> Çevre Amaçlı Tarım Arazilerini Koruma (ÇATAK) Programı’nı Tercih Eden Üreticilerin Desteklenmesine Dair Bakanlar Kurulu Kararı’nın uygulanması Hakkındaki 2016/9 sayılı Tebliğ,<sup>82</sup> vb. sıralanabilir.

<sup>70</sup>5488 sayılı Tarım Kanunu, 25/04/2006 tarihli ve 26149 sayılı RG.

<sup>71</sup> 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu,19/07/2005 tarihli ve 25880 sayılı RG. Bazı maddeleri 2014’de düzenlenmiştir (15/05/2014 tarihli ve 29001 sayılı RG).

<sup>72</sup> 5262 sayılı Organik Tarım Kanunu, 03/12/2004 tarihli ve 25659 sayılı RG.

<sup>73</sup> 4342 sayılı Mera Kanunu, 31/07/1998 tarihli ve 23419 sayılı RG.

<sup>74</sup> 5996 sayılı Veterinerlik Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu, 03/06/2010 tarihli 27610 sayılı RG.

<sup>75</sup> 5553 sayılı Tohumculuk Kanunu, 08/11/2016 tarihli 26340 sayılı RG.

<sup>76</sup> Türkiye’de İyi Tarım Uygulamaları Hakkındaki Yönetmelik, 07/12/2010 tarihli 27778 sayılı RG. Yönetmelik 2014’de güncellenmiştir.

<sup>77</sup>6511 sayılı Sulama Alanlarında Arazi Düzenlemesine Dair Tarım Reformu Kanunu, 01/12/1984 tarihli ve 18592 sayılı RG. En son 2017’de güncellenmiştir.

<sup>78</sup> Tabii Afetlerden Zarar Gören Çiftçilere Yapılacak Yardımlar Hakkında Kanun, 20/06/1977 tarihli ve 2090 sayılı RG.

<sup>79</sup>Tarımsal Havza Yönetmeliği, 7.9.2010 tarihli VE 27695 sayılı RG.

<sup>80</sup>3573 sayılı Zeytinciliğin Islahı ve Yabanilerinin Aşılattırılması Hakkında Kanun, 07/02/1939 tarihli ve 4126 sayılı RG.

<sup>81</sup>Çevre Amaçlı Tarım Arazilerini Koruma (ÇATAK) Programı’nı Tercih Eden Üreticilerin Desteklenmesine Dair Bakanlar Kurulu Kararı, 14/11/2008 tarihli ve 27054 sayılı RG. En son 2017’de düzenlenmiştir (17/08/2017 tarihli ve 30157 sayılı RG).

<sup>82</sup> Çevre Amaçlı Tarım Arazilerini Koruma (ÇATAK) Programı’nı Tercih Eden Üreticilerin Desteklenmesine Dair Bakanlar Kurulu Kararı’nın Uygulanması Hakkındaki 2016/9 sayılı Tebliğ, 31/03/2016 tarihli ve 29670 sayılı RG.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

18/04/2006 tarihli ve 5488 sayılı **Tarım Kanunu**'nun amacı; tarım sektörünün ve kırsal alanın, kalkınma plân ve stratejileri doğrultusunda geliştirilmesi ve desteklenmesi için gerekli politikaların tespit edilmesi ve düzenlemelerin yapılmasıdır. Tarım Kanunu; çevrenin korunması, toprak ve su kaynaklarının geliştirilmesi, biyolojik çeşitliğin ve ekosistemlerin korunması, doğal afetlerle mücadele gibi iklim değişikliğini yakından ilgilendiren hususlara atıflar içermektedir. Kanun, tarım politikalarının ilkeleri arasında, tarımsal üretim ve kalkınmada bütüncül yaklaşım ile sürdürülebilirlik, insan sağlığı ve çevreye duyarlılık ilkelerine de yer vermiştir. Tarım Kanunu'nda tarım politikalarının öncelikleri arasında iklim değişikliğine uyum kapsamında değerlendirilebilecek aşağıdaki hususlar yer almaktadır.

- Doğal afetlere karşı risk yönetimi mekanizmalarının geliştirilmesi
- Arazi kullanım plânının yapılması
- Toprak ve su kaynaklarının geliştirilmesi ve rasyonel kullanımı.

Kanun, tarımsal destekleme araçları kapsamında "çevre amaçlı tarım arazilerini koruma programı destekleri"ne yer vermiştir. Buna göre, erozyon ve olumsuz çevresel etkilere maruz kalan tarım arazilerinde, işlemeli tarım yapan üreticilerin, arazilerini doğal bitki örtüleri, çayır, mera, organik tarım ve ağaçlandırma için kullanmalarını teşvik etmek üzere, çevre amaçlı tarım arazilerini koruma programı destekleri sağlanacağı öngörülmektedir. Ayrıca, tarımsal destekleme uygulamalarında öncelik ve tercih konuları arasında çevre de yer almaktadır.

Kanun'da biyolojik çeşitlilik, genetik kaynakların ve ekosistemlerin korunması ve geliştirilmesi ile biyo-güvenliğin sağlanmasına yönelik düzenleme de yer almaktadır. Tarımsal üretimin kendi ekolojisine uygun alanlarda yoğunlaşması, desteklenmesi, örgütlenmesi, ihtisaslaşması ve bütünlüğe bürünmüş bir şekilde yürütülmesi için tarım havzaları belirlenmesi de Kanun'da öngörülmektedir. Kanun'un kırsal kalkınmaya ilişkin hükümlerinde; kırsal alanlarda tarım ve tarım dışı istihdamın geliştirilmesi, gelirlerin artırılması ve farklılaştırılması, kadın ve genç nüfusun eğitim ve girişimcilik düzeyinin yükseltilmesine yönelik tedbirlerin alınması; kırsal kalkınma program, proje ve faaliyetlerinde katılımçılık, tabandan yukarı yaklaşım, yerel kapasitenin geliştirilmesi ve kurumsallaşması ilkelerinin uygulanacağı belirtilmektedir. Kanun kapsamında çıkarılan bazı yönetmelikler şunlardır; i) Tarım Havzaları Yönetmeliği (2010), ii) Tarımsal Üretim Kayıt Sistemi Yönetmeliği (2014), iii) İyi Tarım Uygulamaları Hakkında Yönetmelik (2010) ve iv) Su Ürünleri Genetik Kaynaklarının Korunması ve Sürdürülebilir Kullanımı Hakkında Yönetmelik (2012).

Tarım Kanunu'nun uygulanmasında esas olarak Tarım ve Orman Bakanlığı sorumludur. Kanun'da yer alan Tarımsal Destekleme ve Yönlendirme Kurulu kaldırılmış, görevlerinin Tarım ve Orman Bakanlığı ile Hazine ve Maliye Bakanlığınca yerine getirileceği 3 sayılı Cumhurbaşkanlığı Genelgesi'yle belirtilmiştir.

Tarım sektörünü politika, ilkeler ve desteklemeler bazında temel olarak düzenleyen Tarım Kanunu'nun iklim değişikliğine uyum yaklaşımıyla uygulanması özellikle önem taşımaktadır.

03/07/2005 tarihli ve 5403 sayılı **Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu**; toprağın korunması, geliştirilmesi, dengeli ve verimli kullanımı ve yönetimi için temel ilkeleri belirlemekte; tarım arazilerinin sınıflandırılması, tarımsal arazilerin çevre öncelikli sürdürülebilir kalkınma ilkesine uygun olarak planlı kullanımını sağlayacak usul ve esasları düzenlemektedir. Kanun'da; arazi kullanım planları ile ülkesel ve bölgesel planlamalara temel oluşturan ve diğer fizikî planlamalara veri teşkil eden; su potansiyeli, toprak veri tabanı ve haritaları esas alınarak çevre öncelikli sürdürülebilir kalkınma ilkesi doğrultusunda toprağın niteliği, arazinin yeteneği ve diğer arazi özellikleri gözetilerek uygun arazi kullanım şekillerinin belirleneceği; arazi kullanım planlarında tarım arazileri, mera arazileri, orman arazileri, özel kanunlarla belirlenen alanlar, yerleşim alanları, sosyal ve ekonomik amaçlı altyapı tesisleri ile diğer arazi kullanım şekillerine yer verileceği belirtilmektedir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Ayrıca, tarımsal amaçlı arazi kullanım plân ve projeleri ile doğal olaylar sonucu meydana gelen toprak kayıplarını önlemek için toprak koruma projelerinin hazırlanması da Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu'nda düzenlenmektedir. Kanun'un 15'inci maddesinde, erozyona duyarlı alanların belirlenerek korunması düzenlenmektedir. Maddede; kurak, yarı kurak ve az yağışlı yerlerde iklim değişikliği ve insan faaliyetleri de dâhil olmak üzere, çeşitli nedenlerle toprak bozulması görülen çölleşmeye maruz alanlarda ilgili kamu kurum ve kuruluşları, sivil toplum örgütleri ile iş birliği yapılarak gerekli önlemlerin alınmasını öngören hükümde doğrudan iklim değişikliğine atıfta bulunmaktadır (Kocaman ve Talu, 2019).

Kanun'da yeni bir koruma alanı türü olarak, tarımsal üretim potansiyeli yüksek, erozyon, kirlenme, amaç dışı veya yanlış kullanımlar gibi çeşitli nedenlerle toprak kaybı ve arazi bozulmalarının hızlı geliştiği ovaların büyük ova koruma alanı olarak belirlenmesine yönelik düzenleme dikkat çekmektedir. "Tarımsal sit alanı" benzetmesi yapılan büyük ova koruma alanı olarak belirlenen ova sayısı halen 257'dir.

25/02/1998 tarihli ve 4342 sayılı **Mera Kanunu**; mera, yaylak, kışlak, otlak ve çayır alanların belirlenmesi, tahdidi, tahsisi, kurallara uygun şekilde kullanılması, bakım ve ıslahının yapılarak verimliliklerinin artırılması ve sürdürülmesi, kullanımlarının denetlenmesi, korunması ve gerektiğinde kullanım amacının değiştirilmesini düzenlemektedir.

Kanun'a dayanılarak 1998 tarihli Mera Yönetmeliği ile 2012 tarihli Ormanlarda ve Orman İçinde Bulunan Otlak, Yaylak ve Kışlaklarda Hayvan Otlatılmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik çıkarılmıştır.

Çayır, mera, yaylaklar ve kışlakların ıslah ve muhafazasını sağlamak, korumak ve gerekli tedbirleri almak görevi Tarım ve Orman Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğüne yürütülmektedir.

26/01/1939 tarihli ve 3573 sayılı **Zeytinciliğin Islahı ve Yabanilerinin Aşlattırılması Hakkında Kanun**, zeytinlik alanların korunması ve bakımı ile zeytincilik sektörünün geliştirilmesini amaçlamaktadır. Kanun'da zeytinlik alanlara zeytincilik faaliyeti dışında müdahaleler önlenmeye çalışılmıştır. İklim değişikliğiyle mücadelede etkilere uyum sağlama konusunda biyolojik çeşitliliğin korunması kapsamında ele alınması gereken kanunlardan biri de 31/10/2006 tarihli ve 5553 sayılı Tohumculuk Kanunu'dur. Kanunun amacı; bitkisel üretimde verim ve kaliteyi yükseltmek, tohumluklara kalite güvenliğini sağlamak, tohumluk üretim ve ticaretini düzenlemektir.

Tohumculuk Kanunu; tarla bitkileri, bağ-bahçe bitkileri, orman bitki türleri ve diğer bitki türleri çoğaltım materyaline ait çeşitlerin ve genetik kaynakların kayıt altına alınması, tohumlukların üretimi, sertifikasyonu, ticareti, piyasa denetimi ile ilgili düzenlemeleri kapsamaktadır. Kanun'un uygulanmasında Tarım ve Orman Bakanlığı temel sorumludur.

Organik tarım ürünlerine, unlu mamullerde kullanılan yerli tahıl türlerine artan ilgi göz önüne alınarak özellikle kuraklığa dayanıklı yerli çeşitlerin, buğday ve arpa tohumlarının araştırılması, korunması, geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması çabaları desteklenmelidir. Bu kapsamda ülkemizdeki tarla bitkileri, bağ-bahçe bitkileri ve diğer bitki türlerine ait yerel çeşitlerinin genetik erozyonlarını engellemek amacıyla; tohumluklarının çoğaltımı, pazarlanması, yerinde idamesi ve sürdürülebilir kullanımını düzenleyen Yerel Çeşitlerin Kayıt Altına Alınması, Üretilmesi ve Pazarlamasına Dair Yönetmelik'in 2018 yılında çıkarılmış olması önemlidir.

**Kurumsal yapılanma** açısından bakıldığında Türkiye tarımında iklim değişikliği ile mücadelede politikalarını tespiti ve uygulamalarında öne çıkan Bakanlık **Tarım ve Orman Bakanlığı**'dır. Tarım ve Orman Bakanlığının teşkilatı ile görev ve yetkileri 1 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi'nin 410 ila 440'inci maddeleri arasında düzenlenmiştir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Bakanlık; Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ile Orman ve Su İşleri Bakanlığının birleştirilmesiyle oluşturulmuştur.<sup>83</sup> Bakanlığının görev alanına giren konular arasında Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığından gelen; i) bitkisel ve hayvansal üretim ile su ürünleri üretimi, ii) tarım sektörünün geliştirilmesi, iii) gıda üretimi, güvenliği ve güvenilirliği, iv) kırsal kalkınma, v) toprak, su kaynakları ve biyo-çeşitliliğin korunması ve vi) tarımsal piyasaların düzenlenmesi konuları bulunmaktadır. Tarım ve Orman Bakanlığının, Orman ve Su İşleri Bakanlığından gelen görevler ise; i) Ormanların korunması, geliştirilmesi, işletilmesi, ii) çölleşme ve erozyonla mücadele, ağaçlandırma; ormanla ilgili mera islahı, iii) tabiatın korunması, korunan alanların tespiti, milli parklar, tabiat parkları, tabiat anıtları, tabiatı koruma alanları, sulak alanlar ve biyolojik çeşitlilik ile av ve yaban hayatının korunması, yönetimi, geliştirilmesi, iv) su kaynaklarının korunması ve sürdürülebilir kullanımı ve v) meteorolojik olayların izlenmesi şeklinde özetlenebilir.

Bakanlığın çoğu ana hizmet birimi<sup>84</sup>, bağlı kuruluşları, araştırma enstitüleri/merkezleri, üst kurul ve kurumları, taşra teşkilatları<sup>85</sup> iklim değişikliğine uyum konularıyla ilgili olup, bu alanda görev ve yetkileri vardır.

MGM'nin kurumsal yapılanmasında birçok birim iklim değişikliği ile ilgili olmakla beraber, bu alanda doğrudan tarım sektörü bağıntılı olan "İklim ve Zirai Meteoroloji Dairesi Başkanlığı"dır.<sup>86</sup> İklim ve Zirai Meteoroloji Dairesi Başkanlığının görevleri aşağıda sıralanmıştır:

- Zirai meteoroloji konusunda araştırma ve geliştirme çalmaları ile tarım sektörüne yönelik zirai meteorolojik uygulamalar yapmak veya yaptırmak
- Kuraklık konusunda araştırma ve analiz yapmak, meteorolojik faktörlerin bitki gelişimine etkileriyle ilgili çalışmalar yapmak ya da yaptırmak
- Uzaktan algılama ve sayısal tahmin ürünlerinin tarımda kullanımına yönelik araştırma ve analiz yapmak
- İklim kayıt ve gözlemlerini kullanarak iklim ve iklim değişikliğini izlemek, araştırmak, raporlamak, ulusal ve uluslararası kamuoyu ile paylaşmak, Türkiye iklimi ve iklim sınıflandırmaları ile ilgili çalışmalar yapmak
- İklim değişikliği model çalışmaları yapmak veya yaptırmak; iklim değişikliği projeksiyonları için veri ve ürün üretmek suretiyle iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı kamu kurum ve kuruluşları tarafından yürütülen iklim değişikliğine uyum veya azaltım çalışmalarına meri mevzuat doğrultusunda bilimsel destek vermek
- Uluslararası kuruluşlar ile sorumluluk sahasına giren konularda teknik iş birliğini yürütmek
- Görev alanına giren konularda bilimsel çalışmalar yapmak ve yayımlamak; ilgili kamu kurum, kuruluşları ve üniversiteler ile ortak çalışma yapmak, çalışmalara katılmak
- İnsan, bitki ve hayvan sağlığını olumsuz etkileyen hava ve iklim olaylarını araştırmak ve gerekli tedbirlerin alınabilmesi için iklimsel ve meteorolojik erken uyarı sistemleri geliştirmek veya geliştirilmesini sağlamak.

<sup>83</sup> Söz konusu bakanlıkların teşkilatlanmasını düzenleyen 03/06/2011 tarihli ve 639 sayılı KHK ile 29/06/2011 tarihli ve 645 sayılı KHK yürürlükten kaldırılmıştır.

<sup>84</sup> Tarım ve Orman Bakanlığı Ana Hizmet Birimleri: Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Tarım Sigortaları Havuz İşletmesi Anonim Şirketi Genel Müdürlüğü ve Türkiye Tarım Kredi Kooperatifleri Merkez Birliği Genel Müdürlüğü.

<sup>85</sup> Bakanlığa bağlı taşra teşkilatı; araştırma enstitüleri, bölge müdürlükleri, il, ilçe müdürlükleri gibi kurumlara <https://www.tarimorman.gov.tr/Sayfalar/Detay.aspx?Sayfald=13> kanalı ile ulaşılabilir.

<sup>86</sup> Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi, No: 67 (18 Eylül 2020 tarihli ve 31248 sayılı RG).



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Tarım ve Orman Bakanlığının faaliyetleri doğrudan ya da dolaylı olarak iklim değişikliğine uyum konularıyla ilgili ana hizmet birimlerinin (bağlı iç ve yerel kurumsallaşmalarıyla birlikte) görevleri aşağıda ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

**Tarım Reformu Genel Müdürlüğü'nün** görevleri arasında iklim değişikliğini ilgilendiren konular aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Çevre ve arazinin geliştirilmesi.
- Kırsal alanlarda yaşam kalitesinin iyileştirilmesi, yerel kırsal kalkınma kapasitesi.
- Tarımsal sulamada verimlilik.
- Toprak kaynaklarını korumak.
- Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu ile verilen görevler.
- Küresel iklim değişikliği, tarımsal çevre, kuraklık, çölleşme, diğer tarımsal afetler ve tarım sigortası ile ilgili hizmetler, tabii afetlerden zarar gören çiftçilere yardım.

20/06/1977 tarihli ve 2090 sayılı Tabii Afetlerden Zarar Gören Çiftçilere Yapılacak Yardımlar Hakkında Kanun'da, bu Kanun'un Tarım ve Orman Bakanlığına yüklediği görevleri yürütmek üzere Bakanlık bünyesinde bir Afetler Dairesi kurulacağı öngörülmektedir. Söz konusu Daire, Tarım Reformu Genel Müdürlüğüne bağlı Tarım Sigortaları ve Doğal Afetler Daire Başkanlığıdır.

**Tarım Reformu Genel Müdürlüğü (TRGEM)**, Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu'nun uygulanmasında temel sorumlu kuruluştur. TRGEM'nin görev ve yetkileri çerçevesinde iklim değişikliğinin sektöre olan etkilerini değerlendirmek ve tarım sektöründen kaynaklanan sera gazı emisyonlarını azaltmak ile ilgili çalışmalarını çeşitli birimleri kanalıyla yürütülmektedir.

Bu bağlamda, TRGM, *Tarımsal Çevre ve Doğal Kaynakları Koruma Daire Başkanlığı'nın* iklim değişikliğinin sektöre olan etkileri ile bağlantılı öne çıkan görevleri aşağıda belirtilmiştir;

- i) tarımsal ekosistemlerde biyolojik çeşitlilik, iklim değişikliği, doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı, çevre ve iklim dostu tarımsal uygulamalara yönelik plan, program, ulusal ve uluslararası projeler hazırlamak, hazırlatmak, uygulamak ve gerekli desteklemeleri yapmak,
- ii) küresel iklim değişikliğinden kaynaklı tarımsal kuraklık ve çölleşme ile ilgili çalışmalar yapmak ve yaptırmak,
- iii) hayvansal ve tarımsal artıklarının enerji alanında modern biokütle yöntemleriyle verimli olarak değerlendirilmesine yönelik çalışmalar yapmak ve
- iv) tarımsal kaynaklı sera gazı emisyon ve yutak hesaplamalarını yapmak, Ulusal Seragazı Envanterini hazırlamakla sorumludur.

Bununla beraber, TRGM'nin iklim değişikliği ile ilgili olan diğer birimlerde de Tarım Sigortaları ve Doğal Afetler Daire Başkanlığı'nda, Toprak Koruma ve Arazi Değerlendirme Daire Başkanlığı'nda ve Sulama Sistemleri ve Tarımsal Altyapı Hizmetleri Daire Başkanlığı'nda iklim değişikliğinin tarım sektörüne olan etkileri ile bağlantılı görevleri bulunmaktadır.

TRGM, *Tarım Sigortaları ve Doğal Afetler Daire Başkanlığı'nın* iklim değişikliğinin sektöre olan etkileri ile bağlantılı öne çıkan görevleri aşağıda belirtilmiştir;

- i) tarımsal ürünlere, riskler bölgeler ve işletme ölçekleri itibariyle sağlanacak prim desteğine ilişkin planlamalar yaparak, tekliflerin Cumhurbaşkanlığı onayına sunulmasını sağlamak,
- ii) Tarım Sigortaları Kanunu ile Bakanlığa verilen görevleri yürütmek,
- iii) Bakanlık 'Çiftçi Kayıt Sistemi'ndeki ve Bakanlıktaki diğer kayıtları dikkate alarak, havuz veri tabanında Cumhurbaşkanlığı Kararı ile teminat altına alınan riskler için sigorta şirketleri tarafından düzenlenecek



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

standart devlet destekli tarım sigortaları poliçelerine istinaden Devlet tarafından karşılanacak toplam prim desteğine tarım sigortaları havuzu hesabına aktarılmasını sağlamak,

iv) tarım sigortaları havuzu yönetimi tarafından onaylanan risk paylaşımı ve reasürans planına göre oluşabilecek hasar fazlasına ilişkin tarım sigortaları havuzuna devlet tarafından taahhüt edilecek hasar fazlası desteğine ilişkin karar tekliflerinin Cumhurbaşkanı onayına sunumunu ve oluşabilecek hasar fazlası desteğin tarım sigortaları havuzu hesabına aktarılmasını sağlamak, hasar tazminat ödemelerinin kontrolünü sağlamak ve düzenli bir şekilde yapılmasını sağlamak,

v) tarım sigortası ile ilgili çalışmalara ve uygulamalara katılmak,

vi) 2090 sayılı Tabii Afetlerden Zarar Gören Çiftçilere Yapılacak Yardımlar Hakkında Kanun çerçevesinde tüm tarımsal varlığı zarar gören çiftçilere Kanunda belirtilen yardımların yapılması amacı ile afet tertiplerinde bulunan ödeneğin tahsisini sağlamak,

vii) afete uğrayan ve durumları 2090 sayılı Kanun çerçevesinde değerlendirilecek kredi verilen çiftçilerin kredi dönüşlerini takip etmek, 2090 sayılı Kanun çerçevesinde kredi kullanan ve tekrar afete uğrayan çiftçilerin kredi borçlarının bir yıl süre ile ertelenmesini sağlamak.

TRGM, *Toprak Koruma ve Arazi Değerlendirme Daire Başkanlığı*'nın iklim değişikliğinin sektöre olan etkileri ile bağlantılı öne çıkan görevleri aşağıda verilmiştir;

i) toprak veri tabanının iyileştirilmesi, güncelleştirilmesi ve tarımsal arazi kullanım planlarının gereksinim duyduğu temel altlıkların oluşturulmasını sağlamak,

ii) toprak ve erozyon konularına ilişkin risk haritalarını hazırlamak ve bu konuda ilgili diğer kamu kurumları ve sivil toplum kuruluşları ile iş birliği içerisinde faaliyet göstermek,

iii) 'Toprak Koruma Kurullarının (5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu gereği) çalışma usul ve esaslarını belirlemek,

iv) ülke genelinde arazi ve toprak etüdü, sınıflama ve haritalama işlemlerini yapmak, yaptırmak,

v) ülke genelinde yapılan tüm toprak haritalarını kontrol etmek, onaylamak ve ulusal toprak ve arazi veri tabanını oluşturmak, vi) arazi kullanım planlarını yapmak veya yaptırmak,

vi) tarımsal üretim potansiyeli yüksek ovaların belirlenmesi işlemlerini yapmak veya yaptırmak,

vii) tarımsal amaçlı arazi kullanım planlarını ve/veya toprak koruma projelerini yapmak veya yaptırmak,

viii) toprak ve sulama suyu ile ilgili analizleri yapmak veya yaptırmak ve

ix) 3083 sayılı Kanun kapsamındaki uygulama alanlarında, zorunluluk hali ve Kanunun amaçları gözetilerek yürütülen tarım arazisinin tarım dışı amaçla kullanım izin işlemlerini yürütmek.

TRGM, *Sulama Sistemleri ve Tarımsal Altyapı Hizmetleri Daire Başkanlığı*'nın iklim değişikliğinin sektöre olan etkileri ile bağlantılı öne çıkan görevleri aşağıda belirtilmiştir;

i) Bakanlığın, tarımsal sulama ve altyapı hizmetleri ile ilgili politika ve stratejileri belirlemek,

ii) Su tasarrufu sağlayacak tarla içi modern sulama sistemlerinin yaygınlaştırılmasına yönelik çalışmalar ve projeler yapmak, yaptırmak ve desteklemek,

iii) su kullanıcı örgütleri ile iş birliği yaparak tarımın sürdürülebilirliğini sağlayıcı tedbirler almak ve sulamada verimliliği artırıcı çalışmalar yapmak veya yaptırmak ve

iv) 3083 sayılı Kanun kapsamında uygulama alanı ilan edilen bölgelerde toprak ve su kaynaklarının korunması, geliştirilmesi kırsal alanda su temini ve kullanılmış suların uzaklaştırılması hizmetlerini yapmak veya yaptırmak.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

**Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü'nün** görevleri arasında toprağın korunması ve tabii kaynakların geliştirilmesi amacıyla; çölleşme ve erozyonla mücadele, çığ, heyelan ve sel kontrolü ile entegre havza ıslahı ve su havzaları ile ilgili çalışmalar bulunmaktadır. Türkiye'de toprak organik karbon stoğunun değişimi ve arttırılmasına yönelik çalışmalar Tarım ve Orman Bakanlığı'nın Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü'nün önderliğinde yapılmaktadır. Türkiye'nin taraf olduğu Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi'nin uygulama ve koordinasyon sorumluluğu Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü'ndedir (ÇEMGM). Küresel ölçekte çölleşmenin durumunu ortaya koyan Sözleşme ile kuraklığın etkilerini hafifletmek, çölleşmeden etkilenen ülkelerde sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasına katkıda bulunmak, çölleşme ile mücadelede iş birliğini geliştirmek ve iyi uygulamaları yaygınlaştırmak hedeflenmektedir. Bu kapsamda, etkilenen arazilerde verimliliğinin iyileştirilerek arazi ve su kaynaklarının sürdürülebilir yönetiminin sağlanması, özellikle yerel toplumlar düzeyinde yaşam şartlarının iyileştirilmesi için uzun vadeli stratejilerin uygulanması gerekmektedir. İklim değişikliğinin ve insan faaliyetlerinin sonucunda oluşan çölleşme, bozulan arazilerin dayanıklılığını ve toprağın verimliliğini azaltarak flora ve faunayı etkilemekte, gıda üretimini azaltarak kıtlığa sebep olmakta, başka ekonomik ve çevresel sorunlara, göçlere ve anlaşmazlıklara, sosyal felaketlere yol açmaktadır.

**Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü'nün** görevleri arasında iklim değişikliğini ilgilendiren konular aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- İnsan sağlığını ve ekolojik dengeyi gözeterek yeni üretim şekilleri ve ortaya çıkabilecek kirliliğin önlenmesine yönelik koordinasyon.
- Çayır, mera, yaylaklar ve kışlakların ıslah ve muhafazası.
- Tarım havzalarının faaliyet ve işleyişi ile ilgili hizmetler.

**Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nün** görevleri arasında, milli parklar, tabiat parkları, tabiat anıtları, tabiatı koruma alanları ve sulak alanların tespiti, bunlardan Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca tescil edilenlerin korunması, geliştirilmesi, yönetilmesi, yaban hayatı ile orman içi su kaynakları, dere, göl, gölet ve sulak alanların ve hassas bölgelerin, uluslararası sözleşmeler ile koruma altına alınan bitki ve hayvan türleri ile alanların korunması, geliştirilmesi ile ilgili çalışmalar; orman ve orman rejimine tabi yerlerde tabiat parkı, tabiat anıtı ve tabiatı koruma alanları ile sulak alanları ve benzeri koruma alanlarının tescil ve ilanı gibi konular bulunmaktadır.

**Su Yönetimi Genel Müdürlüğü'nün** görevleri arasında; su kaynaklarının korunması, iyileştirilmesi ve kullanılmasına ilişkin politikaları belirleme; sucül çevrenin ekolojik ve kimyasal kalitesinin korunması ve geliştirilmesini sağlamak amacıyla havza bazında nehir havza yönetimi ile taşkın yönetimi gibi konular bulunmaktadır.

Su Yönetimi Genel Müdürlüğü'nün doğrudan iklim değişikliğiyle ilgili bir görevi de vardır: *"İklim değişikliğinin su kaynaklarına etkisi ile ilgili çalışmalar yapmak."* Genel Müdürlük bünyesinde yer alan *Taşkın ve Kuraklık Yönetimi Dairesi Başkanlığı* İklim Değişikliğine Uyum Şube Müdürlüğü, iklim değişikliğinin su kaynaklarına, taşkınlara, kuraklığa etkisi ve alınacak tedbirler konusunda çalışmalar yapmakla görevlidir.

Tarım ve Orman Bakanlığının ilgili kuruluş statüsünde olan, **Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü** (TİGEM), TİGEM'in Türkiye'de tarım yapılan 15 devlet çiftliğinin (319 870 ha arazi) işletilmesinden sorumludur. Bu çiftliklerin başlıca sorumlulukları, çiftçilerin ıslah edilmiş tohumluk ve genetik malzeme ihtiyaçlarını karşılamak üzere tohum üretimi ve hayvan yetiştiriciliğidir. TİGEM, sürdürülebilir arazi ve su yönetimine ilişkin bilgilerin çiftçiler arasında yaygınlaştırılmasına destek olmaktadır.

**Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'nün** (TAGEM) görev ve yetkileri çerçevesinde, iklim değişikliğinin sektöre olan etkilerine dair çok sayıda proje yürütülmektedir. TAGEM'in doğrudan iklim değişikliği ile ilgili dairesi Toprak ve Su Kaynakları Araştırmaları Dairesi Başkanlığı olup, bu birim,



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

iklim değişikliği, çölleşme, erozyon, toprak ve su kirliliği konularında araştırma projelerini hazırlamak, hazırlatmak, izlemek, değerlendirmekle resmen sorumludur.

Toprak ve Su Kaynakları Araştırmaları Dairesi Başkanlığı aynı zamanda Türkiye'de toprak ve su kaynaklarının etkin ve sürdürülebilir kullanımı, sınıflandırılması ve veri tabanı oluşturulması ile toprak rutubetinin yerinde muhafazası konularında araştırma projelerini hazırlamakta olup, bu konular da iklim değişikliğinin sektöre olan etkileriyle doğrudan ilgilidir.

TAGEM'in daire başkanlıkları bünyesinde çeşitli alanlarda araştırmaları yürüten, takip eden 30'un üstünde daimî statüde çalışma grupları vardır.<sup>87</sup> Toprak ve Su Kaynakları Araştırmaları Dairesi Başkanlığı'ndaki İklim Değişikliği ve Tarımsal Ekoloji Araştırmaları Çalışma Grubu'nun görevleri Tablo 6'de belirtilmiştir:

Tablo 6. TAGEM'in uyum ile ilgili iç örgütlenmesi-1

Daire Başkanlığı	Çalışma Grubu	Görevleri
Toprak ve Su Kaynakları Araştırmaları Dairesi Başkanlığı	İklim Değişikliği ve Tarımsal Ekoloji Araştırmaları Çalışma Grubu	a) İklim değişikliğinin toprak ve su kaynaklarında meydana getireceği muhtemel değişimleri belirlemek, tarımsal üretime yönelik iklim dostu uygun tekniklerin ve adaptasyon stratejilerinin geliştirilmesi çalışmalarını gerçekleştirmek ve koordine etmek, ulusal ve uluslararası araştırma projelerini hazırlamak, hazırlatmak, uygulamak, devam eden projeleri izlemek ve sonuçlanan projeleri değerlendirmek, b) Kuraklık ve iklim değişikliğinin tarıma etkilerini incelemek, iklim ve bitki gelişim modelleri ile belirlenmesini sağlamak, c) Sera gazı bütçesinde tarımın payının belirlenmesine yönelik ölçüm ve izlemenin yapılmasını sağlamak, tarımdan kaynaklanan sera gazı emisyonlarının azaltılmasına yönelik stratejilerin geliştirilmesine ve uygulamalara katkı sağlayacak çalışmaları gerçekleştirmek ve koordine etmek, ç) Kurak ve yarı kurak bölgelerde tarımsal üretimdeki riskleri azaltmak için toprak neminin korunmasına ve izlenmesine yönelik önlemlerin ve erken uyarı modellerinin geliştirilmesini sağlamak, d) Tarımsal ekolojik bölgelere uygun su hasadı yöntemlerinin geliştirilmesini sağlamak, e) Tarım alanlarında arazi tahribatının belirlenmesi, izlenmesi ve iyileştirilmesi, erozyon ve çölleşme ile mücadele yöntemlerinin belirlenmesi ve izlenmesi konularında çalışmaları yapmak ve yapılmasını sağlamak.

<sup>87</sup> Kaynak: Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Çalışma Grupları Görev Yönergesi (Bu Yönerge, 10.07.2018 tarihli 30474 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan 1 sayılı Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi'nin 508 ve 509 uncu maddelerine dayanılarak hazırlanmıştır).



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

TAGEM'in diğer daire başkanlıkları bünyesindeki bazı çalışma gruplarının iklim değişikliğine uyum konularına dolaylı cevap veren sorumlulukları Tablo 7'de gösterilmiştir:

Tablo 7. TAGEM'in uyum ile ilgili iç örgütlenmesi- 2

Daire Başkanlığı	Çalışma Grubu	Görevi
Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı	Yabancı Ot Araştırmaları Çalışma Grubu	"İklim değişikliğinin yabancı otlar üzerindeki değişimlerinin incelenmesi ve iklim değişikliğine bağlı olarak mücadele stratejilerinin geliştirilmesi üzerine araştırmalar yapılmasını ilgili daire başkanlığı ile koordine etmek,"
Hayvancılık ve Su Ürünleri Araştırmaları Daire Başkanlığı	Büyükbaş Hayvancılık Araştırmaları Çalışma Grubu	"İlgili dairenin koordinesinde büyükbaş hayvanlar ile ilgili küresel iklim değişikliği ve olası etkileri konularında Ar-Ge projeleri hazırlanması, hazırlatılması, desteklenmesi, izlenmesi ve değerlendirmesini yapmak, uygulayıcı kuruluşlarla sonuçları paylaşmak amacıyla gerekli iş ve işlemleri gerçekleştirmek,"
	Küçükbaş Hayvancılık Araştırmaları Çalışma Grubu	"Küçükbaş hayvanlar ile ilgili küresel iklim değişikliği ve olası etkileri konularında Ar-Ge projeleri hazırlanması, hazırlatılması, desteklenmesi, izlenmesi ve değerlendirmesini yapmak, uygulayıcı kuruluşlarla sonuçları paylaşmak amacıyla gerekli iş ve işlemleri ilgili daire ile koordineli olarak gerçekleştirmek,"
	Kanatlı ve Diğer Küçük Evcil Hayvanlar Araştırmaları Çalışma Grubu	"Kanatlı hayvanlar, arı, ipekböceği, tavşan ve diğer küçük evciller ile ilgili küresel iklim değişikliği ve olası etkileri konularında Ar-Ge projeleri hazırlanması, hazırlatılması, desteklenmesi, izlenmesi ve değerlendirmesini yapmak, uygulayıcı kuruluşlarla sonuçları paylaşmak amacıyla gerekli iş ve işlemleri ilgili daire ile koordineli olarak gerçekleştirmek",
	Balıkçılık ve Su Ürünleri Araştırmaları Çalışma Grubu	"Küresel iklim değişikliği ve su ürünleri üretimi arasındaki ilişkileri kapsayan konularda ilgili daire başkanlığı ile iş birliği yapmak,"



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

	Hayvan Genetik Kaynaklar Araştırmaları Çalışma Grubu	koordinasyonunda olası küresel iklim değişikliğine uyumu konusunda araştırmalar yapmak, yaptırmak ve sonuçları uygulamaya aktarmak.”
--	--	--

Ayrıca, hemen her çalışma grubu konu alanında, değişen iklim ve çevre koşullarına uyum sağlayabilecek yeni çeşitler geliştirmek ve ıslah süresini kısaltacak yaklaşımların benimsenmesini sağlamak ve uygulamakla sorumludur.

TAGEM, “İklim Değişikliği ve Tarımsal Ekoloji Grubu” ile Türkiye’de çeşitli bölgelerde bulunan enstitüleriyle birlikte çalışılan *tarım & iklim* değişikliğine uyum etkileşimli çok sayıda proje bulunmaktadır. Şubat 2019 itibariyle iklim değişikliği ile doğrudan bağlantılı 50 devam eden, 8 sonuçlanan, 11 teklif edilen ve AB ve diğer kaynaklarla desteklenen (İl Özel İdaresi<sup>88</sup> gibi) 3 proje bulunmaktadır.<sup>89</sup> Projeler sadece enstitülerin/merkezlerle değil, bazıları Tarım ve Orman Bakanlığının diğer genel müdürlükleriyle ortak çalışmalar halinde yürütülmektedir. Bu konuda TAGEM; Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü ve Orman Genel Müdürlüğü arasında imzalanan Ar-Ge projelerine dair kurum içi bir iş protokolü vardır.

TAGEM’in ‘Tarım Makinaları ve Teknolojileri Araştırmaları Projeleri’ de doğrudan/dolaylı olarak iklim değişikliğinin etkilerine uyum konularını içermektedir. Şubat 2019 itibariyle bu çerçevede araştırma enstitülerinin gündeminde 16 devam eden, 11 yeni teklif edilen, beş sonuçlanan ve beş AB ve diğer kaynaklarla desteklenen (İl Özel İdaresi gibi) üç proje bulunmaktadır.<sup>90</sup>

Bu projeler arasında emisyon azaltımı ve iklim değişikliğine uyumu bir arada ele alan bazı karma projeler ayrıca önemlidir. Örnek olarak; ‘Tekirdağ İlinde Chandler Ceviz Çeşidinin Güneş Enerjisi-Biokütle Hibrit Sistemi Kullanılarak Kurutulması’ başlıklı proje Tarım ve Orman Bakanlığının Tekirdağ’daki Bağcılık Araştırma Enstitüsü tarafından yürütülmekte olup, iki yıl (Ocak 2020 – Aralık 2021) sürmesi planlanmış bir çalışmadır. Azaltım-uyum karma projelerine bir başka örnek; ‘Güneş Pili Sulama Kanalı Pilot Projesi’ GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü (Şanlıurfa) tarafından 2016-2018 yılları arasında yürütülmüş olan bir projedir. Yine GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü (Şanlıurfa) tarafından yürütülen ‘Antepfistiğinin Kurutulması için Güneş Enerjili Bir Kurutucunun Tasarımı ve Performansının Belirlenmesi’ başlıklı azaltım-uyum karma projesi Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü tarafından desteklenmekte olup, 2020-2022 yılları arasında iki yıl sürecektir.

Tarım ve Orman Bakanlığının ülke çapında faaliyette olan araştırma enstitüleri/merkezleri iklim değişikliğine uyum açısından aşağıda ayrıntılı olarak değerlendirilmiştir.

### Tarımsal Araştırma Enstitüleri ve İklim Değişikliğine Uyum

Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM), bitki ıslahı ve yetiştirme teknikleri, bitki sağlığı, hayvan ıslahı ve yetiştirme teknikleri, hayvan sağlığı, su ürünleri, gıda ve yem, toprak, su kaynakları, biyoçeşitlilik ve tarım ekonomisi gibi temel araştırma alanlarında verim ve kaliteyi arttırmak, yeni çeşit, tür, ırk ve teknoloji geliştirmek, genetik kaynakları korumak ve sürdürülebilir kullanımını sağlamak ve karar vericiler için bilimsel temele dayalı alternatif politika dokümanları oluşturmakla görevlidir. Tarım ve Orman Bakanlığının sektöre dair bilimsel araştırmaları, Ar-Ge çalışmaları,

<sup>88</sup> 6360 sayılı yasa ile büyükşehir belediyelerinin bulunduğu 30 ilde il özel idareleri ve köylere hizmet götürme birlikleri kaldırılmış olmakla beraber, 51 ilde il özel idareleri ve köylere hizmet götürme birlikleri faaliyetlerine devam etmektedir.

<sup>89</sup> İklim Değişikliği ve Tarımsal Ekoloji Grubu Proje Özetleri, Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, 2019 Yılı Proje Değerlendirme Toplantıları Dokümanı, sayfa: 1- 63, Antalya, 4-8 Şubat 2019.

<sup>90</sup> Tarım Makinaları ve Teknolojileri Araştırmaları Proje Özetleri, Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, 2019 Yılı Proje Değerlendirme Toplantıları Dokümanı, sayfa: 64- 98, Antalya, 4-8 Şubat 2019.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

TAGEM'in koordinasyonunda ülke çapına yayılmış olan araştırma enstitüleri tarafından yürütülmektedir. Ülkenin çeşitli yörelerinde merkezi, bölgesel ve il düzeyinde, bazıları uluslararası nitelikte olan TAGEM'e bağlı 50 araştırma enstitüsü<sup>91</sup> ve son teknolojiye sahip, konu bazında uzmanlaşmış 25 adet İleri Ar-Ge ve eğitim merkezleri vardır. Bu enstitülerde ülke genelinde ihtiyaç duyulan tarım politikalarına, tarım ekonomisine, tarımsal destekleme ve mevzuat geliştirmeye yönelik çalışmalar yapılmakta ve bu araştırmaların/araştırma projelerinin sonuçları karar vericilere sunulmaktadır. Bu araştırmalar genelde TAGEM, TÜBİTAK, AB fonları destekli, özel sektör iş birliği ile bölge kalkınma idareleri ile (KOP gibi) ya da kalkınma ajanslarının destekleriyle yürütülmektedir. Araştırma enstitülerin bazılarında doğrudan iklim değişikliğinin etkilerini araştıran bölümler bulunmakta olup, birçoğu da kendi görev alanları çerçevesinde, iklim değişikliğinin etkilerini araştıran projeler yürütmüş/yürütmektedir. Bu enstitülerde iklim değişikliğinin tarım sektörüne etkilerine dair doğrudan ya da dolaylı konularda araştırmalar ve Ar-Ge faaliyetleri yürütülmekte ve laboratuvar hizmetleri (Toprak Analiz Laboratuvarı, Gıda Analiz Laboratuvarı vb.) verilmektedir.

### İklim Değişikliği Etkileri Çalışan Merkez Araştırma Enstitüleri

Toprak, Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü (Ankara)- Toprak, Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü'nde '**İklim Değişikliği ve Tarımsal Ekoloji Bölümü**' bulunmaktadır. Bu Bölümün sorumluluğunda devam etmekte olan 2019 TAGEM iklim projelerinden bazıları: 'Artırılmış CO<sub>2</sub> Konsantrasyonları ve Sıcaklık Değerlerinin Kuru Koşullarda Buğday Bitkisine olan Etkilerinin Değerlendirilmesi', 'Entegre Proje: Tarımsal Hidroloji-Alt proje: Toprak Nemi ve Ön Yağış İndisi (API) Arasındaki İlişkinin Toprağın Bazı Fiziksel Özelliklerinde Araştırılması', 'Nirozoksit Sera Gazı Emisyonlarına Bölünmüş Azotlu Gübre Uygulamalarının Etkisi', 'Marjinal Alanlarda Bazı C3-C4 Bitkilerinin Karbon Tutma ve Erozyon Önleme Özelliklerinin Belirlenmesi-Konya Karapınar Örneği', 'Kurak ve Yarı Kurak Alanlarda Sürdürülebilir Arazi Yönetimi: Arazi Bozunmasına İklim ve Arazi Kullanımı/Örtüsü Değişikliği Etkisinin Belirlenmesi', 'Farklı Su Düzeylerinin Buğday-Nohut, Buğday Aspir Münavebelerinde Toprakta Olan CO<sub>2</sub> Salımına Etkisi' başlıklarındadır.

Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi/UTAEM (Menemen, İzmir)- Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü'nde '**İklim Değişikliği ve Tarımsal Ekoloji Bölümü**' bulunmaktadır. Bu Bölümde, toprak ve su kaynaklarının korunması, geliştirilmesi ve sürdürülebilir kullanımına odaklı araştırma faaliyetleri yürütülmekte olup toprak ve su korunması, hidroloji ve tarımsal meteoroloji alt disiplinleri doğrultusunda çalışılmaktadır.

Merkezde iklim değişikliğinin, kuraklık ve çölleşme süreçlerinin toprak ve su kaynakları üzerinde etkileri araştırılmakta olup, bölümün araştırma faaliyet alanını söz konusu potansiyel etkileri belirlemek, bu etkilerle mücadele edebilmek ve süreci en iyi şekilde yönetebilmek için havzaların davranışlarını ortaya koyacak çalışmalar oluşturmaktadır. Merkezin arazisinde yer alan Meteoroloji İstasyonunun kontrolü ve verilerin temini ile ilgili çalışmalar İklim Değişikliği ve Tarımsal Ekoloji Bölümünün sorumluluk alanındadır. Merkezin araştırma konuları aşağıda belirtilmiştir:

- İklim değişikliğinin toprak ve su kaynakları üzerindeki etkilerinin araştırılması,
- Arazi kullanım ve bitkisel üretime bağlı karbon akırlarındaki değişimin belirlenmesi ve izlenmesi,
- Havzalarda rüzgar ve su erozyonunun araştırılması,
- Tarımsal havzaların hidrolojik, morfolojik ve agro-meteorolojik parametrelerinin belirlenmesi,
- Havza topraklarının nem rejimlerinin belirlenmesi ve izlenmesi,

91 Araştırma enstitülerinin 9'u merkezde (Ankara, Yalova, Bursa, Diyarbakır, İzmir, Trabzon), 10'u bölgesel düzeyde ve 28'i konu ve ürün bazındadır (Su Ürünleri, Arıcılık Koyunculuk, Tavukçuluk, İncir, Patates, Pamuk, Antepfıstığı, Fındık, Yağlı tohum, Üzüm, Kayısı, Mısır, Zeytin).



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- Tarımsal ve hidrolojik kuraklığın araştırılması ve izlenmesi,
- Havzadan su depolama yapılarına gelecek olan yağışların ve akımların ölçülmesi ve karakteristiklerinin belirlenmesi,
- Havzalarda erozyon belirleme metodolojileri kullanılarak erozyon risk haritalarının hazırlanması, toprak korunum planlamasının yapılması,
- Havzalarda arazi bozulmasının konumsal ve zamansal değişiminin belirlenmesi ve izlenmesi,
- Kurak bölgelerde nem korunumunu sağlayacak su hasadı tekniklerinin araştırılarak, ülke koşullarına uygun yöntemlerin geliştirilmesi.

### İklim Değişikliği Etkileri Çalışan Bölgesel Araştırma Enstitüleri

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü (Konya)- Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün Bitkisel Araştırmalar ana bölümünde **'İklim Değişikliği ve Kuraklık Araştırmaları Birimi'** bulunmaktadır. Enstitü bünyesinde 2010 yılında kurulmuş olan **'Kuraklık Test Merkezi'**nde ülke bazında kuraklığa dayanıklı hat ve çeşit geliştirme çalışmaları yapmak amaçlanmıştır. Bu doğrultuda Merkez, iklim değişikliği ve kuraklıktan kaynaklanan zararların en aza indirilebilmesi, Türkiye'de yağışa ve hava koşullarına bağlı olarak yetişen hububatlarda su kullanım etkinliği yüksek, yüksek sıcaklık şoklarına ve kuraklığa dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi yönünde çalışmalar yapılmaktadır.

Enstitü'nün ülke düzeyinde görev alanı; Orta Anadolu ve geçit bölgeleri dahilinde bulunan 13 ili (Konya, Aksaray, Karaman, Niğde, Nevşehir, Kayseri, Sivas, Eskişehir, Kütahya, Afyonkarahisar, Isparta, Burdur ve Yozgat) kapsamaktadır. Enstitünün görev konuları genel çerçevede tahıllar, endüstri bitkileri, yemlik tane baklagiller, tıbbi aromatik bitkiler, çayır-mera ve yem bitkileri, meyvecilik, sebzeçilik, biyolojik çeşitlilik, genetik kaynaklar ve hayvancılık olarak belirlenmiştir. Ürün çeşitliliğinin artırılması için alternatif ürün araştırmaları yapmak da kurumun görevleri arasındadır.

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, tüm tarım araştırma enstitüleri arasında uluslararası statüde olan dört kurumdan biridir. Diğerleri; i) Uluslararası Hayvancılık Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü (Ankara), ii) Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü (İzmir) ve iii) GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezidir (Diyarbakır). Enstitü'nün uluslararası görev alanı ise başta Ortadoğu olmak üzere, Kafkasya, Orta Asya, Balkanlar, Kuzey ve Orta Afrika ülkeleri ve diğer ülkelerdir.

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün de bir parçası olduğu GEF'in finanse ettiği, FAO tarafından yürütülen "Sürdürülebilir Arazi Yönetimi ve İklim Dostu Tarım Projesi" çerçevesinde "Çiftçi Tarla Okulları"<sup>92</sup> faaliyeti çiftçilere "*Birlikte Uygulayarak Öğrenme*" kavramını aşılacaktır. Uygulamalı Çiftçi Okulları çiftçilerin tarla gözlemlerine, analizlerine ve bilgi paylaşımlarına uygulamalı olarak olanak tanımaktadır. Çiftçi Tarla Okulları vasıtasıyla; çiftçilerin uygulamalı iklim değişikliğine uyum çalışmaları yapmaları ve bu çerçevede iklime dirençli tarım, su kaynakları yönetimi, orman ve yakacak odun yönetimi, biyolojik çeşitliliğin izlenmesi ve iklim dostu uygulamalara dayalı geçim seçenekleri yaratmak gibi faaliyetlerin bizzat içinde yer almaları sağlanabilir. Bu çerçevede çiftçilere verilen eğitimlerin kapsamı geliştirilerek, AÇA üye ülke platformlarında yer alan interaktif (etkileşim) araçların Türkiye'ye uyarlanmış modellerinin eğitim içeriğine dahil edilmesi faydalı olabilir. Örneğin Danimarka Ulusal Uyum Platformunda yer alan AgriWizard (Klimatilpasning), bir çiftliğin maruz kalabileceği aşırı hava olaylarına karşı çiftçilere rehberlik eden etkileşimli bir kılavuzdur.<sup>93</sup>

<sup>92</sup> Çiftçi Tarla Okulu modeli, FAO'nun küresel çapta oluşturduğu modellerden olup, birçok ülkede başarılı örnekleri vardır.

<sup>93</sup> Bu konunun ayrıntısı için bkz: Proje Bileşeni 3/3.3.1.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

### İklim Değişikliğinin Tarım Sektörüne Etkilerini Çalışan Konu Araştırma Enstitüleri

Atatürk Toprak, Su ve Tarımsal Meteoroloji Araştırma Enstitüsü (Kırklareli)- Atatürk Toprak, Su ve Tarımsal Meteoroloji Araştırma Enstitüsü'nde '**Tarımsal Meteoroloji ve İklim Değişikliği Bölümü**' bulunmaktadır. Bu Bölümün sorumluluk alanı içinde, bölgede tarımsal üretim yapılan araziler içerisinde bulunan tam otomatik tarımsal meteoroloji istasyonlarının sürdürülebilir halde tutulması ve veri sağlanması ile ilgili çalışmalar yer almaktadır. Bu çerçevede Tarımsal Meteoroloji ve İklim Değişikliği Bölümü'nde tarımsal meteoroloji ve iklim değişikliği etkileşimleriyle ilgili konular ile ilgili araştırma projeleri yürütülmektedir. Bu projeler ile tarımsal üretimi yapılan bitkilerin iklim değişikliğine olan hassasiyetleri belirlenip oluşacak meteorolojik kaynaklı afetlere karşı önceden önlem alınmasına yönelik bilgiler üretilmektedir. Bu projeler ile karar vericilere ve çiftçilere doğru kararlar verilebilmesi için gerekli bilimsel bilgilerin sunulması amaçlanmıştır. Tarımsal Meteoroloji ve İklim Değişikliği Bölümü'nün araştırma konuları aşağıda belirtilmiştir:

- İklim değişikliğinin tarımsal üretime etkilerinin belirlenmesi,
- Bitki-Gelişimi Simülasyonu Modelleri ile bitkisel üretimin farklı senaryolara göre modellenmesi,
- Meteorolojik ve tarımsal kuraklığın izlenmesi ve belirlenmesi,
- Bitkilerin gerçek su kaybı (evapotranspirasyon) miktarlarının belirlenmesi,
- Meteorolojik faktörlerin bitki gelişimi üzerindeki etkilerinin belirlenmesi,
- Yetiştiriciliği yapılan bitkilerin yüzey enerji dengelerinin belirlenmesi,
- Karbon akılarının sürekli olarak izlenmesi ve meteorolojik değişkenler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi,
- Toprak su içeriğinin sürekli olarak takibi,
- Bitki fenolojilerinin takibi ve soğuklanma isteklerinin belirlenmesi.

Toprak Su ve Çölleşme ile Mücadele Araştırma Enstitüsü (Konya) -Toprak Su ve Çölleşme ile Mücadele Araştırma Enstitüsü'nde '**İklim Değişikliği ve Erozyon Bölümü**' bulunmaktadır. Bu birimin temel görevi; Konya havzasında toprak ve su kaynaklarını korunması, geliştirilmesi ve bu kaynaklardan sürdürülebilir şekilde yararlanılması için araştırmaların yürütülmesi, ülke ve bölge ölçeğinde iklim değişikliğinin etkisi ile ortaya çıkan çölleşme ve kuraklık gibi problemlerin belirlenerek, alınacak tedbirler için ileriye dönük kontrol ve koruma yapılması olarak tanımlanmıştır. Bu çerçevede, sulama amaçlı su depolanması ve feyzan önleme tesisleri projelendirme kriterlerinin, tarımsal havzaların hidrolojik, morfolojik ve agro-meteorolojik parametrelerinin, havzadan su depolama yapılarına gelecek olan yağışların ve akımların ölçülmesi ve karakteristiklerinin belirlenmesi, havza su verimine arazi kullanımlarının etkisinin belirlenmesi, yağış ve akım verileri kullanılarak havza hidrolojik modellerinin belirlenmesi, havzalarda sediment ölçümleri ve sediment verimi araştırmaların yürütülmesi planlanmıştır.

Enstitüde, havzalarda yağış ve akım bileşenlerinin belirlenmesinde izotop tekniklerinin kullanılması, havzaların sediment verimini tahmin etmede kullanılan modellerin ülkemiz havza koşullarında uygulanabilirliklerinin araştırılması ile havzalardaki toprak kaybını önleyecek kültürel, fiziksel ve bitkisel yöntemlerin belirlenmesi üzerine faaliyetler yapılmaktadır. Ek olarak, toprak kalite parametrelerinin toprak ve su kaynaklarının korunmasına etkisi, havzalarda çeşitli erozyon belirleme yöntemlerinin karşılaştırılması ve erozyon risk haritalarının hazırlanması çalışmaları yapılmaktadır.

İklim Değişikliği ve Erozyon Bölümü'nde, havza rutubet rejiminin ve tutulmanın araştırılması ve izlenmesi, tarımsal ve hidrolojik kuraklık, tarım havzalarındaki akımların uzun dönem dağılımlarını tahmin etmek için kullanılacak yöntemler geliştirerek su depolama yatırımlarının ve sulu tarım



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

altyapısının yararlılığını ve verimliliğini artırmak, uygun arazi geliştirme metodolojilerinin belirlenmesi suretiyle, gelişmemiş, doğal meraların sürdürülebilir verimliliğini ve yararlılığını artırmak, arazi kullanımındaki değişimin etkisini belirleyebilecek yöntemler geliştirerek, yukarı havzalardaki arazi kullanımındaki değişimlerin alt havzalardaki tarım üzerine olan istenmeyen etkilerin yaratacağı riski azaltmak, toprak rutubetinin yerinde muhafazası için daha iyi yöntemler geliştirerek yarı kurak bölgelerdeki tarımsal üretim riskini azaltmak, ekonomik, uygulanabilir ve kabul edilebilir toprak muhafaza yöntemlerini belirleyerek, toprak ve su kaynaklarını su ve rüzgar erozyonundan korumak ve çölleşme riski altında bulunan alanların sürdürülebilirliğini sağlayacak en uygun rüzgar erozyonunu önleme metotlarını ortaya koymak amacıyla çeşitli projeler yürütülmektedir. İklim Değişikliği ve Erozyon Bölümü'nde, iklim değişikliği ve tarımsal ekoloji alanında, 2014-2018 yılları arasında Konya, Karapınar'da TAGEM'in Toprak ve Su Kaynakları Araştırmaları Dairesi Başkanlığı projelerinden olan 'Erozyona Uğramış Mera Alanlarında Arıtma Çamuru Kullanım Olanaklarının Değerlendirilmesi' başlıklı bir araştırma yürütülmüştür.

Araştırma enstitülerinin, genelde Toprak ve Su Kaynakları Araştırmaları Bölümlerinde iklim değişikliğinin etkilerine dair araştırmaların ele alındığı görülmektedir. Örneğin Diyarbakır'da bulunan GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi Müdürlüğü'nde (Diyarbakır) Toprak ve Su Kaynakları Araştırmaları Bölümü iklim mücadelesi için dolaylı olarak, i) kurak bölgelerdeki tarımsal üretim riskini azaltmak için toprak rutubetinin yerinde muhafazası için yöntemler geliştirmek, ii) tarımda suyun etkin kullanımı için uygun yöntem ve teknoloji geliştirmek ve doğrudan olarak iii) **iklim değişikliği**nin bitkisel üretim üzerinde meydana getireceği muhtemel değişimleri belirlemek ve uygun adaptasyon önerileri geliştirmek yönünde çeşitli projeler ve faaliyetler yürütmüştür/yürütmektedir.

Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü'nde (Ankara) – AB fonları ile desteklenen "Artan İklim Değişimine Karşı Polinatör Çeşitliliğinin Korunması" başlıklı proje devam etmekte olup, toplumda farkındalık yaratarak ve küresel ölçekte sorumluluğu artırarak, polinatör çeşitliliğinin küresel azalışı ile ilgili mücadele etmeyi amaçlamaktadır.

Trabzon'daki Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün Balıkçılık Yönetimi Bölümü'nün görevleri de iklim değişikliğinin deniz ekosistemlerine etkisi bakımından bağlantılıdır. Bu bölümün görevleri arasında; Karadeniz ve Marmara Denizinde ve iç sularda ekonomik öneme sahip türlerin stoklarının tahmini, kıyı yapıları ve akarsu yatakları üzerinde yapılan HES vb. yapıların balıkçılık-çevre etkileşimi açısından incelenmesi, önemli türlerin biyo-ekolojik özelliklerinin belirlenmesi gibi konular yer almaktadır.

Araştırma enstitüleri ortak projeler de yürütebilmektedir. Örneğin Elâzığ Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü "Balık Çiftliklerinin Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ile Konumsal Analizi (2012-2014)" projesini Trabzon Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü ile çalışmıştır.

Araştırma enstitülerinde sektörün bilimsel ve teknik araştırmalarının, yanı sıra tarım ekonomisine ve sosyo-ekonomik araştırmalara da yer verilmektedir. Örneğin 'Karadeniz Bölgesinde Çeltik Üreten Tarım İşletmelerinde Yoksulluk Analizi'; 'Tokat Kazova Yöresinde Damla Sulama Sistemlerinin Performansının Değerlendirilmesi'; 'Bağcılık İşletmelerinde Ürün Sigortası Uygulamalarına Yönelik Çiftçilerin Yaklaşımı, Sorunlar ve Çözüm Önerileri (Tekirdağ, Edirne, Kırklareli ve Çanakkale Örneği)', Konya'daki Toprak Su ve Çölleşme ile Mücadele Araştırma Enstitüsü tarafından yürütülen 'Genç Çiftçi Desteklemelerine Kriter Olabilecek Parametrelerin ve Gençlerin Tarımda Kalma Eğilimlerinin Belirlenmesi (2018-2019)' başlıklı projeler bu özelliklerdeki çalışmalar arasındadır.

Araştırma Enstitülerinin 'Tarım Ekonomisi' bölümlerine ayrıca dikkat çekmek gerekir. Bu bölümlerin amacı; ekonomi biliminin prensiplerini kullanarak Enstitünün çalışma konularında; mikro ve makro düzeyde ekonomik, sosyal, politik ve çevresel problemlerine ve gelişme trendine ilişkin araştırmalar



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

yapmak, bilgi üretmek ve üretilen yararlı bilgileri yaymaktır. Çalışma konuları içerisinde, üretim ekonomisi ve politikası, çevre ekonomi ve politikası, doğal kaynak ekonomi-politiği, kırsal ekonomiler, gıda ekonomi-politiği, tarımsal sistemler, pazarlama, uluslararası tarım politikaları vb konular yer almaktadır. Bu bölümlerde tarım sektörünün ekonomiye katkısını artırmak amacıyla, yatırım, üretim, kırsal kalkınma, kontrol ve destekleme politikalarının etkinliğine yönelik araştırmaların yapılmasına dair görevler de tanımlanmıştır.

Bazı araştırma enstitülerinde, örneğin Adana'daki Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde "Tohumluk ve Üretim" bölümleri de yer almaktadır. Bu bölümlerin çalışmaları özellikle yerel-atalık tohumlar üzerine araştırmaları iklim değişikliğine dayanıklılık açısından dikkat çekilmesi gereken birimlerdir. Bölgesel statüde, İzmir'deki Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde 50 yılı aşkın bir süredir faaliyette olan Ulusal Tohum Gen Bankası, bulunmaktadır. TAGEM'in bünyesinde Ankara'da bulunan **Türkiye Tohum Gen Bankası**'na Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü (Ankara), yurdun çeşitli bölgelerindeki bitki tohumlarını Ankara'daki Tohum Gen Bankası'nda toplamak amacıyla çalışmalar yürütmektedir.

Bölgesel araştırma enstitülerinden olan Samsun'daki Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün bünyesinde tarım sektöründe biyoyakıt araştırmaları için Aralık 2011'de Samsun'da açılan '**Tarımsal Enerji Araştırma Merkezi**', ülke genelinde yenilenebilir tarımsal kaynaklardan biyoyakıt elde edilmesi için temel ve uygulamalı araştırmalar yürütmekle görevlidir. Bu merkezde; gıda amaçlı kullanılmayan ikinci kuşak tarımsal atıklar, ağaç kabuğu, yaprak, sap, talaş gibi odunsu ve karbonlu maddeler ile organik kaynaklar ve alglerden (yosunlardan) biyoyakıt elde edilmesi için üretim teknolojilerinin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Merkez bünyesinde, biyodizel, biyoyakıt ve biokütle birimlerini içeren gelişmiş laboratuvarları barındırmakta olup, Merkezde biyodizel ve biyoetanol üretimi ve bu ürünlerin standartlara uygunluğunun test edilmesi yanında ulusal ve uluslararası araştırmalar yapılması amaçlanmaktadır.

TAGEM araştırma enstitülerinin iklim değişikliğinin tarım sistemleri üzerine etkilerini ölçmeye ve tedbir almaya yönelik öneriler ve politikalar geliştirmek için yaptığı bölgesel, ülkesel ve uluslararası Ar-Ge çalışmalarında iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlanmasında tarım sektörü ve gıda güvenliği politikalarına entegre edilmesinin önemi üzerinde önemle durulmaktadır. TAGEM tarafından farklı araştırma enstitülerinde belirli zaman aralıklarında ve sistemli bir şekilde 'iklim & tarım' başlıklı değerlendirme toplantıları yapılmaktadır. Bakanlığın merkezi ve yerel/bölgesel teşkilatları arasında sürekli iş birliği ve eşgüdüm imkanı sağlayan bu ve benzeri çalışmalarda iklim değişikliğine uyum konusu ile doğrudan ilgili olan aşağıdaki tespitler ve öneriler öne çıkmakta ve ihtiyaçlar buna göre belirlenmektedir:

- Türkiye'de yapılan/yapılacak iklim modelleme çalışmaları tarım sektörünün beklentilerini karşılayabilmelidir.
- İklim modelleri de dahil olmak üzere tüm tarım sektörünün iklim değişikliğine uyum sürecinde ihtiyaç duyduğu, farklı kurumlar bünyesinde toplanan ve doğrulaması yapılmış verilerin güvenilirliği sağlanarak tek bir veri tabanı oluşturulmalı ve buradan üretilen bilgiler kullanıcılara, karar vericilere aktarılmalıdır.
- İklim değişikliği ve tarım etkileşimi için çok disiplinli Ar-Ge çalışmalar gerekmektedir.
- İklim değişikliği ve buna bağlı olarak tarımsal üretimde yapılması gereken öncelikler olarak; sürdürülebilir gıda üretimi için toprak, su ve tarım ekosistemlerinin akılcı kullanımı ve yönetimi için strateji ve politika geliştirilmeli, bu alanlarda yatırım ve destekler artırılmalı, 'tarım-çevre-iklim' etkilerini ortaya koyan Ar-Ge faaliyetleri desteklenmeli ve bu faaliyetlerin doğa koruma ve üretim ile ilişkileri sağlanmalı, eğitime önem verilmeli ve bu konularda farkındalık artırılmalıdır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- İklim ve çevre dostu tarımsal faaliyetlerin çiftçiye ulaştırılması konularında uygulamalar artırılarak devam etmelidir.
- Türkiye'nin zengin toprak kaynakları korunmalı, toprakta karbon stoklarının arttırılmasına yönelik uygulamalar yaygınlaştırılmalı, havza ölçeğinde erozyon kontrolü güçlendirilmelidir.
- Sera gazı emisyonlarında önemli bir yutak alan olan meralarda bozulmuş alanların rehabilitasyonu yapılmalı ve iklim dostu tarımsal uygulamalar desteklenmelidir.
- Kuraklığa dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesine yönelik gen kaynakları oluşturulmalı, etkin su kullanımına yönelik modernize sulama sistemleri yaygınlaştırılmalı, tarımda yerüstü ve yeraltı su kaynaklarının kontrollü kullanımı sağlanmalıdır.
- Sektörde iklim değişikliği ile mücadelede kısa vadede uyum politikaları, uzun vadede etkileri bertaraf etme eylemleri için gerekli tedbirlerin alınması sağlanmalıdır.

**Stratejik planlama** açısından bakıldığında; **Türkiye**'de tarım sektöründe iklim değişikliğine uyum sağlanması yönünde bugüne kadar uygulanmış olan doğrudan-dolaylı stratejiler, politikalar, planlar ve eylemler sektörün örgütlü ve rekabet gücü yüksek bir yapıda olmasına zemin oluşturmaya devam etmektedir. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı ile başlayan ve bugün yürürlükte olan On Birinci Kalkınma Planı'na kadarki süreçte, Türk tarımcılığının ihtiyacı olan hemen tüm sektör hedeflerinin, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini bertaraf etmek ve potansiyel fırsatları değerlendirmek üzere çok sayıda araştırma, proje ve uygulamalar yapılmıştır.

İDES'te, İDEP'te ve Ulusal Uyum Stratejisi ve Eylem Planı'nda, tarım sektörü iklim değişikliğinin uyum sağlanması gereken öncelikli sektörlerden biri olarak ele alınmış ve bu alanda çok sayıda eylem belirlenerek sektörün iklim değişikliğine uyum ihtiyacı önemle vurgulanmış ve uygulamalar bu yönde güçlendirilmiştir.

Bununla birlikte sektörde iklim değişikliğine karşı alınan önlemler arasında; arazi kullanımı yönetim plan ve programlarında sulama ve yerleşim alanlarındaki su taşıma ve dağıtım sistemleri teknolojilerinde değişiklik yapılması, su kullanıcılarının (endüstriyel tarım dahil) talebi azaltıcı tasarruf çalışmaları ve yatırımlar yapması, iklim dostu sulama yatırımlarının en uygun finansman modeli ile hayata geçirilmesi gibi öncelikli ve ilave yatırımlara ihtiyaç sürmektedir.

Türkiye'de çölleşme ile mücadele çölleşme ile mücadelede izlenecek yol haritası "Türkiye Çölleşme ile Mücadele Ulusal Stratejisi ve Eylem Planı"dır (2015-2023).

Tarım ve Orman Bakanlığı'nın iklim değişikliğine uyumla ilgili olan stratejileri ve eylem planları aşağıda listelenmiştir:

- Ulusal Kuraklık Yönetimi Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2017-2023)
- Endüstriyel Ağaçlandırma Çalışmaları Eylem Planı (2013-2023)
- Çölleşme ile Mücadele Ulusal Stratejisi ve Eylem Planı (2015-2023)<sup>94</sup>
- Organik Tarım Strateji Planı (2018-2022)
- Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi (2014-2020)
- Taşkın ve Rüşubat Kontrolü Eylem Planı (2017)
- Ulusal Erozyonla Mücadele Eylem Planı (2013-2017)
- Ulusal Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Seferberliği Eylem Planı (2008-2012)
- Tarımsal Araştırma Master Planı (2011-2015)
- Türkiye Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı (2013-2017)

<sup>94</sup> Türkiye'de çölleşme/arazi bozulumuyla mücadele kapsamında yapılması planlanan çalışmaları içeren belgelerden ilki olan Çölleşme ile Mücadele Türkiye Ulusal Eylem Programı 2005 yılında yayınlanmıştır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- Türkiye Arazi Tahribatının Dengelenmesi Ulusal Raporu (2016-2019).

2020 yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı'nda tarım sektöründe ürün deseni değerlendirilmesi için iklim değişikliğine uyum ile ilgili politika tedbiri (Tebdir No: 411.6) şöyledir: İklim değişikliğine uyum sağlamak üzere tarımda ürün deseni değişimi senaryoları oluşturulacaktır. Bu çerçevede; i) önemli tarım ürünlerinin yetiştirilmesi için uygun alanlar, günümüz iklim şartlarına göre yeniden değerlendirilmesi ve ii) gelecek iklim projeksiyonlarına göre ürün uygunluk alanları belirlenmesi doğrultusunda faaliyet ve projeler yapılacaktır. Bu çalışmaların sorumlusu bakanlık olarak Tarım ve Orman Bakanlığı'dır.

Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün **Stratejik Planı'nda (2017-2021)**, faaliyetlerin önemli kısmını oluşturan araştırma faaliyetlerinin çevre, iklim, atmosfer, yenilenebilir enerji konularında yoğunlaştığı; araştırma ve analiz çalışmaları arasında iklim değişikliği ve senaryoları, kuraklık izleme ve analizleri, ozon ve ultraviyole radyasyonu izleme ve değerlendirmeleri, yenilenebilir enerji çalışmaları (rüzgâr ve güneş enerjisi ölçüm sonuç rapor onayı), çevresel etki değerlendirme çalışmaları, hava kirliliği ve asit yağmurları çalışmaları, meteorolojik afetler, orman yangınları ve ani taşkın erken uyarı sistemleri, toz taşınımı tahmin ve değerlendirme çalışmaları bulunduğu belirtilmektedir. Stratejik Plan'da Genel Müdürlüğün güçlü ve zayıf yönleri ile fırsat ve tehditler belirlenirken; meteorolojik araştırmalara, özellikle çevre, iklim değişikliği ve yenilenebilir enerji konularına artan ilgi fırsat olarak görülmektedir. Stratejik Plan'da belirlenen hedefler arasında; "ulusal ve bölgesel ölçekte iklim değişikliğini izlemek üzere çalışmalar yapmak" hedefine yer verilmektedir. Hedefe ilişkin açıklamada; ulusal ve bölgesel ölçekte hali hazır ve uzun vadeli iklim değerlendirmelerinin yapılabilmesi ve kullanılabilmesi için iklim projeksiyonları gibi çalışmalara ihtiyaç duyulduğu belirtilmektedir.

### 3.1.3 Paydaşların Çalışmaları

Toprakta organik karbon stoklarının arttırılmasına yönelik uygulamalara destek sağlamak üzere Tarım ve Orman Bakanlığı, Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü tarafından 2017-2018 yılları arasında gerçekleştirilen "Toprak Organik Karbonu Projesi" ile; i) toprak organik karbonu stokları konusunda bildirim yapılmaya başlanan ulusal sera gazı emisyonu envanter raporunun hazırlanmasına katkı sağlanması, bu kapsamda BMİDÇS tarafından istenen tamlik, şeffaflık, tutarlılık, doğruluk ve karşılaştırılabilirlik ölçütlerinin de yerine getirilebilmesi ve ii) arazi kullanım kararlarının TOK stoklarını etkileme düzeylerinin hesaplanmasına olanak sağlanması ve karar vericilere yol gösterici veri üretilmesi amaçlanmıştır.<sup>95</sup> Proje sürecinde kapsamlı bir araştırma yapılarak Türkiye topraklarındaki organik karbon stoku belirlenmiş stok artışının gerçekleşmesi için karar vericilere yol gösterecek önemli bir altlık hazırlanmıştır. Proje kapsamında yapılan çeşitli senaryo analizlerine göre Türkiye'de iyileştirmesi ve korunması gereken topraklar da belirlenmiştir.

UNIDO<sup>96</sup> ve Küresel Çevre Fonu (Global Environment Facility/GEF) ve tarafından desteklenen ve 2018 yılından bu yana TAGEM tarafından yürütülmekte olan "Türkiye'nin Ekonomisinin Yeşil Büyümeye Doğru Gelişmesine Yardımcı Olmak için Biyo-kütlenin Sürdürülebilir Kullanımı" başlıklı projeye tarımsal atıklardan yararlanılarak enerji üretilmesi planlanmıştır. Proje kapsamında toprağın canlı yapısını yok ederek verimini düşüren anız yakılmasının da önüne geçilmesi ve tarımsal atıklardan yeni teknolojilerle enerji elde edilmesi hedeflenmektedir. Proje kapsamında modern biyoenerji projelerinin desteklenmesi, pilot tesis ve tedarik zinciri kurulmasına yönelik çalışmalar devam etmekte olup, biokütle enerji tesisleri için hibeler verilmektedir (Hibe Destek, 2019). Bu projenin aynı zamanda tarım-enerji sektörlerinin iş birliği, iklim değişikliği ile mücadelede gerek azaltım gerekse uyum açısından karşılıklı fırsatları beraberinde getireceği öngörülebilir. Bir yandan tarımsal biyolojik çeşitliliğin

<sup>95</sup> (Bu çalışma TÜBİTAK/ BİLGEM (Bilişim ve Bilgi Güvenliği İleri Teknolojiler Araştırma Merkezi) / YTE (Yazım Teknolojileri Araştırma Enstitüsü) iş birliği ile 2017-2018 yılları arasında tamamlanmıştır).

<sup>96</sup> Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Teşkilatı/United Nations Industrial Development Organization/UNIDO.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

korunmasıyla iklime dirençlilik sağlanırken, öte yandan, enerji sektöründe sera gazı emisyonlarını azaltarak Türkiye'nin ekonomisinin yeşil ekonomiyle gelişmesine destek olunması söz konusudur.

Tarım ve Orman Bakanlığı'nın, uyum/azaltım eş fayda projeleri- Tarım ve Orman Bakanlığı, TAGEM'in "Tarım Makinaları ve Teknolojileri Programı" çerçevesinde Tekirdağ'da Tekirdağ Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (TBAEM) yürütülen "Tekirdağ İlinde Chandler Ceviz Çeşidinin Güneş Enerjisi-Biokütle Hibrit Sistemi Kullanılarak Kurutulması" ve "Tekirdağ İlinde Hava Kaynaklı ve Farklı Soğutma Düzeneklerine Sahip Bir Fotovoltaik-Termal Hibrit Sistemin Üzüm Kurutmada Performans Analizi" başlıklı projeler iklim değişikliği ile mücadelede emisyon azaltımına ve etkilere uyuma fayda sağlayan karma nitelikli araştırma ve uygulama projeleridir. Bakanlığın öz kaynakları kullanılarak yürütülen bu projeler iki yıllıktır. (2020-2021) Üzüm kurutulması ile ilgili proje, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Biyosistem Müh. Bölümü, Erzurum Atatürk Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Makina Müh. Bölümü ve bir özel şirket tarafından desteklenmektedir. Yine TAGEM'in "Tarım Makinaları ve Teknolojileri Programı" çerçevesinde, Gaziantep'te Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından yürütülen "Antepfıstığının Kurutulması için Güneş Enerjili Bir Kurutucunun Tasarımı ve Performansının Belirlenmesi" başlıklı proje Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümü, GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü ve bir özel şirket tarafından desteklenmekte olup, 2020-2022 yıllarını kapsayan iki yıllık uyum/azaltım karma bir araştırma ve uygulama projesidir.

Türkiye Gıda ve İçecek Sanayileri Dernekleri Federasyonu (TGDF) tarafından 2017 yılında "Türkiye'de İklim Değişikliği ve Tarımda Sürdürülebilirlik", başlıklı bir rapor hazırlanmıştır. Rapor tarım ve gıda üretimini bekleyen tehditleri ortaya koymaktadır. Tarım havzalarının değişen iklim koşullarına göre belirlenmesi gerektiğini vurgulayan rapor, iklim değişikliğinin her tarım havzasına olası etkilerinin belirlenmesi ve tarım ürünlerinin iklim değişikliğine uyumu için bilimsel araştırmaların çoğaltılması gerektiğini belirtmektedir.

Boğaziçi Üniversitesi tarafından, Türkiye'nin ihracattaki en önemli ürünlerinden olan Malatya kayısısında iklim değişikliğinin etkilerine bağlı olarak yaşanacak olası verim değişkenliğinin ve kayıplarının araştırıldığı bir proje başlatılmıştır. "Boğaziçi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri" kaynaklarıyla desteklenen söz konusu araştırma kapsamında 2021-2050 yılları arasında kapsayan süreç için farklı iklim projeksiyonları üzerinde çalışılmış ve *kayısı verim analizi* yapılmıştır.

Rainforest Alliance, UTZ Fındık Programı<sup>97</sup> adına, EKOLOGOS Sürdürülebilirlik Araştırma birimi tarafından Eylül 2020'de kamuoyuyla paylaşılan "Fındık, İklim Değişikliği ve Çevresel Etkileri Türkiye Raporu"nda değişen iklim koşulları nedeniyle, Türkiye fındık üretiminde önemli değişiklikler öngörülmektedir. Fındık üretiminde gerekli önlemler alınmazsa kayda değer verim düşüşleri yaşanabileceği konusunda uyarılarda bulunan rapora göre, iklim değişikliğinin genelde küresel, özelde Türkiye ve Karadeniz Bölgesi'ndeki etkilerini ve gelecek dönemde yaşanabilecek değişiklikler ve etkiler ele alınmaktadır.

TÜSİAD tarafından Mart 2020'de yayınlanan "TÜSİAD Tarım ve Gıda 2020" başlıklı raporda, Türkiye'de sürdürülebilir büyüme bağlamında tarım ve gıda sektörünün analizi yapılmıştır. Raporun "İklim Odaklı Politikalar" başlığında Türkiye için aşağıdaki tespitler ve öneriler yer almıştır (Karapınar vd., 2020):

- Türkiye için önümüzdeki 10 ve 20 senenin tarım politikaları belirlenirken, 2-3 ° C sıcaklık artışı ve bu artışın iklim üzerine yaratacağı etkiler varsayım senaryosu olarak ele alınmalı ve politika planları bu çerçevede yapılmalıdır.

<sup>97</sup> UTZ Fındık Programı, Türkiye'de fındık sektöründe hayata geçen ilk bağımsız, üçüncü parti sürdürülebilirlik sertifikasyon programıdır. İlk hasadını 2014 yılında yapan program, o günden bugüne hızla gelişmiştir. 2019 yılı hasadında 17 sertifika sahibiyle, UTZ'lu çiftçi sayısı 6800'ü geçmiştir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

1,1-1,3 °C'lik sıcaklık artışlarında, GSYH'a değişimi ilk zaman diliminde (2030-2034) %1, ikinci zaman diliminde (2040-2049) ise %1,4'lük bir düşüş görülmektedir.

- 2030-2039 yılları arasında ortalama verim kayıpları %6-7 civarında iken 2040-2049 arasında verim kayıplarının ortalaması %8-9 seviyesine ulaşmaktadır. Genel olarak, iklim koşullarındaki değişimin etkisi yalnızca tarım sektörü aracılığıyla simüle edilse dahi, etkiler ekonominin geri kalanına da belirgin bir şekilde nüfuz etmektedir.

- Küresel ortalama sıcaklıktaki her bir santigrat derece artışın, küresel ortalama arazi verimlerini buğdayda %6, mısırdaki %7,4, pirinçte %3,2 ve soya fasulyesinde %3,1 azaltacağı öngörülmektedir.

AB destekli "Türkiye'de İklim Değişikliği Alanında Ortak Çabaların Desteklenmesi Projesi/İklimIN" in hibe projelerinden olan, Fırat Üniversitesinin uygulayıcı kuruluş olarak yer aldığı "Tarım, Orman ve Balıkçılık Sektörlerinin İklim Değişikliğine Adaptasyonunda Kapasite Oluşturma Projesi," 2017-2018 yılları arasında gerçekleşmiştir. Projenin ortakları Elâzığ İl Tarım ve Orman Müdürlüğü ve Elâzığ Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü'dür. Proje sürecinde Bingöl, Elâzığ, Malatya, Tunceli illerini içeren TRB1 Bölgesindeki orman ve dağ köylerinde değişen iklim koşullarına ilişkin farkındalık oluşturulmuş, sürdürülebilir iş planları ile iklim değişikliğine direncin artırılmasına katkı sağlanmıştır.

*Tarım sektöründe yerli ve yerel bilginin kullanılmasını motive eden projeler-* Türkiye'de özellikle tarım ve gıda sektöründe yerel ağların agro-ekoloji<sup>98</sup> ilkelerine göre üretim yapan ya da tüketim süreçlerinde doğrusal tedarik zincirlerini korumaya çalışan yerel dayanışma ağları (yerel topluluklar, kooperatifler vb) ve bu alanda çalışan sivil toplum kuruluşları iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamaya destek veren örgütlenmeler ve faaliyetler içindedir. Böylece bir yandan yerel düzeyde sosyal kalkınma ve dayanışma ekonomileri pratikleri kesiktirilmeye/bütünleştirilmeye; öte yandan -tarım sektörü örneğinde- vatandaşın gıda üretimine dair yerel kararların merkezinde olmasına ve iklim değişikliğinin tarımsal üretim döngüsünü olumsuz etkilemesinin önüne geçilmeye çalışılmaktadır.

İklim değişikliğinin gıda sistemini şimdiden etkilemeye başlamış olduğu dikkate alındığında kırsal-kentsel gıda zinciri/bağında yenilikçi dayanışma ekonomisi modellerine örnekler olarak; Ankara'da Güneşköy, Yüzüncü Yıl Gıda Topluluğu, Doğal Besin ve Bilinçli Beslenme Grubu, İstanbul'da Direnen Üretici Tüketici Kooperatifi, Yeryüzü Derneği Tüketim Birliği, İzmir'de Batı İzmir Topluluk Destekli Tarım Grubu, Gediz Ekoloji Topluluğu, Güzelbahçe Güzel Gıda Topluluğu, Çanakkale'de Çanakkale Ekolojik Yaşam İnisiyatifi gibi "Topluluk Destekli Tarım Modeli" uygulaması yapan topluluklar verilebilir. Küçük topluluklar ve işletmeler için bu gibi örgütlenme modelleri doğal ve yerel gıda üretimi yoluyla sofraya sağlıklı ve ucuz gıda koymak için yollardan biri olarak değerlendirildiği kadar, Türkiye coğrafyasında tarımsal biyoçeşitliliğin korunmasıyla birlikte gelen iklim dirençli gıda üretimine de fırsat yaratmaktadır (Yeşil Düşünce Derneği, IPM ve Green European Foundation, 2017).

*Kooperatif modelleriyle tarım sektörünün iklim değişikliğine uyum projeleri-* Türkiye'de kooperatiflerin iklim değişikliğine uyumla bağlantılı faaliyetleri değerlendirildiğinde, öncelikle tarım sektöründeki örgütlenmeler ve tarımsal kalkınma kooperatifleri ele alınabilir, bu yapıların geleneksel işletme modellerinin sorgulanması ve sosyal kalkınma ve iklim bağlamında taşıdıkları potansiyelin değerlendirilmesi gündeme gelebilir/gelmelidir.

Toplumsal kitlelerin durumu açısından bakıldığında, Türkiye'de kırsalda kadın girişimi (kurucu, ortak, ya da üye) kooperatiflerinin sayısı 150 civarında olduğu belirtilmektedir. Örneğin başkanı kadın olan Sarıcakaya Tarımsal Kalkınma Kooperatifi (Eskişehir) 200 kadın üyesi<sup>99</sup> bir oluşumdur.

<sup>98</sup> Agroekoloji, gıda ve tarım sistemlerinin tasarımı ve yönetimi için ekolojik ve sosyal konseptleri aynı anda uygulayan bütüncül bir yaklaşımdır. Agroekoloji tarımsal üretimi, doğal süreçlerle yeniden bağlantı kurarak iyileştirmenin yollarını arar. Dış girdilere (kimyasal gübrelerle ve pestisitlere) olan ihtiyacı ve istenmeyen çıktıları (kirlilik ve iklim değişikliği) azaltır.

<sup>99</sup> Ticaret Bakanlığı, 2018 verisi.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Kırsalda uyum-azaltım tedbirlerinin karma olarak ele alındığı iki önemli yol gösterici uygulama olarak; i) Eldivan Kadın Girişimi Üretim ve İşletme Kooperatifi (Çankırı) ve ii) Afşar Bala'm Kadın Kooperatifi (Bala, Ankara) dikkati çekmektedir.

2016 yılında Eldivan'da başlayan "Köyde Yeşil Ekonomi" başlıklı proje<sup>100</sup> her adımda yenilenebilirlik, sürdürülebilirlik ve dayanışma ekonomisi prensipleriyle hareket etmesi bakımından iklim dostu yerel bir girişim olmuştur. Temiz Enerji Vakfı/TEMEV ve Uluslararası Güneş Enerjisi Topluluğu Türkiye Bölümü/GÜNDER'in uzmanlık desteği ile Eldivan (Çankırı) Kadın Girişimi Üretim ve İşletme Kooperatifi'nde Eldivan'lı kadınların ürettikleri yöreye özgü meyve ve sebzeler (salçalar, reçeller, marmelatlar) minimum karbon ayak izine imkân veren güneş enerjisi ile kurutulmaktadır. Projede başlangıcından bir yıl sonra (Nisan 2017 sonu itibarıyla) 8655 kWh enerji, güneş enerjisinden sağlanmış ve 3980 kg karbondioksit tasarrufu yapılmıştır. Pazarda yerini almak için de Kooperatif kendi markasını yaratmıştır. Proje sürecinde rantsız, aracısız doğrudan Eldivanlı kadın çiftçilere sürekli yeşil gelir/iş oluşturarak fayda sağlamasına odaklanılmıştır.

GEF/SGP hibe fonu ile desteklenen, Afşar Kasabası Kültürünü Yaşatma ve Sosyal Dayanışma Derneği tarafından Ankara'nın Bala ilçesinin Afşar köyünde yürütülen Afşar Bala'm Ot Festivali (2019) başlıklı proje sürecinde "Afşar Bala'm Kadın Girişimi Üretim ve İşletme Kooperatifi" tarafından kooperatifte solucan gübresinin toprağa kazandırılması işlemleriyle üretim yapılmaktadır. Elektriğini güneş enerjisinden sağlayan kooperatifte, minimum karbon ayak izi ve sıfır atık prensibiyle hiç bir katkı maddesi kullanmadan tamamen doğal olarak üretilen yöresel ürünler (sütlü, sebze ve çörek otlu erişte, domates salçası, nohut, süt reçeli, vişne reçeli, kayısı reçeli, elma sirkesi vb) süreçlerinde kimyasal gübre yerine solucan gübresi kullanılmakta olup,<sup>101</sup> kooperatif solucan üretimi için yeşillik, çay atığı, muz kabuğu, yumurta kabuğu gibi atıkları yöredeki vatandaşlardan temin etmektedir. Karasal bir ekosistem olan toprağın korunmasının, tohumdan son tüketiciye kadar döngüsel ekonomideki rolünü ve toplum tabanlı dayanışma ekonomilerini örnekleyen bu proje 2019 yılı başında UNDP/GEF/SGP'nin hibe desteği ile başlatılmıştır. Üretim tedarik zincirine dahil olması ve İç Anadolu Kalkınma Ajansının finansal desteği ile sürdürülmüş ve ürünler "Afşar Bala'm" markasıyla Ankara Büyükşehir Belediyesinin halk pazarında makul ücretlerle satışa sürülmüştür (Sivil Sayfalar, 2019).<sup>102</sup>

İklim değişikliği nedeniyle çiftçinin ürün kaybını son dönemlerde daha çok pestisit vb. kullanmak yoluyla azalttığı bilinmektedir. Bu nedenle doğaya daha fazla zehir karışmakta, toprak için yaşamın devamı olan yararlı böcekler su, hava, diğer canlılar ve insanlar zehirlenmektedir. İklim değişikliğine uyum kapasitesini düşüren bu uygulama çiftçilerin, *daha çok kullanırsam daha çok verim alırım, zararlılardan çabuk kurtulurum* düşüncesini tetiklemektedir. Buğday Ekolojik Yaşamı Destekleme Derneği ve Avrupa Pestisit Eylem Ağı (Pesticide Action Network Europe) ortaklığında Nisan 2019 ila Mart 2020 arasında yürütülen "Zehirsiz Sofralar" projesinin amaçları; i) Türkiye'de tarımda pestisitlerin olumsuz etkileri ve pestisitlere alternatif yöntemler hakkında üretici ve tüketicilerde farkındalık yaratmak, ii) Türkiye ve AB'de pestisitlerle ilgili çalışan STKlar arasında iş birliğini artırmak ve iii) pestisit kullanımını sınırlamak STKların kampanyacılık, lobicilik ve savunuculuk konularındaki kapasitelerini geliştirmek olmuştur.

Zehirsiz Sofralar projesi kapsamında çeşitli faaliyetler ve güçlü kampanya stratejileri ile kullanılarak; pestisitler ve alternatif tarım ve zararlılarla mücadele yöntemleri, mevcuttaki ihtiyaç duyulan değişiklikler, AB'nin bu alandaki yasal düzenlemeleri, gıda güvenliği denetim mekanizmaları, pestisitler

<sup>100</sup> Projenin finansal (aynı, nakdi) destekleyicileri: UNDP/GEF/SGP, Ankara Büyükşehir Belediyesi Ankara Kalkınma Ajansı.

<sup>101</sup> Hayvansal gübre kullanılmak istendiğinde içindeki bakterilerin ve varsa tohumların ölmesi için yakma işlemi uygulamak, bir süre bekletmek veya güneşin altında kurutmak gerekmektedir. Aksi halde içeriğindeki canlı tohumlar gübrenin atıldığı toprakta yabancı bitkilerin ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Solucan gübresinde ise, atıklar solucanların sindirim sisteminden geçtiği için enzimler ve besin elementleri ile zengin bir gübre oluşmaktadır. Özellikle kentlerde çok miktarlarda tüketilen kahvenin posalarının solucanlara yedirilmesi de döngüsel uygulamayı tamamlayıcı bir yöntem olarak bilinmektedir.

<sup>102</sup> <https://www.sivilsayfalar.org/2019/08/05/ekolojiye-duyarli-kadin-ciftciler-afsar-balam-girisiminde-bulustu/>



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

açısından gıda güvenliği, vb. konularında toplumda farkındalık yaratılmıştır. 100'ün üzerinde kurum ve inisiyatifinin yer aldığı Zehirsiz Sofralar Sivil Toplum Ağı, bakanlığın üniversitelere gönderdiği listede yer alan pestisitlerin insan, doğal hayattaki diğer canlıların sağlığı ve çevresel toksite açısından ne gibi zararlara yol açtığını araştırmış, 41 etken maddenin hem insan hem de diğer canlılar için ölümcül tehlikeler barındırdığını ortaya koymuştur. Proje bir yandan da tarımsal biyolojik çeşitliliği koruyan agro-ekolojik üretimin, en az konvansiyonel üretim kadar verimli olduğunun, hatta kurak dönemlerde organik üretimin daha verimli olması nedeniyle tarımın iklime daha dirençli olacağına da işaretlerini vermektedir.

Proje sürecinde Zehirsiz Sofralar Kampanyasında yasaklanması talep edilen ve Dünya Sağlık Örgütü tarafından 'son derece tehlikeli', 'yüksek seviyede tehlikeli' ve 'muhtemel kanserojen' olarak belirtilen 13 etken maddeden dördü Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yasaklanmıştır. Yine Bakanlık tarafından 2019 yılı sonunda üniversitelerden kullanımlarının sonlandırılmasına yönelik görüş talep edilen 41 etken maddeden de 14'ü yasaklanmıştır.

Türkiye'de bazı sivil toplum kuruluşları tarafından 20 yılı aşkın bir süredir atalık tohumların önemi gündemde tutulmuştur. Türkiye'de kırsal yaşamın sürdürülmesi için tarımsal biyolojik çeşitliliğin devamlılığının sağlanmasına destek veren Buğday Ekolojik Yaşamı Destekleme Derneği, atadan kalma tohumların ve yerel tohum çeşitlerinin korunması için yıllardır çalışmaktadır. GEF Küçük Destek Programı'nın (SGP) desteği ile 2007 yılında başlattığı Tohum Takas Ağı projesi ile ilgili tarafları (çiftçiler, tüketiciler, araştırmacılar, devlet kurumları ve sivil toplum) bir araya getiren Dernek, TaTuTa Çiftlik Ağı'nı<sup>103</sup> kurarak çeşitli faaliyetler, kampanyalar, festivaller vb. doğrultusunda toplumun tüm kesimleri için öğrenme ve paylaşım ortamları oluşturmakta ve yerel köy çeşitlerinin devamlılığına dair çabalara katkı vermeye devam etmektedir. Bu çalışmalar çerçevesinde, TaTuTa ağı içerisindeki çiftlik sayısı arttırılmakta, yerel tohum çeşitleri araştırılmakta, tanımlanmakta ve üreticilerle iletişime geçilerek ekimi planlanmaktadır. TaTuTa Çiftlik Ağı farklı paydaşlarla önemli bir iletişim ağı aracı olarak devam etmektedir.

Yerel topluluklar tarafından bakıldığında; sağlıklı gıdaya erişim ve küçük yerel üreticileri güçlendirmek amacıyla bazı yörelerde faaliyette olan yerel gıda toplulukları doğal (zirai mücadele ilaçları kullanılmaksızın) ve atalık tohumla ürün almayı amaçlamaktadırlar. Örneklerden biri olarak; tarımsal biyolojik çeşitliliğin temel güvencesi olarak gördükleri yörelerinin atalık tohumlarını kullanarak üretim yapan bir grup *tohum gönüllüsü* kadının 6 yıl önce başlattığı çalışmalar 2019'un başlarında Fethiye Ata Tarımsal Kalkınma Kooperatifi'ni kurmalarıyla geliştirilmiştir (Yavuz, 2019).

Üniversitelerin bu alandaki faaliyetlerine bakıldığında, Trakya Üniversitesi'nin koordinatörlüğünde 2019 yılı sonu itibariyle başlatılan Tarımsal Miras/Agro-heritage Projesi güncel bir araştırma olarak dikkat çekmektedir.<sup>104</sup> Türkiye Ulusal Ajansı, ERASMUS+KA203 Programı tarafından desteklenen Proje, çiftçilerin yüzyıllara dayanan emeği sonucunda oluşmuş yerel bitki çeşitleri ve hayvan ırkları ile geleneksel tarım teknikleri, kullanımları ve bilgiyi içeren Türkiye'nin tarımsal mirasının korunması için tasarlanmıştır. Projenin amacı, tarım öğrencilerine uygulamalı eğitimlerle desteklenen ücretsiz çevrimiçi öğrenme materyali ile kapsamlı bir ders programı olarak, tarımsal miras kavramlarını Türkiye'de yüksek öğretim sisteminin gündemine sokmaktır.

GEF/SGP hibe fonlarıyla desteklenen tarım sektöründe (gıda, balıkçılık) iklim değişikliğine uyum bağıntılı bazı güncel projeler aşağıda başlıklarıyla verilmiştir.

- Güdül'de Gıda Topluluklarıyla Agro-ekolojik Dönüşüm (Buğday Derneği, 2018-2019)

<sup>103</sup> TaTuTa Çiftlik Ağı'nın resmi internet sitesi bu link kanalı ile ziyaret edilebilir.

<sup>104</sup> Projede ikisi Türkiye'de olmak üzere, 5 ortak vardır, bunlar; Univerzitet Educons U Sremskoj Kamenii Privatne Ustanove, Sebja; Joint Genomic Center Ltd., Bulgaria; Dimokreitio Panepistimio Thrakis, Greece; EARD Ecosystem and Agriculture R&D Cons. Ltd., Turkey; APEC Advanced Project Education Cons. Ltd., Turkey.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- Türkiye Orijinli Liflik Genotipleri ile Keten Tarımının Canlandırılması Projesi (Döngü Tarımda Kadim Bilgiler Yeni Fikirler Bilimsel Araştırma ve Geliştirme Kooperatifi, 2019)
- Lezzetli İstilaçılar (Akdeniz Koruma Derneği, 2013-2020)
- Anadolu'ya Ağ Atanlar: Kadın Balıkçılar (Akdeniz Koruma Derneği, 2016)
- Mavi Gezegen/Mavi İşler (Kadın Balıkçılar Derneği, 2019-2020)
- Mavi Ekonomi için Toplumsal Hareketlilik: Olta Balıkçıları ve Bilinçli Tüketici Projesi (WWF Türkiye, Rasgele Derneği, 2019)
- Genç Balıkçılarla Ekolojik Balıkçılık Projesi (SÜRKOOP, 2019).



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

## 3.2 Enerji Sektörü ve İklim Değişikliğine Uyum

- Enerji sektörü ulusal ve uluslararası literatürde iklim değişikliğine sebep olan ekonomik bileşenlerin başında gösterilse de aynı zamanda iklim değişikliğinin tehdit ettiği ekonomik sektörlerden biridir.
- Enerji sektörünün kaynak türü (termik, nükleer veya yenilenebilir) fark etmeksizin bütün alt bileşenlerinin iklim değişikliğinin etkilerine uyum gösterecek şekilde (yeniden) planlanması gerekmektedir. Bu bağlamda, sektöre yönelik iklim riski analizlerinin yapılması önem arz etmektedir.
- Enerji sektörünün operasyonel ve ekonomik yapısı göz önünde bulundurulduğunda enerji sektörüne yönelik yapılacak risk analizlerinin “enerji sistemi yapıları, enerji kaynakları ve enerji üretim-iletim-tüketim operasyonları” özelinde tasarlanması gerekmektedir.
- Türkiye enerji sektörünün iklim değişikliğinden etkilenebilirliği, küresel eğilimlere benzer şekilde, iklim krizinin su kaynakları üzerindeki etkilerine ve iklim krizi nedeniyle artış gösteren aşırı hava olaylarına bağlı olarak oluşmaktadır.
- Türkiye’de iklim değişikliği ile mücadele kapsamında yürütölen çalışmalar iklim değişikliğine uyum filtresinden geçirildiğinde enerji sektörünün iklim direncinin inşa edilmesine yönelik neredeyse hiçbir çalışma bulunmadığı gözlenmiştir.
- Türkiye’nin GSYH’sinde enerji sektörünün iklim değişikliğinden etkilenebilirliğine bağlı olarak kısa, orta ve uzun vadede yaşanacak potansiyel kayıpların önlenmesi için enerji sektörü genelinde (kamu eliyle) ve katılımcı şirketler özelinde (özel sermayeyle) iklim değişikliğine uyum eylem planlarının tasarlanması ve uygulanması önem arz etmektedir.
- Enerji sektörünün iklim değişikliğine uyumu için dünya örnekleri göz önünde bulundurularak, Türkiye enerji sektörü paydaşlarının hedef kitlede olduğu kapsamlı bir boşluk analizinin yapılması gerekmektedir.

Ekonomik sektörlerin iklim değişikliğiyle ilişkileri incelendiğinde, küresel ölçekte %33’lük ve Türkiye ölçeğinde ise %55’lik payıyla enerji sektörü, sera gazı emisyonlarına en fazla katkı sağlayan ekonomik sektör olarak dikkatleri çekmektedir. Bu bağlamda, iklim değişikliğine yönelik kurulan temel bir neden-sonuç ilişkisinde enerji sektörü kuvvetli bir “neden” olarak dikkatleri çekmektedir (Our World in Data, 2016 & TÜİK, 2018).

Öte yandan, iklim değişikliğinin etkilerinin gerek küresel gerekse ulusal ölçelerde bütün ekonomik sektörleri sekteye uğratmakta olduğu da bugün artık temel bir makroekonomik bulgudur. Örneğin, 2004 ve 2005 yıllarında Meksika Körfezi’nde oluşun kasırgalar açık denizde petrol ve doğal gaz çıkarmak için kurulan 52 tesisin 115 platformunu tahrip etmiştir. Buradan bakıldığında, küresel iklim krizinin en büyük sebebi olan enerji sektörünün de iklim değişikliğinin, aşırı iklim olayları, deniz suyu seviyelerindeki yükselmeler, kuraklık, sıcak hava dalgaları gibi farklı formlarda gözlenen olumsuz etkilerine karşı açık hedef olduğunun farkına varılması, çağa uygun geliştirilecek iklim değişikliğine uyum eylemleri için son derece önem arz etmektedir (Earth Networks, 2018)

Enerji talebinin gelişmekte olan ölkelerde 2040 yılına kadar %71 artış gözlenmesi beklenmektedir. Bu da Türkiye’nin de dahil olduğu bu ölkelerde mevcut durumda iklim değişikliğine karşı kırılgan olan enerji sektörünün; enerji üretimi, enerji iletimi ve dağıtımı ve enerji kullanımı alt bileşenleri altında reaktif ve proaktif uyum stratejileriyle planlanmasını gerekli kılmaktadır. Bu noktada, enerji sektörünün iklim değişikliğine uyum stratejileriyle olan ilişkisinin başarılı bir şekilde analiz edilmesi de kritik bir hamledir. (GIZ, 2017)

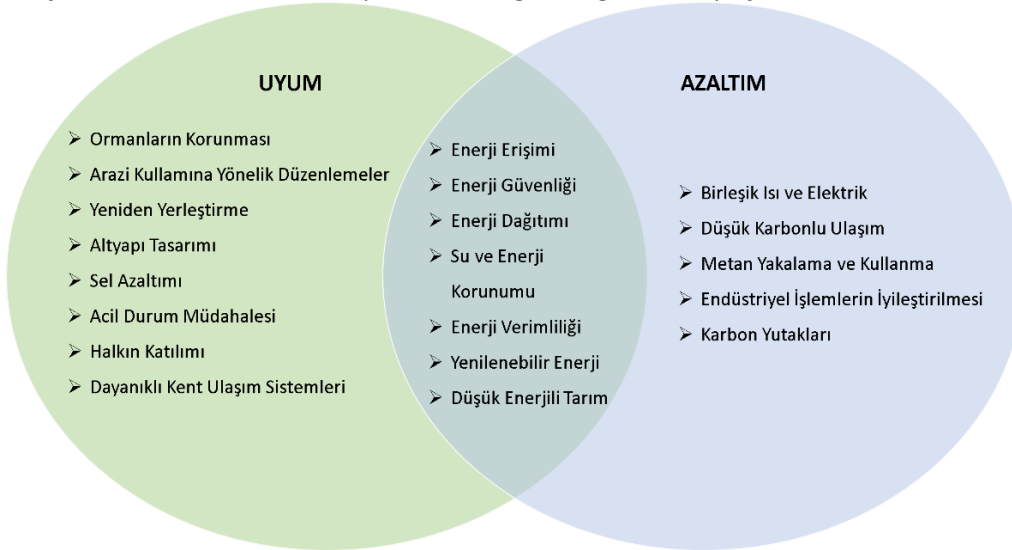


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

**Enerji Sektörü ve İklim Değişikliğine Uyum İlişkisi-** Enerji sektörünün iklim değişikliğine uyum çatısı altında yerinin anlaşılması öncelikle uyum ve azaltım müdahalelerinin enerji ölçeğinde kavranmasından geçmektedir. Bu kavrayışın yakalanmasının önündeki en büyük engeller, enerji sektörünün çoğunlukla sera gazı emisyonlarının azaltım bileşeni altında çalışılmasından ve bunun bir sonucu olarak da enerji sektörü özelinde iklim değişikliğine uyuma yönelik olası çift-taraflı seçeneklerin hesaba katılmamasından kaynaklanmaktadır.

Enerji sektörünün iklim değişikliğinin etkilerine karşı olan kırılganlığının anlaşılması ve bu kırılganlık (lar) nezdinde yürütülecek iklim değişikliğine uyum stratejilerinin başarılı bir şekilde analiz edilmesi, iklim değişikliğine uyum sağlamaya yönelik geliştirilen geleneksel yaklaşımların emisyon azaltımının temel parametreleriyle harmonize edilerek çağın gereksinimlerine uygun bir denge-ilişkisinin kurulmasına bağlıdır. Şekil 2’te şematize edilen bu denge ilişkisi, enerjisi sektörünün iklim değişikliğine uyum sağlayacak şekilde “neden” ve “nasıl” planlanması gerektiğine dair ipuçları vermektedir.



Şekil 2. Enerji Sektörünün Uyum-Azaltım Denge İlişkisi (GIZ, 2017)

Bu denge ilişkisinden de anlaşılacağı üzere, azaltıma yönelik geliştirilen stratejiler veya uygulanan pratikler, enerji sektörünü iklim değişikliğinin etkilerine karşı dirençli yapabilir. Örneğin, ulaşım sektöründe veya endüstriyel operasyonlar için yürütülecek enerji verimliliği uygulamaları, iklim değişikliğinin etkilerine bağlı olarak enerji talebinin yükselmesi (örneğin, Yaz mevsiminde artış gösterecek olan klima kullanımı) olasılığına karşı, enerji arzının mevcut senaryoda planlanan zamanın ötesine erişmesine yardımcı olacaktır. Veya sadece yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının ulusal ölçekteki paylarının artırılması ile mümkün olan enerji üretiminin yerleştirilmesi, enerji sektörünün (fosil yakıtlı operasyonlarla) yerel toplulukların talebini karşılayamamasından kaynaklanan kırılganlığını azaltacaktır.

Enerji sektörü ve iklim değişikliğine uyum ilişkisi bağlamında dikkat çeken bir diğer husus ise enerji sektörünün diğer ekonomik sektörlerin iklim değişikliğine uyumunu doğrudan ve dolaylı olarak etkilemesidir. Çünkü enerji neredeyse bütün ekonomik sektörler için bir birincil kaynaktır ve sürdürülebilir enerji sistemleri, bu sektörlerin iklim değişikliğine uyum stratejilerinin başarılı olarak yürütülmesi için önem arz etmektedir. Örneğin, tarım sektöründe gıda üretiminin ve sulamanın iyileştirilmesi, şehircilik sektöründe arıtım hizmetlerinin (katı atık ve atıksu) iyileştirilmesi, hizmet sektöründe ise dağıtım faaliyetlerinin iyileştirilmesi üzerinden uygulanan iklim değişikliğine uyum pratiklerinin başarısı, doğrudan enerjiye erişime ve enerji güvenliğine bağlıdır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Aynı zamanda enerji, sıcak hava dalgalarının gözleendiği senaryolarda uygulanan en temel iklim değişikliğine uyum uygulamalarından olan soğutma sistemlerinin kullanımını da doğrudan etkilemektedir. Güvenilir bir enerji arzı böylesi bir uyum pratiğinin uygulanabilmesinin teminatını oluşturmaktadır ve enerjiye erişimin kısıtlanması soğutma sistemlerine ihtiyaç duyulması senaryosunda, bu senaryonun reseptörlerini iklime karşı kırılğan yapacaktır. Yani makro ölçekte iklim değişikliğinin yıkıcı etkilerine karşı dirençli kılınmış bir enerji sektörü GSYH'yi, iş olanaklarını, ticari fırsatları ve refahı artırarak diğer ekonomik sektörlerin etkilenebilirliğini azaltmaktadır.

Enerji sektörünün iklim değişikliğinin etkilerine karşı dirençli olmasını sağlayan iklim değişikliğine uyum pratiklerinin uygulanması, hem diğer ekonomik sektörlerde uygulanan iklim değişikliğine uyum pratiklerini desteklemekte hem de en büyük sektörlerden biri olan enerji sektörünün iklim değişikliğinden göreceği zararları azaltarak küresel ve ulusal GSYH'ye katkıda bulunmaktadır.

### 3.2.1 İklim Değişikliğinin Sektöre Etkisi

Enerji sektörünün iklim kırılğanlığı birçok yapı, kaynak ve operasyon bazlı bileşenden oluşmaktadır.

*Yapı bazlı bileşenler*, kullanım ömürleri son derece uzun olan enerji üretimi ekipmanları ve elektrik iletimi yapılarını etkilemektedir. Enerji üretimi ekipmanlarının kullanım ömürleri 15-40 yıl arası (nükleer santraller için daha da uzun) değişirken, iletim yapılarının ömürleri 40 ila 75 yıl arasındadır. Bu da bu gibi yapıların inşası ve operasyonu planlanırken iklim değişikliğinin etkilerinin hesaba katılmasını elzem kılmaktadır.

*Kaynak bazlı bileşenler* enerji sektörünü, enerji üretiminin temel girdilerini tehlikeye atması itibariyle kırılğan hale getirmektedir. Örneğin su kaynaklarının azalması/tahrip edilmesi hidroelektrik enerji üretimini olumsuz etkilerken; tarım ve hayvancılık sektöründen temin edilen hammaddelerin (örneğin hayvan dışkısı veya bitkisel artık) azalması/tahrip edilmesi ise biyogaz enerjisinin üretimini olumsuz etkilemektedir.

*Operasyon bazlı bileşenler* ise enerji sektörünü, doğrudan enerji santrallerinin operasyonlarının işlerliğini olumsuz etkilemesinden kırılğan yapmaktadır. İklim değişikliğinin etkilerine bağlı olarak, termik santrallerin soğutma suyu olarak kullandıkları kaynakların sıcaklığının artış göstermesi veya hidroelektrik santrallerin üzerine kurulduğu su kaynaklarının debilerinin veya akış hızlarının azalması, bu tesislerin faaliyetlerini son derece olumsuz etkileyebilmektedir.

Enerji sektörünü iklim değişikliğinin etkilerine karşı kırılğan kılan bu bileşenlerin yürütücü güçleri (1) sıcaklık ortalamalarında artış, (2) yağışlarda gözlenen dalgalanmalar, (3) aşırı hava olayları ve (4) deniz seviyesi yükselmesi olarak kategorize edilen iklim değişikliği etkileri olmaktadır.

İklim Değişikliğinin Enerji Kaynağı ve Üretimi Üzerindeki Etkileri- İklim değişikliğinin etkileri bölgeden bölgeye farklı seviyelerde ve formlarda gözlenmektedir. Bu da farklı ülkelere/bölgelere ait enerji sektörlerinin iklim krizinin etkilerine karşı farklı etkilenebilirliğe sahip olmasına sebep olmaktadır. Sektörün etkilenebilirliği, ilgili enerji sektörünün kaynak çeşitliliğine göre de artıp azalmaktadır.

Fosil Yakıtlı Enerji Sektörünün İklim Kırılğanlığı- Türkiye'de kurulu enerji gücünün %52'sine sahip olan fosil yakıtlı enerji endüstrisi, iklim değişikliğinin (1) sıcaklık ortalamalarında artış, (2) yağışlarda gözlenen dalgalanmalar, (3) aşırı hava olayları ve (4) deniz seviyesi yükselmesi olarak kategorize edilen tüm bu etkilerinin hepsine karşı kırılğanlık göstermektedir. (TEİAŞ, 2018)

Daha yağışlı bir iklimde kömürün nem oranı daha yüksek olmaktadır. Bu da kömürün taşınması ve kömürden elektrik enerjisi üretilmeden önce uygulanan kurutma işlemlerinin maliyetini önemli ölçüde artırmaktadır. Ayrıca, iklim değişikliğine bağlı olarak daha az yağış almaya başlayan bölgelerdeki termik santrallerde soğutma sularının azalmasına ve buna olarak soğutma verimliliğinin düşmesine sebep olmaktadır. Akarsu yataklarına kurulan termik santraller de iklim değişikliğinden etkilenebilirliği en



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

yüksek olan tesislerden biri olarak dikkatleri çekmektedir. Öyle ki, aşırı yağışlara bağlı olarak yaşanan seller, santrallerin zarar görmesine ve uzun bir dönem faaliyet dışı kalmasına sebep olmaktadır.

İklim değişikliğinin enerji sektörü üzerindeki bir diğer etkisi soğuk bölgelerde (örneğin Kutup bölgeleri) yürütülen petrol ve doğalgaz çıkarma faaliyetlerinde gözlenmektedir. Bu bölgelerde kurulan fosil yakıt arama yapılarını, permafrost olarak adlandırılan donmuş toprak desteklemektedir. Sıcaklık artışlarına bağlı olarak donmuş toprakların erimesi bu yapıların zeminlerini gevşetip, boru ve sütunların kırılmasına sebep olmaktadır. Permafrost erimelerinin birkaç on yıl önceye göre, 120 gün/yıl seviyesinden 200 gün/yıl seviyesine çıkması sıcaklık artışlarının enerji endüstrisi üzerindeki etkisinin ne kadar ciddi olduğunu gösteren nedenlerden birisidir (IAEA, 2017).

Hava sıcaklıkları ortalamasının yükselmesi, termik santrallerde soğutma suyu olarak kullanılan doğal su kaynaklarının sıcaklığının yükselmesine ve termal çevrim katsayısının düşmesinin bir sonucu olarak termik santrallerin veriminin düşmesine neden olmaktadır. Daha sıcak soğutma suyunun kullanılmasının ve santral veriminin düşmesinin bir sonucu olarak, termik santrallerin kurulu kapasiteleri her 1 derece santigratlık artışta kurulu kapasitelerinin %1 ila 2'sini kaybetmektedirler. Ayrıca, doğalgazla çalışan termik santralleri, 5,5 °C'lik bir sıcaklık artışında enerji üretimlerinin %3 ila 4'ünü kaybetmektedirler. (GIZ,2017)

Aşırı rüzgarlar ve tufanlar, açık denizlerde faaliyet gösteren doğalgaz ve petrol kuyularını son derece yıkıcı seviyelerde etkilemektedir. Örneğin 2018'de, ABD'de etkin olan Harvey Kasırgası'nın etkilerinin bir sonucu olarak, Golf Körfezinde faaliyet yürüten her 5 petrol kuyusundan 1'inin faaliyetleri sona erdirilmiştir (Earth Networks, 2017). Harvey Kasırgası aynı zamanda sahil şeridinde bulunan birçok rafineri tesisini de tahrip etmiştir. Harvey Kasırgası'nın 2017 yılında gözlenen bölümünde, ABD fosil yakıt endüstrisinin en büyük şirketlerinden Occidental Petroleum (OXY)'a ait Texas şehrindeki rafineri tesisleri 70 milyon Amerikan Dolarlık maddi hasar görmüştür (Houston Chronicle, 2017). Rafineri tesisinin hasarlı hali Şekil 3'te görülmektedir.



Şekil 3. Hasarlı Rafinerilerin Görünüşü

2017 yılında yaşanan Harvey Kasırgası'nın sebep olduğu seller Texas'taki rafinerilerde bulunan petrol depolama tanklarını tahrip etmiştir. (Bloomberg, 2018)

Deniz seviyesinde görülen yükselme ise santrallerin veya ilgili yapılarının zamanla sular altında kalmasına sebep olmaktadır. Bu da deniz seviyesinde kurulması planlanan termik santrallerin tasarımı yapılırken iklim değişikliğinin bir etkisi olarak deniz seviyesi yükselmesinin hesaba katılmasını gerektirmektedir.

İklim değişikliğinin fosil yakıtlı enerji sektörüne etkileri Tablo 8'da özetlenmiştir.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Tablo 8. İklim değişikliğinin fosil yakıtlı enerji sektörü üzerindeki etkileri

Enerji Sektörü	Sıcaklık Ortalamaları	Yağışlar	Aşırı Hava Olayları	Deniz Seviyesi Yükselmesi
Fosil Yakıtlı	Daha sıcak hava koşulları santral verimliliğini düşürür  Sıcaklıkların yükselmesi Kutup bölgelerinde yakıt çıkarmak için kurulan yapıların temelini destekleyen permafrostları eritir	Daha yüksek su içeriği fosil yakıtın kalitesini düşürür  Kuraklıklar soğutma suyu kaynaklarını tehlikeye atar	Tayfunlar, kasırgalar veya siklonlar enerji santrallerini, fosil yakıt çıkarma tesislerini ve rafinerini tesislerini tahrip eder	Açık denizde ve sahil şeridinde faaliyet gösteren santrallerin orta ve uzun vadede tahrip olma riski artar

Nükleer Enerji Sektörünün İklim Değişikliğinden Etkilenebilirliği- İşletme ömürleri 40 ile 60 yıl arasında olan nükleer enerji sektörünün iklim kırılganlığı, fosil yakıtlı enerji endüstrisinin iklim kırılganlığı ile önemli ölçüde benzerlik göstermektedir. Örneğin, soğutma suyu sıcaklığı ortalamalarının artış göstermesi veya nükleer yakıtların hacmini ve kalitesini düşürecek yeni iklimsel koşullar nükleer enerji endüstrisini iklim değişikliğinin etkilerine karşı kırılgan yapmaktadır.

Ayrıca, her ne kadar 2011 yılında Japonya'ya vuran Tsunami'nin sebep olduğu sellerin Fukushima Daiichi Nükleer Santrali üzerinde yarattığı çevresel, sosyal ve ekonomik tahribatlar iklim değişikliği kökenli olmasa da bu doğal felaket, nükleer santrallerin iklim değişikliğinin en belirgin etkilerinden olan sellere karşı ne kadar kırılgan olduğunu göstermiştir.

Ek olarak, nükleer enerji endüstrisinin iklim değişikliğinin etkilerine karşı en kırılgan olduğu aşamalardan birisi de açık uranyum madenlerinde yapılan nükleer yakıt çıkarma operasyonlarıdır. Örneğin, 2001 ve 2012 yıllarında Avustralya'da yaşanan aşırı yağışların sebep olduğu seller Toro Enerji Madeni'ni vurmuş; bu da uranyum fiyatlarında önemli seviyelerde yükselişe sebep olmuştur.

İklim değişikliğinin nükleer enerji sektöründe sebep olacağı tahribatlar ve bu tahribatlardan kaynaklanabilecek çevresel ve ekonomik etkiler (örneğin Fukushima'da topraklı tarıma geri dönüşün en az 40 yıl sürmesi tahmin edilmektedir, DW(2012)) etkiler göz önünde bulundurulduğunda, nükleer enerji santrallerinin iklim değişikliğinin etkilerine uyum gösterecek şekilde tasarlanması/ işletilmesi, önce nükleer enerji endüstrisinin potansiyel olarak maruz kalacağı ekonomik zararları sonrasında diğer sektörlerin maruz kalacağı ekonomik ve çevresel etkileri azaltacaktır.

İklim değişikliğinin nükleer enerji sektörüne etkileri Tablo 9'da özetlenmiştir.

Tablo 9. İklim değişikliğinin fosil yakıtlı enerji sektörü üzerindeki etkileri

Enerji Sektörü	Sıcaklık Ortalamaları	Yağışlar	Aşırı Hava Olayları	Deniz Seviyesi Yükselmesi
----------------	-----------------------	----------	---------------------	---------------------------



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

<b>Nükleer</b>	Daha sıcak hava koşulları santral verimliliğini düşürür	Seller nükleer enerji madenlerini tahrip eder  Kuraklıklar soğutma suyu kaynaklarını tehlikeye atar	Tayfunlar, kasırgalar veya siklonlar enerji santrallerini ve nükleer yakıt çıkarma tesislerini tahrip eder	Sahil şeridinde faaliyet gösteren santrallerin orta ve uzun vadede tahrip olma riski artar
----------------	---	---	--	--

Yenilenebilir Enerji Sektörünün İklim Değişikliğinden Etkilenebilirliği- Türkiye’de kurulu enerji gücünün %48’ine sahip olan fosil yakıtlardan uzaklaşma sürecinde olan dünyada yenilenebilir enerji sektörü, iklim değişikliği ile mücadelenin azaltım kanadının öncüsü olarak dikkatleri çekmektedir. Öte yandan, 2040 yılıyla birlikte %66’lık bir payla küresel enerji ihtiyacının çoğunu karşılaması öngörülen bu temiz enerji sektörü de iklim değişikliğinin etkilerine karşı kırılganlık göstermektedir. Yenilenebilir enerji sektöründe kaynak bazında farklı (hidro, rüzgar, güneş ve biyokütle) teknolojiler/operasyonlar kullanıldığı ve işletildiği düşünüldüğünde, bu sektöre yönelik kaynak bazında yapılacak etkilenebilirlik analizleri sektörün iklim kırılganlığının anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır.

Yağışlarda gözlenen dalgalanmalar, kuşkusuz hidroelektrik santralleri (HES) iklim değişikliğinin etkilerine karşı en kırılgan yapan parametre olarak dikkatleri çekmektedir. Santralin üzerine kurulu olduğu su kaynağının akımının azalması elektrik üretimini doğrudan azaltmaktadır. Örneğin, iklim değişikliğinin etkilerine bağlı olarak Rusya’nın hidroelektrik potansiyelinin 2070 yılıyla birlikte %15-20; Avrupa’nın ise %6 azalması beklenmektedir.

Sıcaklık ortalamalarındaki artışlar ile baraj tipi HES’lerin rezervuarlarında bulunan su hacminin aşırı buharlaşmaya bağlı olarak önemli ölçüde azaldığı tespit edilmiştir. Örneğin, 2017 verilerine göre Nil Havzası’nda faaliyet yürüten Aswan Yüksek Baraj Tipi HES, su yüksekliğinin %11’ini kaybetmeye başlamıştır. Bu kayıp, baraj tipi HES’lerde buharlaşmaya bağlı normal kayıp seviyelerinin iki katından fazladır. Öte yandan, yine iklim değişikliğinin etkilerine bağlı olarak aşırı yağış almaya başlayan bölgelerde kurulu olan hidroelektrik santraller, kuvvetli sellerin etkilerine bağlı olarak tahrip olmaktadır.

Rüzgâr enerjisi sektörü, yenilenebilir enerji sektöründe diğer enerji üretimi operasyonlarına göre iklim krizinin etkilerine karşı daha az kırılgan olan bir alt ekonomik sektördür. Fakat güncel meteorolojik modellemelerin iklim değişikliğinin rüzgâra yönelik etkilerinin (örneğin esme yönü, şiddet, yoğunluk gibi) tahmin edilmesinin hala çok yeterli olmaması, iklim değişikliğinin rüzgar enerjisi endüstrisi üzerindeki etkilerinin net olarak analiz edilmesini zorlaştırmaktadır.

Yine de iklim değişikliğinin etkilerine bağlı olarak değişen hava olaylarına bağlı parametreler rüzgar enerjisi santrallerinin (RES) aktivitelerini etkilemektedir. Örneğin, rüzgar türbinlerinin kanatlarında gözlenen buzlanma ve tozlanma; hava yoğunluğunun azalması, rüzgar türbinlerinin aşırı sıcaklara bağlı olarak fiziksel yıpranmaya uğraması enerji üretimini olumsuz etkilemektedir. Bunlara ek olarak, enerjiye anlık erişimin rüzgârın esme zamanına bağlı olması da rüzgar enerjisi sektörünü iklim değişikliğinin etkilerine karşı kırılgan yapmaktadır. Mevsimler arası değişiklik gösteren rüzgar karakteristikleri, RES’lerde yapılan zaman temelli üretim modellemelerinde önemli seviyelerde sapma göstermektedir.

Güneş enerjisi sektörü, genelde yalıtım ve bulutluluk faktörlerinde gözlenecek değişimlere bağlı olarak iklim kırılgan bir ekonomik alt sektör olarak dikkatleri çekmektedir. Değişen hava koşullarına bağlı olarak kısa ve orta vadede bulutluluğun artış göstermesi güneş ışınlarına bağlı bütün enerji üretimi operasyonlarını (ısıtma, fotovoltaik güneş enerjisi ve konsantre güneş enerjisi) olumsuz etkilemektedir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Buna ek olarak, özellikle soğuk bölgelerde hava sıcaklıklarının yükselmesinin genelde güneş enerjisinin yürütücü gücü olduğu ısıtma aktivitelerinin performansını artırdığı bilinmektedir. Öte yandan, sıcaklıkların yükselmesi fotovoltaiik dönüşümün ve soğutma suyu kullanan yoğunlaştırılmış güneş enerjisi verimini düşürdüğu için güneş enerjisi sektörü yüksek sıcaklıklara karşı kırılgan olmaktadır. Ayrıca, kum fırtınaları ve kasırgalar gibi aşırı iklim olayları da güneş enerjisi sistemlerini tahrip ettiği için bu sektörü yine iklim değişikliğine karşı kırılgan yapmaktadır.

Biyoenerji sektörünün iklime kırılganlığı genel olarak sıcaklık ortalamalarındaki değişmeye ve tarım sektörünün iklime karşı kırılganlığının artış göstermesine bağlıdır. Sıcak iklime sahip bölgelerde hava sıcaklıklarının değişmesi biyoenerjinin temel yakıtı olan metan gazının oluşturulmasına yönelik biyolojik aktiviteleri olumsuz etkilemektedir. Ek olarak, aşırı yağışların sebep olduğu sellere veya kuraklığa bağlı olarak biyoenerji santrallerinin hammaddesi olan tarımsal ürünlerde gözlenecek azalmalar biyoenerji sektörünü iklim değişikliğine karşı kırılgan yapmaktadır. Ayrıca, aşırı yağışlara bağlı olarak hayvansal ve bitkisel atıkların su oranının artış göstermesi biyoenerji üretimini olumsuz etkilemekte veya maliyetini artırmaktadır (Forest Research).

İklim değişikliğinin yenilenebilir enerji sektörüne etkileri Tablo 10'de özetlenmiştir.

Tablo 10. İklim değişikliğinin yenilenebilir enerji sektörü üzerindeki etkileri

Enerji Sektörü	Sıcaklık Ortalamaları	Yağışlar	Aşırı Hava Olayları	Deniz Seviyesi Yükselmesi
<b>Hidro</b>	Buharlaşma santral rezervuarındaki su hacmini veya akarsu debisini düşürür	Aşırı yağışların sebep olduğu seller HES yapılarına zarar verir  Kuraklık rezervuarların hacmini ve akarsuların debisini düşürür	Tayfunlar, kasırgalar veya siklonlar HES'leri tahrip eder	Önemli bir etkisi yok
<b>Rüzgar</b>	Sıcaklıkların artması hava yoğunluğunu azalttığı için enerji üretimi olumsuz etkilenir  Sıcaklıkların artması türbinlerde fiziksel yıpranmalara yol açar	Önemli bir etkisi yok	Tayfunlar, kasırgalar veya siklonlar RES'leri tahrip eder  Rüzgâr hızında gözlenen değişimler enerji üretiminde gözlenen sapmaları artırır	Deniz seviyesi yükselmeleri açık denizde faaliyet gösteren RES'leri tahrip eder
<b>Güneş</b>	Yüksek sıcaklıklar fotovoltaiik	Bulutluluğun artması enerji	Tayfunlar, kasırgalar veya	Önemli bir etkisi yok



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

	hücrelerin verimliliğini düşürür Yüksek sıcaklıklar yoğunlaştırılmış güneş enerjisi soğutma suyu verimini düşürür	üretimini azaltır Kuraklıklar yoğunlaştırılmış güneş enerjisi için gerekli olan soğutma suyu kaynaklarını tehlikeye atar	siklonlar güneş enerjisi santrallerini (GES)'leri tahrip eder	
<b>Biyokütle</b>	Yüksek sıcaklıklar tarımsal hasat verimini düşürür Yüksek sıcaklıklar sebep oldukları orman yangınları ile tarımsal alanlara zarar verir	Seller ve kuraklıklar tarımsal hasat verimini düşürür Hayvansal ve tarımsal atıkların su oranı yükselir	Tayfunlar, kasırgalar veya siklonlar biyokütle enerji santrallerini (BES) veya tarımsal ürünleri tahrip eder	Erozyon ve tuzlanma tarımsal hasat verimini düşürür

**İklim Değişikliğinin Enerji İletimi ve Dağıtımı Üzerindeki Etkisi-** Gelişmekte olan ülkelerde güvenilir bir enerji erişimi sağlayan elektrik şebekelerinin işlerliğinin en önemli teminatlarından biri de elektrik iletimi ve dağıtımı sistemleridir. Bu sistemlerin işleyişlerinin bir sonucu olarak santrallerde üretilen enerji son kullanıcıyla buluşturulur. 30 ila 50 yıllık bir ekonomik ömrü olan bu sistemlerin yapıların konumlandırıldıkları bölgelerin karakteristikleri (örneğin, elektrik iletim yapılarının önemli bir çoğunluğu kırsal veya yerleşimden uzak olan bölgelere kurulmuştur) düşünöldüğünde iklim değişikliğinin etkilerine karşı kırılgan oldukları görölmektedir. Örneğin, Kuzey Amerika'da 1984-2006 yılları arasında yaşanan elektrik kesilmelerinin aşırı hava olaylarından kaynaklandığı tespit edilmiştir. (GIZ, 2017)

Sıcaklık ortalamalarının artışı iletim ve dağıtım yapılarını; (1) ekipmanın maksimum güç değerinin düşmesi ve (2) iletken direncinin artmasına bağlı olarak yaşanan enerji kaybı olmak üzere iki yolla etkiler. Örneğin, Birleşik Krallık'ta yapılan çalışmalarda her 1 °C'lik sıcaklık artışının bakır ve alüminyum tellerde yaşanan elektrik kaybını yaklaşık %0.4 artırdığı öngörölmüştür. Ayrıca, hava sıcaklıklarındaki artışların sebep olduğu yangınlar elektrik hatlarını tahrip eder. Buna ek olarak, elektrik iletiminin nemli toprakta kuru toprağa göre daha iyi olduğu düşünöldüğünde, kuraklıklar toprak altı iletim ve dağıtım yapılarını iklime karşı kırılgan yapmaktadır.

İletim ve dağıtım yapılarının en fazla zarar gördüğu iklim olayları fırtınalar, kasırgalar ve tayfunlar olmaktadır. Böylesi şiddetli iklim olayları havai hatları, dağıtım kulelerini, iletim direklerini ve kısa devre sistemlerini tahrip etmekte, bunlara ek olarak iletim hattı kablolarının birbirine değmesine sebep olarak bu kablolarda ve iletim istasyonlarında kalıcı hasarlara sebep olmaktadır.

Enerji iletimi ve dağıtımı sistemlerinin iklim kırılganlığı Tablo 11'de özetlenmiştir.

Tablo 11. İklim değişikliğinin iletim ve dağıtım sistemleri üzerindeki etkileri

İklim Etkisi	Sıcaklık Ortalamaları	Yağışlar	Aşırı Hava Olayları	Deniz Seviyesi Yükselmesi
--------------	-----------------------	----------	---------------------	---------------------------



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

**Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi**

<b>İletim ve Dağıtım Sistemleri</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Daha sıcak hava koşulları elektrik direncini artırarak iletim veriminin düşmesine sebep olur</li><li>- Yüksek sıcaklıkların sebep olduğu yangınlar elektrik iletim hatlarını tahrip eder</li></ul>	Önemli bir etkisi yok	Tayfunlar, kasırgalar ve fırtınalar enerji iletimi ve dağıtım sistemlerini tahrip eder	Önemli bir etkisi yok
-------------------------------------	--	-----------------------	--	-----------------------

**İklim Değişikliğinin Enerji Kullanımı Üzerindeki Etkisi-** Daha önce belirtildiği üzere kalkınmaya ve nüfus artışına bağlı olarak enerji kullanımı da küresel olarak artış gösterecektir. Gelişmekte olan ülkeler için 2040 yılıyla birlikte %70 olması beklenen bu artış oranı, büyük ölçüde sıcaklık ortalamalarının artışlarına ve aşırı hava olaylarına bağlı olmaktadır. Aşırı sıcaklara bağlı olarak iklimlendirme hizmetlerinde gözlenecek artışlar enerji arzının yeterliliğinin sağlanması hususunda enerji sektörünü strese sokacaktır. Ayrıca, enerjiye talebin en yoğun olduğu saatlerin ve saat aralıklarının değişmesi enerji arzı dengesini etkileyecektir. Örneğın, Tayland'da enerji talebinin en yoğun olduğu saatlerde enerji talebi, küresel hava sıcaklıklarının 1,7 °C artması durumunda %6.6; 3.4°C'ye artması durumunda ise %15.3 yükseliş gösterecektir. Tüm bunlara ek olarak, iklim değişikliğinin etkilerine bağlı olarak enerji kaynaklarında, üretiminde, iletiminde ve dağıtımında görülen bütün aksaklıklar, doğrudan enerjiye erişimi ve dolaylı olarak ise enerji kullanımını etkileyecektir.

İklim değişikliğinin enerji kullanımına etkisi Tablo 12'de özetlenmiştir.

Tablo 12. İklim değişikliğinin enerji kullanımı üzerindeki etkileri

İklim Etkisi	Sıcaklık Ortalamaları	Yağışlar	Aşırı Hava Olayları	Deniz Seviyesi Yükselmesi
<b>Enerji Kullanımı</b>	<p>Daha sıcak hava koşulları iklimlendirme ihtiyacını artırarak enerji talebinin yükselmesine neden olur</p> <p>Enerji talebinin en yüksek olduğu saatlerde kullanılan enerji miktarı artış gösterir</p>	Önemli (doğrudan) bir etkisi yok	Önemli (doğrudan) bir etkisi yok	Önemli (doğrudan) bir etkisi yok



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

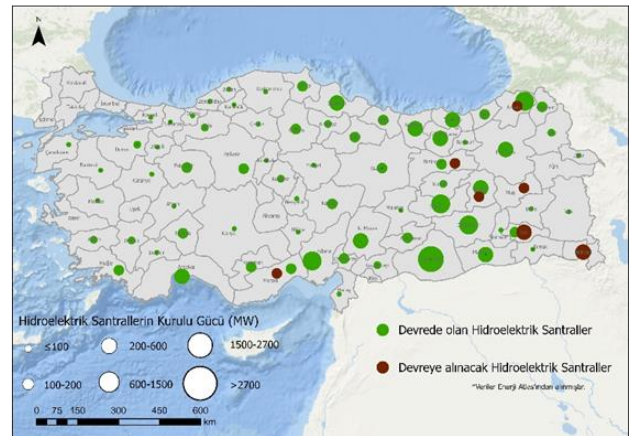
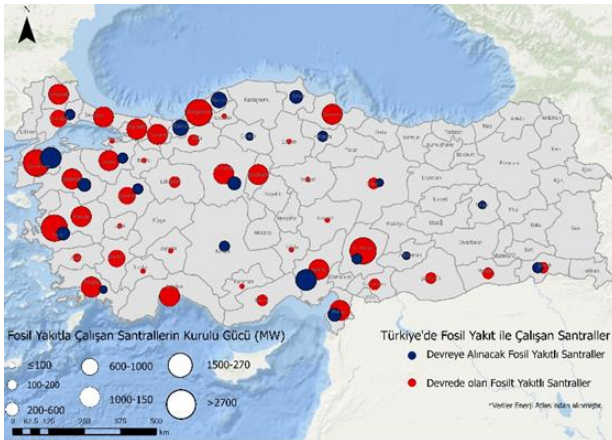
## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

İklim Değişikliğinin Türkiye Enerji Sektörü Üzerindeki Etkisi- Türkiye'nin enerji sektörüne yönelik kaynak bazında ve yapısal bazda yapılacak değerlendirme (1) enerji sektöründeki iklim değişikliğine uyum boşluklarını, (2) bu sektörde iklim değişikliğine uyum çatısı altında rol alabilecek kurumların şimdiye kadar katettiği aşamaların analizinin yapılmasını kolaylaştıracaktır.

Türkiye iklim değişikliği kaynaklı *kuraklıktan* etkilenen ülkelerdendir. Türkiye için yapılan iklim projeksiyonları, kuraklığın etkilerinin yükseleceğini belirtmektedir (Partigöç ve Soğancı,2019). Ayrıca, Türkiye'nin yedi coğrafi bölgesi de *aşırı hava olaylarına* ve *yağış rejiminde gözlenen bozulmalara* bağlı iklim kırılganlıkları göstermektedir (TEMA, 2015). İklim değişikliğinin temel etkilerinden olan bu üçünün Türkiye'de şimdiden yaşandığı dikkate alındığında sahip olduğu termik ve hidroelektrik enerji santralleri itibarıyla Türkiye, enerji sektörü iklim değişikliğine karşı kırılgan olan ülkeler arasında olmaktadır. Çünkü önceki bölümlerde de belirtildiği üzere, bu santrallerin operasyonları ve çalışma verimleri doğrudan tatlı su kaynaklarına bağlıdır. Örneğin, 2016'da Türkiye'de doğal kaynaklardan çekilen 17,3 milyar m<sup>3</sup> suyun yarısı termik santraller tarafından kullanılmış ve termik santrallerde kullanılan su hacmi 2017 ve 2018 yıllarında artış göstermiştir. Özellikle termik ve hidroelektrik santrallerin Şekil 4Şekil 4'te Türkiye bazlı bölge dağılımı ve Şekil 5'te gösterilen iklim değişikliğinin etkilerinin enerji sektöründe en fazla görüldüğü Türkiye coğrafi bölgelerine göre dağılımı incelendiğinde, devreye giren veya devreye alınması planlanan bu santrallerin iklim değişikliğine uyum gösterecek şekilde planlanması/işletilmesi gerektiği çıkarımı kolaylıkla yapılabilir. (TÜİK, 2017)

Türkiye'deki santrallerin iklim değişikliğinin bu etkilerine bağlı olarak yaşayacağı ekonomik etkileri azaltmak iklim değişikliğine uyumlu stratejik ve akılcı pratiklerin uygulanmasına bağlıdır. Örneğin, soğutma verimlerinin yükseltilmesi Türkiye'nin devreye alınmış termik santrallerinin iklim değişikliğine dirençli olmasını sağlayacak kritik bir adım olabilir. Özellikle iklim değişikliği kaynaklı kuraklığa karşı hassas olan Akdeniz, Ege ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde devreye alınan/alınması planlanan santrallere aşağıda listelenmiş teknik revizyonların uygulanması termik santrallerin soğutma suyu verimlerini yükseltecektir (GIZ, 2017):

- Atıksuyun yeniden kullanımı
- Suyun yeniden kullanımı
- Isı eşanjöründen su geri kazanımı
- Buharlaştırma kaynaklı su kaybının azaltılması.

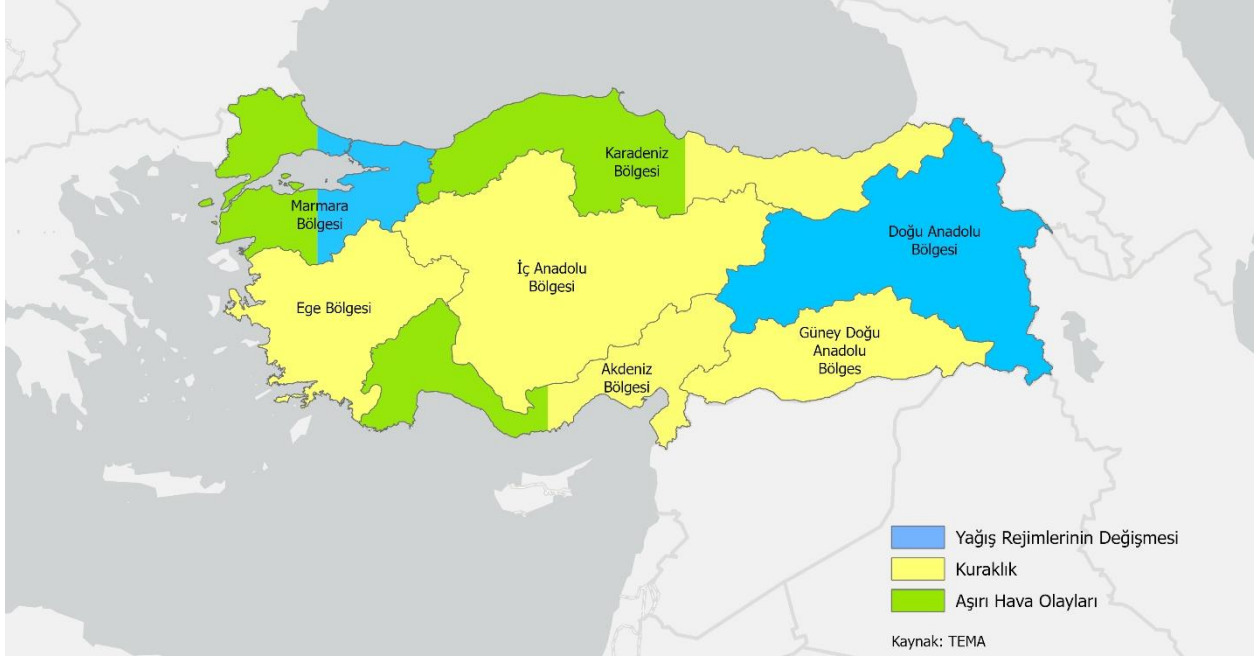


Şekil 4. Türkiye'de mevcut ve devreye alınacak termik ve hidroelektrik santrallerin kurulu gücünün illere göre dağılımı



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 5. Enerji sektörünün en kırılgan olduğu iklim değişikliği etkilerinin Türkiye'de görülme sıklığı

İklim değişikliğinin bir diğer etkisi olan doğal afetlerin, Türkiye'de yaşanma sıklığı son yıllar içinde artış göstermiştir. Bu afetler Türkiye'deki hemen hemen bütün enerji üretimi tesislerine zarar verme potansiyeli taşırken en büyük tahribatları hidroelektrik santraller üzerinde hissedilmektedir. Örneğin, aşırı yağışların neden olduğu seller, hidroelektrik tesisleri tahrip etmektedir. Bu bağlamda, Türkiye'deki HES'lerin boşaltma vanalarının veya taşkın kapaklarının güçlendirilmesi veya santrallerin/ akarsu kolu akışlarının yerlerinin değiştirilmesi ilgili santralleri iklime dirençli kılacaktır. Ayrıca, iklim değişikliği kaynaklı doğal afetlere bağlı olarak dağ erozyonu hızının artması, HES'lerde biriken ince kum ve çakıl miktarını artırmakta ve bu da HES'lerin enerji üretimi verimini düşürmektedir. HES'lerde iyileştirilmiş silt ayırma teknolojilerinin uygulanması ve HES'ler için daha detaylı hidrolojik tahminlerin yapılması hidroelektrik enerji sektörünü iklime dirençli kılacak tedbirlerden olabilir.

Hidroelektrik santralleri Türkiye'de doğal afetlerden en fazla etkilenen enerji üretimi tesisleri olsa da bu aşırı iklim olaylarının kısa vadede güneş, biyogaz ve termik santrallerinin fiziksel yapılarına zarar verme riski büyüktür. Örneğin, iklim değişikliğinin tropik bölgelerdeki karakteristik etkilerinden olan siklonların ve hortumların da Türkiye'deki alt ve üst yapıları tahrip etmeye başladığı gözlenmekte ve yıllar içinde bu radikal hava olaylarının Türkiye'de gerçekleşme sayılarında artış olması beklenmektedir (TRT, 2019). Bu bağlamda, devreye alınan santrallerde, temel alt ve üst yapıların iklim değişikliğine uyumlu olarak yenilenmesi; devreye alınacak santrallerin ise aşırı iklim olaylarına yönelik yapılacak uzun dönem projeksiyonlara göre planlanması gerekmektedir.

Türkiye'de sahil şeridinde devreye alınmış ve alınması planlanan enerji santralleri (RES'ler hariç) deniz seviyelerindeki yükselmelere bağlı olarak iklim değişikliğine karşı kırılganlık göstermektedir. Örneğin, GSYH seviyelerine göre Türkiye'nin en büyük 3. ve 10. illeri olan İzmir ve Mersin, deniz seviyesi yükselmelerine karşı Türkiye'nin en kırılgan illerindendir. Öyle ki, Şekil 6'da ve Şekil 7'de gösterildiği üzere, küresel sıcaklık ortalamalarında yaşanacak 4°C'lik bir artış bu illerde önemli genişlikte araziye sular altında bırakacaktır. Bu şehirlerde devreye alınmış santrallerin ulusal kurulu güce yaptığı %9'luk katkı göz önünde bulundurulduğunda, ilgili santrallerin deniz seviyesi yükselmelerine göre planlanması Türkiye enerji sektörünün iklim değişikliğine uyum göstermesi için önem arz etmektedir (Climate Interactive, 2020).

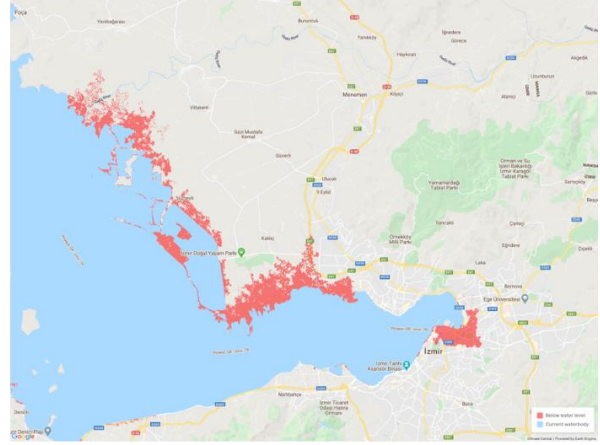


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Güncel Senaryo



Referans Senaryo

Şekil 6.4°C'lik sıcaklık artışında İzmir'de gözlenecek deniz seviyesi yükselmeleri (Climate Central)



Güncel Senaryo



Referans Senaryo

Şekil 7. 4°C'lik sıcaklık artışında Mersin'de gözlenecek deniz seviyesi yükselmeleri (Climate Central, 2020)

### 3.2.2 Sektörün İklim Değişikliğine Uyumu

İklim dirençliliği, alt ve üst yapıların tasarımında, işletilmesinde ve bakımında karşılaşılabilecek iklim değişikliği temelli risk ve fırsatların göz önünde bulundurulması ve içselleştirilmesi olarak tanımlanabilir (GIZ, 2011). Öte yandan, iklim dirençliliğini stratejik yaklaşımlardan yoksun olarak planlamak ve uygulamaya koymak “uyumsuzluk” anlamına gelen maladaptasyon pratiklerinin doğmasına sebep olmaktadır. Diğer bütün ekonomik sektörlerde olduğu gibi, enerji sektörünün iklim dirençliliğinin akılcı yollarla tasarlanması, olası uyumsuzluk uygulamalarının gözlenmesini engellemek için bir tedbir olacaktır, böylece uyum pratiklerinin çağa uygun ve uzun vadede etkin olması sağlanabilecektir. Uyumsuzluk, bir sektördeki uyum sağlama çalışmalarının diğer sektörler üzerinde yan/tali etkiler yaratması halinde meydana gelebilir. Bazen belirli bir zamansal ya da mekansal ölçekte başarılı olan iklim değişikliğine uyum uygulaması başka bir düzeyde yanlış uyuma/uyumsuzluğa dönüşebilir.

Enerji sektörünün güncel işleyişi ve kalkınma hedefleri iklim değişikliğine uyumu da en az emisyon azaltımı pratikleri kadar merkeze alan bütüncül bir yaklaşımla planlanmalıdır. Böylesi bir yaklaşımın benimsenmesi öncelikle enerji sektöründe yaşanacak iklim değişikliğinin etkilerine bağlı tahribatı





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

azaltacak sonrasında ise enerji sektöründe uygulanacak iklim değişikliğine uyum tedbirlerinin iklim değişikliğinin önlenmesine destek olmasını kolaylaştıracaktır.

Enerji sektöründe uygulanabilecek bütüncül uyum tedbirleri proaktif ve reaktif olarak kategorize edilebilir. Proaktif tedbirler devreye girecek enerji sistemlerinin iklim değişikliğinin etkilerinin nazaran daha az gözlendiği bölgelere kurulmak üzere planlanması gibi gelecekte karşılaşılabilecek risklerin azaltılmasını sağlayan yaklaşımları içermektedir. Reaktif tedbirler ise mevcut enerji sistemlerinin güçlendirilmesi gibi güncel senaryoda karşılaşılan risklerin azaltılmasını sağlayan eylemleri içerir.

Aşağıda *bütüncül iklim dirençliliğini* merkeze alan enerji sektörü için geçerli mevcut uyum pratikleri özetlenmiştir:

*Gelişmekte olan ülkelerde enerji sektörünün iklim değişikliğine uyumunda atılacak ilk adımlardan biri şüphesiz "uyum kapasitesinin" sağlanması ve geliştirilmesidir.* Bu kapasite, iklim değişikliğinin özellikle kısa vadede sebep olduğu etkilerine karşı hızlı bir müdahale mekanizmasının inşa edilmesi olarak da düşünülebilir. Bu da enerji sektöründeki sosyal, insani, doğal ve finansal kaynaklara ulaşımın sağlanmasından ve bu kaynakların kontrolünün yapılmasından geçmektedir. Sosyal kalkınma boyutundan bir örnek vermek gerekirse, gelişmekte olan ülkelerde bir yandan iklim değişikliğinin etkilerine karşı daha etkilenebilir toplum kesimi olan kadınlar öte yandan, birçok diğer sektörler için de olduğu gibi enerji sistemlerinin iklim değişikliğine uyumlu olarak tasarlanmasında ve yönetilmesinde, enerji itici bir güç olarak dahil olma noktasında zorluk yaşamaktadır. Bu da enerji sektörünün, bir toplumsal bileşen olarak kadınlarda sağlayacağı olası iş gücünü azaltmaktadır.

*Enerji sektörünün kullanıcı kanadında gözlenen iklim kırılganlığını azaltmanın yolu kırsal bölgelerde enerjiye erişimi artırmaktan geçmektedir.* Enerjiye erişimde zorluk yaşayan topluluklar iklim değişikliğinin etkilerine karşı daha kırılgan olmakta ve temel yaşamsal gerekliliklerini sürdürmekte zorluk yaşamaktadırlar. Enerji ağlarının genişletilmesi veya elektrik şebekelerinin yerleştirilmesi gibi önlemler bu topluluklar kanalı ile görülen enerji-iklim kırılganlığını azaltacaktır.

*Enerji sistemlerinin güçlendirilmesi enerji sektörünün iklim değişikliğine olan kırılganlığını azaltacaktır.* İklim değişikliği kaynaklı aşırı hava olaylarına (örneğin, kuraklık, sel, kasırga gibi) karşı kırılgan olan enerji sistemleri çağdaş teknolojiler ve akılcı stratejilerle yeniden tasarlanmalıdır. Örneğin, Çin'in Ho Chi Minh Şehrin'de bulunan Dong Nai nehri üzerinde kurulu HES'lerin iklime karşı dirençliliklerini güçlendirmek için teknolojik ve stratejik uygulamalar yapılmaktadır. Santralin beslediği akarsu kollarının çeşitlendirilmesi, yeni depolama rezervuarlarının tasarlanması veya eski türbinlerin yeni türbinlerle değiştirilmesi ve bakım sıklıklarının artırılması bu santrallerin iklim değişikliğine uyum göstermek için en sık uyguladığı teknolojik tedbirlerdir. Ayrıca, iyileştirilmiş hidrolojik tahminlerin kullanılması ve iletim ve dağıtım gibi fiziksel yapıların aşırı hava olaylarının daha seyrek yaşandığı yerler göz önünde bulundurularak yeniden tasarlanması da bu santrallerin uyguladığı stratejik hamlelerdir.

*Enerji kaynaklarının hem fosil ve hem de yenilenebilir bazda çeşitlendirilmesi enerji güvenliğini sağlamaktadır.* İklim değişikliğinin, daha önce de belirtildiği üzere, bütün enerji kaynakları üzerinde etkisinin olması, bir enerji sisteminin birden fazla kaynaktan beslenmesi üzerine kurulmasını elzem kılmaktadır. Örneğin, kuraklık tehlikesi yaşayan bölgelerde hidroelektrik enerjiye olan bağımlılığın, rüzgâr ve güneşe paylaşılması akılcı bir iklim değişikliğine uyum stratejisi olacaktır.

*Enerji verimliliği pratiklerinin uygulanması hali hazırda iklime karşı kırılgan olan enerji sektörü üzerindeki baskıyı azaltmaktadır.* Aşırı sıcaklar ve kuraklığa bağlı olarak enerji talebindeki yükseliş enerji arzının performansını düşürmektedir. Enerji talebinde düşüşü sağlayabilen enerji verimliliği pratikleri, enerji sektörünün iklim kırılganlığını hafifletecektir.

*Gün içinde enerji kullanımının en yüksek olduğu saatlerde üretilen enerji miktarını azaltmak yıl içinde ve gün içinde şebeke üzerindeki talep baskısını düşürmektedir.* Akıllı şebekeler ve güçlendirilmiş



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

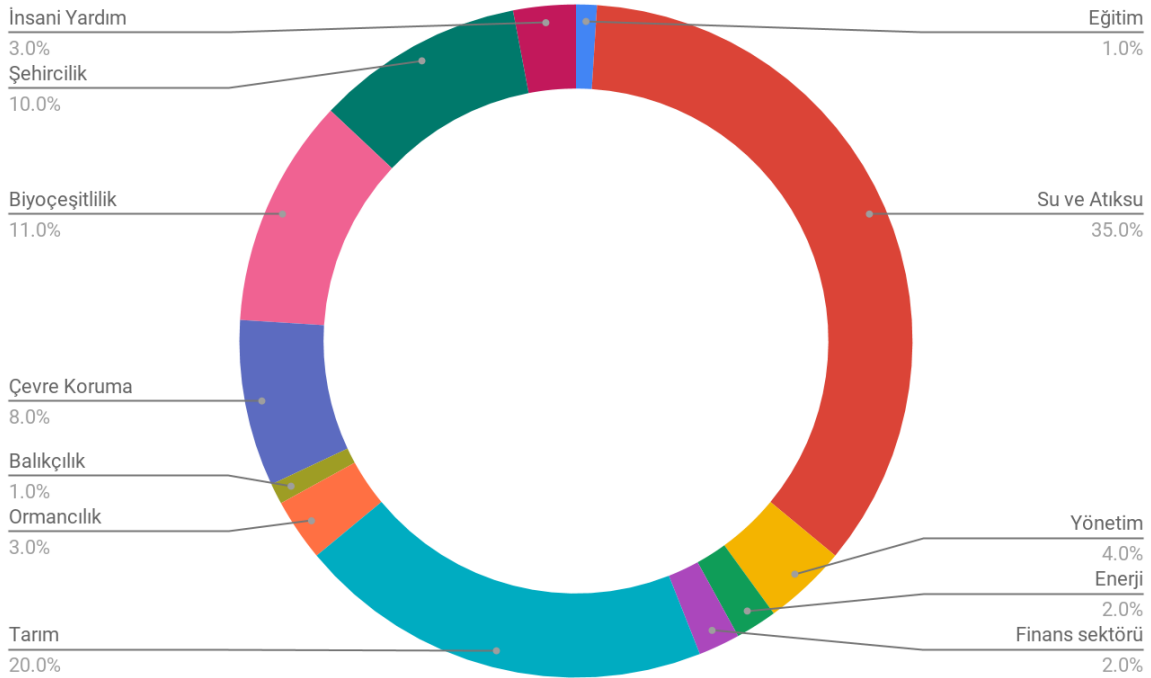
## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

depolama teknolojileri gibi uygulamaların enerji sistemlerine dahil edilmesi iklim değişikliğinin enerji üretimi üzerindeki baskısını azaltacaktır.

Yerelleştirilmiş enerji ağları enerji sektörünün iklim dirençliliğini artırmaktadır. Genelde, merkezi enerji sistemleri birçok enerji üreticisiyle ve enerji kullanıcısıyla bağlantılı olduğu için iklim değişikliğinin etkilerine karşı yerel enerji sistemlerine göre daha kırılmalıdır. Çünkü bazı kritik bağlantı noktalarında veya istasyonlarda yaşanabilecek tahribatlar enerji şebekesinin çoğunu veya bütünü etkileyebilmektedir. Yerel enerji sistemleri, birbirine daha az bağlantılı iletim ve dağıtım hatlarına sahip olması sebebiyle iklim değişikliğinin etkilerine karşı daha az kırılmalıdır.

Enerji Sektörünü İklim Dirençli Kılmanın Finansal Yansımaları- Küresel sıcaklıklarda 2050 yılıyla birlikte gözlenecek bir sıcaklık artış senaryosunda iklim değişikliğinin etkilerine bütün ekonomik sektörlerde 2010 ve 2050 arasında uyum göstermenin maliyetinin yıllık 70 milyar-100 milyar Amerikan Doları arasında olması beklenmektedir. Bu maliyette enerji sektörünün de önemli bir payı bulunmaktadır. Örneğin, Dünya'daki en gelişmiş enerji sistemlerine sahip AB enerji sektörünü 2025 yılıyla birlikte iklim değişikliğine uyumlu yapmanın maliyeti yıllık yaklaşık 654 milyon Euro'dur (Dünya Bankası, 2011).

Küresel ölçekte, iklim değişikliğine uyum için gerekli olan yatırım yapılmamaktadır. Örneğin, 2015 yılında küresel olarak iklim değişikliğine uyum için harcanan finansal kaynağın 10 milyar doları aşmaması; gerekli olan finansal akışın %10'unun bile sağlanmadığını göstermektedir. Bu kısıtlı uyum finansmanı sektörel ölçekte değerlendirildiğinde, enerji sektörü diğer ekonomik sektörler arasında %2'lik payla en az uyum yatırımı yapılan sektörlerden biri olarak dikkatleri çekmektedir. 2016 yılında küresel ölçekte iklim değişikliğine uyum için harcanan fonların sektörlere göre dağılımı Şekil 8'da gösterilmiştir (CFU, 2017).



Şekil 8. İklim değişikliğine uyum için küresel ölçekte harcanan çift taraflı finansmanın sektörlere göre dağılımı (GIZ, 2017)

Türkiye'de enerji talebi önümüzdeki 10 yıl içinde artış gösterecektir. 2018 verilerine göre Türkiye'deki elektrik talebi 2027 yılıyla birlikte referans senaryoya göre %42 artacaktır. Bu noktadan hareketle, iklim değişikliğinin enerji sektörü üzerindeki yıkıcı etkileri değerlendirildiğinde, Türkiye'de enerji sektörünün



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

iklim değişikliğine uyum gösterecek şekilde planlanması ve işletilmesi elzem görülmektedir (TEİAŞ, 2018).

İklim değişikliğine uyumun başarılı bir şekilde uygulanması, ilgili bütün paydaşların başarılı bir şekilde mobilize edilmesine bağlıdır. Bu bağlamda, paydaşların üstleneceği sorumlulukların ve oynayacağı rollerin değerlendirilmesi ve bu değerlendirmeye bağlı olarak bir boşluk analizinin yapılması paydaşların mobilize edilmesinden önce atılması gereken ilk adımdır. (GIZ, 2017)

Diğer ekonomik sektörlerde olduğu gibi Türkiye enerji sektörünün de iklim değişikliğine uyumuna yönelik yapılacak bir rol değerlendirmesi ve boşluk analizinin belli alt başlıklara bölünmesi hangi paydaşın hangi aşamalarda daha fazla katılım göstermesi gerektiğinin anlaşılmasını kolaylaştırmaktadır. Tablo 13'te Türkiye'deki ilgili paydaşların, enerji sektörünün iklim değişikliğine uyumunun hangi aşamalarında etkin olabileceğini göstermektedir. Paydaş bazında yapılan rol değerlendirmesi ve boşluk analizi de bu alt başlıklar altında tartışılmıştır.

Tablo 13. Türkiye'de enerji sektörü paydaşlarının iklim değişikliğine uyum aşamalarına katılımı

Paydaş	Kamu Sektörü	Özel Sektör	Akademi	Sivil Toplum
İklim değişikliğinin etkilerine yönelik farkındalık artırma	x		x	x
İklim değişikliği risk değerlendirmesi	x	x	x	x
Enerjiye erişimin, enerji arzının ve depolama sistemlerinin çeşitlendirilmesi ve artırılması	x	x	x	
Saha planlaması	x			
Erken uyarı ve afete müdahale yönetimi sistemleri	x	x		
Alt ve üst yapı güçlendirme	x	x		
Enerji ve su verimliliği	x	x	x	
Enerji güvenliği standartları	x			
İzleme ve	x		x	x



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Paydaş	Kamu Sektörü	Özel Sektör	Akademi	Sivil Toplum
değerlendirme				

Kamu sektörünün, enerji sektöründe iklim değişikliğine uyuma yönelik bahsi geçen bütün alt başlıklarda sorumlu oldukları bilinmektedir. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ve bu bakanlığa bağlı kurumların ve iştiraklerinin liderliğinde enerji sektörünün iklim değişikliğine uyum politikalarına yön verecek Türkiye kamu sektörünün; farklı ülkelerin enerji sektörü için yürütülmüş/yürütülmekte olan iklim değişikliğine uyum pratikleri göz önünde bulundurulduğunda, aşağıda listelenmiş hususlarda çalışmaların yürütmesinde fayda vardır:

- İklim değişikliğinin etkilerine yönelik enerji sektörü ve sektördeki enerji şirketleri özelinde farkındalığın artırılması için kapasite kurmak
- İklim değişikliğinin enerji sektörü üzerindeki etkilerine yönelik kamu-özel sektör tartışmalarını zenginleştirmek
- Türkiye'nin kırsal bölgelerinde (mevsimlik yerleşkeler dahil) enerjiye erişimin haritalandırmasını yapmak
- Enerji arzını, iklim değişikliğinin enerji talebi üzerindeki etkilerine yönelik hazırlanacak projeksiyonları da dahil ederek planlamak
- Mevcut enerji depolama sistemlerinin verimlerini ve kapasitelerini iklim değişikliğinin etkilerine göre güncellemek; devreye alınacak yeni depolama sistemlerini enerji talebi üzerindeki etkilerine yönelik hazırlanacak projeksiyonları da dahil ederek planlamak
- İklim değişikliğinin en yıkıcı etkilerinin (ör: deniz seviyesi yükselmesi, kuraklık ve aşırı hava olayları) ülke genelindeki gerçekleşme sıklığının ve projeksiyonlarının hesaba katılmasıyla enerji sistemlerine yönelik saha planlaması yapmak
- İklim değişikliğinin kısa, orta ve uzun vadedeki etkilerini göz önünde bulundurarak erken uyarı ve afetle mücadele sistemlerinin enerji sektöründeki kullanılma sıklığını artırmaya teşvik etmek
- İklim değişikliğinin kısa, orta ve uzun vadedeki etkilerini göz önünde bulundurarak enerji sektörü genelinde alt ve üst yapı güçlendirmesini teşvik etmek
- İklim değişikliğinin enerji talebi üzerindeki kısa, orta ve uzun vadedeki etkilerine yönelik yapılacak projeksiyonlara göre sanayi sektörü ve konutlar için yürürlükte olan enerji verimliliği programlarını revize etmek
- İklim değişikliğinin en yıkıcı etkilerinin enerjiye erişim üzerinde sebep olacağı etkileri (ör: üretim ve iletim tesislerinde/yapılarında meydana gelecek tahribatlar) göz önünde bulundurarak enerji güvenliği standartlarını artırmak
- İklim değişikliğinin etkilerini, enerji sektörü genelinde ve sektör şirketleri özelinde düzenli olarak izlemek ve bu izleme dönemlerine yönelik düzenli değerlendirme raporları hazırlamak.

Türkiye'de kamu sektörü tarafından iklim değişikliğine uyuma ve enerji sektörüne yönelik hazırlanmış planlama ve strateji geliştirme çalışmalarında doğrudan enerji sektörünün iklim dirençliliğini artırmaya yönelik çok fazla içerik bulunmamaktadır. Bu çalışmalarda, enerji sektörü daha ziyade, emisyon azaltımı tedbirleri altında planlanmakta ve tartışılmaktadır. Enerji ve iklim değişikliği ilişkisi göz önünde bulundurulduğunda, enerji sektörünün iklim değişikliğine uyumlu hale getirilmesi için içeriğinin zenginleştirilmesinde fayda olan çalışmalar kalkınma planları, sektör raporları ve iklim değişikliği stratejileri ve eylem planları<sup>105</sup> ve iklim değişikliği ulusal bildirimleridir.<sup>106</sup> Bu kapsamda, Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik

<sup>105</sup> Türkiye İklim Değişikliği Stratejisi (2010-2023); Türkiye İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı (2011-2020); Türkiye'nin İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı (2011-2023).

<sup>106</sup> Bu rapor nezdinde Birinci, Beşinci, Altıncı ve Yedinci Ulusal Bildirimler incelenmiştir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Bakanlığı, Tarım ve Orman Bakanlığı ve Enerji Bakanlığı ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ve iştiraklerinin öncülüğünde yapılmış çalışmalar detaylı olarak analiz edilmiştir.

Bu analizler sonunda enerji sektörünün planlanmasının büyük ölçekte emisyon azaltım tedbirleri ve sektörün iklim değişikliğine katkıları doğrultusunda yapıldığı anlaşılmıştır. İklim değişikliği ulusal strateji belgelerinde enerji sektörünün doğrudan iklime dirençli kılınmasına yönelik büyük ölçekli plan ve programlara rastlanılmamıştır. Yine de enerji sektörünün iklim değişikliğine karşı direncini artırmak için aşağıda listelenen bazı etki analizlerinin ve kısmi eylemlerin bu dokümanlarda yer aldığı görülmektedir:

- Enerji erişimine yönelik boşluk analizinin yapılması ve enerjiye erişimin artırılması
- Sanayi sektöründe ve konut bazında yürütülecek enerji verimliliği uygulamalarıyla enerji talebinin düşürülmesi ve enerji arzının üzerinde gelecek yıllarda oluşacak baskının azaltılması
- Temiz enerji üretiminin RES ve GES bazında artırılması yoluyla enerji üretiminde su ve fosil kaynak bağımlılığının azaltılması
- Temiz kömür teknolojilerinin kullanılması yoluyla termik santral veriminin artırılması
- Su havzalarının bütüncül yönetiminin sağlanması<sup>107</sup>
- Hidrolik ve jeotermal enerji kaynaklarının iklim değişikliğine uyum bakış açısıyla planlanması
- HES'lerin ve JES'lerin dirençlerinin artırılması
- Sektörler arası doğal afet risk tespitlerinin yapılması.

Yukarıda listelenmiş içerik özetleri göz önünde bulundurulduğunda, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından hazırlanan bu çalışmalarda enerji kaynakları üzerinde iklim değişikliğinin oluşturacağı streslerin tahlil edilmesine yönelik hükümlerin ve beyanların paylaşıldığı anlaşılmaktadır.

Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı ve dönemin Kalkınma Bakanlığı öncülüğünde hazırlanan kalkınma planları<sup>108</sup> da enerji sektörü iklim değişikliğine uyum filtresi kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonunda kalkınma planlarının enerji sektörüne yönelik aşağıda listelenmiş etki analizlerini ve kısmi eylemlerini içerdiği tespit edilmiştir:

- Enerji talebindeki artışa bağlı olarak enerji sektörü üzerinde artış gösterecek arz-talep streslerinin analizi
- Orta ve uzun vadede enerjiye yönelik arz-talep planları
- Ulusal ölçekte yürütülecek enerji verimliliği uygulamaları
- Doğalgaz iletim hatlarının rehabilitasyonu
- Termik ve hidrolik enerji kaynaklarının rehabilitasyonu
- Termik santrallerin ve HES'lerin rehabilitasyonu
- Akıllı şebeke uygulamalarının yürürlüğe konulması
- Toprak ve su kaynaklarının bütünsel yönetimi.

<sup>107</sup> Bu hüküm incelenen bütün stratejik dokümanlarda yer alan ama doğrudan enerji sektörünün iklim değişikliğine uyumu bakış açısıyla tartışılmayan bir tedbirdir. Fakat, su havzalarına yönelik yapılan bütün yönetim planları enerji sektörünün soğutma suyu verimini etkileyeceği için enerji sektörünün iklim değişikliğine uyumu analizinde bu hükme yer verilmiştir.

<sup>108</sup> Bu rapor nezdinde Dokuzuncu, Onuncu ve yürürlükte olan On Birinci Kalkınma Planları incelenmiştir.



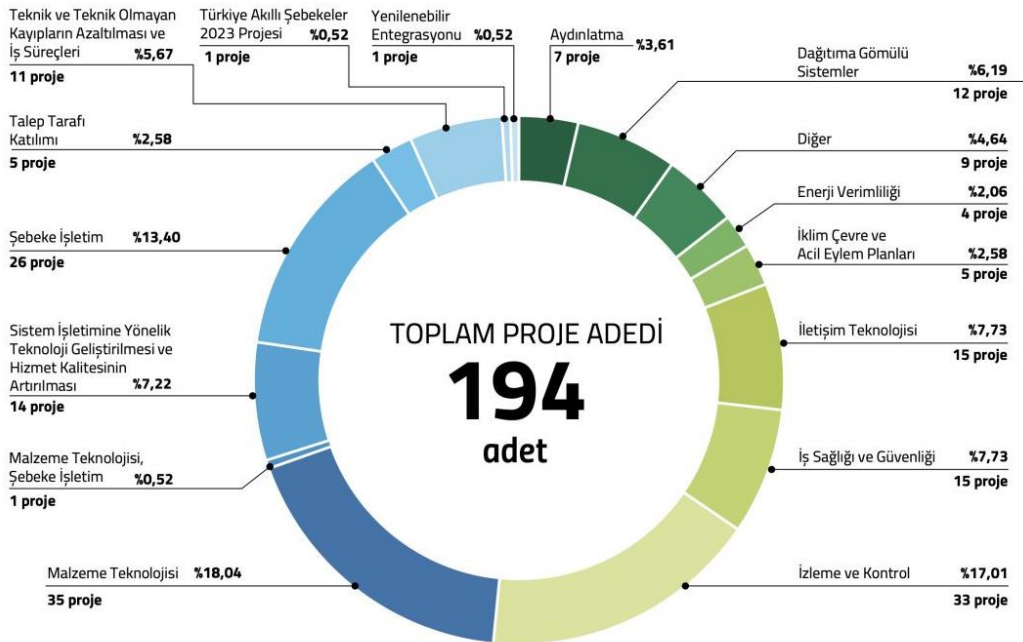
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Yukarıda bahsedilen stratejik dokümanlara ek olarak Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Enerji Piyasası Düzenleme Kurumu (EPDK) ve Türkiye Elektrik İletim Anonim Şirketi (TEİAŞ) tarafından 2015-2019 yılları arasında hazırlanan faaliyet raporları ve sektör raporları iklim değişikliğine uyum stratejileri nezdinde analiz edilmiştir. Bu çalışmada doğrudan enerji sektörü ve iklim değişikliğine uyum ilişkisine yönelik içeriklerin olmadığı; enerji sektörünün sadece enerji arzı ve talebi üzerindeki risk etütleri ve enerji verimliliği uygulamaları üzerinden iklim değişikliğine uyumlu kılınması bağlamında dolaylı olarak değerlendirilebileceği tespit edilmiştir.

#### 3.2.3 Paydaşların Çalışmaları

Elektrik Dağıtım Hizmetleri Derneği tarafından 2019 yılında hazırlanmış sektör raporunun bulguları doğrultusunda EPDK tarafından 2014-2020 yılları arasında yürütülen projelerin odak alanı incelediğinde, iklim değişikliği üzerine yürütülen projeler bütün Ar-Ge projelerinin %2,58'ini oluşturmuş ve bu 5 projeden hiçbiri enerji sektörünün kırılganlığının tespitine veya iklim değişikliğine uyuma yönelik gerçekleştirilmemiştir. Bütün projelerin odaklanma alanlarına göre dağılımları Şekil 9'de şematize edilmiştir:



Şekil 9. EPDK AR-GE Projeleri Dağılımı (Temmuz 2014 – Temmuz 2020) (ELDER, 2019)

Türkiye sanayisinin sahip olduğu Gayri Safi Yurtiçi Hasılda %50'den fazla payı olan enerji sektörünü iklim değişikliğinin etkilerine karşı dirençli kılmada kamu sektörü kadar **özel sektörün** de kritik ve ağırlıklı sorumlulukları bulunmaktadır. Özel sektörün, paydaşların enerji sektörünün iklim değişikliğine uyuma katılım aşamalarının neredeyse hepsinde faal sorumluluklarının olduğu gözlenmektedir. Türkiye enerji sektörünün katılımcı şirketlerinin enerji portföyü ve operasyonları göz önünde bulundurulduğunda, özel sektöre düşen sorumluluklar aşağıda özetlenmiştir:

- Enerji kaynakları ve enerji üretimi üzerinde iklim değişikliğinin neden olduğu risklerin ve etkilerin analizini yapmak ve bu analizlerden faaliyet raporlarına düzenli olarak bahsetmek



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- Mevcut enerji depolama sistemlerinin verimlerini ve kapasitelerini iklim değişikliğinin etkilerine göre güncellemek; devreye alınacak yeni depolama sistemlerini enerji talebi üzerindeki etkilerine yönelik hazırlanacak projeksiyonları da dahil ederek planlamak
- İklim değişikliğinin kısa, orta ve uzun vadedeki etkilerini göz önünde bulundurarak erken uyarı ve afetle mücadele sistemlerinin kaynak arama, kaynak temini ve enerji üretimi tesislerinde kullanılma sıklığını artırmak
- Kaynak arama, kaynak temini ve enerji üretimi tesislerinde alt ve üst yapıları güçlendirmek
- İklim değişikliğinin etkilerini, enerji sektörü genelinde ve sektör şirketleri özelinde düzenli olarak izlemek ve bu izleme dönemlerine yönelik düzenli değerlendirme raporları hazırlamak
- Kamu sektörünün enerji ve su verimliliği üzerine yürüteceği uygulama ve programlara aktif katılım göstermek ve destek olmak.

Bu kapsamda, enerji portföyleri yenilenebilir ve fosil yakıtlı kaynaklardan oluşan 308'i elektrik santrali olan Türkiye'de kayıtlı enerji şirketlerine yönelik bir kaynak taraması yapılmıştır. Bu tarama sonucunda, Türkiye'de özel sektör genelinde ve enerji şirketleri özelinde yapılan iklim değişikliği çalışmaları filtrelendiğinde, sektörün ve enerji tesislerinin iklim değişikliğine uyuma yönelik herhangi bir stratejik çalışmanın yapılmadığı veya yapılan çalışmaların çevrimiçi/ fiziksel erişime açık olmadığı tespit edilmiştir. (Enerji Atlası)

**Akademi** camiası açısından bakıldığında, ilgili bölümlerin programları göz önünde bulundurularak, akademinin paydaş katılımı ve sorumluluğu ise aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- İklim değişikliğinin etkilerine yönelik enerji sektörü genelinde ve sektör şirketleri özelinde farkındalık artırma çalışmalarına katılım göstermek
- Kamu sektörünü iklim değişikliğinin sektörel etkilerini ve risklerini tespit etme hususunda desteklemek
- Enerji arzının ve depolama sistemlerinin çeşitlendirilmesi hususunda kamu sektörüne ve özel sektöre danışmanlık vermek
- Enerji tesisleri özelinde enerji ve su verimliliğine odaklanan Ar-Ge çalışmaları yapmak
- İklim değişikliğinin etkilerinin, enerji sektörü genelinde ve sektör şirketleri özelinde düzenli olarak izlenmesi ve raporlanması için gerekli olan taslak çalışmaların çıkarılması hususunda kamu sektörü ile iş birliği yapmak.

Bu kapsamda, Türkiye'deki üniversitelerin eğitim programları enerji ve çevre olan bölümlerinin ücretsiz erişime açık olarak yayımladığı makale ve raporların taraması yapılmıştır. Bu tarama sonucunda, bahsi geçen üniversite bölümlerinde doğrudan enerji sektörünün iklime karşı dirençli kılınmasına yönelik herhangi bir saha çalışması, Ar-Ge ve/veya araştırmanın yapılmadığı veya yapılan çalışmaların çevrimiçi/ fiziksel erişime açık olmadığı tespit edilmiştir.

Enerji sektörünün iklim değişikliğine uyumunun planlanmasında ve geliştirilmesinde **sivil toplumun** üstlenmesi gereken sorumlulukların sektörün diğer paydaşlarına nazaran daha kısıtlı olduğu görülmektedir. Sivil topluma bu bağlamda düşen sorumluluklar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- İklim değişikliğinin üzerindeki etkilerine yönelik enerji sektörü ve sektördeki enerji şirketleri özelinde farkındalığın artırılması için kapasite kurmak
- İklim değişikliğinin enerji sektörü üzerindeki etkilerine yönelik kamu-özel sektör tartışmalarını zenginleştirmek



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- Özel sektör ve kamu sektörü ile enerji sektörü üzerinde görülen iklim değişikliği etkilerine yönelik risk etüdü yapmak üzere iş birliği kurmak
- Enerji sektörünün iklim değişikliğine dirençli kılınmasına yönelik kamu ve özel sektör öncülüğünde yürütölen çalışmaların düzenli olarak izlenmesi, raporlanması ve bu raporların sektörel ve kamusal platformlarda yayılması.

Türkiye’de enerji sektörünün çalışmalarını desteklemek ve sektör içi kapasitenin geliştirilmesini sağlamak üzere faaliyet gösteren 15’den fazla sektör derneği bulunmaktadır. Bunlara ek olarak, enerji sektörünün faaliyetlerini ve güncel durumunu değerlendirici düzenli çalışmalarda bulunan Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği, Türkiye Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği (TÜSİAD) ve meslek odaları gibi çatı organizasyon statüsüne sahip sivil toplum bileşenleri de mevcuttur. Sektör derneklerinden en faal oniki tanesi ve bu çatı sivil toplum örgütlerinin stratejik çalışmaları filtrelendiğinde sektörün ve enerji tesislerinin iklim değişikliğine uyumuna yönelik herhangi bir stratejik çalışmanın yapılmadığı veya yapılan çalışmaların çevrimiçi/ fiziksel erişime açık olmadığı tespit edilmiştir.

Türkiye’de doğa koruma odaklı çalışan sivil toplum kuruluşları, konuya enerji sektörünün iklim değişikliğine karşı kırılganlığı açısından bakmaktan ziyade, fosil yakıt kaynaklı enerji yatırımlarının olumsuz etkilerine yönelik faaliyetler yapmaktadır.

Nadir çalışmalardan olarak 2013 yılında Doğa Koruma Merkezi (DKM) ve Yaşama Dair Vakıf (yada) uzmanları tarafından, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü’nün (FAO) ve Su Yönetimi Genel Müdürlüğü’nün desteği ile İş Dünyası ve Sürdürülebilir Kalkınma Derneği (skd Türkiye) için “Türkiye’de Suyun Durumu ve Su Yönetiminde Yeni Yaklaşımlar: Çevresel Perspektif” başlıklı bir rapor hazırlanmıştır. Raporla su kaynakları kritik bir sürdürülebilir kalkınma unsuru olarak ele alınmıştır. Türkiye’de iş dünyasının su vizyonunun farklı sektörel yaklaşımlara göre belirlenmesine dair ayrıntılı değerlendirmeler yer almakta olup, “enerji sektörü ve su kaynakları” bağı özel olarak incelenmiştir. Raporla Türkiye’de enerji ve su kaynaklarının birbirleriyle etkileşimli olarak planlamasının iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlama politikalarındaki önemi vurgulanmaktadır (SKD, 2013).





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

#### 3.3 Kentler ve İklim Değişikliğine Uyum

- İklim değişikliği verileri potansiyel belirleyici olarak kentlerde farklı ölçekteki tüm planlama kararlarında kullanılmalıdır.
- Yerel yönetim birlikleri, kentlerde iklim değişikliğine uyum eylemini hızlandırıcı yönetim araçlarıdır.
- Türkiye'de iklim değişikliğinin kıyı kentlerine etkisi analizleri yapılmamaktadır.
- Türkiye kıyılarında iklim değişikliğinden en çok etkilenecek yerlerin, tarım üretiminin en yüksek olduğu kıyı deltaları, sulak alanlar ve alçak rakımlı turizm bölgeleri olduğu görülmüştür.
- İklim değişikliği ile mücadelede büyükşehir-ilçe ve büyükşehir-valilik arasında iş birliği ve eşgüdüm önemlidir. Söz konusu bağın kurulmaması halinde, yerel yönetimlerin yönetsel ve mekânsal olarak yetki alanları arasında uyumsuzluk çıkabilir, bu da kentlerde iklim değişikliğine uyum planlama süreçlerini olumsuz etkileyecektir.
- Büyükşehirlerin şehir-tarımı politikaları ve uygulamaları iklim değişikliğine uyum eylemini destekleyicidir.
- Türkiye kentlerinde mevcut yerel iklim eylem planlamaları pratiklerinde iklim değişikliğinin sosyal kalkınma ve iklim adaleti parametreleri (geçim, yoksulluk, göç, toplumsal cinsiyet eşitliği) yer almamaktadır.
- Merkezi yönetimin taşra teşkilatı ve belediyeler, çalışma alanlarının ve hizmetlerinin iklim değişikliğine uyum eylemi ile kesiştiğinin tam anlamıyla/beklenen ölçüde farkında değildir.
- Kent düzeyinde iklim değişikliğine uyum eylemi için konum tabanlı teknik araçların uygulanmasına ihtiyaç vardır.
- Mevcut Ulusal Uyum Stratejisi ve Eylem Planı'nda yer alan önlemlerin mekânsal ve arazi kullanım planlamasıyla bağı zayıftır. Plan doğrudan kentlere odaklanmamaktadır. Türkiye'de maladaptasyon en çok kentlerde yaşanmaktadır.

Küresel iklim değişikliği risklerinin pek çoğu kentsel alanlarda yoğunlaşmaktadır. İklim değişikliğinin kentlere taşıdığı problemler çeşitli olup; ısı değişimi, yağış rejiminin değişimi, kuraklık-sel, deniz seviyesinin yükselmesi, nüfus hareketleri (iklim değişikliğinin neden olduğu göçler), gibi pek çok sorun kentleri yakından ilgilendirmeye başlamıştır. Bu sorunlarla sadece çevresel değil, toplumsal ve ekonomik koşulları dikkate alan kapsamlı ve entegre/bütünleştirici bir yaklaşımla baş edilmesi gerekmektedir. Kentlerde iklim değişikliğiyle verilecek mücadele için en temel yaklaşımlar; kentleşme politikalarının iklim değişikliğine dirençlilik yaklaşımı ile belirlenmesi ve planlanması, karar almayı ve uygulamayı içeren tüm süreçlerde toplumun tüm aktörleriyle koordinasyonun sağlanması ve etkin katılım mekanizmalarının geliştirilmesi olarak sıralanmıştır.

##### 3.3.1 İklim Değişikliğinin Kentlere Etkisi

İklim değişikliği ile meydana gelen/gelmesi beklenen meteorolojik ve hidrolojik afetler, aşırı hava olayları kentsel sistemlerin varlığını önemli ölçüde tehdit etmektedir. İklim değişikliği bağlamında kentleri etkileyen en temel riskler; artan sıcaklıklar, şiddetli hava olayları, deniz seviyesinin yükselmesi, su ve gıda güvenliğinin tehlike altında olması olarak sayılabilir. Özellikle taşkın risklerindeki artış, iklim değişikliğinin kentsel alanlar üzerindeki en yaygın etkilerinden birisidir. Kıyı kentlerinden kıyılardan uzak iç bölge kentlerine, gelişmekte olan ülke kentlerinden gelişmiş ülke kentlerine kadar hemen tüm kentlerin, iklim değişikliğine bağlı taşkın risklerinden etkilenmesi beklenmektedir.

Birçok ülkenin kentlerinde olduğu gibi Türkiye'nin kentlerinde de iklim değişikliğinin neden olduğu/olacağı riskler ve alınması gereken temel önlemler şöyle özetlenebilir:



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- Artan sıcaklıklarla birlikte ortaya çıkan sorunlardan biri olan artan sağlık problemlerine, hava kirliliğine ve özellikle gecelerin daha sıcak olmasına neden olan kentsel ısı adası etkisine karşı, kentsel ısı yönetimi stratejilerinin geliştirilmesi, yeşil alanların ve yeşil çatı uygulamalarının artırılması, rüzgâr koridorlarının düzenlenmesi ve altyapının güçlendirilmesi büyük önem taşımaktadır.
- Su kaynaklarında azalma özellikle içme suyu sıkıntısı, suya bağlı hastalıkların yaygınlaşması, gıda güvenliğinde azalma ve yüksek gıda fiyatları gibi risklere sebep olabilir. Su kıtlığına neden olan etmenlerin başında yağış düzensizlikleri ile mevsimlerin beklenenden daha az yağışlı geçmesi gelmektedir. Düzensiz ve az yağış, yüzey ve yeraltı su kaynaklarının daha az beslenmesine yol açacaktır. Dahası, sıcaklıklardaki artış, buharlaşmayı artırıp, su havzaları ile kaynaklardaki su varlığının tüketim dışı olarak da azalmasına yol açabilecektir
- Suyun kentlerde sürdürülebilir kullanımı için, kayıp kaçakların azaltılması, ayırık toplama, yağmur bahçeleri, yeşil çatılar ve yağmur depoları gibi yöntemlerle yağmur suyunun ayrı toplanması ve atıksu arıtımının iyileştirilmesi uygulanabilecek stratejiler arasındadır.
- Kentlerde kanalizasyon altyapısının iklim değişikliğinin etkileri dikkate alınmadan ve kentlerin betonlaşma ve asfaltlaşma oranlarının yüksek düzeylerde olması nedeniyle ani ve şiddetli yağışlar sonucu yaşanan sel baskınlarına, taşkınlara ve afetlere karşı yeşil alanların sistemli bir yaklaşımla artırılması, altyapının güçlendirilmesi, atıksu ve yağmur sularının ayırık toplanması için uygun yöntemlerin belirlenmesi ve afet eylem planlarının bu çerçevede oluşturulması lazımdır.
- İklim değişikliğine uyum uygulamalarında kentlerin kritik altyapılarının ve hassas bölgelerinin belirlenmesi ve değişen koşullar da değerlendirilerek eylemlerin tespit edilmesi lazımdır.

Türkiye'de *kıyı kentleri* iklim değişikliğinden etkilenmeye başlamıştır. 81 kentin 28'i kıyılarda yerleşiktir. Etkiler arasında; kıyı erozyonu ve taşkınlar, tuzlu su girişleri, deniz seviyesi yükselmesi, tarım, turizm ve ekosistem etkileşiminde farklılıklar, hassas alan ve sıcak noktaların artması, arazi kullanımı değişimi, kıyı alanlarındaki su potansiyelinde ve su sıcaklıklarındaki değişimler sıralanabilir. Yapılan araştırmalarda Türkiye kıyılarında iklim değişikliğinden en çok etkilenecek yerlerin, tarım üretiminin en yüksek olduğu kıyı deltaları, sulak alanlar ve alçak rakımlı turizm bölgeleri olduğu görülmüştür. Yükselen deniz seviyeleri ve fırtına kabarmasına karşı erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesi, kıyasal altyapının güçlendirilmesi, kıyı şeridindeki hizmet binalarının iç bölgelere taşınması, kriz anında tahliyenin gerçekleştirilmesi vb. konularından acil durum planları yapılmalıdır (TEMA Vakfı ve ICLEI).

Türkiye'de kent yönetimlerinin iklim değişikliğinin etkilerine karşı atlık teşkil edecek bilimsel araştırmalar, veriler, risk değerlendirmeleri vb. son derece az olup, bunların artması ihtiyacı aşıkârdır.

### 3.3.2 Kentsel Planlamada İklim Değişikliğine Uyum

Kentlerde iklim değişikliğinden kaynaklanan sorunlar kentlerin risk profilini değiştirmekte; kentleri oluşturan sistemlere ve şekillendirdiği kentsel mekanlara dair ekonomik, sosyal ve ekolojik unsurları, geleceğe yönelik politikalarda ve planlama kararlarında ele almaya her zamankinden daha çok ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Çünkü kentlerde planlama kararları iklimi etkilemekte, iklim değişikliği de kentleri etkilemektedir. Bu durum kent planlama (mekânsal, yönetsel) kararları ile iklim değişikliğine uyum parametrelerinin (bilimsel modeller, veriler, sektörel uyum politikaları vb.) etkileşim halinde olmasını gerektirmektedir. Kentleşme süreçlerinde farklı bir stratejik planlama anlayışını ve ihtiyacını beraberinde getiren bu durumlar hem azaltım stratejilerinin uygulanabileceği hem de iklime dayanıklı sürdürülebilir kentsel gelişme dinamiklerinin öne çıkarılacağı yepyeni bir kentsel planlama gündemi ile karşımızdadır (Çolakoğlu, 2019).

İklim değişikliğine uyum sağlamaya yönelik bilinçli seçimler ile sağlıklı yaşam kalitesi ve refah seviyeleri genellikle paralel giden unsurlardır. Buradan bakıldığında kentlerde de iklim değişikliğine uyum eylemi



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

çeşitli alanlarda çok sayıda kapsayıcı ve ortak **faıdayı** beraberinde getirebilmektedir. Nitekim kentlerde bugün iklim mücadelesi hedefleri daha geniş sosyal, çevresel ve ekonomik faydalar (örneğin sağlık, hava kalitesi, istihdam, eşitlik) entegre bir gündem olarak dikkate alınmalıdır.

Son dönemlerde giderek artan bir şekilde birçok ülkede uygulanan *yemel iklim değişikliğine uyum eylem planları* kent yönetimlerinin iklim değişikliği ile mücadeleyi yönetebilmesi için ihtiyaç duyulan planlama araçlarından biridir. İklim değişikliğine yerel ölçekte uyum sağlanması için bugün pek çok kent yönetimi yerel hizmet politikalarının önemli bir bölümünü bu konuya ayırmış, yerel uyum eylem planlarını hazırlamış ve uygulamaya başlamıştır. Bu planların bazıları doğrudan iklim değişikliğine uyumla ilgili, bazıları da azaltım-uyum müdahalelerini bir arada ele alan entegre planlar olmaktadır. İklim değişikliğinin etkilerine dayanıklılığın seller, taşkınlar, kuraklık, sıcak hava dalgaları, vb. açılarından yerel/bölgesel ölçeklerde farklılıklar gösterdiği gerçeğinden hareketle, tüm kentler için şablon olarak kullanılacak bir yerel uyum/azaltım ya da entegre eylem planlaması reçetesi yoktur. İklim değişikliğine uyum potansiyeli ve etkililiği her bir kentin kendi yapısına ve gelişme düzeyine bağlıdır. Bu nedenle kentlerin iklim değişikliğine uyumu için dirençlilik kapasiteleri değerlendirilirken; kentleşmede gelişmişlik düzeyi, mekânsal, çevresel, ekonomik ve sosyal faktörler özgün olarak tespit edilmekte ve iklim değişikliğine yerel düzeyde uyum stratejileri ve eylem planlaması buna göre tasarlanmaktadır. Kentlerin iklim değişikliğine uyum eylem planlarının hazırlanmasında kent yönetimlerine yol gösterici mahiyette bir dizi yöntem ve metodolojik çeşitliliği belirli kriterlere göre çeşitlendirilmiş çalışmalar vardır ve halen geliştirilmektedir.

**Türkiye'**de iklim değişikliğinin neden olduğu sık ve aşırı hava olaylarının, kentlerde kırsal bölgelere göre daha fazla değiştiği araştırmalarla ortaya konulmuş olup, kentlerin aşırı hava olaylarına (sel, taşkınlar, kuraklık vb.) dirençli olması için uyum çalışmalarının önemi özellikle vurgulanmaya başlamıştır (Türkes ve Erlat, 2017).

Türkiye'de yerel yönetimlerin kuruluşunu ve görevlerini düzenleyen **mevzuatın** iklim değişikliği ile mücadele (tüm politika müdahale alanları dahil) yönünde yerel yönetimlere nasıl bir alan belirlediğine bakıldığında, en başta yönetim kademelenmesine göre (büyükşehir belediyeleri, il ve ilçe belediyeleri) belediyelerin görevleri arasında iklim değişikliğinin hukuken nasıl bir yer bulduğu ve yerel yönetimlerin iklim değişikliğiyle mücadeledeki rollerine ilişkin tespitler önemlidir. Bu nedenle Türkiye'de yerel yönetimlerin hukuki yapısı ayrıntılı olarak aşağıda ele alınmıştır (Kocaman ve Talu, 2019):

**Büyükşehir Belediyesi Kanunu**- 10/07/2004 tarihli ve 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu, büyükşehirlerin hukuki statüsü, yönetimleri ve hizmetlerinin yürütülmesi düzenlenmiştir. Yerel yönetimler içerisinde barındırdığı, nüfus, yüzölçümü ve bütçe büyüklükleri bakımından büyükşehir belediyeleri öne çıkmaktadır. Büyükşehir Belediyesi Kanunu'nda 12/11/2012 tarihli ve 6360 sayılı Kanun'la yapılan geniş çaplı düzenlemelerde büyükşehir belediyelerinin yetki ve sorumluluk alanı il mülki idare sınırlarına genişletilmiştir. Kanun'un görevleri düzenleyen ve kapsamlı 7'nci maddesiyle büyükşehir belediyelerine; imar, ulaşım ve toplu taşıma, su ve kanalizasyon, dere ıslahı, kültür ve tabiat varlıkları, doğal afetler, bölge parkları gibi çok çeşitli alanlarda geniş planlama, düzenleme, onaylama, uygulama ve denetim görev ve yetkileri verilmiştir. Maddede çevre konusuna ilişkin görevlerin bir bentte toparlanmaya çalışıldığı görülmektedir. Bu kapsamda, sürdürülebilir kalkınma ilkesine uygun olarak çevrenin, tarım alanlarının ve su havzalarının korunması, ağaçlandırma, halk sağlığına ve çevreye etkisi olan işyerlerini kentin belirli yerlerinde toplama; belli malzemeler için depolama alanları ve satış yerleri belirleme, katı atık yönetimi, sanayi ve tıbbi atıklara ilişkin hizmetleri yürütme görevleri belirtilmektedir. Ayrıca, henüz yeterince yaygınlaşmamış olan merkezî ısıtma sistemleri kurma görevi de büyükşehir belediyelerine verilmiştir.

İlçe belediyelerinin görev ve yetkileri ise genel olarak ifade edilmekte; kanunlarla münhasıran büyükşehir belediyesine verilen görevler dışında kalan görevleri yapabilecekleri ve yetkileri



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

kullanabilecekleri belirtilmektedir. Buna rağmen, katı atık toplama, bazı işyerlerini ruhsatlandırma ve denetleme, park yapımı, kültür ve tabiat varlıkları ve tarihî dokuyu koruma gibi bazı konulardaki görevler açıkça yazılmıştır.

İklim değişikliği ile mücadele için büyükşehirlerin yönetiminde *metropolitan-ilçe* ve *valilik/belediye* bağı önemlidir. Yatay iş birliklerinin ve eşgüdümün başarısı metropoliten bölgelerde ve ilçe belediye ağ-bağlarında ve merkezi hükümetlerin taşra otoritelerinde (valilikler ve uzantıları) karşılıklı iş birliği ve eşgüdüm temasını yaratarak iyi kurgulanmış bir iklim planlaması yönetimine işaret etmektedir. Metropoliten bölgelerde söz konusu iş birliği olmazsa, yerel yönetimlerin yönetsel ve mekânsal olarak yetki alanları arasında uyumsuzluk çıkmakta, bu da iklim eylem planlaması süreçlerini olumsuz etkilemektedir.

Büyükşehir Belediyesi Kanunu, büyükşehir belediyelerine ve bu arada bünyelerinde bulunan ilçe belediyelerine tarım ve hayvancılığı desteklemek amacıyla her türlü faaliyet ve hizmette bulunabilme yetkisi tanımıştır. Söz konusu yetki, mera ve tarım alanlarında yerel yönetimler için önemli bir yetki olup, iklim değişikliğinin etkilerine uyum kapsamında alabilecekleri sorumluluklara hukuki zemin oluşturmaktadır. Kır-kent etkileşiminin öne çıktığı ve son dönemlerde özellikle büyükşehir belediyelerin *kent tarımı* faaliyetleri kent kırsalında da iklim değişikliğine uyum politikalarının geliştirilmesini gündeme getirmiştir. Burada daha çok tarım sektörünün -sektörün genel kalkınma dinamikleri ve tedarik zinciri içindeki yeri de dikkate alınarak- iklim değişikliğine uyumu öne çıkmaktadır.

Büyükşehir belediyelerinin iklim değişikliği bakımından öne çıkan görev ve yetki alanının başında imar konusu gelmektedir. Söz konusu imar planlama süreçlerinin iyi bir biçimde yönetilmesi gereklidir. Aksi durumda kentlerde ısı adası etkisinde artış, hava sirkülasyonunun engellenmesi, yağışların emilememesi, hava kirliliği artışı, kent içi sellerin oluşumu, kar yağışlarının günlük hayata artan olumsuz etkisi, klima kullanımının yaygınlaşarak enerji sarfiyatının artışı gibi sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Kentlerdeki imar planlaması ve uygulamalarının rehabilitasyonunda Çevre ve Şehircilik Bakanlığının da gerekli hallerde müdahil olması faydalı gözükmektedir.

**Belediye Kanunu-** 03/07/2005 tarihli ve 5393 sayılı Belediye Kanunu belediyelerin kuruluşu, görev ve yetkileri düzenlenmiştir. Kanun'da belediyelerin görev ve sorumluluk alanları imar, su ve kanalizasyon, ulaşım gibi kentsel alt yapı; çevre ve çevre sağlığı, hijyen ve katı atık, su temini, atık su ve yağmur suyunun uzaklaştırılması, itfaiye, acil yardım, kurtarma; şehir içi trafik ve toplu taşıma; ağaçlandırma, park ve yeşil alanlar; kültür ve tabiat varlıkları; konut; ekonomi ve ticaretin geliştirilmesi şeklinde sıralanmıştır. Kanun'a göre belediyelerin, belde sakinlerinin mahallî müşterek nitelikteki ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla her türlü faaliyet ve girişimde bulunma yetki ve imtiyazı bulunmaktadır. Belediyeler, arsa ve konut üretimi kapsamında; düzenli kentleşmeyi sağlamak, beldenin konut, sanayi ve ticaret alanı ihtiyacını karşılamak amacıyla, korunması gerekli yerler ile tarım arazileri hariç imarlı ve alt yapılı arsalar üretmek; konut yapmak yetkisine sahiptir.

Belediyeler, konut, sanayi ve ticaret alanları, teknoloji parkları, kamu hizmeti alanları, rekreasyon alanları ve her türlü sosyal donatı alanları oluşturmak, eskiyen kent kısımlarını yeniden inşa ve restore etmek, kentin tarihi ve kültürel dokusunu korumak veya deprem riskine karşı tedbirler almak amacıyla kentsel dönüşüm ve gelişim alanlarında projeler uygulayabilmektedir. Kanun'da kentsel dönüşüm ve gelişim ayrıntılı olarak düzenlenmiştir.

Belediyelerin iklim değişikliğinin etkilerine uyum kapsamında değerlendirebilecek önemli bir başka görevi, doğal afetlerden korunmak veya bunların zararlarını azaltmak amacıyla beldenin özelliklerini de dikkate alarak gerekli afet ve acil durum plânlarını yapmak, ekip ve donanımı hazırlamaktır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Kanun'da belediye tasarrufundaki yerler arasında, sahihsiz arazi niteliğinde olan seyrangâh, harman yeri, koruluk, dinlenme yerleri, meydanlar, bataklık, çöp döküm sahaları, yıkılmış kale ve kulelerin arsaları ve enkazı ve benzeri yerler sayılmıştır.

Belediye Kanunu ile kurulan *Kent Konseyi*, kent yaşamında; kent vizyonunun ve hemşerilik bilincinin geliştirilmesi, kentin hak ve hukukunun korunması, sürdürülebilir kalkınma, çevreye duyarlılık, sosyal yardımlaşma ve dayanışma, saydamlık, hesap sorma ve hesap verme, katılım ve yerinden yönetim ilkelerini hayata geçirmeye çalışmaktadır. Geniş katılımı oluşturulmaya çalışılan Kent Konseyinde belirlenen görüşler belediye meclisinin ilk toplantısında gündeme alınarak değerlendirilmelidir. Belediyenin belirlenen bazı hizmetlerin yapılmasında beldede dayanışma ve katılımı sağlamak, hizmetlerde etkinlik, tasarruf ve verimliliği artırmak amacıyla gönüllü kişilerin katılımına yönelik programlar uygulaması öngörülmektedir.

Görüldüğü üzere, gerek Büyükşehir Belediyesi Kanunu gerekse 2005 tarihli Belediye Kanunu uyarınca belediyelerin iklim değişikliği ile ilgili doğrudan tanımlanmış belli görevleri yoktur. Ancak bununla birlikte yetki alanları, birçok hizmet alanında, örneğin iklim değişikliğine uyum sağlamak için önemli olan altyapı, halk sağlığı, yeşil alanlar, parklar, ulaşım, ağaçlandırma atık ve atık su yönetimi ile çalışmalarını da kapsamaktadır.

*İl Özel İdareleri Kanunu-* 22/02/2005 tarihli ve 5302 sayılı İl Özel İdaresi Kanunu, il özel idarelerinin kuruluşu, görev ve sorumlulukları düzenlenmiştir. İl özel idaresi mahallî müşterek nitelikte tarım, sanayi ve ticaret; ilin çevre düzeni plânı, bayındırlık ve iskân, toprağın korunması, erozyonun önlenmesi, turizme ilişkin hizmetleri; belediye sınırları dışında imar, yol, su, kanalizasyon, katı atık, çevre, acil yardım ve kurtarma; orman köylerinin desteklenmesi, ağaçlandırma, park ve bahçe tesisine ilişkin hizmetleri yapmakla görevli ve yetkilidir. İl özel idareleri, belediye hizmet alanları dışında kalan kırsal kesime yönelik geniş faaliyet alanları düşünüldüğünde iklim değişikliğinde önemli rol alabileceklerdir.

*Köy Kanunu* – Türkiye'de en küçük yerel yönetim birimi olan köylerin yönetimi ve köyde gerçekleştirilecek çalışmalar 18/03/1924 tarihli ve 442 sayılı Köy Kanunu'nda düzenlenmektedir. Köylerde bütçe ve diğer kapasite yetersizlikleri nedeniyle çoğu yatırımın il özel idarelerince gerçekleştirildiği bilinmektedir. Çoğunlukla tarım ve hayvancılıkla uğraşan köy halkının kırsal kalkınma kapsamında iklime dirençli tarım ve hayvancılık konularında bilgilendirilmesi ve uygulamalarda yakın destek sağlanması önemlidir.

Doğrudan kentsel planlamayı içeren iklim değişikliğine uyum sağlamakla ilgili kanunlar aşağıda açıklanmıştır.

*İmar Kanunu-* 03/05/1985 tarihli ve 3194 sayılı İmar Kanunu'nun amacı, yerleşme yerleri ile yapılaşmaların; plan, fen, sağlık ve çevre şartlarına uygun teşekkülünü sağlamaktır. Kanun'un 3'üncü maddesinde "genel esas" olarak "*Herhangi bir saha, her ölçekteki plan esaslarına, bulunduğu bölgenin şartlarına ve yönetmelik hükümlerine aykırı maksatlar için kullanılamaz.*" hükmü gösterilmektedir. 3194 sayılı İmar Kanunu'nun 8. Maddesi'nde "iklime duyarlı ve ekolojik özellikli plan ve projeler hazırlanabilir" ifadesi yer almıştır.

29/11/2018 tarihli ve 7153 sayılı Kanun'la yapılan değişiklikle "Nazım İmar Planı" ve "Çevre Düzeni Planı" tanımları değiştirilmiş ve "Mekânsal Strateji Planı" tanımı eklenmiştir. Kanun mekânsal planların, kapsadıkları alan ve amaçları açısından Mekânsal Strateji Planlarına uygun olarak; "Çevre Düzeni Planları" ve "İmar Planları" kademelerinden oluşacağını; imar planlarının ise nazım imar planı ve uygulama imar planı olarak hazırlanacağını belirtmektedir. Ülke bütününde ve gerekli görülen bölgelerde hazırlanacak Mekânsal Strateji Planı; ekonomik, sosyal politikalar ve çevre politikaları ile stratejilerini mekânla ilişkilendirerek fiziki gelişmeyi ve sektörel kararları yönlendirecek olup; kalkınma planı ile varsa bölge planları, bölgesel gelişme stratejileri ve diğer strateji belgeleri hedeflerini dikkate



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

alacaktır. Çevre Düzeni Planı; yerleşim, gelişme alanları ve sektörlerle ilişkin alt ölçek planlarını yönlendiren genel arazi kullanım kararları çerçevesinde ilke ve kriterleri belirleyecek olup bölge, havza veya il bütününde hazırlanacaktır. Uygulama imar planlarına esas olacak Nazım İmar Planı; arazi parçalarının genel kullanım biçimlerini, yerleşme alanlarının gelişme yön ve büyüklüklerini, nüfus yoğunlukları ve eşiklerini, ulaşım sistemlerini gösterecektir.

Planlarda uyulması gereken esasları belirleyen 8'inci maddede yer alan (h) bendi; enerji verimli, iklim duyarlı ve ekolojik özellikli plan, proje ve yapılardan söz ederek Bakanlıkça; yerleşmelere ilişkin bu nitelikte plan ve projeler hazırlanabileceği veya hazırlattırılabilceği, bu nitelikli yapılar inşa edilebileceği, kredilendirilerek desteklenebileceği düzenlenmektedir. Aynı maddede, tarım arazilerinin Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu'nda belirtilen izinler alınmadan tarımsal amaç dışında kullanılmak üzere plânlanamayacağı vurgulanmaktadır. Arazi kullanımı ve yapılaşmada sadece mekânsal strateji planları, çevre düzeni planları ve imar planları kararlarına uyulacağı da maddede belirtilmektedir.

29/11/2018 tarihli ve 7153 sayılı Kanun'la İmar Kanunu'na eklenen ek 6'ncı madde ile 01/06/2019 tarihinden itibaren yeni imar planlarında, ulaşım amaçlı bisiklet yolları ve bisiklet park istasyonları bulunması zorunlu hale getirilmiş; topoğrafya ve arazi eğimi nedeni ile bisiklet yolu yapılamayan yerlerde ise yaya yolları düzenleneceği öngörülmüştür.

İmar Kanunu'nun uygulanmasında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, belediyeler ve belediye ve mücavir alan sınırları dışında il özel idarelerinin görev ve yetkileri söz konusudur.

İmar Kanunu'nun iklim değişikliğine uyum ile bağıntılı öne çıkan yönetmelikleri şöyle sıralanabilir:

- 02.09.1999 tarih ve 23804 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan 'İmar Planı Yapılması ve Değişikliklerine Ait Esaslara Dair Yönetmelik' hükümlerine göre; kentsel alanlarda kişi başına düşen yeşil alan değeri en az 10 m<sup>2</sup>, belediye ve mücavir alan sınırları dışında ise kişi başına en az 14 m<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir. Belediye ve mücavir alan sınırları dışında yapılacak olan planlamalarda aktif yeşil alan miktarı, kişi başına 14 m<sup>2</sup> alınmak suretiyle belirlenecektir.
- 2014 tarihli "Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği"; fiziki, doğal, tarihi ve kültürel değeri korumak ve geliştirmek, koruma ve kullanma dengesini sağlamak, ülke, bölge ve şehir düzeyinde sürdürülebilir kalkınmayı desteklemek, yaşam kalitesi yüksek, sağlıklı ve güvenli çevreler oluşturmak üzere hazırlanan, arazi kullanımı ve yapılaşma kararları getiren mekânsal planların yapımına ve uygulanmasına ilişkin usul ve esasları belirlemektedir. Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği'ne göre '*kentsel teknik altyapı etki değerlendirmesi raporu*'nun hazırlanması hükmedilmiştir. Bu koşul kent iklim afetleri için önemlidir. Yönetmelik'in kentlerde ulaşım mesafelerinin kısaltılmasını öngören hükümler içermesi mevcut kent içi ulaşım uygulamalarının değerlendirilmesini de ayrıca gündeme getirmektedir. İklim değişikliğine uyum sağlamanın çoğu zaman farklı özellikleri dikkate alan mekânsal çözümlere ihtiyaç duyduğu dikkate alındığında, bu yönetmeliğin uygulamaları ayrı bir önem taşımakta olup, iklim değişikliğine uyum politikalarının mekânsal planlama uygulamalarına kaynaştırılması ve yerelde konum tabanlı uygulamalarla birleştirilmesi halinde bu alandaki stratejilerin hedeflerinin gerçekleşebilmesi söz konusudur. Yönetmeliğin "Mekânsal Strateji Planlarına Dair Esaslar" başlıklı 5. Bölümü içerisinde yer alan *Veri Yapısı ve Analizlere* ilişkin 17. Maddesi içinde "iklim değişikliği" bir tehlike olarak ifade edilmekte ve kurum ve kuruluşlardan elde edilecek veriler ve bu veriler kapsamında yapılacak etüt ve analizler içerisinde tarif edilmektedir. İklim değişikliği kavramı ve kapsamı, planlama mevzuatı içerisinde çeşitli tanım ve ifadelerle sınırlı da olsa kendine yer edinmeye başlamakla birlikte, uygulamaya ilişkin kapsamın hala yeterli düzeyde tarif edilmediği de izlenmektedir. Ayrıca, hazırlıkları Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca devam eden "Mekânsal Strateji Planı"nın (ülke, bölge ve il düzeyi) yasal mesnedi Mekânsal Planlama Yapım Yönetmeliği'dir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- 2017 tarihli Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği; plan, fen, sağlık ve sürdürülebilir çevre şartlarına uygun yapı ve yapılaşma ile projelendirmeye ve denetime ilişkin usul ve esasları belirlemektedir. 1985 tarihli "Plansız Alanlar İmar Yönetmeliği"; plâni bulunmayan alanlardaki yapılaşmaların fen, sağlık ve çevre şartlarına uygun teşekkülünü sağlamak amacıyla çıkarılmıştır.
- İmar Kanunu'na dayanılarak çıkarılmamış olsa da bina sektörüyle ilgisi bakımından belirtilmesi gereken bir düzenleme de "Binalar ile Yerleşmeler için Yeşil Sertifika Yönetmeliği"dir.<sup>109</sup> Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname'ye (KHK) dayanılarak çıkarılan 2017 tarihli Yönetmelik'in amacı; binalar ve yerleşmelerin doğal kaynakları ve enerjiyi verimli kullanarak çevreye olumsuz etkilerini azaltmak için değerlendirme ve belgelendirme sistemlerinin oluşturulmasıdır.
- Yine Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname'ye (KHK) dayanılarak çıkarılan 2017 tarihli bir diğer yönetmelik "Yağmursuyu Toplama, Depolama ve Deşarj Sistemleri Hakkında Yönetmelik'tir. Yönetmelik, kent planlaması ile teknik altyapı planlaması ilişkisine dair esasları ve yağmursuyu hasat sistemlerini içermektedir.
- 12.12.2019 tarih ve 30976 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren "Bisiklet Yolları Yönetmeliği" ile bisikletin ulaşım, gezinti ve spor gibi amaçlarla kullanılabilmesini sağlamak üzere bisiklet yollarının ve bisiklet park istasyonlarının planlanması, projelendirilmesi ve yapımına ilişkin usul ve esasları belirlenmektedir.<sup>110</sup> Bu Yönetmelik 3/11/2015 tarihli ve 29521 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Şehir İçi Yollarda Bisiklet Yolları, Bisiklet İstasyonları ve Bisiklet Park Yerleri Tasarımına ve Yapımına Dair Yönetmelik yürürlükten kaldırılmıştır.
- *Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun-* Afet riski bulunan kentsel alanların dönüştürülerek sağlıklı ve güvenli yaşama çevreleri oluşturmak amacıyla çıkarılan 16/05/2012 tarihli ve 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun, iklim değişikliği ile kentlerde mücadele açısından değerlendirilmelidir.

Kanun'un uygulanmasında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ile bağlı kuruluşu Toplu Konut İdaresi Başkanlığı, belediyeler ve belediye sınırları dışında il özel idarelerinin görev ve yetkileri söz konusudur.

Kanunun Uygulama Yönetmeliği'nde "Planlama süreci" başlıklı 18'inci maddede, uygulama alanına yönelik olarak yapılacak planlarda alanın özelliğine göre; afet risklerinin azaltılması, fiziksel çevrenin iyileştirilmesi, korunması ve geliştirilmesi, sosyal ve ekonomik gelişmenin sağlanması, enerji verimliliği ve iklim duyarlılığı ile yaşam kalitesinin artırılmasının esas olduğu belirtilmektedir.

*Dolaylı mevzuat* olarak iklim değişikliğine uyum ile ilgili olan 29/06/2001 tarihli ve 4708 sayılı Yapı Denetimi Hakkında Kanun ve bağlı yönetmelikleri binalarda ısı yalıtımı sorununa çözüm getirilerek enerji kullanımının azaltılması, böylece enerji tasarrufuyla sera gazı emisyonlarında artışın engellenmesine zemin oluşturmaktadır. Yine dolaylı ilgili olarak Çevre ve Şehircilik Bakanlığı eş güdümünde hazırlanan "Kamu Binaları Standartları Rehberi" 9 sayılı Cumhurbaşkanlığı Genelgesi'nde belirtilmiş olup Rehber'de, mimari proje aşamasında enerji etkin tasarım ilkelerine de yer verilmektedir.

**Kurumsal** yapılanmada; Cumhurbaşkanlığı'na bağlı "Yerel Yönetim Politikaları Kurulu"nun, başlığı ile doğrudan tanımlanmasa da birçok görevi iklim değişikliğine uyum ile ilgili olarak değerlendirilebilir. Böylece kentlerde iklim değişikliğine uyum süreçleri -iklim krizi ile mücadelenin, azaltım, teknoloji,

<sup>109</sup> 23/12/2017 tarih ve 30279 sayılı RG.

<sup>110</sup> Bu Yönetmelik, 10/7/2018 tarihli ve 30474 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan 1 sayılı Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesinin 97'nci maddesi ve 3/5/1985 tarihli ve 3194 sayılı İmar Kanunu'nun Ek 6'ncı maddesine dayanılarak hazırlanmıştır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

finansman gibi temel diğer unsurlarını da birlikte ele alacak bir yaklaşımla- üst politikalarla kaynaşabilecektir. Kurulun görevleri aşağıda sıralanmıştır:<sup>111</sup>

- Kentleşme ve yerel yönetim alanında politika ve strateji önerileri geliştirmek,
- Türkiye'nin toplumsal, ekonomik ve siyasal gerçekliklerine uygun olarak yerel yönetim politikalarına ilişkin strateji önerileri sunmak,
- Göç ve iskân konularında politika önerileri geliştirmek,
- Çevre, orman, su ve benzeri alanlarda koruyucu ve geliştirici politika önerileri geliştirmek,
- Türkiye'nin kültürel mirasından beslenerek kentleşme politika önerileri geliştirmek,
- Akıllı şehircilikle ilgili araştırmalar yaparak strateji önerilerinde bulunmak,
- Boğaziçi imar uygulama programları gereği kamu yatırımlarının planlanmasına ilişkin çalışmalar yapmak,
- Etkin bir çevre yönetiminin sağlanması için politika ve strateji önerileri geliştirmek.

İklim değişikliğine uyum politikalarının geliştirilmesinde ekonomi politikalarında düşük karbonlu bir hayat tarzına dönüşüm ihtiyacı duyulması, kentler için de geçerli olup, iklim değişikliğine uyum sağlanması stratejilerinin, çevresel, sosyal ve ekonomik boyutuyla bir arada ele alınarak değerlendirilmesi esastır. Bu yaklaşım Cumhurbaşkanlığı Yerel Yönetim Politika Kurulu'nun önemini göz önüne sermektedir.

Örneğin Kurulun akıllı şehircilikle ilgili araştırmalar yaparak strateji önerilerinde bulunma sorumluluğuna binaen, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı (2020-2023) hazırlanmıştır. Ancak, Planda Türkiye'de akıllı şehirlerin geliştirilmesinde iklim değişikliğine uyum sağlamaya yönelik bir parametre bulunmamaktadır. Planda yer alan düşük karbonlu kent kavramının özünde, karbon salımını azaltmak ve iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamak amacıyla yaratıcı teknolojilerin uygulandığı "akıllı" ve "ekolojik" bir kent modeli yatmaktadır.

Türkiye kentlerinde iklim değişikliğine uyum eyleminin başarılmasında özellikle ekonomi politikalarının etkisini göz ardı etmemek lazımdır. Kentlerde iklim değişikliğine dirençlilik konusunun ekonomik boyutuyla birlikte değerlendirilerek, uyum ve sera gazı emisyonu azaltımı eylemlerine ilişkin yeterli mali kaynakların geliştirilmesi ve bu amaca dönük stratejilere politika ve planlarda yer verilmesi, iklim değişikliğine dirençli ve sürdürülebilir kentlerin oluşturulmasına ve iklim değişikliğinin ortaya çıkarttığı maliyetlerin azaltılmasına önemli ölçüde katkı sağlayacaktır (Tuğaç, 2020).

Hükümet sistemindeki geçmiş yapılanmada İçişleri Bakanlığına bağlı Mahalli İdareler Genel Müdürlüğü, 1 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi'yle Yerel Yönetimler Genel Müdürlüğü adı altında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı bünyesinde yer almıştır. Yerel Yönetimler Genel Müdürlüğü, yerel yönetimlerin geliştirilmesi ile yatırım ve hizmetlerinin kalkınma planları ile yıllık programlara uygun şekilde yapılmasını gözetmekle görevlidir. Bu yapılanmayla, vesayet odaklı idari gözetim yaklaşımından yerel yönetimlerin teknik ve idari kapasitelerinin güçlendirilmesi, imar ve çevre başta olmak üzere yerel hizmetlerin desteklenmesi ve sağlıklı yürütülmesine yoğunlaşan bir yönetim anlayışı ve uygulamasına geçiş öngörülmüştür.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Mekânsal Planlama Genel Müdürlüğü'nün görevleri 2018 yılında 1 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi'nin 102'nci maddesinde düzenlenmiştir. Bu ana hizmet biriminin görevleri arasında; i) Yerleşme, yapılaşma ve arazi kullanımı, ii) Mekânsal strateji planların, çevre düzeni planlarının, imar planlarının, sektörel planların hazırlanması, iii) Afete duyarlı yerleşmelerin oluşturulması ve iv) Bütünleşik kıyı alanları yönetimi ve planlaması konularında verilen görevler iklim değişikliğine uyum eylemi için dikkat çekmektedir.

<sup>111</sup> 1 sayılı Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi (10/7/2018 tarih ve 30474 sayılı RG).





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

26/01/2011 tarihli ve 6107 sayılı Kanun çerçevesinde kalkınma ve yatırım bankası olarak işlev gören İller Bankası (İLBANK); il özel idareleri ve belediyelere yönelik mahalli hizmetlere ilişkin projeler geliştirme, bu idarelere danışmanlık hizmeti verme ve teknik mahiyetteki kentsel projeler ile alt ve üstyapı işlerinin yapılmasına yardımcı olma, kentsel dönüşüm uygulamaları ve imar planı çalışmalarının desteklenmesi görevleriyle yerel yönetimler için önem arz etmektedir. Yenilenebilir enerji, şehir planlama, mimarlık, mühendislik ve müşavirlik hizmetleri, altyapı ve üstyapı uygulamaları yapabilmek yetkisini de 17/01/2019 tarihli ve 7161 sayılı Kanun'la elde eden İLBANK, yerel yönetimlerin iklim değişikliğini önleme ve uyumu destekleyen projelerine teknik ve finansal katkısını öncelikli sunabilir. Nitekim İLBANK bünyesinde iklim değişikliği ile mücadele çalışmalarını yürüten bir birim ihdas edilmiştir.

Yerel düzeyde bazı belediyelerin içyapılarında kurulan ve kurulmaya devam eden iklim değişikliği ile mücadele görevi üstlenen birimler yerel yönetim düzeyinde yeni yapılanmalardır. Başlangıçta gönüllülük esasına dayalı olarak oluşturulan bu birimlerin kurulması daha sonra mevzuat ile resmileştirilmiştir. Nisan 2020'de yayımlanan "Belediye ve Bağlı Kuruluşları ile Mahalli İdare Birlikleri Norm Kadro İlke ve Standartlarına Dair Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik"<sup>112</sup> ile büyükşehir belediyelerindeki daire başkanlıkları ile şube müdürlüklerine yönelik güncellemeler yapılmıştır. Buna düzenlemeye göre Büyükşehir belediyelerinde "İklim Değişikliği Dairesi Başkanlığı", il ve ilçe belediyelerde ise "İklim Değişikliği Şube Müdürlüğü" kurulması söz konusudur. Bu birimler İklim Değişikliği Daire Başkanı veya İklim Değişikliği Müdürü tarafından yönetilecektir. Özellikle büyükşehir belediyelerinde sayıları giderek artan bu birimlerin görev tanımlarının ilk aşamada emisyon azaltımına yönelik olduğu gözlenmekte olup, bu yaklaşım birimlerin isimlerine de yansıtılmaktadır. Örneğin Mersin Büyükşehir Belediyesi İklim Değişikliği ve Temiz Enerji Şube Müdürlüğü gibi.

**İklim Değişikliği ile Mücadelede Belediyelerin İş Birliği Zeminleri Birlikler, Ağlar, İttifaklar:** İklim değişikliği ile mücadelede küresel çapta devletlerin yanı sıra, bu alanda kayda değer sayıda ve kapasitede çalışmakta olan ulus-üstü yerel yönetim ağları ve ittifak oluşumları vardır. Dünyanın farklı coğrafyalarından gelişmişlik düzeyleri açısından farklı olan yerel yönetimleri bir araya getiren söz konusu küresel 'gönüllü' örgütlenmeler, kent yönetimlerine tüm politika müdahale alanlarında (azaltım, uyum, teknoloji, finansman, kapasite geliştirme vb.) iklim değişikliği eylemlerinin hayata geçirilmesinde kılavuzluk yapmaktadır. Bu doğrultuda yerel yönetimler, iklim değişikliği ile mücadele için politika planlaması, motivasyonu ve kolektif sorumlulukları artırma vb. hususlarında karşılıklı fayda sağlamaktadır. Aşağıda bu alanlarda çalışan yapılanmaların geniş bir listesi verilmiştir:

- Sürdürülebilir Kentler Birliği (Local Governments for Sustainability/ICLEI)
- Birleşmiş Kentler ve Yerel Yönetimler Örgütü (United Cities and Local Governments/UCLG)
- Kentlerin İttifakı (Cities Alliance, Almanya, 1990)
- Kentlerin Yasası (The Cities Act)
- Tek Gezegen Kentleri (One Planet Cities, WWF)
- İklim Politikaları İnisyatifi (Climate Policy Initiative/CPI)
- İklim Koruma için Kentler (Cities for Climate Protection)
- BM-Habitat, İklim Değişikliği ve Kentler Girişimi (UN-Habitat, Cities and Climate Change Initiative)
- Belediye Başkanları İklim Sözleşmesi (Compact of Mayors/ComM)
- AB Belediye Başkanları Sözleşmesi (EU Covenant of Mayors/COMs)
- Belediye Başkanları Küresel İklim ve Enerji Sözleşmesi (Global Covenant of Mayors for Climate and Energy)
- Büyük Kentler İklim Liderlik Grubu (C40 Cities Climate Leadership Group/C40)
- Karbon Saydamlık Projesi (Carbon Disclosure Project/CDP)

<sup>112</sup> 08/04/2020 tarih ve 31093 sayılı RG).



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- Yerel Yönetimler Yönetim Birliği (Local Government Management Association/LGMA)
- Avrupa Belediyeler ve Bölgeler Konseyi (Council of European Municipalities and Regions/CEMR)
- Avrupa Kentleri Ağı (Eurocities Network)
- Kentler İklim Finansmanı Liderliği İttifakı (Cities Climate Finance Leadership Alliance/CCFLA)
- Yerel Yönetimler Uluslararası İttifakı (International Alliance of Local Governments/FMDV)
- Binalar ve Altyapılar Küresel İttifakı (Global Alliance for Buildings and Constructions)
- İklim Değişikliğine Uyum AB Belediye Başkanları Sözleşmesi (EU Covenant of Mayors Initiative on Adaptation to Climate Change)
- AB Belediye Başkanları Uyum İnisyatifi (EU Mayors-ADAPT Initiative)
- Avrupa Yeşil Başkenti (European Green Capital)
- Yavaş Şehirler (Cittaslow)
- Rockefeller Vakfı, İklim Değişikliği İnisyatifi (Rockefeller Foundation Climate Change Initiative)
- Dünya Belediye Başkanları İklim Değişikliği Konseyi (*World Mayors Council on Climate Change* /WMCCC)
- Meksika Kent Paketi/Küresel Kentler İklim Sözleşmesi (The Mexico City Pact/Global Cities Covenant on Climate)
- Temiz Enerji ABD Eyaletleri İttifakı (U.S. Clean Energy States Alliance/CESA)
- Birleşik Devletler Belediye Başkanları İklim Koruma Anlaşması (U.S. Mayors Climate Protection Agreement, 2005)
- Birleşik Devletler ve Kanada Bölgesel İklim İnisyatifleri (Regional Climate Initiatives in the U.S. and Canada)
- Kentler için Enerji (Energy Cities)
- Kentlerde İklim Koruma Kampanyası (Cities for Climate Protection Campaign/CCP Campaign)
- İklim için Belediye Başkanları (Climate Mayors, USA, 2014)
- Metropol Kentler Birliği (Metropolis)
- Sürdürülebilir Kalkınma için Bölgeler/4 Kıta (Regions4 Sustainable Development)
- Küresel Kompakt Şehirler Programı (Global Compact Cities Programme)
- C40/COVID-19 Mücadelesi için Küresel Belediyeler Görev Gücü (C40/Global Mayors COVID-19 Recovery Task Force)<sup>113</sup>

**Türkiye** açısından bakıldığında iklim değişikliği ile yerel düzeyde mücadelede benzeri iş birliği yapılanmalarının, uygulamaları hızlandırıcı yönetim araçları olduğu değerlendirilmelidir. Yakın dönemde Türkiye’de belediyeler bir yandan uluslararası yerel yönetim ağlarına (Dünya Belediye Başkanları İklim Değişikliği Konseyi/ WMCCC, AB Belediye Başkanları Sözleşmesi/COMs, yenilenen “İklim ve Enerji için Küresel Belediye Başkanları Sözleşmesi/Global Covenant of Mayors for Climate & Energy, C40, ICLEI, Eurocities Ağı, Metropolis) üye olmaya, öte yandan ülke içinde ortaklıklar tesis etmeye başlamışlardır. Bu ortaklıklar karşılıklı bilgi alışverişi, sorunların/zorlukların benzerliği, çözümlerde ortaklık vb. kriterlerle giderek çeşitlenmektedir. Bu yapılanmalar bazen mevcut mevzuatı zemin alarak, bazen gönüllük esasına dayalı olarak bazen de projelerde geçici ortaklıklar şeklinde gerçekleşmektedir.

Mevzuatın fırsat verdiği yapılanmalardan biri mahalli idare birlikleridir. Yakın dönemde mahalli idare birlikleri tarafından doğrudan ya da dolaylı olarak iklim değişikliği ile mücadele faaliyetleri sürdürülmeye başlanmıştır. 2005 yılından bu yana yürürlükte olan 5355 Sayılı Mahalli İdare Birlikleri Kanunu’nun amacı mahallî idare birliklerinin hukukî statüsünü, kuruluşunu, organlarını, yönetimini, görev, yetki ve sorumlulukları ile çalışma usul ve esaslarını düzenlemektir. Birden fazla mahalli idarenin, yürütmekle görevli oldukları hizmetlerden bazılarını birlikte görmek üzere kendi aralarında kurdukları

<sup>113</sup> Nisan 2020’de kurulmuştur.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

kamu tüzel kişisi olarak tanımlanan bir mahalli idare birliği, tüzüğünün kesinleşmesinden sonra Cumhurbaşkanı’nın<sup>114</sup> izni ile kurulmakta ve tüzel kişilik kazanmaktadır. Su, atık su, katı atık ve benzeri altyapı hizmetleri ile çevre ve ekolojik dengenin korunmasına ilişkin projelerin zorunlu kılması durumunda; Cumhurbaşkanı, ilgili mahallî idarelerin, bu amaçla kurulmuş birliğe<sup>115</sup> katılmasına karar verebilmektedir. Birlik birden fazla ildeki mahallî idarelerin katılımı ile kuruluyorsa üyeleri, il özel idareleri ve köylerden oluşan birlikler için İçişleri Bakanı’nın, geri kalanları için Çevre ve Şehircilik Bakanı’nın onayı ile kesinleşmektedir.<sup>116</sup>

Mahalli belediye birlikleri, ülkenin hemen her coğrafi bölgesinde faaliyettedir (Marmara, İç Anadolu, Trakya, Ege, Kıyı Ege Belediyeler Birliği gibi).

Türkiye’deki bütün belediyeleri tek çatı altında toplamak amacıyla 5355 sayılı kanuna dayanarak kurulan Türkiye Belediyeler Birliği, ulusal ve uluslararası düzeyde belediyeleri temsil etme yetkisine sahip bir tüzel kişiliktir.<sup>117</sup> Birliğe Türkiye’deki bütün belediyeler doğal üyedir. Türkiye Belediyeler Birliği’ne bağlı kuruluşu olan Belediye Akademisi yerel yönetimler camiasına çeşitli alanlarda eğitim programları (düzenlenmiş bazı eğitim programlarına örnekler: COVID 19/Şehirlerde Sosyal Fırsatlar ve Riskler; Belediyeler ve Çevre Kanunu; Belediyeler için Ulusal ve Uluslararası Fon Kaynakları; Küresel Şehirler; Belediyelerin Diğer Kurumlarla İşbirlikleri; Belediyelerde Sıfır Atık Yönetimi vb.) düzenlemektedir. Akademi aynı zamanda birçok üniversite ile iş birliği halinde yerel yönetimlerle ilgili yüksek lisans programlarını duyurmaktadır.

Türkiye’de çevre koruma ve iklim değişikliği ile mücadele ile ilgili faaliyette olan bazı birliklere örnek olarak Katı Atık Belediyeler Birlikleri, Turizm Altyapı Hizmet Birlikleri, Köylere Hizmet Götürme Birlikleri, Jeotermal Kaynaklı Belediyeler Birliği, Sağlıklı Kentler Belediyeler Birliği, yöre özelinde Van Gölü ve Çevresi Belediyeler Birliği verilebilir.

Tekil olarak bazı büyükşehir belediyelerinin kurdukları birlikler vardır. Örneğin Samsun Belediyeler Birliği’ne Samsun Büyükşehir Belediyesi ile Samsun’un ilçeleri üyedir.

Yakın dönemlerde bölgesel belediye birliklerinin çalışma alanları içinde iklim değişikliği ile mücadele konuları yer almaya başlamıştır. Örneğin Marmara Belediyeler Birliği’nin desteğiyle 2015 İstanbul Karbon Zirvesi düzenlenmiştir. Yine 2019 yılında Birliğin inisiyatifiyle Ekim 2019 da İstanbul’da gerçekleşen Marmara Uluslararası Kent Forumu’nda (MARUF) çevre ve iklim değişikliği konuları akademisyenler, uluslararası STK temsilcileri ve uygulamacılar tarafından tartışılmış, kentlerin iklim mücadelesindeki rolü üzerinde durulmuştur.

Marmara Belediyeler Birliği tarafından üye belediyeler için hazırlanan “Afet Koordinasyon ve İş Birliği Planı” bulunmaktadır.

Yine Marmara Belediyeler Birliği ile 350 Türkiye, Yerel, SDSN Türkiye, Boğaziçi Üniversitesi Yaşam Boyu Eğitim Merkezi ortaklığında Mayıs 2020 itibarıyla başlatılan “Sürdürülebilir Şehirler ve İklim Değişikliği Online Eğitim Programı” belediyeler için hazırlanmış olup, belediyelerin iklim değişikliği ile mücadelede kapasitelerinin geliştirilmesini ve böylece uygulamaların hızlandırılmasını hedefleyen yenilikçi bir girişimdir.

<sup>114</sup> 2/7/2018 tarihli ve 700 sayılı KHK’nin 166’ncı maddesiyle, bu maddenin birinci, ikinci ve üçüncü fıkralarında yer alan “Bakanlar Kurulunun” ibareleri “Cumhurbaşkanı’nın” şeklinde ve üçüncü fıkrasında yer alan “Bakanlar Kurulu” ibaresi “Cumhurbaşkanı” şeklinde değiştirilmiştir.

<sup>115</sup> Bu fıkrada belirtilen birliklerden ayrılma da Cumhurbaşkanı’nın iznine bağlıdır.

<sup>116</sup> 29/11/2018 tarihli ve 7153 sayılı Kanununun 28’inci maddesiyle bu fıkrada yer alan “İçişleri” ibaresi “üyeleri il özel idareleri ve köylerden oluşan birlikler için İçişleri Bakanı’nın, geri kalanları için Çevre ve Şehircilik Bakanı’nın” şeklinde değiştirilmiştir.

<sup>117</sup> Ulusal ölçekte ikinci diğer mahalli idare birliği, Türkiye’deki bütün il özel idarelerini temsil eden Vilayetler Hizmet Birliği’dir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Türkiye’de belediyeleri iklim mücadelesinde diğer aktörlerle bir araya getiren sivil toplum girişimleri de vardır. Sosyal İklim Derneği tarafından 2020’nin başında kurulan Kıyı Ege İklim Ağı’nda, Ege kıyılarındaki illerden iklim değişikliği ile mücadelede yeri olan tüm aktörleri (belediyeler, sivil toplum kuruluşları, akademisyenler, aktivistler vb) yer almaktadır. Ağın temel amacı bölgesel olarak iklim değişikliği ile mücadeleye katkı sağlamaktır.

Sağlıklı Kentler Birliği 2015-2016 yılları arasında üye kentlerinde “Kentlerin İklim Değişikliğine Uyum Kapasitelerinin Belirlenmesi” başlıklı bir araştırma yapmıştır (Türe ve Ar, 2005). 40 üye belediyesinin katıldığı ve kentlerin iklim değişikliğinden etkilenebilirliklerini belirlemek amaçlı hazırlanan kapsamlı bir anket çalışmasını zemin olarak yapılan bu çalışmada, kentlerin iklime dirençlilik noktasında güçlü ve zayıf yönleri ortaya konulmuştur. Çalışma, yerelde iklim değişikliğine uyumla ilgili olarak ICLEI’nin (Sürdürülebilir Kentler Birliği (Local Governments for Sustainability/ICLEI) prensiplerini esas almıştır.

Gönüllü yapılanmalar çerçevesinde Temmuz 2019’da farklı idari ölçeklerdeki 24 belediye, yerellerin küresel ölçekli gündemlerle bağ kurması ve bu sayede iklim krizi, yoksulluk, eşitsizlik ve kurumsal kaynakların ve yapıların güçlenmesi konularını içeren bir bakış açısıyla “Sürdürülebilir Kentsel Gelişim Ağı”nı kurmuşlardır. Temelde Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerini yerel düzeyde gerçekleştirmeyi amaçlayan ve daha çok ilçe düzeyi belediyelerin katıldığı Sürdürülebilir Kentsel Gelişim Ağı, bu alanda ortaklıklar kurmayı hedeflemektedir. İlk sekretaryası İzmir Büyükşehir Belediyesi tarafından üstlenilen Ağın kurucu belediyeleri; Bursa Gürsu Belediyesi, Bursa Nilüfer Belediyesi, Denizli Acıpayam Belediyesi, Eskişehir Tepebaşı Belediyesi, Giresun Espiye Belediyesi, İstanbul Avcılar Belediyesi, İstanbul Küçükçekmece Belediyesi, İstanbul Maltepe Belediyesi, İstanbul Kadıköy Belediyesi, İstanbul Sultanbeyli Belediyesi, İzmir Büyükşehir Belediyesi, İzmir Çiğli Belediyesi, İzmir Konak Belediyesi, Kars Büyükşehir Belediyesi, Rize Fındıklı Belediyesi, Muğla Fethiye Belediyesi, Mardin Büyükşehir Belediyesi, Siirt Belediyesi, Şanlıurfa Ceylanpınar Belediyesi, Van Büyükşehir Belediyesi, Zonguldak Çaycuma Belediyesi’dir.

Kentlerin sürdürülebilir kalkınma amaçlarına ulaşabilmesinde en önemli zorluklardan biri iklim krizine karşı koymaktır. İklim değişikliğinin etkisiyle mücadele edilmeden, kentlerin sürdürülebilir kalkınması mümkün görünmemektedir. Sürdürülebilir Kentsel Gelişim Ağı’na üye olan bazı belediyelerin iklim değişikliği ile mücadelede hem azaltım hem de uyum alanlarında çeşitli çalışmalar başlatılmıştır.

Büyükşehir belediyelerinin *kent tarımı* politikalarını güçlendirecek ve bu alanda iş birliği ortamlarına fırsat verecek girişimlerden biri İzmir Büyükşehir Belediyesinin öncülüğünde Kasım 2019 itibariyle onbir büyükşehir belediyesiyle (Adana, Ankara, Antalya, Aydın, Eskişehir, Hatay, İstanbul, İzmir, Mersin, Muğla, Tekirdağ) birlikte başlatılan inisiyatiftir. Burada amaçlanan onbir kentin tarımsal üretim kapasitesi ve tüketim potansiyelinin karşılıklı değerlendirilmesi, onbir ilde tüketici ile üreticilerin aracısız buluşacağı ortak bir pazarlama ve dayanışma ağının oluşturulmasıdır. Bu faaliyetlerde tarım, üretim ve gıda meselesi, sadece ekonomik yönüyle değil; toplumsal, ekolojik, tarihsel, kültürel ve siyasal boyutlarıyla bir bütün olarak değerlendirilecektir. Büyükşehirlerde kentlerde döngüsel ekonomilerin oluşması, şehir tarımı ile tedarik zincirinin kısaltılarak tüketicinin korunması, tarımsal biyolojik çeşitliliğin korunması gibi fırsatlar yaratacak bu girişimin kentlerde iklim değişikliğine uyum politikalarının geliştirmesine katkı sağlayacağı görülmektedir.

Aralık 2019’da 6’sı büyükşehir belediyesi olmak üzere 24 il ve belediyesi,<sup>118</sup> Türkiye’de kentlerde yaşanan iklim krizi ile baş edilmesinde en büyük sorununu uygulamada ve karar vericilerin zihinsel

<sup>118</sup> Adana Büyükşehir Belediyesi, Ankara Büyükşehir Belediyesi, Aydın Büyükşehir Belediyesi, Bursa Büyükşehir Belediyesi, Erzurum Büyükşehir Belediyesi, İzmir Büyükşehir Belediyesi, Bolu Belediyesi, Edirne Belediyesi, Rize Belediyesi, Tunceli Belediyesi, Acıpayam Belediyesi (Denizli), Tepebaşı Belediyesi (Eskişehir), Avcılar Belediyesi (İstanbul), Bağcılar Belediyesi (İstanbul), Beşiktaş Belediyesi (İstanbul), Kadıköy Belediyesi (İstanbul), Sarıyer Belediyesi (İstanbul), Sultanbeyli Belediyesi



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

dönüşümünde olduğu gerekçesi ile bir araya gelerek ortak bir deklarasyon yayınlamışlardır. “İklim İçin Kentler” başlıklı bu deklarasyonla imzacı 25 belediye (Adana, Ankara, Aydın, Bursa, Erzurum, İzmir büyükşehir belediyeleri, Bolu, Edirne, Rize, Tunceli il belediyeleri ile Acıpayam Belediyesi (Denizli), Tepebaşı Belediyesi (Eskişehir), Avcılar Belediyesi (İstanbul), Bağcılar Belediyesi (İstanbul), Beşiktaş Belediyesi (İstanbul), Kadıköy Belediyesi (İstanbul), Sarıyer Belediyesi (İstanbul), Sultanbeyli Belediyesi (İstanbul), Bornova Belediyesi (İzmir), Çiğli Belediyesi (İzmir), Karşıyaka Belediyesi (İzmir), Fethiye Belediyesi (Muğla), Çerkezköy Belediyesi (Tekirdağ), Bodrum Belediyesi (Muğla) ve Ayvalık Belediyesi (Balıkesir) Paris Anlaşması’nın 1.5<sup>o</sup> C derece hedefinin gerçekleştirilmesi için belediyeler olarak üzerlerine düşen sorumlulukları yerine getireceklerini ve somut adımlar atacaklarını taahhüt etmişlerdir (İklim İçin Kentler, 2019). İklim değişikliğine uyum sağlamaya yönelik taahhütlerin de yer aldığı söz konusu taahhütler aşağıda sıralanmıştır:

- Bilimsel veriler ışığında, uluslararası standartlara uygun veri toplama yöntemleri kullanarak karbon salımlarını azaltmak ve krize karşı uyum politikalarını hayata geçirmek için İklim Değişikliği Eylem Planları hazırlamak
- Hem kentimizde risk altında bulunan yurttaşları hem de kentlerin altyapısını korumak için imar planlama süreçlerinde iklim krizi ve etkilerini önlemeyi önceliklendirmek
- Yaşanabilir bir gelecek için kentlerimizde sürdürülebilir ulaşım, yenilenebilir enerji ve ekolojik tarım uygulamalarına öncelik vermek
- İklim değişikliği ile mücadele eden yerel, ulusal ve uluslararası kurumları, girişimcileri, kooperatifleri ve sivil toplum örgütlerini desteklemek, iş birliği ağlarına dahil olmak.

Bazı durumlarda da belediyeler tekil olarak belediye birlikleriyle karşılıklı iş birliği protokolleri ile çalışmalar sürdürebilmektedir. Ankara Büyükşehir Belediyesi ile Türkiye Belediyeler Birliği arasında “Akıllı Şehirler Projelerinin Gerçekleştirilmesine İlişkin İş Birliği Protokolü” imzalanmıştır.<sup>119</sup> Bu duruma bir başka örnek Samsun’da bulunmaktadır. Kızılırmak Deltası’nda sosyo-ekonomik denge, ekolojik denge ve biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması amacıyla 2015 yılında kurulan<sup>120</sup> “Samsun Kızılırmak Deltası Koruma ve Geliştirme Birliği-SAMKUŞ” ile Samsun Büyükşehir Belediyesi arasında ilgili konularda 2019 yılında yürürlüğe girmiş ortak bir protokol bulunmaktadır.

Türkiye’de belediyelerin iklim değişikliği ile mücadele için iş birliği ve eşgüdüm sağlayacağı yerel yönetim birliklerinin önemini yanı sıra, ayrıca önemli olan belediye iç yönetim birimleri arasında özellikle iklim değişikliğine uyum alanında kolektif çalışma ihtiyacıdır. Bunun yanı sıra, Büyükşehir ve il belediyelerinin çok kademeli bir yönetim anlayışıyla (multi-level governance) ilçe belediyeleriyle birlikte uyum politikalarını ve eylemlerini belirlemesi beklenir.

Türkiye’de iklim değişikliğinin kentlere etkileri ve uyum konuları, ulusal düzeyde iklim değişikliği **strateji ve politika** belgelerinde doğrudan ya da dolaylı olarak yer almıştır. Bu girişimler Türkiye’de iklim dirençli kentler oluşturulması ve yerel karar verici mercilere kentlerde nasıl uyum sağlayabileceklerine dair yol göstermesi açısından ilk ve önemli adımlardır.

On Birinci Kalkınma Planının (2019-2023) “Yaşanabilir Şehirler, Sürdürülebilir Çevre” başlığı altında kentleri iklim değişikliğine karşı dirençli kılmak amaçlı politika hedefleri aşağıda belirtilmiştir:

(İstanbul), Bornova Belediyesi (İzmir), Çiğli Belediyesi (İzmir), Karşıyaka Belediyesi (İzmir), Fethiye Belediyesi (Muğla), Bodrum Belediyesi (Muğla), Çerkezköy Belediyesi (Tekirdağ).

<sup>119</sup> Ankara Büyükşehir Belediyesi’nin 14.02.2020 tarih ve 264 sayılı Meclis Kararı.

<sup>120</sup> Birliğin tüzüğü 01/06/2015 tarih ve 29373 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe girmiştir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

*“Kentlerin sürdürülebilir gelişimini sağlamaya yönelik; erişilebilir yüksek bağlantılı kentsel ulaşım sisteminin kurulması, afetlere ve iklim değişikliğine karşı dayanıklı altyapı, sürdürülebilir üretim ve tüketim mekanizmasının oluşturulması, uzun vadeli bütünlük kentsel planlama ve tasarım yapılması ve etkin afet yönetiminin uygulanması gibi çalışmalar, tüm paydaşların katılımını ve kapsamlı bir iş birliğini gerekli kılmaktadır (paragraf 666).*

*Şehirlerimiz kalkınma vizyonu ile eşgüdüm içerisinde, çok merkezli, karma kullanımı destekleyen, özellikle erişilebilirliği sağlayan bir yaklaşımla planlanacak; mekânsal planlarda topoğrafyaya ahengin sağlanması ve afet riski, iklim değişikliği, coğrafi özellikler ve tarihi değerlerin gözetilmesi esas alınacaktır (paragraf 674).*

*Yeşil şehir vizyonu kapsamında yaşam kalitesinin artırılması ve iklim değişikliğine uyumu teminen şehirlerimizde Millet Bahçeleri yapılacak ve yeşil alanların miktarı artırılabilecektir (paragraf 676).*

*Dar gelirli başta olmak üzere, herkesin yeterli, yaşanabilir, dayanıklı, güvenli, kapsayıcı, ekonomik olarak karşılanabilir, sürdürülebilir, iklim değişikliğine dirençli, temel altyapı hizmetlerine sahip konuta erişiminin sağlanması temel amaçtır (paragraf 685).*

*İklim değişikliğine uyumun sağlanması ve gerekli tedbirlerin alınması amacıyla bölge ve şehir ölçeğinde ihtiyaçlar tespit edilerek çözüm önerileri belirlenecek, başta Karadeniz Bölgesi olmak üzere 7 Bölgemiz için İklim Değişikliği Eylem Planları hazırlanacaktır (paragraf 714.3)”.*

İDES'te “İklim Değişikliğine Uyum” ayrı bir başlık altında değerlendirilmiş olup, kentlerin iklim değişikliğine uyumunun sağlanması için kısa vadeli hedefler belirlenmiştir. Buna göre Türkiye’de:

- İklim değişikliğinin hassas ekosistemler, kentsel biyotoplar ve biyolojik çeşitlilik üzerine olabilecek olumsuz etkileri tespit edilecek, hassasiyet değerlendirmesi yapılacak ve bunların korunmasına ilişkin tedbirler alınacaktır.
- Yerel iklime uygun mimari ve yapı malzemesi teşvik edilecektir.
- Atıksuyun kentsel yeşil alanlarda etkin kullanımı sağlanacaktır.
- Yerleşmelerde ve binalarda yağmur suyunun biriktirilmesi ve değerlendirilmesi ile geri dönüşümüne yönelik stratejiler belirlenecek ve teknolojiler geliştirilecektir.
- Kentsel atıksu ve yağmur suyu depolama alanlarının yapımı zorunluluk haline getirilecek ve yer seçimi kriterleri yenilenecektir.

İDES'te ayrıca “Arazi Kullanımı, Tarım ve Ormancılık” başlığı altında iklime dirençli kentler oluşturmak amacıyla uzun vadeli hedefler de yer almıştır. Buna göre Türkiye’de:

- Yerleşmelerde iklim değişikliğine yönelik uyum/azaltım stratejileri geliştirilecek, planlama ve yapılaşmaya ilişkin usul ve esaslar belirlenecektir.
- Kentsel ısı adalarının oluşumunun engellenmesi için kentsel arazinin etkin kullanım stratejileri belirlenecektir.
- Bütünlük kıyı alanlarında iklim değişikliğine uyum sağlanmasına yönelik usul ve esaslar belirlenecektir.
- Kentsel alanlarda açık ve yeşil alan sistemlerinin artırılması teşvik edilecek ve kent ormancılığı geliştirilecektir.
- Kırsal ve doğal alanlar üzerindeki kentleşme baskısının azaltılmasına yönelik önlemlerin alınması sağlanacaktır.

İDEP (2011 -2023) politika ve uygulama belgesinde kentler özellikle ulaşım ve atık sektörü bağlantılı olarak emisyon azaltımı hedeflerini ve eylemlerini içermektedir. İDEP'te Türkiye’de kentlerin su kaynaklarının yönetimi sorunlarına iklim değişikliğinin etkilerine uyum bakışıyla odaklanılmış, kaynakların verimli kullanımı, kullanma suyu kıtlığı vb. iklim riskleriyle ilişkilendirilerek hedefler ve



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

eylemler belirlenmiştir. Kentlerin iklim değişikliğine uyum sağlamasıyla ilgili olarak İDEP'te öne çıkan eylemler aşağıda belirtilmiştir.

- Belediyeler tarafından gerçekleştirilen dere ıslahı çalışmalarına ekolojik öğelerin dahil edilmesinin sağlanması için gereken yasal düzenlemeler yapılacaktır.
- Taşkın riskinin yüksek olmadığı derelerde su kalitesini ve karbon tutulmasını artırmak amacıyla kanallaştırmanın önlenmesi sağlanacak ve derelerin bitkisel öğelerle restorasyonunu özendirici uygulamalar desteklenecektir.
- Çatı bahçeleri ve geçirimli kaplamalar gibi yağmur suyunun toprağa sızmasını sağlayıcı uygulamalar ile yağmur suyu geri kazanım sistemlerini içeren yapılaşma özendirilecektir.
- Kent ormanlarının ve diğer yeşil alanların korunması ve geliştirilmesi konusunda yerel yönetimlerin proje hazırlama ve uygulama kapasiteleri artırılacaktır.
- Arazi kullanımı, ekoloji, ulaşım, su yönetimi, gri su, yeşil/beyaz çatılar gibi sürdürülebilirlik unsurlarını kapsayan kentsel yerleşim planlarının yaşam döngüsü analizi<sup>121</sup> maliyeti değerlendirme yöntemleri kullanılarak pilot projeler çerçevesinde geliştirilmesi ve uygulanması sağlanacaktır.
- Enerji-etkin, iklim-duyarlı, sürdürülebilir kentsel yerleşim planlamasına yönelik usul ve esasların belirlenmesi ve pilot proje sonuçları kullanılarak sürdürülebilir kentsel planların uygulamaya geçirilmesi için çıktıların imar mevzuatına aktarılması sağlanacaktır.

Kasım 2011'den bu yana yürürlükte olan Türkiye'nin "Ulusal İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı"nda kentlerin iklim değişikliğine uyum sağlaması amacıyla birçok sektörel alanda (daha çok su yönetimi ağırlıklı olduğu göze çarpmaktadır) belirlenen temel hedefler aşağıdadır:

- Kentlerin su yönetiminin iklim değişikliğine uyum bakışı ile ele alınmasını sağlamak için mekânsal planlama olgularının yeniden gözden geçirilmesi ve özellikle metropoliten alan (büyük kentler, büyükşehir belediyeleri) yönetiminde ölçek genişlemesinin iklim değişikliği göz önüne alınarak planlanması hedeflenmiştir.
- Sürdürülebilir kalkınma ilkeleri çerçevesinde ülkenin, ekonomik, sosyal ve kültürel gelişiminin sağlanması için yapılan Mekânsal Strateji Planları ve Çevre Düzeni Planlarında, ekolojik kararların alınması, koruma kullanma dengesinin gözetilmesi ve iklim değişikliğine uyum kapasitelerinin dikkate alınması (su kaynakları yönetimi, atık yönetimi, hava kalitesinin korunması vb.) kentsel gelişmenin sağlıklı bir şekilde yönlendirilmesi hedeflenmiştir.
- Yerleşimlerde entegre su yönetimi ve planlamasının sağlıklı yapılabilmesi için; kanalizasyon ve yağmur suyu toplama sistemlerinin ayrılması, toplanan ve arıtılan suyun yeniden kullanılması (İDES'te yer alan atık suların kentsel yeşil alanlarda etkin kullanımının sağlanması hedefi ile paralellik göstermektedir) hedeflenmiştir.
- Kentlerde su kullanım verimliliğinin artması için sosyo-ekonomik koşullar dikkate alınarak ücretlendirme politikası geliştirilmesi, yasal düzenleme yapılması hedeflenmiştir.
- Kentlerde su kaçakları ve kaçak su kullanımının tespit edilmesi ve kayıp-kaçak oranının azaltılmasına yönelik önlemlerin alınması, ulusal düzeyde SCADA Sistemi'nin (Veri Tabanlı Kontrol ve Gözetleme Sistemi) yaygınlaştırılması hedeflenmiştir.
- Kentlerde su kaynaklarının üzerindeki tüketim baskısını azaltmak amacıyla şebeke suyunun içilebilir nitelikte tüketiciye ulaştırılmasının sağlanması hedeflenmiştir.

2015 tarihli Türkiye INDC belgesinde iklim değişikliğinin kentler üzerine etkilerine uyum sağlamaya yönelik herhangi bir önlem ve hedef yer almamıştır. Belgede kentlere dair hedefler doğrudan emisyon azaltımı ile ilgili olup, enerji sektöründeki önlemler ağırlıklıdır.

<sup>121</sup> Yaşam Döngüsü Analizi, bir ürün ya da hizmet üretiminde kullanılan ham maddelerin elde edilmesinden başlayarak, ilgili tüm üretim, sevkiyat, tüketici tarafından kullanım ve kullanım sonrası atık olarak bertarafı da kapsayan yaşam döngüsünün farklı aşamalarındaki çevresel etkilerini belirlemek, raporlamak ve yönetmek için kullanılan bir yöntemdir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

İklim değişikliği ile kentlerde mücadelede siyasi iradenin uluslararası düzeydeki önemli politika girişimlerinden biri de 2019 yılında cereyan eden BM İklim Eylem Zirvesi hazırlıklarında aldığı roldür. Birleşmiş Milletler Genel Sekreteri'nin ev sahipliğinde 23 Eylül 2019 tarihinde New York'ta düzenlenen BM İklim Eylem Zirvesi'nin gündemindeki dokuz temadan<sup>122</sup> biri olan *Altyapı, Şehirler ve Yerel Eylem* temasına ilişkin çalışmalar Türkiye ve Kenya liderliğinde BM-Habitat örgütünün desteği yürütülmüştür. Bu süreçte iklim değişikliği ile yerel mücadelede küresel politikaların harekete geçirilmesi sorumluluğunu alan Türkiye'nin bu pozisyonu ulusal açıdan kent ve iklim politikalarının gelişmesinde de motive edici olmuştur.

Türkiye'nin Yedinci Ulusal Bildiriminde (2018) yerel yönetim aktörleri "devlet altı aktörler" başlığı altında ele alınmıştır. Yedinci Bildirimde, belediyelerin iklim değişikliği ile mücadele politikalarına yol gösteren ve 2010-2023 yıllarını kapsayan Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planının (KENTGES) önemi vurgulanmıştır.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı koordinasyonunda yürütülen KENTGES ile kentlerde; çevre duyarlı bir yaşam ortamı oluşturularak, yerleşmelerde sürdürülebilir bir mekânsal gelişmenin sağlanması, sürdürülebilir ve çeşitlendirilmiş arsa ve konut üretiminin gerçekleştirilmesi, sürdürülebilir kentsel ulaşım sisteminin oluşturulması, mekânsal planlarda açık ve yeşil alan bütünlüğünün sağlanması, doğal ve kültürel varlık ve değerlerin korunması, doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı, yerleşmelerde su kaynaklarının etkin kullanımının planlamaya yansıtılması, kent ekosistemleri ve ormanların korunması, kirliliğin önlenmesi, enerji verimliliğini ve çevre duyarlılığını dikkate alan yaklaşımların teşviki ve afet ve yerleşme risklerinin azaltılması hedeflenmektedir. KENTGES, mekânsal gelişme stratejileri ile su yönetimi, risk yönetimi ve bütünleşik kıyı alanları yönetimi ilişkisini kurarak iklim değişikliğine uyum sürecini destekleyen eylemler getirmektedir.

**KENTGES Hedef14:** Kentlerde, Çevre Duyarlı bir Yaşam Ortamı Oluşturmak); Strateji 14.1'in (Yerleşmelerin planlanmasında, doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımını, ekolojik dengenin korunmasını, kirliliğin önlenmesini, enerji verimliliğini ve çevre duyarlılığını dikkate alan yaklaşımlar benimsenecektir.

**KENTGES Eylem 14.1.4:** Yerleşmelerde iklim değişikliğine yönelik uyum ve azaltım stratejileri geliştirilecek, planlama ve yapılaşmaya yönelik usul ve esaslar belirlenecektir (Gerçekleşme dönemi 2010-2023).

Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı (KENTGES/2010-2023)<sup>123</sup>, 2010 yılında sürdürülebilir kentleşme politikalarına katılımcı bir anlayışla yol göstermesi ve kentlerde iklim değişikliği konularını ilk kez geniş bir kapsamda ele alması bakımından Türkiye'de önemli bir adım olarak değerlendirilebilir. KENTGES'de iklim değişikliği bağlamında kent planlamasında ele alınan temel konular; ulaşım, mekânsal planlama, yeşil alanlar, enerji verimliliği ve yenilenebilir enerjiler, altyapı ve atık yönetimi olmuştur.

KENTGES'de özellikle büyükşehirlerde kentsel su ve enerji kullanımında verimliliğin artırılması, kentsel alanlarda ağaçlandırma ile yeşil örtünün ve açık, geçirimli alanların artırılması, hava kalitesindeki

<sup>122</sup> **BM İklim Zirvesi 2019 temaları: 1) Azaltım, 2) Sosyal ve Siyasi Faktörler, 3) Gençliğin ve Halkın Harekete Geçirilmesi, 4) Enerji Dönüşümü, 5) Sanayi Dönüşümü, 6) Doğa Temelli Çözümler, 7) Dayanıklılık ve Uyum, 8) İklim Finansmanı ve Karbon Fiyatlandırma ve 9) Altyapı, Şehirler ve Yerel Eylem.**

<sup>123</sup> KENTGES (Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı 2010-2023), Bayındırlık ve İskan Bakanlığı (4 Ekim 2010 tarih ve 27749 sayılı Resmi Gazete (KENTGES 2010-2023 yıllarını kapsayan ve 2010 yılında YPK/Yüksek Planlama Kurulu onaylı, resmi taahhüt belgesidir).





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

bozulmaya ve sera gazı emisyon miktarlarının azaltılmasına yönelik stratejik gelişme hedefleri de geniş yer tutmuştur.

- Birleşmiş Milletler Konut ve Sürdürülebilir Kentsel Gelişme Üçüncü Konferansı (BM-Habitat III) için Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından 2014 yılında hazırlanan ve yetkili uluslararası mercilere sunulan “Habitat III Türkiye Ulusal Raporu”nda<sup>124</sup> yer alan konu başlıkları; kentsel demografi, arazi ve kent planlaması, çevre ve kentleşme, kentsel yönetim ve mevzuat, kent ekonomisi ve konut ve temel hizmetler olup, iklim değişikliği konusu Raporda çevre ve kentleşme alanındaki yeni kentsel gündemin unsurlarından biri olarak ayrı bir bölüm halinde incelenmiştir (Birleşmiş Milletler, 2016). Habitat III Türkiye Ulusal Raporu incelendiğinde temelinin KENTGES ilkelerinin oluşturduğu ve BM-HABITAT’ın Yeni Kentsel Gündemi’nde yer alan birçok unsuru içerdiği görülmektedir. Bu çerçevede HABITAT Ulusal Raporu’nda iklim değişikliğine uyum ile ilgili bazı hususlar yer almıştır. Örneğin Raporda, iklim değişikliğinin neden olduğu kuraklıklar ve tarım sektörüne olumsuz etkileri nedeniyle kırdan kente göç olgusuna değinilmiştir.
- İklim değişikliğiyle kentlerde mücadele ve enerji verimliliğinin sağlanması konusunda; yeni teknolojilerin kullanımının ve tüketim kalıplarının değiştirilmesi gerektiği vurgulanmış ve binalarda enerjinin etkin ve verimli kullanılmasına, yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmasına dair bir dizi hedef yer almıştır.
- Türkiye’de kentlerde iklim değişikliğine ilişkin alınacak tedbirlerin ekonomik sürdürülebilirlik ile örtüşmesi aşamasında sıkıntılar yaşandığını ve bu konuların ulusal teşvik mekanizmaları ile desteklenmesinde sorunlar bulunduğunu vurgulamıştır.
- Kentsel dönüşüm alanlarının iklim değişikliğinin etkilerine ve iklim afetlerine karşı dayanıklı olmalarını ve karbon emisyonlarının azaltılmasını sağlamak amaçlı yenilikçi bazı standartlar (örneğin; Ekolojik Yerleşme Birimi) gündeme getirilmiştir. Bu çerçevede Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından 2016 yılında “Ekolojik Yerleşme Birimi” Standardının belirlenmesi doğrultusunda, kentlerde iklim mücadelesi ile ilgili faaliyetlere de ne destek olunması öngörülmüş olup, bir pilot yerleşme seçilerek çalışmaların hızlandırılması planlanmıştır.<sup>125</sup>
- Yaşanan meteorolojik afetlerin kentlerde can ve mal kaybına yol açması ve bu nedenle de kentlerin iklim değişikliği ile mücadeledeki vazgeçilmez önemi vurgulanmıştır. Bu çerçevede, mevcut afet yasasının iklim değişikliğine bağlı afetler ile teknolojik afetleri de içerecek şekilde tehlike azaltma, sakınım planlaması, risk yönetimi gibi kavramları uygulamaya kazandırmak üzere güncellenmesi ihtiyacına vurgu yapılmıştır.
- “Uzun vadede kirletici kentlerden kurtulmak ve yeşil şehirlere dönüştürmek zorunluluğu bulunmaktadır. Yeşil teknolojilerin gelişmesi ile yeşil bina ve yeşil şehir çalışmaları teşvik edilmelidir” tespiti yapılmıştır (ÇŞB, 2014).

Politikaların geliştirilmesinde kamu yönetimi için tavsiye kararlarını belirleyen Şura’lardan olarak “Şehircilikte Yeni Vizyon” teması ile 2017 yılında toplanan Çevre ve Şehircilik Şurası’nda kentlerde iklim değişikliği ile mücadeleyi gündeme taşıyan bazı önemli kararlar ve Şura Komisyon Raporları’nın hemen hepsinde de kentlerde iklim değişikliği ile mücadele etmeye doğrudan/dolaylı olarak faydalı olacak öneriler bulunmaktadır.<sup>126</sup> Şura’da, Türkiye’de iklim değişikliği nedeniyle aşırı hava olaylarındaki artıştan dolayı kentlerin daha dayanıksız hale geleceği tartışılan konulardan olmuştur.

<sup>124</sup> Türkiye Habitat III Ulusal Raporu’nun Türkçesi ve İngilizcesi için [bu linki](#) inceleyiniz.

<sup>125</sup> Bu kapsamda Bakanlıkça Eskişehir İli, Kocakır Mevkii’nde belirlenen Rezerv Yapı Alanında Üniversite tarafından [pilot uygulama projesi](#) yapıldığı bilinmektedir.

<sup>126</sup> T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Şurası, Komisyon Raporları, Ekim 2017.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Şura'nın "Şehirlerimizde Kimlik, Planlama, Tasarım Komisyonu" tarafından alınan ve doğrudan kentlerde iklim değişikliğine uyum eylemlerini ilgilendiren tavsiye kararları Tablo 14'te verilmiştir:<sup>127</sup>

Tablo 14. Çevre ve Şehircilik Şûrası 2017, "Şehirlerimizde Kimlik, Planlama, Tasarım Komisyonu Tavsiye Kararları (doğrudan alıntıdır)

Sorun Alanı	Tavsiye Karar No	Tavsiye Kararı	Tavsiye Açıklaması	Sorumlu Kurum	İlgili Kurum/Kuruluşlar	Gerçekleşme Dönemi
2.1.Doğal-Ekolojik Değerler Boyutu	2.1.3	Yeşil altyapı ağlarının kurulması ve ilgili doğa esaslı tasarım çözümlerinin geliştirilmesi adına, planlama ve tasarıma rehberlik edecek ulusal ve yerel politikalar oluşturulmalıdır.	Karbon depolama ve tutumunu sağlayarak daha fazla karbondioksitin doğal ekosistemlerde kontrolü, biyoçeşitliliğin artışı ve yaban hayatının korunması, su ve enerji tasarrufu sonucu bakım onarım maliyetlerinde azalma, yüksek hava kalitesi, doğal yaşam ortamının ve eğlence dinlenme alanlarının artmasını beraberinde getirecektir. Bu nedenle <b>kentlerin iklim değişikliği uyum planları yapılmalı, mevcut stratejilere entegre edilmelidir.</b>	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı	Yerel Yönetimler, Kalkınma Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Üniversiteler, TOKİ, ilgili STK'lar.	Uzun Vade <sup>128</sup>
	2.1.4	Eko-akıllı kent çözümleri geliştirilmeli ve sertifikasyon gibi kalite kontrol araçları yaşama geçirilmelidir.	Kentsel ısı adası etkisinin azaltılması, yeşil bina/mahalle sertifikasyon sistemleri, akıllı kent uygulamaları yaygınlaştırılmalıdır.	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı	Kalkınma Bakanlığı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Üniversiteler, TOKİ	Kısa Vade <sup>129</sup>

<sup>127</sup> T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Şûrası, "Şehirlerimizde Kimlik, Planlama, Tasarım Komisyon Raporu, s: 69.

<sup>128</sup> Burada 'uzun vade', makro hedefleri içeren on beş yıl veya daha fazla süre olarak tanımlanmıştır.

<sup>129</sup> Burada 'kısa vade', bir yıl olarak tanımlanmıştır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Türkiye kentlerinin yerel iklim eylem planlarının hazırlanmasına yönelik ilk resmi inisiyatif, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Stratejik Planı'nda (2018-2022) alınmıştır. Cumhurbaşkanlığı Hükümet Sistemine geçilmesiyle birlikte 2019-2023 olarak revize edilen Stratejik Plan'da 2021-2023 yılları arasında her yıl 10 büyükşehirin iklim değişikliği eylem planlarını hazırlaması öngörülmüştür.

Yerelde iklim değişikliğine uyum eylem planlaması açısından mevcut duruma bakıldığında ilk çalışma, Bursa'da yürütülen "İklim Değişikliğine Uyumlu Esnek Kent Stratejilerinin ve Eylem Planlarının Hazırlanması için Kapasite Geliştirme Pilot Programı (2013-2014)" kapsamındaki çalışma olmuştur. Projede Bursa Büyükşehir Belediyesi'nin uyum faaliyetleri için idari açıdan örgütlenmesi ve kurumsal kapasitesi güçlendirilmiştir. ICLEI'nin iş birliğinde Avrupa'nın birçok kentinde iklim değişikliğine uyum stratejilerinin hazırlanması konusunda elde edilen deneyimlerin Bursa'ya aktarıldığı süreçte projenin çıktıları sadece Bursa için değil, diğer belediyelere de yol gösterici olmuştur. Türkiye'de yerel yönetimlerin iklim değişikliğine uyum tedbirlerini emisyon azaltım tedbirleri kadar henüz yeterince dikkate almadığı bilinmektedir. Bursa ve Gaziantep Büyükşehir Belediyelerinin yanı sıra İstanbul Bağcılar, Pendik, Şişli Belediyeleri, İzmir Bayındır Belediyesi ve Bursa Nilüfer Belediyesi Belediye Başkanları Sözleşmesi çerçevesinde iklim değişikliğinde uyum taahhütü bildirmiştir.

Türkiye'de bugüne kadar belediyeler tarafından hazırlanan iklim eylem planları pratiklerinin yerel sürdürülebilirliğe katkısı yok denecek kadar azdır. Bu durumun temel iki nedeni vardır. Birincisi iklim değişikliği ile mücadele unsurlarının yerel düzeydeki tüm planlama süreçlerinde dikkate alınmaması, ikincisi iklim eylem planlamasında iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlama stratejilerinin ihmal edilmesidir. Mevcut yerel iklim eylem planlarında *izleme ve değerlendirme mekanizmaları* iyi kurgulanmamış ya da hiç yoktur. Planların sürdürülebilirliği bu nedenle de tartışılmaktadır (Talu, 2019).

Kentlerde iklim değişikliği ile mücadelede azaltım-uyum sinerjisini en iyi temsil edebilecek sektör ve alanlar; enerji, bina, atık ve ulaşım sektörleri ile gıda güvenliği, yeşil alanların ve su kaynaklarının yönetimidir. Yerel yönetimlerin halihazırda verdikleri hizmetler kapsamına bu konuları entegre etmeleri halinde iklim değişikliği ile mücadeleyi bütüncül bir planlama yaklaşımıyla kendi özyönetim süreçlerine dahil etmiş olabileceklerdir.

Ulusal ölçekteki iklim değişikliğine uyum politikalarının yerel planlama süreçlerine nasıl aktarılacağı ve **merkez-yerel eşgüdümünün** nasıl sağlanacağı konularında mekanizmalar (fiziki, idari, finansal, katılımcı) belirlenmemiştir. Örneğin fiziki planların üretilmesinde kentlerin iklime dayanıklılığı açısından mevcut yasal düzenlemelerin ne ölçüde yönlendirici ve zorlayıcı olduğu incelenmeli, eksiklikler tespit edilmelidir.

Mekânsal planlama kararlarının iklimi etkilediği bilinmekte olup, dolayısıyla kentlerin iklim değişikliği hassasiyetine göre geliştirilmesinde **mekânsal planlamanın** önemli bir araç olduğu unutulmamalıdır. Çünkü kentsel iklim değişikliğinin önemli bir faktörü kentsel büyümenin yol açtığı arazi örtüsünde yaşanan değişimdir. Kentlerde en önemli yerel düzenleyici araç mekânsal planlamadır. **Türkiye'de** iklim değişikliğinin mekânsal planlama uygulamalarındaki yerine bakıldığında, kentlerde mevcut fiziki planlama pratiğinde iklim konuları ile planlama arasında etkileşim bulunmadığı gözlemlenmektedir.

Mekânsal planlar dahil, kentlerin gelişmesi için makro düzeyde ve/veya farklı sektörel ve tematik alanlarda hazırlanmış olan çeşitli stratejik planlara vb. (belediye stratejik planı<sup>130</sup>, kent atık yönetim planı, kent ulaştırma makro/master planı, doğal afet mücadele planı, kent su yönetimi master planı<sup>131</sup>, kent temiz hava eylem planı, il sulak alan yönetim planı, il kuraklık eylem planı, kent ekonomisi ve

<sup>130</sup> Yakın dönemde bazı belediyeler stratejik planlarına iklim değişikliği ile mücadele ile ilgili hedefler koymaya başlamıştır. Tekirdağ Büyükşehir Belediyesi örnek olarak verilebilir.

<sup>131</sup> Ankara Büyükşehir Belediyesi 2024-2054 aralığı için 30 yıllık [Ankara Su Yönetimi Master Planı](#) hazırlığı içindedir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

yatırım programı gibi) iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlama unsurlarının eklenmesi gerekmektedir.

Kentlerde **konut sektörü** açısından bakıldığında, Türkiye’de, mevcut ve yeni binaların iklim değişikliğine karşı dirençli olmasını sağlamakla ilgili henüz kapsamlı bir uygulama yoktur. Bu çerçevede atılan olumlu adımlardan olarak ÇŞB tarafından Binalar ile Yerleşmeler için Yeşil Sertifika Yönetmeliği’ne dayanılarak kentlerde başlatılan “Yeşil Bina ve Yerleşim Sertifikasyon Sistemleri” uygulaması konut sektöründe iklim değişikliği ile mücadelede yenilikçi bir araç olarak değerlendirilmektedir. Buna göre mevcut ve yeni binalar ile yerleşmeler teknik özellikleri ve gereksinimleri dikkate alınarak, çevresel, sosyal ve ekonomik performansları ve sürdürülebilirlikleri açısından değerlendirilmekte ve bu doğrultuda belgelendirilmektedir. Ancak halen konut ve inşaat sektörü kamu yatırımlarında iklim değişikliğinden doğan/doğacak riskleri hesaba katan planlama araçları yetersizdir. Bu durum öncelikle Türkiye’de yapı stoğuna ciddi bir yenilenme getiren kentsel dönüşüm politikaları ve uygulamaları kapsamında ele alınması ihtiyacına işaret etmektedir. Türkiye’de konut sektöründe stokların biriktiği kentsel alanlar, düşük uyum kapasiteleri ve yüksek nüfus yoğunluğu nedeniyle iklim değişikliğine karşı savunmasız alanlardır (OECD, 2018). Mekânsal planlamanın yeniden işlevsellik kazanması için konut sektörü ile kentlerin dirençliliği politikaları arasında bağ kurarak uygulamalar yapmak önemlidir.

Kentlerde iklim değişikliği ile ilgili ileriye dönük sorunlar bağlamında Türkiye’de, **yağmur suyu yönetimine** öncelik verilmeye başlanmıştır. Bununla birlikte su temelli kentsel tasarım, doğal su tutma sistemlerinden yararlanılması ve arıtma tesislerine bağlı ağların daha iyi yönetilmesi sayesinde yağmur suyu yönetimi iklim değişikliğine uyum çözümleri olarak planlama ve yatırım gerektiren alanlardır.

**Katılımcılık araçları** açısından bakıldığında, yakın dönem olarak değerlendirilmese de Türkiye’de 2010 yılında 11 ilde<sup>132</sup> iklim değişikliğine uyum kapasitesinin geliştirilmesi amacıyla ve paydaş katılımı yaklaşımını öne çıkararak yapılmış olan “Türkiye’nin İklim Değişikliğine Uyum Kapasitesinin Geliştirilmesi/Katılımcı Etkilenebilirlik Analizi (*Participatory Vulnerability Assessment-PVA*)” başlıklı çalışma ilk olma özelliği taşımaktadır. “Türkiye’nin İklim Değişikliğine Uyum Kapasitesinin Geliştirilmesi Birleşmiş Milletler Ortak Programı” kapsamında, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, İklim Değişikliği Dairesi Başkanlığı koordinasyonunda gerçekleşen bu çalışmanın halihazırda Türkiye’de kentlerini iklim değişikliğine dirençliliğini sağlamak için yol gösterici bir planlama aracı niteliğinde olduğu söylenebilir.

Katılımcı Etkilenebilirlik Analizi’nin amacı; Türkiye için ulusal bir uyum stratejisinin geliştirilmesi sürecinde ele alınabilecek ve geliştirilecek yerel mücadele stratejilerinin ve faaliyetlerinin belirlenmesini kolaylaştırmak için, seçilen bölgelerde iklim değişikliğinden etkilenebilirliğin değerlendirilmesini yapmaktır. 2009-2010 yılları arasında dört aylık bir sürede gerçekleştirilen Katılımcı Etkilenebilirlik Analizi sürecinde; seçilen illerde iklim değişikliğinin etkilerine karşı yerel düzeyde etkilenebilirlikler ilgili yerel paydaşların aktif katılımıyla tespit edilmiş, değişen iklim koşullarında ilgili sektörler ve temalar üzerindeki etkiler sorgulanmış, ekosistem hizmetlerinin ve doğal kaynakların sürdürülebilirlik düzeyi tartışılmış ve kentlerin iklim değişikliği kaynaklı afetlere karşı hazırlıklı olma düzeyi gözlemlenmiştir (Talu vd., 2010).

<sup>132</sup> Tekirdağ, Trabzon, Kastamonu, Kars, Sivas, Şanlıurfa, Van, Antalya, Eskişehir, Samsun, İzmir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Bugün dünya kentlerinde PVA analizlerinin etkinliği ve uygulamaya uygunluğu Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBSs) ile desteklenmektedir. Örneğin İngiltere'de kentlerde *Katılımcı Mekansal Analiz Yöntemi' ile* emlak sektöründe mülkiyet değerlerinin sele karşı savunmasızlığı, halkın deneyimsel bilgileri dikkate alınarak CBS tarafından tespit edilmektedir (Bhattacharya, 2017).

- Türkiye'de kentsel altyapı tasarımında iklim projeksiyonu yapılırken geçmiş meteoroloji verilerinin dikkate alınması yeterli değildir. Bu hesaplamalarda meteoroloji verilerinin yanı sıra iklim değişikliğinin etkileri de göz önüne alınmalıdır.
- Türkiye'de, su kayıp-kaçakları ciddi bir problemdir. Mevcut altyapı sisteminin izlenmesi ve kayıp kaçakların önlenmesi için CBS tabanlı izleme sistemlerinin hayata geçirilmesi önemlidir.
- Türkiye kentlerinin yeşil altyapı potansiyelini ortaya çıkarmak gerekmektedir.

**Kentsel Altyapı ve İklim Değişikliğine Uyum-** Bu bölümde kentsel altyapı sektörünün altında kentin atıksu-içmesuyu altyapısı, arıtma tesisleri ve yeşil altyapı bileşenleri incelenmiştir.

**Atıksu Arıtma Tesislerinin** ana işlevi, evsel ve endüstriyel atıksularda bulunan inorganik ve organik kirleticileri arıtarak temiz bir çıkış suyu oluşturmaktır (Nierro vd., 2014). Bu tesislerin, tasarım aşamasında su debisindeki değişimler, tesise giren atık suyun karakteristiği, çıkış suyunun deşarj edileceği alıcı ortamın özellikleri ve yönetmeliklere göre belirlenen çıkış suyunun karakteristiği gibi parametreler dikkate alınmaktadır. Standart bir atıksu arıtma tesisinin arıtma prosesleri;

- Kâğıt, tekstil atıkları, plastik, metal gibi iri katı maddeler ile kum ve yağ-gres gibi maddelerin ayrıldığı ön arıtma,
- Atıksuda yüzen ve kolaylıkla çökebilen katı maddelerin ayrıştırıldığı fiziksel/mekanik ve/veya kimyasal işlem/işlemler ya da diğer işlemlerle arıtıldığı birincil arıtma,
- Atıksuların alıcı ortama deşarj standartlarına uygun olacak şekilde biyolojik arıtma veya diğer proseslerle arıtıldığı ikincil arıtma,
- İkincil arıtma ile giderilemeyen kirleticilerin fiziksel, kimyasal ve biyolojik olarak giderildiği ileri arıtma
- Çıkan atıksu çamurunun yakma, gübre olarak kullanımı, katı atık depolama tesislerinde depolanması gibi yöntemlerle bertaraf edildiği çamur bertarafı prosesinden oluşmaktadır (Tolou ve Zouboulis, 2015).

Bir kentin atıksuyunu arıtma tesisine taşıyan altyapı bileşenleri ise kollektör hatlarıdır. Kollektör hatları ayrı ve birleşik olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Ayrı sistemlerde yağmursuyu atıksuya karışmadan ayrı olarak toplanmaktadır. Birleşik sistemde ise yağmursuyu ve atıksu birlikte toplanmakta ve atıksu arıtma tesisine iletilmektedir.

**Avrupa Birliği'nin Yeşil Altyapı Politikası ve Eylemleri-** 2013 yılında Avrupa Komisyonu tarafından alınan bir kararla yeşil altyapı yatırımlarını teşvik eden "AB Yeşil Altyapı Stratejisi (EU Strategy on Green Infrastructure)" benimsenmiştir. Bu stratejide yeşil altyapının özellikle bölgesel kalkınma, iklim değişikliği, afet risk yönetimi, tarım/ormancılık ve çevre alanlarına büyük katkı sağlayacağı belirtilmiş ve söz konusu faydalar göz önünde bulundurularak mekânsal planlama ve bölgesel kalkınmaya yeşil altyapı uygulamalarının entegre edilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Bu kapsamda yeşil altyapının efektif bir şekilde uygulanabilmesi için Ortak Tarım Politikası (Common Agricultural Policy), Avrupa Bölgesel Kalkınma Fonu (European Regional Development Fund), Ufuk 2020 (Horizon 2020), Trans-Avrupa Ağları Finansman Aracı (CEF), Avrupa Denizcilik ve Balıkçılık Fonu (EMFF) gibi fonlama mekanizmalarıyla



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

finanse edilen projelere entegre edilmesi gerekliliği ve yeşil altyapının Avrupa'da bölgesel politikaya ve sürdürülebilir büyümeye katkıda bulunacağı belirtilmiştir. Komisyon, bu doğrultuda Uyum Fonu (Cohesion Fund) ve Avrupa Bölgesel Kalkınma Fonu (ERDF) önerilerinde yeşil altyapıyı öncelikli yatırım alanlarından birisi olarak tanımlamaktadır.

Strateji, Avrupa genelinde yeşil altyapı uygulamalarının arttırılmasını ve TEN-G olarak adlandırılan AB Trans Avrupa Yeşil Altyapı Ağı'nın (Trans-European Network for Green Infrastructure in Europe) geliştirilmesini teşvik etmektedir. TEN-G oluşumunun Avrupa'daki ekosistemlerin dirençliliğini arttıracığı ve bunun sonucunda sosyal ve ekonomik faydalar sağlayacağı öngörülmektedir. Bu tür girişimler aynı zamanda ulusal, bölgesel ve yerel düzeylerde örnek olmakta ve Avrupa'da politika, planlama ve finans alanlarında karar alınırken yeşil altyapı ağı oluşturulmasının önemini ön plana çıkarmaktadır. Üye devletler ve bölgeler, Avrupa Bölgesel Kalkınma Fonu (ERDF) tarafından desteklenen bölgesel stratejiler ve Avrupa bölgesel iş birliği programları aracılığı ile yeşil altyapı uygulamalarını hayata geçirmek için teşvik edilmektedir (Avrupa Komisyonu, 2012).

Avrupa Birliği Kentsel Gündem Eylem Planı (Urban Agenda for the EU Action Plan) incelendiğinde, yeşil altyapının kentlerin iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlayabilmesindeki rolü ve önemi hakkında bilgi ve kapasite eksikliğinin yerel yönetimlerin iklim değişikliğine uyum eylemleri geliştirirken yaşanacak en büyük sorunlardan birisi olarak yer aldığı görülmektedir. Eylem Planı, bu soruna çözüm olarak:

- Avrupa Birliği'nin ulusal uyum yönergelerini yerel yönetimlerin ihtiyaçlarına odaklanılarak geliştirilmesi
- Avrupa İklim Değişikliğine Uyum Platformu (Climate-ADAPT) içerisinde yer alan ülke sayfalarının ulusal veri kaynakları ile ilgili daha fazla bilgi içerecek şekilde geliştirilmesi ve özellikle yerel yönetimlerin doğrulanmış veri ve bilgilere ulaşımının kolaylaştırılması
- Örnek çalışmaların, ulusal, yerel ve bölgesel düzeydeki ilgili yasal düzenlemelerin ve yerel iklim değişikliğine uyum stratejilerinin toplanarak Avrupa Birliğine üye ülkeler ve ülkelerin yerel yönetimleri için ulaşılabilir hale getirilmesi
- İklim değişikliğine uyum ile ilgili projelerin fonlanmasına imkân sağlanması
- Kentsel planlama ve kentsel altyapı ile ilgili mevcut tüm direktiflerin ve belgelerin (kentsel planlama stratejileri, arazi kullanım planları gibi) ulusal ve Avrupa iklim değişikliğine uyum stratejileri göz önüne alınarak incelenmesi ve gerekli yerlerde revize edilerek "bottom-up yaklaşımı" ile uygulanması
- Yerel yönetimler, ulusal hükümetler ve Avrupa Birliği arasındaki iletişim ve iş birliğinin arttırılması
- Yerel yönetimlerin yeşil altyapıyı da kapsayan altyapı projelerinde karar alma mekanizmasını destekleyen ve nihai kararları alırken sosyal, finansal ve çevresel faktörleri göz önüne alan rehberlerin ve araçların geliştirilmesi eylemlerini ön plana çıkarmaktadır (Urban Agenda for EU, 2018).



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

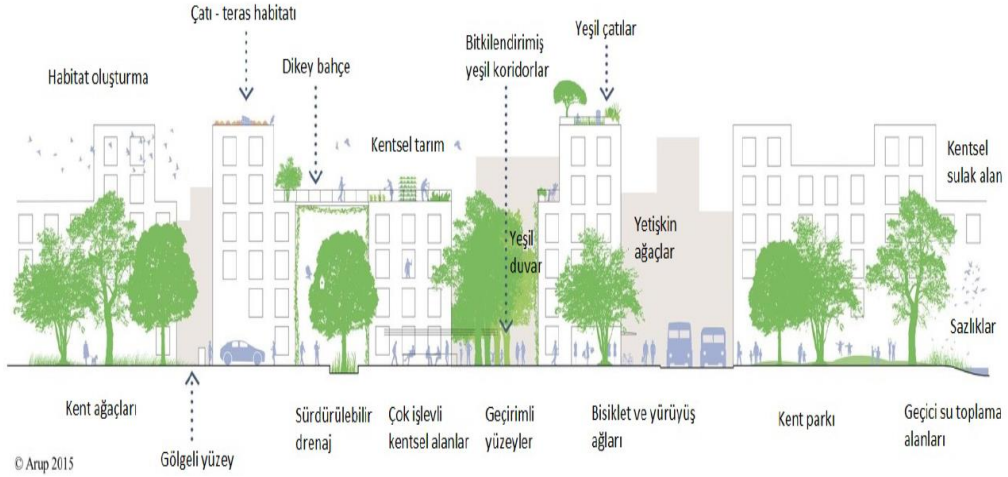
## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

**Yeşil altyapı** günümüzde gittikçe önem kazanan bir kentsel altyapı bileşenidir. Kentlerin iklim değişikliğine nasıl uyum sağlayacağı mekânsal plancının 21. yüzyılda karşılaşacağı en büyük zorluklardan birisi olarak ön plana çıkmaktadır (Measham vd., 2011). Mekânsal plancının bu zorluğu aşmak için önereceği birçok çözüm maliyeti, mevcut planlama sistemlerinde büyük değişiklikler gerektirmesi veya gelecekteki mülkiyet haklarında değişikliklere konu olması açısından problem yaratabilmektedir.

Ancak alınacak tüm bu önlemlerin içerisinde yeşil altyapı, nispeten daha hızlı sonuç veren ve planlamanın kentsel altyapıya giderek daha fazla önem verdiği bu dönemde kolayca kabul edilebilecek bir iklim değişikliğine uyum eylemi olarak karşımıza çıkmaktadır (Matthews vd., 2015). Kent ile entegre yeşil altyapı bileşenleri Şekil 10'de verilmiştir.

**Yeşil altyapı**, ekosistemin işlev ve değerlerini koruyan birbirleriyle bağlantılı doğal, yarı doğal ve kültürel alanların oluşturduğu bir yeşil alan ağı olarak tanımlanmaktadır.

Koridorlar ve parçalardan (merkezlerden) oluşan bu ağ; orman, çalılık, çayırılık, sulak alanlar, akarsu koridorları gibi doğal alanları ve parklar, spor alanları, okul bahçeleri, kampüsler, hususi bahçeler ve kurum bahçeleri, çatı bahçeleri, dikey/düşey bahçeler, hayvanat bahçeleri, botanik bahçeleri, tarım arazileri, mezarlıklar, bitkilendirilmiş yollar vb. gibi kültürel ve yarı doğal bileşenleri içermektedir (Heptcan, 2019).



Şekil 10. Kent ile Entegre Yeşil Altyapı Sistemi (Heptcan, 2019)

Yeşil altyapı unsurları Tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15. Yeşil Altyapı Unsurları (Heptcan, 2019 & EPA, 2015)



Yeşil Çatı Örneği

**Yeşil Çatılar**, bitki örtüsü, toprak, drenaj ve su geçirmez membrandan oluşan, düz ya da eğimi az çatılara inşa edilen, yağış suyunun bir miktarını tutarak fazla suyu giderlerine yönlendiren yapılardır. Yeşil çatılar;

- Geleneksel çatılardan daha uzun ömürlüdür.
- Enerji maliyetini ve yağış suyunun hızını azaltır.
- Bitki örtüsü yabani hayat için habitat oluşturur ve güneş radyasyonunu azaltır.

**Ağaçlar;**

- Yağmur suyunun hızını keser ve yağmur suyunu emer.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



**Ağaçlar**

- Kent ısı adası oluşumunu azaltır.
- Yaz aylarında gölgelik alan oluşturması ve kış aylarında rüzgârı engellemesi ile iklimlendirme masraflarını azaltır.
- CO<sub>2</sub> absorbe ederek sera gazı azaltımı sağlar.
- Kentte hava kirliliğine sebep olan toz parçacıkları, O<sub>3</sub> ve CO gibi partikülleri absorbe ederek kent hava kalitesini iyileştirir.



**Yağmur Varili ve Sarnıcı Örnekleri**

**Yağmur varilleri ve sarnıkları**, çatılardan akan yağmur sularını toplayan ve toplanan yağmur suyunun geri kullanımına olanak sağlayan konteynerlerdir.

- Su tüketimini ve su tüketimiyle ilişkili maliyeti azaltır.
- Yağmur suyunu toplayıp kullanımına imkân sağladıkları için temiz su ihtiyacını düşürür.
- Su tasarrufu sağlayarak diğer kullanım alanları için mevcut su kaynağını artırır.
- Çatılardan kaynaklanan yağmur suyu deşarjlarını önemli ölçüde azaltır.



**Yağmur Hendeği Örneği**

**Yağmur hendeği**<sup>133</sup>, yüzey akış suyunun toplanması, tutulması ve filtrelenerek süzülmesini sağlayan dar ve uzun yapıdaki bitkilendirilmiş hendeklerdir.

**Yağmur bahçesi**, yağmur sularının herhangi bir işleme tabi tutulmadan yönlendirilen ve üzerinde bitki örtüsü bulunan sığ çukurlardır. Temel işlevi; çatı olukları, araç – yürüyüş yolları, otoparklar gibi alanlarda yağış sonrası oluşan yüzey akışla birlikte gelen suyun toplanması ve biyolojik arıtma ile su kalitesinin iyileştirilmesidir. Yağmur bahçeleri; kamu ve özel sektöre ait kurumlarının bahçeleri, üniversite kampüsleri, okul bahçeleri, müstakil konut ve apartman bahçelerinde kolaylıkla uygulanabilir. Yağmur bahçelerinin tanıtılması ve özendirilmesi konusunda merkezi idare ve yerel yönetimler ortak sorumluluk sahibidir. Tek yapılması gereken bunun bir zorunluluk haline getirilmesi için yasal düzenlemelerin yapılması, kuralların tanımlanması ve uygulamaların teşvik



**Yağmur Bahçesi Örneği**


<sup>133</sup> Yağmur hendekleri yağmur suyundan daha fazla yararlanmayı amaçlamaktadır. Bu hendekler daha fazla yağışın yeraltına sızarak yeraltı su seviyesinin artmasına, üzerindeki bitki örtüsü ile yağmur suyunun arıtılmasına, biyoçeşitliliğin artmasına, sulama suyuna duyulan ihtiyacın azaltılmasına, yüzeyel akış hızının yavaşlatılmasıyla erozyonun önlenmesine, yol kaplamasındaki yağmur suyunu toplayarak yollarda sürüş güvenliğinin artırılmasına ve taşkın debisini azaltarak taşkın olaylarının daha az ve düşük şiddetli yaşanmasına katkı sağlamaktadır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

	<p>edilmesidir. Yağmur bahçesi ve yağmur hendeği;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kent estetiğine katkı sağlar.</li><li>• Geçirimli alan yaratarak sel ve taşkın riskini azaltır.</li><li>• Suyun topraktan sızmasına imkân verir ve yeraltı su kaynaklarını besler.</li><li>• Noktasal kaynaklı olmayan kirleticilerin alıcı sulara ulaşmadan tutulmasını sağlar.</li></ul>
	<p><b>Geçirgen (gözenekli) döşeme</b>, gözenekli yapısı ile suyu toprağa sızdırma yeteneğine sahip beton, asfalt vb. materyallerden üretilen, araç ve yaya yollarında kullanılan döşeme türüdür. Geçirgen döşeme;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Yüzey akış suyunu azaltır.</li><li>• Suyun toprağa sızmasını ve yeraltı suyunun beslenmesini sağlar.</li><li>• Kent altyapı sisteminin yükünü azaltarak ömrünü arttırır.</li><li>• Bakımı standart döşemelerden daha kolaydır.</li></ul>

Yeşil altyapı bileşeni iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlanması amacı ile kullanılan bir çözüm olup, yapılan araştırmalar sonucu yeşil altyapının;

- Yağış suyu depolama ve muhafaza alanları (göletler, kanallar, yağmur bahçeleri gibi) ile toplanan suyun deniz akarsu gibi su kanallarına veya ileri arıtma planlanıyorsa sulak alanlara ve ileri biyolojik arıtma kanallarına iletilerek sel ve su baskını riskinin azaltılması
- Bitki örtüsünün yağış suyu hızını düşürmesi ve geçirimli alanlardan suyun geçişine olanak sağlayarak yüzey akışını azaltması
- Bitki su tüketimi (evapotranspiration) sonucunda ısı adası etkisinin düşürülmesi ve ısı adası etkisini düşürerek dolaylı olarak bina ve araçlardaki ısıtma ve soğutma sistemlerinde kullanılan enerji tüketimini azaltması
- Doğal filtre görevi görerek suyu temizlemesi ve temiz su kalitesinin korunması (Yağmur hendeği<sup>134</sup>)
- Yeşil çatı ve yeşil duvar gibi uygulamalar ile binalarda ısı yalıtımı sağlanması,
- Arazi koridorları yaratarak türlerin göç etmesine yardımcı olması,

gibi faydalarıyla iklim değişikliğinin etkileriyle mücadele etmek ve bu etkilere uyum sağlamak için dünyada yaygın olarak kullanılan, ekonomik olarak uygulanabilir ve etkili bir araç olduğu görülmektedir (Matthews vd., 2015 & Hepcan, 2019 & Avrupa Komisyonu, n.d.).

İklim değişikliğinin yeşil altyapı sistemleri üzerindeki etkileri ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır.

<sup>134</sup> Yağmur hendekleri yağmur suyundan daha fazla yararlanmayı amaçlamaktadır. Bu hendekler daha fazla yağışın yeraltına sızarak yeraltı su seviyesinin artmasına, üzerindeki bitki örtüsü ile yağmur suyunun arıtılmasına, bioçeşitliliğin artmasına, sulama suyuna duyulan ihtiyacı azaltılmasına, yüzeysel akış hızının yavaşlatılmasıyla erozyonun önlenmesine, yol kaplamasındaki yağmur suyunu toplayarak yollarda sürüş güvenliğinin artırılmasına ve taşkın debisini azaltarak taşkın olaylarının daha az ve düşük şiddetli yaşanmasına katkı sağlamaktadır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

**İklim Değişikliğinin Kentsel Atıksu Arıtma Tesislerine Etkisi-** İklim değişikliği, önümüzdeki on yılda kentsel atıksu arıtma tesislerinin işleyişi için ciddi problemlere yol açacaktır. Bu kapsamda değişen iklim koşullarına uyum sağlamak, atıksu arıtma tesislerinin düzgün bir şekilde çalışması için önem teşkil etmektedir. Atıksu isale hatları ve temel iklim verileri dikkate alındığında; yağış, deniz seviyesi yükselmesi, fırtına dalgalanması, sel, aşırı sıcaklıklar (çok düşük ve çok yüksek), kar yağışı, rüzgâr hızı (aşırılıklar ve şiddet), donma ve buzlanma gibi iklim faktörlerinin bu tesisler için önemli olduğu yapılan araştırmalar sonucu tespit edilmiştir (Yapıcıoğlu ve Demir, 2017).

Bu kapsamda iklim değişikliği sonucu yaşanacak deniz seviyelerinin yükselmesinin, aşırı hava olaylarını ve sıcaklık değişimlerinin atıksu arıtma tesislerini ve kollektör hatlarını etkileyeceği öngörülmektedir. Aşağıda bu etkiler detaylandırılmıştır:

- İklim değişikliği nedeniyle yaşanacak deniz seviyesi yükselmesinin özellikle kıyı şeridinde inşa edilen tesisleri etkilemesi beklenmektedir. Sular altında kalan veya deniz suyuyla temas eden atıksu arıtma tesislerinin su ekosistemine etkileri olacaktır.
- İklim değişikliği sebebiyle yaşanan aşırı hava olayları, tesislerdeki arıtma verimini düşürmekte ve kollektör hatlarında sıkıntılara sebep olmaktadır. Özellikle yağmur sularının atıksulara karışarak kanallara gönderilmesi gönderildiği birleşik sistemde kanallara ve atıksu arıtma tesisine ek yük binmektedir. Yağmursuyu hattı olmayan birleşik kanalizasyon sistemlerinde, yağmursuyu atıksu arıtma tesisine giden kanalizasyon hattına verildiği için tesisin giriş debisi artmakta ve giriş suyu seyrelemektedir. Atıksu arıtma tesisi ünitelerinin tasarımı, çeşitli çalışmalar ve hesaplar sonucu belirlenen debi ve kirlilik yükü hesaplarına göre yapıldığından tesislerde taşkınlar yaşanabilmektedir. Bu durumun önüne geçmek için tesislerde yer alan bypass hattı<sup>135</sup> aracılığı ile arıtılmamış atıksu doğrudan su ekosistemine verilmekte ve bu durum çevre ve insan sağlığına ciddi zararlar vermektedir. Tesisin çalışması durumunda ünitelerde taşkın hasarı gözlemlenmekte ve üniteler devre dışı kalabilmektedir. Tesisin bu sebeple etkin çalışmaması insan sağlığını tehdit etmesinin yanı sıra, belediyeler için finansal yük oluşturmaktadır. Atıksu boru hatları özelinde incelendiğinde, tasarım parametrelerinden fazla debi atıksu borularına zarar vermektedir.
- Sıcaklık, atıksu arıtma tesislerinin işleyişinde, çok büyük rol oynamaktadır. Arıtma tesislerinde uygulanan proseslere göre tesislerin sıcaklık değişimlerinden etkilenme seviyeleri değişir. Biyolojik prosesleri içeren arıtma tesisleri sıcaklığın en çok etkilediği tesislerin başında yer almaktadır. Özellikle doğal arıtmanın uygulandığı mekanik olmayan sistemlerde sıcaklık belirleyici bir rol oynamaktadır (Yapıcıoğlu ve Demir, 2017). Normalde sıcak bölgeler incelendiğinde inşa edilen atıksu arıtma tesisleri için arazi gereksiniminin daha düşük olduğu, tesislerin arıtma veriminin daha yüksek olduğu ve biyolojik arıtma proseslerinin daha efektif olduğu görülmektedir. Ancak tesisler bölgenin mevcut iklim koşulları göz önüne alınarak tasarlandığından sıcaklıklarda ani değişimler biyolojik arıtmanın reaksiyona inhibe edici etki yaratmaktadır. Sıcaklık değişimlerinin tesisler için bir diğer önemi de arıtmada rol oynayan bakteriyel popülasyonun sıcaklığa karşı duyarlı olması ve belirli bir sıcaklık aralığında yaşayabilmesidir (Tolou ve Zouboulis, 2015).

Atıksu arıtma tesislerinde yer alan proseslerin iklim değişikliğinden nasıl etkileneceği Tablo 16'de verilmiştir.

Tablo 16. Arıtma proseslerinde iklim değişikliği kaynaklı etkiler

Arıtma Prosesi	İklim Değişikliğinin Etkileri
Çökeltme	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sıcaklık, bakteriyel reaksiyon hızını arttırarak çökelen çamur yoğunluğunu düşürmektedir. Bu durum çamur kalitesini ve çamur prosesini etkiler.</li></ul>

<sup>135</sup> Bypass hattı; taşkın, tamirat gibi tesisin çalışmayacağı durumda suyun ön arıtmadan geçerek alıcı ortama doğrudan deşarj edilmesini sağlayan hattır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

<b>Biyolojik havalandırma</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Sıcaklık arttıkça BOİ (Biyolojik Oksijen İhtiyacı) da artar. Sistem stabil çalışma koşullarından uzaklaşır.</li></ul>
<b>Atıksu çamurunun işlenmesi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Çökelen çamur miktarı sıcaklık arttıkça azalma gösterir.</li></ul>
<b>Stabilizasyon havuzları</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Stabilizasyon havuzlarında odor (koku) problemi yaşanır.</li></ul>
<b>Klorlama</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Ani sıcaklık değişimleri dezenfeksiyonun verimini olumsuz yönde etkilemektedir.</li></ul>

Türkiye'de kentsel atıksu ve içmesuyu altyapılarının iklime dirençliliği için uygulamalar ve öneriler aşağıda sıralanmıştır:

- Yağmur sularının evsel ve endüstriyel atıksulardan ayrı toplandığı ayırık kanalizasyon sisteminin yaygınlaştırılması gereklidir. Yağmur sularının atıksulara karışarak kanallara gönderilmesi kanal sistemine ve tesise ek yük getirirken ön arıtmayla kullanılabilir olan yağmur sularının da israfına yol açmaktadır. Ayırık toplama, suyun geri kazanımını sağlayacaktır. Ayrıca yeşil altyapı bileşenlerinin etkin kullanılmasıyla yağmur suyunun kanallara ulaşmadan depolanması sağlanabilir (Ağaçayak, 2019). İDES'te de (2011-2023) ayırık sistemin önemi vurgulanmış ve ayrı olarak toplanan yağmur suyunun geri kazanımı ile ilgili yöntemler anlatılmıştır. Ayrıca "Yerleşim Alanlarında Kanalizasyon ve Yağmur Suyu Toplama Sistemlerinin Ayrılması" stratejik bir eylem olarak belirlenmiş (US4.2.3.) ve bu eylemin 2011-2017 yılları arasında gerçekleştirileceği öngörülmüştür. İDES'te bu konuda yerel yönetimler sorumlu olarak belirlenirken ÇŞB, Tarım ve Orman Bakanlığı, DSİ, İLBANK ilgili kuruluşlar olarak gösterilmiştir.
- Aşırı hava olayları sonucu yaşanan taşkınlar, kanalizasyon hattında sıkıntılara sebep olmaktadır. Bu kapsamda, sıkıntılı bölgeler tespit edilmeli ve bu bölgelerin kanalizasyon hatları güçlendirilmelidir.
- İller Bankası'nın yayınlamış olduğu "Kanalizasyon Özel Proje Şartnamesi" incelendiğinde debi hesabı yapılırken nüfus projeksiyonları, bölgenin geçmiş yıllık yağış ortalaması gibi parametrelerin dikkate alındığı görülmüştür. Aynı şekilde İller Bankası, kollektör hattı tasarımlarında maksimum debinin kullanılması gerektiğini şartnamede belirtmiştir. Ancak maksimum debi hesabında gelecekte iklim değişikliği sebebiyle yaşanacak yağış rejimi değişimleri ve anlık şiddetli hava olaylarına dair bir ibare yer almamaktadır. Bu durumda isale hattının şiddetli hava olayları yaşandığında gelen yükü kaldıramayabileceği ve sel, taşkın gibi olumsuzlukların yaşanabileceği göz önüne alınmalıdır. Bu bağlamda, atıksu isale hattı tasarımı yapılırken gelecekteki iklim değişikliği projeksiyonlarının dikkate alınması gereklidir.
- 2010 tarihinde yayınlanan Atıksu Arıtma Tesisleri Teknik Usuller ve Tebliği, atıksu arıtımı ile ilgili temel uygulamaları, prosedürleri, arıtma teknolojilerinin seçimini, çamur bertaraf metodolojisini ve atıksu arıtma tesisi tasarım kriterlerini koordine etmek amacı ile çıkarılmıştır. Bu tebliğ incelendiğinde, tesisin tasarımı için geçmiş dönemlerin yağış ortalamalarının debi hesabı için bir girdi olarak tanımlandığı görülmektedir. Tebliğde iklim değişikliği sebebiyle yaşanacak yağış rejimindeki değişimler ve şiddetli hava olayları hesaplamalarda yer almamaktadır. Benzer şekilde atıksu arıtma tesisi için yer seçimi sürecinde topoğrafya, toprak özellikleri, yeraltı suyunun mesafesi ve kritik alanlara yakınlık gibi kriterler esas alınırken, bu kriterleri kapsamında deniz seviyesinin yükselmesi sonucu etkilenecek kıyı şeritleri ile ilgili bir ibare yer almamaktadır. Tesisin tasarımı aşamasında iklim projeksiyonları doğrultusunda çıkartılacak yağış rejimindeki değişimler ve şiddetli hava olayları dikkate alınmalıdır. Kıyı şeridine kurulacak ve derin deniz deşarjı yapacak tesisler için yer seçimi sürecinde dikkate alınması gereken kriterlerden birisi, planlanan alanın deniz seviyesinin yükselmesi sonucu nasıl etkileneceği olmalıdır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

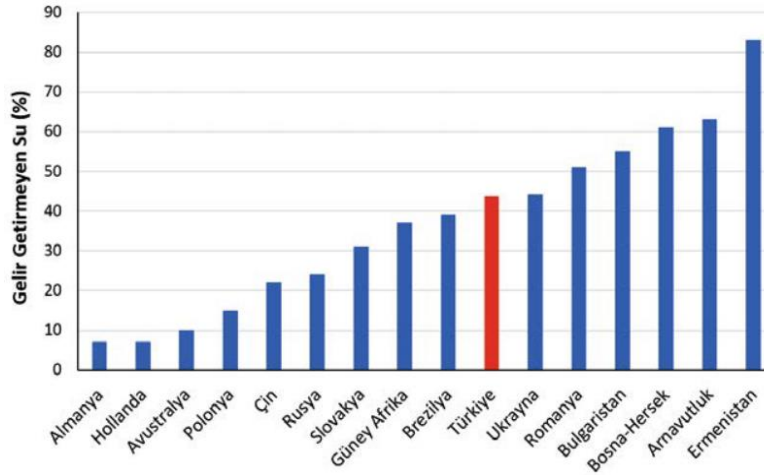
- Çiğli Atıksu Tesisi özelinde yapılan deniz seviyesi yükselmesinin etkilerine dair araştırmada görüldüğü üzere deniz seviyelerinin yükselmesi tesisler için büyük bir problem teşkil etmektedir. Çiğli özelinde yapılan risk analizi çalışmaları, Türkiye’de derin deniz deşarjı yapan ve kıyı şeridinde konuşlandırılan tüm atıksu arıtma tesisleri için gerçekleştirilmeli ve risk altındaki tesisler için acil durum önlemleri alınarak bu konuda eylem planları oluşturulmalıdır. İDES’te yükselen deniz seviyelerinin altyapılar üzerinde baskı oluşturacağına değinilmiştir. Ancak bu durumdan etkilenecek altyapı sistemleri olarak ulaştırma ve enerji altyapısı ön plana çıkarılırken atıksu altyapısı ile ilgili herhangi bir önlem belirtilmemiştir.
- Arıtma çamuru yönetimi, iklim değişikliğinin etkileri açısından oldukça önemlidir. Mevcutta bertaraf yöntemi olarak büyük bir kısmı katı atık depolama tesislerine gönderilen arıtma çamuru, depo tesislerine büyük yük getirmekte ve sera gazı emisyonuna sebep olmaktadır. Arıtma çamurlarının bertaraf yöntemi olarak yakma seçilerek çamur elektrik üretiminde kullanılabilir ve enerji geri kazanımı sağlanabilir. Bir başka bertaraf metodu olarak çamuru arazide uygulama, “Evsel ve Kentsel Arıtma Çamurlarının Toprakta Kullanılmasına Dair Yönetmelik” uyarınca seçilebilir ve arıtma çamuru toprakta gübre olarak kullanılabilir (Ağaçayak, 2019).
- Arıtılmış atıksular, kurak iklimlere sahip ve su sıkıntısı yaşayan ülkeler için alternatif bir su kaynağıdır. Kullanım amacına uygun olarak yeterli düzeyde arıtılan atıksular, birçok alanda değerlendirilebilmektedir. Özellikle atıksu tarım alanında kullanımında atıksu içerisindeki besi maddeleri toprak için doğal gübre görevi görürken aynı zamanda atıksu bertarafı ile ekonomik bir fayda sağlanabilmektedir. Arıtılmış atıksu, tarım alanlarının sulanması dışında peyzaj sulamada, sanayiler için soğutma suyu ve proses suyu olarak kullanımda, inşaat alanlarında ve insani tüketim maksatlı olmayan (yangından korunma, tuvalet suyu vb.) kullanımda kullanılabilir (Silkin, 2014). Atıksu arıtma tesisi çıkış suyunun 20.03.2010 tarih ve 27527 sayılı “Atıksu Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliği”nin “Arıtılmış Atıksuların Geri Kazanımı ve Yeniden Kullanımı” bölümünde belirtilen kullanım kriterlerinin sağlanması, halk sağlığını ve çevreyi korumak için gerekli ön arıtımın uygulanması ve kullanımı su kaynaklarının korunması yönünde önemli bir adım olacaktır. Bu kapsamda, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan ve 2017-2023 yıllarını kapsayan “Atıksu Arıtımı Eylem Planı”nda mevcut atıksu arıtma tesislerinin ihtiyaca göre modifiye edilmekte olduğu ve yeni yapılacak atıksu arıtma tesislerinin suyun geri kullanımı ve kazanımı dikkate alınarak planlandığı belirtilmiştir. Aynı zamanda arıtılmış atıksuların geri kazanımına ilişkin Bakanlıkça belirlenen hedef, 2023 yılı için %5’tir. İDES’ de atık suların kentsel yeşil alanlarda etkin kullanımının sağlanması önlemleri yer almış ve Stratejide arıtılan suyun yeniden kullanılmasının önemi vurgulanmıştır. Dokuzuncu Kalkınma Planı’nda da “atık suların arıtıldıktan sonra tarım ve sanayi sektöründe kullanılması teşvik edilecektir.” ibaresi yer almaktadır.
- Gri su; duş, küvet, lavabo, mutfak, bulaşık makinesi gibi yerlerden gelen az kirli evsel atıksudur. Özetle, evsel atıksuyun siyah su (fosseptik atığı içeren ve tuvaletlerden gelen su) içermeyen kısmıdır. Evsel atıksuyun yaklaşık %60’ı gri sudan oluşmaktadır. Gri suyun atıksu isale hattına iletilmeden arıtılarak geri kullanımı hem su tüketimini düşürecek hem de tesislerin yükünü azaltacaktır. Örneğin Güney Kıbrıs Rum Yönetimi, bahçe sulaması ve sifonlar için gri suyun yeniden kullanımına yönelik teşvik politikası izleyerek kişi başına düşen su tüketimini %40 oranında azaltmıştır (Silkin, 2014). Arıtma prosesi sonucu mikrobik olarak güvenilir ve kirlilikten arınmış gri suyun geri kazanımı teşvik edilmelidir. Bu sayede atıksu arıtma tesislerinin yükü azalacak ve su tasarrufuna büyük katkı sağlanacaktır. İDES’te gri su “esnek su ve atıksu sistemlerinin planlanabilmesi için alternatif su kaynakları” olarak belirtilmekte ve gri suyun geri kazanımı için plan oluşturulmasının iklim değişikliğinin etkilerine uyum kapsamındaki öneminden bahsedilmektedir.
- İçme suyu şebekelerinde ve bu şebekelerin ev bağlantı noktalarına gözlemlenen su kayıp kaçakları ülkemiz için büyük bir problemdir. Şekil 11’te görüldüğü üzere “Gelir getirmeyen su (non-revenue



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

water)” olarak da adlandırılan su kayıp kaçaklarının ortalaması Türkiye genelinde %42 olarak hesaplanmıştır (Dilcan vd., 2018). Bu durumda ülke genelinde içmesuyu arıtma tesislerinden çıkan her 100 m<sup>3</sup> suyun 58 m<sup>3</sup> kadar olan bölümü abonelere iletilmekte, kalan kısmı faturalandırılmamaktadır. Su kayıpları gerçek veya fiziki su kayıpları ve görünen veya ticari su kayıpları olmak üzere iki ana kategoride sınıflandırılmaktadır (Silkin, 2014). Gerçek kayıplar, boru bağlantı noktaları, ev bağlantı noktaları ve altyapı sisteminde yer alan borulardaki çatlaklar veya aşınmalardan kaynaklanan sızıntılar sonucu oluşmaktadır. Temel sebebi altyapı sistemlerinin eskimesi ve iyi kontrol edilememesi olan su kayıp kaçakları, büyük bir su israfına yol açmaktadır. Mevcut içmesuyu şebekelerinin alt bölgelere ayrılması, şebekelerin sıkıntılı bölgelerinin tespit edilmesi ve yenilenmesi önemlidir. Ayrıca mevcut altyapının Veri Tabanlı İzleme ve Kontrol Sistemi (SCADA) aracılığı ile izlenmesi, su yönetimlerine, sistemlerini her an izleyebilme ve yaşanan/yaşanacak sıkıntıları anında görerek çözüm üretebilme imkânı vermektedir. Bu bağlamda, içmesuyu şebekelerinde izleme sistemi çözümlerinin geliştirilmesi ve sistemin anlık olarak izlenmesi su kayıp kaçaklarını önlemede önem teşkil etmektedir (Silkin, 2014). Ayrıca İDES’te kentlerde su kaçakları ve kaçak su kullanımının tespit edilmesi ve kayıp-kaçak oranının azaltılmasına yönelik önlemlerin alınması ve ulusal düzeyde SCADA Sistemi’nin (Veri Tabanlı Kontrol ve Gözetleme Sistemi) yaygınlaştırılması faaliyetlerinin hayata geçirilmesinin gerekliliği vurgulanmıştır.



Şekil 11. Ülkelerin gelir getirmeyen su yüzdeleri (Dilcan vd., 2018)

Türkiye’de kentsel altyapı ile ilgili **mevzuata** bakıldığında; konu ağırlıklı olarak 3194 Sayılı İmar Kanunu ve uygulama yönetmeliklerinde ele alınmaktadır. Türkiye’de yeşil alan planlamasını da yönlendiren birincil mevzuat imar mevzuatıdır. 1985 yılından bu ana yürürlükte olan 3194 sayılı İmar Kanunu’nda kişi başına yeşil alan miktarı 7 m<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir. Daha sonra 2 Eylül 1999 tarihli ve 23804 sayılı Resmî Gazete’de yayınlanan İmar Planı Yapılması ve Değişikliklerine Ait Esaslara Dair Yönetmelik ile kişi başına düşen yeşil alan miktarı 10 m<sup>2</sup>’ye yükseltilmiştir (Yazgı, 2016). Söz konusu Yönetmeliğe göre kentsel alanlarda kişi başına düşen yeşil alan değeri en az 10 m<sup>2</sup>, belediye ve mücavir alan sınırları dışında ise kişi başına en az 14 m<sup>2</sup> olarak belirlenmiştir.

Dünya Sağlık Örgütü tarafından bu standardın en az 9 m<sup>2</sup> olması gerektiğini, 10-15 m<sup>2</sup> aralığının ise ideal olduğunu belirtilmektedir. Gelişmiş ülkelerde kişi başına düşen yeşil alan miktarı ortalama 20 m<sup>2</sup> iken, Türkiye’de bu değer 1-9 m<sup>2</sup> arasında değişmektedir. Mevcut durumda, “Metropollerde Yeşil Alan Miktarı Araştırması”nın sonuçlarına göre İstanbul’da kişi başına düşen yeşil alan miktarının 4.9 m<sup>2</sup>, Ankara Büyükşehir Belediyesi’ne ait internet sitesinde yer alan bilgiye göre Ankara’da 19,85 m<sup>2</sup>, İzmir



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

de ise bu oranın 13 m<sup>2</sup> olduğu belirtilmektedir. Araştırmada Türkiye genelinde kişi başına düşen yeşil alan miktarının 6.2 m<sup>2</sup> olduğu ifade edilmektedir.

Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği'nin amaç bölümünde yeşil altyapı sisteminin önemli bileşenleri olan kırsal ve doğal nitelikli alanlara ilişkin bir ifade yer almamaktadır. Yönetmeliğin "Tanımlar" bölümünde "kentsel tasarım projesi" tanımlanırken yeşil altyapı ilişkisinin kurulmasına mesnet olacak şekilde altyapı unsurları bütüncül bir yaklaşımla disiplinler arası olarak ele alınmıştır. Kentsel tasarım projelerinin gelecekte yeşil altyapı planlarının geliştirilmesi noktasında önemli bir adım olduğu değerlendirilebilir. Yönetmelikte açık ve yeşil alan ile diğer sosyal ve teknik altyapı alanlarının bir bütün olarak, erişilebilir şekilde merkezlerle birlikte planlanması esas kabul edilmiştir. Bu hüküm, açık ve yeşil alanların kent ölçeğinde birbiri ile bağlantısının kurulması ve tasarlanması açısından önemlidir. MPYY'nin hukuki dayanağı olan 3194 sayılı İmar Kanunu'nda karşılığı bulunmayan "mekânsal strateji planı", "bütünleşik kıyı alanı planı", "eylem planı", "ulaşım ana planı" gibi tanımlamalar bu yönetmelik ile ilk defa yapılmıştır. Bu durum hukuki anlamda normlar hiyerarşisine uygun olmayıp; bahsedilen bu planların mevcut diğer planlar ile eşgüdümünün nasıl sağlanacağı konusu Yönetmelikte net değildir. Bu durum, yeşil altyapı sistemini içerecek planların uygulanması noktasında sorun teşkil edebilecektir. Yönetmelikte, Madde 17'de iklim değişikliğinin etkileri, mekânsal strateji planları hazırlanması sürecinde incelenecek konulardan birisi olarak gösterilmesine karşın, Madde 5'te açık ve yeşil alanlar sosyal altyapı alanları olarak tanımlanırken, bu alanlar sadece rekreasyon ihtiyacının karşılandığı mekanlar olarak gösterilmiştir. Bu durum kentsel yeşil alanların iklim değişikliği ile bağlantısının kurulmamış olduğunu göstermektedir.

Korunan Alanlarda Yapılacak Planlara Dair Yönetmelik'te yeşil altyapı ibaresi yer almamakla birlikte, sisteme ait nitelikli unsurlara (milli park, tabiat parkları, özel çevre koruma bölgesi vb.) "korunan alan" olarak yer verilmiştir.

Planlı Alanlar Tip İmar Yönetmeliği'nde ise yeşil alanlar, sosyal ve kültürel altyapı alanlarının bir parçası olarak değerlendirilmiş ve yeşil alanlar "oyun bahçesi, çocuk bahçesi, dinlenme, gezinti, piknik, eğlence, rekreasyon ve rekreatif alanlar (metropol ölçekli fuar, botanik ve hayvanat bahçeleri ile bölgesel parklar dahil)" olarak tanımlanmıştır. Yeşil alanların işlevleri ve kentlerin iklim değişikliğine uyum eylemlerine katkısına yer verilmemiştir.

Yağmursuyu Depolama ve Deşarj Sistemleri Hakkında Yönetmelik, kentlerdeki yağış suyu yönetimi ile ilgili atılan öncü adımlardan birisidir. Yağmursuyu toplama, depolama ve deşarj sistemlerinin planlanması, tasarımı, projelendirilmesi, yapımı ve işletilmesine ilişkin usul ve esasları içeren yönetmelik, yağış suyu yönetimi çözümlerini içeren sistemlerin yeşil altyapının bileşeni olduğu ve yeşil alan sistemlerine entegre edilerek tesis edilmeleri gerektiğini belirtmemiştir (Hepcan, 2019).

Yeşil alanların fonksiyonlarının önemini dikkate almak noktasında İmar Kanunu'nun uygulama yönetmeliklerinden olan "Plan Yapımına Ait Esaslara Dair Yönetmeliği" önemlidir. Yönetmelikte "kişi başına 10 m<sup>2</sup> aktif yeşil alan" ibaresi vardır. Uygulamalarda 10 m<sup>2</sup> aktif yeşil alan stratejisinin uygulanmasına dikkat edilmesi gerekmektedir. (Hepcan, 2019)

Kentsel altyapı bileşenlerinden birisi olan yeşil altyapıya dair **stratejiler** ve/veya politika dokümanları incelendiğinde; Türkiye'nin İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı'nda (2011-2023), yeşil altyapı ile ilgili doğrudan bir eylemin yer almadığı görülmüştür. Stratejide yeşil altyapının bileşenleri, Türkiye için uygulanabilirliği, iklim değişikliğine uyum konusundaki faydaları gibi konular irdelenmemiştir. Stratejide sadece yeşil altyapının iklim değişikliğine uyum alanında Avrupa Birliği'nin önem verdiği bir bileşen olduğu ve yine Avrupa Birliği tarafından etkin bir uyum eylemi olarak kabul edildiği zikredilmiştir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı (KENTGES) ile birlikte, yeşil altyapı ve yeşil alanların fonksiyonlarını (yeşil kütle, karbon yutak ve nefes alma noktaları, kentsel ısı adaları, kentsel biyotop koruma alanları, kent ormanı, kent parkı, yeşil koridor) dikkate alan ve kentsel gelişmenin çevresel faktörler dikkate alınarak planlanmasını temel alan stratejiler ve eylemler geliştirilmiştir (ÇSB, 2010). KENTGES'de "Açık-Yeşil Alan Sistemi" kavramı yer almaktadır. Planda yerleşim alanlarında bulunan mevcut yeşil alanları koruyan ve mekânsal planlarda açık ve yeşil alanlar sistemini öneren düzenlemeler yapılması öngörülmüştür. Planlama ve tasarım standartlarının geliştirilmesi ve rehber hazırlanmasına yönelik yasal düzenleme gerekliliği vurgulanmıştır (Hepcan, 2019).

Onbirinci Kalkınma Planı'nda yeşil altyapı ile ilgili doğrudan bir vurgu ve hedef yer almamıştır. Planın hedefleri arasında; i) "Şehirlerimiz kalkınma vizyonu ile eşgüdüm içerisinde, çok merkezli, karma kullanımı destekleyen, özellikle erişilebilirliği sağlayan bir yaklaşımla planlanacak; mekânsal planlarda topoğrafyaya ahengin sağlanması ve afet riski, iklim değişikliği, coğrafi özellikler ve tarihi değerlerin gözetilmesi esas alınacaktır" ve ii) "Yeşil şehir vizyonu kapsamında yaşam kalitesinin artırılması ve iklim değişikliğine uyumu teminen şehirlerimizde millet bahçeleri yapılacak ve yeşil alanların miktarı artırılacaktır" ibareleri yer almıştır.

Türkiye'nin 7. Ulusal Bildirimi incelendiğinde yeşil altyapı ile ilgili herhangi bir ibare bulunmamaktadır.

Amerika ve Avrupa özelinde incelenen örneklerde özellikle yerel yönetimlerin, halka yeşil altyapı bileşenlerini oluşturmaları için ekonomik destek sağladığı görülmektedir. Özellikle yerel yönetimler, yağmur bahçelerinin oluşturulmasında, gereken maliyetin yarısına yakını üstlenmekte veya yağmur bahçelerinde kullanılacak bitkileri ücretsiz veya çok düşük (sembolik) ücretler karşılığında vermektedir. Benzeri faaliyetlerin Türkiye'de de uygulanması için yeşil altyapı sistemlerini bireysel olarak kendi bahçelerine kurmak isteyen kişilere belirlenecek koşullar altında çeşitli destek ve teşviklerin verilmesi, toplumun iklim değişikliğine uyum eylemine aktif olarak katılması açısından ayrıca önemli olacaktır.

Türkiye'de yeşil altyapının ekolojik çözümler içeren bütüncül bir örneği bulunmamakla birlikte küçük ölçekli proje bazlı çalışmalara rastlanmaktadır (Hepcan, 2019). Ancak Türkiye'de tüm kentlerin yeşil altyapı potansiyellerinin ortaya çıkarılması gerekmektedir. Ayrıca yeşil altyapı bileşenlerinin sağladığı ekosistem hizmetlerinin kentlerde iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini azalttığı da unutulmamalıdır.

### 3.3.3 Paydaşların Çalışmaları

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Mekânsal Planlama Genel Müdürlüğü tarafından çıkarılan Yağmur Bahçesi Kılavuzu, özellikle kentlerde yeşil altyapı uygulamalarında önemli bir yeri olan yağmur suyu hasadı bileşeni için yol göstericidir.<sup>136</sup>

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından merkez yerleşkesinde yer alan yürüyüş yoluna geçirimli beton uygulaması hayata geçirilmiş ve yol kıyısında yer alan alanda yağmur bahçesi oluşturulmuştur. Bu projede, yağmur sularının yeşil alana ve yağmur bahçesine deşarj edilmesi amaçlanmaktadır. Bakanlık, diğer kamu kurumlarının bahçesinde de benzer uygulamaların yapılmasını tavsiye etmekte ve bu konuda çalışmalarını sürdürmektedir (Hepcan, 2019). Hayata geçirilen yağmur bahçesi ve geçirimli beton uygulaması Şekil 12'te görülmektedir.

<sup>136</sup> Yağmur Bahçesi Kılavuzu Projenin 3. Bileşeninde detaylandırılmıştır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 12. Yağmur Bahçesi ve Geçirimli Beton Uygulaması

UNDP Türkiye/Climate Promise Projesi'nin alt bileşeni olarak Türkiye'ni yedi coğrafi bölgesi ve kentler için iklim değişikliği ile mücadeleye destek verecek doğa tabanlı çözümler kataloğunun çıkarılması çalışmaları sürmektedir.

İzmir Büyükşehir Belediyesi 2019 yılı itibarıyla Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası (EBRD) Yeşil Şehirler Programı'na dahil olarak "İzmir Yeşil Şehir Eylem Planı'nın hazırlık çalışmalarına başlamıştır. Bu proje kapsamında İzmir Sürdürülebilir Enerji ve İklim Eylem Planı'nın<sup>137</sup> geliştirilmesi/yenilenmesi de hazırlıkları da devam etmektedir.

İzmir Büyükşehir Belediyesi tarafından "İzmir Yeşil Altyapı Stratejisi (2020)" hazırlanmıştır. Strateji aşağıda belirtilen basamakları içermektedir:

- Mevcut yeşil altyapının (doğal yapı, kırsal alan, gri altyapı sistemleri vb.) ve yeşil altyapı stratejisi kapsamında gerekli olan verileri (altyapı, ulaşım gibi) içeren, toplanan verilerin CBS ortamına aktarılmasını ve halk ile açık kaynak olarak paylaşılmasını ön gören bir *envanter çıkarma ve bilgi toplama basamağı*,
- Rüzgâr koridorları, su filtreleri, ses (gürültü) perdeleri, habitat haritalarının ve iklim haritalarının oluşturulmasını ve öncelikli alanların (mikroklimatik alanlar, farklı kentsel yoğunluğa sahip alanlar) belirlenmesini içeren bir *analiz basamağı*,
- Merkezi yeşil kuşak alanı içinde program alanlarının ve eylem alt bölgelerinin ortaya konmasını, Merkez yeşil kuşak alanında yapılaşma baskılarının azaltılması için üst ölçekli planlara merkezi yönetim tarafından eklenen ve Yeşil Altyapı Stratejisi ile çelişen kararların engellenmesi için merkezi yönetim ile iş birliğinin geliştirilmesini, üst ölçekli planlarda organik/iyi tarım politikalarına ilişkin potansiyel alanların belirlenmesi ve korunması için planlama kararlarının üretilmesini ve merkez yeşil kuşak alanında öngörülen tampon alanların korunarak yeşil sistemin bir parçası haline getirilmesini içeren bir *planlama basamağı*,
- Stratejik yol haritası ve eylem planları hazırlanarak işlerin etaplanarak programlanmasını, rehber oluşturulmasını ve halkın katılımını içeren bir *uygulama basamağı*,
- Tematik planlama ve fiziki planlama süreçleri arasındaki ilişkinin kurulmasını, kırsal alan planlamasına yönelik belediyede proje birim koordinasyon biriminin oluşturulmasını, Ulaşım Koordinasyon Merkezi'nin (UKOME) ve Altyapı Koordinasyon Merkezi (AYKOME) benzeri, gri

<sup>137</sup> İzmir Büyükşehir Belediyesi 2015 yılında Belediye Başkanları Sözleşmesi'ne (Covenant of Mayors) imza atarak, 2020 yılına kadar sera gazı emisyonlarını %20 oranında azaltılmasını hedeflemiş bulunmaktaydı. 2014 yılını temel alarak karbon envanter çalışması yapan Büyükşehir Belediyesi 2016 yılında İzmir Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı'nı hazırlamıştır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

ve yeşil altyapının birlikte ele alınmasına dönük, Yeşil Altyapı Koordinasyon Merkezi'nin (YAKOME) kurulmasını, Merkez Yeşil Kuşağı koruma geliştirme yönetmeliklerinin hazırlanmasını, Yeşil altyapı ARGE alanlarının hazırlanması ve proje üretecek merkezlerin kurulmasını ve Planlama ve yeşil altyapı sürecinin ulusal yasal mevzuat ile (ör: Maden ve Zeytincilik Yasaları) entegrasyonun sağlanması ve bunlardan kaynaklı risk ve fırsatların belirlenmesini sağlayan bir *yönetim basamağı*.

Ayrıca söz konusu Stratejide İzmir'de yeşil altyapı projelerinin finansal analizi ve risk analizlerinin yapılacağı, finansal olarak destekleneceği, halka yeşil altyapı eğitimlerinin verileceği ve tüm süreçlere kadın ve çocukların dahil edileceği belirtilmektedir.

Çankaya (Ankara) Belediyesi tarafından Türkiye ve Avrupa Birliği (AB) arasında Şehir Eşleştirme Hibe Programı kapsamında 2019 yılında gerçekleştirilen "Kadınları Güçlendirerek İklimle Dirençli Bir Kent Oluşturmak" başlıklı proje, Türkiye'de belediyeler nezdinde iklim değişikliğine uyumu ve toplumsal cinsiyet eşitliğini bir arada ele alan ilk çalışmadır. Projenin temel mantığı şöyledir: İklim krizi ile yaşanan problemlerin çözümünde önemli unsurlardan biri toplumun her kesiminin bu alandaki karar alma süreçlerine doğrudan katılmalarıdır. Bu mücadeleye nüfusun %100'ünün dahil edilmesi gerektiği, dolayısıyla nüfusun yarısını kapsayan kadınların, Çankaya'da adil, etkili ve sürdürülebilir iklim dostu çözümlere ortak olması doğaldır. Bu çerçevede proje sürecinde toplumsal cinsiyet eşitliği boyutu Çankaya Belediyesinin iklim değişikliğine karşı dirençli olmasına dair politikalarına ve faaliyetlerine dahil edilmeye çalışılmış, projenin eş ortağı olan Frankfurt (Almanya) Belediyesi ile iş birliği halinde Frankfurt Belediyesi'nin iklim değişikliği ile mücadeleyle ilgili olan ve sosyal politikalar odaklı uygulamalarından feyz alınmıştır (Talu, 2019).

"Şehir planlama Aracı Olarak Ekosistem Hizmetleri: Çankaya Örneği" başlıklı proje Doğa Koruma Merkezi (DKM) ve Eurosite Derneği ortaklığında 2019 yılında yürütülmüştür.<sup>138</sup> Proje Türkiye/AB Sivil Toplum Diyalogu-V Hibe Programı çerçevesinde desteklenen Doğa ve Şehirler Projesi'nin bir bileşeni olup, Çankaya Belediyesi beIN İZ TV iş birliğinde uygulanmıştır. Genel amacı kentlerde doğa tabanlı çözümleri ve yeşil altyapıyı özendirme olan bu çalışma bu konuda karar vericilere ve uygulayıcılara kentsel planlamada yol gösterici bir araç niteliği taşımaktadır. Çalışma ile Çankaya'da (Ankara) yeşil alanların sağladığı ekosistem hizmetleri mahalle ölçeğinde haritalanmış, her bir hizmetin sağladığı faydalar tespit edilmiş ve mevcut ekosistem hizmetlerinin yetersizliği karşısındaki sorunlar ele alınmış, bu yönde öneriler geliştirilmiştir.

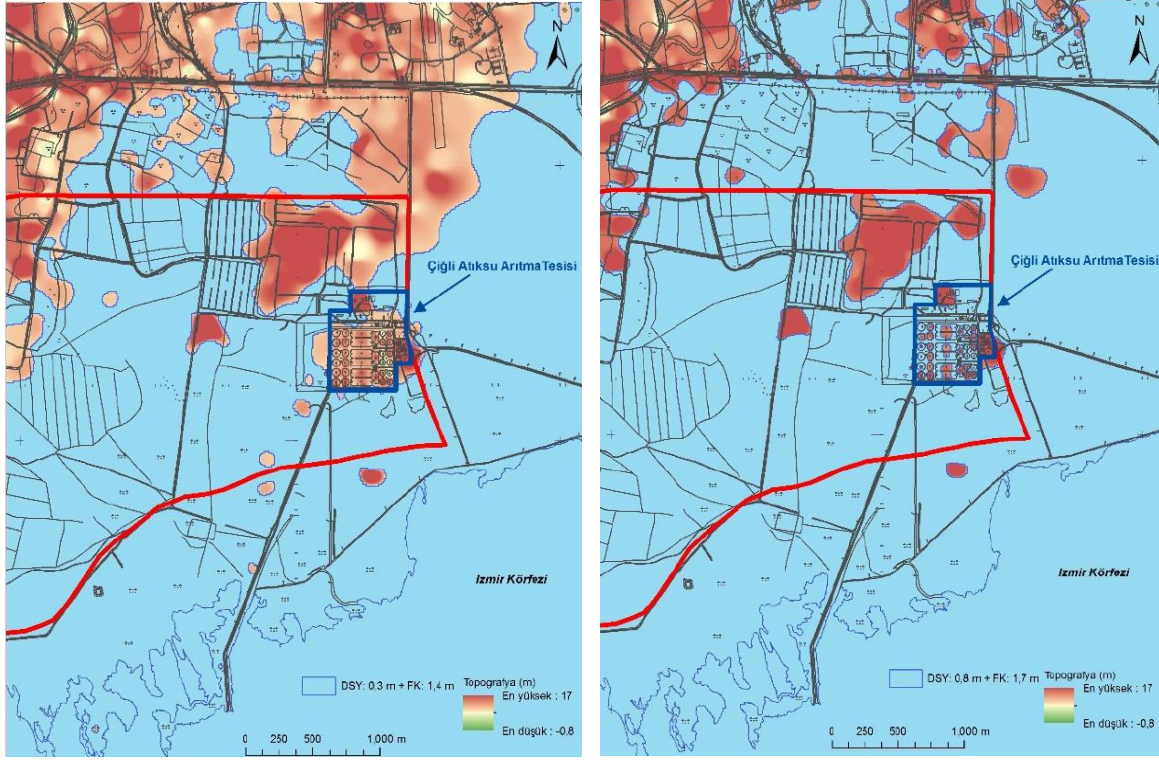
İzmir Çiğli Atıksu Arıtma Tesisinin su altında kalma analizi yapılmış, bulunduğu konum itibarıyla risk altında bulunan bu tesisin, iklim değişikliğine bağlı oluşacak deniz seviyesi yükselmesi ve fırtına kabarmasına bağlı tehditlerden nasıl etkileneceği araştırılmıştır. Yapılan CBS tabanlı analizler sonucunda, deniz seviyesinin 0,3 m yükseldiği ve 1,0 metrelik bir fırtına sebebiyle deniz kabarması (toplam 1,3 m mertebesindeki su yükselmesi) sonucu tesise su girmeye başlayacağı öngörülmektedir. Şiddetli bir fırtına sonucu oluşabilecek 1,4 metre yükseklikteki bir fırtına kabarması durumunda ise (toplam 1,7 m su yükselmesi – Şekil 13) su seviyesinin tesisin çamur kurutma yataklarını tamamen kapatması ve havalandırma tankları üst kotuna ulaşması beklenmektedir. Yaşanacak 0,8 metrelik bir su yükselmesi ve fırtına sonucu oluşabilecek 1,7 metrelik bir fırtına kabarması (toplamda 2,5 metre su yükselmesi – Şekil 13) durumunda tesis tamamen sular altında kalmaktadır. Bu şartlar altında, tesise ulaşım sağlayan yolların da sular altında kalacağı ve tesise ulaşımında sıkıntı yaşanacağı öngörülmektedir (Kara ve Gündüz, 2015). Yapılan çalışmalar sonucunda, yaşanacak 0,3 metrelik bir deniz seviyesi yükselmesinin dahi tesislere olumsuz etkileri olduğu anlaşılmaktadır.

<sup>138</sup> Projenin detayı rapor eklerinde yer almıştır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 13. Çiğli Atıksu Arıtma Tesisi 1,7 ve 2,5 metre senaryoları

Türkiye’de ilçe düzeyi belediyeler arasında Çaycuma Belediyesi (Zonguldak) yeşil altyapı uygulamalarında ön plana çıkmaktadır. Çaycuma Belediyesi, 2019 yılında belediyenin yerel uygulamaları için “Yağmursuyu Toplama ve Kullanma Yönetmeliği”ni hazırlayan ve Belediye Meclisi Kararı ile onaylayan ilk belediyedir.<sup>139</sup>

UNDP (Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı) ve Coca Cola Türkiye iş birliği ile “Her Damla Değer Katar” isimli proje Ankara’nın Beypazarı ilçesine bağlı Tekke Kuyumcu köyünde yağmur suyunun köyde bulunan evlerin çatılarından toplanarak, evlerde tekrar kullanılmasını ve içilebilmesini sağlamak amacı ile 2006 yılında hayata geçirilmiştir. Proje ile köydeki 30 eve yağmursuyu hasadı sisteminin uygulanması amaçlanmıştır. Bu amaçla ilk olarak köyün muhtarının evine kurulan yağmur suyu toplama sistemi, oluklar yardımıyla yağmur suyunun bir depoya toplanmasını sağlamıştır. İnşaat malzemeleri yakın çevredeki pazarlardan tedarik edilerek sistemin uygulanabilirliği yerel halka gösterilmiştir. Deponun giriş kısmına konulan süzgeç yardımı ile yabancı maddelerin depoya girişi önlenmektedir. Nisan yağışlarında 2-3 saat içerisinde dolan depo suyu, küçük bir hidrofor sistemi ile elek filtre ve reçine esaslı filtreden geçirildikten sonra temiz su elde edilmekte ve bu su evlerde kullanılabilir. Bu sayede köyün su sıkıntısı giderilmiş olup neredeyse hiç su ulaşmayan 18 hanenin temiz suya ulaşabilmesi sağlanmıştır. Böyle bir sistemin kurulması için gerekli olan beş unsur ise temiz bir çatı alanı, borular, filtre, hidrofor ve uygun boyutta bir depodan oluşmaktadır. Örnek çalışmalar tamamlandıktan sonra köylüler gerekli ekipmanları yerel pazarlardan temin ederek kendi yağmursuyu toplama sistemlerini kurmuş ve kullanmaya başlamıştır. Proje maliyeti 2014 yılında ev başına 6 bin Türk Lirası olarak hesaplanmıştır (Silkin, 2014). Kurulan yeşil altyapı bileşenleri Şekil 14’da görülmektedir.

<sup>139</sup> Çaycuma belediyesinin uygulamaları raporun eklerinde ayrıntılı olarak ele alınmıştır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 14. Kurulan Yeşil Altyapı Bileşenleri

2018 yılında Türkiye’de ve İzmir’de alanında ilk olan “Yaya Derneği” kurulmuştur. Kentsel ulaşım da yaya ölçekli planlamaya ve dolayısıyla düşük karbonlu bir hayat tarzı ihtiyacına gönderme yapan bu girişim, kentlerin iklime dirençliliği için gerekli olan bu yöndeki çabaları yaya haklarının da altını çizerek gündeme sokmuştur. Yaya Derneği Uluslararası Yaya Federasyonu'na (International Federation of Pedestrians/IFP) Türkiye’den tek temsilci olarak üyedir.

İstanbul Teknik Üniversitesi Ayazağa Kampüsü’nde yağmur hendeği uygulaması yapılmaktadır. Bu sayede yürüyüş yollarında yağış suyu tutulmaktadır (ÇŞB, 2018). Oluşturulan yağmur hendeği Şekil 15’de görölmektedir.



Şekil 15. İTÜ Yağmur Hendeği

İstanbul ‘da yapılan bir çalışmada yağmur suyu ve gri su dönüşüm uygulamaları ile iki toplu konut yerleşmesinde su korunumu sağlanmıştır. Ataköy 1. Kısım yerleşimlerinde yapılan hesaplar doğrultusunda yıllık 10 milyon litre su tasarrufu sağlandığı görölmüştür. Yapılan hesaplamalar sonucu 1. Kısım yerleşimlerinin toplam su tüketiminin 134 milyon litre olduğu görölmektedir. Bu doğrultuda yerleşimin su ihtiyacının yaklaşık yüzde 9’luk kısmı yağmur suyu toplama SACF sistemleri ile karşılanabilmektedir. İSKİ’nin güncel su tarifesi 5 TL/m<sup>3</sup> baz alınıp tasarruf miktarı hesaplandığında ise yıllık yaklaşık 50 bin Türk Lirası kadar tasarruf sağlanmaktadır. (Silkin,2014)

Ataköy Konakları yerleşimlerinde yapılan hesaplar doğrultusunda da yıllık 20 milyon litre suyun yağmur suyu toplama sistemleri ile karşılandığı görölmüştür. Yerleşimlerin yıllık su ihtiyaçları yaklaşık 257 milyon litredir. Bu doğrultuda su ihtiyacının yaklaşık yüzde 7,9’luk kısmının yağmursuyu toplama sistemleri ile karşılanabildiği görölmektedir. Su tarifesi 5 TL/m<sup>3</sup> alındığında yaklaşık 100 bin Türk Lirası kadar tasarruf sağlanmaktadır (Silkin, 2014).



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

İstanbul Teknik Üniversitesi yüksek lisans tezlerinden olan ve 2015 yılında çalışılan “İklim Değişikliği ve Kentsel Dayanıklılık: İstanbul İçin Etkilenebilirlik ve Risk Değerlendirmesi” başlıklı araştırmada İstanbul’un en büyük metropol ve kapsamlı bir iklim değişikliğine dirençlilik çalışmasına olan eksikliği tespit edilmiş, daha kapsamlı bir yaklaşım için, şehir gelişimi, gelecekteki uygulanabilirliği ve ana hizmetleri sağlayan sektörler, İstanbul’da etkilenecek sektörel alanları ve farklı planlama alanlarını ele alan araştırmada 11 sektör ve 26 planlama alanı, etkilenebilirlik analizi ve literatürde tanımlanan risk değerlendirme metodolojisi kullanılarak analiz edilmiştir (Aygün, 2015). Çalışmanın sonuçları, en öncelikli sektörlerin kamu güvenliği (kentsel risk alanları), sağlık (ısı), su kaynakları (su arzı), ekoloji ve biyolojik çeşitlilik (biyolojik çeşitlilik) ve altyapı (yağmur suyu yönetimi) olduğunu göstermektedir. Sektörlerin etkilenebilirliklerinin ve risk faktörlerinin İstanbul’un kentsel gelişim modeliyle yakından ilgili olduğu görülmüştür. Çalışmanın çıktıları aşağıda özetlenmiştir:

- Kontrolsüz kentsel gelişme, nehir havzasında resmi ve gayri resmi yerleşim, kentsel gelişim için uygun olmayan deprem alanları, sektörlerin kırılabilirliğini ve kamu güvenliğini arttırmaktadır.
- Kentsel ısı adası etkisi yaratan yoğun yerleşimlerde rüzgâr koridoru ve yeşil alan eksikliği yerleşimlerin ısıya karşı kırılabilirliğini arttırmaktadır.
- Bu durum iklim değişikliğine uyum sağlamak açısından sağlık sektörünü daha öncelikli hale getirmektedir.
- Artan nüfus, kentin çevre alanlardaki yayılımı, doğal kaynaklar üzerindeki baskı, su kaynakları ve ekolojinin kırılabilirliğinde bir artışa neden olmakta ve bu kaynakları yok olma tehlikesi altına sokmaktadır.
- Kentin altyapısı, özellikle yoğun ve eski yerleşim alanlarındaki nüfus için yeterli değildir. Herhangi bir aşırı/sık hava olaylarında altyapı sistemi verimli çalışamayacaktır.

Süleyman Demirel Üniversitesi tarafından 2013 tarafından yapılan çalışmada, Ankara metropol şehrinin iklim değişikliğine karşı ne ölçüde hassas olduğu araştırılmıştır (Çobanyılmaz ve Yüksel, 2013). Ankara kentinin iklim değişikliğinden kaynaklanan zararlarını belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada, iklim değişikliğinin kentin sosyal, ekonomik, çevresel, kurumsal ve mekânsal yapısına göre verdiği zararlar incelenmiş ve kentin *yüksek derecede* hasar görebileceği, dolayısıyla kentteki sistemlerin (altyapılar), kentte meydana gelebilecek iklimsel değişiklikler nedeniyle doğabilecek doğal afetlerin olası riskleri ve tehditlerine karşı hazırlıksız olduğu tespit edilmiştir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

### 3.4 Su Kaynakları ve İklim Değişikliğine Uyum

- Türkiye'de merkezi yönetim tarafından su kaynaklarının ve atıksuların yönetiminin mevcut karmaşık yönetim düzenini değiştirmek üzere atılan önemli adımlardan biri bütünleşik havza yönetim yaklaşımının benimsenmesidir. Bu durum iklim değişikliğine uyum eylemi için olumlu bir adımdır.
- Su kaynakları yönetimi ve iklim değişikliğine uyum bağlamında, havza bazlı kuraklık ve taşkın politika ve uygulamaları geleceğe ışık tutmaktadır.
- Ekosistemlerin su döngüsünde kritik önemi vardır. Bu durum iklim değişikliğinin su kaynaklarına olumsuz etkilerini bertaraf etmek için ekosistem tabanlı yaklaşımı zorunlu kılmaktadır.
- Türkiye'de göller de miktar ve kalite yönünden iklim değişikliğinden olumsuz etkilenmektedir.
- Türkiye'de iklim değişikliği etkilerinin su kaynakları üzerindeki etkilerinin azaltılması adına mevcut mevzuatın güçlü unsurları bir yana, bütüncül bakışla geliştirilmesi için gözden geçirilmesi ihtiyacı sürmektedir. Su Kanunu hazırlıklarında iklim değişikliğinin etkileri mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır.

Canlı hayatının doğrudan bağımlı olduğu su, dünyanın yaklaşık %70'ini oluşturmaktadır. Bu miktarın sadece %3'ü tatlı su ve bu suyun üçte ikisinin buzullarda olduğunu değerlendirildiğinde, yeryüzündeki su miktarının sadece %1'i insanlar tarafından kullanılabilir durumda olduğu bilinmektedir. Paylaşılan verilere göre dünya üzerinde kullanılan suyun sadece %20'si geri dönüşümden geçerek yeniden kullanılmaktadır (Schleifer, 2017). Bu nedenler su kaynaklarını israf etmemenin ve geri dönüştürmenin önemini gün geçtikçe daha da arttırmaktadır.

#### 3.4.1 İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi

Su kaynakları üzerine en önemli tehditlerden biri iklim değişikliğidir. Küresel ısınmaya bağlı olarak artan sıcaklığın hidrolojik döngü üzerinde doğrudan etkisi bulunmaktadır. Bilim insanlarına göre iklim değişikliğinin su kaynaklarına önemli iki etkisi, su döngüsünün bozulması ve su kalitesinin değişmesidir. İklim değişikliğinin su kaynakları üzerindeki yaşanan/öngörülen etkileri, su düzeninin değişmesi; talebin çoğalacağını ve bu durumun halihazırda su stresine maruz kalan birçok sektörün üzerindeki baskıyı artacağını göstermektedir. İklim değişikliğinin hidrolojik çevrimde meydana getirdiği önemli değişiklikler şöyle sıralanabilir (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2020):

- Yağışların mevsimsel dağılımı ve miktarında değişiklikler
- Yağış yoğunluklarında artış
- Kar ve yağmur arasındaki dengede değişiklikler
- Buharlaşmada artış ve toprak neminde azalma
- Sıcaklık ve yağışlara bağlı olarak bitki örtüsünde değişimler
- Buzul erimesinde artış
- Deniz seviyesinin yükselmesi ve yeraltı sularının tuzlanması.

**Dünyanın** hemen her bölgesinde yağışların mevsimsel dağılımı ve miktarında değişiklikler ve azalan yağışlar, kuraklık olaylarının sıklığını ve şiddetini artırmaktadır. Kuraklık diğer doğal afetlerden farklı olarak değerlendirilmekte, birçok doğal afetin aksine kuraklık yavaş gelişim gösterebilmekte, çok geniş



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

bölgelerde ve hatta kimi zaman bir ülkenin tümünde ciddi ekonomik, çevresel ve sosyal etkilere sebep olabilmektedir. Kuraklıkların daha da sıklaşmasının ürün verimini etkileyerek gıda güvenliğini riske atması da beklenen olağan etkilerdendir. Bu tehlike aşırı yağışların getirdiği toprak kaybı ve tuzlanma sonucu toprak veriminin kaybedilmesi ya da yağış azlığı nedeniyle sulama suyunun sağlanamaması gibi bir dizi parametreyle birlikte ortaya çıkabilmektedir. Kuraklığın sosyal etkileri ise insanlığın yaşam ve sağlık kalitesinde bozulma, suyu kullananlar arasında çatışma, kuraklığın etkileri ile afet yardımlarının dağılımında adaletsizlikler (Örneğin tarımla uğraşan insanlar gelir kaybı/geçimlik zorluğu nedeniyle kuraklıktan en çok etkilenen gruplar olmaktadır.) ve göçler olarak ortaya çıkmaktadır. Bütün bu tehditler iklim değişikliğinin su kaynaklarına olan zincirleme etkileri göstermektedir.

İklim değişikliği nedeniyle su ile bağlantılı olan tarım, enerji, hayvancılık, turizm gibi birçok sektörün etkilenmesi doğaldır. Enerji sistemlerinin güvenliği açısından bakıldığında örneğin hidroelektrik santrallerde elektrik arzı su yetersizliğiyle birlikte tehlikeye girebilmektedir. İklim değişikliği ile yağışların azalması, bazı durumlarda aşırı yağışların görülmesi, yağışın yıl içerisindeki düşüş zamanının değişmesi vb. aynı zamanda hidroelektrik enerji üreten barajların yönetilmesini güçleştirebilmektedir.<sup>140</sup>

Su yatırımlarının projelendirilmesinde ekosistem üzerindeki etkilerin ve ekosistem hizmetlerinin değerlendirilmesiyle birlikte bölgesel iklim farklılıklarının ve ileriye dönük iklim değişikliği verilerinin dikkate alınması önemlidir. "Su için Doğa Tabanlı Çözümler (Nature Based Solutions for Water)" başlıklı Birleşmiş Milletler 2018 Raporu, insan kaynaklı oluşan tahribat ve değişimlerin ekosistemdeki yansımalarını su odağında irdeleyen bir çalışmadır (UNESCO, 2018). Ekosistemin su döngüsündeki kritik önemine dikkat çeken bu rapor, su kaynaklarının üzerindeki iklim değişikliği baskısına dikkat çekerken, öte yandan ormanların suyun akışını düzenlediği, arındırdığı ve atmosferdeki nem oranını sabitlediği değerlendirildiğinde, ormanlık alanların tahribatının su kıtlığının arkasındaki en temel sebeplerden biri olduğuna işaret etmektedir. Bu durum su kaynaklarının iklim değişikliğine uyumu için ekosistem tabanlı bakış açısının elzem olduğunu ayrıca vurgulamaktadır.

İklim değişikliğinin etkileri su havzaları bazında değerlendirildiğinde, genel-geçer etkiler şöyle sıralanabilir (Çapar, 2019):

- Taşkın; ekstrem hava olayları nedeniyle kış aylarında nehir akışlarının, yüzey akışlarının ve taşkınların artması beklenmektedir.
- Kuraklık; Yüksek sıcaklık ve yağışın artması nedeniyle kuraklık beklenmektedir.
- Hidroelektrik güç; Akıştaki değişiklikler temiz güç üretimini azaltacaktır.
- Tarım; Sulama suyu ihtiyacı artacaktır.
- Kar kütlesi; %25 oranında azalma su teminini değiştirecektir.
- Nehir akışı; değişimler su temini, su kalitesi, balıkçılık ve rekreasyon faaliyetlerini etkileyecektir.
- Yeraltı suyu; hidrolojik değişimler ve artan su talebi nedeniyle düşük olan su seviyesi sonucunda derin olmayan bazı kuyular kuruyacaktır.
- Su kullanımı; tarımsal, kentsel ve çevresel su talebi artacaktır.
- Su kalitesi; deniz seviyesi yükselmesi nedeniyle tuzlu su girişi deltaları ve kıyı akiferleri etkileyecektir.
- Deltalardaki su setleri; deniz seviyesindeki artış su setlerini tehdit edecektir.

<sup>140</sup> Bu konu raporun "Enerji Sektörünün İklim Değişikliğine Uyum" başlıklı bölümünde ayrıca ele alınmıştır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- Habitat; Isınmış nehir suları somon gibi soğuk suda yaşayan balıkları strese sokacaktır.

**Türkiye**, Falkenmark Su İndeksi'ne<sup>141</sup> göre su zengini bir ülke değildir. 2030 yılı itibarıyla nüfus artışı hesaba katılarak, kişi başına düşen su potansiyelinin 1120 m<sup>3</sup>'e kadar azalacağı öngörülmektedir. Türkiye'de kişi başına düşen yenilenebilir tatlı su kaynakları miktarı OECD ortalamasının altındadır. Nüfus ve su kullanım oranlarında görülmesi öngörülen artışın, ülkenin su kaynakları üstündeki baskıyı (su stresi) doğal olarak arttıracığı belirtilmektedir. Sektörler arasında suya erişim rekabetinin de giderek artmakta olduğu değerlendirilmektedir. Artan kentleşme, sulama alanlarının genişlemesi ve iklim değişikliği nedeniyle bu rekabetin daha da zorlayıcı hale gelmesi beklenmektedir.

Türkiye'de iklim değişikliğinin hidrolojik döngü üzerindeki etkisi ile yağışlarda ve su akımlarında giderek daha fazla görülmeye başlanan değişkenlikler nedeniyle aşırı hidrolojik olayların sıklığının artması, su kaynaklarının temininde ve kalitesinde önemli değişiklikleri de beraberinde getirmeye başlamıştır. Bu değişikliklerin başta içme-kullanma ve tarımsal üretim olmak üzere ekosistem bütünlüğü (toprağın bozulması, kıyılarda erozyon vb.) üzerine de olumsuz etkileri olacağı bilinmektedir. Bütün bunlara ilaveten ülkede mevcut büyüme hızları ve su tüketim alışkanlıkları gibi nedenler su kaynakları üzerinde ayrıca ve önemli bir baskı oluşturmaktadır.

Su kaynakları açısından dünyanın yarı-kurak bir bölgesinde bulunan Türkiye'nin yağış rejimi, mevsimlere ve bölgelere göre büyük farklılıklar göstermektedir. Bazı akarsu havzalarındaki su ihtiyaçları, kaynakların potansiyelini aşmış durumdadır. İklim değişikliğinden kaynaklanan yaz sıcaklıklarının artması, kış yağışlarının azalması, yüzey sularının kaybı, kuraklıkların sıklaşması, toprağın bozulması, kıyılarda erozyon, taşkın ve su baskınları gibi etkiler Türkiye'nin su kaynaklarının varlığını doğrudan tehdit etmektedir.

Bazı nehir havzalarında yağışlarda azalma, sıcaklıkta önemli bir artış ve dolayısıyla akışlarda azalma eğiliminin olduğu bilinmektedir. Örneğin, Gediz ve Büyük Menderes Havzalarındaki yerüstü sularının %50'sinin bu yüzyılda kaybolacağı ve dolayısıyla tarımda, yerleşimlerde ve sanayide su kullanıcıları için aşırı su kıtlığının yaşanacağı tahmin edilmektedir. Araştırmalar en kayda değer su açığının gözlendiği havzaların Fırat Dicle, Doğu Akdeniz ve Konya Kapalı Havzası olduğunu göstermektedir.<sup>142</sup> İklim değişikliğine bağlı olarak özellikle taşkın ve kuraklık gibi su döngüsünün değişmesine duyarlı doğal afetlerin sıklığı, şiddeti ve ülke çapındaki mekansal dağılımlarında da artışlar öngörülmektedir. Ülke ölçeğinde yağışların şiddetinin artacağı öngörülen bölgeler vardır. Dolayısıyla bu tür bölgelerde hem kırsal hem de kentsel alanlarda taşkın riskleri artacaktır.

Kombine sektörel etkiler açısından bakıldığında; Türkiye'de tarım başta olmak üzere hemen her sektörde önemli düzeyde su eksikliği yaşanması beklenmektedir. İklim değişikliği nedeniyle su döngüsündeki ve sıcaklıklardaki değişiklikler ile başlamış olan mevsimsel kaymaların tarım sektörünü doğrudan etkilemesi kaçınılmaz bir durumdur. Sıcaklık ve yağış düzeninin değişimine bağlı olarak tarımsal zararlıların yayılım alanları ve türlerinde artışlar söz konusu olacaktır. Tarımda öngörülen iklim değişikliği, üretimi, üretim yerlerini ve hayvancılığı etkileyecek, aşırı hava olaylarının şiddeti, sıklığı ve artma olasılığı tarımda rekoltenin azalması riskini önemli ölçüde artıracaktır.

<sup>141</sup> "Falkenmark İndeksi" olarak ifade edilen eşik değerler, su kaynakları üzerindeki baskıyı tanımlayan ve sıkça kullanılan bir indekstir. Bu indekse göre kişi başına asgari evsel su ihtiyacı günde 100 litre, tarım ve sanayi amaçlı su ihtiyacı ise günde 500-2000 l/gün olarak hesaplanmıştır.

<sup>142</sup> "Türkiye'nin Yedinci Ulusal Bildirimi", Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Bölüm: 6.3.1 Su Kaynakları, UNDP Türkiye, 2018, s: 138 (Türkçe metin).



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Türkiye’de göller de miktar ve kalite yönünden iklim değişikliğinden olumsuz etkilenmektedir. Örneğin, Tuz gölünün yüzölçümü 1987 yılında 92562 hektar iken 2005 yılında 32552 hektara düşerek yaklaşık %35 azalmıştır. Tatlı su gölü olan Beyşehir Gölü’nde ise kuraklık ve tarımsal sulamanın etkisiyle su potansiyeli yaklaşık %23 düşmüştür. Aynı şekilde Eğirdir, Manyas, Ladik, Van, Sapanca göllerinin de su miktarı ve yüzölçümleri ciddi şekilde azalmıştır (Çapar, 2019).

Türkiye’de de yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilen elektriğin büyük çoğunluğunun hidroelektrik santrallerden karşılanması ve dolayısıyla sektörün suya olan bağımlılığı dikkate alındığında, burada da kombine sektörel etkilerin risklerine dikkat çekmek gerekir. Havzalarda iklim değişikliğinin su kaynaklarına olan etkisinin dikkate alınması ve uyum önemleriyle birlikte hidroelektrik santrallerin ekolojik tahribat yaratması da önlenmiş olacaktır.

#### 3.4.2 Su Kaynakları Yönetimi ve İklim Değişikliğine Uyum

Düşük karbonlu ekonomilere giden yolda karbon emisyonlarını azaltmak bir yana, iklime dirençli ekonomiler yaratmanın kilit noktalarından biri de iklim değişikliğinin etkilerine hemen her sektörde uyum sağlamayı gerekli kılmaktadır. Su kaynakları açısından bakıldığında, örneğin sera gazı emisyonu azaltım hedefleri olan/planlanan herhangi bir sektörün kârlılığı ve marka değeri, hammadde olarak kullandıkları suyun miktarından veya kalitesinden etkilenebilir. Bu da su kaynaklarının yönetimi ile ilgili iklim değişikliğine uyum politikalarının ne ölçüde azaltım politikalarına bağlı olduğunu ayrıca göstermektedir. Dolayısıyla, su kaynaklarının yönetimi<sup>143</sup> tarım, sanayi, doğa koruma ve ekosistem hizmetleri, ormancılık, enerji, ulaştırma, turizm, kentleşme, kırsal kalkınma ve bölgesel gelişme gibi birçok sektörel politika alanıyla doğrudan ilişkilidir.

İklim değişikliği riskleri altında su kaynaklarının doğru yönetilmesi için suyun mevcudiyeti ve bu mevcudiyetin farklı senaryolara göre nasıl değişeceği üzerine verilerin ve bilgilerin güvenilirliği ve çokluğu önemlidir. Dolayısıyla mevcut çalışmaları bu yönde geliştirmek ve belirsizlikleri azaltmak önem taşımaktadır. Örneğin yüzey suları hakkında yeraltı sularına kıyasla daha fazla veri ve bilgi mevcuttur. Yine iklim değişikliği senaryolarında su kaynaklarının etkilenmesi bağlamında büyük önem taşıyan ekosistemlerin değişimi (ne kadar dirençli oldukları konusunda) ile ilgili bilimsel kanıtlar azdır. Bu nedenler iklim değişikliğinin su sektörüne olan etkilerine ve uyum önlemlerine dair bilimsel araştırmaların daha da artması gerektiğine işaret etmektedir.

**Avrupa Birliği**, Avrupa’da su döngüsünün değişmesi nedeniyle tarımsal üretimin büyüyen bir risk altında olduğundan hareketle, mevcut uygulamalara ek olarak, 2018 yılında tarımsal sulama için suyun yeniden kullanımını teşvik etmek ve kolaylaştırmak için, birçok araştırmacının sonuçları doğrultusunda yeni önlemler belirlemiştir. Bu önlemlerle çiftçilerin atık sudan en iyi şekilde yararlanmasına yardımcı olacağı, su kıtlığını azaltacağı ve aynı zamanda çevreyi ve tüketicileri koruyacağı öngörülmüştür. Bu önlemler AB Döngüsel Ekonomi Eylem Planı’nı uygulayan AB Komisyonu’nun 2018 Yılı Çalışma Programı’nın bir parçası olarak yer almış olup, su ve gıda maddelerine ilişkin var olan AB yasal çerçevesini de tamamlayıcı mahiyettedir. Avrupa Birliği su kaynaklarını havzalar ölçeğinde yönetmeyi politika olarak öngörmüş ve tüm yönetsel yapı bu yaklaşımla tasarlanmıştır.

**Mevzuat** açısından bakıldığında, **Türkiye’de** su kaynaklarının korunması, geliştirilmesi ve yönetimi ile ilgili olarak Anayasa’dan başlayarak birçok kanun ve kanun hükmünde kararname yürürlükte. İlgili kurumların uygulamalarını düzenleyen çok sayıda da yönetmelik, tebliğ ve genelge bulunmaktadır. Bu

<sup>143</sup> Su kaynaklarının yönetimi; sosyal, ekonomik ve çevresel ihtiyaçları karşılayarak suyun insanlara düşük maliyetle, yeterli kalitede, ihtiyacın olduğu zamanda ve yerde sunulmasıdır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

mevzuat iklim değişikliğinin su kaynaklarına etkilerine uyum sağlamakla ilgili konularla doğrudan ve/veya dolaylı ilgilidir. Başlıcaları; Köy Kanunu, Sular Hakkında Kanun, Sulama Alanlarında Arazi Düzenlenmesine Dair Tarım Reformu Kanunu, Sulama Birlikleri Kanunu, Taşkın Sulara ve Su Baskınlarına Karşı Korunma Kanunu<sup>144</sup>, Köy İçme Suyu Kanunu, Kıyı Kanunu<sup>145</sup>, Yeraltı Suları Hakkında Kanun, Çevre Kanunu, Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanunu, Belediye Teşkilatı olan Yerleşim Yerlerine İçme, Kullanma ve Endüstri Suyu Temini Hakkında Kanun, İl Özel İdaresi Kanunu, Türk Medeni Kanunu Kıyı Kanunu, Su Ürünleri Kanunu ve ikincil mevzuat olarak; Su Kirliliğinin Kontrol Yönetmeliği, İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunması Yönetmeliği, Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik,<sup>146</sup> Yüzeysel Sular ve Yeraltı Sularının İzlenmesine Dair Yönetmelik, Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği ile Hassas Su Kütleleri ile Bu Kütleleri Etkileyen Alanların Belirlenmesi ve Su Kalitesinin İyileştirilmesi Hakkında Yönetmelik, Havza Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması ve Takibi Yönetmeliği,<sup>147</sup> "Taşkın Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması ve İzlenmesi Hakkında Yönetmelik", Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği, Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği olarak sıralanabilir.

9 Ağustos 1983 tarihli ve 2872 sayılı Çevre Kanunu, deniz, yeraltı ve yerüstü su kaynaklarının ve su ürünleri istihsal alanlarının korunarak kullanılmasının sağlanmasının ve kirlenmeye karşı korunmasının esas olduğunu vurgulamaktadır. Kanun'un ceza hükümlerinde, koruma esaslarına aykırı olarak içme ve kullanma suyu koruma alanlarına, kaynağın kendisine ve bu kaynağı besleyen yerüstü ve yeraltı sularına, sulama ve drenaj kanallarına atık boşaltanlara idarî para cezası öngörülmektedir.

Su kaynakları yönetiminin çok paydaşlı bir yönetim ihtiyacını doğurması -sadece tarım sektörü açısından dahi bakıldığında; sulama birlikleri, tarım, kooperatifçileri, endüstriyel tarım paydaşları, sektörün sivil toplum kuruluşları, köy muhtarları vb.- bu alanda aynı zamanda çok başlılığı da beraberinde getirmektedir. Türkiye'de su ile ilgili çerçeve bir kanunun çıkarılmasında en önemli zorluklardan biri budur. Sorunların kaynağının karmaşıklığı da bir diğer zorluktur.

Bu yaklaşımlar doğrultusunda, Türkiye'de çağdaş uygulamalarla su kaynaklarını akılcı yönetmek ve yaşanan/öngörülen kuraklık ve taşkın olaylarına karşı hazırlıklı olmak amacıyla üzerinde halen çalışılmaya devam edilen bir **Su Kanunu**'nun çıkarılması ve ilgili mevzuat ile desteklenmesi Onbirinci Kalkınma Planı (2019-2023) hedeflerindedir.

Türkiye'de iklim değişikliği etkilerinin su kaynakları üzerindeki etkilerinin azaltılması adına mevcut mevzuatın güçlü unsurları bir yana, bütüncül bakışla geliştirilmesi için gözden geçirilmesi ihtiyacı sürmektedir. Örneğin, yeraltı sularının kirlenmeye ve bozulmaya karşı korunması çerçevesinde artırılmış atıksu ile akifer beslenmesinin kontrollü ve denetimli olarak izin verilmesine olanak sağlayacak mevzuat

<sup>144</sup> Bu Kanunu'na göre, yüksek seviye gösteren umumi ve hususi, kapalı veya akarsuların taşmasıyla su altında kalan veya su baskınlarına uğrayabilecek olan sahalardan sınırları Cumhurbaşkanlığı kararı ile belirlenmektedir.

<sup>145</sup> 04/04/1990 tarihli ve 3621 sayılı Kıyı Kanunu; deniz, tabii ve suni göl ve akarsu kıyıları ile kıyıları çevreleyen sahil şeritlerinin doğal ve kültürel özelliklerini gözeterek koruma ve toplum yararlanmasına açık, kamu yararına kullanma esaslarını tespit etmek amacıyla düzenlenmiştir. Kanun'a göre, kamu yararının gerektirdiği hallerde, deniz, göl ve akarsularda ekolojik özellikler dikkate alınarak doldurma ve kurutma suretiyle elde edilebilecek arazilerde teknik ve sosyal altyapı alanları düzenlenebilir.

<sup>146</sup> Yeraltı suyunun kullanım maksadına göre artırılmış atık suların yer altı suyu kütlelerine dolaylı olarak deşarjına Çevre Kanununda Alınması Gereken İzin ve Lisanslar Hakkında Yönetmelik hükümleri gereğince Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından izin verilmektedir.

<sup>147</sup> 28.10.2017 tarihli ve 30224 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Yönetmeliğin iklim değişikliğine uyum ile ilgili doğrudan hükümleri vardır. Yönetmelikte su kaynaklarının korunması ve kullanımında iklim değişikliğinin su kaynaklarına olumsuz etkilerinin havza ölçeğinde göz önüne alınması temel ilke olarak kabul edilmiş (Madde 5/g), ve havza yönetim planlarının hazırlanmasında iklim değişikliğinin etkilerini dikkate alınması hükmedilmiştir (Madde 10/1).



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

düzenlenmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Yine örneğin Türkiye'de geri kazanılmış gri suyun kullanım alanları ile ilgili olarak kullanım suyunun kalitesi konusunda ve işletmelerin çalışmalarını düzenleyen bir mevzuat bulunmamaktadır<sup>148</sup> (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2020).

Sel ve taşkınlarla ilgili olarak geçmiş dönemde iki Başbakanlık Genelgesi sırasıyla 2006 (9 Eylül 2006 tarihli "Dere Yatakları ve Taşkınlar" konulu Genelge) ve 2010 (20 Şubat 2010 tarihli "Akarsu ve Dere Yataklarının Islahı" konulu Genelge) yıllarında dönemin Başbakanı ve günümüzün Cumhurbaşkanı Sayın Recep Tayyip Erdoğan imzalı olarak muhataplara (valilikler/belediyeler) gönderilmiştir. 2010 Başbakanlık Genelgesi'nin amacı doğrudan iklim değişikliği ile mücadele olup, Genelge'de "*Küresel iklim değişikliğine bağlı olarak yağışların miktarında ve şiddetinde meydana gelen farklılıklar ile ülkemizde son yıllarda sıkça görülen sellerin doğurduğu taşkın felaketleri dikkate alınarak, bundan sonra yaşanması muhtemel taşkınlarla mücadele edebilmek amacıyla, akarsu ve dere yataklarının kısa sürede ıslah edilmesi gerekmektedir*" ifadesi yer almıştır.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından tüm valiliklere ve belediyelere gönderilen 22.01.2019 tarihli "İklim Değişikliği ve Afet Önlemleri" başlıklı Genelge ile, son yıllarda küresel iklim değişikliğine bağlı yaşanan sel ve taşkınlar başta olmak üzere afetlerin sayısı ve şiddetinde artışlar yaşandığı belirtilerek soruna yerinde ve öncelikle müdahale etme kabiliyetine ve sorumluluğuna sahip yerel yönetimlerden, ivedi olarak alınacak önlemlerin hayata geçirilmesi istenmiştir. Bu Genelgede taşkınlarla doğrudan ilgili önlemler; i) dere ve kanal ıslahı çalışmalarına hız verilmesi, ii) arazinin düşük kotlarında suyun akışını sağlamak ve altyapı tesislerinin inşasına imkân tanımak amacıyla su akış kesitini daraltmayacak şekilde köprü ve menfez çalışmalarının yapılması ve iii) taşkınların ve yağmur suyunun uzaklaştırılmasıyla ilgili yetersiz gelen mevcuttaki yapıların ıslah edilmesi olarak belirtilmiştir.

**Kurumsal yapılanmada**, atıksu yönetimi ile ilgili politikaların oluşturulması ve koordinasyonunun sağlanması Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın sorumluluğundadır.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığında doğrudan su kaynaklarının yönetimine ve su kirliliğinin önlenmesine ilişkin çalışmalar Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü bünyesindeki Su ve Toprak Yönetimi Dairesi tarafından yürütülmektedir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın su kaynaklarının yönetimindeki rolü, temelde kaynakların korunması, kalitenin artırılması ve kirliliğin önlenmesi (arıtma tesisleri/su kirliliği/izleme vb.) alanlarında olup, Bakanlık gerek il bazında gerekse bölgesel ve havza bazında çalışmalarını sürdürmektedir. Bu çerçevede Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından su kaynaklarının havza bazında korunması ve kirliliğin önlenmesi amacıyla 8 havzada (Büyük-Küçük Menderes, Seyhan, Ceyhan, Batı-Doğu Akdeniz, Kuzey Ege ve Gediz) Kirlilik Önleme Eylem Planları hazırlanmıştır. Planlarda belirlenen kısa, orta ve uzun vadedeki hedeflere ulaşılması için belirlenen önlemlerin takipleri yapılmaktadır.<sup>149</sup>

Türkiye'de uzun dönemdir suyun nitelik ve nicelik yönetiminin farklı kurumlar tarafından yürütülüyor olması ve su yönetiminin yatay kesen bir konu olması nedeniyle kurumsal açıdan iş birliği ve eşgüdüm sağlamada zorluklar süre gelmiştir. Yakın dönemde su yönetiminde bütüncül yaklaşımlara cevap verecek bir kurumsal yapı ihtiyacına binaen ve özellikle strateji, politika ve planlama belirleme ile ilgili görevleri tek elden yerine getirmek amacıyla Tarım ve Orman Bakanlığının ana hizmet birimlerinden Su Yönetimi Genel Müdürlüğü ihdas edilmiştir. Sektörel su tahsisi çalışmaları, çevresel kalite

<sup>148</sup> Su kullanılan alanların kendilerine özgü kalite gereksinimleri bulunmaktadır. Bu yüzden gri su geri kazanım sisteminden elde edilen suyun kullanılacağı yerin standartlarına uygun olması gerekmektedir. Genel olarak işleminden geçmiş gri sudan elde edilmiş kullanım suyu, hijyenik ve mikrobiyolojik olarak güvenilir, renksiz ve bütünüyle katı atıklardan arındırılmış olmalıdır. Arıtılan gri su saklanmaya başladıktan birkaç gün sonra da koku oluşmamalıdır

<sup>149</sup> 11. Kalkınma Planı (2019-2023), Su Kaynakları Yönetimi ve Güvenliği Özel İhtisas Komisyonu Raporu, T.C. Kalkınma Bakanlığı, Ankara, 2018, s: 61.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

standartlarının belirlenmesi ve su kütleleri ve kalitesinin korunması çalışmaları Bakanlığın Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından yürütülmektedir. Su Yönetimi Genel Müdürlüğü'nün aşağıda sıralanan görevlerinden biri doğrudan "İklim değişikliğinin su kaynaklarına etkisi ile ilgili çalışmalar yapmak" olmakla beraber diğer görevlerin hemen hepsi iklim değişikliğinin etkilerine karşı su kaynaklarının korunması ve yönetilmesi ihtiyacına cevap vermektedir.<sup>150</sup>

- Su kaynaklarının korunması, iyileştirilmesi ve kullanılmasına ilişkin politikaların belirlenmesi amacıyla çalışmalar yapmak,
- Su kaynaklarının kıyı suları dahil olmak üzere koruma-kullanma dengesi gözetilerek, sucul çevrenin ekolojik ve kimyasal kalitesinin korunması ve geliştirilmesini sağlamak amacıyla havza bazında nehir havza yönetim planları hazırlamak, hazırlatmak, bütüncül nehir havzaları yönetimi ile ilgili mevzuat çalışmalarını yürütmek,
- Su kaynaklarının korunması ve yönetimi ile ilgili uluslararası sözleşmeler ve diğer mevzuat-tan kaynaklanan süreçleri takip etmek, sınır aşan ve sınır oluşturan sulara ilişkin işleri ilgili kurumlar-la iş birliği içinde yürütmek,
- Ulusal su veri tabanı oluşturmak,
- Su kirliliği açısından hassas alanları ve nitrata duyarlı hassas alanları tespit etmek ve izlemek,
- İçme ve kullanma suyu arıtma tesislerinin tasarım esaslarını, normlarını ve kriterlerini belirlemek, projeleri onaylamaya yetkili kurum ve kuruluşları tespit etmek, tesisleri işletecek elemanların eğitimlerini temin etmek, sertifikalarını vermek,
- İklim değişikliğinin su kaynaklarına etkisi ile ilgili çalışmalar yapmak,
- Havza bazında kirliliğin önlenmesi ile ilgili tedbirleri ilgili kurum ve kuruluşlarla birlikte belirlemek, değerlendirmek, güncellemek ve uygulamaların takibini yapmak,
- Yer üstü ve yer altı sularının kalite ve miktarının korunmasına yönelik hedef, ilke ve alıcı ortam standartlarını ilgili kurum ve kuruluşlarla birlikte belirlemek, su kalitesini izlemek veya izletmek,
- Taşkınlarla ilgili strateji ve politikaların belirlenmesi amacıyla çalışmalar yapmak ve ilgili mevzuatı ve taşkın yönetim planlarını hazırlamak,
- Nehir havza yönetim planlarına uygun olarak sektörel bazda su kaynaklarının tahsislerine ilişkin gerekli koordinasyonu yapmak.

Kamu kurum ve kuruluşları sahip oldukları su ile ilgili bilgi ve verileri, talep edilmesi halinde, su veri tabanına işlenmek üzere Su Yönetimi Genel Müdürlüğüne vermekle mükelleftir. Su Yönetimi Genel Müdürlüğü'nün yukarıda belirtilen sorumlulukları bir yana, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve belediyelerin (Büyükşehir belediyeleri ve diğer) yetki ve görevleri saklıdır.

Tarım ve Orman Bakanlığı'nın ana hizmet birimlerinden olan Çölleşme ile Mücadele Genel Müdürlüğü Türkiye'de kuraklığa karşı su kaynaklarının yönetiminde görev ve yetkilere sahiptir.<sup>151</sup>

Tarım ve Orman Bakanlığı'nın bağlı kuruluşu olan Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ), Türkiye'de su kaynaklarının planlanması, geliştirilmesi ve işletilmesinden sorumlu, kamu tüzel kişiliğine sahip özel bütçeli yatırımcı (baraj inşa etmek, taşkın kontrol yapılarını inşa etmek, sulama tesisleri inşa etmek, nehirleri ve bataklıkları ıslah etmek, hidroelektrik enerji üretmek vb. gibi yatırımlar) bir kuruluş olarak

<sup>150</sup>Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi No:1 (10 Temmuz 2018 tarihli ve 30474 sayılı Resmi Gazete).

<sup>151</sup> Bu konu raporun "Tarım Sektörünün İklim Değişikliğine Uyum" başlıklı bölümünde ayrıca ele alınmıştır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

görevini sürdürmektedir. DSİ'nin teşkilatlanması ile görev ve yetkiler 4 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi'nin 119 ila 126'ncı maddelerinde düzenlenmiştir.

DSİ, taşkın koruma, sulu ziraatı yaygınlaştırma, hidroelektrik enerji üretme ve büyükşehirlere içme suyu temini yanı sıra, belediye teşkilâtı olan yerleşim yerlerine de içme, kullanma ve sanayi suyu temini için bu hizmetlerin ortak noktası olan baraj çalışmalarını öncelikle yerine getirmektedir. Ayrıca 2007 yılından itibaren belediye (Büyükşehir, il, ilçe belediyeleri) olan tüm yerleşim yerlerinin içme kullanma ve endüstri suyu ve gerekmesi halinde atık su tesislerinin yapımında DSİ yetkili kılınmıştır.

Enerji kullanımına ilişkin su kaynakları, içme ve sulama suyu ve taşkın yönetimine ilişkin çalışmalar, DSİ tarafından denetlenmektedir. Çeşitli alanlarda kapsamlı görev ve yetkilerle donatılmış olan Genel Müdürlüğün<sup>152</sup> iklim değişikliğinin su kaynaklarına etkileri ve etkilere uyum sağlamakla bağıntılı hizmetleri aşağıda sıralanmıştır:

- Taşkın sular ve sellere karşı koruyucu tesisler meydana getirmek
- Sulama tesislerini kurmak, sulama sahalarında mevcut parsellerin tamamını veya aksamını gösterir harita ve planları yapmak veya yaptırmak ve icabı halinde kadastrosunu yaptırmak
- Sulak alanları ıslah etmek, erozyon ve rüsubat kontrolü ile ilgili etüt ve planlama işlerini yapmak veya yaptırmak, kendi tesislerini korumaya yönelik erozyon kontrolü maksatlı ağaçlandırma çalışmaları yapmak
- Tarla içi geliştirme ve arazi toplulaştırması yapmak
- Şehir ve kasabaların içme su ve kanalizasyon projelerini tetkik, tasdik ve murakabe etmek
- Akarsularda ıslahat yapmak ve icap edenleri seyrüsefere elverişli hale getirmek
- Kullanılmış suları tekrar kazanmak maksadıyla gerekli tesisleri yapmak veya yaptırmak
- İşletmeye açılan hidroelektrik santrallerin su kullanım hakkı anlaşmalarına uygun olarak işletilip işletilmediğini kontrol etmek, bunlarla ilgili her türlü hesap ve tahsilât işlemlerini yapmak, baraj, gölet ve kanal gibi su yüzeyleri ile rezervuar alanında azami su kotu ile işletme kotu arasında kalan yerlerde güneş enerjisi sistemlerinin kurulmasına yönelik taleplerden uygun görülenleri bedeli karşılığında kiralamak.
- Sınır aşan ve sınır oluşturan sular konusunda görev alanı ile ilgili çalışmalar yapmak
- Su tahsislerini yapmak, yerüstü ve yeraltı sularını kalite yönünden izlemek, atıksular sebebiyle yerüstü ve yeraltı sularının kirlenmesinin tespiti hâlinde durumu ilgili bakanlığa bildirmek.

DSİ'nin 2017-2021 Stratejik Planı'nda iklim değişikliğine vurgular göze çarpmaktadır. Bu çerçevede Stratejik Plan'da suyun kalitesinin, miktarının korunması, iyileştirilmesi ve izlenmesi hedefi doğrultusunda; iklim değişikliğinin su kaynaklarının etkileri, mücadele metotları ve adaptasyon yöntemleri belirlenerek pilot havzalar bazında çalışmalar yapılacağı öngörülmektedir. Stratejik Planın hedefleri arasında yer alan hidrolik enerji arzının artırılması açıklanırken, iklim değişikliğine değinilmekte, HES tesislerinin çevreyle barışık işletilmesinin gözetildiği belirtilmektedir.

Tarım ve Orman Bakanlığının bağılı kuruluşlardan olan Türkiye Su Enstitüsü (SUEN) 2011 yılından bu yana ulusal su politikalarının tasarlanması yönünde görev yapmaktadır.<sup>153</sup>Enstitünün temel görevleri; su ile ilgili geleceğe yönelik yapılacak çalışmaların yönlendirilmesi, takip edilmesi ve Türkiye'nin kısa ve uzun dönemli su yönetimi stratejisinin geliştirilmesidir. Bu doğrultuda SUEN'in; sürdürülebilir su

<sup>152</sup> Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi No:4 (15 Temmuz 2018 tarihi ve 30479 sayılı Resmî Gazete).

<sup>153</sup> Türkiye Su Enstitüsünün Kuruluş ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname, sayı 658, 2011.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

politikalarının geliştirilmesi ve küresel su meselelerinin çözülmesi yönünde stratejiler üretilmesi için gerekli imkan ve araçların geliştirilmesine katkı sağlamak, uluslararası su hukukuna ilişkin çalışmalar yapmak, ulusal ve uluslararası su politikaları geliştirmek amacıyla bilimsel araştırmalar yapmak ve bunların yapılmasını desteklemek yönünde görevleri bulunmaktadır. SUEN, Türkiye’de su kaynaklarının sürdürülebilir kalkınma ve yenilenebilir enerji üretimi amacıyla kullanılması ilkelerinin belirlenmesine yönelik bilgi üretmekle de sorumludur.<sup>154</sup> SUEN, On Birinci Kalkınma Planı ve Program hedefleri doğrultusundaki tedbirlerden biri olan (Tedbir 420), tarım sektörünün iklim değişikliğine uyumu konusunda kabiliyeti ve kapasitesini artırmaya yönelik çalışmalara destek vermektedir. SUEN, uluslararası faaliyetleri çerçevesinde hükümetlerarası bölgesel bir örgüt olan Akdeniz için Birlik (AiB) içinde Türkiye’yi temsil etmekte olup, AiB’nin Gıda-Enerji-Ekosistem Bağıntısı, İklim Değişikliği, Su ve Finansman, Su-İstihdam-Göç Bağıntısı ve Sanitasyon-Hijyen başlıklarındaki görev güçleri arasında “Su-İstihdam-Göç Bağıntısı”nda Türkiye’yi temsilen İtalya ile eş başkanlık yapmaktadır (SUEN, 2020).

SUEN Yönlendirme Komitesi politikalara yön veren biri üst kurul niteliğinde olup; Tarım ve Orman Bakanının başkanlığında, Sanayi ve Teknoloji, Çevre ve Şehircilik, Dışişleri, Enerji ve Tabii Kaynaklar, İçişleri, Sağlık, Tarım ve Orman Bakanlığı Bakan yardımcıları, Devlet Su İşleri Genel Müdürü, Su Yönetimi Genel Müdürü, Meteoroloji Genel Müdürü, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu Başkanı, Enstitü Başkanı ile Tarım ve Orman Bakanlığınca belirlenecek iki üniversite öğretim üyesi veya sivil toplum kuruluşu temsilcisinden oluşmaktadır.

SUEN Yönetim Kurulu ise; Tarım ve Orman Bakanlığı Bakan Yardımcısının Başkanlığında, Enstitü Başkanı, Enstitü Başkan Yardımcısı, Politika Geliştirme Koordinatörü, Proje Geliştirme ve Uygulama Koordinatörü ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Dışişleri Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Meteoroloji Genel Müdürlüğü ve Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu temsilcilerinden oluşmaktadır.<sup>155</sup>

Türkiye’de merkezi yönetim tarafından su kaynaklarının ve atıksuların yönetiminin<sup>156</sup> mevcut karmaşık yönetim düzenini değiştirmek üzere atılan önemli adımlardan biri bütünleşik havza yönetim yaklaşımının benimsenmesidir. Merkezi otoritede AB’de olduğu gibi su kaynaklarının havza bazında belirlenecek politikalarla yönetilmesi kabul görmüştür. Bu yaklaşımla öteden beri üzerinde çalışılan Su Kanunu halen yürürlükte olmasa da destekleyici yönetsel, yasal ve kurumsal düzenlemelerle (teknik komisyonlar, komiteler vb.), uygulamada havza bazında entegre çözümlere gidilmeye başlanmıştır.

Tarım ve Orman Bakanlığı’nın uhdesinde olan Su Yönetimi Koordinasyon Kurulu, Türkiye’de su kaynaklarının bütüncül havza yönetimi anlayışı çerçevesinde korunması için gereken önlemleri belirlemek ve kurumlar arası üst düzeyde koordinasyonu ve iş birliğini sağlamak amacıyla oluşturulmuştur.<sup>157</sup> Su Yönetimi Koordinasyon Kurulu; su yatırımlarının hızlandırılmasını sağlamakta, ulusal ve uluslararası belgelerde yer alan hedeflerin gerçekleştirilmesi için strateji, plan ve politika geliştirmekte ve havza planlarında kamu kurum ve kuruluşlarınca yerine getirilmesi gereken hususların uygulanmasını değerlendirmektedir. Her bir Nehir Havzası Yönetim Planına yönelik önlemler programı, onaylanmak üzere Kurula iletilmektedir. Su Yönetimi Koordinasyon Kurulu’nun illerde taşra örgütleri de bulunmaktadır. Yenilenmiş kurumsal yapılanma ile İl Taşkın Koordinasyon Kurulları lağvedilerek, İl

<sup>154</sup> On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023), Su Kaynakları Yönetimi ve Güvenliği Özel İhtisas Komisyonu Raporu, T.C. Kalkınma Bakanlığı, Ankara, 2018, s: 161.

<sup>155</sup> Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi, Sayı: 4 (15 Temmuz 2017 tarihli ve 30479 sayılı Resmi Gazete).

<sup>156</sup> Atıksu yönetimi, raporun “Kentlerde İklim Değişikliğine Uyum” başlıklı bölümünde ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

<sup>157</sup> Su Yönetimi Koordinasyon Kurulu, 20 Mart 2012 tarih ve 28239 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan 2012/17 sayılı Başbakanlık Genelgesi ile kurulmuştur.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Su Yönetimi Koordinasyon Kurulları oluşturulmuştur. 25 nehir havzasında havza yönetiminin il düzeyinde yapılması, Havza Yönetim Heyetleri ile 81 ildeki İl Su Yönetimi Koordinasyon Kurullarının mevcudiyetinde 2015 yılından bu yana illerde valiliklerin koordinatörlüğünde oluşturulmuştur.<sup>158</sup> 81 ilde çok paydaşlı katılımcılık modeliyle oluşturulmuş bu kurulların yerel ölçekte su kaynakları yönetim yapısını tamamlayıcı olacağı öngörülmüştür.

Su Yönetimi Koordinasyon Kurulu'nun yanı sıra Havza Yönetimi Merkez Kurulu da 25 havzada yürütülen faaliyetler için eşgüdüm sağlayıp Havza Yönetim Heyetlerinden bildirimler alarak çalışmaktadır.

**Türkiye'de** iklim değişikliğinin su kaynaklarına olan etkilerini değerlendirmek ve etkilerine uyum sağlamak amaçlı yakın dönemlerde bir takım **politika** değişiklikleri yapılmış ve bu yönde **stratejik planlar** hazırlanmıştır. Bu doğrultuda geçmişten gelen, çok sayıda baraj yapımı, yeraltı suyunun yanlış kullanımı, havzalar arası su transferleri<sup>159</sup>, deniz suyu arıtımını özendirme politikaları gibi bazı uygulamalardan da uzaklaşmaya başlanmıştır (WWF Türkiye, 2007).

"Ulusal İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı" kapsamında Türkiye'de iklim değişikliğinden en çok etkilenen sektörlerle ilişkin teknik ve bilimsel çalışmaların desteklediği ve katılımcı bir yaklaşımla yürütülen çalışma sonucunda kabul edilen beş önemli alandan biri su kaynakları olmuştur. Bu doğrultuda iklim değişikliğinin su sektörü üzerindeki etkilerinin belirlenmesi, bertaraf edilmesi ve uyum çalışmaları hakkında Planda birçok hedef ve eylem yer almıştır. Ulusal İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı'nda; su kaynakları yönetimi kapsamında uyuma ve sürdürülebilir su yönetimine (yüzey ve yeraltı suları) yönelik stratejilerin geliştirilmesi, farklı sektörlerdeki (içme suyu, sanayi, sulama) ihtiyaçların belirlenerek gerçekçi arz/talep dengelerinin sağlanması, su kaynaklarının verimli bir şekilde kullanımının sağlanması ve havza ölçeğindeki ani değişimlerin (kuraklık ve taşkın) su kalitesi üzerinde oluşturacağı baskıların minimum seviyelere indirilmesi, barajların (içme suyu/sanayi su temini, sulama, hidroelektrik enerji, taşkın kontrol barajları) geliştirilmesi, sulama ve drenaj sistemlerinin yapılması; su temini ve arıtma tesislerinin geliştirilmesi eylemleri öncelikli konular olarak belirlenmiştir.

Planda, su kaynaklarının yönetiminde iklim değişikliğine uyum için belirlenen su yönetimi tedbirleri ile iklim değişikliğinin diğer sektörler üzerine olumsuz etkilerinin azaltılması, karşılaşılabilecek zararların en aza indirilebileceği ve iklim değişikliğinin olumlu fırsatlarından yararlanılabileceği ayrıca vurgulanmıştır. Bu hususlar İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı'nda da (İDEP) yer almıştır.

Ulusal Su Planı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından 2017-2018 yılları arasında hazırlanmış olup, 2019-2023 yıllarını kapsamaktadır.

**Havza yönetimi** için yapılan politika planlaması Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından 2014 yılında hazırlanan "Ulusal Havza Yönetimi Stratejisi (2014-2023)" ile yönlendirilmiştir. Strateji ile öngörülen havza bazlı yönetim modeli ile nehir havzalarındaki su kaynaklarının korunması, verimliliği ve tasarrufu ve su kullanıcılarına su temininin sağlanması ve su ile ilgili yapılacak yatırımların planlanması konuları

<sup>158</sup> Havza Yönetim Heyetlerinin Teşekkülü, Görevleri, Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Tebliğ (20.05.2015 tarihli ve 29361 sayılı Resmî Gazete).

<sup>159</sup> Havzalar arası su transferi uygulamalarının rasyonelliği konusunda tartışmalar halen devam etmektedir. Bu tartışmalardaki yaklaşımlardan olarak; suyun bir bölgeden başka bir bölgeye taşınması su miktarını artırmamakta, yalnızca sorunun yerini değiştirmekte, yeni çevresel ve sosyal etkilere yol açmaktadır. Su transferleri genellikle ilgili bölgeler ve ülkeler arasında sorun yaratmaktadır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

öncelikli konular olmuştur. Bu süreçte su kaynaklarının daha etkin yönetimi için Havza Koruma Eylem Planlarının Nehir Havza Yönetim Planlarına dönüştürülmesi ihtiyacından hareketle Aralık 2014'de "Havza Koruma Eylem Planlarının, Nehir Havza Yönetim Planlarına Dönüştürülmesi" başlıklı bir proje başlatılmış, Nehir Havzası Yönetim Planlarının üst planlarla entegrasyonunu sağlamak amacıyla ilk aşamada Susurluk, Büyük Menderes, Konya, Meriç-Ergene ve Gediz Havzalarına ait Nehir Havza Yönetim Planları hazırlanmıştır. Daha sonra öz kaynak ve uluslararası kaynaklar kullanılarak belirlenen programlar dahilinde diğer nehir havzalarının yönetim planları hazırlanmıştır/hazırlanmaktadır.

Türkiye'de 2014 itibarıyla 25 su havzasının her biri için ayrı ayrı Havza Koruma Eylem Planları (HKEP) ve her bir havza için "Havza Koruma Eylem Planları Tedbir Strateji Kitapçıkları" hazırlanmış ve aynı yıl uygulama safhasına geçilmiştir.

AB Su Direktifine uyum sağlamak, bu doğrultuda havzalarda yeni bir yönetim anlayışına geçilerek ilgili diğer planlarla bütünleştirilmesini sağlamak amacıyla söz konusu havza koruma eylem planları, mevzuatta yapılan değişikliklerle "Havza Yönetim Planları"na (nehir havzaları, kuraklık, taşkın yönetim planları vb) dönüştürülmüştür. Hazırlanmış olan "Havza Koruma Eylem Planları", Nehir Havzası Yönetim Planlarına zemin oluşturan planlar olmuştur. Hazırlanmış olan Havza Koruma Eylem Planlarının Nehir Havzası Yönetim Planlarına dönüştürülmesi sürecinde 2017 yılı sonunda Susurluk, Büyük Menderes, Konya ve Meriç-Ergene Havzalarına ait ilk Nehir Havzası Yönetim Planları tamamlanmıştır.

Nehir Havzası Yönetim Planları ile, AB Su Çerçeve Direktifi'ne uygun olarak Havza Koruma Eylem Planlarında yapılmayan havza bazlı su kütlelerinin kategorisi ve sınıflandırması yapılmakta olup, ekolojik değerlendirmeler ve biyolojik parametreler ile hidromorfolojik baskılar belirlenmekte ve tüm bu parametrelerin izleme yöntemi net olarak ortaya konmaktadır. Tarım ve Orman Bakanlığı 2023 yılına kadar 25 havzada, Nehir Havza Yönetim Planları tamamlamayı hedeflemiştir.

**Kuraklık yönetimi** açısından bakıldığında, Türkiye'de kuraklığın olumsuz etkilerini en aza indirmek amacıyla hazırlanan "Ulusal Kuraklık Yönetim Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2017-2023)" Başbakanlık Genelgesi (Genelge No: 2017/19) ile yayınlanmıştır.<sup>160</sup> Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından "Kuraklık Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması ve İzlenmesi Hakkında Yönetmelik" hazırlıkları sürdürülmektedir.

Kuraklık riskinin yönetimi için havza bazında yapılacak çoklu tedbirleri içeren çalışmalarını bir plan ve program çerçevesinde entegre bir yaklaşımla ele alan kuraklık yönetim planlarının hazırlanmasına 2013 yılında başlanmış olup, Konya ve Akarçay Havzaları için Kuraklık Yönetim Planları 2015'de tamamlanmıştır. Kuraklık riskleriyle karşılaşıldığında yaşanacak olan olumsuz etkilerin azaltılmasına yönelik olarak kuraklık öncesinde, kuraklık esnasında ve kuraklık sonrasında yapılması gerekli tedbirlerin belirlenmesi için "Kuraklık Yönetim Planlarının Hazırlanması Projesi" Bakanlığın Su Yönetimi Genel Müdürlüğüne devam etmektedir. 25 havzada 2023 yılı itibarı ile tamamlanması planlanan söz konusu kuraklık yönetim planları sayesinde kuraklık öncesini, esnasını ve sonrasını bütüncül bir yaklaşımla ele alan risk tabanlı bir yönetim anlayışının oturtulması hedeflenmiştir.

**Taşkın yönetimi** açısından bakıldığında; Türkiye'de taşkın olayları konusundaki en eski mevzuat 4373 Sayılı Taşkın Sulara ve Su Baskınlarına Karşı Korunma Kanunu'dur.<sup>161</sup> Bu kanun kapsamında kapalı ya da

<sup>160</sup> 31.08.2017 tarihli ve 30170 sayılı Resmî Gazete.

<sup>161</sup> 21 Ocak 1943 tarihli ve 5310 sayılı Resmî Gazete.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

akarsuların taşması ile su altında kalan ya da su baskınına uğrayabilecek sahaların belirlenmesi ve bu sahalardaki önlemlere dair hükümler yer almaktadır.

Yürürlükte olan Taşkın ve Rüşubat Kontrolü Yönetmeliği'nin amacı; taşkın ve rüşubat kontrolü amacıyla tasarlanan mühendislik yapıları ile akarsular üzerindeki köprü ve menfez gibi sanat yapılarının temel hidrolik tasarım kriterlerinin, akarsu yatakları ve mücavirlerinde yapılacak düzenlemeler ile diğer çalışmalar için gerekli izin ve onay işlemlerinin, akarsu yataklarına ve taşkın kontrol tesislerine yapılan müdahaleler ve alınacak önlemler ile islah öncesi yer teslimi konularının belirlenmesidir.

Taşkınların yönetilmesi ile ilgili mevzuat 2016 yılından bu yana yürürlüktedir. "Taşkın Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması ve İzlenmesi Hakkında Yönetmelik"<sup>162</sup> hükümleri doğrultusunda Türkiye'nin tüm havzalarında taşkın yönetim planları hazırlanmaktadır. Yönetim planlarında nehrin sadece bir bölümü değil tüm havza bir bütün olarak ele alınmaktadır.

Türkiye'de ilk Taşkın Yönetim Planı Yeşilirmak Havzasında iki yıl süren bir proje ile 2015 yılında yapılmıştır (2013-2015). Bu Plan Tokat İli'nin tamamını, Samsun, Amasya, Çorum, Sivas, Yozgat, Gümüşhane, Giresun, Erzincan, Ordu ve Bayburt illerinin de bir kısmını kapsamaktadır. Yeşilirmak Havzası Taşkın Yönetim Planı kapsamında taşkın halinde su altında kalacak coğrafi alanı, su seviyesini veya derinliğini gösteren "Taşkın Tehlike Haritaları" belirlenmiştir. Bu haritalar baz alınarak havzada taşkın olumsuz etkilerinin, taşkından etkilenmesi muhtemel nüfusun, ekonomik aktivitelerin cinsinin, kirliliğe sebep olabilecek tesislerin ve etkilenmesi muhtemel korunan alanların gösterildiği "Taşkın Risk Haritaları" da oluşturulmuştur. Yeşilirmak Havzası Taşkın Yönetim Planı ile ayrıca havzada taşkınların etkisini azaltmaya yönelik taşkın öncesi, esnası ve sonrasında kesiti yetersiz köprülerin rehabilite edilmesi, seddelerin yükseltilmesi gibi yapı tedbirleri (sert uyum tedbirleri) ile taşkın tahmin ve erken uyarı sistemi, bilgilendirme faaliyetleri, tahliye haritaları gibi diğer tedbirler (yumuşak uyum tedbirleri) belirlenmiştir. Daha sonra Antalya, Ceyhan, Sakarya, Susurluk havzalarında taşkın yönetim planları hazırlanmış olup, Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından ülkedeki 25 havzanın tümünün taşkın yönetim planlarının 2021 yılı sonuna kadar tamamlanması hedeflenmektedir.<sup>163</sup>

*Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD)* mevzuatı gereği SÇD kapsam belirleme çalışmaları yakın dönemde taşkın yönetim planlarının bir parçası olarak ele alınmaktadır. Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan taşkın yönetim planlarında ilk adım olarak (öncelikle) çalışılan havzada mevzuatla tanımlanan *stratejik çevresel değerlendirme*nin kapsamına girecek temel konular belirlenmektedir. Örneğin, Çoruh ve Doğu Karadeniz Havzaları Taşkın Yönetim Planı hazırlanırken Doğu Karadeniz Havzası için Stratejik Çevresel Değerlendirme Kapsam Belirleme Raporu hazırlanmış olup, havza taşkın planında bu raporun çıktıları dikkate alınmaktadır.<sup>164</sup>

Taşkın afetlerinin öncelikli olarak mekanları ve dolayısıyla bu mekanlarda/yerleşimlerde yaşayanları etkileyen olaylar olması, taşkın yönetiminin mekânsal planlama süreçleriyle ve uygulamalarıyla olan bağının özellikle önemli olduğu görülmektedir. Bu nedenle taşkın yönetim planları, öncelikle mekânsal planlama kararlarına etki etmesi beklenen planlardır. Bu husus taşkın yönetim planları ve bu planlarla ilişkili olarak hazırlanan/hazırlanacak olan Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD) kapsamında

<sup>162</sup> 12 Mayıs 2016 tarih ve 29710 sayılı Resmî Gazete.

<sup>163</sup> 11. Kalkınma Planı (2019-2023), Su Kaynakları Yönetimi ve Güvenliği Özel İhtisas Komisyonu Raporu, T.C. Kalkınma Bakanlığı, Ankara, 2018, s: 163.

<sup>164</sup> Doğu Karadeniz Havzası Taşkın Yönetim Planı Stratejik Çevresel Değerlendirme (Taslak) Kapsam Belirleme Raporu, Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Haziran 2019.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

belirlenecek olan tedbirlerin/önerilerin çevre düzeni planlarında ve imar planlarında dikkate alınması demektir. Türkiye'de mekânsal planlamalar Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından hazırlanan çevre düzeni planları ve yerel yönetimler tarafından hazırlanan imar planları ile oluşturulmaktadır. DSİ Genel Müdürlüğü'nün taşkın yönetiminde hem kırsalda hem de kentlerde önemli bir yatırımcı rolü vardır. Bu durum taşkın yönetim planlarını hazırlamakla sorumlu Tarım ve Orman Bakanlığı ve ana hizmet ve bağlı kuruluşları ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ve belediyeler arasında sürekli ve işlevsel bir iş birliği ve eşgüdüm ortamının yaratılması ihtiyacını doğurmaktadır. İklim değişikliği nedeni ile oluşan ve oluşması muhtemel taşkınların ve sellerin gerek kırsal gerekse kentsel alanlarda yönetilmesi için bu önemli bir husustur.

Havza Taşkın Yönetim Planlarının -hazırlanmış, devam eden ve planlanan- ilgili diğer yönetim planlarıyla (Ulusal Su Planı, Ulusal Kuraklık Yönetimi Strateji Belgesi ve Eylem Planı, Havza Koruma Eylem Planları, Nehir Havza Yönetim Planları, Kuraklık Yönetim Planları, Yukarı Havza Sel Kontrolü Eylem Planı<sup>165</sup>, Su Kalitesi Eylem Planları, Hassas Alan Proje Havza Eylem Planları<sup>166</sup>, Modelleme Hakkında Strateji ve Yol Haritası Eylem Planı<sup>167</sup>, Sektörel Su Tahsisi Eylem Planları, İçme Suyu Koruma Planları) uyumlu ve tamamlayıcı nitelikte olması esastır. Ayrıca havzalarda yer alan illerin yerel yönetimlerinin yerel ölçekli stratejileri, planları, eylem planları vb. taşkın yönetim planı ile ilişkili olabileceği gözden kaçırılmamalıdır.

Son dönemlerde il düzeyinde hazırlanmış/hazırlanmakta olan taşkın yönetim planları da gündemdedir. Örneğin Ankara ili için Eylül 2018'de hazırlanmış Ankara Havzası Taşkın Yönetim Planı bulunmaktadır (ASKİ). Bu Planın temel amacı; il düzeyinde taşkın risklerini değerlendirme ve yönetme odaklı bir yapının oluşturulması ve taşkınların insan sağlığı, çevre, kültürel miras ve ekonomik faaliyetler üzerinde oluşturduğu olumsuz etkilerin azaltılması ve havzada taşkın yönetiminde yer alan kurumlar arasında koordinasyonu düzenlemektir. Planda, yerleşmelerde alınacak tedbirlerin yanı sıra sektörel açıdan bakıldığında, örneğin tarım sektörünü ve kırsal kalkınmayı etkileyecek taşkın zararlarının önlenmesi, azaltılması ve taşkın ovalarından elde edilecek faydanın artırılması vb. bazı tedbirler belirlenmiştir.

Mevzuat gereği Ankara Havzası Taşkın Yönetim Planı'nın i) hazırlanmasından, izlenmesinden ve gerekli koordinasyonun sağlanmasından Tarım ve Orman Bakanlığı'nın Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, ii) yürütülmesinden ve raporlamasından Havza Yönetim Heyetleri (Havza Koordinatör Valisi başkanlığında, Havzadaki il valileri ve ilçe kaymakamları) ve iii) uygulanmasından, Planda yer alan tedbirleri uygulama yetkisi, görev ve sorumlulukları kanunla kendilerine verilmiş olan ilgili kurum ve kuruluşlar (Bakanlıkların bölge ve il müdürlükleri ve belediyeler vb.) sorumludur.

<sup>165</sup> Yukarı Havza Sel Kontrolü Eylem Planı 2013-2017 yıllarını kapsamaktadır.

<sup>166</sup> Akarçay Havzası Eylem Planı, Antalya Havzası Hassas Su Kütleleri İyileştirme Eylem Planı, Batı Akdeniz Havzası Eylem Planı, Batı Karadeniz Havzası Eylem Planı, Burdur Havzası Hassas Su Kütleleri İyileştirme Eylem Planı, Büyük Menderes Havzası Eylem Planı, Ceyhan Havzası Hassas Su Kütleleri İyileştirme Eylem Planı, Doğu Akdeniz Havzası Eylem Planı, Doğu Karadeniz Hassas Su Kütleleri İyileştirme Eylem Planı, Gediz Havzası Hassas Su Kütleleri İyileştirme Eylem Planı, Kızılırmak Havzası Hassas Su Kütleleri İyileştirme Eylem Planı, Konya Kapalı Havzası Hassas Su Kütleleri İyileştirme Eylem Planı, Kuzey Ege Havzası Hassas Su Kütleleri İyileştirme Eylem Planı, Küçük Menderes Havzası Hassas Su Kütleleri İyileştirme Eylem Planı, Marmara Havzası Eylem Planı, Sakarya Havzası Hassas Su Kütleleri İyileştirme Eylem Planı, Seyhan Havzası Hassas Su Kütleleri İyileştirme Eylem Planı, Susurluk Havzası Hassas Su Kütleleri İyileştirme Eylem Planı, Van Gölü Hassas Su Kütleleri İyileştirme Eylem Planı, Yeşilirmak Havzası Hassas Su Kütleleri İyileştirme Eylem Planı (Kaynak: Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, <https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Sayfalar/Detay.aspx?Sayfald=8>).

<sup>167</sup> 2014 yılında Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Su Kaynakları Modelleme Bilimsel Çalışma Grubu tarafından hazırlanmıştır.

(<https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/Modelleme%20Hakk%C4%B1nda%20Strateji%20ve%20Yol%20Haritas%C4%B1.pdf>).



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

**Sulama yönetimi** açısından bakıldığında, Türkiye’de iklim değişikliği nedeniyle yağış miktarında beklenen azalmayla birlikte tarımda su stresinin artmasına çözüm aramak bağlamında Tarımda Su Kullanımının Etkinleştirilmesi Programı Eylem Planı’nı 2015 yılında hayata geçirmiştir. Bu Plan, Onuncu Kalkınma Planı (2014-2018) hedefleri içerisinde önemli bir yer tutmuştur. Türkiye tarımında su kaynaklarının sürdürülebilir olarak yönetimi ve tasarruflu su kullanımını sağlayacak önemli bir adım olarak değerlendirilen bu Planın temel bakış açısı, Türkiye’de yeraltı sularından daha az, su tasarruflu sulama teknolojilerinden daha fazla yararlanılmasını sağlamaktır. Plan hedefleri arasında sulama oranının artırılması ve gelişmiş teknolojilerle modern sulamanın -dijital sulama yöntemleri vb.- yaygınlaştırılması, mevcut sulama tesislerinin rehabilitasyonunun gerçekleştirilmesi, modern izleme sistemlerinin yaygınlaştırılması, açık sulama sistemlerinin kapalı hale getirilmesi, yağmurlama ve damlama sulama sistemlerinin yaygınlaştırılması, çiftçiler başta olmak üzere etkin su kullanımı ve tasarrufu konusunda ilgili paydaşların bilinçlendirilmesi ve Türkiye’deki su yönetimi ve fiyatlandırma modelinin gözden geçirilmesi konuları yer almıştır.

Türkiye’de tarım, yaklaşık %90’lık bir oranla çıkarılmış tatlı suyun çoğunu kullanan sektördür, geri kalanı esas olarak kamu (halk) su temini içindir. Tarımsal tatlı su çekilmesi, son yirmi yılda artış eğilimi göstermiştir. Yeraltı sularının sulama amacıyla kontrolsüz şekilde kullanımının, kuyuların kayıt altına alınmasını gerektirecek kadar orantısız bir şekilde arttığı bilinmektedir (OECD, 2019).

Çözüm olarak damla sulama uygulamaları son yıllarda ülke çapında kısmen bir artış göstermiştir. Doğrudan bitkinin köklerine su ileterek, sulama sırasında meydana gelen buharlaşmanın azaltılması söz konusu olduğundan damla ve yağmurlama sulama sistemleri en verimli sulama sistemlerinin başında gelmektedir. Bu nedenle sulama sistemleri ve yönetilmesi konusu iklim değişikliğinin su güvenliğine etkisinin azaltılması ve etkilere uyum sağlanması açısından gündemdeki yerini korumaktadır.

2017 yılında gerçekleşen 2. **Ormanlık ve Su Şurası**’nın ‘İklim Değişikliği ve Uyum Çalışma Grubu Raporu’nda su kaynaklarının yönetimine dair Türkiye’de öne çıkan sorunlar aşağıda verilmektedir:

- Kuraklık eylem planlarının hazırlanmasında eksiklikler bulunmaktadır.
- MGM tarafından yapılan buharlaşma ölçümleri su ile ilgili projelendirme ve planlamalarda kullanılmalıdır.
- Mevcut durumda, taşkın yatağındaki yerleşim yerlerinin dönüştürülmesi için yasal sıkıntılar bulunmaktadır.
- Kamulaştırma sorunları yaşanmaktadır.
- Şehirleşme taşkın yataklarını olumsuz etkilemektedir.
- Şehirleşme ve azalan yeşil alanlar yüzünden akarsu geçişleri daralmakta ve akarsu eğimleri değişmektedir.

Gelinen noktada Türkiye’de su kaynaklarının akılcı yönetilmesi için temelde üç politika alanı kabul görmüştür:

1. Su arzını arttırmadan artan su talebini yönetmek
2. Tüm sektörlerde (tarımsal sulama, balıkçılık, kentlerde su kaçak ve kayıpları, atıksu ve yağmur suyunun plansız kullanımı, ekonomik sektörlerdeki etkilenebilirliği azaltmak ve verimliliği arttırmak
3. Ülke çapında entegre havza yönetimi uygulamalarını hayata geçirmek.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Bu politikaların uygulanması su sektörünün iklim değişikliğine uyum sağlaması için elzem görölmektedir.

#### 3.4.3 Paydaşların Çalışmaları

Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Taşkın ve Kuraklık Yönetimi Dairesi Başkanlığı tarafından yürütölen *"İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi"* başlıklı proje bu alandaki en kapsamlı çalışmadır. Proje genel olarak iklim değişikliğinin Türkiye'nin yüzeysel ve yeraltı sularına su havzaları bazında etkisinin tespitini ve uyum faaliyetlerinin belirlenmesini amaçlamıştır. Bu proje ile iklim değişikliğinin Türkiye'nin tüm havzalardaki su kaynaklarına etkileri belirlenmiş olup, tüm kurum ve kuruluşlar için uzun vadeli önlemlerin alınabilmesinin yolu açılmıştır. Proje 2014 yılında başlatılmış ve 2016 yılında tamamlanmıştır (T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı).

Projenin uygulama alanı tüm Türkiye'yi kapsayan 25 nehir havzası olup, projeksiyon dönemi 2015 ve 2100 yılları arasındadır. Projede Türkiye'yi kapsayacak şekilde, Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC)'nin 5. Değerlendirme Raporunun tabanını oluşturan CMIP5 arşivinden seçilen üç küresel modelin çıktıları ve RCP4.5 ve RCP8.5 salım senaryoları ile bir bölgesel iklim modeli çalıştırılmıştır. Model simölasyonları aracılığı ile toplam 11 parametre ve ekstrem durumları temsil eden 17 iklim indisine ait projeksiyonlar tüm havzalar ölçeğinde oluşturulmuş, incelenen parametrelerin 1971-2000 yılı simölasyonları olarak kabul edilen referans dönemine göre 2100 yılına kadar farkları 10'ar ve 30'ar yıllık dönemler için mevsimlik ve yıllık ortalamalar halinde hesaplanmıştır. İlk kez bu projede Türkiye için 10x10 km çözünürlükte üç küresel iklim modeli sonuçları elde edilmiştir.

Projeksiyon çalışmalarının ikinci aşaması olan hidrolojik projeksiyonlar kapsamında, Türkiye'de ilk kez tüm havzaların su potansiyellerinin ortak hidrolojik model ile hesaplanması sağlanmıştır. İklim modellerinin çıktılarıyla hidrolojik modeller çalıştırılarak, yağış değerleri akış değerlerine çevrilmiş, tüm havzalarda yüzey ve yer altı su kaynaklarının mevcut durumu ve projekte edilen dönemler için tahmin edilen durumu dikkate alınarak su potansiyeli modelleme/hesaplama çalışması gerçekleştirilmiştir. Hidrojeolojik çalışmalar kapsamında havza bazında akifer ortamları jeolojik ve hidrojeolojik olarak tanımlanmış, yeraltı su seviyesi gözlemleri, mevcut ve planlanan kuyu bilgileri gibi özellikler havza ölçeğinde değerlendirilerek mevcut yeraltı suyu potansiyeli hesaplanmıştır. Mevcut yeraltı su potansiyeli verileri ile iklim değişikliği projeksiyonları sonucunda değişen yağış, buharlaşma ve sıcaklık verileri eklenerek projeksiyon dönemi için havzalar özelinde yeraltı su potansiyeli miktarları hesaplanmıştır. Türkiye'nin statik yeraltı suyu rezervi ilk defa bu proje kapsamında hesaplanmıştır. Dinamik ve statik rezervin birlikte değerlendirilmesi ile yeraltı su seviyesindeki olası değişimler öngörülebilmiştir.

Proje kapsamında geliştirilen sektörel (içme suyu, tarım, sanayi, ekosistem, turizm ve enerji ana sektörleri) etkilenebilirlik analizi sonuçları ve pilot havzalarda (Büyük Menderes, Meriç-Ergene ve Ceyhan Havzaları) yapılan yerinde tespitler dikkate alınarak bu havzalar için gelecekteki 10'ar yıllık dönemlerde ana sektörlerdeki etkilenebilirlik seviyeleri belirlenmiştir. Sektörel etkilenebilirlik analizi sonuçlarına göre her üç pilot havzada projeksiyon dönemi başlangıcı dışında içme ve kullanma suyu sektörü oldukça yüksek etkilenebilirlik seviyesine ulaşmıştır. Ayrıca Büyük Menderes Havzasında sanayi ve turizm, Meriç--Ergene havzasında tarım ve tekstil ürünleri alt sektörü, Ceyhan Havzasında ise enerji ve ekosistem sektörleri yüksek etkilenebilirlik seviyeleri ile öne çıkmıştır. Tüm havzalar göz önünde bulundurularak iklim değişikliğinin su kaynaklarına olumsuz etkilerinin bertarafı için içme ve kullanma



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

suyu, tarım, sanayi sektörleri için bölgesel yağmur suyu hasadı<sup>168</sup>, su fiyatlandırması, kapalı sulama sistemleri vb. çeşitli uyum faaliyetleri önerilmiştir. Proje sonunda Konya, Susurluk, Büyük Menderes ve Meriç-Ergene Havza Koruma Eylem Planları, Nehir Havzası Yönetim Planlarına dönüştürülmüştür.

Proje kapsamında üretilen tüm sonuçlar ve üretilen tüm veriler (sıcaklık, hidro-meteorolojik, topografik vb.) CBS uygulamasına sahip web tabanlı İklimSu Veri Tabanına işlenmiştir. Böylece proje çıktılarının sürdürülebilirliği ve benzer projelerde değerlendirilebilmesi sağlanmıştır. İklimSu Veri Tabanı Türkiye'de su kaynaklarının yönetimi alanında en etkin kullanılan veri tabanıdır.

Proje çıktılarının Türkiye'de iklim değişikliğine uyum uygulamalarına katkısı aşağıda sıralanmıştır:

- Sektörel su tahsis planları, taşkın ve kuraklık yönetim planları, çevre düzeni planları gibi planlama ve projelendirme çalışmaları için altlık oluşturacaktır.
- İklim projeksiyonları ve hidrolojik projeksiyonlar, toplanan, kullanılan ve üretilen tüm verilerin işlendiği CBS tabanlı "İklim Veri Tabanı" ile kamu kurum ve kuruluşlarına konuya yönelik veri temini ve görsel altlıklar sağlanacaktır.
- Uyum faaliyetlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan sektörel etkilenebilirlik analizi ile sektörler kendi durum değerlendirmesini yaparak uyum faaliyetlerini planlayabilecektir
- Türkiye'nin tüm havzalarında iklim değişikliğinin su kaynaklarına etkileri belirlenmiş olup, ilgili tüm kurum ve kuruluşlar için uzun vadeli önlemlerin alınabilmesinin yolu açılmıştır.
- İklimSu Projesi kapsamında ve proje hedeflerini destekleyici olarak birçok proje/plan yapılmış ve uygulamaya yansıtılmıştır. Örneğin, Burdur Havzası Nehir Havza Yönetim Planı, Küçük Menderes Havzası Nehir Havza Yönetim Planı, Konya Kapalı Havzası Sektörel Su Tahsis Planı, Küçük Menderes ve Gediz Havzası Su Tahsis Planları, Batı Akdeniz Havzasında Su Kalitesi İzleme, İklim Değişikliğinin Kar Erimelerine ve Akımlara Etkisi, Kartalkaya Baraj Gölü Havzası Su Kaliteleri İzleme Referans Noktaları Belirleme ve Modelleme Projesi, Kurtboğazi, Eğrekkaya ve Akyar Baraj Havzalarının Koruma Planı ve Özel Hüküm Belirleme Projesi, Çamlıdere ve Gerede Işıklı Regülatörü İçmesuyu Havzalarının Koruma Planı ve Özel Hüküm Belirleme Projesi ve kuraklık yönetimi planlarının hazırlanması projeleri Türkiye'de bir çok havzada iklim değişikliğine uyum sağlamak amaçlı çalışmalardır.

2019 yılı itibarıyla Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından ülke genelinde hazırlanmış olan nehir havzası, taşkın, kuraklık yönetim planlarının listesi Yedinci Ulusal Bildirim'de verilmiştir.<sup>169</sup>

Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından 2015-2017 yılları arasında Gediz Havzası'nda Günlük Maksimum Toplam Yük Yaklaşımının Uygulanması Projesi, 2016-2018 yılları arasında "Van Gölü Kuraklık Yönetim Planının Hazırlanması Projesi" ile "Antalya ve Burdur Havzaları Kuraklık Yönetim Planının Hazırlanması Projesi" gerçekleştirilmiştir.

<sup>168</sup> Bölgesel Su Hasadı: Bölgesel anlamda su tüketimini azaltmanın yollarından biri de bölgesel su hasadıdır. Su hasadı teknikleri (mikro-havza su hasadı, makro-havza su hasadı, taşkın hasadı vb), toprak erozyonu ve sedimentasyonu azaltma ile toprakta su depolanması ve toprak verimliliğini artırma amacıyla dünyada uzun zamandır kullanılmaktadır. Su hasadı teknikleri, işlenen tarım alanlarında uygulanırken; su hasadı yapıları, doğal ve ormanlık alanlardan gelen yüzey akışının depolanması ve tarım alanlarında kullanılması şeklinde uygulandığı gibi, topografik yapının ve yerleşim yerlerinin uygunluğu çerçevesinde çeşitli açık kanal yapıları ile gölet, lagün gibi rekreasyon alanlarının oluşturulmasında da başarılı bir şekilde kullanılabilir. Böylelikle bölgesel anlamda su tüketiminde büyük oranda tasarruf sağlanmaktadır.

<sup>169</sup> "Türkiye'nin Yedinci Ulusal Bildirimi", Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Bölüm: 6.3.1 Su Kaynakları, UNDP Türkiye, 2018, s: 198-199 (Türkçe metin).



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü tarafından 2018-2019 yılları arasında “Kuraklık Durumunda Şehir Merkezlerinde İçme Suyunun Sürdürülmesi için Olası Önlemler Projesi” hazırlanmıştır.

Kasım 2019 itibarıyla enerji ve tarımsal üretim açısından ülkenin önemli bölgelerinden olan ve iklim değişikliğinden olumsuz olarak etkileneceği öngörülen Seyhan, Ceyhan ve Asi havzalarında<sup>170</sup> kuraklık yönetim planlarının yapılması için "Seyhan, Ceyhan ve Asi Havzaları Kuraklık Yönetim Planının Hazırlanması Projesi", Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından 2017-2019 yılları arasında çalışılmıştır. Bu Proje kapsamında ilk aşamada Seyhan ve Ceyhan Havzaları Kuraklık Yönetim Planları hazırlanmış ve bu kapsamda kuraklık öncesi, esnası ve sonrasında alınması gereken tedbirler belirlenmiştir. Asi Havzası Kuraklık Yönetim Planında, havzada geçmiş yıllarda yaşanmış kurak dönemler ve iklim değişikliğinin havzada yaşanan kuraklık olaylarına etkileri frekans ve eğilim analizleri ile ortaya konulmuş, akabinde kuraklığın ve iklim değişikliğinin yeraltı suyu (Asi Havzası yeraltı suyu bakımından en kritik havzalardan biridir.) ve yüzeysel su kaynaklarına etkileri ve alınması gereken tedbirler belirlenmiştir (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019). Proje sonunda; Seyhan, Ceyhan ve Asi havzalarında kuraklık analizi, su bütçesi ve yaşanması muhtemel kuraklık sebebiyle meydana gelecek havza yüzey suyu ve yeraltı suyu bütçesindeki değişime bağlı olarak sektörel (içme-kullanma, tarım, enerji, sanayi, turizm vb) etkilenebilirlik çalışmaları tamamlanmış ve havzalarda kuraklık ve su kıtlığının etkilerini azaltmak veya önlemek için gereken tedbirler belirlenmiştir (T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019).

2019 yılında tamamlanan ve yine Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından yürütülmüş olan “İklim Değişikliğinin Kar Erimelerine ve Akımlara Etkisi Projesi”nde, 2020-2100 döneminde Yukarı Fırat Havzası’nda iklim değişikliğinin kar yükü ve erimelerine etkisinin ve buna bağlı olarak akarsu akımlarında meydana gelecek değişimlerin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Proje kapsamında mevcut dönemdeki karla örtülü alanın ve kar örtüsünün karakterizasyonu yapılmış, günlük doğallaştırılan akarsu akımları ile 1971-2000 referans dönemi için gözlemlenmiş meteorolojik parametreler ile hidrolojik modeller kurulmuştur. Bununla birlikte İklimSu Projesi’nde üretilen iklim projeksiyonları kullanılarak 2020-2100 projeksiyon dönemi için 1971-2000 referans dönemine göre akarsu akımlarındaki artış ve azalışlar, dönemsel kaymalar ve pik debi miktarları ile kar kaplı alan ve kar su eşdeğeri projeksiyonları elde edilmiştir. Projede sonuç olarak, projeksiyon döneminde beklenen sıcaklık artışları nedeniyle kar yağışlarının giderek yerini yağmur yağışlarına bırakması ve bu nedenle kar ile beslenen Yukarı Fırat Havzası’nda faaliyet gösteren sektörlerin de bu durumdan olumsuz etkileneceği ve iklim değişikliğine uyum sağlayan planlamaların yapılması önerilmiştir (SYGM, 2019).

GEF/SGP Türkiye tarafından iklim değişikliğinin su kaynaklarının etkilerine uyum sağlanmasına dair bazı projeler desteklenmiştir. Örneğin: Ormanların Su Fonksiyonu için Planlaması (Doğa Koruma Merkezi, 2019); Datça Su İklim Çalıştayı (DAÇEV, 2019) vb.

Haziran 2020 itibarıyla, Boğaziçi Üniversitesi, Harran Üniversitesi ve Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı ortaklığı ile Türkiye’de tarımın dijitalleşmesine yönelik “Dijital Pamuk Projesi” ile tarımsal üretime yönelik akıllı teknolojiler destekli bir modeli hayata geçirilmesi amaçlanmıştır (Boğaziçi Üniversitesi, 2020). Proje, Türkiye’de yerel ve küçük ölçekli çiftçilerin teknolojiye erişimi için modellemelere ihtiyaç olduğundan hareketle tasarlanmıştır. Kamu-üniversite-özel sektör iş birliği ile yürütülen projenin destekçileri arasında, Türkiye İş Bankası, Vodafone, tarım

<sup>170</sup> Üç havzada Niğde, Kayseri, Osmaniye, Adana Kahramanmaraş illeri bulunmaktadır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

teknolojileri şirketleri METOS Türkiye ve tarla.io, Türk Traktör ve Tarım ve Orman Bakanlığı GAP Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü bulunmaktadır. Projede sulama faaliyetlerinde sensörler vasıtasıyla kullanılan su miktarının optimize edildiği görülmektedir. Projede hazırlanan nem sensörleri vasıtasıyla tarlanın yakından takip edilerek bu sensörlerin damlama su sistemi pompasını otomatik olarak aktive etmesi ve böylece topraktaki neme göre otomatik dijital sulama yönteminin uygulanması ve ayrıca teknoloji sayesinde daha az gübre kullanılarak bitkilerin daha iyi gelişmesi ve çevreye verilen zararın azalmasının sağlanması öngörülmektedir. Projeden çıkacak sonuçlar doğrultusunda söz konusu yenilikçi uygulamalarla pamuk dışında, bölgedeki diğer ürünler için de benzer uygulamaların da mümkün olacağı belirtilmektedir. Proje kapsamında iklim istasyonu ve tarla sensörleri ile anlık olarak elde edilen veriler kullanılacak olup, Harran Üniversitesi'nden uzman akademisyenlerle ortak geliştirilen yazılım ve teknoloji kullanımı ile aşırı su, gübre ve ilaç kullanımının önüne geçilirken, bölge için çok önemli bir ürün olan pamukta çevreye daha az zarar veren ve %20'ye kadar daha verimli üretimin yapılabilmesi hedeflenmektedir. Proje uygulamalarıyla Türkiye'nin tekstil sektörü ve dolayısıyla ülke ekonomisi için stratejik bir ürün olan pamukta üreticinin girdi tarafında tasarruf sağlaması mümkün olacak ve üreticinin kontrolsüz su kullanması, daha fazla gübre ve ilaç kullanması önlenecektir.

Şubat 2019'da Türkiye Sınai Kalkınma Bankası (TSKB) Ekonomik Araştırmalar raporlarından bir olarak hazırlanan "SU: Yeni Elmas" başlıklı çalışma, dünyada ve Türkiye'de yaşanacak en önemli tehditlerden biri olan su stresi hakkında güncel ve kapsamlı bilgiler içermektedir (Hakyemez, 2019). Türkiye'de kamu yönetimine ve iş dünyasına yol gösterici olmak bakımından dikkat çekici olan rapor TSKB'nin Finish Türkiye ile birlikte bu alanda devam eden çalışmalarına zemin oluşturmuştur. Finish Su Endeksi çalışmaları çerçevesinde 2020-2021 yılları arasında Türkiye'de su riskinin sayısallaştırılmasının yapılması planlanmıştır.

**Ankara Üniversitesi Su Yönetimi Enstitüsü'nün 2018 yılında yürüttüğü "Türkiye'de Tarım Sektörünün İklim Değişikliğine Hassasiyeti Üzerine Kapasite Geliştirme Projesi"nin amacı;** Türkiye'de Batı Akdeniz Nehir Havzası'nda tarım sektörünün ekstrem hidrolojik koşullar ve iklim değişikliği karşısındaki kırılganlığını anlamak ve değerlendirmek, bundan etkilenen farklı ekonomik sektörlerin farkındalığını kapasitesini artırmaktır. Proje sürecinde Muğla'daki sektör temsilcileri ve paydaşların katkılarıyla, tarım sektöründe su kaynaklarının iklim değişikliğine karşı etkilenebilirliği belirlenmiş, bölgede yetişen buğday, mısır, portakal, zeytin vb. tarım ürünlerine iklim değişikliğinin etkilerini gösteren yayınlar çıkarılmış ve bölgede iklim değişikliğine uyuma yönelik geleceğe dair öneriler belirlenmiştir.

Su Yönetimi Genel Müdürlüğü'nün izleme faaliyetlerine bakıldığında 2014 yılında, DSİ'nin de katkıları ile yürütülen "Su Kalitesi İzleme Konusunda Kapasite Geliştirme AB Projesi" yürütülmüştür. Proje kapsamında öncelikle Büyük Menderes, Akarçay, Ergene, Susurluk, Sakarya ve Konya Kapalı Havzaları olmak üzere 6 havza için su kütleleri belirlenerek Stratejik Çevre Değerlendirmesi (SÇD) ile uyumlu izleme planları oluşturulmuştur. 2015 yılında Yeşilirmak, Batı Karadeniz, Batı Akdeniz, Doğu Akdeniz, Asi, Seyhan, Ceyhan olmak üzere 7 havzada izleme planları oluşturulmuş ve bu havzalar için izleme çalışmaları başlatılmıştır. Bunları takiben 2016 yılından itibaren Marmara, Kuzey Ege, Gediz, Küçük Menderes, Burdur, Antalya, Kızılırmak, Doğu Karadeniz, Aras, Çoruh, Fırat-Dicle ve Van Gölü Havzası olmak üzere 12 havzada da izleme çalışmaları başlatılmıştır.<sup>171</sup>

<sup>171</sup> 11. Kalkınma Planı (2019-2023), Su Kaynakları Yönetimi ve Güvenliği Özel İhtisas Komisyonu Raporu, T.C. Kalkınma Bakanlığı, Ankara, 2018.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Türkiye'de havzalarda gelecekteki su potansiyeli ve su kullanımındaki değişimleri belirlemek amacıyla yapılan Sektörel Su Tahsis Planlaması çerçevesinde ilk su tahsis planı 2017 yılında 2023 yılı hedef alınarak Seyhan Havzası için hazırlanmıştır. "Seyhan Havzası Sektörel Su Tahsis Planı" Projesinde, içme-kullanma, çevresel akış, tarımda zirai sulama, sanayi ve enerji sektörlerinin ihtiyaçları dikkate alınmış ve bunlar arasındaki sosyal ve ekonomik ilişkiler analiz edilmiştir. Seyhan Havzası Sektörel Su Tahsis Planı hem havza bütünü hem de alt havza (Göksu sektörel alt havzası) ölçeğinde hazırlanmıştır. "Seyhan Havzası Sektörel Su Tahsis Planı" Projesi üç temel aşamada tamamlanmış olup, birinci aşamada, başta DSİ Genel Müdürlüğü'nün Seyhan Havzası Master Planı ve ilgili diğer planlar göz önüne alınarak, mevcut durum analizi yapılmış ve havzada su kaynakları potansiyeli ve sektörel durum incelenmiştir. İkinci aşamada, nüfus analizleri, su kalitesi değerlendirmesi, kuraklık analizi ve iklimsel değerlendirmeler ışığında havzada su kaynakları potansiyeli, sektörel gelişim ve sektörlerin su talep projeksiyonları analiz edilmiştir. Üçüncü aşamada içme-kullanma, çevre, tarım, enerji ve sanayi olmak üzere beş temel sektör esas alınarak, mevcut durum ve gelecek için oluşturulan senaryolar ve her bir senaryo için yapılan tahsisleri içeren Plan hazırlanmıştır. Proje kapsamında talep yönetimini esas alan arz planlaması da yapılmış, su kaynaklarının ve arz-talep dengesi bir bütün olarak ele alınmıştır. Projede 2017, 2022, 2027 ve 2037 yıllarını içeren 4 dönemde ve bu yılların her biri için normal şartlar, hafif kurak, orta kurak ve şiddetli kurak olmak üzere dört farklı iklim koşulunda modelleme ve tahsis çalışmaları yapılmıştır. Oluşturulan 16 farklı senaryoda, *Su Kaynakları Değerlendirme ve Tahsis Modeli* kullanılarak, su potansiyelindeki ve su kullanımlarındaki değişimler detaylı bir şekilde değerlendirilmiştir. Hazırlanan tüm senaryolara göre su potansiyeli değerlendirilmiş ve her bir senaryonun su tahsis miktarına göre sektörlerin oluşturacağı katma değerler hesaplanmış ve ekonomik analizleri yapılmıştır. Seyhan Havzası Sektörel Su Tahsis Planı Projesi hazırlık süreci ve Plan çıktıları diğer havzalar için hazırlanacak planlara yol göstermesi açısından önemlidir.

SUEN'in sorumluluğunda 2014-2016 yılları arasında yürütülen "Ceylanpınar Bölgesi Yeraltı Suyunun Modellenmesi ve Yönetim Planının Hazırlanması Projesi" ile Güneydoğu Anadolu Bölgesinde sınıraşan bir akifer sistemi olan Ceylanpınar Bölgesi yeraltı suyu kütlesinin mevcut durumunun fiziksel ve matematiksel analizinin yapılması, akifer parametrelerin değerlendirilmesi ve baskı faktörlerinin analizi aracılığıyla sayısal modellerin yapılması, geleceğe dönük senaryoların oluşturulması ve su yönetim planının hazırlanmasını amaçlamıştır. Proje sınıraşan Ceylanpınar yeraltı suyu akifer sisteminin Türkiye'nin sınıraşan su politikaları yaklaşımı doğrultusunda yönetimine altyapı oluşturmaya katkı sağlamıştır.

Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından 2014-2016 yılları arasında yürütülen "Ülkemize Özgü Su Kalitesi Ekolojik Değerlendirme Sisteminin Kurulması" başlıklı proje, su kalitesinin ekolojik olarak belirlenmesi için ihtiyaç duyulan ve Türkiye'ye özgü biyolojik indeksler ve tipe özgü referans şartları içeren bir değerlendirme sisteminin kurulabilmesi amacıyla çalışılmıştır. AB Su Çerçeve Direktifi kapsamında ele alınan projede, 8 pilot havzada (Aşağı Fırat Alt Havzası, Batı Akdeniz Havzası, Ceyhan Havzası, Aras Havzası, Doğu Karadeniz Havzası, Batı Karadeniz Havzası, Kuzey Ege Havzası, Sakarya Havzası) su kalitesi ekolojik değerlendirme sisteminin kurulması hedeflenmiştir. Bu havzalardaki nehir, göl, geçiş ve kıyı sularında yapılacak bir yıllık izleme sonuçları ve 25 havzada yapılacak envanter çalışması sonucunda biyolojik indeksleri ve referans şartları içerecek şekilde su kalitesi ekolojik değerlendirme sisteminin iskeleti kurulması planlanmıştır. Nihai hedef söz konusu sistemin 25 Havzada uygulanması olmuştur.

Doğa Koruma Merkezi ve Coca-Cola Türkiye tarafından 2014 yılında başlatılan ve Harran Üniversitesi, Adıyaman Üniversitesi, Cullap Sulama Birliği'nin desteklediği "Harran Ovası'nda Gece Sulama" başlıklı



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

proje ile tarımda suyun daha verimli kullanılması amaçlanmıştır. Projede elli çiftçinin pamuk ektiği beş bin dekarlık arazide gece sulaması uygulaması yapılmış ve sonuçta ürünlerin veriminde ciddi artış, su sarfiyatında ise tasarruf sağlanmıştır. Proje sürecinde gece sulamasıyla hem topraklardaki suyun bitkiler tarafından alınmasının arttırıldığı hem de daha az su kullanımının sağlandığı tecrübe edilmiştir. Ekilen arazilerde 2018 yılında iki milyar litreden fazla su tasarrufu sağlanmış, gündüzleri ortalama on dört saat süren sulama, gece sulamasıyla on saate inmiştir. Bir sezonda gündüzleri on üç sulama yapılırken, bu rakam gece sulamasıyla sekize inmiştir. Gece sulaması sayesinde en yüksek verim artışı yüzde 50 ile pamukta yaşanmıştır.

DSİ Genel Müdürlüğü'nün "Göl Su" başlıklı projesi (1.000 günde 1.000 Gölet Projesi), 2012-2015 yılları arasında gerçekleşmiştir. Proje kapsamında, büyük sulama projeleri alanları dışında kalan kırsal kesimlerde kısa sürede sulu tarıma geçilmesi ve tarımsal sulamada kuraklığın etkisinin azaltılması hedeflenmiştir. Proje hedefleri doğrultusunda, depolanan yaklaşık 600 milyon m<sup>3</sup> su ile yaklaşık 1,7 milyon dekar tarım alanın sulanması ve taşkından korunması planlanmıştır. Proje sonunda 1001 adet gölet ve sulama tesisi vatandaşlarımızın hizmetine sunulmuştur. Proje sonunda yeni iş imkanlarının geliştirildiği, taşkın zararlarının önlenmesi ve toprak erozyonunun önlenmesi, yer altı suyunun korunması ve iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin azaltılması konularına katkıda bulunduğu belirtilmektedir. Göl-Su Projesi ile ayrıca 2019 sonuna kadar 1071 yapay gölün tamamlanması planlanmıştır.

Ankara-Gölbaşı Bölgesinde Etkin Su Kullanımı ve Yağmur Suyu Hasadı ile İklim Değişikliğine Adaptasyonun Sağlanması" başlıklı proje, **Ankara Üniversitesi Su Yönetimi Enstitüsü tarafından UNDP/Every Drop Matters Programı'nın desteğini alarak 2012-2013 yıllarında gerçekleşmiştir.** Projede Ankara'nın su kaynaklarının miktar ve kalite açısından sorunlu olan Gölbaşı bölgesinde su kaynaklarının sulamada ve evsel tüketimde etkin kullanılması ve çatı su hasadı ile yağmur suyundan faydalanılması amaçlanmıştır. Proje Gölbaşı ilçesinde bir demonstrasyon alanında uygulanmıştır. Demonstrasyon alanı Ankara Üniversitesi, Gölbaşı kampüs alanında 16 dekadır. Alandaki eğitimlerde otomatik meteoroloji istasyonu kullanılmıştır. Çatı Yağmur Hasadı Sistemi, Üniversitenin bahçe bitkileri bölümüne ait Küçük Bahçıvanlar Okulu binasına uygulanmıştır. Proje kapsamında ayrıca, ilçede ve Gölbaşı Özel Çevre Koruma Bölgesinde yer alan 10 köyden 400 çiftçi (kadın çiftçiler dahil) etkin su kullanımı, damla ve yağmurlama sulama ve çatı su hasadı konularında eğitim almışlardır.

2011 yılında tamamlanan "Ulusal İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı"nın yerel düzeydeki politika tespitleri için hazırlanan "Seyhan Havzasında İklim Değişikliğine Uyum/Stratejik Adımlar" başlıklı çalışmada havzada iklim değişikliğine uyum için bir strateji çerçevesi çizilmiş ve havzada etkilenebilirlik değerlendirmeleri kapsamında başta su kaynaklarının yönetimi olmak üzere, tarımsal üretim ve gıda güvenliği, ekosistem hizmetleri, biyolojik çeşitlilik ve ormancılık, doğal afet risk yönetimi ve insan sağlığı olmak üzere birbirleriyle iç içe geçen beş stratejik adım için öncelikli yol haritası unsurları belirlenmiştir (Talu & Özüt, 2011).

2010 yılında, Türkiye'nin İklim Değişikliğine Uyum Kapasitesinin Geliştirilmesi BM Ortak Programı'nca desteklenen ve o dönemin Adana Orman Bölge Müdürlüğü ve Doğa Koruma Merkezi (DKM) tarafından yürütülen, "Seyhan Havzasında Orman Ekosistemlerinin ve Ormancılığın İklim Değişikliğine Uyum Sağlaması: Ekosistem Hizmetleri (Sosyal), Biyolojik Çeşitlilik (Çevresel) ve Orman Ürünleri (Ekonomik)" başlıklı proje sonunda iki çıktıya ulaşılmıştır: (1) İklim değişikliği sırasında orman ekosistemlerinde değişim ve hassasiyetlere yönelik tahminler geliştirilmiş ve (2) ormancılık sektörünün iklim değişikliğine uyum sağlama kapasitesi geliştirilmiştir. Bu çalışma aynı zamanda havzada iklim değişikliğinin etkilerine





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

uyum sağlamak için o dönem yapılan ve yereldeki ihtiyaçların yansıtılması yönünden “toplum tabanlı” projelerin çıktılarının<sup>172</sup> ile sosyo-ekonomik talepleri (yoksulluk, kadın çiftçiler, orman ekosistemleri, halk sağlığı konuları) belirlemede Türkiye’de bir ilk ve örnek olma özelliğini taşımıştır.

WWF-Türkiye ve ETİ Burçak iş birliği ile yürütölen “Türkiye’nin Yarınları Projesi (2010)” ile, bu yüzyıl içerisinde (2015, 2030, 2050 yılları öncelikli olmak üzere 2100 yılına kadarki dönemi kapsayacak şekilde); küresel iklim değişikliğinin etkisiyle ölkede genelinde ve Konya Kapalı Havzası özelinde, sıcaklık, yağış ve buharlaşmada meydana gelecek değişimlerin ve bunun sonucunda su bütçesinin, tarımsal üretim ile ürün deseninin nasıl etkileneceğinin bilimsel veriler ve modellemeler ile ortaya konması hedeflenmiştir (WWF Türkiye, 2010). Proje kapsamında iklim değişikliğinin Türkiye’nin su kaynakları ve özellikle de tarımsal üretim üzerine olası etkileri konusunda gerçekleştirilen bilimsel çalışmanın temel amacı; ölkemizin iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinden en az düzeyde etkilenmesini sağlayacak önlemlerin bugünden alınması için ilk adımı atmak olmuştur. Projede aynı zamanda Konya Havzası’nda Tarımsal Su Tasarrufu Projesi’nin (2008) ikinci adımı olarak, havzada araştırmalar yapılmış ve bu araştırmalar ile iklim modelleme çalışması temel alınarak yağış azlığı ve buna paralel olarak yaşanacak su sıkıntısı sonucu tarımsal üretimde meydana gelebilecek verim kaybı için projeksiyonlar oluşturulmuş, ürün deseninde meydana gelebilecek değişiklikler saptanmıştır.

DKM, Yaşama Dair Vakıf (YADA) ve İş Dünyası ve Sürdürülebilir Kalkınma Derneği’nin (SKD Türkiye) önderliğinde 2014 yılında hazırlanan “Türkiye’de Suyun Durumu ve Su Yönetiminde Yeni Yaklaşımlar: Çevresel Perspektif”, başlıklı çalışmanın amacı, küresel iklim değişikliğinin beraberinde getirdiği kuraklık, suya ulaşımın zorlaşması dolayısıyla gıda fiyatlarının artması vb. gibi ekonomik sosyo-ekonomik faktörleri ölkede çapında ele almaktadır (SKD Türkiye, YADA & DKM, 2014). Rapor Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) ile Su Yönetimi Genel Müdürlüğü’nün desteği ile hazırlanmıştır. Çalışma, Türkiye’de iş dünyasının sürdürülebilir kalkınma unsuru olarak gördüğü su kaynaklarının yönetimi unsurlarını ve iş dünyasının su vizyonunu belirlemiştir.

WWF Türkiye tarafından yürütölen entegre havza yönetimi yaklaşımının daha iyi anlaşılması ve uygulanabilir modellerin hayata geçmesini amaçlayan bir dizi proje yapılmıştır. Öne çıkanlardan Doğu Karadeniz Entegre Havza Yönetimi Projesi (2006-2008) kapsamında bölgesel düzeyde sivil toplum kuruluşları iş birliği ağı kurulmuş ve tüm paydaşların katılımıyla bölgesel bir *Doğa Koruma Planı* yapılmıştır.

GEF/SGP tarafından desteklenen, su kaynaklarının yönetilmesi için iklim değişikliğine uyum sağlamaya ve emisyonların azaltılmasına bir arada hizmet eden projelerden biri de Kuzucu Köyü Sulama Kooperatifi tarafından yürütölen “Edirne-Kuzucu Köyünde Rüzgâr Enerjisi ile Tarımsal Sulama Projesi”dir (2006-2007). Rüzgâr enerjinin gücü ile pistonlu pompayla su pompalanan yelkapan uygulaması gerçekleşen bu proje her ne kadar geçmiş dönemlere ait olsa da uyum & azaltım eşfaydasını göstermek ve dayanışma ekonomisi paydaşlarının (sulama kooperatifleri) rolünün önemini belirtmek açısından örnek bir çalışma olmuştur.

Seyhan Havzasında iklim değişikliğinin etkilerine uyum çalışmaları Çukurova Üniversitesi tarafından 2005 yıllarından itibaren sürmekte olup, o dönem uluslararası iş birliği boyutu da olan kapsamlı araştırmalar yürütölmüştür (RIHN, 2007).

<sup>172</sup> “Birleşmiş Milletler Seyhan Nehri Havzasında İklim Değişikliğinde Toplum Dayalı Uyum Programı Çerçevesinde Desteklenen Projeler”.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

### 3.5 Ekosistem Hizmetleri, Biyoçeşitlilik ve İklim Değişikliğine Uyum

- Türkiye'de iklim değişikliğinin ekosistemler ve tür çeşitliliği üzerinde şimdiden görünür etkileri olduğu tespit edilmiştir.
- Doğayı koruma politikaları iklim değişikliğine uyum maliyetini düşürmektedir.
- Ekosistemler, afet (sel, kuraklık, erozyon vb.) risklerinin etkilerini azaltarak iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamada temel bir rol oynamaktadırlar.
- Türkiye'de ekosistemlerin ve biyoçeşitliliğin korunması ile ilgili politikalar ve uygulamalarda doğa tabanlı çözümlerin dikkate alındığı görülmekle birlikte, doğa tabanlı çözümlerin iklim değişikliğine uyum seçeneklerinin önceliklerinden biri olması gerekmektedir.

Bir ekosistem tipini belirleyen en önemli faktörler sıcaklık ve yağış rejimidir. Bu durumda iklimdeki değişiklikler her ekosistemin yapısında ve fonksiyonlarında değişime neden olmaktadır.

Sera gazı emisyonlarının azaltılması ve iklim değişikliğine uyum sağlanması, her biri karbon yakalama ve depolama özelliğinde olan ormanların, sulak alanların, turbalıkların, deniz, kara ve kıyı ekosistemlerinin, çayırların, tarımsal alanların ve bozkırların mevcut durumlarının korunması ve iyileştirilmesi ile mümkün olabilmektedir. Tuzcul bataklıklar, mangrovlar ve deniz çayırı yatakları da önemli karbon depolarıdır. Turbalıklar dünya üzerindeki karbon tutma açısından en önemli karasal ekosistemlerdir.

#### 3.5.1 İklim Değişikliğinin Ekosistemlere Etkisi

Bilimsel araştırmalar, iklim değişikliğiyle birlikte artan atmosferik kararsızlık, sıcaklığın yükselmesi, kuraklığın artması, sıcak hava dalgaları gibi meteorolojik ve iklimsel koşulların orman yangınlarının sayısında ciddi artışlara neden olduğu göstermektedir. Yine araştırmalar gelecekte çok sıcak iklim koşulları altında, yangın sezonlarının uzayacağını ve orman yangınlarının sayısında ciddi artışlar olacağını göstermektedir. Bu durum, orman yangınlarının önceden daha iyi tahmin edilebilmesi için, yangın- iklim ilişkisini daha iyi anlama ve daha güvenilir modellerin geliştirilmesi ihtiyacını ortaya koymuştur

İklim değişikliğinin türler ve ekosistemler üzerindeki etkileri giderek daha fazla hissedilmeye başlanmıştır. Özellikle, kısıtlı yaşam alanlarına sahip türler ile hassas ekosistemlerin iklim değişikliğinden oldukça etkileneceği değerlendirilmektedir. Dünyadaki zengin biyolojik çeşitliliğe sahip ve hassas ekosistemleri, nadir türleri korumak amacıyla ilan edilen korunan alanlar, iklim değişikliği sürecinde türler için sığınak alanları olmak gibi önemli bir rol oynayacaktır. Bunun yanı sıra, değişen iklimlerin mevcut korunan alanlar içindeki ekosistemlerin yayılış alanlarını da nasıl etkileyeceği henüz bilinmemektedir. İklim değişikliği altında, korunan alanlar şu açılardan önem kazanmaktadır.

Ormanlar yeryüzünün en geniş kara kaynaklı karbon deposudur. Yaşlılar bile atmosferdeki karbonu depolamaya devam edebilirler. Ancak tarım için arazi açma faaliyetleri sonucu ormansızlaşmayla beraber iklim değişikliğinin uzun vadeli etkileri sebebiyle bu özellikleri zaman içinde kaybedilmektedir. Günümüzde bu sistemlerin birçoğu baskı altındadır. Mevcutlarının yanı sıra koruma alanlarının sayı ve niteliğinin artırılması ve baskının azaltılması lazımdır. Çünkü aksi halde bu alanlar karbon deposu olmaktan çıkıp emisyon kaynağına dönüşmektedir. Toprak-karbon döngüsünde meydana gelebilecek küçük değişiklikler, küresel ölçekte ciddi etkiler yaratabilme potansiyeline sahiptir (McCarthy vd., 2001). Sadece ağaçlar değil toprağın yapısı çok önemlidir. Toprakta depolanmış karbondioksit atmosfere yayılmaktadır.

İklim değişikliğine uyum sağlamak için toprak ekosisteminin korunması önemlidir. Toprağın canlı kalması için doğal döngüsünün korunması, su tutma kapasitesinin azalmaması ve içindeki organik



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

madde miktarının yitirilmemiş olması lazımdır. Bugün tabiat için döngüsel ekonomi modelleri kullanılarak bir sürecin çıktısı diğerinin girdisi olabilecek şekilde çok çeşitliliğe dayalı modellerle toprağın doğal döngüsü içinde kurulabildiği uygulamalar yapılmakta ve bunlar üretimde ekosistemi koruyan iklim dostu çözümler olabilmektedir.

**Türkiye'**de iklim değişikliği senaryolarına göre, iklimin etkilediği gözlenen ve etkileyeceği öngörülen değişikliklerin ilk işaretleri arasında yükselen kış sıcaklıkları, erken gelen ilkbahar ve kuruyan sulak alanlar sayılabilir. Bunların ekosistemler ve tür çeşitliliği (biyolojik çeşitlilik) üzerinde şimdiden görünür etkileri vardır. Bu tanılar, iklim değişikliği ile şiddetlenecek olan mevcut ve artan seviyelerdeki arazi bozunumu ile doğrudan ilişkilidir. Ancak, iklim değişikliği, bölgesel doğal kaynak yönetimi politikalarına ve arazi kullanım uygulamalarına tüm boyutlarıyla henüz dahil edilmemiştir. Bu yüzden iklim değişikliğinin yutak alanlar üzerindeki etkileri ve yarattığı tehditlerin boyutu yeterince anlaşılmamaktadır.

#### 3.5.2 Ekosistemler ve İklim Değişikliğine Uyum

Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nde iklim değişikliğinin doğal ekosistemlere zarar verebileceği, ada devletleri, dağlık ekosistemler ile çölleşme riski taşıyan kurak alanların iklim değişikliğinin zararlı etkilerine daha açık oldukları belirtilmiştir. Sözleşme ayrıca, kara ve deniz ekosistemlerine karbon havuzu ve yutak olarak yaklaşılarak korunmasını öngörmüştür.

Kyoto Protokolünde ormansızlaşma, ormanlaştırma, yeniden ormanlaştırma ile arazi kullanım değişikliklerinden kaynaklanan sera gazı emisyon/tutulumlarının şeffaf ve doğrulanabilir şekilde raporlanması hükümleri bulunmaktadır.

Paris Anlaşması'nda iklim değişikliğine karşı mücadelede okyanuslar dahil tüm ekosistemlerin bütünlüğünün güvenceye alınmasının, biyolojik çeşitliliğin korunmasının önemi vurgulanmış ve bu yönde ülkelere sorumluluklar verilmiştir.

Türk mevzuatında (Anayasa ve uluslararası sözleşmeler dahil) ekosistemler, tabiat varlıkları ve biyoçeşitlilik ile ilgili kanunlarda genelde iklim değişikliği ile doğrudan hükümler yer almasa da bu alanda temel beş kanun ile iklim değişikliğine uyum ile ilgili hükümler içeren birçok yasal düzenleme bulunmaktadır.

Türkiye ekosistemler ve biyolojik çeşitlilikle ilgili çok sayıda uluslararası sözleşmeye (BM Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, BM Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi, Avrupa Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarının Korunması Sözleşmesi/BERN, Özellikle Su Kuşları Yaşama Alanı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Sözleşmesi/RAMSAR ve diğer) taraftır (Tolunay, 2019). Bu sözleşmelerden bir kısmı doğrudan bir kısmı ise dolaylı olarak biyolojik çeşitlilik ve ekosistemlerle ilgilidir.

**Yasal ve kurumsal düzenlemeler** açısından bakıldığında, **Türkiye'**de ekosistemlerin ve biyolojik çeşitliliğin korunmasına dair yutak alanlar mevzuatında iklim değişikliğine uyum açısından ilgili kanunlar ve kurumlar aşağıda değerlendirilmiştir.

31/08/1956 tarihinde kabul edilen 6831 sayılı **Orman Kanunu**; ormanların korunması ve sürdürülebilir orman yönetimi açısından önemli bir kanundur. İklim değişikliği ile mücadelede önemli işlevi olan ormanlar; Türkiye'de turizm ve enerji yatırımları, maden sahası, yeni konut ve tarım alanları açılması gibi amaçlarla müdahalelere sıkça maruz kalmaktadır.

Orman Kanunu uyarınca, ormanlara dört kilometre mesafede veya mülki sınırları içerisinde orman bulunan köyler hudutları dâhilinde anız veya benzeri bitki örtüsü yakmak yasaktır.

Orman Kanunu'na dayanılarak çıkarılan yönetmeliklerden bir kısmı şunlardır:

- Hususi Ormanlar ve Hükmi Şahsiyeti Haiz Amme Müesseselerine Ait Ormanlar Yönetmeliği (2016)



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- Muhafaza Ormanlarının Ayrılması ve İdaresi Hakkında Yönetmelik (1984)
- Devlet Ormanlarındaki Yayla Alanlarının Tespiti ve İdaresi Hakkında Yönetmelik (2013)
- Orman Amenajman Yönetmeliği (2008)
- Orman Kadastro ve 2/B Uygulama Yönetmeliği (2012)
- 6831 Sayılı Orman Kanunu'nun 2'nci Maddesinin (A) Bendine Göre Orman Sınırları Dışına Çıkarılacak Yerler Hakkında Yönetmelik (2007)
- Orman Sayılmayan Yerlerdeki Ağaç ve Ağaççıklardan Faydalanılması Hakkında Yönetmelik (2012)

Orman Kanunu kapsamındaki görevler esas olarak Tarım ve Orman Bakanlığının 'bağlı' kuruluş statüsündeki Orman Genel Müdürlüğü tarafından (OGM) yürütülmektedir. OGM özel bütçeli ve tüzel kişiliğe sahip bir kurumdur. Orman Genel Müdürlüğü'nün Stratejik Planı'nda (2017-2021), iklim değişikliği ile mücadele unsurları yer almaktadır.

OGM'nin görevleri arasında iklim değişikliğine uyum süreci ile ilgili olarak, afetlerle ve yangınlarla mücadele yer almaktadır: *"Orman kaynaklarını; ekolojik, ekonomik ve sosyo-kültürel faydalarını dikkate alarak, bitki ve hayvan varlığı ile, ekosistem bütünlüğü içinde idare etmek, katılımcı ve çok amaçlı şekilde planlamak, usulsüz müdahalelere, **tabii afetlere, yangınlara** karşı korumak, muhtelif zararlıları ile mücadele etmek ve ettirmek..."*<sup>173</sup>

OGM'nin taşra yapılanmasında 28 Orman Bölge Müdürlüğü ile bölge müdürlüklerine bağlı çok sayıda Orman İşletme Müdürlüğü ve Orman İşletme Şefliği faaliyettedir. OGM bünyesinde ülkenin farklı bölgelerinde 12 Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü faaliyettedir. Bu araştırma enstitülerinin 9'u coğrafi bölgeleri Batı Akdeniz, Batı Karadeniz, İç Anadolu, Doğu Akdeniz, Doğu Karadeniz, Doğu Anadolu Ege Marmara Güneydoğu Ormanlık Araştırma Enstitüleri) temsilen, diğer üçü konu bazlı (Kavak ve Hızlı Gelişen Orman Ağaçları; Orman Ağaçları ve Tohumları Islahı ve Orman Toprak ve Ekoloji Araştırma Enstitüleri) kurulmuştur. Ormanlık araştırma enstitüleri tarafından yapılan araştırmaların bir kısmı doğrudan ya da dolaylı iklim değişikliğinin ormanlara etkileri ile ilgilidir. Örneğin, Orman Ağaçları ve Tohumları Islah Araştırma Enstitüsü tarafından 2010-2013 yılları arasında yapılan sarıçamın (*Pinus sylvestris* L.) bazı orijinlerinin kuraklık stresine morfolojik ve fizyolojik tepkileri başlıklı araştırma, küresel ısınmanın bir sonucu olarak ortaya çıkan kuraklık şartlarında Türkiye'deki sarıçam orijinlerini incelemiştir.

Ayrıca, devlet ormanlarında, devletin hüküm ve tasarrufu altındaki arazilerde, göl ve akarsu kenarlarında, tüzel kişilerin mülkiyet ve tasarrufundaki arazilerde, orman sahasını ve ağaç servetini çoğaltmak, toprak, su ve bitki arasında bozulan dengeyi kurmak, geliştirmek ve çevre değerlerini korumak maksadıyla, yapılacak ağaçlandırma ve erozyon kontrolü çalışmalarını düzenleyen 23/07/1995 tarihli ve 4122 sayılı **Milli Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Seferberlik Kanunu**'nu da belirtmek gerekmektedir.

Türkiye, **"Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Hakkında (Ramsar) Sözleşmesi"**ni 1994 yılında onaylamıştır/ taraf olmuştur. Sulak alanların ve onlara bağlı bitki ve hayvan topluluklarının korunmasına yönelik Sözleşme, ileri görüşlü ulusal politikalarla, koordineli uluslararası faaliyetlerin birleştirilmesini sağlamayı amaçlamaktadır. Ramsar Sözleşmesi'ne göre sulak alanlar; doğal ya da yapay, sürekli ya da geçici, durgun ya da akar, tatlı, acı ya da tuzlu bütün sular ile bataklık, sazlık, ıslak çayırlar ve turbalıklar olarak tanımlanmaktadır. Deniz, göl, nehir, yeraltı suları ile kıyıları ve daha fazlasını kapsayan sulak alanlar; önemli miktarda karbon biriktiren ve toplayan rezervuarlar olarak iklimin dengelenmesinde önem taşımaktadır. Su rejimini düzenleyerek doğal afetlere karşı önleyici görev yapan sulak alanlar, yağışlar aşırı olduğunda suyu depolayıp taşkınların etkisini azaltır, yağışlar az olduğunda depoladıkları suyu salarak kuraklık ve su kıtlığına çözüm olurlar;

<sup>173</sup> Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi No:4 (15 Temmuz 2018 tarihi ve 30479 sayılı RG).



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

kıyılarda deniz suyunun girişini önlerler, kıyı çizgisini korurlar. Karakteristik bitki ve hayvan topluluklarının, özellikle su kuşlarının barınmasına imkân sağlayan, yüksek organik madde üreten ekosistemler olan sulak alanlar, biyolojik çeşitliliğin korunmasında önemli işlev görürler. Sulak alanlar ayrıca; içme, kullanma ve sulama suyu kaynağı olmasının yanı sıra balıkçılık, tarım, hayvancılık ve rekreasyonel faaliyetlere sağladığı imkânlar nedeniyle yüksek bir ekonomik değere sahiptir.

**Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği** ilk olarak 2002 yılında yayımlanmış, 2005'te ve son olarak 2014'te aynı başlıkla yenilenmiştir. Sulak alanların yönetiminde Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü'nün; Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü ile Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nün ve Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü'nün görev ve yetkileri söz konusudur. 09/08/1983 tarihli ve 2872 sayılı Çevre Kanunu'na dayanılarak 04/4/2014 tarihli ve 28962 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği'nin amacı, sulak ve ilişkili habitatların korunması ve akılcı kullanımı, yönetimi ve geliştirilmesi esaslarını belirlemektir.

Türkiye'de uluslararası öneme sahip 135 sulak alan bulunmakta olup, bunlardan 14'ü Ramsar Sözleşmesi listesindedir. Özellikle kıyı sulak alanları iklim değişikliğinden en fazla etkilenen ekosistemlerin başında gelmektedir. Türkiye'nin Büyük Menderes Deltası, Yumurtalık Lagünü, Göksu Deltası gibi biyolojik çeşitlilik bakımından zengin sulak alanları, kıyı sulak alanı olmaları nedeniyle kuraklık riskine karşı daha hassas konumdadır.

09/08/1983 tarihli ve 2873 sayılı **Milli Parklar Kanunu**; milli park, tabiat parkı, tabiat anıtı ve tabiatı koruma alanlarının belirlenmesini ve korunmasını amaçlamaktadır. Kanun'un koruduğu alanların yutak işlevi görmesi, iklim değişikliğiyle mücadele açısından önemlidir.

**Milli Parklar Yönetmeliği** (1986), milli parkların, tabiat parklarının, tabiat anıtlarının, tabiatı koruma sahalarının ve orman içi dinlenme yerlerinin ayrılması, planlanması, geliştirilmesi, korunması, yönetilmesi ve tanıtılmasına ilişkin iş ve işlemleri kapsamaktadır.

**Korunan Alanların Tespit, Tescil ve Onayına İlişkin Usul ve Esaslara Dair Yönetmelik** (2012) ise milli park, tabiat parkı, tabiat anıtı, tabiatı koruma alanı ve sulak alanların tescil, onay ve ilanı ile tabiat varlığı, doğal sit alanı ve özel çevre koruma bölgelerinin tespit, tescil, onay, değişiklik ve ilanına dair usul ve esasları belirlemektedir.

21/07/1983 tarihli ve 2863 sayılı **Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu** kapsamında yer alan tabiat varlıkları, tabiat özellikleri ile korunması gerekli sit alanları, korunma alanları ve doğal (tabii) sit alanları, yutak alanlar içerisinde müstesna yerler ve değerlerdir. Bu açıdan Kanun, amacı doğrultusunda etkin uygulanabildiği ölçüde iklim dostu mevzuat olarak önem arz etmektedir. Kanun'da korunması gerekli alanlar için koruma amaçlı imar planı ve yönetim planı yapılması öngörülmekte; bu alanların korunması ve kullanılmasına ilişkin esas ve usuller belirlenmektedir.

Kanun, korunması gerekli taşınmaz kültür varlıkları ile ilgili hizmetlerin bilimsel esaslara göre yürütülmesini sağlamak üzere, Kültür ve Turizm Bakanlığına bağlı Kültür Varlıklarını Koruma Yüksek Kurulu ve belirlenecek bölgelerde Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulları kurulmasını öngörmektedir. Bakanlığın ilgili birimi Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğüdür.

Taşınır tabiat varlıkları hariç tabiat varlıkları, doğal sit alanları ve bunlara ilişkin koruma alanları ile ilgili olarak görevli ve yetkili bakanlık, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'dır. Bakanlık bünyesinde Tabiat Varlıklarını Koruma Merkez Komisyonu ve taşrada Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Komisyonu kurulması bu Kanunla belirtilmiştir.

Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'na dayanılarak çıkarılan yönetmeliklerden bir kısmı şunlardır:



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- Tabiat Varlıkları, Doğal Sit Alanları ve Özel Çevre Koruma Bölgelerinde Kalan Yapı Yasaklı Taşınmazların Hazine Taşınmazları ile Değiştirilmesi Hakkında Yönetmelik (2013)
- Korunan Alanlarda Yapılacak Planlara Dair Yönetmelik (2012)
- Tabiat Varlıklarını Koruma Komisyonları Kuruluş ve Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik (2011)
- Tabiat Varlıkları ve Doğal Sit Alanları ile Özel Çevre Koruma Bölgelerinde Bulunan Devletin Hüküm ve Tasarrufu Altındaki Yerlerin İdaresi Hakkında Yönetmelik (2013).

Milli park, tabiat parkı, tabiat anıtı ve tabiatı koruma alanlarının yönetiminde **Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü** ile Tarım ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü ile görev ve yetkileri söz konusudur.

10.07.2018 tarih, 30474 sayılı R.G. Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında 1 Nolu Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi ile **Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü**'nün görev ve yetkileri şu şekilde açıklanmıştır:

*“Milli parklar, tabiat parkları, tabiat anıtları, tabiatı koruma alanları, doğal sit alanları, sulak alanlar, özel çevre koruma bölgeleri ve benzeri koruma statüsü bulunan diğer alanların kullanma ve yapılaşmaya yönelik ilke kararlarını belirlemek ve her tür ve ölçekte çevre düzeni, nazım ve uygulama imar planlarını yapmak, yaptırmak, değiştirmek, onaylamak, uygulamak veya uygulanmasını sağlamak,*

*Tabiat varlıkları ve doğal sit alanları ile özel çevre koruma bölgelerine ilişkin olarak; hâlihazır haritaları aldirmek, gerekli görülen projeleri yapmak, yaptırmak ve onaylamak, her türlü araştırma ve inceleme yapmak, yaptırmak, izlemek, eğitim ve bilinçlendirme çalışmaları yürütmek, kullanım yasağı getirilen alanların kamulaştırma veya benzer yollarla kamunun eline geçirilmesini sağlamak, kontrol ve denetim yapmak, gerekli görülen alanların korunması ve kirliliğin önlenmesi amacıyla yatırım yapmak veya ilgili idarelerin yatırım projelerini desteklemek...”*

**Tarım ve Orman Bakanlığı**'nin ana hizmet birimi olan **Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü**'nün görevleri arasında, milli parklar, tabiat parkları, tabiat anıtları, tabiatı koruma alanları ve sulak alanların tespiti, bunlardan Çevre ve Şehircilik Bakanlığınca tescil edilenlerin korunması, geliştirilmesi, yönetilmesi, yaban hayatı ile orman içi su kaynakları, dere, göl, gölet ve sulak alanların ve hassas bölgelerin, uluslararası sözleşmeler ile koruma altına alınan bitki ve hayvan türleri ile alanların korunması, geliştirilmesi ile ilgili çalışmalar; orman ve orman rejimine tabi yerlerde tabiat parkı, tabiat anıtı ve tabiatı koruma alanları ile sulak alanları ve benzeri koruma alanlarının tescil ve ilanı gibi konular bulunmaktadır.

04/04/1990 tarihli ve 3621 sayılı **Kıyı Kanunu**; deniz, tabii ve suni göl ve akarsu kıyıları ile kıyılarını çevreleyen sahil şeritlerinin doğal ve kültürel özelliklerini gözeterek koruma ve toplum yararlanmasına açık, kamu yararına kullanma esaslarını tespit etmek amacıyla düzenlenmiştir. Kanun'a göre, kamu yararının gerektirdiği hallerde, deniz, göl ve akarsularda ekolojik özellikler dikkate alınarak doldurma ve kurutma suretiyle elde edilebilecek arazilerde teknik ve sosyal altyapı alanları düzenlenebilir. 29/11/2018 tarihli ve 7153 sayılı Kanun'la Kıyı Kanunu'nda yapılan değişiklikle, denizlerde imar planı kararı ile Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığınca yenilenebilir enerji kaynak alanı olarak ilan edilen alanlarda yenilenebilir enerji üretim santralleri yapılabilmesine imkân tanınmıştır.

21/06/1987 tarihli ve 3402 sayılı **Kadastro Kanunu**, taşınmaz malların sınırlarını arazi ve harita üzerinde belirterek hukukî durumlarını tespit etmeyi amaçlamaktadır. Kadastro Kanunu'nun iklim değişikliği açısından önemi, özellikle orman kadastro, toprak ve su kaynakları yönetimi ve arazi kullanım planlamasıyla ilişkilidir. Başta gelen karbon yutak alanı olan ormanların korunması ve geliştirilmesinde Kadastro Kanunu önemlidir. Zira sürdürülebilir bir orman yönetimi için orman sınırlarının sağlıklı tespit



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

edilmesi gerekmektedir. Bu da ancak orman kadastrouyla mümkündür. Orman kadastro Orman Kanunu'na göre yapılmakta ise de Kadastro Kanunu'nda ve Orman Kanunu'nda yapılan değişikliklerle, kadastro çalışması gerçekleştirilen alanlarda kadastro yapılmamış orman bulunması durumunda, orman kadastrounun Kadastro Kanunu'na göre yapılması düzenlenmiştir. Kadastro Kanunu kapsamındaki görevler Çevre ve Şehircilik Bakanlığına bağlı Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğüne yürütülmektedir.

2872 sayılı **Çevre Kanunu**'nun 3'üncü maddesinde çevrenin korunmasına, iyileştirilmesine ve kirliliğinin önlenmesine ilişkin genel ilkeler sıralanmıştır. Bu ilkeler arasında iklim değişikliğine uyum bağlamında dikkat çekenler şunlardır:

- Arazi ve kaynak kullanımında sürdürülebilir kalkınma ilkesinin gözetilmesi
- Ekonomik faaliyetlerin faydası ile doğal kaynaklar üzerindeki etkisinin sürdürülebilir kalkınma ilkesi çerçevesinde uzun dönemli olarak değerlendirilmesi
- Her türlü faaliyette doğal kaynakların ve enerjinin verimli kullanılması amacıyla atık oluşumunu kaynağında azaltan ve atıkların geri kazanılmasını sağlayan çevre ile uyumlu teknolojilerin kullanılması.

Çevre Kanunu'nun "Çevre katkı payı alınması, diğer gelirler ve bütçe ödenekleri" başlıklı 18'inci maddede; Bakanlık bütçesinde ödenek öngörülecek çalışmalar arasında çölleşme ve iklim değişikliği ile mücadele çalışmaları da sayılmaktadır.

7153 sayılı Kanun'la yapılan değişiklikte, idari cezalarda yetkiye ilişkin 24'üncü maddeye konulan hükümlerle, biyolojik çeşitliliği tahrip edenler ile sulak alanları koruma ve kullanım usul ve esaslarına aykırı davranışlara Tarım ve Orman Bakanlığı'nın idari yaptırım uygulayacağı netleştirilmiştir.

10/05/2005 tarihli ve 5346 sayılı "Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanılmasına İlişkin Kanunu"nun "Arazi ihtiyacına ilişkin uygulamalar" başlıklı 8'inci maddede, orman vasıflı olan taşınmazların, yenilenebilir enerji kaynaklarından elektrik enerjisi üretimi yapılmak amacıyla tesis, ulaşım yolları ve şebekeye bağlantı noktasına kadarki enerji nakil hattı için izin verilip kullanılacağı düzenlenmektedir. Milli park, tabiat parkı, tabiat anıtı ile tabiatı koruma alanlarında, muhafaza ormanlarında, yaban hayatı geliştirme sahalarında, özel çevre koruma bölgelerinde ilgili Bakanlığın, doğal sit alanlarında ise ilgili koruma bölge kurulunun olumlu görüşü alınmak kaydıyla yenilenebilir enerji kaynaklarına dayalı elektrik üretim tesislerinin kurulmasına izin verileceği de maddede belirtilmektedir (Kocaman ve Talu, 2019).

Ağustos 2019 itibariyle oluşturulan **Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Koordinasyon Kurulu**, Cumhurbaşkanı tarafından Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi Dönem Başkanlığı kapsamında görevlendirilmiştir.<sup>174</sup> Cumhurbaşkanlığı Genelgesi'ne göre, Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Koordinasyon Kurulu, Türkiye'nin 2022-2024 yılları arasında üstleneceği Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi Dönem Başkanlığı ile ev sahibi olacağı 2022 yılı son çeyreğinde gerçekleşecek Biyolojik Çeşitlilik Konferansı'nın etkin olarak yürütülmesinde görev alacaktır. Kurulun sekretarya hizmetleri ve koordinasyon işleri Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından yürütülecektir. Kurul Cumhurbaşkanlığı Bilim, Teknoloji ve Yenilik Politikaları Kurulu, Strateji ve Bütçe Başkanlığı, Tarım ve Orman, Çevre ve Şehircilik, Dışişleri, Enerji ve Tabii Kaynaklar, İçişleri, Kültür ve Turizm, Milli Eğitim, Sağlık, Sanayi ve Teknoloji, Ticaret, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlıkları ile Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu, Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği, Dış Ekonomik İlişkiler Kurulu ve Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği, Orman Mühendisleri Odası adına karar vermeye yetkili üst düzey temsilcilerin katılımı ile oluşmaktadır.

<sup>174</sup> 2019/15 sayılı Cumhurbaşkanlığı Genelgesi (02/08/2019 tarihli ve 30850 sayılı RG).



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

**Kalkınma politikaları ve stratejik planlama** açısından bakıldığında; On Birinci Kalkınma Planı hedeflerinden (p.714) olarak, iklim değişikliğine uyuma yönelik kapasite artırımı sağlanarak ekonominin ve toplumun iklim risklerine dayanıklılığı artırılması amacıyla, 2020 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı'nda belirtilen politika tedbirlerinden biri de korunan alanlar ile ilgili olup Tablo 17'de gösterilmektedir:

Tablo 17. İklim değişikliğine uyum ve korunan alanlar

Politika/Tedbir	Sorumlu/İş birliği Yapılacak Kuruluşlar	Yürütülecek Faaliyetler ve Projeler
<b>Tedbir 714.2.</b> İklim değişikliğinin olumsuz etkilerine uyum sağlama kapasitesini artırmaya yönelik ulusal ve bölgesel uyum stratejilerini içeren planlama, uygulama ve kapasite geliştirme çalışmaları yürütülecektir.	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (S), İklim Değişikliği ve Hava Yönetimi Koordinasyon Kurulu, Yerel Yönetimler	Korunan alanlarda iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin tespiti ve iklim değişikliğine uyum kapasitesini artırmaya yönelik ulusal ve bölgesel stratejilerin geliştirilmesi çalışmaları başlatılacaktır.

İDES'te doğa koruma konusu ile ilgili alınan iklim değişikliğine uyum hedefleri aşağıda belirtilmiştir:

- İklim değişikliğinin olumsuz etkileri sebebiyle artacak orman yangınlarını önlemeye ve ormansızlaşma yüzünden azalan yutak alanların korunmasına, doğal ormanların korunup geliştirilmesine ve ağaçlandırma çalışmalarına hız verilmesi
- Orman alanlarında artabilecek muhtemel böcek, mantar ve benzeri zararlılara karşı etkili önlemlerin alınması
- Doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı ile ilgili bilimsel çalışmaların geliştirilmesine devam edilmesi
- İklim değişikliğinin su kaynaklarına etkilerinin (miktar ve kalite olarak) tespit edilerek, hassas bölgeler için uyuma yönelik uygulama önerilerinin geliştirilmesi
- İklim değişikliğinin hassas ekosistemler, kentsel biyotoplar ve biyolojik çeşitlilik üzerine olabilecek olumsuz etkilerinin tespit edilerek, hassasiyet değerlendirmesinin yapılması ve bunların korunmasına ilişkin tedbirlerin alınması
- Sıcağa, kuraklığa, hastalık ve zararlılara dayanıklı bitki ve hayvan tür ve çeşitlerinin geliştirilmesi çalışmalarının hızlandırılması
- Tahıllarda kuraklığa toleransı yüksek çeşitlerin bölgesel olarak tespit edilerek tohumlukların üretimlerinin sağlanması şeklinde özetlenebilir (ÇŞB, 2012).

İDEP, İDES'in hedefleri doğrultusunda hazırlanmış olup, yukarıda belirtilen hususları da genel olarak kapsamaktadır. Genel olarak İDEP'te ayrıca iklim değişikliğinin türler üzerindeki etkilerinin belirlenmesi ve izlenmesi hedefleri de yer almıştır.

Türkiye'nin Ulusal İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı'nda öne çıkan iki hedef şöyledir; i) seçilmiş veya öncelikli korunan alanlarda mevcut planlama içerisine iklim değişikliğine uyumun entegre edilmesi ve yaygınlaştırılması ve ii) korunan alanlarda iklim değişikliğine uyum konusunda bölgelerin özelliklerine göre bölgesel stratejilerin ve planların hazırlanması.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

**Konusu itibariyle dünyadaki ilk ulusal strateji olan “Korunan Alanlar ve İklim Değişikliği Türkiye Ulusal Stratejisi (2010-2012),** küresel iklim değişikliğinde risk yönetimi ve Türkiye’de ulaşılması istenen hedefler için gereken etkinlikleri tanımlamaktadır. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) Türkiye Ofisi ve WWF-Türkiye iş birliğinde hazırlanan Strateji'nin, iklim değişikliği azaltım ve etkilerine uyum sürecinde bir rehber olması amaçlanmaktadır. Bu strateji, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, UNDP Türkiye ve WWF-Türkiye iş birliğinde yürütülen Küresel Çevre Fonu (GEF) destekli “Orman Koruma Alanları Yönetiminin Güçlendirilmesi Projesi” kapsamında hazırlanmıştır. Bu stratejinin önemli öncelikleri İklim Değişikliği Ulusal Eylem Planı içinde yer almıştır. Strateji’de Türkiye’de korunan alanlar sistemine, korunan alan planlamasına ve yönetimine iklim değişikliğinin etkilerini dahil etmek amacıyla bir dizi hedef bulunmaktadır. **Korunan Alanlar ve İklim Değişikliği Türkiye Ulusal Stratejisi’nde** öne çıkan hedefler aşağıda verilmiştir:

- Doğa koruma açısından öncelikli alanların belirlenmesi konusunda (boşluk analizi, Önemli Doğa Alanları, Önemli Orman Alanları, Önemli Kuş Alanları, Önemli Bitki Alanları, Pan Avrupa Ekolojik Koridoru çalışmaları gibi) yapılan çalışmalara iklim değişikliğini dahil etmek
- İklim değişikliği konusu özelinde, korunan alanların yönetim etkinliğinin değerlendirmesini yapmak
- Korunan alanlarda örnek iklim değişikliğine uyum planları hazırlamak
- Korunan alanların ekonomik değerlendirmesi çalışmalarında iklim değişikliğinin yer almasını sağlamak
- Yönetim planı olmayan korunan alanların planlarının hazırlanması ve bu süreçte iklim değişikliğinin de yer almasını sağlamak
- Korunan alanlardaki yönetim planlarına gerekli altlıkları oluşturmak için ilgili ekosistemin parametre ve dinamiklerini (fiziksel, kimyasal ve biyolojik durumun, birlik dinamikleri dahil olmak üzere) belirlemek ve bunların iklim değişikliği sürecindeki değişimini izlemek
- Korunan alanların planlama, yönetim ve uygulama çalışmalarında iklim değişikliğine uyum tedbirlerini dahil etmek.

**Göller ve Sulak Alanlar Eylem Planı (2017-2023)** belgesi, dönemin Orman ve Su İşleri Bakanlığı ile Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü’nün eş güdümünde hazırlanmıştır. İklim değişikliğinin Türkiye’de göl ekosistemlerine etkileri açısından bakıldığında son dönemlerde bilimsel araştırmalara konu olan Van Gölü’ndeki değişimler örnek olarak verilebilir. İklim değişikliğine ve hava şartlarına bağlı olarak seviyesi belirli periyotlarda değişen Van Gölü’nde, son yıllarda önemli oranda su kaybı yaşanmaktadır Van gölünün Edremit ilçesindeki kıyı kesimlerinde Eylül 2020’de 200 metrenin üzerinde yatay çekilme olmuştur. Van Gölünde bu sorunun yağışın düşmesiyle ilgili olmadığı Van Gölü’ndeki çekilmenin temel nedeni yağıştaki azlık değil, buharlaşmadaki fazlalık ile ilgili olduğu belirtilmektedir. Göl sularının çekildiği bölgede flamingolara onlarca farklı göçmen kuş türü de ortaya çıkan arazilere gelerek konaklamaktadır (NTV, 2019).

İlgili diğer stratejik planlama belgelerinden olan “Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı” 2007 yılında hazırlanmıştır. Türkiye’de bazı projelerin çıktıkları olarak konu ve/veya yöre bazlı stratejiler ve eylem planları hazırlanmaktadır. Örneğin; Şanlıurfa, Bozkır Koruma Stratejisi ve Eylem Planı (Bozkır Projesi); İklim Değişikliğinin Ankara İli ve Endemik Türlerini barındıran habitatlar üzerindeki etkileri ve adaptasyon eylem planı<sup>175</sup>.

<sup>175</sup> 2016 yılında Ankara Kalkınma Ajansı tarafından fonlanan, Mülga Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 9. Bölge Müdürlüğü, Ankara Şube Müdürlüğü tarafından yürütülen üç ay süren bir projedir. Proje konuyla ilgili veri eksikliğinin giderilmesine ve iklim değişikliğinin etkilerine karşı Ankara ilinde alınması gereken tedbirlere katkı sağlamıştır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

**Doğa Tabanlı Çözümlerle İklim Değişikliğine Uyum-** Ekosistem yaklaşımı, doğanın korunmasını ve sürdürülebilir kullanımını teşvik etmekte, doğal kaynakların ve kültürel çeşitliliğe sahip insanların ekosistemlerin ayrılmaz bir parçası olduğunu kabul etmektedir. Bu yüzden; ekosistemlerin işleyişi ve hizmetlerinin anlaşılması önemlidir. Ekosistem hizmetleri, insanların ekosistemlerden sağladığı katkı veya faydalardır. Esasen bu hizmetleri değerlendirmek için yapılan çalışmalar 1970'lerden bu yana süregelmektedir.

İklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamak için de ekosistemlerin ve biyolojik çeşitliğin korunmasının önemi yeterince bilinmektedir. Ekosistemlerinin insanlığa sunduğu faydalar çok geniş bir yelpazede değerlendirilmekle birlikte, karbon tutma (toprağın karbon tutma potansiyeli), mikro iklimi düzenleme, yağış suyunu tutma, su arındırma, su üretme, su rejimini düzenleme gibi fonksiyonlarıyla doğrudan uyumla ilgilidir. Ekosistemler, afet (sel, kuraklık, erozyon vb) risklerinin etkilerini azaltarak iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamada temel bir rol oynamaktadırlar.

Ekosistem hizmetlerinin tüm planlama süreçlerine (kalkınma planlaması, yönetsel planlama, mekânsal planlama gibi) yansıtmanın temelinde ise doğa tabanlı çözümler yatmaktadır (EEA).

Doğa Tabanlı Çözümler; ekolojik restorasyon, ekolojik mühendislik, yeşil altyapı, ekosistem tabanlı yönetim, orman peyzajı restorasyonu, ekosistem tabanlı uyum, ekosistem tabanlı etki azaltma ve ekosistem tabanlı afet riskinin azaltılması gibi mevcut çeşitli yaklaşımları bir araya getiren şemsiye bir kavramdır.

İklim değişikliğinin sadece ekosistemleri değil, ekonomileri ve toplumları da etkilemesi dikkate alındığında, "Doğa Tabanlı Çözümler (Nature Based Solutions/NBS)" kilit bir yaklaşım olarak kabul görmektedir. Nitekim iklim değişikliği ile mücadelede ekosistemlerin rolünün önemsenmesi ve doğa tabanlı çözümlere yönelerek, bu alana yatırım yapılması çağrısı on yılı aşkın bir süredir uluslararası düzeyde devam etmektedir. İklim değişikliğine uyum ve buna bağlı afet riskinin azaltılmasına katkıda bulunmada doğa tarafından sağlanan çözümleri teşvik eden politikalar uzun süredir gündemdedir (Tolunay, 2019).

Doğa tabanlı çözümler, biyolojik çeşitlilik ve insan refahı için faydalar sağlarken, iklim değişikliğinin zorluklarını karşılamak için önemli fırsatlar sunmaktadır. Aynı zamanda uzun vadede teknolojik yatırımlardan veya altyapının inşası ve bakımından daha az maliyetli, ekonomik olarak sürdürülebilir ve sürdürülebilir bir alternatifi temsil ederler. Bu yönüyle de doğa tabanlı çözümlerin iklim değişikliğine uyum stratejilerine entegre edilmesi önemlidir.

Paris Anlaşması da ormanların, okyanusların ve diğer doğal ekosistemlerin karbon emisyonlarını emme ve toplumların iklim değişikliğine uyumuna destek sağlamadaki rolünü açıkça kabul etmiştir. Anlaşma ayrıca, tüm ekosistemlerin bütünlüğünü korumanın ve iklim değişikliğiyle mücadele ederken biyolojik çeşitliliği korumanın önemini yeniden ortaya koymuştur.

IPCC ve IPBES'in<sup>176</sup> raporları, iklim değişikliği ve biyolojik çeşitlilik kaybıyla mücadeleye yönelik iddialı eylemlerin uygulanmasını desteklemektedir. IPCC'nin 5. Değerlendirme Raporu Doğa Tabanlı Çözümleri uyum seçeneklerinden biri olarak listeye almıştır. Rapor korunmuş ve işlevsel ekosistemlerin rolü, iklim değişikliğinin etkilerinin azaltılması ve uyum ve afet riskinin azaltılması ve biyolojik çeşitliliğin korunması için şart olduğunu vurgularken, bu amaçlara ulaşmak için Doğa Tabanlı Çözümlere yatırım yapmanın önemli fırsatlar doğuracağını vurgulamıştır. Bu da küreselden yerel düzeye kadar her ölçekte iklim değişikliği ve risk eylem planlarına doğa tabanlı çözümlerin tam olarak kaynaştırılmasını gerekli kılmaktadır. Bu yönde politika planlaması adımları şöyle sıralanabilir:

<sup>176</sup> Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- Her devlet iklim değişikliği ve afet riskini azaltma planlarındaki ve INDC belgesindeki doğa tabanlı çözümleri birleştirmelidir.
- Yerel yönetimler yerel iklim planları ve arazi kullanımı planlama belgeleri çerçevesinde doğa tabanlı çözümleri bütünleştirmeli ve desteklemelidir.
- Özel sektörün yenilikçi girişimcilik çalışmalarında doğa tabanlı çözümler yer almalı ve geliştirmelidir.
- Sivil toplum kuruluşları ve doğa koruma merkezileri/enstitüleri bölgesel ve yerel düzeylerde doğa tabanlı çözümlerin uygulanmasını desteklemelidir.
- Karar vericiler ülke çapında doğa tabanlı çözümlerin yaygınlaştırılması için işlevsel ve proaktif politikaların hayata geçirilmesini, yatırım yapılmasını ve teşvik edilmesini sağlamalıdır.

Doğal sermayeye yatırım yapılmasının, çeşitli ekonomik sektörleri desteklerken ekonomik büyüme ve sürdürülebilir kalkınma ile ilgili seçenekleri artırdığı mütalaa edilmektedir. Örneğin bu yatırımlar, iklim değişikliği ile mücadelede uygun maliyetli bir önlem olabilir, harcanan paranın karşılığının alınmasını sağlayabilir, yerel ekonomileri destekleyebilir, iş imkanları yaratabilir ve uzun dönemde ekosistem faydalarını sürdürebilir (TEEB, 2009). Ekosistem tabanlı uyum yaklaşımı Kutu 1'de anlatılmaktadır.

Kutu 1. Ekosistem Tabanlı Uyum Yaklaşımı

Projelerin tasarımında biyoçeşitlilik ve ekosistem hizmetlerini genel bir uyum stratejisinde kullanan ekosistem tabanlı uyum yaklaşımı da kullanılabilir. Bu yaklaşım, insanların iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine uyum sağlamasına yardımcı olacak hizmetler sunmak için ekosistemlerin sürdürülebilir yönetimi, korunması ve yeniden yapılanmasını içerir. Ekosistem tabanlı uyum faaliyetlerine örnekler: Kıyı sel ve kıyı erozyonunu azaltmak için mangrovların ve diğer kıyı sulak alanlarının bakımı ve/veya yeniden yapılanması yoluyla kıyı savunma; düşük ve kaliteli su bakımı için sürdürülebilir yönetim taşkınları; arazi yamaçlarını sağlamlaştırmak için ormanların korunması ve yeniden yapılandırılması ve su seviyelerini düzenleme; değişen iklim koşullarından dolayı artan riskle başa çıkmak için çeşitli tarımsal ormancılık sistemlerinin kurulması ve tarım ve hayvancılığın iklim değişikliğine uyumu için belirli gen havuzları sağlamak üzere tarımsal biyoçeşitliliğin korunması.

Tarım, ormancılık ve su ürünleri gibi birincil üretim alanlarında sağlıklı biyolojik çeşitlilik ve ekosistemlerin önemi öteden beri bilinmektedir. Ancak, çok daha fazla ekonomik sektör, doğal sermayeye bağımlıdır (CBD, 2016). Doğal sermaye, aynı zamanda imalat ve hizmet ekonomisine de önemli bir katkıda bulunmaktadır. Yine biyolojik çeşitlilik, ayrıca doğal afetlere karşı koruma sağlamakta ve gıda güvenliği ve sağlıkla ilgili riskleri azaltmaktadır. Doğal sermayeyi iyi yönetmek, öncelikle mevcudu, yani ekosistemlerin durumunu belirlemekten geçmektedir. Dar GSYİH kavramı çevresinde gerçekleşen karar verme süreçleri ekosistem hizmetlerinin önemini yeterince anlaşılmasına da neden olmaktadır (UNEP, 2009).

Ekosistem tabanlı uyum yaklaşımının devletlerin ulusal uyum planlamalarında ve kalkınma planlarında yer almasına dair uluslararası düzeydeki ilk resmi karar Haziran 2017'deki BMİDÇS Bilimsel ve Teknolojik Danışma Yardımcı Organı toplantısı sonucu karardır.

Uluslararası Doğa Koruma Birliği'nin (IUCN) Fransız Ulusal Komitesi tarafından 2019'da yayınlanan "İklim Değişikliğine Uyum ve Afet Riskinin Azaltılması İçin Doğa Tabanlı Çözümler" başlıklı rapor incelendiğinde, doğa tabanlı çözümler kavramı ve iklim değişikliğine uyumdaki önemi hakkında kapsamlı bakış sunduğu görülmektedir. Raporda "Doğa Tabanlı Çözümler" kavramı ile ilişkili çeşitli



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

kavramlar (Ekosistem Tabanlı Uyum, Ekosistem Tabanlı Etki Azaltma, Ekosistem Tabanlı Risk Azaltma dahil) arasındaki sınırlar ve kesişmeler açıklanmış ve ilgili tanımlar verilmiştir. Rapor aynı zamanda doğa tabanlı çözümlerin politikalarla kesişen noktalarına işaret ederek uygulamalarda yaygınlaştırma fırsatlarına odaklanmıştır. Raporda, iklim değişikliğine uyum alanında karar vericilere ve diğer paydaşlara yol göstermeyi amaçlayan doğa tabanlı çözümlerin uygulanmasını artırmak için üç ana faktör tanımlanmıştır. Bunlar:

- Mevcut projeler, paydaşların farkındalığını artırmak için doğa tabanlı çözümlerin iklim değişikliğine uyumunun faydalarını vurgulamalıdır.
- Doğa tabanlı çözümler disiplinler arasıdır. İklim değişikliğine uyum, afet riskinin önlenmesi ve biyolojik çeşitlilik konularına sıklıkla bir proje içinde değerlendirilmektedir.
- İklim değişikliğine uyum konusunu ele alan projelerin uzun vadeli yapısından ötürü, çeşitli finansal kaynaklar harekete geçirilmelidir. Amaç, doğa tabanlı çözümlere odaklanan projelerin sürdürülebilirliğini garantiye almaktır.

Raporda doğa tabanlı çözümlerin insan sağlığı, gıda güvenliği, su güvenliği veya sürdürülebilir sosyo-ekonomik kalkınma gibi önemli sorunlara da cevap verebileceği üzerine değerlendirmeler yer almaktadır.

Bugün doğa sermayesine yatırım yapmak, iklim değişikliğine uyum sağlamak için stratejik bir yaklaşım olarak karşımızdadır. Doğa (doğal) sermayesine değer biçmek ve muhasebesini yapmak, 2030 BM Gündemi ve Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarının (SKA) sağlanmasında uygulamayı destekleyici araçlar olarak benimsenmiştir. On Birinci Kalkınma Planında Türkiye, 2030 BM Gündemi ve SKA'lar ile uyumlu bir uzun vadeli vizyon çizmiştir. Buradan bakıldığında doğa sermayesinin muhasebesini yapma ve değer biçim yaklaşımı bir andan iklim değişikliğini etkilerine uyum sağlamak, ulusal ölçekte SKA'lara ulaşmayı kolaylaştırmak açısından önemlidir.

Türkiye'de belirli düzeyde ilerleme kaydedilen ekosistemlerin ve biyoçeşitliliğin korunması ile ilgili politikalarda ve uygulamalarda doğa tabanlı çözümlerin dikkate alındığı görülmektedir. Türkiye'de sürdürülebilir orman yönetimi yaklaşımları kapsamında ekosistem tabanlı çözümlere dair "Ormanlarda Karbon Bilançosunun Tespiti"nin nasıl yapılacağına dair Ekosistem Tabanlı Fonksiyonel Orman Amenajman Planlarının Düzenlenmesine Ait Usul ve Esaslar Hakkında Tebliğ bulunmaktadır. 10 Aralık 2014 tarihinde yayınlanan Tebliğ ile Orman Genel Müdürlüğü, ormanlarda mevcut karbon miktarının tespiti için hangi yöntemin uygulanacağına detaylı olarak yer vermektedir. Böylece ormanlardaki karbon envanteri tespit edilmekte ve ormanlarda biriken karbonun durumu ortaya konmaktadır.

Türkiye'nin Yutak Alanları, AKAKDO<sup>177</sup> ve Uyum – Türkiye'de iklim değişikliğinin etkilerine uyum eylemine yutak alanların artırılması, arazi bozunumunun önlenmesi ve ormanların sürdürülebilir yönetimi politikaları ve uygulamaları destek olmalıdır. Bu çerçevede Arazi Kullanımı, Arazi Kullanım Değişikliği ve Ormancılık (AKAKDO) sektörünün faaliyetleri yakından izlenmelidir. Türkiye'de, Ulusal Ağaçlandırma Seferberliği ile karbondioksit emisyonları için önemli bir yutak olan orman örtüsünü genişletilmesinde ilerleme kaydedilmiştir.

Türkiye Ulusal Ormancılık Programı (2004-2023), ormancılık sektörüne yönelik kapsayıcı bir politikadır ancak Programda iklim değişikliğine uyum ile ilgili doğrudan özel bir önlemden bahsedilmemektedir.

<sup>177</sup> Atmosferdeki karbondioksit, karasal ekosistemlerde fotosentezle karbon olarak bitki örtüsü ve toprak bünyesinde birikebilir. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi kapsamında atmosferden seragazi kaldıran herhangi bir işlem, faaliyet veya mekanizma yutak olarak adlandırılır. İnsan faaliyetleri, arazi kullanımı, arazi kullanımı değişikliği ve ormancılık faaliyetleri yoluyla, karasal yutak alanlar, dolayısıyla karasal biyosfer sistemi ve atmosfer arasındaki karbondioksit değişimi (karbon döngüsü) değiştirilebilir (Kaynak: <https://unfccc.int/topics/land-use/workstreams/land-use--land-use-change-and-forestry-lulucf>)



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

İklim değişikliği ile mücadele Orman Genel Müdürlüğü'nün Stratejik Planı'nda (2017-2021) yer almıştır. Türkiye, BM Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi Ulusal Raporu'nda (2016-2030) arazi bozunumunun dengelenmesi ile ilgili birtakım hedefler belirlemiş ve bu alanda yapılan çalışmalar, iklim değişikliğinin etkilerini önleme hedeflerine yer vermiştir. Böylece iklim değişikliğine uyum faaliyetlerinin AKAKDO sektöründe yaygınlaştırılması adına ilk adımları atmıştır (OECD, 2019). Bu alanda yapılan çalışmalar, iklim değişikliğinin etkilerini azaltmaya katkı sağlayacağı gibi çölleşme, bozulan araziler ve topraklar ile ilgili SKA'lara ulaşılmasına da imkân yaratacaktır.

Ekosistem hizmetleri ve azaltım & uyum çelişkisi- *“Ekosistemlerin sunduğu karbon tutma, mikro iklimi düzenleme ve suyu temizleme hizmetleri düzenleyici hizmetler, su üretimi hizmeti ise tedarik hizmetidir. (England ve ark. 2017). Konu, iklim değişikliği ile mücadele kapsamında ele alındığında ise karbon tutma hizmeti azaltım, su üretimi ise uyum kapsamında yer alır. Ekosistemlerin veya daha dar kapsamda ormanların sağladıkları karbon tutma hizmeti diğer hizmetlerle bağlantılıdır. BU bağlantı uyumlu da olabilir, çelişkili de. Dolayısıyla bir karbon projesinde bir taraftan en üst düzeyde karbon tutumu amaçlanırken diğer hizmetlerin de göz ardı edilmemesi gerekir. Örneğin; karbon depolamasında, koruma odaklı bir yaklaşım benimsenmişse bu durum su verimi ile çelişebilir. Koruma odaklı karbon depolamasında amaç birim alanda en yüksek seviyede biyokütle elde etmek olacağından idare süresini uzun tutmak ve biyokütleyi en üst seviyeye çıkarmak amaçlanır. Böyle bir orman yönetimi yaklaşımı toprak koruma ve sel-taşkın önleme hizmetleri ile paralellik gösterirken su üretimi ile bir ölçüde çelişir çünkü bir ormanın ekosisteminin yüksek düzeyde su üretmesi için intersepsiyon (bitki yüzeyinden buharlaşma) ve transpirasyonu (bitki terlemesi) en alt seviyede tutmak yani ormanı aralamak gerekmektedir (Serengil ve ark., 2007a). Öte yandan orman ekosistemini su üretimi amaçlı olarak aralamak riskli bir uygulamadır. Çünkü eğer ölü örtü ve aralamadan geriye kalan ağaçlara zarar verilirse erozyon riski ortaya çıkabilir. Tekniğine uygun olmayan veya ölü örtünün göz ardı edildiği birçok kesim uygulamasında orman tabanına yani ölü örtü, diri örtü ve toprağa ciddi zararlar verildiği gözlenmiştir” (Serengil vd., 2018).*

### 3.5.3 Paydaşların Çalışmaları

Tarım ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nün 2013 yılından bu yana yürüttüğü “Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Envanter ve İzleme Projesi” ile Türkiye'nin biyolojik çeşitlilik haritasının oluşturulması amaçlanmaktadır. Çalışmalar; tür-popülasyon, habitat-ekosistem ve bölgesel olmak üzere il bazında üç düzeyde yürütülmüştür. Proje kapsamında tüm illerden alınacak biyolojik çeşitlilik verilerinin depolanması planlanmış olup, Mayıs 2019 itibarıyla 73 ilde 1 milyon 800 bine yakın veri depolanmıştır (Duran, 2019). Projenin sonunda “Türkiye'nin Biyolojik Çeşitlilik Haritası” çıkarılacaktır.

Türkiye'nin Bozkır (Step) Ekosistemlerinin Korunması ve Sürdürülebilir Yönetimi” Projesi; Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) ile Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB) Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü (DKMPGM), Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü (BÜGEM) ve Orman Genel Müdürlüğü (OGM) tarafından Küresel Çevre Fonu'nun (GEF) finansal desteği ile yürütülmektedir. Bu proje kapsamında “Ekosistem Tabanlı Uyum Stratejisi 2018)” hazırlanmıştır (Erdoğan, 2018).

“Samsun'da İklim Değişikliğine Uyum Süreci Kapsamında Kızılırmak Delta Projesinin Su Yönetimi Modellemesi” başlıklı proje, AB hibe fonlarıyla desteklenen “Türkiye'de İklim Değişikliği Alanında Ortak Çabaların Desteklenmesi Projesi/İklimIN Projesi” kapsamında 2018 yılı boyunca çalışılmıştır. Proje Samsun Büyükşehir Belediyesi tarafından uygulanmış olup, çalışmalara Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun, Çevre ve Şehircilik, Tarım ve Orman ve Milli Eğitim il müdürlükleri ve Samsun Kızılırmak Deltası Koruma ve Geliştirme Birliği katılmışlardır. Proje kapsamında Deltanın ‘Su Ayak İzi’ belirlenmiş, projenin uygulayıcısı olan Samsun Büyükşehir Belediyesi başta olmak üzere, diğer yerel paydaşların kurumsal kapasitelerini geliştirecek faaliyetler gerçekleştirilmiştir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

2016-2018 yılları arasında UNDP/GEF/SGP ve Orman Genel Müdürlüğü'nün desteği ile Kırsal Çevre ve Ormanlık Sorunları Araştırma Derneği tarafından yürütülen "İç Anadolu Bölgesinin Kalıntı Ormanlarının Tanıtımı ve Korunması" başlıklı proje Ankara, Çankırı, Kırıkkale, Kırşehir ve Konya illerini kapsamıştır. Projede kalıntı orman kavramı (orman kalıntısı, orman bakiyesi, relikt orman, fosil orman, parçalanmış orman ekosistemi vb.) hakkında farkındalık yaratacak faaliyetler yapılmıştır. Proje sürecinde seçilen yörelerde orman amenajman planları incelenmiş, "kalıntı orman" olarak değerlendirilebilecek bölgeler harita ve uydu görüntüleri üzerinden tespit edilmiştir. Tespit edilen 44 kalıntı ormanın yapısal ve ekolojik özellikleri, kalıntı orman-insan ilişkileri, kalıntı ormanları tehdit eden unsurları belirlenmiş ve korunmaları için çözüm önerileri sunulmuştur (Kırsal Çevre).

2016 yılında TÜBİTAK destekli olarak "Sürdürülebilir Arazi Planlama Çalışmalarını Destekleyecek Bir İklim Değişikliği Ekosistem Hizmetleri Yazılımının Geliştirilmesi" projesi çalışılmıştır.

Türkiye'de Yüksek Koruma değerine Sahip Akdeniz Ormanlarının Entegre Yönetimi başlıklı proje 2013-2020 yılları arasında GEF/UNDP desteği ile gerçekleşmiştir. Çok paydaşlı olan projenin yürütücüsü Tarım ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü'dür. Diğer paydaşlar; TMMOB Orman Mühendisleri Odası<sup>178</sup>, Orman Kooperatifleri Merkez Birliği<sup>179</sup>, Doğa Koruma Merkezi<sup>180</sup>, WWF Türkiye<sup>181</sup>, GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH/Alman Uluslararası İş Birliği Kurumu)<sup>182</sup> ve Gold Standard<sup>183</sup> kuruluşudur. Proje Akdeniz'de 5 orman alanında (toplamda 450.000 hektardan büyük bir alan) uygulanmıştır. Projenin temel çıkış noktası, Türkiye'deki ormanların yönetiminde bütüncül bir yaklaşımın teşvik edilmesi yoluyla, Akdeniz orman bölgesinde yüksek koruma değerine sahip ormanların çok yönlü çevresel ve sosyo-ekonomik faydalarını ortaya koymaktır. Projenin odak alanları iklim değişikliği, biyolojik çeşitlilik ve sürdürülebilir orman yönetimi olarak belirlenmiş olup, iklim değişikliği ile ilgili faaliyetler emisyon azaltım/karbon tutumu üzerinde yoğunlaşmıştır. Akdeniz orman alanında sürdürülebilir orman yönetimi ve biyolojik çeşitliliğin korunması amacıyla yapılan faaliyetler iklim değişikliğine uyum prensipleriyle uyum sağlamaktadır. Entegre orman yönetimi ile iklim değişikliğinin etkilerine uyumun yanı sıra, su kalitesinin artırılması, biyoçeşitliliğin korunması, zararlı böcek ve hastalıklarla mücadele, yöre ekonomisine katkı, istihdam ve turizm fırsatları gibi bir dizi fayda bir arada sağlanabilmektedir.

Antalya'nın Deniz ve Kıyıların İklim Değişikliğine Adaptasyonu başlıklı proje AB hibe fonlarıyla desteklenen "Türkiye'de İklim Değişikliği Alanında Ortak Çabaların Desteklenmesi Projesi/İklimIN Projesi" kapsamında 2017-2018 yılları arasında çalışılmıştır. Hibe faydalanıcısının Antalya Büyükşehir Belediyesi ve hibe eş-faydalanıcısının Türk Deniz Araştırmaları Vakfı (TÜDAV) olduğu projede, Antalya'da iklim değişikliğinin deniz ekosistemleri üzerine etkileri çalışılmış ve bu çerçevede Antalya'nın bazı sektörel alanlarda (turizm, balıkçılık, biyolojik çeşitlilik) iklim değişikliğine karşı risk yönetimi

<sup>178</sup> Kapasite geliştirme faaliyetlerinden sorumlu olmuştur.

<sup>179</sup> Orman köylülerine ilişkin faaliyetlerin uygulanmasında etkin olacaktır. Birliğin yerel şubeleri; muhafaza ormanlarının belirlenmesi ve biyolojik çeşitliliğin orman amenajman planlarına entegrasyonu gibi alınacak kararlara ve gerçekleştirilecek uygulamalara orman köylülerinin dâhil edilmesi gereken uygulamalara yerel toplumların ve kadınların katılımını teşvik etmede kilit rol oynamıştır.

<sup>180</sup> Biyolojik çeşitliliğin korunmasından ve muhafaza ormanı yönetiminden, iklim değişikliği senaryolarının orman amenajman planlarına entegrasyonundan ve projenin sosyal kalkınma faaliyetlerinden sorumlu olmuştur.

<sup>181</sup> Projeye küresel ağ vasıtasıyla sürdürülebilir orman yönetimine ve orman ve iklim değişikliğine ilişkin konulara bilgi, teknik deneyim ve yenilikçi yaklaşımlar getirmiştir.

<sup>182</sup> "Ormanlar & iklim değişikliği" başlığında mevcut bölgesel iş birliğini güçlendirmek, ulusal ve bölgesel düzeyde kapasite geliştirme faaliyetlerinin destekçi kurumudur.

<sup>183</sup> Projenin 5 pilot alanında emisyon azaltım/karbon tutma faaliyetleri kapsamında hazırlanacak olan MRV'nin (İzleme, Doğrulama, Raporlama) detaylandırılmasında, gelir paylaşımı mekanizmasında ve karbon ile ilgili çalışmalarda yer almıştır. Bu çerçevede projede seçilen alanda ormancılık sektörü için MRV dokümanı hazırlanmıştır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

stratejisinin hazırlanmasına dair öneriler hazırlanmıştır. Proje sürecinde ayrıca çeşitli farkındalık ve kapasite geliştirme faaliyetleri gerçekleştirilmiştir.

Nisan 2019 itibariyle başlatılan ve 2024 yılında kadar sürecek olan "Tehdit Altındaki Coğrafyalar Programı/Endangered Landscape Programme ile Muğla ve Antalya arasındaki beş yüz kilometreden fazla kıyı şeridinde iyileştirme ve iklim değişikliğinin etkilerine karşı koruma önlemlerinin alınması amaçlanmıştır. Tehdit Altındaki Coğrafyalar Programı Akdeniz Koruma Derneği'nin öncülüğünde Fauna & Flora International kuruluşunun ortaklığında, Tarım ve Orman Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Sahil Güvenlik Komutanlığı ve Ege Üniversitesi ile koordineli olarak yürütülmektedir. Program, Arcadia Fonu ve Cambridge Üniversitesi bünyesindeki Cambridge Koruma Girişimi'nin finansman desteği ile oluşturulmuştur. Program sürecinde Kaş-Kekova Özel Çevre Koruma Bölgesi ve çevresinde denizel türlerin (Akdeniz keşiş foku, orfoz, deniz çayırları, kum köpekbalığı gibi nesli tehlike altındaki türler vb.) ve habitatların araştırılması ve korunması için araştırmalar ve faaliyetler planlanmıştır. Bu çalışmalarla tanımlanan bölgede, denizel türlerin azalması, habitat tahribatı ve iklim değişikliğinin etkilerinden olumsuz etkilenen kıyı balıkçılarının, turizm işletmecilerinin ve geçimini denizden sağlayan yöre insanının sosyo- ekonomik koşulları da değerlendirilecek ve bu yönde geleceğe dair öneriler geliştirilecektir. Programın aynı zamanda WWF Türkiye ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından hazırlanan Kaş-Kekova Özel Çevre Koruma Bölgesi Denizel Yönetim Planı'nın uygulanmasına da hizmet etmesi beklenmektedir.

İklim değişikliğinin Ankara ve civarındaki *karaçamlar* açısından beklenen etkilerini modelleme yoluyla araştıran "İklim Değişikliğine Uyum ve Azaltım Önerileri/Orman Ekosistemleri/Ankara Örneği" başlıklı proje, 2012 yılında Doğa Koruma Merkezi (DKM) tarafından çalışılmıştır. Projenin ortakları Tarım ve Orman Bakanlığı, Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü, Mülga orman ve Su İşleri Bakanlığı ve Ormancılar Derneği'dir. Proje Ankara Kalkınma Ajansı'nın desteğini almıştır. İklim değişikliğinin İç Anadolu bölgesinde beklenen etkilerinin Kuzeyde ve Güneyde farklılık gösterdiğine ve Güneyde yağış miktarının azalması ve sıcaklığın artması beklenirken, Kuzeyde hem sıcaklıklarda hem de yağışta artış beklendiğine dair bilgilere dayanarak Ankara ve bölgesinde iklim değişikliği nedeniyle mevcut orman örtüsünün daralacağı ağaçlandırma çalışmalarının zorlaşacağı ve arazi bozulmasının artacağı öngörülmüştür. Bu çerçevede projede, bölgede ormancılık açısından geleceğe yönelik yapılması gereken öncelikli çalışmalar tespit edilmiştir. Bu tespitler arasında; Ankara ve bölgesinde orman ekosistemlerinde yaşanan değişimlerin ve ağaçlandırma çalışmalarının seyrinin takip edilmesi, özellikle Ankara'nın Orta ve Güney kısmındaki kalıntı ormanlarının korunması, ağaçlandırma çalışmalarında tür seçimine ve yaşam ortamı uygunluğuna dikkat edilmesi gibi önemli uyarılar vardır. Proje kapsamında modelleme çalışmaları yürütülmüş ve bu yolla iklim değişikliği sürecinde bölgedeki karaçamlar için uygunluk açısından yaşanacak değişiklikler irdelenmiş, hassaslaşacak olan karaçam meşcereleri belirlenmiştir. Projede ayrıca bölgedeki karaçam ormanları yutak kapasitesi açısından değerlendirilmiştir.

Türkiye'nin Karadeniz sahilindeki önemli sulak alan ekosistemlerinden olan Kızılırmak Deltası yaklaşık 56 bin hektarlık bir alanı kapsamaktadır. Çeşitli koruma statülerine (Yaban Hayatı Geliştirme Sahası; I., II. ve III. derece Doğal Sit Alanları) sahip olan Deltanın bir bölümü aynı zamanda Ramsar Alanı'dır.<sup>184</sup> Deltanın eşine az rastlanır bir biyolojik çeşitliliğe sahip olmasını sağlayan unsurlar; farklı ekolojik karakterlerdeki habitatların bir arada bulunması (deniz, göl, ırmak, mera, sazlık, kumul, çayır, orman, bataklık ve tarım alanları gibi) ve besin maddelerince zenginliktir.

<sup>184</sup> Deltanın toplam alanının 21 bin 700 hektarı Ramsar Alanıdır. Bu alan Türkiye'nin taraf olduğu "Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Hakkında Sözleşme/ Ramsar Sözleşmesi" provizyonlarına göre koruma statüsündedir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Doğa Koruma Merkezi tarafından 2012 yılında yürütülen "İklim Değişikliği ve Turbalıklar projesinin çalışma alanı Yeniçağa-Bolu; Akgöl-Konya olup, projede temel amaç, Türkiye'nin iki önemli turbalık alanı olan Yeniçağa Gölü ve Akgöl'de sulak alanların korunmasına yönelik alınan önlemlerin iklim değişikliğiyle mücadele potansiyelinin belirlenmesi olmuştur. Bu çalışma GIZ Türkiye tarafından dönemin Orman ve Su İşleri Bakanlığı ortaklığıyla hayata geçirilen "Türkiye'deki Sulak Alanların Korunması ve Sürdürülebilir Kullanımı Yoluyla İklim Değişikliğine Uyum Sağlanması ve Biyolojik Çeşitliliğin Korunması Projesi"nin bir parçasıdır. Çalışma sürecinde Türkiye'nin iki önemli turbalık alanını barındıran Yeniçağa Gölü ve Akgöl'de sulak alanların korunması ve restorasyonuna yönelik bir dizi faaliyet hayata geçirilmiştir. Doğa Koruma Merkezi tarafında bu faaliyetlerin bu iki turbalık alandaki iklim değişikliğiyle mücadele potansiyeline etkisine yönelik teknik değerlendirmesi yapılmıştır. Bu çerçevede iki pilot sahada tutulan karbon ve diğer sera gazları küresel indisler ve projenin diğer çalışmaları göz önüne alınarak hesaplanmış ve bu bilgi kullanılarak yapılan koruma çalışmalarının ve restorasyon uygulamalarının ne ölçüde sera gazı emisyonu azalttığı ve bu ölçütlerin ekonomik kıymeti ortaya çıkartılmıştır. Bu çalışma ile Türkiye'deki sulak alanların korunması ve restore edilmesinin iklim değişikliğiyle mücadeleye etkisi ortaya çıkartılmıştır.

2011 yılında Binyıl Kalkınma Hedefleri Başarı Fonu (MDG-F) tarafından desteklenen "Seyhan Havzası'nda Orman Ekosistemlerinin ve Ormancılığın İklim Değişikliğine Uyum Sağlaması Projesi", Doğa Koruma Merkezi tarafından yürütmüştür. Proje kapsamında Adana Orman Bölge Müdürlüğünde yayılış gösteren ağaç türlerinin (kızılçam, karaçam, sedir ve göknar) günümüzdeki dağılımını açıklayan modeller, çevresel faktörler gözetilerek oluşturulmuş ve beklenen iklim değişikliği etkisiyle gelecekteki hassaslaşması beklenen alanlar ve uygun yetiştirme ortamları haritaları hazırlanmış ve ağaç türlerinin iklim değişikliğine uyumu açısından bazı öneriler yapılmıştır.

TÜBİTAK'ın 2232 Uluslararası Lider Araştırmacılar Programı kapsamında desteklenen ve Nobel ödüllü bilim insanı Prof. Dr. Erik Jeppesen'in öncülüğünde yürütülecek olan "İklim Değişikliği ve Tuzlu Göller Ekolojisinin Etkisi" konulu projeye Ortadoğu Teknik Üniversitesi (ODTÜ), Biyolojik Bilimler Bölümü, ODTÜ Ekosistem Araştırma Merkezi'nin öğretim üyelerinden Prof. Dr. Meryem Beklioğlu ev sahipliği yapmaktadır. Projede, ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü'nde Doktor Öğretim Üyesi ekolog Korhan Özkan ile ODTÜ İnşaat Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Zuhal Akyürek ortaklar olarak çalışacaklardır. Proje Temmuz 2020'de başlamıştır.

*"GEF/SGP Türkiye'nin iklim değişikliğine uyum ile ilgili toplum tabanlı doğa koruma projeleri- Küresel Çevre Fonu/Küçük Destek Programı (Global Environment Facility/Small Grants Programme-GEF/SGP), Türkiye'de de UNDP Türkiye'nin uygulama programlarından olarak 1993 yılından beri aktiftir. Türkiye'de 30 yıla yakın bir süredir faaliyette olan SGP Türkiye'nin iklim değişikliği ile mücadeleye yaklaşımı, temelde küresel bir sorun olan iklim değişikliğine yerel ve sivil girişimlere sağladığı küçük fonlarla, tabanda kalıcı ve tamamlayıcı küçük programlarla etkili çözümler yaratmak ve politikaların gelişmesine ışık tutmaktır. Bu yerel çalışmalarda iklim değişikliği ile mücadelenin çok sektörlü karakteri dikkate alınmakta ve bu doğrultudaki projelere hibe verilmektedir. Desteklenen projelerde temel yaklaşımlardan biri de insanların geçim kaynaklarını gözeterek çabaları öne çıkarmaktır.*

SGP projelerinde temelde amaçlanan; i) geleneksel üretim alanlarında iklim değişikliğine uyumlu ve/ya iklim değişikliğine dayanıklı ve/ya sürdürülebilir tarımsal biyolojik çeşitlilik yönetimi sağlayan arazi planlama ve peyzaj uygulamalarının geliştirilmesi ve ii) yerel düzeyde geleneksel bilgi ve yaklaşımlar ışığında iklim değişikliğine uyum sağlamaya yönelik örneklerin oluşturulması veya yaygınlaştırılmasıdır. Bugüne kadar ekosistemlerin korunması yoluyla iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlanmasına doğrudan ya da dolaylı konu olan çok sayıda proje "SGP Türkiye" tarafından desteklenmiştir. Bu çerçevede 22 Milli Park, 19 yaban hayatı koruma sahası, 11 tabiatı koruma alanı ve sayısız doğal sit alanında yöre halklarının katkılarıyla, koruma ve iyileştirme çalışmalarına hibe verilmiş, Türkiye'nin ilk yaban hayatı koridorunun 23.500 hektarlık alanda oluşmasına katkı sağlanmıştır. 42.325 hektar





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

ormanlık alanın korunmasına, 8.850 hektar orman alanının restore edilmesinde sivil toplumun katkı sağlamasına destek olunmuş, 4 milyondan fazla ağacın toprakla buluşması için 900 bin doğa koruma gönüllüsünün çalışmalarına destek verilmiştir. Nesli küresel ölçekte tehlike altında 32 tür için toplam 59.300 hektar alanda sivil toplum destekli çalışmalar yapılmış, tür eylem planları geliştirilmiştir. Yine SGP Türkiye projeleriyle 28 yerli tarım türünün ve 40 üzerinde varyetenin nesli koruma altına alınmış, bunlardan 16'sı sürdürülebilir pazarlara ulaşmış ve dokuzu organik sertifika sahibi olmuştur. Aşağıda GEF/SGP Türkiye projelerinden ekosistemlerin ve biyolojik çeşitliliğin korunması ile ilgili bazı güncel çalışmalar aşağıda verilmiştir:

- Canlı Açık Hava Sınıfı: Ayvalık Adaları Tabiat Parkı Projesi (Ayvalık Başka Bir Okul Mümkün Eğitim Kooperatifi, 2019)
- Akarsu Kıyı Ekosistemlerinin İklim Değişikliğiyle Mücadele ve Sürdürülebilir Arazi Kullanımında Etkin Yönetimi Projesi (Tohum Derneği, 2019)
- Karabağlar Yaylasında Biyoçeşitliliğin ve Kültürel Peyzaj Alanlarının Sürdürülebilir Kullanımı Projesi (Muğla Karabağları Derneği, 2019)
- Kazdağı Biyoçeşitliliği Koruma Hafızası Çalışması (Kazdağı Doğal ve Kültürel Varlıkları Koruma Derneği, 2019)
- Fethiye Körfezinde Denizel Ekosistemlerin İklim Değişikliğine Karşı Güçlendirilmesi projesi (Akdeniz Koruma Derneği, 2019)
- Bolkar Dağları'nda Kadim Göçerlerle Doğa Koruma (Kızılkaya Yenidünya Derneği, 2019)
- Kura Havzası Ekolojik Atlası Projesi (İMEÇE Derneği, Kars, 2018)
- Hassas Kıyı Alanları/Yayın (Sualtı Araştırmaları Derneği, 2018).
- İç Anadolu Bölgesinin Kalıntı Ormanlarının Tanıtımı ve Korunması Projesi Kırsal Çevre ve Ormancılık Sorunları Araştırma Derneği, 2016-2018).



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

### 3.6 Afet Risk Yönetimi

- Türkiye'de ülke çapında iklim değişikliğinin etkilerine dair senaryoları dikkate alan afet tehlike ve risk haritalarının hazırlanması öncelikli hedef olmalıdır.
- Türkiye'de afet yönetiminde deprem odaklı mevcut planlama süreçlerine iklim değişikliği nedeniyle oluşacak meteorolojik ve hidrolojik afetler aynı ağırlıkta dahil edilmelidir.
- İklim değişikliğinin neden olduğu afetlerin yönetimi için her sektörün kendine ait stratejik planlaması ve eylem planları olmalıdır.
- Türkiye'de iklim değişikliğinden kaynaklanan afetlerin yönetiminde CBS ve uzaktan algılama teknolojileri yeterince kullanılmamaktadır.
- AFAD'ın iklim değişikliğinden kaynaklanan afet risklerinin azaltılması ve etkilere uyum sağlanması yönünde kapasitesinin güçlendirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

#### 3.6.1. İklim Değişikliğinin Etkileri

Son 25 yıl içinde Türkiye'de hem sıcaklık rejimi belirgin olarak daha ılıman ve sıcak koşullara doğru değişmiş, hem de sıcak hava dalgalarının sıklığı ve şiddetinde önemli artışlar tespit edilmiştir. Bu durum yaz ve tropik gün sayısındaki artış, buna karşılık don olayları ve kar yağışlı gün sayısındaki belirgin azalmayla kendini göstermeye başlamıştır. Bir yandan aşırı yağış, seller, taşkınlar, toprak kaymaları, yıldırım, şimşek ve hortumlar gibi aşırı hava olayları, öte yandan orman yangınları, çölleşme ve kuraklık gibi iklim krizine bağlı sorunların Türkiye'nin gündeminde giderek daha çok yer bulmaya başladığı bir gerçektir (Karakartal, 2019). Meteoroloji Genel Müdürlüğüne hazırlanan 2019 Yılı Meteorolojik Değerlendirme Raporu'na göre Türkiye'de 2019 yılında 936 meteorolojik karakterli doğa kaynaklı afet yaşanmıştır. Bu afetlerin 332'si şiddetli yağış ve sel olarak, 257'si fırtına olarak kayıtlara geçmiştir.

#### 3.6.2. Afet Risk Yönetimi ve İklim Değişikliğine Uyum

Bugüne kadar yapılan araştırmaların ortak sonucu; azalan yağışlara, artan sıcaklıkların birleşik etkisine ve frekansı artış gösteren aşırı hava olaylarına bağlı olarak Türkiye'de birçok sektörel alanda bugünden yaşanan etkileri önlemek, azaltabilmek ve uyum sağlamak gerekmektedir.

**Mevzuat** açısından bakıldığında, Türkiye'de geçen yüzyılın ortalarından bu yana afetlerin önlemesine dair kanunlar yürürlüktedir. 15/05/1959 tarihli ve 7269 sayılı "Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun"; deprem, yangın, su baskını, yer kayması, kaya düşmesi, çığ ve benzeri afetlerde; yapıları ve kamu tesisleri genel hayata etkili olacak derecede zarar gören veya görmesi muhtemel olan yerlerde alınacak tedbirlerle yapılacak yardımları düzenlemiştir.

Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun'a dayanılarak çıkarılan ve iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlamaya hizmet edebilecek yönetmelikler arasında Afetlerin Genel Hayata Etkililiğine İlişkin Temel Kurallar Hakkında Yönetmelik (1968), Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (2007), Alt Yapılar İçin Afet Yönetmeliği (2007), Afet ve Acil Durum Müdahale Hizmetleri Yönetmeliği (2013) sıralanabilir.

Tarımsal üretimde karşılaşılan/karşılaşılabilecek doğal afetlerle ilgili olan ve 0/06/1977 tarihli ve 2090 sayılı Kanun 1977 yılında çıkarılan "Tabii Afetlerden Zarar Gören Çiftçilere Yapılacak Yardımlar Hakkında Kanun", iklim değişikliğinin tetiklediği aşırı hava olayları sonucu oluşan afetler nedeniyle çiftçilerin uğradığı zararların karşılanmasını konu edinen iklim değişikliğine uyumla ilgili bir diğer kanundur.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Bu Kanun'un amacı; yangın, yersarsıntısı, yer kayması, fırtına, taşkın, sel, don, dolu, kuraklık, haşere ve hastalık gibi nedenlerle zarar gören çiftçilere yapılacak yardımlara ilişkin usulü ve esasları belirlemektir. Kanun'un uygulanmasında Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü görevlidir.

Tabii Afetlerden Zarar Gören Çiftçilere Yapılacak Yardımlar Hakkında Kanun'a dayanılarak çıkarılan 2006 tarihli Tabii Afetlerden Zarar Gören Çiftçilere Yapılacak Yardımlar Hakkında Yönetmelik'te yardımlardan, Tarım Sigortaları Kanunu kapsamında uygulama yılında yer alan riskler için tarım sigortası yaptırmamış üreticilerin yararlanamayacağı belirtilmektedir.<sup>185</sup>

2019 yılında Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından tüm valiliklere ve belediyelere gönderilen ve (22.01.2019 tarihli "İklim Değişikliği ve Afet Önlemleri" konulu Genelge) Genelge ile öne çıkan önlemler aşağıda belirtilmiştir:

- Dere ve kanal ıslahı çalışmalarına hız verilmesi
- Arazinin düşük kotlarında suyun akışını sağlamak ve altyapı tesislerinin inşasına imkan tanımak amacıyla su akış kesitini daraltmayacak şekilde köprü ve menfez çalışmalarının yapılması
- Risk altındaki yapıların tespit edilerek mevzuat uyarınca gerekli işlemlerin yapılması
- Taşkınların ve yağmur suyunun uzaklaştırılmasıyla ilgili yetersiz gelen mevcuttaki yapıların ıslah edilmesi
- Yeni yerleşim alanları belirlenirken arazi çalışmaları ve değerlendirmeleri yaptırılarak, heyelana ve diğer afetlere maruz kalmış ve afet beklenebilecek alanların belirlenmesiyle hazırlanacak duyarlılık haritaları oluşturulması ve imar planları hazırlanırken ve onaylanırken bu haritaların da dikkate alınması.
- Afete maruz kalmış alanlardaki vatandaşların tekrar afet bölgelerine dönmemesi için gerekli teşvik ve bilgilendirmelerin yapılması
- Afetlere karşı erken uyarı mekanizmalarının geliştirilmesi.

**Kurumsal** açıdan bakıldığında; Türkiye'de iklim temelli afetler için risk yönetiminde ulusal ve yerel/bölgesel düzeydeki sorumluluklar açısından, İçişleri Bakanlığı'nın bağlı kuruluşu olan Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı/AFAD öne çıkmaktadır.

AFAD iklim değişikliğinden kaynaklanan meteorolojik karakterli afetlerin önlenmesi için politika planlaması çalışmalarını 2014 yılından bu yana sürdürmektedir. AFAD'ın temel görevi Türkiye'de afet ve acil durumlar ile sivil savunmaya ilişkin hizmetleri yürütmektir. AFAD bu çerçevede;<sup>186</sup>

- Afet ve acil durumlar ile sivil savunmaya ilişkin hizmetlerin ülke düzeyinde etkin bir şekilde gerçekleştirilmesi için gerekli önlemlerin alınması,
- Olayların meydana gelmesinden önce hazırlık ve risk azaltma, olay sırasında yapılacak müdahale ve olay sonrasında gerçekleştirilecek iyileştirme çalışmalarını yürüten kurum ve kuruluşlar arasında koordinasyonun sağlanması
- Yurt içinde ve yurt dışında insani yardım operasyonlarının yapılması ve koordine edilmesi
- Yukarıdaki tüm konularda politika önerilerinin geliştirilmesi ve uygulanmasından sorumludur.

Türkiye'de afet yönetimi ile ilgili üst kurul **Afet ve Acil Durum Kurulu'dur.**<sup>187</sup> Sekreteryası AFAD tarafından yürütülen Afet ve Acil Durum Kurulu'nun amacı; Türkiye'de yaşanabilecek afet ve acil durumlara yönelik risk faktörlerini belirleyerek öncesinde yapılması gereken koruyucu ve önleyici

<sup>185</sup> Tarım sigortaları ile ilgili ayrıntılı değerlendirme raporun "TARIM SEKTÖRÜ VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNE UYUM, İklim Değişikliğinin Sektöre Etkisi" bölümde yer almaktadır.

<sup>186</sup> Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi, No: 4 (15 Temmuz 2018 tarihli ve 30479 sayılı Yayımlandığı Resmî Gazete).

<sup>187</sup> Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi, No: 67 (18 Eylül 2020 tarihli ve 31248 sayılı Resmî Gazete).



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

faaliyetler ile afet ve acil durum sonrasında yapılması gereken çalışmalar hakkında öneriler sunmak ve kurumlara rehberlik yapmak, afet ve acil durumlara ilişkin politika ve öncelik tekliflerini belirlemektir.

Afet ve Acil Durum Kurulu; İçişleri Bakanının başkanlığında, Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Hazine ve Maliye Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Tarım Orman Bakanlığı ile Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığının ilgili bakan yardımcıları ve Türkiye Kızılay Derneği ile Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü temsilcilerinden oluşmaktadır. Kurul toplantılarına, İçişleri Bakanı tarafından gerekli görülmesi halinde diğer bakanlık, kamu kurum ve kuruluşu, üniversite ve sivil toplum kuruluşlarının temsilcileri ve konu ile ilgili uzmanlar çağırılabilir. Kurul, yılda iki kez toplanmakta olup, ihtiyaç halinde Kurul, İçişleri Bakanının çağrısı üzerine olağanüstü toplanabilmektedir.

Onbirinci **Kalkınma Planında** (2019-2023) coğrafi olarak iklim değişikliğinden en çok etkilenecek ülkeler arasında Türkiye'nin de yer aldığı ve artan ani yağışlar, sel, kuraklık felaketlerinden etkileneceği belirtilmektedir. Planda başta Karadeniz Bölgesi olmak üzere 7 coğrafi bölge için iklim değişikliği eylem planlarının hazırlanması; afet yönetimi ile ilgili politika ve tedbirlerde ülke genelinde iklim değişikliğinin etkilerine ilişkin senaryolar da dikkate alınarak, afet tehlike ve risk haritaları hazırlanması hedeflenmektedir.

Yine Onbirinci Kalkınma Planı hedeflerinden (p.723) olarak, ülke genelinde iklim değişikliğinin etkilerine ilişkin senaryolar da dikkate alınarak afet tehlike ve risk haritalarının hazırlanması hususu, 2020 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı'nda politika tedbiri olarak yer almıştır.

**Stratejik planlama** çalışmaları açısından bakıldığında, ilk olarak 2014 yılında AFAD tarafından il düzeyinde afet müdahale planlarının hazırlanmasına zemin oluşturmak amacıyla Türkiye Afet Müdahale Planı (TAMP) hazırlanmıştır. TAMP incelendiğinde, Planda doğrudan iklim değişikliği ile ilgili doğrudan herhangi bir hedef yer almamıştır. Planda 'TAMP olay türü' sınıflandırılmasında; i) su baskını, ii) orman yangını, iii) kuraklık, iv) biyolojik afetler ve salgın hastalıklar ile v) toplu nüfus hareketleri sıralanmıştır.

TAMP genel olarak değerlendirildiğinde, Türkiye'nin öncelikle afet yönetimine ilişkin uzun dönemli bir ulusal stratejiye ve bu stratejiyi destekleyecek yeni ve tek bir yasal altyapıya olan ihtiyaç daha net ortaya çıktığı görülmüştür. TAMP'ta tespit edilen diğer bir diğer önemli ihtiyaç, afet yönetimindeki planlama süreçlerini sadece deprem odaklı olmaktan çıkararak, çağın ve modern afet yönetiminin ihtiyaç ve prensipleri doğrultusunda süreçlerin, Türkiye'nin afetselliği dikkate alınarak tüm tehditler yaklaşımıyla yeniden tanımlanmasıdır. Türkiye gibi hem doğal hem de insan kaynaklı afetlere maruz bir ülkenin ulusal ölçekte müdahale stratejisini tanımlayan uygulanabilir bir plana olan ihtiyacı ortadadır. TAMP'ı hazırlayan ve uygulanmasından sorumlu kuruluş olan AFAD'ın tanımlanan sorun alanları içerisindeki görev, yetki ve sorumluluklarının netleştirilmesi ayrıca önemlidir. Burada iklim krizi ile mücadele gözlüğünden bakıldığında AFAD'ın, Türk afet yönetiminin üst kuruluşu rolünü benimseyerek, iklim değişikliğinin neden olduğu/olacağı meteorolojik afetlerin yönetilmesi noktasında, ilgili sektör alanlarındaki stratejik planlama ve koordinasyon süreçlerinde ağırlıklı olarak yer alması gerekliliği önemle değerlendirilmelidir (Şahin, 2020).

AFAD tarafından iklim değişikliği ve afetlerle doğrudan ilgili olan "İklim Değişikliği ve Buna Bağlı Afetlere Yönelik Yol Haritası Belgesi (2014-2023)" 2014 yılında hazırlanmıştır. Belgede iklim değişikliğinin toprak, korunması, erozyon ve çölleşme ile etkileşimlerine ve kuraklık afetlerine dikkat çekilmektedir. Bu belge başlığı itibarıyla geleceğe yönelik bazı politika önerileri beklentisini düşündürse de çalışmada iklim değişikliğinin neden olduğu/olacağı iktisadi ve toplumsal politika önerilerine yer verilmediği, daha da önemlisi yerel düzeyde afet riski yönetim önerileri arasında en önemli aktörlerden olan belediyelerin yol haritasında hiç zikredilmediği görülmüştür. Yol Haritası Belgesi bu haliyle iklim değişikliği ve afet politikaları ve uygulamaları açısından yeterli değildir. Türkiye'de afet risk yönetimi



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

stratejisi ile iklim değişikliğine uyum stratejileri tüm plan, politika ve programlarda “iklim risk yönetimi” adı altında bütünleşik/birleşik bir şekilde düşünülerek ele alınmasının gerekliliği üzerine çalışmada herhangi bir öneriye rastlanmamıştır (Kadioğlu, 2018). İklim değişikliğinin etkileriyle bağlantılı ve neden olduğu afetler sonrası kaçınılmaz olarak gündeme gelen sorunlardan biri de kayıp ve zararlar ile bunların nasıl belirlenebileceği, önlenilebileceği, önceliklendirilebileceği ve tazmin edilebileceği konusudur.

Yine AFAD tarafından 2014 yılında hazırlanan “Teknolojik Afetler Yol Haritası Belgesi’nde (2014-2023)” iklim değişikliği ve buna bağlı afetlerin (taşkınlar, sel, orman yangınları, salgın hastalıklar vb.) yönetimini kolaylaştırıcı çalışmaları içeren çeşitli eylemler belirlenmiştir. Bu eylemler Türkiye’de bu alanda kurumlar-arası iş birliğinin artırılması ihtiyacına dikkat çekmekte olup, iklim değişikliğinin yaratabileceği afet riskleriyle mücadelede toplum tabanlı afet yönetiminin oluşturulmasını öngörmektedir. Teknolojik Afetler Yol Haritası Belgesi’nde Türkiye’de iklim değişikliğinin yaratabileceği afet ve risk etkileri konusunda toplumsal bilinci ve katılımı yükseltecek eğitim çalışmalarının sürdürülmesi önerileri yer almaktadır.

AFAD’ın 2017’de hazırladığı **Türkiye Afet Yönetimi Strateji Belgesi ve Eylem Planı (TAYSB)** mevcut ve yeni tüm afet risklerini, her türlü afet ve acil durum ile afet yönetiminin tüm süreçlerini kapsamaktadır. TAYSB ile etkili bir afet yönetimi için sistematik bütünlük, verimli kaynak kullanımı ve sorumluluk paylaşımını esas alan bir model sunulmaktadır. Belgede, tüm kamu kurum ve kuruluşları, akademik kuruluşlar, özel sektör, sivil toplum kuruluşları (STK), medya, aile ve bireye kadar uzanan tüm toplum ile uluslararası kuruluşlar afet yönetiminin paydaşları olarak ele alınmaktadır. Planın tüm içeriğine ulaşılamadığından iklim değişikliği risk yönetimi ile ilgili olabilecek bilgiler incelenememiştir. TAYSB’ın Afet ve Acil Durum Kurulu’nda onaylanmış olacağı bilgisi şifahen edinilmiştir (AFAD).

### 3.6.3. Paydaşların Çalışmaları

Cumhurbaşkanlığı, Yerel Yönetimler Politika Kurulu himayesinde Kent Araştırmaları Enstitüsü’nün uzmanlık desteğiyle “Belediyeler için Afetlere Karşı Dayanıklı Kent Hizmet Rehberi” hazırlanmakta olup, içeriğinde belediyelerin iklim değişikliğinden kaynaklanan afetlerle mücadelesine yol gösterici kısımların da bulunduğu bilinmektedir<sup>188</sup> (Mart 2020).

Güncel olarak AFAD’ın AB/IPA II fonları destekli “Türkiye’de İklim Değişikliğinden Kaynaklanan Afet Risklerinin Azaltılmasında ve Uyumda AFAD’ın Kapasitesinin Güçlendirilmesi (Afete Uyum)” başlıklı projesi Nisan 2020’de başlatılmıştır. Proje 3sürecinde ulusal AFAD ve taşra teşkilatlarının kurumsal kapasitelerinin ve teknik/personel altyapılarının güçlendirilmesini, bu çerçevede her afet tipinin CBS haritalarının çıkarılması, afet veri tabanı oluşturulması, gerekli mevzuatın hazırlanması faaliyetlerin gerçekleştirilmesi planlanmıştır. Projedeki hedef kitle/paydaşlar; büyükşehirler, il belediyeleri, valilikler, üniversiteler, STK’lar ve vatandaşlardır.

<sup>188</sup> <https://www.idealkentdergisi.com/>



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

### 3.7 Sigorta Sektörü ve İklim Değişikliğine Uyum

- Sigorta sektörü açısından iklim değişikliğinin en önemli etkisi, afet sayısındaki ve şiddetindeki artışa bağlı olarak, sigorta kapsamındaki hasarların çok yüksek tutarlara ulaşarak, sigorta ve reasürans şirketlerini mali açıdan zor durumda bırakabilecek olmasıdır.
- İklim değişikliği ile sıklığı ve şiddeti giderek artan aşırı hava olaylarının birçok sigorta üzerinde etkili olması beklenmektedir. Buna göre mal sigortası en kırılgan sigorta olup, diğer sigortaların da iklim değişikliği ve doğal afetlerden geniş çapta etkilenmesi öngörülmektedir.
- Türkiye'deki sigorta tazminatları iklime ve üründe gelir kaybına cevap vermemektedir.
- Tarım Sigortaları Havuz Sistemi (TARSİM), 2020 yılında aşırı sıcaklar nedeniyle zarar gören tarım ürünlerinin sigorta kapsamına alınması için çalışmalar başlatmıştır.

İklim değişikliği tartışmasının odak noktası yakın zamana kadar temelde bilimsel, çevresel ve sosyal sorumluluk odaklı iken, son zamanlarda sosyo-ekonomik gelişme ve risk yönetiminin temel itici gücü kabul edilebilecek derece önemli bir konu olduğu tartışılmaya başlanmıştır. İklimin fiziksel riskleriyle ilişkili olarak artan sosyo-ekonomik maliyetlerle, hükümetlerin yaklaşımlarında 'eylemsizlikten' veya 'afet sonrası tepkiden' daha kapsamlı ve entegre bir risk yönetimi çerçevesine doğru bir paradigma kayması olduğu, en azından bir değişimin başladığı gözlenmektedir. Bu değişim; *önleyici risk azaltma*, *risk finansmanı* ve *risk tanımlama ve miktar belirleme* ile desteklenen *risk transferi* önlemlerini içermektedir.

Sigorta sektörü, iklim değişikliğinin etkilerinin yol açtığı zararlarının karşılanmasının yanı sıra iklim değişikliği ile mücadelede risk yönetimi, bilinçlendirme gibi alanlarda yapılan çalışmalarla yol göstericidir. Özellikle Avrupa sigorta ve reasürans sektörü iklim değişikliğinin etkileri ile mücadele edilmesinde anahtar bir rol üstlenmiştir (Türkiye Sigorta ve Reasürans Şirketler Birliği, 2010).

#### 3.7.1 İklim Değişikliğinin Sektöre Etkisi

İklim değişikliğinin en büyük etkisi neden olduğu meteorolojik ve hidrolojik nitelikli afetlerdir. İklim değişikliğine bağlı olarak sayısı ve şiddeti artan afetlerin maliyeti ve oluşturduğu ekonomik etki çok ciddi boyutlarda olabilmektedir. İlk aşamada gelişmiş ülkeler için temel etki; gayrimenkul hasarları, üretim kayıpları ve faaliyet maliyetlerindeki artıştır. Diğer etkilerin ise; tarım, gıda, su, sağlık, enerji arzı, altyapı ve turizm alanlarında şimdiden görülmeye başladığı bilinmektedir. Az gelişmiş veya gelişmekte olan ülkeler iklim değişikliğinin sonuçlarına karşı daha korunmasız yakalanmaktadır. Bu ülkelerdeki sanayi ve hizmet faaliyetlerinin aksaması, tarım sektöründeki olumsuzluklar tüm arz zincirini etkileyebileceğinden dünya ekonomisinin istikrarını da bozabilecektir.

İklim değişikliğine bağlı afetlerin maliyetleri şimdiden ekonomiler üzerinde önemli bir yük oluşturmaya başlamıştır. EM-DAT (Emergency Database-The Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED) verilerine göre 2019 yılında 396 doğal afet meydana gelmiştir. 11.755 kişi yaşamını yitirirken 95 milyon insan etkilenmiştir, ekonomik kaybın 103 milyar \$ olduğu tahmin edilmektedir. Sel ve yüksek sıcaklıklar ölüm nedenlerinin başında gelmektedir (sırasıyla %43,5 ve %25). 2009-2018 yılları doğal afet yıllık ortalamalarının 343 doğal afet, 45.212 ölüm, 184,7 milyon etkilenen insan ve 176 milyar \$ maddi kayıp olduğu tahmin edilmektedir.

Sigortacı ve reasürörler iklim değişikliğinin sonuçlarına ilişkin sorumluluk taşıdıklarından sigortacılık sektörü iklim değişikliğinden doğrudan etkilenmektedir. Sigorta sektörü açısından iklim değişikliğinin en önemli etkisi, afet sayısındaki ve şiddetindeki artışa bağlı olarak, sigorta kapsamındaki hasarların çok yüksek tutarlara ulaşmasıdır. Sigorta ve reasürans şirketlerinin risklerini oldukça yükseltecek, mali



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

açından zor durumda bırakabilecek büyük bir risk oluşturmaktadır. İklim değişikliği ile ortaya çıkan riskler aşağıdaki gibi tanımlanabilir:

*Fiziksel riskler*, doğrudan (örneğin mülkün ve kritik altyapının tahrip edilmesi) ve dolaylı (ör. iş kesintisi, etkilenen iş gücü, tedarik zincirlerinin birbirine bağlanması) etkilerden kaynaklanabilecek ekonomik riskleri içermektedir (Golnaraghi, 2018). Fiziksel riskler neticesinde etkilenecek belli başlı sigortalar aşağıda belirtilmiştir.

- **Mal Sigortası:** Kentlerin altyapılarını etkileyecek yağış yoğunluklarındaki değişimler ile oluşan ani seller ile karşı karşıya kalması beklenmektedir. Nehir veya kıyı alanlarına yakın mesafede bulunan konut ve endüstriyel mülklerin de yükselen deniz seviyesi sonucu daha sık ve güçlü sel riskine maruz kalması beklenmektedir.
- **Hayat ve Sağlık Sigortası:** Son yıllarda Avrupa'da gerçekleşen benzeri görülmemiş sıcak hava dalgaları, iklim değişikliğinin sağlık sigortası üzerindeki etkisinin beklenilenden çok daha büyük olacağını göstermiştir. İklim değişikliğinin halk sağlığı üzerinde doğrudan (cilt kanseri, solunum yolu hastalıkları, kalp damar problemleri, vb) ve dolaylı (su veya vektörel kaynaklı bulaşıcı hastalıklar, gıda yetersizliği, vb.) birçok etkisinin olması beklenmektedir. İklim değişikliği sonucu meydana gelecek sağlıkla ilgili sorunların kırılgan gruplarca daha şiddetli hissedileceği tahmin edilmektedir.
- **Tarım Sigortası:** Aşırı hava olayları sonucu tarım ve hayvan varlığında yaşana kayıplar, tarımsal alanların verimliliğinin düşmesi, artan orman yangınları ve raporun tarım sektörü ile ilgili bölümünde detaylı verilen pek çok risk tarım sigortası ile ilgili riskler arasındadır.
- **Motorlu Taşıtlı Sigortası:** Kaza istatistiklerinin yalnızca fırtına gibi doğal afetlerden etkilenmediği istatistiklerin aynı zamanda değişen hava koşullarının etkisi altında kaldığı da görülmektedir. Dolu yağışı kasko sigortası açısından en maliyetli doğal afet konumundadır. Araçlar ayrıca fırtınalar, (ağaç ve kaya düşmesi ile çatı uçması) seller, toprak kaymaları ve çığ düşmesi nedeniyle de önemli hasara uğrayabilmektedir.

*Sorumluluk riskleri*, iklim değişikliğinin etkilerinden, kayıp yaşayan veya zarar gören tarafların sorumlu tuttuklarından tazminat talep etmeleri durumunda ortaya çıkabilecek etkileri kapsamaktadır. Bunların başında sorumluluk ve iş aksaması sigortaları gelmektedir.

- **Sorumluluk Sigortası:** Artan kaza ve hata sıklığı sonucunda sorumluluk hasarlarının da artması beklenmektedir.
- **İş Aksaması:** Bazı durumlarda aşırı hava koşulları, ciro ve işletme sonuçlarını etkileyecek iş aksamasına da neden olabilmektedir. Büyük işletmelerin bu durumları aşacak gücü olmakla beraber sayısı çok daha fazla olan küçük ve orta ölçekli işletmeler ise iklim değişikliğinin etkilerine karşı savunmasız kalmaktadır. Söz konusu işletmeler, zayıf risk değerlendirmeleri, yeterli sigorta ve devamlılık plânları olmaksızın risklere hazırlıksız yakalanmaktadır. Bu alanda yeterli sigortası olmayan KOBİ'lerin %60-%80'i büyük afetler sonrasında 1-2 yıl içinde iflas etmektedir.

*Geçiş riskleri*, daha düşük karbon ekonomisine geçiş sürecinden kaynaklanabilecek finansal risklerdir. Politika, teknoloji, piyasa ve fiziksel risklerdeki değişiklikler, maliyetler ve fırsatlar ortaya çıktıkça çok çeşitli varlıkların değerinin yeniden değerlendirilmesine yol açabilir ve bu da varlıkların değerinin azalmasına neden olabilir. Teknolojik gelişmeler nedeniyle bazı kaynakların artık kullanılmayacak olması geçiş risklerine örnektir. Özellikle düşük karbon ekonomiye geçişte fosil yakıtlar bu tarz bir değer değişimi ile karşı karşıya kalabilir.

İklim değişikliğinin hasarlar üzerinde doğrudan etkisinin olması yanında, sigorta sektörünün kârlılığını ve iş modelini tehdit edecek dolaylı etkileri de olmaktadır. Beklenen hasar tutarları için sağlanan sigorta teminatları, beklenmedik büyük kayıplar karşısında yetersiz kalabilecek, öngörülebilir hasarlar ile bu



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

aşırı hasar tutarları arasındaki açığı (protection gap& underinsurance) kapatmak için belirli bir sermaye gerekecektir (Temelli, 2016). Bu durum sigorta sektörünün karlılığını ve iş modelini tehdit etmektedir. Daha önce bahse konu olan iş yapış şekillerinin yeniden gözden geçirilmesi; ek ve entegre risk yönetimi yaklaşımlarının benimsenmesi bu noktada önem kazanmaktadır. Sektörün kâr amacı güden finansal bir yapı olması bu konudaki endişeleri daha da artırmaktadır. Primlerde olası bir artış ise sigortalı sayısında düşüş yaşanması riskini içermektedir. İklim değişikliğine bağlı doğal afetlerdeki artış sigortacılar için ağır mali sonuçlar yaratabileceği için risklerin sigortalanmaması (uninsurability) olasılığını da artıracaktır.

1980-2017 arasında Avrupa Ekonomik Bölgesi ülkelerinde (33 ülke) meydana gelen hava ve iklim değişikliği ile ilgili aşırı olayların yol açtığı ekonomik kaybın, dönem içindeki kayıpların %83'ü olduğu belirtilmektedir. Toplam kayıpların %35'i sigortalıdır. Bu oran ülkeden ülkeye çok farklılık göstermektedir. Tablo 18'de 33 ülkenin toplam kayıpları ve bazı ülkelerden örnekler yer almaktadır (EEA). Tabloda da görüldüğü üzere, Türkiye'de sigortalı kayıpların oranının %14 olduğu görülmektedir.

Tablo 18 Avrupa Ekonomik Alanı ülkeleri aşırı hava ve iklim olayları zararları (1980-2017, 2017 fiyatları ile) (EEA, 2017)

Avrupa Bölgesi Ülkeleri (33 ülke)	Ekonomik Kayıplar (mil Euro)	Kişi başına kayıp (Euro)	Kayıp/km2 (Euro)	Sigortalı kayıplar (mil Euro)	Sigortalı kayıplar (%)	Ölüm
Belçika	4,308	415	141,125	2,531	59	2,168
Bulgaristan	2,452	302	22,217	129	5	205
Çekya	10,533	1,018	133,551	3,554	34	220
Danimarka	10,336	1,936	240,838	6,307	61	42
Estonya	108	76	2,387	33	31	9
Finlandiya	1,959	380	5,789	397	20	4
Fransa	62,059	1,026	98,011	30,961	50	23,415
Almanya	96,494	1,271	270,008	45,188	47	9,856
Yunanistan	7,319	693	55,424	113	2	2,431
Polonya	15,057	397	48,155	1,027	7	1,217
Portekiz	6,869	672	74,475	584	9	3,108
Romanya	11,065	508	46,414	60	1	1,310
İspanya	37,106	889	73,341	4,508	12	14,611
Türkiye	4,405	70	5,622	635	14	1,682
İngiltere	50,504	848	203,208	35,106	70	3,535
Diğer ülkeler	132,018			26,747	20	26,512
<b>Toplam</b>	<b>452,592</b>	<b>24,452</b>	<b>3,336,015</b>	<b>157,880</b>	<b>933</b>	<b>90,325</b>

Genişleyen koruma açığı, sigorta gibi risk transferi önlemlerinin, tam potansiyeliyle kullanılmadığını göstermektedir. Öte yandan, büyük bir felaketin ardından, daha düşük sigorta penetrasyon seviyelerine sahip ülkeler, ekonomik çıktıda daha büyük düşüşler ve daha önemli mali kayıplar yaşamaktadırlar. Dahası, geleneksel afet sonrası mali yardımlar kimi zaman etkisiz ve yetersiz kaldığı gibi kimi zaman da insanları, işletmeleri ve yerel yönetimleri fiziksel risklerini yönetmek için proaktif önlem almaktan caydırdığı gözlenmektedir (Golnaraghi, 2018).

İklim değişikliği ile sıklığı ve şiddeti giderek artan aşırı hava olaylarının birçok sigorta üzerinde etkili olması beklenmektedir. Buna göre mal sigortası en kırılgan sigorta olup, diğer sigortaların da iklim

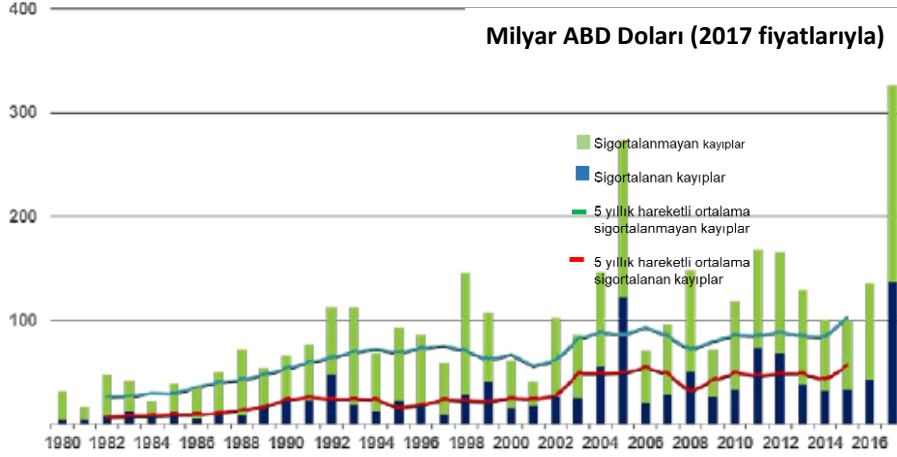




Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

değişikliği ve doğal afetlerden geniş çapta etkilenmesi öngörülmektedir. Hava koşulları ile ilgili kayıplar için sigorta koruma açığı **Error! Reference source not found.**'de verilmiştir. Sütunların yeşil renkli b ölümleri sigortalanmayan kayıp miktarını temsil etmektedir.



Şekil 16 Hava Koşullarıyla İlgili Kayıplar İçin Sigorta Koruma Açığı (UNEP FI, 2018)

### Sigorta Sektörünün İklim Değişikliği Fırsatları

Korumanın ve risk transferinin sağlanmasında sigortanın rolü göz önüne alındığında, sektörü iklim değişikliğine uyumu desteklemede açıkça önemli bir role sahip olabilir. Sigorta sektörünün iklim değişikliğinden etkilenebilirliği ile ilgili olduğu kadar iklim değişikliğine uyuma etki etme potansiyeli açısından fırsatlar aşağıda belirtilmiştir:

- İklim değişikliği risklerine ilişkin farkındalığı artırmak ve riskleri ve kayıpları önlemek ve hafifletmek için uzman tavsiyesi sağlamak. Sigortacıların yapacağı rehberlik ile bina yönetmeliklerini iyileştirmek, sellere karşı alınabilecek tedbirleri güçlendirmek veya başka yollarla iklim tehlikelerini azaltmak için yürürlükte olan düzenlemeleri etkilemek için bir fırsat oluşturabilir.
- Yeterli sigortası olmayan veya tamamen sigortasız toplulukların ve ekonomilerin iklim değişikliğinin zorluklarını aşmalarına yardımcı olmak için daha geniş risk yönetimi çözümlerinin bir parçası olarak yenilikçi risk transfer mekanizmaları geliştirmek fırsat sağlayabilir.
- Sigorta firmalarının yeni ürünler geliştirme fırsatları da bulunmaktadır. Özellikle bunlar, yenilenebilir enerji proje sigortası gibi alanlarda daha düşük karbonlu bir ekonomiye geçişle ilgilidir. Tasarım ve inşaat riski için sigorta kapsamı talebinin artmasının yanı sıra değişen hava koşulları nedeniyle güneş tarlalarından gelen gelir eksikliklerini teminat altına almak gibi performans riski bu yeni ürünlere örnek teşkil edebilir.
- Mevcut çevre sigortası teklifleri (yeşil ürünler), sigorta yaptıranlara karbon emisyonlarını azaltan davranış değişikliğini teşvik etme fırsatları da sağlayabilir. Bu alandaki iyi örnekler arasında, araba kullanımını azaltmayı teşvik ederken aynı zamanda daha fazla enerji verimliliğini teşvik eden "kullandıkça öde" motor sigortası poliçeleri sayılabilir.
- Elektrikli araçlar için özel sigorta ürünü hazırlayan otomobil üreticileri giderek artacak gibi görünmektedir. ABD'li elektrikli otomobil üreticisi Tesla şirketi, müşterilerine sigorta primlerinde yüzde 30'a varan fiyat avantajı sunacağını açıklamıştır. 'Tesla Insurance' adı verilen hizmet şimdilik yalnızca Kaliforniya'daki Tesla müşterileri için geçerlidir (Sigorta Medya, 2019).
- Sigorta sektörü geleneksel olarak önemli ve aktif bir kurumsal yatırımcıdır. Diğer kurumsal yatırımcıların örneklerini takip etmek, özellikle 'Yeşil Tahviller'e yapılan yatırımlar, yani olumlu çevresel ve/veya iklim değişikliği faydaları olan projeleri finanse etmek için borçlanma araçlarına



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Yatırımlar yeni iş fırsatlarından yararlanmanın yanı sıra, bu tür ürünlerin büyümesini şekillendiren ve yönlendiren bir rol oynayabilir.

#### 3.7.2 Sektörün İklim Değişikliğine Uyumu

Potansiyel olarak sektörün finansal kırılganlığını azaltmaya katkıda bulunan Avrupa politikaları, tek bir sigorta piyasasının oluşturulmasıyla ilgilenecektir. Bu amaçla AB, tek bir finansal piyasa için bir eylem planını, "Finansal Hizmetler Eylem Planı"nı yayınlamıştır. AB aynı zamanda sigorta şirketleri için "Ödeme Gücü II"<sup>189</sup> (Solvency II) Direktifini yayınlamıştır. Bu direktif, sigorta kurumlarının doğal olaylardan kaynaklanan riskler de dahil olmak üzere iflas riskini azaltmak için yeterli sermayeye sahip olmalarını gerektiren kuralları koymaktadır. Direktifin amacı, bir sigortacının poliçe sahiplerinin taleplerini karşılayamaması riskini azaltmak ve ayrıca sigortacının tüm talepleri tam olarak karşılayamadığında poliçe sahiplerinin potansiyel zararlarını azaltmaktır. 2020 yılında, Avrupa Komisyonu Solvency II Direktifini gözden geçirmeyi planlamaktadır ve Avrupa Sigorta ve Mesleki Emeklilik Kurumu'ndan (EIOPA) Ödeme Gücü Sermaye Gereksinimi Standart Formülünün gözden geçirilmesi de dahil olmak üzere teknik tavsiye istemiştir.

Sigortanın rolü artık risk paylaşımının ötesine geçmektedir. Zira sigorta, riskin tanımlanmasından transfer ve bertaraf edilmesine kadar devam eden risk yönetimi döngüsünün ayrılmaz bir parçasıdır. Sigorta ayrıca sigortalıların iklim değişikliğine uyum sağlamasına da yardımcı olmaktadır. Buna rağmen, sigortanın ne diğer uyum tedbirlerinin yerine geçebileceği ne de uyum tedbirlerine kaynak sağlanmasında bir araç olduğu söylenebilir.

Öngörülen hasarlar ile gerçekleşen hasarlar arasındaki açığı kapatmak, sektörün finansal kapasitesini artırabilmek amacıyla bazı piyasalarda risk transfer yöntemleri geliştirilmiştir. Sigorta ve/veya reasürans şirketlerinin "doğal afet sigortası riskini kurumsal yatırımcılara transfer ettikleri menkul kıymetler" olarak tanımlanabilen catbondlar (catastrophe bonds) riskin reasüröre veya kamuya devrine getirilen bir alternatif olmuştur.

2012 yılında Meksika, deprem ve kasırgalara karşı koruma sağlayan 315 milyon ABD doları tutarında bir **afet bonusu** hazırlamıştır. Pasifik İttifakı (Şili, Meksika, Kolombiya ve Peru) ülkeleri halihazırda, başlangıçta deprem riski olmak üzere diğer tehlikeleri de kapsama potansiyeline sahip bir afet bonusu geliştirmişlerdir (OECD, 2017).

Böylelikle sigortacı ve/veya reasürörlerin büyük doğal afet risklerini sermaye piyasasına transfer etmesi mümkün hale gelmiştir. Reasürörlere veya sermaye piyasasına risk transferinin mümkün olmaması durumunda, doğal afet teminatı içeren sigorta poliçelerinin düzenlenebilmesi için sigortacıların üzerindeki risklerin bir bölümünü devlete transfer etmeleri gerekliliği sigorta sektörü tarafından dile getirilmektedir.

Sigorta ayrıca paylaştığı bilgiler ve yönlendirmelerle sigortalıların iklim değişikliğine uyum sağlamasına da yardımcı olmaktadır. Özellikle Avrupa Sigorta ve Reasürans sektörü, risk değerlendirme, haritalandırma, risk transferi, fonlama, uyumlaştırma, hafifletme ve önleme tedbirlerinin alınması gibi konularda özel sektör-kamu iş birliğine desteklemekte ve bu konularda önemli rol oynamaktadır.

Sera gazı emisyonlarını azaltmak için geliştirilen yeni teknolojilerin ve projelerin sigortalanması, sigorta sektörü için bir fırsat olduğu kadar, söz konusu teknolojilerin ve projelerin geliştirilmesini de destekleyecektir. Bu konuya, taşıt kullanımına bağlı olarak ödeme yapılan motorlu taşıt sigortası ('*pay as you drive motor insurance*'), hibrit araçlar (elektrikli/içten yanmalı) için düşük tutarlı motorlu taşıt sigorta primleri ile iklim dostu konutlar için konut sigortası primlerinde yapılan indirimler ya da karbon tutma ve depolama projeleri için sorumluluk poliçeleri örnek gösterilebilir.

<sup>189</sup> Aralık 2009'da kabul edilmiştir; Direktif 2009/138 / EC.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

İklim değişikliğinin sigortalılar ve kendi faaliyetleri üzerindeki olası etkilerini tanımlayabilen, iş süreçlerine, kurumsal risk yönetimi planlarına ve şirket politikalarına dahil edebilen şirketler, negatif etkileri azaltmanın yanında oluşan talep artışını yeni ürünler geliştirerek olumlu yönde kullanabilecek ve muhakkak bir adım önde olacaktır.

2000'lerin ikinci yarısında Almanya, Kuzey Avrupa ülkelerinin Sigorta Şirket Birlikleri orta ve uzun vadede iklim değişikliği etkilerine yönelik mücadele ve katkı noktalarını belirlemek üzere projeler hayata geçirmiştir. Bu çalışmalar başlıca;

- Sigorta sektörünün geliştirmesi gereken ürün, hizmet ve teşviklerin araştırılması
- İklim değişikliği önlem ve risklerinin yatırım stratejilerine entegre edilmesi
- İklim değişikliğinin ekolojik, sosyo-ekonomik ve siyasi sonuçlarının araştırılması
- Sigorta sektörünün küresel iklim değişikliğine uyuma yönelik potansiyel katkısının araştırılması
- Doğal afet önlemenin politik ve teknik açılardan incelenmesi gibi konuları kapsamaktadır.

**Türkiye'de** sigorta sektörünün iklim değişikliği ilişkili mevzuatı aşağıda değerlendirilmiştir.

09/05/2012 tarihli ve 6305 sayılı **Afet Sigortaları Kanunu'nun** amacı, binalarda deprem sonucu oluşabilecek maddi zararları karşılayacak zorunlu deprem sigortası ile sigorta şirketlerince teminat verilemeyen veya verilmesinde güçlükler bulunan çeşitli afetler ve riskler sonucu meydana gelebilecek zararları karşılayabilecek teminatlara ilişkin usul ve esasları belirlemektir. Kanun'a göre Doğal Afet Sigortaları Kurumu (DASK), deprem teminatını vermekle birlikte, sigorta şirketlerince teminat verilememesi durumunda deprem, sel, yer kayması, fırtına, dolu, don, çığ düşmesi ve benzeri doğal afetler için kamu yararı açısından gerek görülmesi hâlinde teminat verebilecektir. Kurum tarafından bu teminatların hangilerinin verileceği Cumhurbaşkanınca belirlenecektir. Kanun'un uygulanmasında Hazine ve Maliye Bakanlığı ile bağlı kurum olan Doğal Afet Sigortaları Kurumu yetkilidir. Kanun uyarınca Doğal Afet Sigortaları Kurumu Çalışma Esasları Yönetmeliği (2012) çıkarılmıştır.

14/06/2005 tarihli ve 5363 sayılı **Tarım Sigortaları Kanunu** iklim değişikliğine uyum kapsamında ele alınması gereken kanunlardan biridir. Bu Kanunun amacı, kuraklık, dolu, don, sel, fırtına, hortum, heyelan gibi iklim olaylarının da içinde yer aldığı riskler nedeniyle üreticilerin zararlarının tazmin edilmesidir. İklim değişikliği kaçınılmaz olarak tarımı etkileyecektir. Aşırı hava olaylarının ülkemizde görülme sıklığının ve şiddetinin giderek artması, üreticilerin büyük zararlar görmesi karşısında Kanun'un iklim değişikliğinin etkilerine uyum açısından önemi ortadadır. Kanun'un uygulanmasıyla ilgili iş ve işlemler Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü ile Hazine ve Maliye Bakanlığı Sigortacılık Genel Müdürlüğüne yürütülmektedir. Kanun'a dayanılarak çıkarılan Tarım Sigortaları Havuzu Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik ile Tarım Sigortaları Uygulama Yönetmeliği 2016 tarihlidir.

Türkiye'de sigortacılık sektörü faaliyetleri **Hazine ve Maliye Bakanlığı'na** bağlıdır. Bakanlığın **Sigortacılık Genel Müdürlüğü** sigortacılıkla ilgili mevzuatı hazırlamak, uygulamaları izlemek, yönlendirmekle yükümlüdür. Aynı zamanda Zorunlu Deprem Sigortası (DASK) uygulamaların yürütmesinden sorumludur, Tarım Sigortası uygulamasını T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı ile koordineli yürütmektedir.

**Sigorta Bilgi Merkezi (SBM)** 9 Ağustos 2008 tarihinde 26962 sayılı Resmi Gazete' de yayımlanan yönetmelikle faaliyetine başlamıştır. SBM nezdinde kurulan alt bilgi merkezleri, Trafik Sigortaları Bilgi Merkezi (TRAMER), Sağlık Sigortası Bilgi Merkezi (SAGMER), Hayat Sigortası Bilgi Merkezi (HAYMER) ve Sigorta Hasar Takip Merkezi (HATMER) kurulmuşlardır. İklim değişikliği ile ilgili olarak da benzer bir takip merkezi kurulabilir.

Sigorta şirketleri ise kamu otoritelerinden deprem risklerinin göz önünde tutulduğu gibi (DASK sigortası gibi) farklı iklim risklerinin göz önünde tutulduğunu garanti eden plânlama politikaları ve düzenlemeler



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

yapılmasını beklemektedir. Kamu politika ve düzenlemeleri sigorta sektörü için gerekli ön koşulları sağlama ve uygulama ortamı için çok önemlidir. Özellikle, önleme ve risk azaltmaya yönelik uygulamaları düzenleyen hükümet politikaları, sigortalabilirliğin kritik temelleridir.

Yatırımcı olarak sigorta sektörü bilgiye dayalı kararlar almak zorundadır. Bu nedenle iklim riskleri ile ilgili sistematik, şeffaf veri bulunabilirliği sektör için kritiktir. İklim değişikliği risklerinin ekonomik boyutu, gelecekteki bir olayın olasılığının ve/veya hasarının azaltılması gibi belirli uyum önlemlerinin maliyeti ve beklenen faydaları dahil olmak üzere adaptasyon önlemleri, iklim değişikliği riskleri, etkileri ve uyum önlemleri arasındaki korelasyon; metodolojileri, paylaşılan referansları ve coğrafi konumlandırma işlevlerini açıklayan meta veriler bulunmalıdır.

İklim risklerinin derecesine göre veri ve bilgi üretiminde katkıda bulunabilecek, risklerin belirlenmesinde etkin kurumlar diğer sektörlerin bir kısmında da belirtildiği gibi Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Devlet Su İşleri, Tarım ve Orman Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'dır. Sigortacılık Genel Müdürlüğü ilgili Bakanlıklarla ortak çalışma zeminini oluşturarak bu alandaki çalışmaların hızlandırılmasında katalizör görevi üstlenebilir.

Sigortacıların riskin tanımlanması ve analizi, finansal çözümler oluşturulması ve riski azaltıcı davranış biçimlerinin desteklenmesi konusunda önemli tecrübeleri bulunmaktadır. Bu tecrübelerin kamu-özel sektör iş birliği çerçevesinde kamuyla paylaşılması hiç kuşkusuz önemli bir sinerji oluşturacaktır. Avrupa kamu kurumlarının sigortacılar için uygun bir yasal çerçeve oluşturması ve sigortacıların iklim değişikliğinin etkilerini hafifletici yeni finansal ürünler geliştirilmesini kolaylaştırması mümkündür. Bunun için bilinç arttırma, riskin haritalandırılması ve belgelendirilmesi, bilgi paylaşımı, finansal maliyetlerin ve risklerin analizi gibi konularda iş birliğinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Türkiye'de bazı sigorta şirketlerinin yürüttüğü kurumsal sosyal sorumluluk projelerinin yanında iklim değişikliği ile ilgili geliştirmeye başladıkları ürünler dikkat çekmektedir ancak konu ile ilgili sektör olarak bütünleşik, sistematik bir çalışma olmadığı, var olan çalışmaların eski tarihli oldukları gözlenmektedir. Sigortacılar ve kamu yetkilileri doğal afet riskleri konusunda bilgi toplama, bu bilgiyi toplumla paylaşma ve kazanılan bilinci gerçek hayatta uygulamaya geçirebilme konularında iş birliği olanaklarını genişletmelidir.

Türkiye Sigorta Birliği'nin (TSB) verilerine göre 2020 yılı ilk 7 ayında yangın ve doğal afetler branşı içinde yer alan sel sigortalarında 57,3 milyon lira, doğal ve sel dışındaki doğal afet sigortalarında 25,4 milyon lira, toprak kayması sigortalarında 28,1 milyon lira ile toplamda 110,9 milyon lira prim üretilmiştir. Her yıl üretilen prim adet ve tutarlarında artış görülmektedir.

Tarım alanında teknolojik gelişmelerin en önemlilerinden birisi de tahmin ve erken uyarı sistemleridir. Bu sistemler yöre çiftçisine, ilçe halkına ve sonuç itibarıyla ülke ekonomisine önemli katkılar sağlamaktadır. Bunun yanı sıra üreticiler, tarımsal faaliyetlerini sürdürürken can ve mal kaybını azaltmak ya da önlemek için ve doğal afetlerin etkisinden korunmak üzere çeşitli önlemler almaktadır. Örneğin, 'dolu' riski için dolu ağı ve örtü sistemleri, 'don' riski için rüzgâr pervaneleri, sisleme ve yağmurlama sistemi meydana gelebilecek zararları engelleyici ve belirli ölçüde azaltıcı etkiye sahiptir. Yine seralar için, çevre betonu olmasının, hasarın etkisini belirli ölçüde azalttığı ya da ortadan kaldırdığı bilinmekte ve bu doğrultuda önlemler alınmaktadır. 2006 yılında uygulamaya konan TARSİM'in (Tarım Sigortaları Havuz Sistemi) amacı çiftçileri doğal afetlere ve üretim risklerine karşı güvence altına almaktır. Bu kapsamda üreticileri bu tedbirleri almaya teşvik etmek üzere kolaylıklar sağlamakta ve bunları alanlara sigorta primlerinde indirimler sağlamaktadır. Son yıllarda Antalya'da yaşanan hortum ve fırtına sebebiyle seralar ve açık alanda turuncgiller, Mersin, İzmir ve Hatay'da sel-su baskını nedeniyle ıspanak, buğday ve narenciye ağırlıklı olmak üzere pek çok ürün, Malatya'da don sebebiyle kayısı, Manisa'da önce dolu, takip eden günlerde ise don sebebiyle üzüm, Adana ve Mersin'de dolu nedeniyle şeftali, nektarin ve erik grubu meyvelerin etkilendiği görülmüştür (Mocu ve



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Bostanoğlu, 2020). TARSİM, Haziran 2020'de aşırı sıcaklar nedeniyle zarar gören turuncgil ürünlerinin sigorta kapsamına alınması için çalışma başlattığını açıklamıştır (Yıldırım, 2020). Uygulamanın 2021 yılında hayata geçirilmesi beklenmektedir.

Türkiye'de sigortacılık sisteminin gelişim içinde olduğu ve öncelikle depreme dayalı afetler karşısında detaylı bir sistem kurgulanmış olduğu söylenebilir. Tarım ile ilgili sigorta konusunda da TARSİM'in kurulması ile önemli adımlar atılmıştır. Buna karşın, Türk sigortacılık sistemi bir bütün olarak değerlendirildiğinde, afet-öncesi koruma ilkesinin henüz tam anlamıyla hayata geçirilmiş olduğunu söylemek güçtür. Afet risklerinin çeşitliğine bağlı olarak, sigorta sistemine katılımın henüz daha gelişmiş ekonomiler düzeyinin altında olduğu ve sisteme güvenin tam anlamıyla sağlanamamış olduğu sıklıkla dile getirilmektedir (TÜSİAD, 2016).

#### 3.7.3 Paydaşların Çalışmaları

Son on yılda artan uluslararası çabalardan görülen örnekler göz önüne alındığında sigorta sektörü şirketlerinin başlıca yapması gerekenler arasında; iklim değişikliğini temel bir iş sorunu olarak kurumsallaştırılması, iklim risklerine karşı mali direnç oluşturmaya yönelik katkıların artırılması ve hükümetler ve diğer kilit paydaşlarla iş birliği yapılarak düşük karbonlu bir ekonomiye geçişin desteklenmesi gerekliliği göze çarpmaktadır.

Birçok sigorta şirketi hazırladıkları Sürdürülebilirlik Raporlarında ise iç işlem ve ürünlerinde çevre dostu yenilikler uygulayan Sorumlu Büyüme Stratejisi kabul ettiklerini beyan etmektedir. Kurumsal çalışmalarında sera gazı azaltımına ve çevreye verdikleri zararı azaltma konusunda faaliyetleri ile farkındalığı arttırmaktadır. Kimisi ürünleri ile bu yönde adım atan müşterilerine çeşitli kolaylıklar sağlamaktadır. Örnek ürünler; ISO 140001 Çevre Yönetim Sistemleri Sertifikasına sahip müşterilerine yangın sigortasında, hibrit araç sahibi müşterilerine ise motorlu taşıt sigortasında indirimlerdir. Yakında elektrikli araçlar için benzer ürünlerin sunulması beklenmektedir. Sektörde iklim değişikliği ile bağlantılı ürünler de üretilmeye başlanmıştır. Bunlardan örnekler aşağıda yer almaktadır.

**AXA Sigorta**, standart sigorta ürünlerinden farklı olarak fiziksel bir zarar olmasa da iklim değişikliğinin etkileri sebebiyle yaşanan kar kayıplarını karşılayan parametrik sigorta<sup>190</sup> ürünlerini 2016 yılından bu yana AXA Corporate Solutions aracılığıyla Türkiye'deki müşterilerine de sunmaya başlamıştır. Standart ürünlerde kapsam dışı kalan fiziksel hasarlardan kaynaklanan kar kaybı, parametrik ürünlerle ortada fiziksel bir hasar olmasa da karşılanmaktadır. Örneğin kar yağışının beklenenin altında olması sebebiyle beklediği kadar müşteri çekemeyen bir kayak tesisinin yaşadığı finansal zarar, bu ürün sayesinde tazmin edilebilmektedir. Yağış azlığı, yüksek/düşük hava sıcaklığı, mahsul verimi, rüzgar hızı, dalga yüksekliği gibi farklı göstergelerle müşterilerin riskleri analiz edilmekte, frekans ve miktarı hesaplanmakta, bu risklerin finansal etkilerini hesapladıktan sonra riskin gerçekleşmesi durumunda belgelenmiş verilere göre zararlar karşılanmaktadır. Bu aşamada uydu görüntüleme dahil pek çok teknolojiye dayanılmaktadır. *Dünya dostu sigortacılık*' yaklaşımıyla iklim değişikliğiyle mücadelede destek veren AXA Sigorta Haziran 2020'de 'Dünya için Hareket Et' başlıklı bir projeyi Aktif Yaşam Derneği ve WWF-Türkiye'nin uzmanlık desteğini alarak başlatmıştır (İHA, 2020). ADHOC ve İstanbulON İTÜ Kentsel Hareketlilik Laboratuvarı tarafından gerçekleştirilen ve Türkiye çapında hareket, sağlık ve iklim değişikliği konusunda mevcut durum ve algıyı ölçen bir araştırmayı temel alan projede, iki noktada değer oluşturmaya odaklanılmaktadır; i) karbon ayak izini azaltmanın kaçınılmaz olduğu bu dönemde hareketli yaşamın da karbon ayak izini düşürmek konusunda insanların seçenekleri arasında yer almasını sağlamak ve ii) hareketsiz bir yaşamın insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri ve sağlık sistemine getireceği yönetilemez risk ve maliyetler ile çevresel etki ve maliyetleri azaltmak.

<sup>190</sup> Parametrik sigorta, maddi kaybınız olmasa bile poliçede belirtilen parametrelerin gerçekleşmesi sonucunda ödeme yapan bir sigorta türü.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

**Sompo Sigorta Türkiye;** 2019 yılında başladığı 'Yerküreye Saygı' kurumsal sosyal sorumluluk projesini bir adım daha ileri taşıyarak 'İklim Sigortası' ürününü geliştirdi. Bu poliçe ile küresel iklim değişikliği kaynaklı tüm riskleri güvence altına alarak, frekansı ve şiddeti dünya ölçeğinde gittikçe artan dolu, fırtına, sel-su baskını, hortum gibi felaketlere ve bu felaketlerin dolaylı etkileri olan kar ağırlığı, yer kayması, ağaç devrilmesi ve ferdi kaza kapsamındaki risklere karşı sigortalıya ait tüm varlıkları (konut, işyeri, motorlu kara taşıtı ve tekne) bina ve eşyalar da dahil olmak üzere teminat altına alıyor (Haber Türk, 2019).

**Anadolu Sigorta** yine benzer şekilde müşterilerinin iklim değişikliği risklerini daha etkin biçimde yönetebilmek adına risk tespit yöntemlerini yeni gerekliliklere göre yenilediklerini beyan etti. En önemli uygulamalarından biri, sel ve yer kayması risklerinin yönetilmesinde kullanılan risk haritalarının güncellenmesidir. Kurum, üniversitelerle birlikte çalışarak bilimsel yöntemlere dayanan risk haritaları geliştirdi. 2020 yılında bu haritaların coğrafi kapsamını portföyün %80'ini kapsayacak şekilde geliştirme hedeflenmektedir.

**Yapı Kredi Sigorta** yıllardır iklim değişikliğinin olumsuz etkilerini azaltmak ve poliçe sahiplerini konu ile ilgili bilgilendirmek üzere çalışmalar yürütmektedir. Çalışmalar kapsamında sellerin sıklıkla görüldüğü ve etkilerinin tahrip edici etkiye sahip olduğu İstanbul, Bodrum, Alanya ve Bursa'nın bazı bölgelerinde risk değerlendirmesine dayalı özel fiyatlandırma ve sigortalama yaklaşımları geliştirilmiştir.

Genevo Association'ın sigorta sektörü kurumlarına tavsiyeleri Türkiye'deki kurumlar içinde geçerli olacaktır:

- Doğal tehlikelere ve iklim değişikliğinin fiziksel risklerine karşı koruma açığını ele almak için sigorta ürün ve hizmetlerini genişletmek; karmaşık yeşil ve temiz teknoloji değer zinciriyle ilişkili iş risklerini azaltmak; önleyici tedbirleri ve sera gazı azaltımını teşvik etmek.
- İşin tüm yönleri için karbon ayak izini azaltmak
- İklim değişikliğini temel bir iş meselesi olarak kurumsallaştırmak.
- Uzun vadeli iklim risklerini ele almak için yönetim mekanizmaları oluşturmak ve norm olarak bu tür yaklaşımları teşvik etmek
- Stres testi ve 2 ° C Senaryo analizindeki en son gelişmelerden haberdar olmak
- İklim risklerini yatırım kararlarına entegre etmek.

**Türk Sigorta Enstitüsü Vakfı (TSEV),** iklim değişikliği riskine ilişkin farkındalığın artırılmasına yönelik ilk adım olarak bir Çevre Politikası hayata geçirmiştir. Söz konusu politika kapsamında TSEV tarafından araştırma yapılması; konferans ve seminerler düzenlenmesi, yayınlar hazırlanması ve çevre sorunlarının sigorta sektörünün gündeminde tutulması taahhüt edilmiştir:

- Çevre düzenlemeleri ve kabul edilmiş uygulama kuralları ile uyum sağlanması ve bu kuralların geliştirilmesi. Çevre Politikası, Kyoto Protokolü gibi uluslararası anlaşmalar ile standartların Türkiye'de uygulanmasının garanti edilmesini taahhüt etmektedir.
- Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) ve Birleşmiş Milletler Küresel İlkeler Sözleşmesi gibi uluslararası yapılarla iletişim sağlanması ve bu yapılar tarafından belirlenen ilkelerin uygulanması konusunda çalışmalar yapılmaktadır.
- Çevre konuları hakkında personel farkındalığının artırılmasına yönelik çalışmalar yapılmaktadır.
- Elektrik ve su tüketiminin azaltılması ve geri dönüşüm için tedbirler alınması. Çevre Politikası ayrıca sera gazı salımlarının hesaplanması, salımların azaltılması için tedbirler alınması ve salımların dengelenmesi için ağaç dikilmesini amaçlamaktadır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

**Türkiye Sigorta ve Reasürans ve Emeklilik Şirketleri Birliği (TSB)** konu ile ilgili uluslararası çalışmalarını takip ederek farkındalık yaratmaya çalışmaktadır ancak yapılan çalışmaların çoğunun eski tarihli olduğu gözlenmektedir. Kurum içinde birçok alanda inceleme ve araştırma komitelerinin olduğu görülmekle beraber iklim değişikliği henüz ayrı bir komite ayrılacak kadar gündeme girmemiştir.

Uluslararası benzer organizasyonlar ayrı bir birim kurmasalar da iklim değişikliğine dair çalışma grupları ile çeşitli yayınlar hazırlayıp, sektör araştırmaları yapmaktadır. Bunların başında Geneva Association, German Insurance Association (GDV), British Insurance Association (ABI) gelmektedir. ABI, Avrupa çapında Climate Wise initiative'inin de kurucuları arasındadır. Bu kuruluş, toplulukları iklim değişikliğine hazırlama konusunda yol göstermek üzere kurulmuştur.

Bu eksiklikler göz önünde bulundurulduğunda, sivil toplum ölçeğinde daha fazla sektörel uyum çalışması yapılabilmesi için TSB gibi kurumların çalışma planlarında ve yıllık faaliyetlerinde iklim değişikliğine uyum yönelik çalışmaları programına alması gerekmektedir. Yapılabilecek çalışmalar aşağıda sıralanmıştır:

- İklim risklerine karşı sosyo-ekonomik direnç oluşturmak için sektörün katkılarını güçlendirmek için hükümetle birlikte çalışmak;
- İleriye dönük afet riski modellerinin gelişimini ve ilerlemesini desteklemek;
- Kamu tarafından finanse edilen çevresel ve sosyoekonomik verilerin sistematik olarak toplanması ve erişilebilirliği ihtiyacını teşvik etmek;
- İklim adaptasyonu araştırmalarına çok taraflı yatırım yapmak;
- Açık ve tutarlı iklim değişikliği politikaları ve düzenleyici çerçevelere olan ihtiyacı teşvik etmek;
- Uzun vadeli yatırımlar için 'yeşil' ve 'altyapı' varlık sınıflandırması, yatırım yapılabilir fırsatların, standartların ve metodolojilerin, güvenilir verilerin ve şeffaflığın ve düzenleyici istikrarın genişletilmesi ihtiyacını teşvik etmek;
- Stres testi ve senaryo analizindeki en son gelişmelerden haberdar olmak.

Sigorta şirketleri, **üniversitelerle** iklim değişikliği ve risk analizleri anlamında çeşitli çalışmalar yürüttüklerini beyan etmektedir. Bu çalışmalar ürün çeşitlendirme ve prim belirlemelerinde etkili olmaktadır.

Yakın tarihlerde üniversiteleri ve sektör çalışanlarını bir araya getiren iki organizasyon dikkati çekmektedir. 2018 ve 2020 yıllarında gerçekleştirilen çalıştaylar dışında benzer bir oluşuma rastlanmamıştır. Nisan 2018 tarihinde Aydın Üniversitesi'nde gerçekleştirilen "Küresel İklim Değişikliği Çevre ve Enerji Uluslararası Sempozyumu" nun ön çalışması olarak Şubat 2018'de "Küresel İklim Değişikliği ve Afetlerin Sigortacılık Sektörüne Etkileri Çalıştayı" düzenlenmiştir. Çalıştay, İstanbul Aydın Üniversitesi Afet Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi ve Enerji Piyasaları ve Politikaları Araştırma Merkezi ve TSB öncülüğünde akademi ile birçok özel sigorta şirketini bir araya getirmiştir (Aydın Üniversitesi, 2018). Etkinlikte iklim değişikliğine karşı alınabilecek aksiyon planları masaya yatırılmış ve konu hakkında farkındalığı artırmak için yapılabilecekler tartışılmıştır. Çalıştaya TSB, sigorta sektörü şirket temsilcileri ve akademisyenler ve öğrenciler katılmıştır (Elçi, 2020).

UNDP Türkiye, TURKONFED (Türk Girişim ve İş Dünyası Konfederasyonu) ve Connecting Business İnisiyatifi Türkiye (CBİ191 Türkiye) Türkiye'de değişen risk profiline karşı yeni çözümler için; özel

<sup>191</sup> Connecting Business inisiyatifi özel sektör öncülüğünde, BM tarafından desteklenen bir girişim. Girişime, Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) ve Birleşmiş Milletler İnsani Yardım Koordinasyon ofisi (UNOCHA), operasyonel ve teknik destek sağlamaktadır. Ayrıca Birleşmiş Milletler Affet Riski Azaltma Ofisi ise afet riskinin azaltılmasına ilişkin teknik danışmanlık sağlamaktadır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

sektörün afet öncesinde, esnasında ve sonrasında daha bilgili ve etkin olması için faaliyet alanlarından biri olarak doğa kaynaklı afetlere ve acil durumlara karşı işletmelerin risk analizi, risk yönetimi ve iş sürekliliği kapasitesini geliştirme amaçlı çalışmalar içerisindedir. CBI Türkiye tarafından Aralık 2019 itibariyle yayınlanan 'KOBİ'lerde Dayanıklılık: Yeni Riskler, Yeni Öncelikler' başlıklı rapor, temelde "işletmeleri daha dayanıklı kılmak", çok paydaşlı iş birliği ağları yaratıp "ortak sorumluluğu geliştirmek" ve özel sektörü deprem başta olmak üzere sel ve taşkın gibi iklimsel değişikliklere bağlı afet durumlarına hazırlamak amacıyla öneriler içermektedir (Türkonfed ve UNDP Türkiye, 2019). Rapor Türkiye'de değişen risk profiline karşı yeni çözümler için; özel sektörün afet öncesinde, esnasında ve sonrasında daha bilgili ve etkin olması için faaliyet alanlarından biri olarak doğa kaynaklı afetlere ve acil durumlara karşı işletmelerin risk analizi, risk yönetimi ve iş sürekliliği kapasitesini geliştirme amaçlı bilgiler içermektedir. Raporda iklim değişikliği nedeniyle yaşanan meteorolojik afetlerde sigorta sektörünün önemi çarpıcı verilerle (Örnek: 2017 yılında İstanbul'da yaşanan sel/dolu felaketinin tahmini maliyeti hesaplamalarında Türk sigorta sektörü genelde sel afetlerine yıllık ortalama 150 milyon TL. ödeme yaparken bu tek olay için 1 milyar TL ödeme yapmıştır.) vurgulanmaktadır.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

#### 3.8 Finans Sektörü ve İklim Değişikliğine Uyum

- Kurumsal yatırımcılar, sigorta şirketleri ve bankalar gibi geniş bir sektör aralığında faaliyet gösteren ve birçok sektörün riskini üstlenen finansal kurumların iklim değişikliğinden etkilenmesi kaçınılmazdır.
- Dünyada finans sektöründe iklim değişikliğinden kaynaklanan riskler ilk önce sigorta ve reasürans şirketleri tarafından ciddiyle ele alınmaya başlanmıştır.
- Türkiye'de finans sektöründe iklim değişikliği risklerinin irdelendiği araştırma/çalışma sayısı oldukça az olup, çoğu güncel değildir.

Uluslararası iklim müzakerelerinde 1990'lı yıllardan bu yana iklim değişikliği ile mücadelenin finansmanı tartışılan konuların başında gelmiş ve finans sektörünün iklim değişikliği ile ilişkisi bu tek taraflı bakış açısı ile şekillenmiştir. İklim finansmanı hükümetlerin tam anlamıyla üzerinde uzlaşmaya varamadığı, tartışmaların en çok odaklandığı konuların başında gelmektedir. Mevcut finansman kaynakları halen ağırlıklı olarak azaltım eylemlerinin finansmanına ağırlık vermektedir. Finansman hedefi ve bunun başlıca dağıtım kanalı olan Yeşil İklim Fonu hakkındaki ayrıntılar Paris Konferansı'nda (2015) UNFCCC 1/CP.21 sayılı kararlar düzenlenmiştir. Kararla gelişmiş ülkelerin Cancun'da (COP16, 2010) üstlendikleri 2020'ye kadar yıllık 100 milyar Dolar iklim finansmanının harekete geçirilmesi ortak hedefi 2025'e kadar uzatılmıştır (Mazlum, 2019).

Gelişmiş ülkeler tarafından harekete geçirilen iklim finansmanı Tablo 19'de verilmiştir.

Tablo 19. Gelişmiş Ülkeler tarafından harekete geçirilen İklim Finansmanı (milyar ABD \$) (OECD, 2018)

	2013	2014	2015	2016	2017
İkili kamu iklim finansmanı (1)	22,5	23,1	25,9	28,0	27,0
Gelişmekte olan ülkelere atfedilen çok taraflı kamu iklim finansmanı (2)	15,5	20,4	16,2	18,9	27,5
<b>Ara toplam (1 + 2)</b>	<b>37,9</b>	<b>43,5</b>	<b>42,1</b>	<b>46,9</b>	<b>54,5</b>
İklim ile ilgili resmi ihracat kredileri (3)	1,6	1,6	2,5	1,5	2,1
<b>Ara toplam (1 + 2 + 3)</b>	<b>39,5</b>	<b>45,1</b>	<b>44,6</b>	<b>48,5</b>	<b>56,7</b>
Harekete geçirilen özel iklim finansmanı (4)	12,8	16,7	N/A	10,1	14,5
<b>Toplam (1 + 2 + 3 + 4)</b>	<b>52,2</b>	<b>61,8</b>	<b>N/A</b>	<b>58,6</b>	<b>71,2</b>

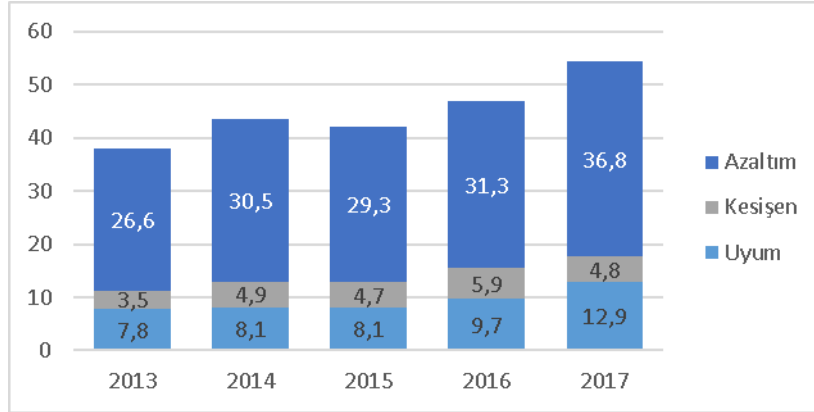
Çok taraflı finansman kuruluşlarının hazırladığı rapora göre harekete geçirilen iklim finansmanı 2014'te 62 milyar dolara 2017'de 71,2 milyar Dolar'a erişmiştir (OECD, 2018 raporu). Halen sera gazı emisyonlarının azaltımı konusuna öncelik verildiği görülmektedir ve bunun başlıca nedenleri arasında sera gazı emisyon azaltımı yatırımlarının izlemesinin daha kolay ve hesaplanabilir olduğu görülmektedir. Maddi geri dönüşü daha net görülebildiğinden, bu yaklaşım daha karlı olarak değerlendirilmektedir.

Gelişmiş ülke kamu iklim finansmanının çözüm ürettiği alanlara göre dağılımı Şekil 17'de verilmiştir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 17. Gelişmiş ülke kamu iklim finansmanının çözüm ürettiği alanlara göre dağılımı (milyar TL)

Buna karşın iklim değişikliğine uyum yatırımlarının etkisi birçok parametreye bağlıdır ve doğrudan parasal karşılığında çok insan sağlığı, kriz yönetimi, kayıp ve zararların azaltılması gibi etkileri vardır ve tüm bunların ölçümü bulunduğu bölge şartlarına göre çok değişkenlik gösterdiğinden finansman olanaklarının değerlendirme hesapları oldukça zordur. Ancak son yıllarda bu konuda hükümetlerin ve uyum ile ilgili sektörlerle ait birliklerinin farkındalığı giderek artmaktadır.

İklim değişikliğine karşı azaltım ve uyum önlemlerinin fonlanması ile ilgili oluşturulan uluslararası çerçevede önemli ölçüde finansman akışı bulunsa da finans sektörünün karşı karşıya olduğu risk ve fırsatların sektörün etkilenebilirliği perspektifinden değerlendirilmesi finans sektöründe konu ile ilgili atılması gereken adımların irdelenmesi açısından önem taşımaktadır.

İklim değişikliğinin, birçok sektör üzerinde önemli etkilerinin olacağı ile ilgili bilgi ve görüşlere raporun diğer bölümlerinde yer verilmiştir. Özellikle; kurumsal yatırımcılar, sigorta şirketleri ve bankalar gibi geniş bir sektör aralığında faaliyet gösteren ve birçok sektörün riskini üstlenen finansal kurumların da iklim değişikliğinden etkilenmesi kaçınılmazdır. Finansal kurumlar, iklim değişikliğinin doğrudan etkilerini veya sera gazı emisyonlarını azaltmak için yapılan düzenlemelerin ve alınan önlemlerin etkilerini yakından hissedeceklerdir.

Finansal hizmetler sektörü iklim değişikliğine uyum çalışmaları değerlendirilirken, iklim değişikliğine uyum konusundan en fazla etkilenecek ve etkileri azaltmada daha fazla katkısı olabilecek sigorta sektörü farklı bir bölümde detaylı irdelenmiştir.

#### 3.8.1 İklim Değişikliğinin Sektöre Etkisi

İklim değişikliği ile mücadele için ekonomilerin radikal dönüşümünü finanse etmek, finansal akışların büyük ölçüde yeniden yönlendirilmesini gerektirecektir. Bu yönlendirme -geleneksel olarak iklim finansmanının merkezinde yer alan- kamu finansmanı ile sermaye piyasalarının önemli katkısı olmadan yeterli olmayacaktır. Finansal sistemin bu rolü, Paris Anlaşması'nda Madde 2.1'de, "[...] düşük sera gazı emisyonları ve iklime dirençli kalkınmaya yönelik bir yol ile tutarlı finansman akışlarının" yapılmasının gerekliliği vurgulanmıştır (UNFCCC, COP21, 2015).

Finans sektörü açısından iklim değişikliğine bağlı riskler; i) fiziksel risk, faaliyet riski, itibar riski, operasyonel risk, yasal risk/düzenleyici risk gibi **doğrudan riskler** ve ii) kredi riski, piyasa riski gibi **dolaylı riskler** olarak iki gruba ayrılabilir (Alper ve Anbar, 2008).

**Doğrudan Riskler-** İklim değişikliğinin finans sektörü üzerindeki doğrudan etkilerinden birisi, **fiziksel risktir**. Fiziksel risk, iklim değişikliğine bağlı olarak sayısı ve şiddeti artan sel, kasırga gibi iklim olaylarının, bankaların binaları ve diğer gayrimenkulleri üzerindeki etkisidir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Diğer işletmelere göre daha düşük olmakla beraber, bankaların karşı karşıya oldukları diğer bir risk, **faaliyet riskidir**. İklim değişikliği ile ilişkili aşırı hava olayların bankaların faaliyetlerinin aksamasına veya kesilmesine (elektrik kesintileri, iletişim hatlarının kopması, internet bağlantısının kesilmesi gibi nedenlerle) neden olma olasılığıdır.

Finansal kurumlarının iklim değişikliği problemine karşı izlediği politikalara ve uygulamalara bağlı olarak ortaya çıkabilecek **itibar riski** sektörün önem verdiği diğer bir risk grubudur. İklim değişikliğiyle ilgili inandırıcı ve tutarlı politika ve programlara sahip olmayan bankalar ve diğer finansal kurumlar, konu ile ilgili gruplar veya sivil toplum kuruluşları tarafından yapılan incelemeler sonucunda “yetersiz” olarak değerlendirilebilir ve bu durum, finansal kurumların imajına zarar verebilir. Hissedarların, müşterilerin ve diğer grupların bankalar üzerindeki baskısı zaman içerisinde artabilir ve bankalar, iklim değişikliğiyle ilgili daha ciddi politikalar belirlemek ve uygulamak zorunda kalabilir. Örneğin, bir bankanın, fosil yakıt türleriyle ilgili projelere kredi vermesi veya karbon yoğun çalışan ve gerekli emisyon azaltıcı önlemleri almayan işletmelere kredi vermesi, bankanın itibar riskini arttırmaktadır.

İklim değişikliği ile ilgili mevcut veya yasal düzenlemelerin veya gelecekte yapılacak yasal düzenlemelerin, bankaların yükümlülüklerini arttırması (ek maliyetler getirmesi) veya piyasaları olumsuz etkilemesi olasılığına, **yasal risk** veya düzenleyici riski denilmektedir.

**Dolaylı Riskler-** Bankaların maruz kaldığı diğer risk de yetersiz iç risk değerlendirme süreçlerinin bir sonucu olarak iklim değişikliğinin etkilerinin veya iklim-ilişkili risklerin doğru değerlendirilememesinden kaynaklanan **operasyonel risklerdir**.

Finans sektörü için en önemli dolaylı risklerden biri kredi riskidir. Kredi riski; bankalardan borç alan kişi ve işletmelerin, iklim değişikliğiyle ilgili afetler, sera gazı emisyonlarının azaltılmasına yönelik önlemlerin getirdiği ek maliyetler, iklim-ilişkili afetlere bağlı faaliyet kesintileri gibi nedenlerle yükümlülüklerini yerine getirememesi olasılığıdır. Bankalar; çimento, elektrik, alüminyum gibi karbon-yoğun sektörlerde veya tarım, ormancılık, inşaat, sigorta, turizm gibi iklim değişikliğinin etkilerine duyarlı sektörlerde faaliyet gösteren müşterileri nedeniyle, daha fazla kredi riskine maruz kalabilirler.

Emisyon azaltma politikalarına uymayan veya iklim değişikliğiyle mücadelede yeterli özeni göstermeyen işletmeler, itibar riskine maruz kalabilir. Belirli sivil toplum ve tüketici kuruluşları, bu tür firmalara “sorumluluklarını yerine getirmedikleri veya gerekli önlemleri almayarak küresel ısınmaya neden oldukları” gerekçesiyle davalar açabilirler. Örneğin, ABD’de bazı eyaletler ve çevreci kuruluşlar, karbondioksit salarak halkın sağlığını etkiledikleri gerekçesiyle bazı enerji şirketlerine davalar açmaya başlamışlardır. Firmaların maruz kaldıkları bu tür riskler (itibar riski ve açılan davalar sonucu yüklü tazminat ödeme riski) bankaların kredi riskini arttırmaktadır.

Bankaların iklim değişikliğine bağlı olarak maruz kaldıkları dolaylı risklerden diğeri, **piyasa riskidir**. Piyasa riski, iklim değişikliği nedeniyle girdi ve/veya çıktı fiyatlarındaki belirsizliktir. Diğer bir ifadeyle, piyasa riski, girdi fiyatlarındaki artıştan veya çıktı fiyatlarındaki azalıştan kaynaklanmaktadır. Örneğin, sera gazı emisyonu sınırlaması nedeniyle elektrik fiyatlarının artması, elektrik maliyetinin toplam girdi maliyetleri içerisinde önemli bir paya sahip olduğu sektörlerde faaliyet gösteren işletmelerin kredi kalitelerini olumsuz etkileyebilecektir. İklim değişikliği nedeniyle yüksek piyasa riskine maruz sanayiye/şirketlere kredi veren bankalar da dolaylı olarak piyasa riskine maruz kalmış olmaktadır.

Banka kredilerinin veya diğer finansal ürünlerin vadesi uzadıkça, iklim değişikliğine bağlı riskler de artmaktadır. Genel olarak, vadesi veya krediyi geri çağırma imkanı beş yıldan az olan kredilerin verildiği herhangi bir sektörde iklim değişikliğine bağlı riskler, bankaları daha az etkileyecektir. Buna karşın, vadesi beş yılın üzerinde olan krediler, iklim değişikliğiyle ilişkili yeni yapılacak düzenlemelerin veya uygulanacak politikaların getireceği ek yükümlülükler nedeniyle daha fazla risk taşımaktadırlar.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Kredinin vadesi yanında, kredinin verildiği işletmenin faaliyet gösterdiği sektör de riskin değerlendirilmesinde göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin, tarım, turizm, otomotiv, enerji gibi iklim değerişikliğinin sonuçlarından veya emisyon azaltımıyla ilgili düzenlemelerden daha fazla etkilenen sektörlere kullanılan krediler daha risklidir.

Benzer şekilde, iklim değerişikliğinin, bankaların portföyünde bulunan finansman bonosu, işletme tahvili, varlığa dayalı menkul kıymet gibi çeşitli finansal enstrümanlar üzerindeki etkisi, söz konusu finansal araçların vadesine ve ilgili oldukları sektöre göre değerşmektedir. Finansman bonoları kısa vadeli oldukları için, bankaları herhangi bir iklim değerişikliği riskine maruz bırakmamaktadır. İşletme tahvilleri, işletme kredilerinin taşıdığı risklerin çoğuna sahiptir. Genel olarak, iklim değerişikliği riskiyle karşı karşıya olan işletmelerin çıkardıkları orta ve uzun vadeli (10 yıl vadeli ve daha üzeri) işletme tahvilleri iklim değerişikliği ile ilişkili riske maruz kalabilirler.

Kredi kartı alacakları gibi tüketici kredilerine dayalı olarak çıkarılan varlığa dayalı menkuller, çok düşük iklim değerişikliği riskine maruz iken; petrol ve gaz, elektrik, kömür, çimento gibi sektörlerde faaliyet gösteren işletmelere verilen kredilere dayalı olarak çıkarılan varlığa dayalı menkul kıymet türleri, iklim değerişikliği riskine daha fazla maruz kalabilirler (UNEP FI, 2006).

#### 3.8.2 Sektörün İklim Değerişikliğine Uymu

Bu bölümde finans sektörünü iklim değerişikliğinin etkilerine karşı dirençli kılacak stratejik eylemler ve adımlar değerlendirilmiştir.

2010 yılına kadar finans sektörü için iklim değerişikliği esasen karbon piyasaları ve proje finansmanı ile sınırlıyken, sera gazı emisyonlarının azaltılmasına ilişkin sorumluluk tamamen müşterilerinin kararına bırakılmıştı.

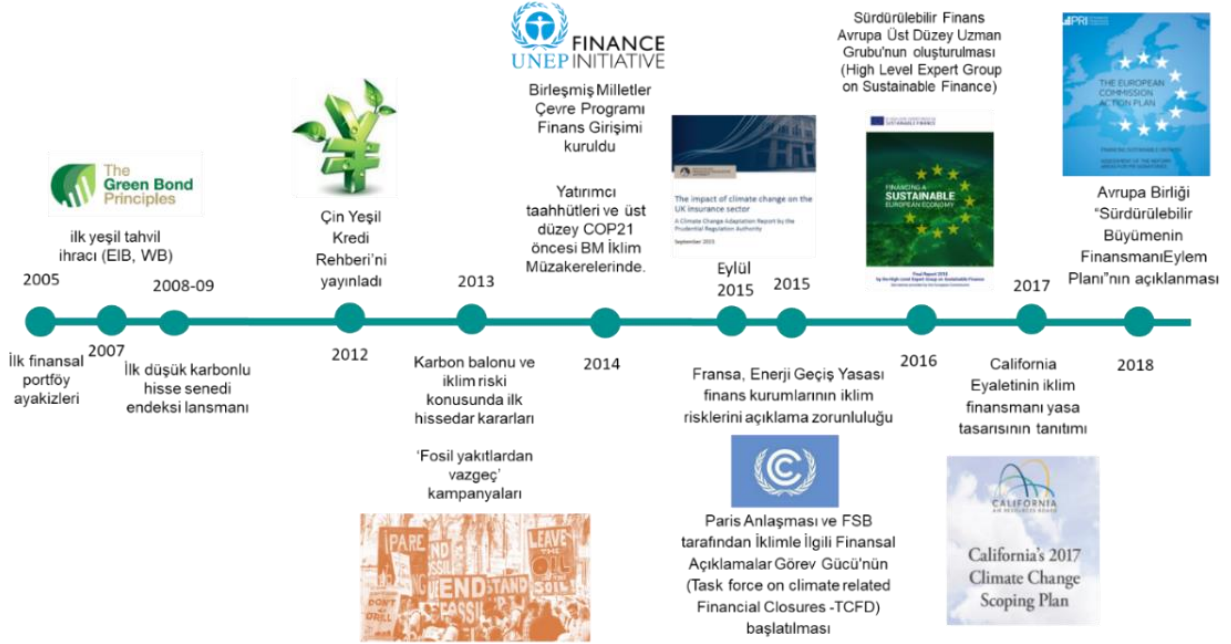
Yatırımcı tarafında, iklim değerişikliği; o dönem dönüm noktası niteliğinde olan Kyoto Protokolü'nden sonra iklim politikalarının yetersizliği nedeniyle yatırım kararları ve portföylerin bileşimi üzerinde temelde hiçbir somut etkisi olmayan, en kararlı Sosyal Sorumluluk Yatırımları (Socially Responsible Investment) anlatılarına ve stratejilerine dahil edilmeye başlandı. İklim değerişikliğinden kaynaklanan risk meselesi finans sektöründe ilk önce sigorta ve reasürans şirketleri tarafından ciddiyle ele alınmaya başlanmıştır (Chenet, 2019).

Konu ile ilgili finans sektöründeki temel taşları kronolojik olarak Şekil 18'te sıralanmıştır:



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 18. Finans sektörünün sürdürülebilirlik yolculuğunda kilometre taşları

Görüldüğü üzere, özellikle 2010 yılı sonrasında finans sektörü ile ilgili iklim değişikliği riskleri ülkelerin finans sektörü yönetimlerinin çalışmalarında önemsenerek yer almaya başlamıştır.

Tablo 20'de bazı ülkelerde finans sektörünün konu ile ilgili yasa koyucuların, banka veya birliklerinin uygulamalarından örnekler yer almaktadır.

Tablo 20. İklim Değişikliği ile ilgili dünyadan Finans sektörü uygulamaları

Ülke	İlgili Makam	Yapılan Düzenlemeler
Avustralya	Avustralya İhtiyati Düzenleme Kurumu	2017- İklim Değişikliği Finansal Risk Çalışma Grubu kuruldu
Brezilya	Brezilya Merkez Bankası	2014- Finansal Kurumlar için Sosyal ve Çevresel Sorumluluk Çözümü yayınlandı
Kanada	Kanada Merkez Bankası	İklim değişikliği riski Kanada finansal sistemi analizine dahil edildi, 2020 yılında İklim Değişikliği Senaryo Analizleri yayınlandı
Çin	Çin Bankacılık Düzenleme Komisyonu	2012- Yeşil Kredi Rehberi, 2014- Yeşil Kredi İstatistik Sistemi ve Anahtar Performans göstergeleri yayınlandı
EU	Avrupa Komisyonu ve Avrupa Bankacılık Otoritesi	2018- Sürdürülebilir Finans Aksiyon Planını açıkladı



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

<b>Türkiye</b>	Bankalar Birliği	2014- Gönüllü Sürdürülebilirlik Rehberi yayınlandı
<b>Birleşik Krallık</b>	İngiltere İhtiyati Düzenleme Kurumu	2019- İklim değişikliği riski ihtiyati denetim çerçevesine analizine dahil edildi, 2021- finans sektörü stres testleri eklendi.

Yukarıdaki kronolojik sıralamada uluslararası arenada adı geçen, finans sektörünün iklim değişikliğine yaklaşımı ile ilgili öncü platformlar ve ağlar yer almaktadır. Aşağıda adı belirtilen platform ve ağlar ile ilgili detaylı bilgiye Ziero'nun kaynaklar bölümünde listelenen 2020 tarihli makalesinden ve UN Environment Inquiry'nin Mart 2019'da yayınladığı "Sustainable Finance Progress Report" raporlarından ulaşılabilir.

- *İklim Eylemi için Maliye Bakanları Koalisyonu*
- *Uluslararası Sürdürülebilir Finans Platformu (IPSF)*
- *Finansal Sistemi Yeşillendirme Ağı (NGFS)*
- *Uluslararası Sürdürülebilirlik için Finans Merkezleri Ağı (FC4S)*
- *Birleşmiş Milletler Çevre Programı Finans Girişimi (UNEP FI),*
- *Sürdürülebilir Bankacılık Ağı (SBN), ABD dolarını temsil etmektedir.*
- *G20 Yeşil Finans Çalışma Grubu (GFSG),*

Ulusal ve uluslararası yukarıda bahsedilen gelişmelerden başka bahsedilen ağların öncülüğünde farklı ülkelerde farklı finans kurumları iklim değişikliği risk ve fırsatlarına yanıt olarak, birtakım uygulamalar hayata geçirmektedir. Bazı uygulamaların mevcut varlık ve sistemlerin değerini korumak amaçlı olduğu gözlenmekte, bazılarının ise iklim değişikliğinden kaynaklanan yeni ihtiyaçları karşılamak üzere yenilikçi uygulamalarla değer yaratmaya çalıştığı görülmektedir.

### Varlık değerini korumaya yönelik uygulamalar

- *Senaryo modelleme ile iş sürekliliği planlaması;* finans kurumları son 10-15 yıllık süreçte kendi varlıkları ve müşterilerine ait varlıkların risklerini analiz etmek üzere kapsamlı haritaların yapıldığı senaryo modelleri ile kaynak kısıtlıklarına, deniz seviyesi yükselmesi, sıcaklık değişiklikleri, aşırı hava olaylarının risklerini ne yönde etkileyeceğine dair analizleri yapmaya başladılar. CDP raporlamalarında bu yönde adım atan şirketlerin başında Royal Bank of Scotland Group, Australia and New Zeland Banking Group geldiği görülmektedir.
- *Kurum ve müşteri yatırımlarının düşük riskli sektör ve bölgelere kaydırılması;* konusunda çalışma yürüten finans kurumları kendileri ve müşterileri için oluşturdukları risk değerlendirme yöntemleri ile mali varlıklarını korumaya çalışmaktadırlar. Bu risk değerlendirme kriterleri; satıcı ve müşteri seçimlerini ve çevresel risk değerlendirmeleri etkileyecek biçimde iş süreçlerine dahil edilmiş durumdadır.
- *Şirket çalışanları ve müşteri iklim risk eğitimleri;* iklim riski konusunda analistlerini ve müşterilerini eğitime ihtiyacı duyan kurumlar atölye çalışmaları, tavsiye notları, farklı eğitim ve değerlendirme araçları ile bu çalışmaları iş süreçlerine dahil etmektedirler.

### Yeni Değer Yaratmaya Yönelik Uygulamalar

- *Enerji ve sürdürülebilirlik operasyonel yatırımları;* finans kurumları giderek artan oranda kurumsal enerji azaltım, çalışan eğitim programlarına yatırım yapmaya başlamış, sürdürülebilir bina sertifikaları ve enerji yönetim programları ile maliyetlerini düşürmeye, çevresel etkilerini azaltmaya ve marka itibarını arttırmaya çalışmaktadır.
- *İklim değişikliğinin etkilerine karşı riski yüksek sektörler için çözümler geliştirme;* finansal kurumlar tarım, turizm, altyapı gibi yüksek riskli sektörlerin iklim değişikliğine direncini



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

arttırarak uyum sağlamak ile ilgili birçok fırsat bulunduğunun farkındalığı ile iklim değişikliğinin etkilerine karşı hazırlanma veya afet sonrası müdahale konularında yeni finansal araçlar geliştirme konusunda yatırımlar yapmaktadır. Citigroup, tarımdaki değişimlerden ve su ve ilaç dahil olmak üzere iklim değişikliğinin fiziksel risklerinden etkilenecek yeni pazarları aktif olarak belirlemektedir. İlaç sektöründe Citigroup, hastalık vektörlerinin yayılması nedeniyle artan bir ürün ihtiyacı tespit etmiştir. Kanada İmparatorluk Ticaret Bankası, iklim değişikliğine dayanıklılıklarını artırmak için otoyollar, rıhtımlar, havaalanları, kanalizasyon sistemleri ve binalar dahil olmak üzere mevcut altyapının onarılması veya değiştirilmesi ihtiyacındaki artış nedeniyle altyapı ve inşaatlara yatırım yapmaktadır.

- *Gelişmekte olan finansal piyasalardaki yatırımlar;* uyum için acil finansal desteğe ihtiyacı duyulduğunda, finansal hizmet şirketlerinin ilgilendiği ve pazar paylarında artışlar gördüğü birkaç yeni gelişen Pazar mevcuttur. Deutsche Bank, iklim değişikliğinin öngörülen etkilerine dayanarak yeni lokasyonlarda tarımın geleceğini araştırmaktadır. Şirket, şu anda tarıma yatırım yapan veya yatırıma ilgi gösteren müşterilere rehberlik etmeyi planlamaktadır.
- *Düşük karbon uygulamaların desteklenmesi;* bazı emeklilik fonları, düşük karbonlu ve enerji verimliliği varlıklarına tahsislerini artırıyor ve bu nedenle hayati bir liderlik rolü oynamaktadır. Bazı kurumsal yatırımcılar, özel sermaye ve altyapı fırsatları aracılığıyla yenilenebilir projelere yatırım yapmaktadır. Bazı bankalar kredi portföylerini yenilenebilir enerji projelerini finanse etmeye kaydırıyor. Bu eylemler, yenilenebilir enerji projeleri için sermayenin mevcudiyeti üzerinde doğrudan bir etkiye sahiptir.

Gelişmekte olan pazarlarda yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği fırsatlarını finanse etmek ve bunlara milyarlarca dolar yatırım yapmak için hükümetler, kalkınma bankaları ve finans kurumları arasında farklı ortaklıklar kurulmaktadır.

Yeşil tahviller- Düşük karbon geçişini finanse etmek için gereken borç sermayesini sağlamanın ayrılmaz bir parçası olan ve gelişen bir yeşil tahvil piyasası vardır ve büyümektedir. Kredi ve yatırım portföylerinin karbon emisyonlarını azaltmak için finans kurumları tarafından yeni teknikler uygulanmaktadır; küresel emisyonları azaltmak için dolaylı ancak potansiyel olarak güçlü bir mekanizma olduğu gözlenmektedir. Ayrıca, fosil yakıt şirketlerine maruziyetten kaynaklanan riskleri yönetmek için kurumsal yatırımcılar tarafından yeni strateji ve yaklaşımlar geliştirilmektedir.

Yeşil tahviller, Kutu 2'te açıklanmıştır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

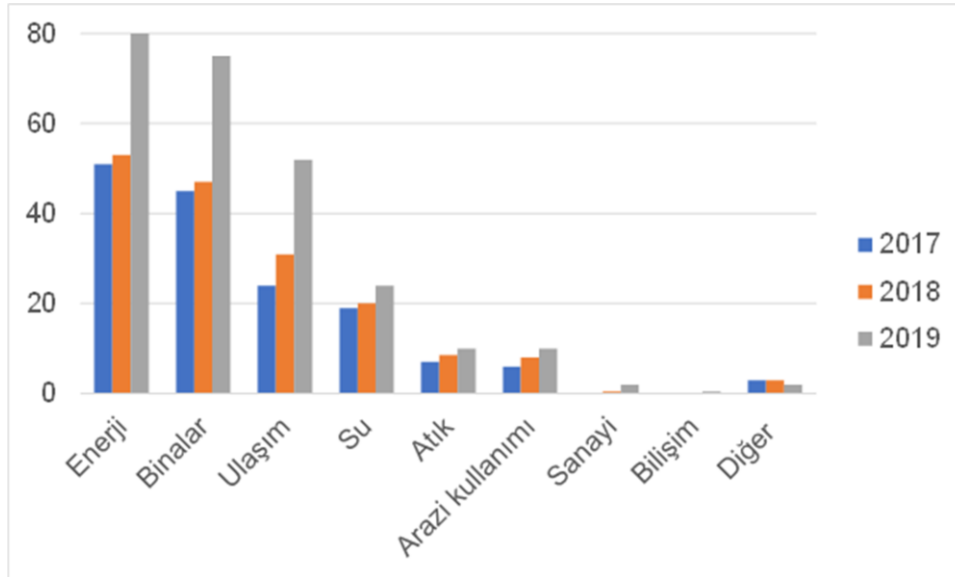
### Kutu 2. Yeşil Tahviller

**Yeşil tahvillerin** ana özelliği, tahvil gelirlerinin yeşil projelerde kullanılmasıdır. Bu amaçla, tahvil gelirlerinin kullanılacağı projeler hakkında yatırımcılara detaylı bilgi iletir. Buna ek olarak gelirler özel bir hesaba aktarılır. Yeşil tahviller, standart tahvillerle kıyaslandığında özellikleri ve sağladığı avantajlar aynıdır. Yatırımcıya ek bir yük getirmemektedir.

Yeşil tahvil piyasası, 2013 yılında kurumsal yeşil tahvillerin yatırımcıya sunulmasıyla hızlı büyümeye geçmiştir. 2019 yılında 258 milyar \$ hacmine ulaşan yeşil tahvillerin 2020 yılında 350 milyar \$'a çıkması beklenmektedir (2012 yılında 3 milyar \$).

Bu tahviller düşük karbonlu sisteme geçiş ve iklim dirençli büyüme projelerini desteklemektedir. Yani yeşil tahvil piyasasında uluslararası finans kuruluşlarının önemi yerini korumaktadır.

2013 yılından itibaren Massachusetts Eyaleti ilk olmak üzere belediyeler ve yerel yönetimler de yeşil tahvil geliştirmeye başlamışlardır. Amerika'da Massachusetts New York ve California, Kanada'da Ontario, Güney Afrika'da Johannesburg şehri ve İsveç'de Gothenburg şehri yeşil tahvil sunan yerel yönetimlere örnek olarak sayılabilir.



Kaynak: Green Bonds Global State of the Markets, 2019, <https://www.climatebonds.net/>

Uluslararası çalışmalarda finans sektörünün iklim değişikliğine uyumu ile ilgili çıkan tavsiyeler aşağıda özetlenmiştir:

**1. Risk ve fırsat değerlendirme mekanizmaları geliştirmek:** Finans sektörü şirketleri, iç operasyonları ve iklim değişikliğiyle ilgili riskleri açıkça ölçen şirket ve müşteri yatırımları için kapsamlı bir risk ve fırsat değerlendirmesi için bir süreç oluşturmalarıdır. Önde gelen şirketler, toplumsal sorunları ve kapsamlı çevresel değerlendirme noktaları katmanlarını entegre eden daha bütünsel stratejiler oluşturmaya başlamıştır. Sigorta fiyatlandırması ve iklim değişikliğinin ortaya çıkardığı riskleri ve fırsatları belirlemek için analist eğitimi gibi hizmetler ve iş birlikleri giderek artan bir şekilde şirket süreçlerine entegre etmektedirler.

**2. Stratejik ortaklıkları belirlemek ve bunlara katılmak:** İklim değişikliğine karşı savunmasız sektörleri, coğrafyaları ve toplulukları finansman fırsatlarıyla birleştirmek, finans sektörünün kilit rollerinden





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

biridir. Axa Re'nin kuraklık durumunda hava durumu türevleri sağlamak için Dünya Gıda Programı ile ortaklık yapması örneği, sektörün savunmasız toplulukları koruma yeteneğini vurgulamaktadır.

**3. İklim değişikliğine uyum için teşvikli ürünler geliştirmek:** Sektör, iklime dirençli sektörlerin ve coğrafyaların yatırımlarına ve gelişimine rehberlik etmede belirgin bir avantaja sahiptir. Teşviklerle tamamlanan stratejik yatırımlar ve ürünler sayesinde, finans şirketleri daha hazırlıklı bir toplum için inovasyona ve iklim değişikliğine uyum sağlamaya öncülük edebilir (Finley ve Schuchard, 2011).

Yukarıda da değinildiği üzere Avrupa Komisyonu 2018 yılında yaptığı çalışmalarla dünyada konu ile ilgili öncü bir politika oluşturmuştur. Avrupa Komisyonu, Paris Anlaşması sonrası 2016 yılında Sürdürülebilir Finansman için Üst Düzey Uzmanlar Grubu'nu (High Level Expert Group on Sustainable Finance) kurmuştur. Bu grup Mart 2018'de sürdürülebilir finansla ilgili eylem planını ve ardından Mayıs 2018'de kabul edilen ilk tedbir paketini (eylem planını) açıklamıştır. Eylem Planı, 3 ana hedef altında 10 eylemden oluşmaktadır. Söz konusu 3 hedef; i) sermaye akışlarını sürdürülebilir yatırıma doğru yeniden yönlendirmek; ii) sürdürülebilirliği risk yönetimine dahil etmek ve iii) finansal ve ekonomik faaliyette şeffaflığı ve uzun vadeli olmayı teşvik etmektir (European Commission). Sürdürülebilir ekonomik faaliyetler için bir AB sınıflandırma sisteminin oluşturulmasından, yeşil finansal ürünler için standartların ve etiketlerin geliştirilmesine, kurumsal yatırımcıların açıklığa kavuşturulmasından, varlık yöneticilerinin görevleri, sürdürülebilirlik açıklamasının ve muhasebesinin güçlendirilmesine kadar, Avrupa Komisyonunun eylem planının çerçevesi çok geniş ve iddialıdır.

İklim değişikliğine uyum konusunda yeni ve daha iddialı bir AB stratejisi için yol haritası, iklim değişikliği maliyetlerinin ve risklerinin mali çerçevelere dahil edilmesi gerektiğini açıkça belirtmektedir.

Ocak 2020'de Avrupa Komisyonu, yayınladığı yeni çalışma programında birinci öncelik olarak 'Avrupa Yeşil Anlaşması' (European Green Deal) çerçevesinde, 2020'nin üçüncü çeyreğinde konuyla ilgili kapsamlı bir strateji başlatma niyetini açıklamıştır. Buna göre AB Uyum Stratejisi'nin özel sermaye akışlarını yeşil yatırımlara yönlendirmeyi amaçlayacağı beyan edilmiştir (EEA).

**Türkiye Finans Sektörünün İklim Dirençli Kılınması-** Sürdürülebilir finans anlayışının ve uygulamalarının geliştirilmesi, finans sektörü başta olmak üzere tüm sektörler için dönüştürücü bir potansiyele sahiptir. Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına (SKA'lar) erişilebilmesi ve 2030 BM Gündemi'nin yakalanabilmesi için çok ciddi bir yatırım ihtiyacı bulunmaktadır. Hem finansman sağlayan kuruluşların kredilendirme süreçlerinde sürdürülebilirlik ilkelerini gözetmeleri, hem de finansmanı projelerinde kullanan şirketlerin bu ilkeler çerçevesinde iş yapmaları, risklerin daha iyi yönetilerek sürdürülebilir kalkınmaya yapılan yatırımları artırmaktadır.

Türkiye'de finans sektöründe sürdürülebilirlik konularında farkındalığın artması, 2006 yılında Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu (BDDK) ve Türkiye Bankalar Birliği (TBB) tarafından düzenlenen Bankacılık Sistemi Etik İlkeleri Kılavuzu ile başlamıştır. Bu ilkelerin amacı; sistemin büyümesi, hizmet kalitesinin artırılması ve bankaların paydaşları ile ilişkilerinin etik ilkelere uygun şekilde yürütülmesi için yol haritası belirlemektir.

2014 yılında, Türkiye Bankalar Birliği, Sürdürülebilir Büyümede Finansal Sektörün Rolü Çalışma Grubu tarafından, bankacılık ve finans sektörünün sürdürülebilir kalkınmaya vereceği katkı dahilinde iyi uygulamaları içeren bir rehber hazırlanmıştır. Bankacılık Sektörü Sürdürülebilirlik Kılavuzu'nda bankacılık ve finans sektöründe iyi sürdürülebilirlik uygulamaları yedi ilke kapsamında yapılandırılmıştır. Bu ilkeler aşağıdaki sıralanmaktadır:

- Bankacılık sektörünün iç etkilerinin yönetimi
- İnsan hakları ve çalışan hakları
- Paydaş katılımı ve iletişim



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- Kurumsal yönetim
- Kapasite geliştirme ile izleme ve
- Raporlama.

Türkiye, yukarıda bahsi geçen uluslararası koalisyonlardan sadece Sürdürülebilir Bankacılık Network'ünde yer almaktadır (Henderson ve Mancini, 2019). UNEP FI gibi bazı uluslararası kuruluşlar, finansal kuruluşların çevresel ve sosyal farkındalığının artırılması konusunda ciddi bir çaba göstermekte ve uluslararası alanda belli büyüklüğe ulaşmış pek çok finansal kuruluş da bu çabalara olumlu yönde cevap vermektedir. Bunun en önemli göstergesi, 'UNEP Finans İnisyatifi Taahhütnamelerinde 2019 Ekim ayı itibarıyla 278 finansal kuruluşa ait imzanın yer almasıdır. Bu kuruluşların %60'ını bankalar (168 banka), %26'sını sigorta şirketleri (72 sigorta şirketi) ve %16'sını diğer finansal kuruluşlar (38 diğer finansal kuruluş) oluşturmaktadır. Birleşmiş Milletler Sorumlu Bankacılık Prensiplerini uygulamayı taahhüt eden bankalar arasında Türkiye'den de Garanti BBVA, ING, Kalkınma Yatırım Bankası, Şekerbank, Türkiye Sınai Kalkınma Bankası (TSKB) ve Yapı Kredi Bankaları yer almaktadır (İklim Haber, 2019).

**Stratejik planlama** açısından bakıldığında, Türkiye'nin İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı'nın (2011-2023) finans sektörüne bakış açısı; iklim değişikliğine uyum sağlamayı mümkün kılacak yenilikçi finans mekanizmalarının geliştirilmesi konusuna vurgu yapmak olmuştur. Ancak, finansman sektörünün gelişimi için önemli olan yeni finans mekanizmaları konusunun, tek başına iklim değişikliğine uyum için yeterli olmadığı uluslararası çabalar ile kıyaslandığında görülmektedir. Söz konusu Stratejide belirtilen diğer bir konu ise başta tarım, enerji, turizm, su, balıkçılık, sanayi gibi iklim bağımlı sektörler olmak üzere, ilgili her sektörde azaltım-uyum sinerjisini dikkate alan bütünleşik fayda-maliyet analizlerinin yapılması ile ilgili vurgudur. Ancak geçen sürede uyum maliyetlerinin tespit edilmesi için çalışmalar fazla derinleştirilmemiştir. Bu çalışmaların yapılması sektörlerin karşılaşacağı risklerin de incelenmesini gerektirdiği için finans sektörünün hem kendi hem de müşterilerinin risklerinin belirlenmesinde önemli olabilecek çalışmalardır.

Yakın zamanda (2018) Avrupa Birliği tarafından öncelikli bir adım olarak hazırlanan "Sürdürülebilir Finans Programı"nın incelenmesi ve Türkiye'nin ülke şartları ile uyumlu olabilecek aksiyonlar ile ilgili çalışmalar yapılması gerekmektedir.

### 3.8.3 Paydaşların Çalışmaları

Borsa İstanbul tarafından 2014 yılında BIST Sürdürülebilirlik Endeksi hesaplanmaya başlanmıştır. Amaç, Borsa İstanbul'da işlem gören ve kurumsal sürdürülebilirlik performansları üst seviyede olan **şirketlerin** yer alacağı bir endeks oluşturulması, Türkiye'de ve özellikle Borsa İstanbul şirketleri arasında sürdürülebilirlik konusundaki anlayış, bilgi ve uygulamaların artmasıdır. Bu kapsamda şirketler için Sürdürülebilirlik Rehberi de yayınlanmıştır. İlk başladığında 15 şirketi kapsayan endeks, 2020 yılında 61 şirketi kapsayacak şekilde genişletilmiştir. Bu 61 şirketin 11 adeti finans sektöründendir (banka ve sigorta).

Türkiye'de de sürdürülebilir finans konusunda tartışmalar uzun yıllardır devam etse de yakın zamana kadar odaklanılan konu fonların hangi alanlara kaydırılacağı ile ilgili olmuştur. Finans sektörünün diğer oyuncuları başta itibar olmak üzere çeşitli motivasyonlarla gönüllü olarak sürdürülebilir finans konusunda bireysel çalışmalar yürütmeye devam etmektedir. **Bankalar** rekabet içinde oldukları sektörde bir adım öne geçebilmek için kurumsal çeşitli çabalar içindedir. Örneğin Garanti BBVA, paydaşlarına değer yaratmak için sürdürülebilirlik kavramının karar alma mekanizmalarına ve iş süreçlerine dahil edilmesi gerektiğini beyan etmiştir. Bu amaçla 2010 yılında kurulan ve Banka'nın sürdürülebilirlikle ilgili faaliyetlerini resmi olarak gözden geçiren ve onaylayan Sürdürülebilirlik



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Komitesi'ne bir Yönetim Kurulu Üyesi başkanlık etmekte ve tüm sürdürülebilirlik çalışmalarının ilerlemesini izlemek ve katkı sağlamak amacıyla düzenli olarak toplanmaktadır.

Albaraka Türk, Uluslararası Enerji Ajansı (IEA) tarafından hazırlanan Sürdürülebilir Kalkınma Senaryosuna dayanarak çeşitli senaryo analizleri yapmaktadır. Şirket, bu senaryoyu Paris Anlaşması tarafından belirlenen kriterleri karşılama taahhütlerini güçlü bir şekilde yerine getirme vaatlerini desteklediği için tercih etmiştir. Şirket, 2024 yılına kadar iklimle ilgili risk açıklaması için TCFD'nin standartlarını kullandığını bildirmiştir.

Özel sektörün sürdürülebilirlik çalışmalarında Türkiye'de kamu sektörü ve sivil toplum kuruluşlarından daha etkin olduğu görölmektedir. Özellikle yabancı sermayeli kurumların öncülük ettiği sürdürülebilirlik çalışmalarında kendi faaliyetleri ile ilgili olarak enerji ve su tüketimine yönelik emisyon azaltım çalışmalarının başta geldiği CDP raporları incelendiğinde görölmektedir.

Türkiye'de 300 milyon \$ değerindeki ilk yeşil tahvili, TSKB 2016 yılında piyasaya sürmüştür. 317 kurumdan 4 milyar \$ teklif alınan ihraçta elde edilen gelirle TSKB yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği projelerine destek vermiştir.

İş Bankası, ülke ekonomisi için büyük önem taşıyan tarım sektöründe teknolojiye dayalı yenilikçi projelerini hayata geçirerek çiftçilerin çeşitli risklere karşı hazırlıklı olmalarına yardımcı olmaya devam etmektedir (Yıldız, 2019). Tüm çiftçilerin akıllı telefonlarına ücretsiz olarak indirebilecekleri "İmeceMobil" uygulaması sayesinde, tarla, bahçe ve hayvancılık ile ilgili üretim tesisi bilgileri kaydedilmekte ve bu alanların hava tahmin raporları görülebilmektedir. Bu sayede çiftçiler don, dolu, şimşek, fırtına ve şiddetli yağış gibi anlık hava olayları hakkında önceden uyarılar alabilmekte, aynı zamanda çiftçi müşterilerinin gelir kayıplarının önüne geçilebilmektedir.

Özel sektörde biriken bu tecrübeler STK'ların da katkısı ile çeşitli konferans, seminer ve webinarlar aracılığı ile paydaşlarla paylaşılmaktadır.

Avrupa ve Dünyadaki ve Avrupa'daki örneklere bakıldığında, kâr amacı gütmeyen sektör oluşumları ve birlikler tarafından oluşturulan rehber ve politikalarda itici güç oldukları görölmektedir. Türkiye'de Bankacılık Denetleme Kurulu ve Türkiye Bankalar Birliği'nin bu konuda 2014 yılında yayınlanan ve gönüllülük esasına dayalı "Bankacılık Sektörü Sürdürülebilirlik Kılavuzu"nun yanı sıra farkındalık arttırmaya yönelik toplantı ve atölye çalışmaları düzenlediği veya katıldığı görölmektedir.

Bu alanda daha sistematik çalışmalar yapılması, iyi uygulama örneklerinin derlenmesi, Avrupa Birliği Sürdürülebilir Büyümenin Finansmanı Eylem Planı'nın incelenerek Türkiye'de konu ile ilgili neler yapılabileceğinin irdelenmesi ve kanun koyuculara bu anlamda bilgi aktarımı **sektör birliklerinin** üstlenebileceği görevler arasında yer almaktadır.

Türkiye'de iş dünyasının desteklediği *İş Dünyası ve Sürdürülebilir Kalkınma Derneği (SKD Türkiye)* ve *Sürdürülebilir Finans Çalışma Grubu* başlıklı gönüllü oluşumlar bulunmaktadır. Bu kurumlar periyodik olarak düzenlenen Sürdürülebilir Finans Forumlarında aktif yer almaktadır. En son SKD Türkiye, Sürdürülebilir Kalkınma Derneği ve UNEP Finans Girişimi (UNEP FI) iş birliğiyle düzenlenen 6. Sürdürülebilir Finans Forumu, 31 Ekim 2019 tarihinde Borsa İstanbul'un ev sahipliğinde gerçekleşmiştir (Global Compact Türkiye, 2019).

Bunun dışında konu ile ilgili Türkiye'de önemli çalışmalar yapan diğer bir oluşum ise Birleşmiş Milletler *Küresel İlkeler Sözleşmesi*'dir (UN Global Compact). UN Global Compact, üyesi şirketleri sorumluluk sahibi olarak faaliyet göstermeye ve toplumu desteklemeye teşvik eden dünyadaki en geniş kurumsal sürdürülebilirlik girişimidir. UN Global Compact, kurumların tek başına finansal kaynaklarına değil, bununla birlikte insanlara, toplumlara ve gezegene değer katmalarını sağlamak için çaba göstermektedir. UN Global Compact, 162 ülkede 12,000'den fazla imzacısı ile dünyanın en geniş



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

gönüllü kurumsal sürdürülebilirlik girişimi niteliğini taşımaktadır. UN Global Compact Türkiye, Sürdürülebilir Finans Çalışma Grubu, Türkiye finans sektörü başta olmak üzere reel sektörde sürdürülebilirlik olgusunu yaymayı ve Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarına ulaşmak için ihtiyaç duyulan finansal kaynağın yaratılmasında özel sektörü harekete geçirmeyi amaçlamaktadır.

Düşük karbonlu ve kapsayıcı büyüme için sunulan finansal araç ve ürünlerin geliştirilmesi ve sürdürülebilir kalkınma odaklı iş birliklerinin artırılması öncelik verilen konular arasında yer almaktadır. Bu amaç ve hedefler doğrultusunda söz konusu Çalışma Grubu, uluslararası gündem ve uygulamaları yakından takip ederek sürdürülebilirlik için standartlar belirlemekte ve bu standartları sürekli olarak güncellemektedir. Grup ayrıca, bu standartların yaygınlaştırılması ve hem iş dünyası hem de kamuoyunda bu konuda farkındalığın artırılması için faaliyetlerde bulunmakta, iyi uygulama örneklerinin paylaşılması için yurtiçinde ve yurtdışında toplantılar organize etmekte ve eğitimler düzenlemektedir (Global Compact Türkiye).

Finans sektörü iklim değişikliği risklerinin irdelendiği araştırma/çalışma sayısı oldukça az ve çoğu güncel değildir. Türkiye'de üniversitelerde iklim değişikliğinin etkilerine dair senaryo çalışmaları, etki değerlendirmeleri yapılmaktadır. Finans sektör temsilcilerinin üniversitelerle iş birliği içinde çalışmalarını risk analizlerinin güvenilirliğini arttıracaktır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

## 3.9 Sağlık Sektörü ve İklim Değişikliğine Uyum

- Türkiye'de sağlık sisteminde iklim değişikliği kaynaklı risklerle mücadele kapasitesinin geliştirilmesi için öncelikli olarak Sağlık Bakanlığı'nın bu alanda kurumsal kapasitesinin güçlendirilmesi esastır.
- Türkiye'de iklim değişikliğinin insan sağlığına etkilerini izleme, önleme, kontrol ve erken uyarı sistemleri geliştirilmemiştir.
- Türkiye'de iklim değişikliğinin insan sağlığına olan etkilerinin hassas gruplar özelinde dikkate alınmamaktadır.
- Sağlık sektörünün iklim değişikliğine uyumu yerel yönetimlerin öncelikli hedeflerinden olmalıdır.
- Türkiye'de sıcak hava dalgaları nedeniyle gerçekleşen ölümler resmi sağlık istatistiklerinde yer almamaktadır.
- COVID-19 salgınının, Türkiye'de sağlık sektöründe iklim değişikliği risk yönetimi mekanizmalarının geliştirilmesinde uyarıcı ve motive edici bir rol oynayabileceği değerlendirilmelidir.

Bugün, iklim değişikliğinin birey ve toplum sağlığı açısından ciddi bir sorun olduğu bilimsel olarak kabul görmüş olup, iklim krizinin hastalıklarla bağı üzerine yapılan araştırmalar da giderek artmaktadır. Birçok araştırma için olduğu gibi iklim değişikliğinin toplum sağlığı üzerindeki etkileri araştırılırken yaş, cinsiyet, nüfus yapısı ve dağılımı, sosyo-ekonomik durum, bireyin hijyen koşulları, cilt yapısı vb. gibi bir dizi etken dikkate alınmaktadır.

### 3.9.1 İklim Değişikliğinin Sektöre Etkisi

İklim değişikliğinin insan sağlığına doğrudan etkileri (cilt kanserleri, böbrek hastalıkları, diyabet ve tansiyon sorunları, kalp damar hastalıkları, solunum yolları hastalıkları vb.) sıcaklık ekstremeleri (sıcak hava dalgaları, seller, fırtınalar, kasırgalar, ekstrem/aşırı hava olayları -soğuk hava dalgaları gibi- sonucunda gerçekleşmektedir. Dolaylı etkiler ise, su ve gıda kaynaklı hastalıklar, su azlığı ve besin temini zorluğu, besin değerinin düşmesi yoluyla (bağırsak enfeksiyonları vb.), hava kirliliği, ozon ve partikül madde artması nedeniyle (Astım, KOAH, akciğer kanseri vb.) ve bulaşıcı hastalıklar (vektör ve zoonotik/hayvan kaynaklı hastalıklar, sıtma, kırım kongo kanamalı ateş vb.) yoluyla olmaktadır. Tablo 21'te kirletici gazların -sera gazları dahil- insan sağlığı üzerine doğrudan etkilerini özetlenmiştir (DSÖ, 2013).

Tablo 21. Kirletici Gazlar ve İnsan Sağlığı Üzerindeki Doğrudan Etkileri

Kirletici Gaz	Kirleticinin Ana Kaynağı	İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri
<b>Karbon dioksit</b>	Çimento üretimi, ormanların tahrip edilmesi, kömür, petrol ve doğal gaz gibi fosil yakıtların yakılması	Baş ağrıları, baş dönmesi, huzursuzluk, nefes almada güçlük, terleme, yorgunluk, nabızın yükselmesi, tansiyonun yükselmesi, koma, merkezi sinir sisteminin çökmesi, boğulma ve havale geçirme
<b>Metan</b>	Fosil yakıt üretimi, dağıtımı ve kullanımı	Yüksek düzeyde yoğunlaşması, havadaki oksijenin yerini alabilir. Mide



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

		bulantısı/kusma, düşme, havale geçirme, koma ve ölüm riski
<b>Nitrojen dioksit</b>	Trafik ve fosil yakıtların yanması	Solunum sorunları, bağışıklığın aksamaması, akciğer enfeksiyonları
<b>Nitrojen oksitler</b>	Ulaşımdan kaynaklanan emisyonlar, fosil yakıtların yakılması	Doku ölümleri, kana karışma sonucunda zehirlenme veya ölüm
<b>Kükürt dioksit</b>	Fosil yakıtların yakılması	Solunum bozuklukları
<b>Parçacık Madde</b>	Sınai süreçler, fosil yakıtların yakılması ve tarımda belirli kimyasal reaksiyonlar	Kanser, kalp hastalığı, çocuk ölüm oranlarında artış
<b>Ozon ve metan dışı uçucu organik bileşikler</b>	Ulaştırma ve trafik sonucunda yayılan gazlar, güneş ışığı tarafından çarpıtma	Solunum bozuklukları, göz ve burun tahrişleri, astım ve bağışıklığın aksamaması

Avrupa Birliği tarafından iklim değişikliğinin bugün ve gelecekte yaşanacak en önemli sağlık etkileri şöyle sıralanmıştır (Avrupa Komisyonu):

- Yaz sıcaklığına bağlı ölüm oranları (ölümler) ve hastalık oranlarında (hastalık) artış
- Kış soğukluğuyla ilgili ölüm oranları (ölümler) ve hastalık oranlarında (hastalık) düşüş
- Aşırı hava olaylarından (sel, yangın ve fırtınalar) kaynaklanan kazalar ve etki risklerindeki artışlar
- Hastalık yükündeki değişiklikler (örneğin vektör-, kemirgen-, su- veya gıda kaynaklı hastalıklar)
- Bazı alerjenik polen türlerinin mevsimsel dağılımında, virüs, haşere ve hastalık dağılım aralığındaki değişiklikler
- Viral zoonotik (hayvanlardan insanlara bulaşabilen) hastalıklar ve vektör kaynaklı hastalıklar nedeniyle Avrupa'da yeniden ortaya çıkan hayvan hastalıkları
- Mevcut ve yeniden ortaya çıkan bitki zararlıları (böcek, patojenler ve diğer zararlılar) ve orman ve ekin sistemlerini etkileyen hastalıklar
- Hava kalitesi ve ozon değişikliğine bağlı riskler.

#### 3.9.2 Sektörün İklim Değişikliğine Uyumu

**Uluslararası iklim rejimi açısından** bakıldığında, iklim değişikliğinin toplum sağlığı üzerine etkileri BMİDÇS'nin taahhütlerinden olarak ilk kez dünya gündemine girmiştir (BMÇİDS, Madde 1 ve Madde 4(f)). Ancak, 90'lı yıllardan sonra iklim ve sağlık ilişkisi üzerine her ne kadar DSÖ (Dünya Sağlık Örgütü) ve IPCC şemsiyesi altında bazı çalışmalar ve araştırmalar yapılmış olsa da uluslararası iklim müzakerelerinde bu konu, uzun süre gereken önemi bulamamıştır. İklim ve halk sağlığı bağıntısı IPCC'nin 4. Değerlendirme Raporunda ilk kez geniş olarak ele alınmıştır (2007). İklim müzakerelerinde iklim değişikliğinin kitlesel ölümlerle olan bağı ilk kez 2011 yılında gündeme gelmiştir (COP17, Durban).

OECD, üye ülkelerinde iklim değişikliği ile bağlantılı sağlık risklerine 3 kategoride yaklaşmaktadır, bunlar; i) genel sağlık, ii) bulaşıcı hastalıklar ve iii) sıcaklıkla ilişkili hastalıklardır. Bu çerçevede OECD, sağlık ve iklim bağıntılı altyapı çalışmalarına öncelik vakfetmekte ve iklim değişikliğine uyum için uygulamalarda bu alandaki erken uyarı ve gözlem sistemlerine dikkat çekmektedir (Kiraz, 2020)

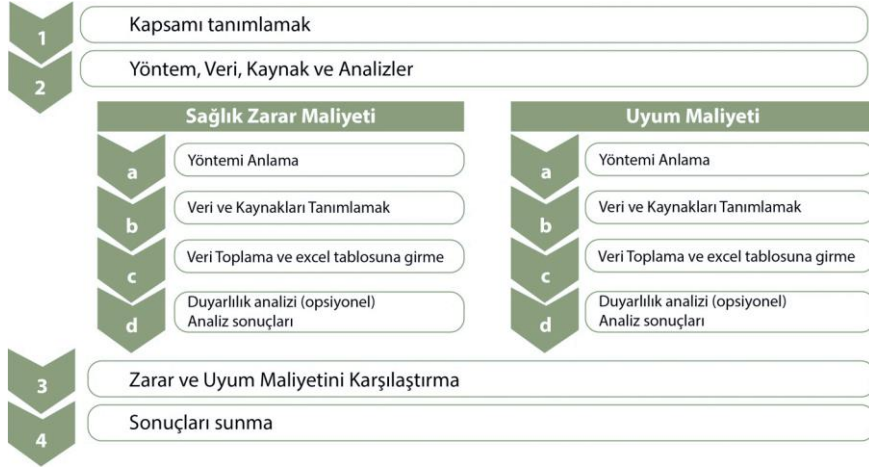
Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 2013 yılında "İklim Değişikliği ve Sağlık: Sağlık ve Uyum Maliyetlerinin Tahmini için Bir Araç" yayınlamıştır. Daha çok karar vericilerin politika planlamasına rehberlik edecek



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

nitelikte olan bu enstrümanla standart ekonomik verilerle iklim değişikliği ve sağlık ilişkisinin değerlendirilebileceği ve ülkesel/bölgesel karşılaştırmaların kolaylaşacağı öngörülmüştür. Şekil 19'te sağlık sektörünün iklim değişikliğine uyum maliyetlerinin tahmini için atılacak adımları gösterilmektedir (Kiraz, 2020).



Şekil 19. Sağlık Sektörünün İklim Değişikliğine Uyum Maliyetlerinin Tahmini için Atılacak Adımlar

Paris Anlaşması'nın 4 Kasım 2016'da küresel düzeyde onaylanmasının hemen ardından DSÖ, 15 Kasım 2016'da iklim değişikliğinin sağlığa etkileri alanında ilk kez ve bakanlar düzeyinde bir deklarasyon yayınlamış ve gün itibarıyla çoğu ülkelerin 20'den fazla çevre ve sağlık bakanları söz konusu deklarasyonu imzalamışlardır.

Üst düzey karar vericiler bu deklarasyon ile iklim değişikliğinin sağlık etkilerini ve iklim değişikliği ile mücadele etmenin halk sağlığına önemli katkıları olacağını kabul etmiş ve daha da önemlisi devletlerinin sera gazı emisyonlarını azaltım hedeflerinde ve iklim değişikliğine uyum sağlamaya dair politika planlamalarında halkın sağlığını göz önünde bulunduracaklarını taahhüt etmişlerdir.

2018 yılında DSÖ tarafından BMİDÇS 24. Taraflar Konferansı'nda (COP24, Madrid) "Sağlık ve İklim Değişikliği Özel Rapor" sunulmuştur. Bu raporda karar veren kesim için iklim değişikliğinin sağlık sektörüne olan etkilerine uyum sağlamakla ilgili altı çizilen politika önerileri şunlardır; i) sağlıkla ilgili tüm uyum kriterlerinin ekonomik ve mali politikalar içinde dahil edilmesi, ii) iklim değişikliğine sağlık alanında uyum sağlamak için mevcut yatırım engellerinin ortadan kaldırılması, iii) sağlık sektörünün iklim değişikliği faaliyetlerinde savunuculuğunun artırılması, iv) başta merkezi ve yerel yönetimler olmak üzere, ilgili diğer paydaşların iklim değişikliği politikalarında sağlık sektörünü koruyucu olmaktan ziyade önleyici politika olarak kabul etmesi ve v) iklim değişikliğine uyum sağlama süreçlerinde sağlık sorunlarının ve sonuçlarının düzenli izlenmesi ve raporlanması için bir sistem kurulması.

Bugün DSÖ, iklim krizinin halk sağlığı açısından en büyük küresel kriz olduğunu vurgulamaktadır. Bu çerçevede, DSÖ'nün öncülüğünde bu alanda küresel stratejiler belirlenmektedir.

İklim değişikliğinin toplumlara ve bireyin sağlığına etkileri bu yüzyılın başından bu yana daha yoğun olarak çalışılmakta olup, son dönemlerde iklim krizi ile hastalıklar arasındaki bağın belirginleşmesi için iklim modelleriyle araştırılmakta ve çeşitli konularda tahminler/projeksiyonlar yapılmaktadır.

"İklim değişikliğinin insanlığın ortak bir kaygısı olduğunu kabul ederek, Taraflar iklim değişikliğine müdahale amaçlı eyleme geçtiklerinde insan hakları, **sağlık hakkı**, ...konularındaki yükümlülüklerine uygun hareket etmeli, bu hususlara saygılı olmalı ve onları geliştirmelidir".

Paris Anlaşması, Dibace, 4 Kasım 2016



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

2018 yılında yayınlanan "IPCC 1,5 Derece Özel Raporu"nda 2030-2050 arasında dünyada 250.000 kişinin ısı stresi ve salgın hastalıklar nedeniyle hayatını kaybedeceği öngörülmüştür.

Uluslararası düzeyde ayrıca, bu alanda çalışan diğer paydaşlardan olarak; Avrupa Solunum Derneği, Avrupa Alerji ve Klinik İmmünoloji Derneği gibi sağlık konusunda söz sahibi sivil toplum kuruluşları, çeşitli üniversiteler ve araştırma enstitüleri de bu riske giderek çok daha fazla dikkat çekmeye başlamışlar ve çalışmalarını arttırmışlardır.

**Mevzuat** açısından bakıldığında, **Türkiye**'de sağlık alanında iklim değişikliğine uyum sağlamakla doğrudan ilgili bir kanun bulunmamaktadır.

**Kurumsal yapı** açısından bakıldığında bilindiği üzere, Türkiye'de ulusal sağlık politikalarının uygulanmasından doğrudan Sağlık Bakanlığı sorumludur. Sağlık Bakanlığı bünyesinde Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Çevre Sağlığı Dairesi Başkanlığınca, iklim değişikliği ve sağlık ilişkisi üzerinde çalışmalar yürütülmektedir.

Cumhurbaşkanlığı Hükümet Sisteminde bir üst kurul olarak "Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu" ihdas edilmiştir.<sup>192</sup> Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu'nun dolaylı olarak iklim değişikliğine uyum sağlamaya konu olacak görev ve yetkileri şöyle sıralanabilir, bu görevler aynı zamanda sağlık-tarım-gıda sektörlerini kombine olarak ele alınması işaret etmektedir:

- Sağlık sisteminin geliştirilmesi amacıyla politika önerileri geliştirmek, gıda sağlığı ve güvenliği konusunda araştırmalar yapmak, risk analizi yaparak gıda sağlığının korunması için politika önerileri geliştirmek,
- Toplumda artan hastalıkların önlenmesi ve azaltılmasına yönelik politika önerileri oluşturmak,
- Sağlık hizmetleri ve teknolojilerinde uluslararası gelişmeleri takip ederek, sonuçları raporlamak,
- Önleyici sağlık hizmetlerinin artırılarak sağlık hizmeti veren kuruluşların yüklerinin azaltılması ve etkinliklerinin artırılmasına yönelik araştırmalar yapmak ve önerilerde bulunmak.
- Su kaynaklarının etkin kullanılması, su israfının önlenmesine yönelik araştırmalar yaparak politika önerilerinde bulunmak,
- Tarım ve hayvancılıkta yerli gen kaynaklarımızın korunması, ıslahı ve çeşitlendirilmesi için araştırmalar yapmak ve politika önerileri oluşturmak, destekleme politikaları geliştirmek,

Türkiye'de sağlık sektöründe üst kurum olarak görev yapan Türkiye Sağlık Enstitüleri Başkanlığı (TÜSEB), sağlık alanının politikaları geliştirme noktasında önemli sorumluluklara sahiptir.<sup>193</sup> TÜSEB; Türkiye'de sağlık bilim ve teknolojileri alanında ülkeye ve insanlığa hizmet etmek amacıyla Türkiye'nin rekabet gücünü artırmak ve sürekli kılmak, kalkınma planı hedefleri ile Cumhurbaşkanının belirlediği öncelikleri de dikkate alarak ülkemizin ileri teknoloji ve İnovasyon ihtiyacını karşılamak, yeni ürünlerin üretimini ve var olanların geliştirilmesini sağlamak, araştırmacılara bilimsel ortam temin etmek, kamu hukuku ve özel hukuk tüzel kişileri ile iş birliği yaparak bilimsel araştırmalar yapmak, yaptırmak, bu araştırmaları koordine etmek, teşvik etmek, Ar-Ge'lere katkı sağlamak, sağlık bilim ve teknoloji kültürü ile ekosistemlerin geliştirilmesinde öncülük yapmak ve sağlık hizmetlerinde akreditasyon faaliyetlerini yürütmek olarak çok geniş kapsamlı yetkilerle donatılmıştır. TÜSEB'e bağlı çeşitli alt konularda enstitüler kurulmuştur.<sup>194</sup> Bu enstitülerin çalışma alanları iklim değişikliği ile doğrudan ilgili olmamakla

<sup>192</sup> Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi No:1 (10 Temmuz 2018 tarihli ve 30474 sayılı RG).

<sup>193</sup> Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi No:4 (15 Temmuz 2018 tarihli ve 30479 sayılı RG).

<sup>194</sup> Bu enstitüler: Türkiye Kanser Enstitüsü, Türkiye Biyoteknoloji Enstitüsü, Türkiye Anne, Çocuk ve Ergen Sağlığı Enstitüsü, Türkiye Halk Sağlığı ve Kronik Hastalıklar Enstitüsü, Türkiye Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Enstitüsü ile Türkiye Sağlık Hizmetleri Kalite ve Akreditasyon Enstitüsü'dür.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

birlikte “Türkiye Halk Sağlığı ve Kronik Hastalıklar Enstitüsü”nün, -mevzuat enstitüler bünyesinde ihtiyaca göre bilim kullarının kurulmasına imkan tanımaktadır- iklim ve sağlık bağlantı olarak bilimsel çalışmalar yapması öngörülebilir.

Öte yandan iklim değişikliğinde sağlık etkilerini en aza indirmek için erken uyarı sistemlerinin rolü büyüktür. Sağlık Bakanlığının Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü'nün bünyesinde “Sağlık Tehditleri Erken Uyarı ve Cevap Dairesi Başkanlığı” bulunmaktadır. Sağlık Bakanlığının mevcut kapasitesinin DSÖ'nün iklim değişikliği ile mücadeledeki standartlarına göre veri toplama, analiz, değerlendirme, izleme, erken uyarı ve paydaşları harekete geçirme süreçlerini yönetebilecek ölçüde güçlendirilmesi bu sektörde karar vericilerin gündeminde olmalıdır. Ayrıca, iklim değişikliğinin sağlık etkilerinin hastalık yükü, sağlık sigortacılığına etkisi, kent yoksullarına etkisi gibi temel konular sağlık ekonomisi açısından dikkate alınması gereken çok önemli bir husustur.

**Stratejik planlama** açısından bakıldığında; Türkiye’de iklim değişikliğinin halk sağlığına etkileri alanında karar vericilere yol gösterici ilk politika belgesi, zamanın Çevre ve Orman Bakanlığının öncülüğünde hazırlanan “Ulusal İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı’dır (2011-2023). Bu politika belgesinde “İklim Değişikliğinin İnsan Sağlığı Üzerinde Mevcut ve Gelecekteki Etkilerinin ve Risklerin Belirlenmesi” ana başlığı altında çeşitli konularda hedefler belirlenmiş, bu alanlardaki sorumlu kuruluşlar zikredilmiştir

Bu Planda yer alan “iklimden etkilenebilir bölgelerde ve göç hareketleri doğrultusundaki bölgelerde, nüfusun artması nedeniyle oluşabilecek sağlık risklerinin tespiti ve bölgedeki kuruluşların kapasitenin artırılması” ve “iklim değişikliği dolayısı ile insan sağlığını etkileyecek göç hareketleri, uluslararası ticaret ve turizm gibi konularda çalışan ulusal ve uluslararası kuruluşlar ve ülkelerle iş birliği yapılması” doğrudan ifadeleriyle yer alan hedefler, sağlık sektörünün sosyal belirleyicilerini iklim mücadelesinde dikkate almak bakımından oldukça değerlidir.

Sağlık Bakanlığı tarafından 2010 yılında “Sıcaklık ve Sıcak Hava Dalgaları Eylem Planı” hazırlandığı bilinmektedir.<sup>195</sup> Bu Planda; doğru ve zamanında sıcaklık-sağlık uyarı sistemi; sıcaklıkla ilgili sağlık bilgi planları, kapalı ortamda sıcaklık maruziyetinin azaltılması; hassas gruplar için özel bakım, sağlık ve sosyal bakım servislerinin hazır olması; gerçek zamanlı izleme ve değerlendirme gibi hususlar yer almaktadır. Türkiye’de son yıllarda özellikle sıcak hava dalgalarında kalp krizi, kalp ve damar hastalıkları, böbrek hastalıkları, solunum yolu problemleri ve metabolik hastalıklar nedeniyle birçok ölüm olduğundan, söz konusu eylem planı çerçevesinde Sağlık Bakanlığı tarafından sıcak hava ve sıcak hava dalgalarına karşı toplumu bilgilendirme çalışmaları özellikle yaz aylarında devam etmekte ve sıcaklıktan kaynaklı ölümlerin ve hastalıkların takibi yapılmaktadır.

Sıcaklık ve Sıcak Hava Dalgaları Eylem Planı'nın dikkat çektiği üzere hassas grupların, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine daha çok maruz kaldığı/kalacağı konusu üzerine daha çok odaklanması gerekmektedir. İklim ve sağlık konularının hedef grubu esasen tüm toplumdur. Ancak iklim değişikliğinin sağlık etkileri konusunda toplumu bilinçlendirme sürecinde kısa/orta vadede somut çıktılara ulaşmak için bazı kesimleri ve hastalıkları öncelikli olarak ele almak faydalı görülmektedir. Örneğin aşırı sıcakların/güneş ışınlarına yoğun maruz kalmanın deri kanserleri açısından risk oluşturduğu kanıtlanmış olup, burada özellikle inşaat işçilerinin, tarım çalışanlarının/tarla işçilerinin, turizm işçilerinin ve sahil yerleşmelerinde yaşayanların hassas gruplar olduğunun altı çizilmelidir. Türkiye’de henüz bu ayrıntıda araştırmalar bulunmamaktadır. Sağlık Bakanlığı tarafından ayrıca iklim değişikliğine bağlı aşırı sıcakların kanser riskleri üzerine etkileri konusunda bilimsel araştırmalar yapılmaktadır.

<sup>195</sup> Bu planın Bakanlık tarafından 2010 yılında yürürlüğe konulduğu Ulusal İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı'nda belirtilmekle birlikte, söz konusu plan ve uygulanması ile ilgili ayrıntılı bilgilere ulaşılamamıştır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Sağlık Bakanlığı 2015 yılında, iklim değişikliği ve sağlık bağlantılı ilk politika belgesi olan “İklim Değişikliğinin Sağlık Üzerine Olumsuz Etkilerinin Azaltılması Ulusal Programı ve Eylem Planı’nı (2015-2019)” yayınlamıştır (T.C. Sağlık Bakanlığı, 2015). Plan, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu’nun (Kurum bugün Bakanlığın ana birimlerinden Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü olarak çalışmaktadır) katkıları da alınarak hazırlamıştır. Bu Planda iklim değişikliğinin insan sağlığı üzerine olumsuz etkilerine dair çalışmalar; i) sıcak havaların ve aşırı sıcak hava dalgalarının etkileri, ii) şiddetli hava olaylarının etkileri ve iii) bulaşıcı/salgın hastalıklar olmak üzere üç temel başlık altında toplanmıştır.

İklim Değişikliğinin Sağlık Üzerine Olumsuz Etkilerinin Azaltılması Ulusal Programı ve Eylem Planı’nın uygulamaları devam edegelse de Plan faaliyetlerinin sistemli olarak izlenmesi ve değerlendirilmesi yapılmamaktadır. Sağlık Bakanlığı’nın iklim değişikliğine bağlı hastalıkların araştırılması için bir komisyon kurduğu bilinmektedir (OECD, 2019). Bu çerçevede yapılan/yapılacak araştırmaların sonuçlarının erken uyarı sistemiyle bütünleştirilmesi hedeflenmektedir.

Örneğin sıklığı ve yoğunluğu giderek artan sıcak hava dalgalarının, başta gençler, yaşlılar ve kalp-damar hastaları olmak üzere nüfusu olumsuz yönde etkilemesi beklenmektedir. Planda ayrıca taşkın gibi olağanüstü bazı hava olayları, belli hastalıkların daha da yayılmasına neden olabileceği için eylem planında halkın farkındalığını arttırarak iklim değişikliğinin ve olağanüstü hava olaylarının insan sağlığı üzerindeki etkilerini azaltma önlemlerine yer verilmiştir. Bu çerçevede Sağlık Bakanlığı tarafından çeşitli illerde eğitim programları düzenlenmiştir. Örneğin Bakanlık tarafından iklim değişikliğine bağlı hastalıkların görülme sıklığını izlemek üzere kurumsal kapasitesinin güçlendirilmesi için 2015-2017 döneminde yaklaşık 3000 laboratuvar görevlisine eğitim verilmiştir (T.C. Sağlık Bakanlığı).

Türkiye’de iklim değişikliği ve sağlık ilişkisini ortaya koyacak veri tabanı bulunmamaktadır. Ulusal sağlık sisteminde mevcut hastalık kodlama sistemleri ICD-10/11 gibi kullanımda olan veri tabanlarının konu ile ilgili olarak uyumlaştırılmasının ve kullanıcıların eğitilmesinin öncelikli karar verme unsurları olduğu uzmanlarca dile getirilmektedir.

2020 yılında tüm dünyayı trajik bir şekilde etkisi altına alan Korona Virüsü Pandemisi, iklim değişikliğinin insan sağlığı üzerine dolaylı etkilerinden olan bulaşıcı hastalıklar gerçeğini acı bir şekilde hatırlatmıştır. Birlikte değerlendirilmesi faydalı olacak bir başka önemli husus, COVID 19 sonrası vücut dayanıklılığı değişen küresel toplumun dirençli hale getirilmesinin sağlık ekonomisine maliyetinin dikkate alınması gereğidir, bu konu dünyada şimdiden tartışılmaya ve araştırılmaya başlanmıştır (Kiraz, 2020).

Ulusal düzeyde iklim değişikliğinin dolaylı etkilerinden olan bulaşıcı hastalıkların önlenmesine dair geleceğe yönelik hedefler iklim değişikliğinin temel strateji belgelerinin (Ulusal Uyum Stratejisi ve Eylem Planı, İDES, İDEP) hepsinde yer almıştır. COVID 19 salgınının, Türkiye’de sağlık sektöründe iklim değişikliği risk yönetimi mekanizmalarının geliştirilmesinde uyarıcı bir rol oynayabileceği düşünülmelidir. Burada iklim değişikliğinin sağlık etkilerini ele almak için önemli bir zemin ve zaman yakalanmıştır.

### 3.9.3 Paydaşların Çalışmaları

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı’nın faydalanıcı kuruluşu olduğu Avrupa Birliği (AB), IPA fonlarından finanse edilen “İklim Değişikliği Alanında Ortak Çabaların Desteklenmesi Projesi/İklimIN (Ağustos 2017-2020) projesi kapsamında hazırlanan “İklim Değişikliğinin İnsan Sağlığına Etkileri” Türkiye’de bu alanda yayınlanan öncü bir rapordur (Kiraz, 2020).

Meteoroloji Genel Müdürlüğü’nün 2012 yılında yayınlamış olduğu İklim Değişikliğinin Sağlık Üzerindeki Etkileri” başlıklı bir raporu vardır. O dönemin kurumsal iç yapılanması çerçevesinde söz konusu çalışma Genel Müdürlüğün Araştırma Dairesi Başkanlığı’nın bünyesindeki Klimatoloji Şube Müdürlüğü tarafından hazırlanmıştır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Türkiye'de **belediyelerin** iklim değişikliği ile ilgili çalışmalarında halk sağlığı boyutu ihmal edilmektedir. Bununla beraber belediyelerin birlik olduğu bazı yapılanmalar bu konuda çalışmaktadır.

Sağlıklı Kentler Birliği,<sup>196</sup> üye belediyelerinde kentlerin iklim değişikliğine uyum kapasitesinin belirlenmesi ve geliştirilmesi ve iklim değişikliğinin halk sağlığına olan etkilerine dikkate çekmek amacıyla 2015-2016 yılları arasında bir saha araştırması yürütmüştür (Türe ve Ar, 2005).

**Belediye birlikleri** arasında doğrudan iklim değişikliğine uyum çalışan birlik, 2005 yılında kurulan Sağlıklı Kentler Birliği'dir. Birliğin bazı belediyelerde kalıcı ofisleri vardır. Sağlıklı Kentler Birliğine üye belediyelerin (Birliğin Şubat 2020 itibarıyla 74 üyesi bulunmaktadır. Birlik 2015-2016 yılları arasında "Sağlıklı Kentler Birliğine üyesi Kentlerin İklim Değişikliğine Uyum Kapasitelerinin Belirlenmesi" başlıklı bir araştırma yapmıştır. 40 üye belediyesinin katıldığı ve kentlerin iklim değişikliğinden etkilenebilirliklerini belirlemek amaçlı hazırlanan kapsamlı bir anket çalışmasını zemin olarak yapılan bu çalışmada, kentlerin iklime dirençlilik noktasında güçlü ve zayıf yönleri ortaya konulmuş, DSÖ tarafından belirlenmiş olan "kent sağlık profilleri" ve Türkiye'ye özgü temel kriterlerle kentlerin iklim değişikliğinden etkilenebilirliklerinin durumu sorgulanmıştır. Çalışma, yerelde iklim değişikliğine uyumla ilgili olarak ICLEI'nin (Sürdürülebilir Kentler Birliği (Local Governments for Sustainability/ICLEI) prensiplerini esas almıştır. Söz konusu Araştırmada bu çerçevede 40 belediyede iklim değişikliğine uyumla doğrudan ilgili aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır (Türe ve Ar, 2005):

- Gün içinde NO<sub>2</sub> miktarının limitlerin üzerinde olduğu saat var mı?
- Yıl içinde havadaki SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> miktarının sağlık açısından limitlerin üzerinde olduğu gün var mı?
- Kentte açık-yeşil alan dağılımı sistemli ve dengeli mi?
- Taşkın/sel alanı içerisinde yerleşmiş konut alanları var mı?
- Taşkın alanı içerisinde yerleşmiş sanayi alanları var mı?
- Taşkın/sel olaylarında erişilebilirliği engellenecek ana ulaşım bağlantısı/ bağlantıları var mı?
- Kentte afet uyarı sistemleri var mı?
- Kent ısı adası etkisi gözleniyor mu?

Çalışmada, kentlerin iklim değişikliğinden farklı etkilenebilirlik düzeyleri olduğu, dolayısıyla uyum çalışmalarının da farklılaşacağı yönünde elde edilen veriler ve bilgiler üye belediyelerde Eskişehir Tepebaşı Belediyesi'nin Bilgi İşlem Müdürlüğü'nün desteğiyle dijital ortamda değerlendirilmiştir. Sağlıklı Kentler Birliği'nin bu araştırmasının sonuçları iklim değişikliğinden her kentin hangi kriterlere göre risk altında olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bunun yanı sıra, araştırmanın yapıldığı kentlerde kenti yönetenlerin ve halkın iklim değişikliğinden nasıl etkilenecekleri konusunda farkındalıklarının ve bilgi düzeylerinin yetersizliği de araştırmanın sonuçlarından biridir. Bu araştırmanın genelde, Türkiye'deki kentlerde iklim değişikliğinin etkilerine dair spesifik bir kent & iklim & sağlık profili çıkarmak için yol gösterici olduğu öngörülebilir (Türe ve Ar, 2005).

196 Sağlıklı Kentler Birliği DSÖ'nün Sağlıklı Şehirler Ağı (WHO Healthy Cities Network) kriterleri doğrultusunda çalışmaktadır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Türkiye’de iklim & sağlık alanını karma bir yaklaşımla çalışan çok az sayıda sivil toplum kuruluşu vardır. Tıp camiasından önde gelenleri; Çevre için Hekimler Derneği, Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği, Türk Toraks Derneği, Halk Sağlığı Uzmanları Derneği, Türk Tabipleri Birliği olarak sıralanabilir. Yakın dönemde faaliyete geçen Sağlık ve İklim Değişikliği Derneği, konu ile doğrudan ilgili olup, Derneği’nin temel amaçlarından biri Türkiye’de bu alanda bilimsel araştırmaların artması ve yaygınlaştırılmasıdır.

*“Gönüllü azaltım faaliyetlerinin toplumsal, ekonomik ve çevresel değerini ve bunların uyum, **sağlık** ve sürdürülebilir kalkınma yönlerinden ek getirilerini dikkate alır.”*

Paris Anlaşması, Anlaşmayı Etkili Kılacak Kararlar: Karar No: 109.

İklim değişikliği ile mücadelede başta termik santraller olmak üzere karbonlu-fosil yakıt yatırımlarının toplum sağlığına olumsuz etkileri (kömür, petrol ve doğal gaz gibi yakıt prosesleri, sera gazlarının yüksek düzeyde yoğunlaşması ve havada oksijen kalmaması nedeniyle, birçok organda özellikle beyin ve kalpte kalıcı hasarlar, baş ağrıları, nefes almada zorluk, tansiyon sorunları vb.) üzerine araştırmalar son dönemlerde artmıştır. Bu çalışmalar Türkiye’de daha çok sivil toplum kuruluşları tarafından ele alınmakta olup, karar vericilere yol göstermek amacıyla bu yatırımların sonlandırılmasının, insan sağlığına olan olumlu etkilerinin olacağı bir yana, fayda-maliyet analizleri ile Türk sağlık sektörü için de kazançlı olacağı üzerine odaklanılmaktadır. Yani burada konu sağlık sektörünün ekonomik kırılma noktasıdır.

“Türkiye için Düşük Karbonlu Kalkınma Patikaları ve Uygulamaları” başlıklı projenin “Ataletin Bedeli” başlıklı alt bölümünde ele alınan sektörlerden biri de sağlık sektörü olmuştur. Yeryüzü Derneği, WWF Türkiye ve E3G (İngiliz Düşünce Kuruluşu) iş birliği ile 2017’de tamamlanan Proje, Türkiye’de sağlık sektöründe iklim değişikliğine uyumu önceliklendiren politikalara ihtiyaç duyulduğunu ortaya koymuş ve bu çerçevede sağlık sektörünü de analiz etmiştir.

Küresel Denge Derneği’nin 2018 yılında yayınladığı “Türkiye’de İklim Değişikliğine Kadın Çözümleri” araştırmasında iklim değişikliğinin toplum sağlığına etkilerine toplumsal cinsiyet eşitliği perspektifinden yaklaşılmıştır. Araştırma, iklim değişikliğinin insan sağlığını doğrudan ve dolaylı olarak etkilemekle birlikte, bu etkilerinin kadınlar ve erkeklerde farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur. Çalışma DSÖ raporlamaları ve veriler doğrultusunda iklim değişikliğinin kadınlar üzerinde sağlık açısından ek bir yük oluşturduğunu vurgulamaktadır. Daha sıcak bir dünyada kadınların ve özellikle hamilelerin vücut dirençlerinin erkeklere oranla daha hassas oldukları ve iklim değişikliğinden daha fazla etkilendikleri üzerine dünyadaki bazı araştırmaların sonuçları paylaşılmıştır. Çalışmada Türkiye’de bu alanda herhangi bir çalışmanın ve verinin olmadığına dikkate çekilmiştir (Talu, 2018).

“Türk Toraks Derneği 2017 yılında ‘Nefesiniz Cebinizde’ başlıklı bir cep telefonu uygulaması gerçekleştirmiştir. Halen devam eden bu uygulama ile bireyin yaşadığı bölgedeki hava kirliliği ölçüm istasyonlarından bölgedeki hava kirliliği verilerini ve o değerlerin ne anlama geldiğini görmesi sağlanmıştır (Damcı, 2018).

Üniversitelerin iklim değişikliğinin sağlık alanındaki uyum çalışmalarına bakıldığında; bulaşıcı hastalıklarla ilgili olarak dikkat çeken ilk çalışma 2011’de yapılan Çukurova Üniversitesi, Tropikal Hastalıklar Araştırma ve Uygulama Merkezi tarafından “Bulaşıcı Hastalıklar İzleme ve Kontrol Sistemi” başlıklı bir projedir. Proje Türkiye’nin İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı’nın alt araştırmalarından biri olarak hazırlanmıştır. Proje kapsamında üniversitenin iklim değişikliğine uyum konusunda altyapı olanaklarının geliştirilmesine destek amaçlı bir soğuk depolu vektör taşıma aracı ile Real-time PCR moleküler altyapı yatırımı hibe edilmiştir.

Sabancı Üniversitesi, İstanbul Politikalar Merkezi (IPM) tarafından 2017 yılında kamuoyu ile paylaşılan “Kömür Raporu: İklim Değişikliği, Ekonomi ve Sağlık Açısından Türkiye’nin Kömür Politikaları” başlıklı çalışmada kömürün bir sera gazı kaynağı olarak sağlık üzerine etkileri Türkiye özelinde incelenmiştir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

2018 yılında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Çanakkale Şubesi, Türkiye Ormancılar Derneği Çanakkale Temsilciliği ve İDA Dayanışma Derneği'nin katkıları alınarak, bilim insanlarının önderliğinde "Çanakkale Durum Raporu 2018" başlıklı bilimsel içerikli bir rapor hazırlanmıştır. Bu çalışma kapsamında 2017 süresince Çanakkale yöresinde planlanan fosil yakıtlı termik santrallerden kaynaklanan hava kirliliğinin ve asit yağışlarının modellenmesi yapılmıştır. "Termik Santrallerin Hava Kirliliği Modellemesi: Çanakkale ve Biga Yarımadası" başlıklı söz konusu modelleme sonucuna göre Çanakkale ve çevresinde planlanan santrallerin hava kalitesine ve insan sağlığına olumsuz etkileri (kalp ve solunum yolu hastalıkları, erken ölümler, akciğer kanseri vb) tespit edilmiştir (Türkeş, 2019).

Türkiye'de iklim değişikliği ile halk sağlığı arasındaki bağların varlığına dair literatür araştırmaları 2000'li yılların başından bu yana sayıları yeterli olmamakla birlikte sürmektedir. Aydın, Adnan Menderes Üniversitesi Çevre Sağlığı Anabilim Dalı ve Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı öğretim üyelerinin öncülüğünde iklim değişikliğinin birey ve toplum sağlığına etkilerine odaklanan yeni bir yayın çıkarılmaktadır. "İklim ve Sağlık Dergisi/Climate and Health Journal" başlıklı söz konusu bilimsel yayın ile iklim değişikliği ve sağlık bağlantılı akademik makaleler için uluslararası, hakemli ve açık erişimli bir araştırma zemini yaratılmış olup, Dergi bu özelliği ile Türkiye'de ilktir.

Uluslararası finans örgütlerinden EBRD tarafından 2014 yılında Türkiye için yapılan bir iklim değişikliği risk araştırması, iklim değişikliğine uyum amaçlı **iş camiasına** yol gösterecek mahiyette Pazar koşulları incelenmiştir. "Climate Risk Case Study, Pilot Climate Change Adaptation Market Study: Turkey" başlıklı bu çalışmada iklim & sağlık bağı iş camiası gözlüğü ile incelenmiş, Türkiye'de iklim değişikliğinin sağlık sektörüne olan olumsuz etkileri, sağlık sektörüne hizmet eden özel sektörün iklim değişikliğine uyumunda risk kategorilerinden birisi olarak değerlendirilmiştir (EBRD, 2014).



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

#### 3.10 Sanayi Sektörü ve İklim Değişikliğine Uyum

- Sanayiler iklim krizi sorununa neden olan kirletici bileşenlerin bir parçası olduğu kadar iklim krizinden ekonomik olarak en fazla etkilenen bileşenlerden de biridir.
- Sanayilerde etkili uyum eylemlerinin hayata geçirilmesi akılcı risk analizlerinin yapılmasına bağlıdır. Bu risk analizleri işletmeler genelinde ve ekonomik sektörler özelinde bütüncül yaklaşımları temel alacak şekilde uygulanmalıdır.
- İklim değişikliğinin sanayiler üzerindeki etkilerini doğrudan tesisler üzerinde veya tedarik zinciri bazlı gözleendiği gibi aynı zamanda harici paydaşlar kanalı ile de hissedilebilir. Bu bağlamda, güncel senaryoda gözlenemeyen ama kısa vadede gözlenecek risklerin (fiyat riski gibi) de analiz edilmesi önem arz etmektedir.
- Türkiye'de sanayilerin iklim eylemleri çok büyük ölçekte sera gazı emisyonlarının izlenmesi ve azaltılması temelinde kurgulanmıştır. Bu bağlamda, Türkiye sanayisini hedef kitleye koyacak ulusal ölçekte bir iklim değişikliğine uyum planının/ planları serisinin kamu sektörü, özel sektör, akademi ve sivil toplum iş birliğinde yürürlüğe konması gerekmektedir.
- Türkiye'de sanayilerin hedef kitlede olduğu iklim değişikliği çalışmaları incelendiğinde iklim değişikliğine uyum kapsamında değerlendirilebilecek sadece kamu tarafından hazırlanmış birkaç politika dokümanı ve akademik camiada yayımlanmış birkaç makale göze çarpmaktadır. Bu kapsamda, sektör temsilcilerinin ve derneklerinin de katılımıyla, sanayiler genelinde iklim değişikliğine uyum çalışmaları teşvik edilmelidir.

Sanayiler, bütün ekonomik sektörler içinde (hizmet, sanayi ve tarım) 2017 verilerine göre gayri safi küresel hasılda sahip olduğu %25,44'lük, 2016 verilerine göre ise küresel sera gazı emisyonlarında sahip olduğu %5,6'lık payla (tarım, enerji, arazi kullanımı ve ormancılık sektörleri hariç) ekonomik ve çevresel ölçekte en fazla dikkat çeken sektörel bileşenlerden biridir. Bu bağlamda sanayiler küresel ekonominin işleyişinin hayati bir parçası ve bir o kadar da çağın en ciddi çevresel ve ekonomik krizlerinden iklim değişikliğinin de en büyük sebeplerinden biridir (Statista, 2017 & Our World in Data, 2016).

İklim değişikliği bütün ekonomik sektörler için son derece ürkütücü ekonomik senaryolar ortaya koymaktadır. Küresel sıcaklık ortalamalarında, yağış rejimlerinde ve aşırı hava olaylarında gözlenen ve öngörülemeyen radikal değişikliklerin ve diğer başka etkilerin yön verdiği bu senaryolar, krizin bir sebebi olan ekonomik sektörleri de artık çözümünün bir parçası olmaya zorlamaktadır. Bu bağlamda, iklim değişikliği ve etkilerinin tartışıldığı bir zeminde kolaylıkla akla gelemeyen sektörlerdeki bilançonun bile artık oldukça yıkıcı olduğu görülmektedir. Örneğin, dünyanın en büyük ekonomisi ABD'nin başkanı Donald Trump ülkesini Paris Anlaşması'ndan çekmiş olsa da değişen iklim koşulları nedeniyle Savunma Bakanlığı'nın görevlerini güvenle ifa edebilmesi için savunma sanayisinde alınması gereken yapıcı önlemleri içeren '2019 Mali Yılı Ulusal Savunma Yetki Kanunu Tasarısını (Fiscal Year 2019 National Defense Authorization Act) onaylamıştı. Buna ek olarak, spor sektörünün de iklim krizinde etkilenen sektörlerden biri olduğu tespit edilmiştir. Yapılan güncel bir çalışmaya göre önümüzdeki 30 yıl içerisinde İngiliz ligi futbol alanlarının dörtte birinin her sezon yükselen deniz seviyelerinden hasar görmesi ve Kış Olimpiyatları'nın artan sıcaklıklar sebebiyle gerçekleştirilmesinin son derece zorlayıcı olması öngörülmektedir.

Öte yandan, her ne kadar bazı sanayilerde gerek sektörel gerekse şirket ölçeğinde emisyonların azaltımına yönelik çalışmalar yapılmaya başlandığı gözlenirse de sanayilerde iklim değişikliğine uyuma yönelik alınan stratejik kararlar ve tedbirler henüz Türkiye'nin aralarında bulunduğu gelişmekte olan ülkelerin çoğunda uygulama aşamasına bile geçememektedir (Pew Center on Global Climate Change,



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

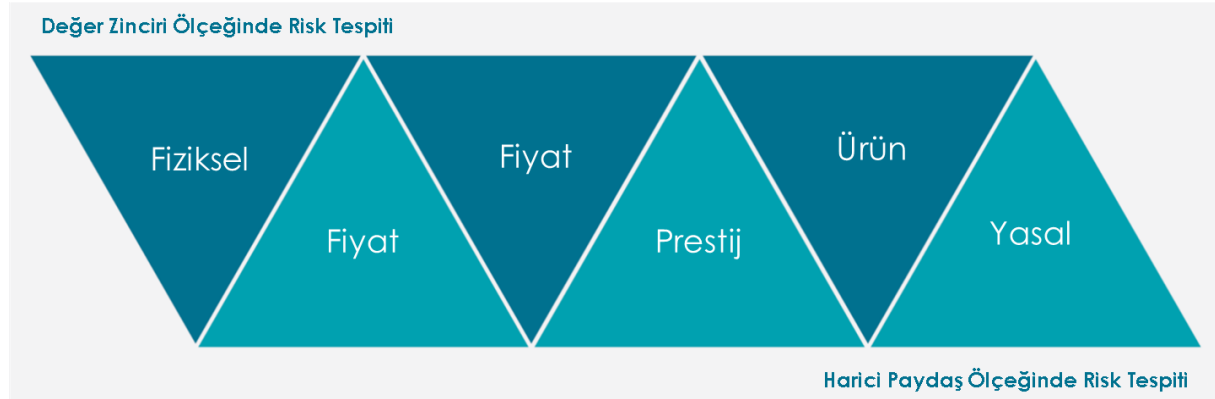
## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

2020). Fakat, iklim krizinin IPCC'nin 1,5 Derece Raporu'nda öngördüğü 12 yıllık iklim eylemini zaman takviminde çözülebilmesi için sanayilerde yürütülecek iklim eylemlerinin de uyum ve azaltım çalışmalarının harmonize edildiği bütüncül ve holistik bir yaklaşımla tasarlanması hayati önem taşımaktadır.

Diğer gelişmekte olan ülkeler için olduğu gibi halen Türkiye sanayisinin de büyümekte olduğu göz önünde bulundurulduğunda, iklim değişikliğinin sanayi sektörü üzerinde olan risklerini ve etkilerini analiz etmek; bu etkiler ışığında stratejik iklim değişikliğine uyum planları geliştirmek Türkiye'nin ekonomik çıkarlarını ve çevresel performansını orta ve uzun vadede destekleyecektir. Bu noktadan hareketle, sanayilerde iklim değişikliği kaynaklı görülen risklerin ve etkilerin başarılı bir şekilde nasıl analiz edilebileceğinin kavranması, küresel bazda ortak olarak gözlenen etkilere karşı geliştirilmiş stratejilerin öğrenilmesi ve mevcut ulusal senaryo için bir boşluk analizi ve paydaş rol haritasının çıkarılması, Türkiye sanayisi için planlanacak iklim değişikliğine uyum eylemlerini destekleyecektir.

### 3.10.1 İklim Değişikliğinin Sektöre Etkisi

İklim değişikliğinin sanayiler üzerinde 6 farklı risk yoluyla tehdit oluşturduğu tespit edilmiştir (Şekil 20). Değer Zinciri Riskleri ve Harici Paydaş Riski başlıkları altında birbirinden bağımsız olmamak üzere değerlendirilen söz konusu iklim riskleri McKinsey & Company (2018) tarafından hazırlanan "Şirketler İklim Değişikliğine Nasıl Uyum Sağlar?" başlıklı makale uyarınca analiz edilmiştir.



Şekil 20. Sektörel ölçekte tespit edilen iklim riskleri

**Değer Zinciri Ölçeğinde Risk Tespiti-** Değer zinciri ölçeğinde yapılan risk tespiti fiziksel riskleri, fiyatlar ve ürünler/hizmetler üzerinde gözlenen riskleri kapsamaktadır.

**Fiziksel riskler;** her geçen gün gözlenme sıklığı ve yoğunluğu artan orman yangınları, sel veya kasırgalar gibi iklim olaylarının altyapı ve diğer varlıklar (fabrika veya tedarik zinciri işletmeleri gibi) üzerinde sebep olduğu tahribatlarla ilgili risklerdir. Bahsi geçen bu radikal iklim olaylarının yaşanma sıklığı 1970'lerden bu yana önemli ölçüde artış göstermiştir.

İklim değişikliğinin sebep olduğu bu fiziksel stresler küresel ölçekte sanayilerin (sektörlerin) verimlerini ve performanslarını hammadde veya operasyon türü gözetmeksizin artık hissedilebilir seviyede olumsuz olarak etkilemektedir. Örneğin, dünyanın en büyük çok uluslu küresel tarım ve gıda şirketlerinden Cargill, 2012 yılında ABD'de yaşanan kuraklığı bağlı olarak son yirmi yıldaki en kötü üç aylık kazancını raporladığını açıklamıştır. Buna ek olarak, üretim operasyonlarının çoğunu Tayland'da yürütmekte olan Western Digital Companies'in üretimleri 2011 yılında Tayland'da yaşanan seller sebebiyle keskin bir düşüş yaşamıştır. Doğrudan Western Digital Companies firmasını etkileyen bu ekonomik çalkantı, küresel ölçekte de hammadde ve donanım parçası tedariki bu firmaya bağlı olan birçok bilgisayar üreticisi firmayı da olumsuz etkilemiştir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Bu gibi risklerin kontrolü, gerekli tespitlerin ve planlamaların yapılmadığı senaryoda son derece zor ve mali açıdan zorlayıcıdır. Sanayiler bu kapsamda yıllar ve on yıllar içinde gerçekleşmesi muhtemel olan risklerin tespiti ve planlaması için gerekli adımları atmalıdır. İklim riski tespitleri, özellikle hedef kitlenin sanayiler olduğu senaryolarda, iklim modelcileri tarafından yapılması gereken sel, deniz seviyesi yükselmeleri, sıcaklık veya yağış rejimi gibi bütün iklimsel parametrelerin hesaba katıldığı bütüncül bir uyum planı çalışması çatısı altında yürütülmelidir. Öyle ki böylesi çalışmalar, ilgili sanayilerin iklim değişikliğinden etkilenebilirliğin tespit edilebilmesi için en önemli yürütücü güçlerden biridir. Ancak bu risk tespitlerinden sonra, sanayiler için risk azaltımı, teknik standart artırımı veya iklim değişikliğine uyuma yönelik kurumsal kapasite kurulmasından bahsedilebilir.

*Fiyat riskleri* hammaddenin ve diğer ilişkili varlıkların fiyatlarında görülen radikal dalgalanmalardan kaynaklı risklerdir. Örneğin, belirli bir coğrafyada yaşanan kuraklık nedeniyle su fiyatlarının belirli bir ülkede/bölgede politik ve yasal düzenlemelerle enerji fiyatlarının yükselmesine sebep olabilir. Bu hammaddeye bağımlı sanayiler üzerinde yıkıcı bir ekonomik tahribatı tetikleyebilir. Bu da günümüzde şirketleri kısa vadede "üretim, enerji ve sigorta" üçgeninde iklim değişikliği kaynaklı belirsizliklerle mücadele etmek zorunda bırakmaktadır. Bu belirsizliklere karşı hazırlıklı olmanın yolu orta ve uzun vadeyi kapsayacak şekilde fiyat risklerini tespit etmekten geçmektedir.

Öte yandan fiyatlardaki belirsizliklere karşı rasyonel uyum stratejileri geliştiren ve uygulayan şirketlerde mevcuttur. Örneğin, dünyanın en büyük mobilya sanayilerinden birine sahip olan IKEA birçok tesisini kapsayacak şekilde kısa, orta ve uzun dönem enerji fiyatlarını modellemekte ve bu modelleme sonuçlarına göre üretiminin çoğunu elektrik şebekesine bağımlılığını azaltacak tesis için yenilenebilir enerji santralleriyle sağlamaktadır. Benzer bir strateji izleyen Volkswagen de fosil yakıt fiyatlarının yükseliş göstereceği öngörüsüyle, tesis için yenilenebilir enerji üretimine 1 milyar euro yatırım yapmıştır.

*Ürün riski* ise iklim değişikliğinin etkisine bağlı olarak bir ürünün veya hizmetin ticari popülaritesini yitirmesine veya ticari aktivitesini kaybetmesine sebep olan risklerdir. Alternatif soğutma teknolojileri (akıllı iklimlendirme sistemleri) sıcak hava dalgaları ve aşırı sıcakların yaşanma sıklığı artış gösterdikçe, geleneksel iklimlendirme sistemlerinin (ör: klima) yerini almaktadır. Ya da karbon fiyatlandırma mekanizmaları uyarınca bazı enerji piyasalarında kömür fiyatlarında radikal bir yükseliş olmakta ve bu durum da kömürün maden sanayisinde ekonomik dalgalanma etkilerini tetiklemektedir.

Harici Paydaş Ölçeğinde Risk Tespiti- Harici paydaş ölçeğinde yapılan risk tespiti fiyat risklerini, yasal riskleri ve prestij risklerini kapsamaktadır.

*Fiyat riski*, iklim değişikliğinin karbon fiyatlandırması, tedarik zinciri tahribatı veya ürün/hizmet değerinin yitirilmesi gibi doğrudan ve dolaylı olası bilançolarının doğurduğu riskleri ifade eder. Bu riskler sanayilerin operasyonlarına ve hedef kitlelerine göre önemli ölçüde değişkenlik gösterse de günümüzde sayıları 4.000'i geçen bazı sanayiler/şirketler Karbon Şeffaflığı Projesi (CDP)'ne verdikleri yanıtlarla bu risklerin tespitlerinde başarılı performans göstermektedir. Buna paralel olarak, orta vadede karbon fiyatının sektör için risk oluşturması senaryosuna karşı bazı petrol firmaları *gölge karbon fiyatlandırması* uygulamaya başlamışlardır.

*Yasal riskler*, hükümetlerin iklim değişikliği ile mücadele kapsamında almış olduğu tedbirlerin bir yansıması olarak literatürde yer almaktadır. Bu sektörel riskler, yeni iklim kanunlarının veya vergilendirme şemalarının uygulanmasına, sanayilerin bazı operasyonlarının yasaklanmasına veya bazı sektörlerle tanımlı olan belli sübvansiyonlar kaldırılırken bazı sektörlerle ise yeni sübvansiyonlar tanımlanmasına bağlı olarak gözlenebilir. Örneğin, Çin'de uygulanmaya başlayan ulusal emisyon ticareti sistemi emisyon yoğun sektörler üzerinde ciddi bir stres oluştururken benzer minvalde ABD'deki bazı eyaletlerde uygulanmaya başlayan yenilenebilir enerji kotası zorunluluğu, elektrik





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

tedarik ve iletim şirketlerinin portföylerini oluşturmaları konusunda daha önce kısa vadede öngörülemeyen riskler oluşturmuştur.

Avrupa Komisyonu tarafından tasarlanan Avrupa Yeşil Mutabakatı kapsamında uygulanacak Avrupa Birliği Sınırdaki Karbon Düzenlemesi (AB SKD) ile herhangi bir zorunlu karbon fiyatlandırması (ör: ETS, Karbon Vergisi gibi) yürütmeyen ülkelerle yapmış olduğu ticari faaliyetleri etkileyecek karbon vergilendirmesi uygulayacaktır. *Karbon kaçağı*<sup>197</sup> riskine karşı ekonomisinin rekabetçiliği koruma ve küresel iklim eylemini teşvik etmek üzere AB tarafından tasarlanan bu çağdaş karbon fiyatlandırma mekanizması AB'ye ihracat yapan ve bir karbon fiyatıyla düzenlenmeyen sanayiler için yasal riskin ve fiyat riskinin hibrit bir uygulaması anlamına gelmektedir.

#### Kutu 3. Yeni İklim Rejimine Uyum

Türkiye Cumhuriyeti hükümeti 2014 yılından beri Çevre ve Şehircilik Bakanlığı öncülüğünde yürütölen "Karbon Piyasaları İçin Hazırlık Ortaklığı (PMR)" projesinin ikinci fazını tamamlamak ve Türkiye'de emisyon ticareti sistemi yoluyla uygulanacak olası bir karbon vergilendirme şemasına yönelik politik karar verme aşamasındadır. TÜSİAD (2020) tarafından yayımlanan "Ekonomik Göstergeler Merceğinden Yeni İklim Rejimi" başlıklı rapordan alınan aşağıdaki görseller, bu politik kararının, karbon fiyatlandırma uygulanmaması doğrultusunda Türkiye sanayisinin karşı karşıya geleceği ekonomik maliyet hakkında bilgi vermektedir. Öyle ki eğer Türkiye ekonomisinin herhangi bir *zorunlu karbon fiyatlandırması* uygulaması ile düzenlenmemesi durumunda SKD Türkiye sanayisine 478 milyon euro ila 1,8 milyon euro arasında bir fatura çıkarabilir. Bu bağlamda, yeni iklim rejiminin yansımaları olan bu olası gelişmelere karşı Türkiye sanayisinin (enerji üreticisi ve kullanıcısı dahil) piyasa temelli mekanizmalar yoluyla geliştireceği azaltım stratejileri, Türkiye'nin yeni küresel iklim ekonomisine uyum sağlaması noktasında orta ve uzun vadede çıkarına hizmet edecektir.

Avrupa Birliği Emisyon Tahsisatının<sup>198</sup> 30€ üzerinden işlem görmesi durumunda SKD'nin Türkiye sanayisine getireceği ekonomik yük Şekil 21 ve Şekil 22'de özetlenmiştir.

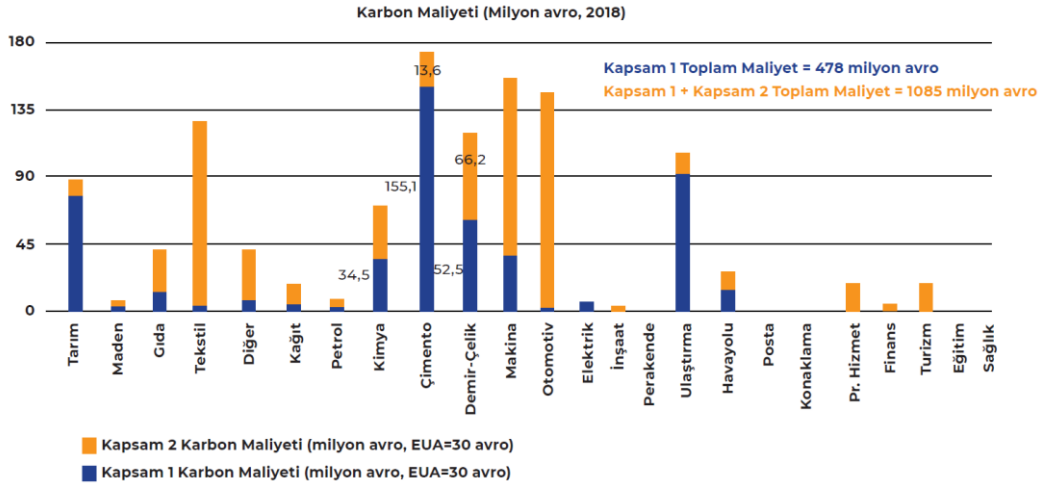
<sup>197</sup> Karbon kaçağı, bir ülkede/bölgede yürütölen karbon fiyatlandırma pratiğinin bir yan etkisi olarak, ilgili ülkede/bölgedeki fiyatlandırmanın hedef kitlesindeki sera gazı emisyonlarının, eş değer bir fiyatlandırma politikası bulundurmayan başka ülkeye/bölgeye taşınması anlamına gelmektedir. Zorunlu karbon fiyatlandırması uygulanacak ülkelerin/bölgelerin piyasadaki rekabet güçlerini zayıflatabilme potansiyeline sahip bu riske yönelik azaltım politikaları, karbon vergisinin tasarım aşamasında dikkatli bir şekilde geliştirilmelidir. (Tosun, 2019)

<sup>198</sup> Tahsisat, ETS kapsamında düzenlemeye tabi tutulan kuruluşlara tahsis edilen (verilen/satılan) her bir ton CO<sub>2</sub> eşd sera gazı salım hakkı için oluşturulan finansal araçtır.

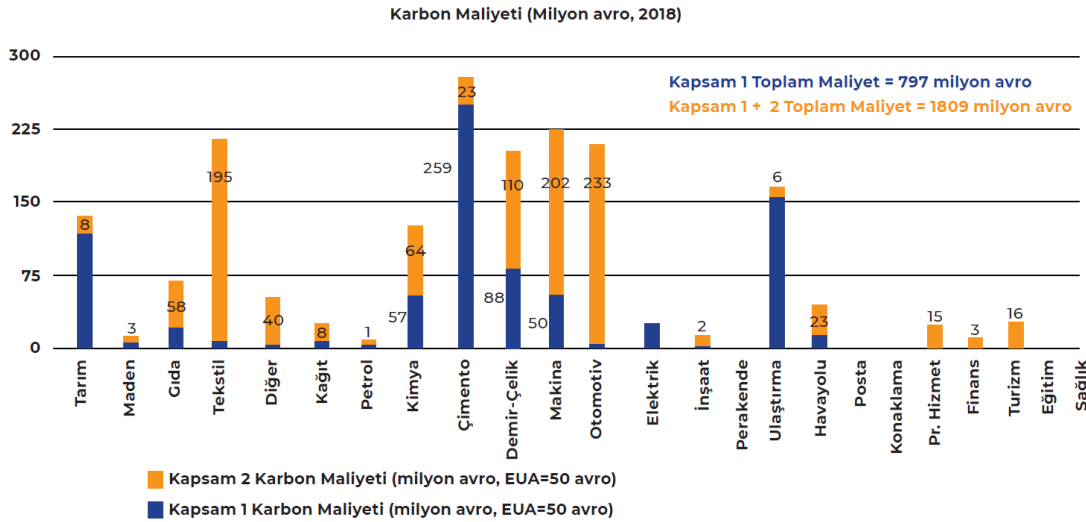


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 21. Avrupa Birliği Emisyon Tahsisatının 30€ üzerinden işlem görmesi durumunda SKD'nin Türkiye sanayisine getireceği ekonomik yük



Şekil 22. Avrupa Birliği Emisyon Tahsisatının 50€ üzerinden işlem görmesi durumunda SKD'nin Türkiye sanayisine getireceği ekonomik yük

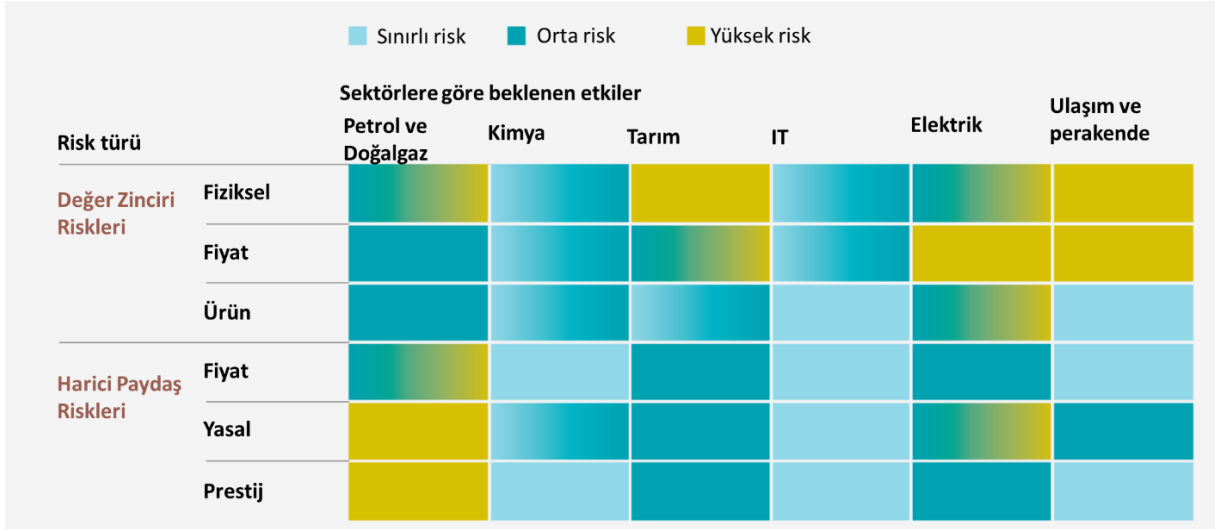
**Prestij riski** doğrudan ve dolaylı olmak üzere ortaya çıkmaktadır. Bir şirketin yürüttüğü bir politika veya yaptığı bir eylemden kaynaklı olarak maruz kalacağı riskler doğrudan risklere, bir sektörün algısal ve operasyonel olarak maruz kalacağı riskler ise dolaylı risklere örnek verilebilir. Bu bağlamda iklim değişikliği ile mücadelede durum karnesi kötü olan sektörler ve şirketler, iklim değişikliğinin etkileri arttıkça iklim krizine karşı daha kırılgan hale geleceklerdir.

Sanayilerin “değer zinciri” ve “harici paydaş” risk tespitleri Şekil 23’de gösterilmiştir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

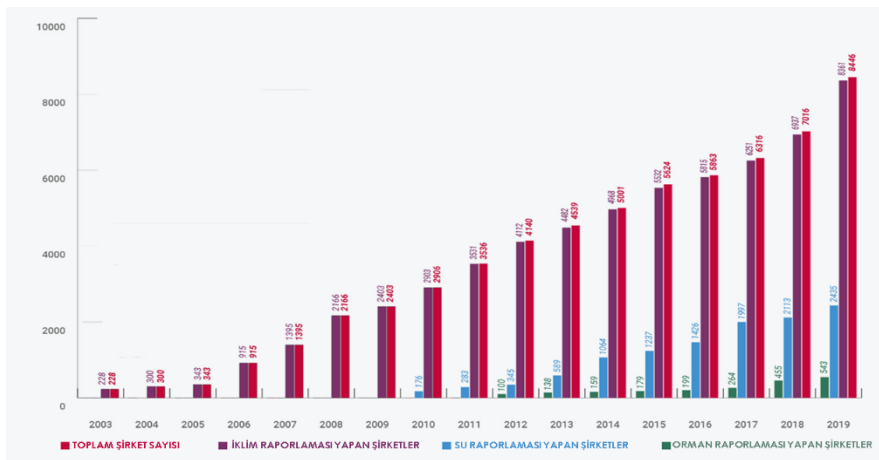
## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 23. Sanayi bazında iklim riski tespiti

Özetle, iklim değişikliğinin sanayilerde sebep olduğu riskleri anlamak için holistik bir yaklaşımın benimsenmesi şarttır. İklim krizinin sanayi ve şirket ölçeğinde sebep olduğu stresler doğrudan iklim değişikliğinin sebep olduğu fiziksel değişimlerden ve bu streslerin sektörleri beraberinde sürüklediği yeni iklim rejiminin getirdiği alışılmış dışındaki yeni etkilerden oluşmaktadır. Yani, sektörlerde bugün görülen ve yarın görülmesi artık kesin olan çevresel ve ekonomik riskler, geleneksel bir iklim değişikliğine uyum bakış açısıyla değil, ancak bütüncül bir iklim değişikliğine uyum bakış açısıyla tespit edilebilir.

İklim Değişikliğinin Sanayiler Üzerindeki Fiziksel Etkilerinin Tespiti- Sanayinin özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki birçok kolu günümüzde iklim değişikliğinin kendi değer zincirleri üzerindeki fiziksel etkilerini tahlil etme konusunda yol almaya başlamıştır. Öyle ki artık iklim değişikliği raporlamaları bu sanayiler için geliştirilen kalkınma ve faaliyet planlarının vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir. Karbon Şeffaflığı Projesi (CDP)'ne küresel çapta yanıt veren şirketlerin sayısının 2010'dan bu yana %190 artış göstermesi de bu tezi kanıtlar niteliktedir. Şekil 24'da CDP'ye yanıt veren şirket sayısındaki yıllar içindeki değişim görselleştirilmiştir (CDP, 2020).



Şekil 24. CDP'ye yanıt veren şirket sayısı (2003-2019)



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Sanayilerden, sektör ve şirket ölçeğinde CDP'ye gelen iklim ve su yanıtları doğrultusunda iklim değişikliğinin Tablo 22'telistelenmiş etkilerinin sanayiler üzerinde küresel bazda ortak olarak gözlemlendiği tespit edilmiştir (Pew Center on Global Climate Change, 2008).

Tablo 22. İklim değişikliğinin sanayiler üzerindeki etkileri

Sanayi	İklim Değişikliği Etkisi
Maden	Sel gibi aşırı hava olaylarının maden işletmelerini tahrip etmesi
Gıda, Tütün ve İçecek	<ul style="list-style-type: none"><li>Aşırı hava olaylarına bağlı olarak gıda arzının sekteye uğraması ve operasyonlarının hasar görmesi</li><li>Uzun dönemli iklimsel değişimlerin taze gıdaların güvenilirliğine ve kalitesine zarar vermesi</li><li>Hammadde ve su arzının tehlikeye girmesi</li><li>Hayvan hastalıklarında, böcek istilalarında, bitki hastalıklarında ve yaban hayatın tahribatında görülen artış</li></ul>
İnşaat	<ul style="list-style-type: none"><li>Aşırı hava olaylarının şantiye teslimatları için planlanan nakliye operasyonları sekteye uğratması, çalışma ortamlarını tahrip etmesi ve iş günü sayılarını kısıtlaması</li><li>Aşırı hava olaylarının altyapıları tahrip etmesi</li><li>Yaz aylarında gözlenen aşırı sıcakların bazı inşaa süreçlerini ve yerinde çalışmaları sekteye uğratması</li><li>Sigorta fiyatlarındaki artışa bağlı olarak yeni konut satışlarında gözlenen azalmalar</li></ul>
Sigorta	<ul style="list-style-type: none"><li>Sermaye yeterliliğini ve genel doğal afet maruziyetini değerlendirmek için afet modelleri geliştirme ihtiyacında gözlenen artış</li><li>Ticari faaliyetlerde görülen belirsizliklerin radikal seviyelere yükselmesi</li><li>Halk sağlığında gözlenen bozulmaların artış göstermesi</li><li>Uzun süren kötü hava koşullarının veya aşırı olaylarının sigorta talebi maliyetlerini artırması</li><li>Talep hacimlerinin öngörülmez ölçülerde artış göstermesi</li></ul>
Makine	<ul style="list-style-type: none"><li>Tedarik zincirlerinde gözlenen bozulmalar</li><li>Mali değeri yüksek ürünleri taşıyan nakliye sistemlerinin daha kırılgan olması (ör: bir gemi 60 milyon dolarlık yük taşımaktadır)</li><li>Aşırı yağışlar gibi iklimsel olaylara daha dayanıklı araçların yapılması ve bu araçların yedek parçalarının daha pahalı olması</li><li>Üretim ve bakım ünitelerinde soğutma ihtiyacının artış göstermesi</li><li>Çalışma ortamlarının ortalama sıcaklıklarının artmasına bağlı olarak çalışanların çalışma verimlerinin düşmesi</li><li>Nemliliğin artmasına bağlı olarak boyaların kuruma sürelerinin uzaması</li></ul>

Türkiye Sanayisinin İklim Kırılganlığı- Görselleştirilen Türkiye'de görülen iklim değişikliği etkileri ve Şekil 25'deki Türkiye GSYH'sinin şehirlere ve bölgelere göre dağılımı göz önünde bulundurulduğunda, Türkiye ekonomisine katkı yapan sektörel itici güçlerin önemli bir çoğunluğunun iklim değişikliğine karşı kırılgan olduğu sonucu çıkarılabilir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

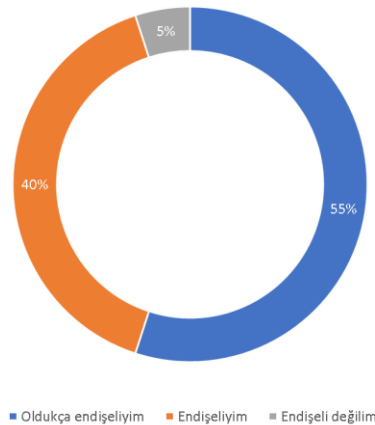
## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 25. GSYH'nin illere göre dağılımı (TÜİK, 2018)

Öyle ki, 2012 ve 2013 yıllarında Türkiye'nin sanayi başkentleri İstanbul, Ankara, Bursa ve Gaziantep başta olmak üzere Anadolu genelinde özel sektörün iklim değişikliğine uyumunun değerlendirildiği bir çalışmaya katılan şirketlerin %45'i iklim değişikliğinin etkilerinden önemli ölçüde etkilendiklerini beyan etmiştir. Katılımcılardan gelen geri dönüşler bu etkilerin %45'inin aşırı yağışlar, %42'sinin kuraklık ve su kesintisi ve %37'sinin yağışlarda görülen azalmalar olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, Şekil 26'da gösterildiği üzere katılımcıların iklim değişikliği endişelerinin oldukça yüksek olduğu de anlaşılmıştır. Örneğin, katılımcıların %55'i 2013'ü takip eden 10 yıl içinde iklim değişikliğinin olumsuz anlamda köklü değişikliklere sebep olacağını düşünmektedir (EBRD, 2014).

İklim değişikliğinin önümüzdeki 10 yılda sektörünüzde sebep olacağı etkiler hakkında ne kadar endişelisiniz?



Şekil 26 Türkiye'de özel sektörün uzun dönem iklim değişikliği endişesi dağılımı

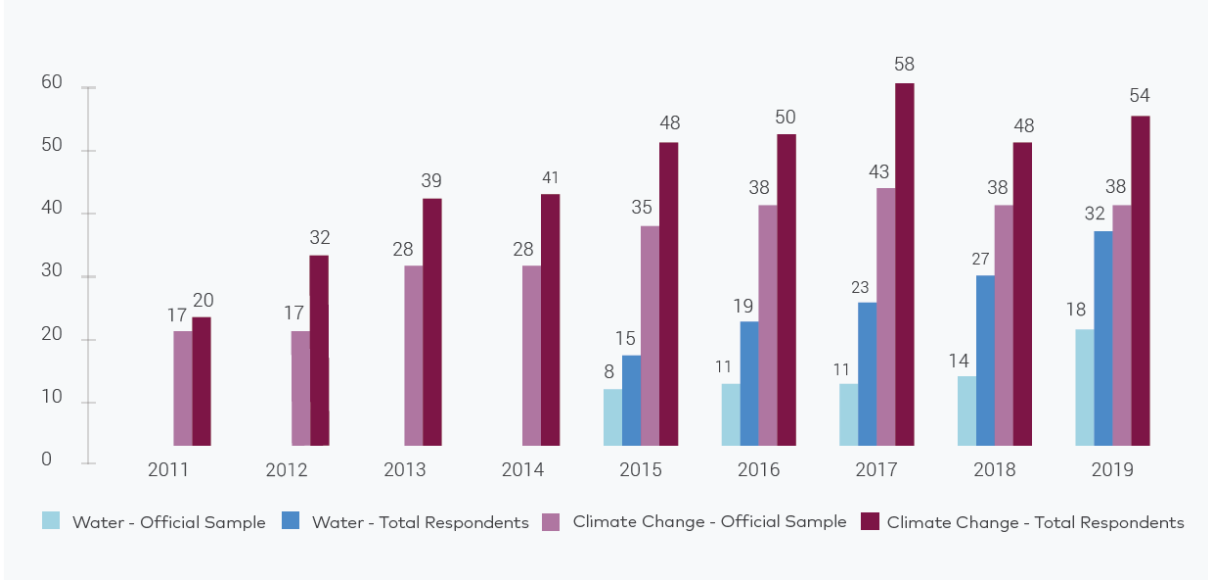
Şekil 27'de gösterildiği gibi Türkiye'de CDP'ye iklim değişikliği yanıtı veren şirket sayısı 2011-2019 yılları arasında %170'lik bir artış göstermiştir. Her ne kadar verilen yanıtlar emisyon azaltımı tedbirleri ağırlıklı olsa da CDP, "Türkiye İklim Değişikliği ve Su Raporu 2019" sonuçları, Türk özel sektörünün iklim



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

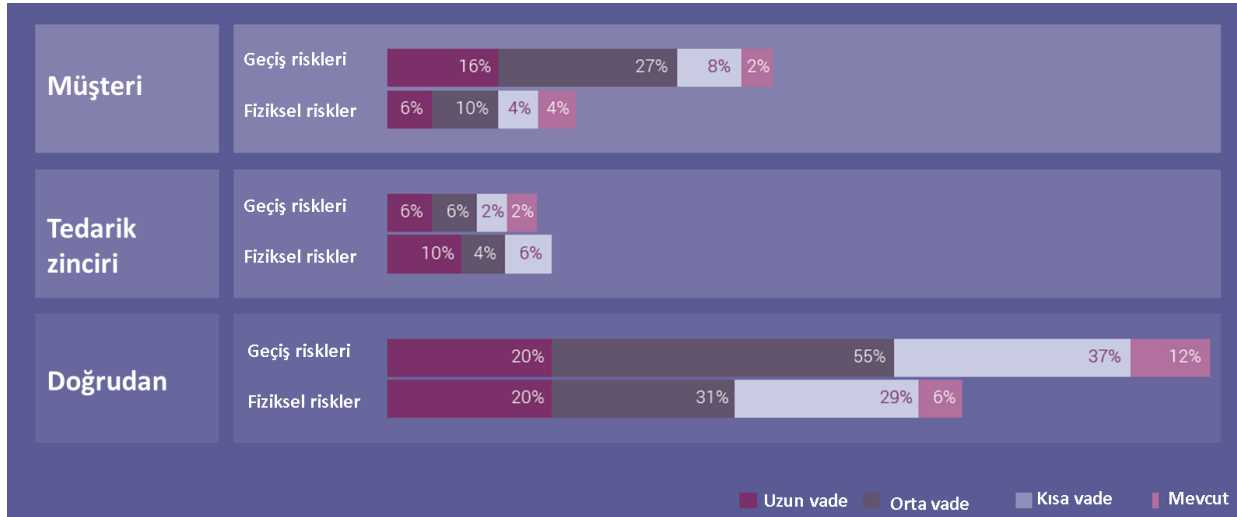
## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

kırılganlığı ve iklim değişikliğine uyum ilişkisi bağlamında risk analizlerini yaptığını göstermektedir. Bu analizler “Geçiş Riskleri” ve “Fiziksel Riskler” olmak üzere iki grupta incelenmektedir (CDP Türkiye, 2019).



Şekil 27. Türkiye’de CDP’ye yanıt veren şirket sayıları (2011-2019)

Geçiş riskleri, politika bazlı veya düzenleyici merkezli değişikliklere, yeni teknolojilerin ve iş modellerinin geliştirilmesine ya da tüketici talebinin evrilmesine bağlı olarak toplumun iklim değişikliğine verdiği tepki ile ilgilidir. Fiziksel riskler ise şirket operasyonlarını ve tedarik zincirlerini bozabilecek değişen iklim ve aşırı hava koşulları ile ilgilidir. Bu risklerin Türkiye özel sektöründen alınan iklim değişikliği yanıtlarına göre “müşteri, tedarik zinciri ve doğrudan etki” ölçeklerinde dağılımı Şekil 28’te gösterilmiştir.



Şekil 28. Türkiye’de CDP’ye yanıt veren şirketlerin iklim riski analizleri

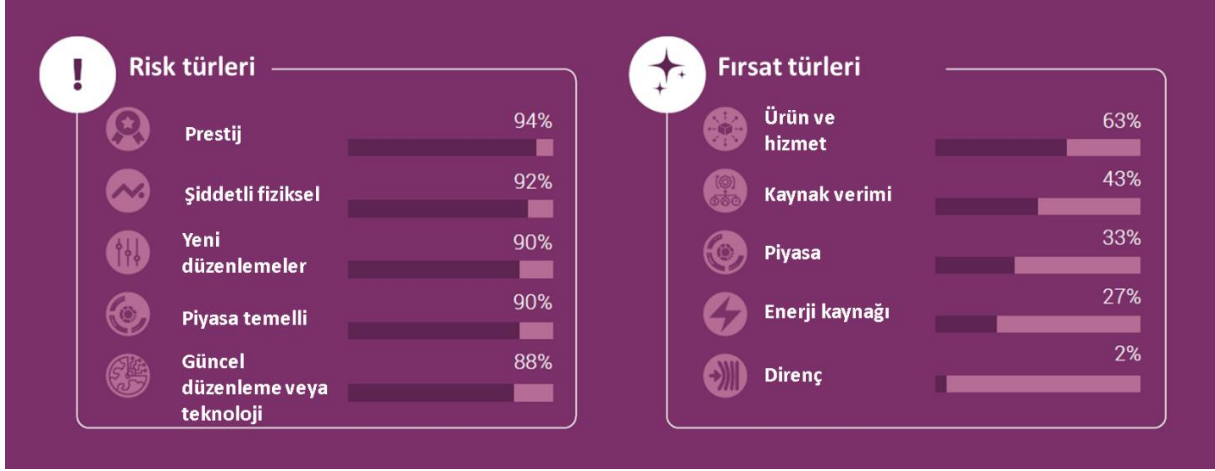
Şekil 29’te yapılan analize paralel olarak, verilen yanıtlar arasında Türkiye’de özel sektörde gözlenen bazı spesifik riskler de tespit edilmiştir. Ayrıca, Türkiye’de faaliyet yürüten şirketler bu spesifik risklere



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

göre geliştirdikleri uyum tedbirleri sonunda bazı fırsatları yakaladıklarını beyan etmişlerdir. Şekil 29'da bu spesifik riskler ve fırsatlar görselleştirilmiştir.



Şekil 29. İklim değişikliğinin etkilerine bağlı olarak Türkiye özel sektöründe gözlenen spesifik riskler ve fırsatlar

### Kutu 4. Azaltım- Uyum Sinerjisi

Türkiye'de CDP'ye 2019 yılında yanıt veren şirketlerin %27'sinin dahili karbon fiyatlandırması uyguladığı tespit edilmiştir. Bu uygulamanın yürürlüğe konulmasının arkasındaki temel sebep, sera gazı emisyonu azaltımı olsa da uzun vadede şirketlerin iklim krizinin getirdiği fiyat ve yasal risklere karşı dirençli olmasını desteklemektir. Bu bağlamda, Türkiye'nin sera gazı emisyonlarını düşürme kaygısıyla uygulamayı planladığı bir ulusal karbon fiyatlandırma mekanizmasının rasyonel yollarla tasarlanması aynı zamanda Türkiye sanayisini bir anlamda iklim değişikliğine karşı dirençli kılacaktır. Aynı zamanda, Avrupa Birliği'nin kısa vadeyi de kapsayacak şekilde uygulamayı planladığı sınırdaki karbon vergisi uygulaması, Türkiye gibi karbon fiyatlandırması uygulanmayan ülkelere yapılacak ihracat aktivitelerine sınırda bir vergilendirme getirmeyi öngörmektedir. Bu noktadan hareketle, yine Türkiye'de uygulanacak bir ulusal karbon fiyatlandırma şeması (ör: emisyon ticareti sistemi) şirketleri uluslararası piyasada iklime dirençli kılacaktır.

Bir dizi ekonomik göstergenin ve Türkiye sanayisinin bölgelere göre dağılımının hesaba katılması sonucunda Türkiye'de özel sektörün iklim değişikliğine uyum göstermesi kapsamında bazı öncelikli sektörler tespit edilmiştir. Bu sektörler aşağıda listelenmiştir: (EBRD, 2014)

- Gıda
- Turizm
- Toptancılık (motorlu kara taşıtları ve motosikletler hariç)
- Tekstil
- Elektrik üretimi, iletimi ve dağıtımı

Sektör önceliklendirme gerekçeleri Tablo 23'te değerlendirilmiştir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Tablo 23. Türkiye'de iklim değişikliğine uyumda önceliklendirilmesi gereken sektörler

Sektör	Öncelik gerekçelendirmesi
Gıda	Gıda ürünlerinin üretimi, 'ekonomik önem' ve 'iklime dirençli altyapı ve sistemlere bağımlılık' düzleminde düşünüldüğünde en öncelikli sektör olarak tanımlanmaktadır. Tarım, mevcut TÜİK verilerinde karşılaştırmalı olarak yer almasa da Türkiye'de GSYİH'ye büyük katkısı veren 5. sektördür. Tedarik zincirleri ve hammadde gereklilikleri açısından tarımla açık ve önemli bir bağlantı olduğu için, gıda ürünlerinin imalatının iklime kırılganlığı tarım sektörüyle bağdaşmaktadır.
Turizm	Turizm, 'konaklama' ve 'yiyecek ve içecek hizmeti' faaliyetlerinde gözlenen kırılganlık itibarıyla öncelikli sektörler arasında yer almaktadır.
Toptancılık	Türkiye'de ev eşyalarının toptan ticareti, ulusal üretim değerini ve istihdamın sırasıyla %34'ünü ve %36'sını oluşturmaktadır. Bu bağlamda, perakende ticaret de 'ekonomik önem' açısından ikinci sırada yer almaktadır. Bu nedenle, perakende ve toptan pazarlar arasındaki etkileşim iklim risklerinin yönetimi için önemli bir öncelikli parametredir.
Tekstil	Tekstil sektörü, giyim ürünlerini piyasaya sunması itibarıyla sahip olduğu 'ekonomik önem' uyarınca öncelikli sektörlerden biri olarak yer almıştır.
Elektrik üretimi, iletimi ve dağıtımı	Elektrik üretimi, iletimi ve dağıtım alt sektörü, enerji ve iklimlendirme sektörü içinde istihdamın ve üretim değerinin sırasıyla %91 ve %90'ını oluşturmaktadır. Gelişmekte olan bir ülke olarak Türkiye'de önümüzdeki yıllarda enerji talebinde gözlenecek artış göz önünde bulundurulduğunda, bu sektör de öncelikli sektörler arasında yer almıştır (TEİAŞ, 2018).

### 3.10.2 Sanayi Sektörünün İklim Değişikliğine Uymu

Birleşmiş Milletler'in 2030 Sürdürülebilirlik Ajandası'nda sanayilerin rolü oldukça nettir. "Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı" başlıklı 9. Sürdürülebilir Kalkınma Amacı doğrultusunda ülkelere sanayilerini kapsayıcı ve dayanıklı olarak planlamalarını öğütlenmiştir. Sanayilerin iklime dirençli olarak planlanması, başta 9.1 ve 9.2 olmak üzere 9. Sürdürülebilir Kalkınma Amacı'nın hemen hemen bütün hedeflerine ve 13. Sürdürülebilir Kalkınma Amacı olan İklim Eylemi'nin de bütününe doğrudan ve dolaylı yollarla katkı sağlayacaktır. (Cumhurbaşkanlığı, Strateji ve Bütçe Başkanlığı)

Sanayinin çeşitli doğal kaynaklara ve hammaddelere olan bağımlılığı göz önüne alındığında, eğer iklim parametresi zamanında ve uygun şekilde ele alınmazsa imalat sanayinin üretim kapasitesi iklim değişikliğinden ciddi şekilde etkilenebilir. Öte yandan, iklim parametresi hesaba katılırken azaltım ve uyum unsurları arasında da bir denge ilişkisi kurulması hayatidir. Öyle ki, emisyonların azaltılmasına yönelik uygulanacak bazı tedbirlerin başka bir çerçevede iklim kırılganlığını artırması artık küresel ölçekte daha görünür olmuştur. Benzer şekilde, bazı uyum pratiklerinin (ör: maladaptasyon) de referans senaryoda öngörülmeleyen yeni sera gazı emisyonlarına sebep olduğu birçok kez deneyimlenmiştir. Bu bağlamda, sanayilerin odakta olduğu iklim eylemlerinin holistik bir yaklaşımla yürütülmesi esastır. Sanayiler özelinde yürütülecek bu holistik yaklaşım teknoloji, inovasyon ve iş birliği üçgeninde Birleşmiş Milletler Sınai Kalkınma Teşkilatı tarafından yayımlanan "İklime Dirençli Endüstrinin Desteklenmesi" başlıklı rapor uyarınca tartışılmıştır (UNIDO).





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

İklim Dayanıklı Sanayilerin Yapı Taşları-Sanayileri iklim dirençli kılmak, gelişmekte olan ülkeler ve geçiş ekonomileri için bazı zorlukları beraberinde getirmektedir. Bu ülkeler için uygulanan kapasite geliştirme ve bilgi yönetimi programları ülkelerin iklim değişikliğine karşı dirençli olma çabalarına öncülük etmektedir. Böylesi programların akılcı bir yol haritası ve etkileşimli bir çerçevede uygulanabilmesi de sanayilerde sürdürülebilirliği merkezine alan birtakım yapı taşlarının anlaşılmasına bağlıdır. Bu yapı taşları aşağıdaki gibi özetlenebilir:

Temiz teknolojilerden yararlanmak ve teknoloji transferini teşvik etmek- Bu yapı taşı sosyo-ekonomik kalkınmanın temellerine dayanmaktadır. Öyle ki, deneysel çalışmalar kişi başına gelirdeki artışın arkasındaki en önemli gücün teknolojik ilerlemeler olduğunu göstermektedir. Teknolojinin güçlendirilmesi gelişmiş iklim dirençliliği ile artan sosyo-ekonomik performans sağlar. Yani, iklim değişikliğinin etkileri ile ekonomik tahribata uğramış sanayileri ve sosyal tahribata uğramış sosyal etki alanlarını iklim dirençli kılmakta, teknolojik ilerlemenin sağlanması hayati önem taşımaktadır.

Yenilikçiliği teşvik etmek ve girişimciliği güçlendirmek- Bu yapı taşı çevresel performansı muhafaza ederken refah seviyesinin güçlendirilmesi için sanayi genelinde ve faal şirketler özelinde önemli fırsatlar sağlamaktadır. Özellikle, küçük ve orta ölçekli işletmelerinin (KOBİ), küçük sanayi sitelerinin veya ihtisas OSB'lerinin iklim değişikliğinde uyum göstermek üzere geliştirecekleri iklim eylemi planlarının ve bu kapsamda emisyonların azaltılmasına dair kuracakları denge ilişkilerinin tasarımı için önem arz etmektedir.

Uluslararası ortaklıkları desteklemek- Bu yapı taşı, yatırım çekmek ve sınai çerçevedeki en iyi pratikleri uygulamak için şehirler, işletmeler ve bölgesel düzey ağlar da dahil olmak üzere kamu kurumları seviyedeki kuruluşlarla ortaklıkları güçlendirir. Öyle ki farklı uzmanlık ve deneyim kaynakları, iklim dayanaklı endüstri yaratmada önemli bir rol oynamaktadır. Bu nedenle, çok paydaşlı ortaklıklar yatırım çekmek ve iklim dirençli çözümlerin yerinde uygulanması yolunda bilgi ve uzmanlık sağlamak için hayati öneme sahiptir.

Teknolojik Entegrasyon ve İklim Uyum- İklim etkilerinin en aza indirilmesi, çevreye duyarlı teknolojilerin aktarılmasını ve uygulanmasını gerektirir. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin (UNFCCC) Cancun Anlaşmaları, gelişmekte olan ülkelere iklim sorununu çözmeye yardımcı olacak teknolojilerin transferini teşvik etmenin ve geliştirmenin önemini altını çizmiştir. Bu bağlamda bahsi geçen bu tür teknolojilerin geniş bir yelpazeden paydaşlarla ortaklaşa geliştirilmesi ve iklim değişikliğine uyum eylemine teşvik edilmesi kritik bir öneme sahiptir.

Sanayileşmesini tamamlamış birçok ülkenin önceden izlediği çevresel etkilere neden olan geleneksel kalkınma yolları, gelişmekte olan ülkelerin izlemesi için uygun olmayan bir model sunmuştur. Bununla birlikte, gelişmekte olan ülkeler güncel senaryoda iklim dostu kalkınma yollarına girmeleri için birtakım fırsatlara sahiptir. Örneğin, bu ülkeler kalkınma planlarını çevresel performansı yetersiz teknolojilere henüz doğrudan bağlamamıştır. Bu da temiz teknolojilerin entegrasyonu ile koordine edilebilecek bir dönüşüme sinyal vermektedir.

Sanayileşmiş ülkeler gelişmekte olan ülkelere teknoloji transferi yoluyla iklim dayanaklı sınai kalkınmayı destekleyen sosyo-tekniik yapıları tasarlamaları ve uygulamaları hususlarında destek olmalıdır. Bu bağlamda, gelişmekte olan ülkelere sanayileşmiş ülkelerde gözlenen başarılı iklim-akıllı teknolojileri ve deneyimleri entegre etmek yeniliği beslemekte ve iklim dayanaklı endüstri teknolojilerinin konuşlandırılmasındaki engellerin aşılmasına önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır. Buna paralel olarak, donör ülke ve bağış alan ülke tanımlamalarının adil ve rasyonel olarak yapılması da önem arz etmektedir.

İnovasyon ve İklim Uyum- KOBİ'ler özel sektörün işgücünün çoğunu istihdam etmesi itibarıyla küresel ekonomide önemli bir temsiliyete sahiptir. KOBİ'lerin iklim dostu faaliyetler yürütmelerinde yaşadığı



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

en büyük zorluklar, finansal sermaye ve teknik kapasitelerinin olmaması ve temiz ve iklime dayanıklı teknolojilerin benimsenmesi önündeki engellerin üstesinden gelmek için gerekli olan teşviklerin bulunmamasıdır. Yeniliğin ve girişimciliğin desteklenmesi, bu engellerin üstesinden gelmek için hem bireyleri hem de KOBİ'leri cezbetmeye yardımcı olabilir. Ayrıca, bu durum iklime dayanıklı sanayiler için aktif olarak yeni çözümler anlamına da gelebilir. Bu kapsamda, KOBİ'leri iklim değişikliğine uyumun aktif bir itici gücü yapmak için yenilikçiliğin ve girişimciliğin desteklenmesi şarttır. Bunun yolu da iklim değişikliğine uyum finansman araçlarının KOBİ'lerin özel sektör için planlanan paydan yeterince yararlanmasını sağlayacak şekilde geliştirilmesidir.

İklime Uyum için İş birliği- IPCC tarafından yayımlanan 1,5 Derece Özel Raporu ile ve Beşinci Değerlendirme Raporunda iklimsel parametrelerde yaşanan değişimlerin, sistemlerin iklim değişikliğine karşı verdikleri/verecekleri tepkileri de etkilediği belirtilmektedir. Yani, sistem bazında iklim değişikliğine uyuma yönelik geliştirilecek pratiklerin harmonize edilmesi, başka sistemlerin orta ve uzun ve hatta kısa vadede ihtiyaç duyabileceği farklı pratikleri destekleyebilir.

Bu durum sinai kalkınma filtresi kullanarak yeniden değerlendirildiğinde, sanayilerin iklim değişikliğine uyuma yönelik başta diğer sanayiler ve özel sektörün farklı bileşenleri olmak üzere akademi, kamu ve finansal otoritelerle iş birliği yapması akılcı uyum pratiklerinin uygulanabilmesi için zaruridir. Bu kapsamda, sahadaki uyum eforlarını kolaylaştırmak için bilgi paylaşımlarının yapıldığı ve bilgiye erişime yönelik engellerin kaldırıldığı yeni bisektörel ve multisektörel stratejik ortaklıkların kurulması gerekmektedir.

*Kutu 5. Paris Anlaşmasının Getirdikleri ve Türkiye'nin Kaçırıkları*

Türkiye halen sanayisini büyütme aşamasında olan ve GSYH ölçeğinde dünyanın en büyük 19.ekonomisidir. İklim krizinin daha önce tartışıldığı üzere, gayrisafi küresel hasılaya vereceği zarar göz önünde bulundurulduğunda Türkiye'nin sanayisine karşı iklim değişikliğinin etkileriyle en acil yollarla mücadele etmesi gerekmektedir. Tartışılan yapı taşlarından hepsine, Yeşil İklim Fonu ve diğer uluslararası ortaklıklar kanalıyla doğrudan finansal ve organizasyonel katkı sağlama kapasitesi olan Paris İklim Anlaşması'nın uygulanması koşulları Türkiye sanayisinin orta ve uzun vadede karşı karşıya kalacağı iklim değişikliğinin etkilerinin hafifletilmesinde önemli rol oynayacaktır.

### 3.10.3 Paydaşların Çalışmaları

Türkiye'de özel sektör bileşenlerine sorulan "İklim değişikliği konusunda tercih ettiğiniz bilgi kaynağı nedir?" sorusuna verilen cevaplarda ilk üç sırayı "TV programları ve haberler, kamu kurumları ve sektör dernekleri" cevabı gelmiş olsa bu kaynaklardan hiçbirini %27'lik oranı geçememiştir.

Şekil 30'te Türkiye'de özel sektör bileşenlerinin iklim değişikliği konusunda haber alma kaynakları gösterilmiştir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 30. Türkiye'de özel sektör bileşenlerinin iklim değişikliği konusunda haber alma kaynakları (EBRD, 2014)

Türkiye sanayisinin iklim değişikliğine uyum stratejilerinin akılcı ve bütüncül olarak planlanması ilgili paydaşların rollerinin belirlenmesine ve mevcut senaryoda paydaşların dahil olduğu aşamalar için bir boşluk analizi yapılmasına bağlıdır. Bu bağlamda sanayi sektörünün iklime dirençli kılınmasında rol alan sektörler; kamu sektörü, özel sektör, sivil toplum ve akademidir. Bahsi geçen sektörlerin paydaş sorumlulukları Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası ve Uluslararası Finans Kurumu tarafından Türkiye için hazırlanan Pilot İklim Değişikliğine Uyum Piyasa Çalışması (Pilot Climate Change Adaptation Market Study: Turkey) uyarınca tartışılmıştır. (EBRD, 2014)

Türkiye'de sanayilerin/ekonomik sektörlerin iklim değişikliğine uyum göstermesinde önde gelen kamu bileşenleri Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, KOSGEB ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı olarak sıralanabilir.

**Cumhurbaşkanlığı, Strateji ve Bütçe Başkanlığı**, Türkiye'nin ekonomik ve sosyal kalkınmasını hızlandırmak, kalkınmayı dengeli ve sürdürülebilir kılmak misyonuyla çalışmalarını yürüten ve başta temel politika dokümanlarının hazırlanması olmak üzere, sektörel ve tematik politika ve stratejilerin geliştirilmesi, merkezi yönetim bütçesinin hazırlanması ve uygulanması, plan, program, kaynak tahsisi, bütçe, politika ve stratejilerin uygulanmasının koordinasyonunu sağlayan bir kurumdur.

Çalışmada Strateji ve Bütçe Başkanlığı ve Mülga Kalkınma Bakanlığı öncülüğünde hazırlanan kalkınma planlarında<sup>199</sup> sanayilerin kalkınma planlarındaki yeri ve iklim değişikliğine uyum filtresi kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonunda kalkınma planlarının sanayilere yönelik aşağıda listelenmiş etki analizlerini ve kısmi eylemleri içerdiği tespit edilmiştir:

- Değişen iklime uygun bitki ve hayvan türlerinin geliştirilmesi, çevre ve biyolojik çeşitliliğin korunması önem verilmesi
- Daha az kaynakla gıda talebinin karşılanabilmesi için nitelikli işgücü ve teknolojiye öncelik verilmesi
- Sanayi yoğun büyüme trendiyle Türkiye için iklim finansmanına erişim imkânlarının açıklığa kavuşturulması
- İklim değişikliğinin turizm sektörü üzerindeki etkilerinin tespitine yönelik çalışmalar yapılması
- Coğrafi konum, iklim ve demografik yapıyı dikkate alan ulusal düzeyde spor tesislerinin yapılması.

<sup>199</sup> Bu rapor nezdinde dokuzuncu, onuncu ve onbirinci kalkınma planları incelenmiştir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

**Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı**, sanayilerin faaliyetleri, iş hacmi ve kısa-orta-uzun vadede planlanmasına dair doğrudan sorumluluğu bulunan kurumdur. Bakanlığın teşkilatı ile görev ve yetkileri 1 sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi'nin 389 ila 409'uncu maddeleri arasında düzenlenmiştir. Bakanlık her ne kadar iklim değişikliği eylem planlarının ve stratejilerinin geliştirilmesinde, yasal ve kurumsal mevzuatın oluşturulmasında ve iklim diplomasinin yürütülmesinde doğrudan sorumlu olmasa da sektörlerin iklim değişikliğine karşı etkilenebilirlik analizinin yapılmasında ve bu etkilenebilirlik analizlerinin bakanlık seviyesinde yapılacak planlamalara dahil edilmesinde kritik bir sorumluluğa sahiptir. Bakanlığın hizmet birimlerinden **Sanayi ve Verimlilik Genel Müdürlüğü**, iklim değişikliğiyle doğrudan ilgili bir görev olarak; "çevre ve iklim değişikliği konularındaki gelişmeleri takip etmek, sanayi politikası oluşturulması amacıyla yapılan çalışmaları değerlendirmek ve gerekli tedbirlerin alınmasına yardımcı olmak"la sorumludur.

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın öncülüğünde Türkiye'de iklim değişikliği ile mücadeleye yönelik hazırlanmış aşağıdaki stratejik dokümanlar sanayilerde gözlenen iklim değişikliği etkileri ve iklim değişikliğine uyum tedbirleri nezdinde detaylı olarak analiz edilmiştir:

- Türkiye Sanayi Stratejisi Belgesi
- Türkiye Sanayi Stratejisi Eylem Planı
- 2023'e Doğru Organize Sanayi Belgelerinin Dönüşümü
- Son 5 yılda yayınlanmış Faaliyet Raporları
- 2018 ve 2019'da yayınlanmış Sektör Raporları.

Bu analizler sonunda sanayi sektörünün iklim değişikliğiyle mücadelesinin büyük ölçekte kısıtlı azaltım hedeflerine dayandırıldığı gözlenmiştir. Sanayilerin iklim değişikliğine karşı direncini artırmak için konulan hedeflerin ise sadece sanayilerde insan kapasitesi kurmaya ve farkındalık yaratmaya yönelik yer aldığı gözlenmektedir.

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın 2018-2022 Stratejik Planı'nda "Çevresel Etkenler" bölümünde Paris Anlaşması'na ilişkin değerlendirmeye yer verilmiştir. Paris Anlaşması doğrultusunda sanayi sektöründe tehditler ve fırsatlar Tablo 24'da özetlenmiştir.

Tablo 24. Paris Anlaşması Doğrultusunda Sanayi Sektöründe Tehditler ve Fırsatlar

Fırsatlar	Tehditler
Paris Anlaşması'nın Türkiye Sanayi Stratejisinde yer alan "ülkemizde yüksek teknoloji ürün üretim sistemine geçilmesi" vizyonuna hitap eden unsurları içermesi	Anlaşma kapsamında finansal ve teknolojik destek alınamaması durumunda sanayide gerçekleşmesi beklenen dönüşümün maliyetinin yüksek olma olasılığı
Paris Anlaşması kapsamında finansal ve teknolojik destek alınması durumunda sanayide önemli gelişmelerin kaydedilecek olması	Özellikle emisyon yoğun çimento sektörünün büyümesine bağlı emisyonların artması
Anlaşma'nın yenilenebilir enerji ve temiz teknoloji konularında verdiği güçlü mesaj sonrası Bakanlığımızın da öncelikleri arasında yer alan Ar-Ge çalışmalarının yeni ve çeşitli politikalar üretilmesiyle hızlanması	İklim müzakereleri kapsamında koordinatörü olduğumuz teknoloji transferi başlığına finans gibi konuların yanında yeterince önem verilmemesi
Özellikle Ar-Ge ve teknoloji transfer alanlarında uluslararası ortaklıkların ve iş birliklerinin artırma potansiyeli	Anlaşmada yer alan karbon fiyatlandırması (emisyon ticaret sistemi vb.) gibi sistemlerin



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

	kurulması için gereken çalışmaların önemli düzeyde veri ve uzmanlık gerektirmesi”
Yeni politika metinlerinin (sektörel stratejiler vb.) çevreye ilişkin konuları içerecek şekilde hazırlanması	
Anlaşma kapsamındaki gelişmelerin ve Türkiye tarafından BM’ye sunulan ulusal katkı (emisyon azaltım oranı) taahhüdünün özel sektörün konuyla ilgili bilinçlendirilmesine katkı sağlaması	

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı’nın ‘bağlı’ kuruluşu statüsüne olan **KOSGEB** (Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı), Türkiye’de KOBİ politikasını yürüten başlıca kuruluşlardan biridir. KOSGEB, KOBİ'lere teknolojik ve yenilik kapasitelerini yükselterek ve rekabet güçlerini geliştirerek verimliliklerini artırma yolunda destek vermektedir. Bu bağlamda KOSGEB’e her ölçekte sanayilerin iklim değişikliğinden etkilenebilirliğinin analiz edilmesi için gerekli kapasitenin oluşturulmasında önemli sorumluluklar düşmektedir. Bununla beraber, KOSGEB’in ve iştirakinde olduğu kuruluşlar üzerinden yapılan literatür taramalarının sonucu, KOSGEB’in doğrudan sanayilerin iklim kırılganlığının analiz edilmesine veya olası kırılganlıklara karşı uyum pratiklerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapmadığını göstermektedir.

**Çevre ve Şehircilik Bakanlığı**’nın öncülüğünde hazırlanan politika belgelerinde (İDES, İDEP, Türkiye’nin İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı, Ulusal Bildirimler) sanayilerde gözlenen iklim değişikliği etkileri ve iklim değişikliğine uyum tedbirleri nezdinde detaylı olarak analiz edilmiştir. Bu analizler sonunda sanayi sektörünün iklim değişikliğine uyumunun büyük ölçekte su yönetimi bağlamında tartışıldığı gözlenmiştir. Bu kapsamda, sanayilerin iklim değişikliğine karşı direncini artırmak için aşağıda listelenen bazı etki analizlerinin ve kısmi eylemlerin bu dokümanlarda yer aldığı gözlenmektedir:

- Sanayilerde gözlenebilecek su kesintileri ve su kıtlıklarına yönelik etki tespitleri
- Su yönetiminde yer alan kuruluşların kurumsal ve sektörel strateji planlarının iklim değişikliği ile mücadele bağlamında revize edilmesi
- Sanayi sektöründe kullanılmak üzere atık suların arıtılmasının özel sektör için ekonomik araçlarla teşvik edilmesi
- Türkiye Sanayi Stratejisi Belgesi’nin (2014-2020) iklim değişikliğinin etkileri dikkate alınarak sanayide su verimliliği uygulamaları açısından revize edilmesi
- Sanayide iklim değişikliğine uyumun en önemli araçlarından biri olan temiz üretim (eko-verimlilik) uygulamalarının yaygınlaştırılması
- Az su tüketen sanayi ekipmanlarının üretilmesi ve kullanılmasının teşvik edilmesi
- Su tüketimi yoğun olan ve öncelikli olarak belirlenen sektörlerde üretim ve soğutma sularının geri kazanımını amaçlayan projelerin desteklenmesi, pilot uygulamaların artırılması, sanayi sektöründe su verimliliğine yönelik “sektörel eko-verimlilik (temiz üretim)” kılavuzlarının hazırlanması ve örnek uygulamaların teşvik edilmesi doğrultusunda bu alandaki finansman politikaları geliştirilmesi
- İklim bağımlı her sanayide azaltım-uyum sinerjisini dikkate alan bütünlük fayda-maliyet analizlerinin yapılması önemlidir.
- Tarıma dayalı sanayide su verimliliğini dikkate alan prosesler kullanılmasının desteklenmesi
- Özel sektör sanayi Ar-Ge çalışmalarında iklim değişikliğine uyum ile ilgili girişimlerin desteklenmesi.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Özel sektör iklim değişikliğine uyum stratejilerinin yürütülmesi için gerekli olan iklim eylem planları ve mevzuat çalışmaları bağlamında kamu sektörüne bağlı olsa da özel sektör bileşenleri kendi etki alanlarında risk ve etki tespiti ve bu etkilere uyum göstermek üzere yeni uygulamaların hayata geçirilmesi hususlarında faal rol oynayabilir. Öyle ki, özel sektörün iklim değişikliğine uyumun kamudan bağımsız bu evrelerine etkili bir katılım göstermesi kamu sektörünün de yükünü hafifletecektir.

CDP kendisine yanıt veren şirketlerin su ve iklim değişikliği performanslarını yayımladığı yıllık raporlarla kamuoyuna sunmaktadır. CDP performans değerlendirme metodolojisi en yüksek A+ ve en düşük D olacak şekilde bir puanlamaya dayanmaktadır. Şekil 31'de gösterildiği üzere, 2019'da Türkiye'de CDP'ye yanıt veren 54 şirket arasında su ve iklim değişikliği performansı A+ olan bir şirket olmamıştır. Tüm şirketler arasında sadece 1 şirket A puanını alırken, şirketlerin genel performansları B ve B-seviyelerinde gözlenmiştir. Türkiye'deki şirketlerin su ve iklim değişikliği performansları Şekil 31'da özetlenmiştir.



Şekil 31. Türkiye'deki şirketlerin su ve iklim değişikliği performansları (CDP, 2019)

Finans, gıda ve enerji gibi Türkiye ekonomisinin kilometre taşları statüsünde olan sektörlerden CDP'ye yanıt veren sektörlerin "CDP Türkiye İklim Değişikliği ve Su Raporu"da yer alan iklim değişikliğiyle mücadele uygulamaları iklim değişikliğine uyum filtresinde değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeler sonunda bazı uygulamaların özel sektör genelinde örnek uygulama olarak yer alabileceği tespit edilmiştir.

Arçelik A.Ş. ve Migros Ticaret A.Ş., üretim ve tedarik zincirinden kaynaklanan emisyonları için dahili karbon fiyatlandırması uygulayan şirketlerdendir. Emisyon azaltımı hedefiyle Arçelik tarafından belirlenen dolaylı karbon fiyatı ve Migros tarafından uygulanan *gölge karbon fiyatlandırması* bu özel sektör bileşenlerinin, (1) Türkiye'de kısa vadede uygulanacak bir ulusal karbon fiyatlandırmasına (ETS yoluyla) ve (2) Avrupa Birliği sınırda karbon vergisi uygulamasına geçiş aşamasına hazırlık yapmalarını desteklemektedir. Fakat aynı zamanda, azaltım-uyum denge ilişkisine güzel bir örnek olan bu uygulamalar bu şirketlerin yeni karbon vergilendirme rejimlerinde karşılaşılabilecekleri "fiyat" riskine karşı uyum göstermesi konusunda da önemli bir yürütücü güç olarak dikkatleri çekmektedir.

Arçelik A.Ş. su yönetimi stratejileriyle de iklim değişikliğine uyum filtresinde dikkat çeken şirketlerden biridir. SU, Arçelik'in ürünlerine bir hammadde girdisi olarak eklenmez, ancak bulaşık makineleri ve çamaşır makineleri tüketici tarafında su kullanımına sebep olur. Bu noktadan hareketle Arçelik, su verimliliği ile ilgili reklamlar ve belgeseller yayınlamak ve en iyi su verimli ürünleri üreterek müşterilerin farkındalığını arttırmaktadır. Bu kapsamda aynı zamanda müşterilerin su tüketimini ve suya erişime yönelik risklerini azaltmak için Ar-Ge projeleri geliştirilmektedir. Örnek olarak Arçelik,



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

güncel senaryoda optimum performans ve verimliliğe sahipken son zamanlarda her kullanım başına yedi litre daha düşük su tüketimine sahip yeni bir bulaşık makinesi geliştirmiştir.

İmalat sanayisinin iklim değişikliğine uyumunda su yönetimi yoluyla dikkat çeken bir diğer şirket de Ford Otomotiv Sanayi A.Ş.'dir. Ford Otosan, CDP'ye yaptığı son raporlama döneminde üçüncü taraf kaynakların kullanımının (su dahil) %17 azaltıldığını beyan etmiştir. Bu kaynak azaltımının arkasındaki en önemli yürütücü güç Sancaktepe tesislerinde uygulamaya konulan su verimliliği ve kullanımı projeleri olmuştur.

İmalat sanayisinde gözlenen bir diğer uyum eylemi ise lastik ve kaplama sektöründe faaliyet gösteren Brisa A.Ş. tarafından uygulanmıştır. Su, Brisa'nın üretim süreci için esastır. Brisa üretimlerinde su ile ilgili aksaklıkları önlemek için iki temel uyum stratejisi geliştirmiştir. Bunlardan biri bütün üretim tesislerinde kullanılan suyun kalitesini ve hacmini düzenli olarak izlemeleri ve raporlamalarıdır. İkinci strateji ise kullanıcılara (müşterilere) birden fazla tedarikçi seçeneği sunan tedarikçilerin hammadde ve su performanslarına göre değerlendirildiği tedarikçi havuzu uygulamasıdır. Ayrıca, çekilen yeraltı suyunun veya üçüncü taraf kaynaklı su kullanımının kalitesini kontrol etmenin zorluğunun farkında olan Brisa, dış kaynaklara bağımlılıklarını en aza indirmek için proaktif davranışları teşvik eden yeni teknolojilere yatırım yapmaktadır. Örneğin, Brisa 2020 yılında faaliyete başlayacak bir Atıksu Geri Kazanım Tesisi'ni CDP 2019 yanıtlarına dahil etmiştir. Bu yatırım, proses sularının geri dönüştürülmesini ve soğutma için kullanmasını sağlayacak ve bu da doğal su kaynaklarından çekilecek su miktarını azaltacaktır.

Enerji ve inşaat sektöründeki uygulanan iklim değişikliğine uyum pratikleri de dikkatleri çekmektedir. Örneğin, ENKA İnşaat ve Sanayi A.Ş. iklim değişikliğiyle mücadele metodolojisini yeni uyum tedbirleriyle güncellemiştir. Bu kapsamda yeşil bina standartlarına göre yeni binalar inşa etmiş ve enerji santrallerinin iklim değişikliğinin etkilerine uyumu için rehabilitasyonunu yapmıştır. Ayrıca ENKA, şirket çapında ve tedarikçileri genelinde su risk değerlendirmeleri ve etütleri yürütmektedir. Bu kapsamda projelerin inşasından önce, dış danışmanlar tarafından projenin çevre üzerindeki olası etkilerini ve ayrıca projenin getirebileceği su ile ilgili riskleri tanımlamak için *Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirme Raporları* hazırlanmaktadır.

Zorlu Enerji ise su ile ilgili riskleri değerlendirirken, operasyonel kontrolü altında bulunan her santralde su mevcudiyetine ve kalitesine öncelik vermektedir. Bu bağlamda, yeterli miktarda su olmaması senaryoları özelinde su ile ilgili riskler, Zorlu Enerji'nin her bir tesisinin ömrü boyunca değerlendirilmektedir. Zorlu Enerji, su riski değerlendirmesi yaparken Dünya Kaynakları Enstitüsü'nün *Su Kemer*i aracını kullanan şirketlerden biridir.

Gıda sanayisinin devlerinden Coca Cola İçecek, toprak sertleşmesi, drenaj ve kanalizasyon sistemleri, su kaynaklarının kirlenmesi ve su kuyularının tahribatı gibi konularda yürüttüğü yağış ve aşırı iklim olayları kaynaklı iklim riski değerlendirmelerini CDP 2019 yanıtlarına dahil etmiştir.

Avrupa İmar ve Kalkınma Bankası ve Uluslararası Finans Kurumu tarafından Türkiye için hazırlanan "Pilot İklim Değişikliğine Uyum Piyasa Çalışması" raporunda bahsi geçen ETİ Gıda Sanayi ve Ticaret A.Ş. tarafından yürütülen iklim risk tespiti de dikkatleri çekmektedir. WWF ile iş birliği içinde ETİ Konya Bölgesi'nde suyun korunmasına ve su kullanımı için daha sürdürülebilir bir sistem geliştirilmesine yönelik 3.000 çiftçiye iklim değişikliğine uyum eğitimleri vermiştir. Bu kapsamda, eğitimlerin içeriklerinin etkinliğini artırmak için 2015, 2030 ve 2050 yılları baz alınarak bazı iklim projeksiyonları oluşturulmuştur. Söz konusu iklim projeksiyonlarının sonuçlarına ve öngörülerine uygun olacak şekilde, eğitim içerikleri modern su-verimli sulama metotları ve teknolojileriyle zenginleştirilmiştir.

Finans sektöründe uygulanan risk analizleri de özel sektörün iklim değişikliğiyle mücadelesine katkı sunmaktadır. Örneğin, Şekerbank (1) fiziksel operasyonlar üzerinden, (2) müşteri portföyü aracılığıyla



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

ve (3) tedarikçiler kanalıyla maruz kalınan iklim değişikliği risklerini geliştirdikleri farklı metodolojilerle düzenli olarak izlemektedir. Yapı Kredi, sulama sistemleri için yaptığı kredi ödemelerinde minimum potansiyel finansal etki yaklaşımını uygulamaya koymaktadır. Banka bu yaklaşıma göre su verimliliğini esas alan modern sulama sistemlerinin finansmanını iklim değişikliğine uyum tedbirleri kapsamında önceliklendirmektedir. Halk Bankası, su politikasını ve prosedürlerini yıllık çevre raporlarına düzenli olarak açıklamaktadır. Bu kapsamda, yıl boyunca hazırlanan su ve çevre raporları ve çalışmaları sürdürülebilirlik komitesi toplantılarında tartışılmakta ve yılda bir kez yönetim kuruluna sunulmaktadır.

Türkiye'de özel sektör öncülüğünde yapılmış, yukarıda ele alınan birkaç çalışma dışında özel sektörün iklim değişikliğinin etkilerine uyum göstermesine yönelik yapılan çalışmaların hacmi kapasitesi oldukça sınırlıdır. Bu kapsamda, akademiden ve sivil toplumdan alınacak düzenli desteklerle ve özel sektörün kamu sektörü ile iş birliğinin teşvik edilmesiyle özel sektörü iklim krizinin etkileri ile mücadelede güçlü bir aktör konumuna getirecek ve ülkenin çevresel performansını yükseltecektir.

Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği (TOBB) ve Türkiye Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği (TÜSİAD) kurumsal kapasiteleri itibarıyla sanayilerin iklim krizi ile mücadeleleri çerçevesinde en büyük sorumluluğa sahip sivil toplum bileşenleridir. Bu bağlamda, TOBB ve TÜSİAD tarafından şimdiye kadar yapılmış çalışmalar iklim değişikliğine uyum filtresinde değerlendirilmiştir.

TOBB iklim değişikliği çalışmalarını "İklim Değişikliği ve Çevre Kurulu" isimli bir alt yapılanmayla koordine etmektedir. TOBB'un iklim değişikliğine uyuma dair yürüttüğü faaliyetler, büyük ölçüde farkındalık yaratma girişimlerine odaklanmıştır. Örneğin Birlik, Eylül 2010'da EBRD ve IFC ile iş birliği içinde TOBB "Türkiye'de Uyum, Riskler ve Fırsatlar" konulu bir çalıştay düzenlemiştir. Bu bilgilendirici etkinliğe katılan ilgili kamu ve özel sektör paydaşları iklim değişikliğinin etkilerini ele almış, uyum eylemindeki boşlukları ve engelleri ve iklim yatırımlarıyla ilgili fırsatları incelemiştir.

TÜSİAD iklim değişikliği çalışmalarını "Çevre ve İklim Değişikliği Çalışma Grubu" isimli bir alt yapılanma ile koordine etmektedir. 2016 yılında iklim ve çevre iktisadı çalışan bir dizi akademisyenin de katkılarıyla TÜSİAD tarafından "Ekonomi Politikaları Perspektifinden İklim Değişikliğiyle Mücadele" başlıklı bir rapor yayınlanmıştır. İklim değişikliğine uyuma yönelik küresel ölçekte genel nitelikte bazı sektörel değerlendirme içeren bu rapor ağırlıklı olarak makro-ekonomik düzeyde emisyon azaltım politikalarına ve azaltımın finansmanına odaklanmıştır. Buna ek olarak, TÜSİAD'ın 2017 yılında yayınladığı "İklim Değişikliğiyle Mücadele Alanında TÜSİAD Tutum Belgesi" de azaltım odaklı çalışmaları içermektedir. TÜSİAD üyesi birkaç şirketin iklim değişikliğine uyuma yönelik yapmış olduğu çalışmanın dışında söz konusu Tutum Belgesinde iklim değişikliğine uyuma yönelik olarak TÜSİAD'ın rasyonel eylem planlarının ve stratejilerinin yeterli olmadığı tespit edilmiştir.

TÜSİAD ve TOBB gibi konfedere statüsü bulunan sivil toplumun sektörel bileşenlerine ek olarak, sektör derneklerinin çalışmaları da iklim değişikliğine uyum filtresinde değerlendirilmiş fakat ilgili sektörlerin Türkiye'de iklim değişikliğine uyuma yönelik doğrudan bir çalışma yapmadığı tespit edilmemiştir. Bu eksiklikler göz önünde bulundurulduğunda, sivil toplum ölçeğinde daha fazla sektörel uyum çalışması yapılabilmesi için TÜSİAD ve TOBB gibi kurumların çalışma planlarında ve yıllık faaliyetlerinde uyum eylemine yönelik doğrudan kapsama olması gerekmektedir.

Türkiye'deki akademik kurumların çalışmaları sektörlerin iklim değişikliğine uyumu filtresinde incelendiğinde iki temel çalışma dikkatleri çekmektedir. Bu çalışmalardan birincisi Orta Doğu Teknik Üniversitesi Çevre Mühendisliği bölümünde çalışan öğretim üyeleri tarafından 2015 yılında yayınlanmış "Sanayide İklim Değişikliğine Uyum: Sürdürülebilir Üretim Uygulamaları ile Kaynak Verimliliğini Artırma" başlıklı makaledir. Bu makalede iklim değişikliğinin ekonomik sektörlerdeki fiziksel ve ekonomik etkilerine geniş ölçekte bakılmış ve analiz edilmiştir. Ayrıca, gıda, metal sanayi, kimya sanayi, tekstil ve yüzey kaplama/boyacılık gibi bazı pilot sektörlerin iklimsel riskleri detayları ile sektör genelinde ve pilot şirketler özelinde analiz edilmiştir. Öte yandan, bu analiz sadece küresel ölçekte





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

halihazırda bulunan bulguların derlenmesine dayanan bir değerlendirme çalışması olmuş ve Türkiye'deki sektörler için iklim değişikliğine uyum için uygulanabilecek bir metodoloji sunmamıştır.

Sanayilerin iklim değişikliğine uyumunda akademinin danışmanlığında yürütülen bir diğer çalışma ise endüstriyel simbiyoz<sup>200</sup> projeleridir. Türkiye'de şimdiye kadar önemli sanayi merkezlerinden Iskenderun/Hatay, Gaziantep ve Bursa Bilecik Eskişehir Kalkınma Ajansı tarafından üç farklı endüstriyel simbiyoz projesi yürütülmüştür. Türkiye'de ilki Orta Doğu Teknik Üniversitesi Çevre Mühendisliği öncülüğünde gerçekleştirilen bu projeler, tercihen birbirine fiziksel olarak yakın olup, normalde birbirlerinden bağımsız çalışan iki veya daha fazla endüstriyel işletmenin bir araya gelerek hem çevresel performansı hem de rekabet gücünü artırmasına olanak sağlayan uzun süreli ortaklıklar kurmasını amaçlamaktadır. Bu açıdan bakıldığında endüstriyel simbiyoz projeleri, sınai faaliyetlerin (1) su verimliliğini ve kaynak verimliliğini ve (2) piyasadaki rekabet gücünü artırması itibarıyla, sanayileri iklim değişikliğinin (1) fiziksel etkilerine ve (2) fiyat etkilerine karşı dirençli kılmaktadır. (BEBKA, 2020)

2011-2014 yılları arasında Iskenderun Körfezi Endüstriyel Simbiyoz Projesi yıllık bazda gerçekleştirdiği:

- 330 bin ton atık azaltımı
- 6500 m<sup>3</sup> su tasarrufu
- 280 bin ton doğal kaynak ikamesi
- 3500 adam günlük işgücü tasarrufu
- 34 milyon kilovatsaatlik enerji tasarrufu

ile proje yararlanıcısı sanayileri iklim değişikliğinin etkilerine karşı dirençli kılarak, bu sanayilerin iklim değişikliği azaltımı konusunda da eyleme geçmesini sağlayan kuvvetli bir denge ilişkisi kurmuştur.

Gaziantep Endüstriyel Simbiyoz Projesi ve Eskişehir İli Endüstriyel Simbiyoz Olanaklarının Araştırılması Projesi halen devam etmek olup, bu çalışmalarda da katılımcı sınai faaliyetler için Iskenderun Körfezi Endüstriyel Simbiyoz Projesi'ne paralel ve benzer ölçekte çıktılara ulaşılması hedeflenmektedir.

**İklim Değişikliğinin KOBİ'lere Etkisi, Riskler ve Uyum-** Küçük ve orta ölçekteki işletmelerin iklim değişikliği nedeniyle karşı karşıya kalabileceği ana riskler artan maliyetler, yapıların görebileceği zarar ve gelir kaybıdır denebilir. Ayrıca sigorta primleri, hammadde ve malzemeler, nakliye maliyetlerinin de yine artacağı tahmin edilmektedir. İklim değiştikçe, aşırı hava olaylarının bir sonucu olarak sel ve şiddetli rüzgarlardan kaynaklanan elektrik kesintileri ve mülk ve stoklarda hasar riski artmaktadır. Ek olarak farklı iklim değişikliği kaynaklı afetler nedeniyle ürün ve hizmetlerde sorun yaşanabilecektir. Örnek olarak; kuraklıktan kaynaklanan mahsul kıtlığı çiftçileri, kışın kar olmaması kayak merkezlerini etkileyecektir. Diğer sektörlerde daha detaylı bahsedilen bu ve benzeri riskler küçük ve orta ölçekli işletmeleri sermaye yapısı daha güçlü büyük şirketlere oranla daha fazla etkileyecektir.

KOBİ'ler, nispeten sınırlı risk yönetimi kabiliyetleri nedeniyle afetlere karşı büyük şirketlere göre daha savunmasızdır. Örneğin, KOBİ'ler, büyük işletmelere göre felaket kurtarma programlarını uygulamak için sigorta hizmetlerine ve finansal ve politik sermayeye daha sınırlı erişime sahiptir. Ayrıca afetler sırasında ve / veya sonrasında iş sürekliliğini sağlamak için daha iyi acil durum mekanlarına, sermayeye ve planlara genellikle daha az erişimleri vardır. Birçok KOBİ'nin direnme kabiliyeti tedarikçilerin, müşterilerin özetle mahalle ve kentin kabiliyetine doğrudan bağlıdır (Sands, 2019).

İklim değişikliğiyle ilişkili KOBİ'ler için bir başka iş riski de müşteri tercihleridir. Müşteriler iklim değişikliğinin etkilerinin giderek daha fazla farkına varmaktadır. Bu anlayış ışığında, çevreye duyarlı ve

<sup>200</sup> Endüstriyel simbiyoz (ortak yaşam), doğadakine benzer şekilde birbirine yakın iki bağımsız endüstriyel işletme arasında madde ve enerji değişimi demektir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

maliyetlerini düşürmeye yardımcı olan işletmeleri tercih edebilmektedir. Böylelikle riskler, iklim değişikliğini dikkate alan işletmeler için fırsatlar haline gelebilmektedir.

KOBİ'ler, başkalarının sera gazı emisyonlarını azaltmalarına ve iklim değişikliğinin etkilerine karşı dayanıklılıklarını artırmalarına yardımcı olan teknolojiler, ürünler ve hizmetler geliştirerek iklim değişikliğinden gelir getirici bir fırsat olarak yararlanabilirler. Emisyonları azaltmaya yönelik hükümet ve büyük endüstri girişimleri, bu tür ürünler ve hizmetler için yeni pazarlar yaratacaktır. Harekete geçen KOBİ'ler için sonuçlar, artan müşteri sadakatini, yeni müşterileri, maliyet tasarruflarını ve ek gelir kaynaklarını içerebilir. Hareketsizliğin sonuçları, artan işletme maliyetlerini, iş kaybını ve hatta işin kapanmasını içerebilir.

KOBİ'ler afetler sonrası istihdam, mal ve hizmetlerin sağlanması yoluyla hem ekonomik hem de sosyal yapıyı eski haline getirmeye yardımcı olduklarından, toplumlarının felaketlerden kurtarılmasında kritik öneme sahiptirler. Ayrıca, afetlerden sonra yeniden açılarak, genellikle sosyal bağlar için alanlar sağlar ve yerinden edilmiş nüfusu evlerine dönmeye motive edebilir ve aynı zamanda iyileşme alanlarına yeni yatırımları çekebilirler. Ulusal düzeyde, KOBİ sektörü, yerel ekonomileri genişleterek ve çeşitlendirerek afet şoklarına karşı direnç oluşturmanın anahtarıdır. Sektör aynı zamanda birkaç büyük firmaya veya belirli sektöre olan bağımlılığı da azaltarak, işgücünün geniş bir tabanını sektöre özgü şoklardan ve uluslararası piyasalardaki dalgalanmalardan korur.

KOBİ'ler, iklim değişikliğine maruziyetlerini değerlendirerek ve bu etkileri azaltmak için harekete geçerek iklim değişikliğinin işletmeleri üzerindeki etkilerini tahmin edebilir ve bunlara uyum sağlayabilirler. Örneğin, taşkın ovalarından ve kıyı bölgelerinden uzağa yerleşebilir, rüzgâra dayanıklı geliştirilmiş yapı malzemeleri kullanabilir ve başkalarının iklim değişikliğine uyum sağlamasına yardımcı olacak yeni ürünler ve hizmetler geliştirebilirler.

Tüm KOBİ sahipleri ve işletmecileri, iklim değişikliğini başka herhangi bir iş fırsatı veya zorluğu ele aldıkları gibi -hedefler belirleyerek, öncelikleri belirleyerek ve ardından bu sorunu ele almak için bir plan geliştirip uygulayarak- değerlendirebilirler. Bu çerçevede, Afet Risk Azaltımı bağlamında *İş Sürekliliği Planlaması* (Business Continuity Planning – BCPL) hazırlanması öne çıkan eylemler arasında görülmektedir. Plan, potansiyel tedarikçi (upstream) ve müşteri (downstream) kayıplarının değerlendirilmesini kapsar. Planın ana amacı, bir işletmenin üretken bir zincir veya sektör içindeki rolünün derinlemesine analiz ederek, tehlike durumunda kayıpları en aza indirmektir. İş Sürekliliği Planı tek başına yapılmak yerine bir sektör veya tedarik zinciri olarak yapıldığı takdirde yararlı araçlar olabilir<sup>201</sup>. İş Sürekliliği Planı yapan firmaların dört ana adımı ele alması gerekmektedir.

- İşin devamlılığı için olası aksaklıkları ve müteakip sonuçları belirleyen bir iş etki analizi yapılmalıdır (risk analizi de denilebilir)
- Yeterli kurtarma stratejilerini ve bunları uygulamak için kaynakları belirleyin
- Firma çalışanlarının, tedarikçilerin ve müşterilerin rollerini, sorumluluklarını ve iletişim bilgilerini içeren bir plan geliştirilmelidir
- Çalışanların eğitilmesi, planın test edilmesi, güncellenmesi ve iyileştirilmesi gereklidir.

*Türkiye'de KOBİ'lerin İklim Dirençli Kılınması*-Türkiye'de sanayi sektöründe toplam kuruluş sayısının %99,8'ini Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmeler (KOBİ'ler) oluşturmaktadır. 2013 verilerine göre; sektördeki toplam istihdamın %75,8'i, ihracatın %59,2'si ve ithalatın %39,9'u da KOBİ'ler tarafından gerçekleştirilmektedir.

Türkiye'de KOBİ'lerin iklim değişikliği ile ilgisi birçok strateji ve eylem planında enerji verimliliği ve sera gazı emisyonların azaltma ekseninde yoğunlaşmıştır.

<sup>201</sup> "Small Businesses Impact of Disasters and Building Resilience", UNDP, New York, Mayıs 2013



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

6331 sayılı İş Sağlığı ve İş Güvenliği Kanunu ve İş Yerlerinde Acil Durumlar Hakkında Yönetmelik, işverenlerin çeşitli iş yeri kazalarına ve yaygın doğal afetlere karşı düzenli risk ve güvenlik değerlendirmelerini, acil durum müdahale planlarını, ilk yardım eğitimlerini ve tatbikatları içeren önleyici tedbirler almalarını sağlamak üzere oluşturulmuştur<sup>202</sup> (TÜRKONFED, 55)

Büyük işletmeler, riskler ve acil durumlarla başa çıkma konusunda KOBİ'lerden daha donanımlıdır. Türkiye'de kaç şirketin risk yönetimi kapasitesi, sigorta teminatı ve iş sürekliliği planlarına (BCP) sahip olduğu hakkında güvenilir veriler mevcut değildir. Çoğu Fortune 500 şirketinin risk yönetimi kapasitesi ve sigorta teminatına (çoğu zaman küresel tedarik zincirlerine uyum nedeniyle) ve iş sürekliliği planları konusunda birtakım tedbirlere sahip olduğu tahmin edilmektedir. TÜRKONFED tarafından, Allianz ve Anadolu sigorta şirketleri ile yapılan görüşmelerde, büyük şirketlerin çoğunluğunun ve KOBİ'lerin yaklaşık %20-30'unun sigorta teminatına sahip olduğunu öngörmektedir. Ancak sözü edilen planların iklim değişikliği ile ilgili riskleri içerdiği veya sigortaların ne kadarının iklim değişikliği ile ilgili afetleri kapsadığı konusu hakkında herhangi bir bilgiye ulaşılamamaktadır.

Karşılaştırma açısından, Gümüşhane ilinde yapılan yakın tarihli bir bölgesel çalışma, KOBİ'lerin kapasitesini vurgulamada kullanılabilir. Söz konusu çalışma, KOBİ'lerin yalnızca %15'inin düzenli risk değerlendirmesi yaptığını, %18'inin bir acil durum planına ve %20'sinin acil durum numaraları panosuna sahip olduğunu ortaya koymuştur.

KOSGEB'in kurumsal stratejik planına bakıldığında KOBİ'lerin finansmana erişimlerinin kolaylaştırılması (Stratejik alan 5) altında doğal afetlerden zarar gören KOBİ'lere kredi faiz destek programları yürütülmesi haricinde acil durum eylem planlarına yönelik bir strateji geliştirilmediği görülmektedir. AFAD ve benzeri kamu kuruluşlarıyla zaman zaman yürütülen konu ile ilgili eğitim programları da sistematik ve düzenli değildir. KOSGEB'in görev tanımları arasında KOBİ rehberliği ve teknik danışmanlık hizmetlerinin verilmesi hususu yer almaktadır. Bu kapsamda KOBİ'lerin dirençliliğini arttırmak için uygulanabilecek afet planı, iş sürekliliği planı hazırlanması konusunda desteklerin verildiği tespit edilmemiştir.

"AFAD Başkanlığı 2019-2023 Stratejik Planı"nda "Özel sektör kuruluşlarının afet yönetim sistemi içine girmelerini sağlamak için toplantılar düzenlenecek ve konunun önemi vurgulanacaktır" eylemi kapsamında "İş Sürekliliği Farkındalık Oluşturma Eğitimi" geliştirildiği ve AFAD, KOSGEB çalışanları ile çok sayıda KOBİ yöneticisi katılmıştır. Ancak bu eğitimler sürekliliği olan ve tekrarlanan bir programa dönüşmemiştir. Zira AFAD faaliyet raporlarında sadece birkaç yıl için bu eğitimlerin verildiği tesbit edilmiştir.<sup>203</sup>

İklim değişikliği perspektifinden KOBİ'lerin daha dirençli olabilmesi için kamunun, STK ve diğer kurumlarla iş birliği yaparak uygulayabileceği adımlar WRI'nin<sup>204</sup> küçük işletmeleri iklim değişikliğine dirençli hale getirme raporunda belirtilmiştir:

- İş dünyası ile ilgili iklim bilgileri ve risk analizlerinin yapılması
- Teknik destek ve eğitim programları
- İklim değişikliğine uyum yatırımlarını kolaylaştıracak programlar oluşturulması
- Pazar ve iş geliştirme fırsatları sunulması
- İş birlikleri ve kooperatiflerin geliştirilmesi
- Yeni finansal araçlar ve bu araçlara erişim kolaylığı.

<sup>202</sup> "KOBİ'lerde Dayanıklılık: Yeni Riskler, Yeni Öncelikler Cbi Türkiye Durum Değerlendirme Raporu", Türkonfed & UNDP, Ağustos 2019

<sup>203</sup> T.C. Başbakanlık Afet Ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı; İdari Faaliyet Raporu 2013, s. 89

<sup>204</sup> "6 Ways to Make Small Businesses More Resilient to Climate Change", WRI, 28.08.2020



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

KOBİ'lerin temsil edildiği birçok sivil toplum kuruluşu (Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği/TOBB, TÜRKONFED, Türkiye Esnaf ve Sanatkarları Konfederasyonu/TESK, Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği/TMMOB, Birleşmiş Milletler Global Compact Network Türkiye vb.) bulunmaktadır. İklim değişikliği konusunda da zaman zaman çalışmalar yürüten söz konusu STK'lar aracılığı ile KOBİ'lerin konu ile ilgili farkındalıklarının artırılması, eğitimler verilmesi, iklim değişikliğine uyum konularında yol gösterilmesi mümkündür.

Türkiye genelinde KOBİ'lerin afet farkındalıklarını artırmak, afetlere hazırlıklarını ve dayanıklılıklarını güçlendirmek amacıyla, 2013 yılında, UPS Global Vakfı, Dünya Ekonomik Forumu, Amerikan Ticaret Odası Vakfı, IDEMA ve UPS Türkiye iş birliği ile "Sağlam KOBİ" projesi hayata geçirilmiştir. Sağlam KOBİ projesi kapsamında yapılan araştırmaya göre afetlerden etkilenen KOBİ'lerin %43'ünün kapandığı, %29'unun ise afetten sonraki 24 ay içinde iflas ettiği tespit edilmiştir. Proje kapsamında her ne kadar iklim değişikliği ile ilgili riskler ayrıca düşünülmesi de çalışmanın içerik açısından iklim değişikliği risklerine de uyarlanabilir nitelikte olduğu değerlendirilebilir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

### 3.11 Ulaştırma Sektörü ve İklim Değişikliğine Uyum

- Ulaştırma sektörünün iklim kırılganlığı ulaşım modu, ulaşım altyapısı ve sektörel düzenlemelere bağlı olmaktadır.
- Ulaştırma sektörü için yapılacak fiziksel risk analizleri karayolu, demiryolu, deniz yolu ve havayolu ulaşımı alt sektörlerinin gereksinimleri göz önünde bulundurularak yapılmalıdır.
- Ulaştırma sektörü doğası gereği farklı birçok sektörün (turizm, enerji gibi) işleyişinden doğrudan etkilenmekte ve bu sektörleri doğrudan etkilemektedir. Bu bağlamda, ulaşım sektörü için geliştirilecek iklim değişikliğine uyum eylemlerinin çok sektörlü bir bakış açısıyla tasarlanması önem arz etmektedir.
- Türkiye'de ulaşım sektörünün iklim değişikliğiyle mücadelesi kapsamında yapılmış çalışmalar iklim değişikliğine uyum fildresinden geçirildiğinde ağırlıklı olarak karayolu ulaşımının, ülkenin menfaatlerine de paralel olarak, analiz edildiği anlaşılmaktadır. Bu bağlamda, ulaşım sektörüne yönelik tasarlanacak iklim değişikliğine uyum eylemlerinin (etki analizi ve uyum gösterme) diğer ulaşım modlarını da eşit seviyede içerecek şekilde tasarlanması gerekmektedir.

İklim değişikliğinin neden olduğu etkiler ve doğal kaynakların erişilebilirliğinin her geçen gün azalması ulaşım sektörünü iklim değişikliğinin etkilerine karşı kırılgan hale getirmektedir. Yeni iklimsel ve çevresel koşullar, ulaşım sektörüne ait varlıklar ve ulaşım altyapısı üzerinde son derece yıkıcı zararlara neden olmaktadır. Ayrıca, özellikle AB ülkelerinde ve bazı gelişmekte olan ülkelerde ulaşım sektörünün dekarbonize edilmesi için sayıları her geçen gün artan yasal düzenlemeler ve düşük karbonlu ulaşım alternatiflerine yönelik artan müşteri talepleri de sektör üzerinde iklim krizinin neden olduğu alışılmadık dışındaki etkilerdendir.

Bu bağlamda, etki alanı ulaşım sektörü sınırları dahilinde tanımlanacak tedarik zincirlerine ve varlıklara yönelik yapılacak planlama faaliyetleri yeni iklim rejiminin gereklilikleri göz önünde bulundurularak koordine edilmelidir.

#### 3.11.1 İklim Değişikliğinin Sektöre Etkisi

Kargo gemileri, vagonları ve uçakları gibi varlıkların, havaalanları ve limanlar gibi yapıların iklim değişikliğinden etkilenebilirliği, iklim değişikliğinin başlıca etkilerinden deniz seviyesi yükselmeleri ve aşırı iklim olaylarına bağlı olarak olmaktadır. Örneğin, sellerin şiddetinde ve deniz seviyelerinde iklim krizinin etkilerine bağlı olarak gözlenecek artışlar, sahil şeridinde ve sel riski bulunan bölgelerde kurulmuş olan limanların veya havalimanlarının faaliyetlerini orta ve uzun vadede sekteye uğrayacaktır.

İklim krizinin etkileri göz önünde bulundurulmadan tasarlanan ve işletmeye alınan bu gibi yapıların faaliyetlerinin kısa ve orta vadede durması da öngörülen etki senaryolarındandır. Ya da gözlenme sıklığı artan hortum ve kasırga gibi aşırı hava olayları gerek deniz taşımacılığı gerekse hava taşımacılığı işletmeciliğini riske atacak, buna bağlı olarak maddi kayıpların yaşanmasını tetikleyecek ve can güvenliğinin sağlanmasını zorlaştıracaktır. İklim değişikliğinin ulaşım sektörü üzerindeki etkiler taşımacılık karakteristiği göz önünde bulundurularak aşağıda özetlenmiştir (GIZ, 2009).

İklim Değişikliğinin Karayollarına Etkileri- Motorsuz ulaşım altyapısı (bisiklet şeritleri ve yürüyüş yolları) dahil olmak üzere karayolu altyapısı, gelişen şehirlerde çoğu kamu sektörüne ve özel sektöre gerekli olan temel mobilizasyon altyapısını sağlamaktadır. Karayolları aynı zamanda devletlerin en büyük ikame değeri olan varlıklarından biridir. Bu bağlamda iklime dirençli yol altyapısının sağlanması, herhangi bir sürdürülebilir kentsel sistem ve kırsal sistemlerinin ekonomik refahı için kritik önem taşımaktadır. Tablo 25, karayolu altyapısı üzerindeki iklim değişikliğinin etkilerine ilişkin ayrıntılı bir genel bakış sunmaktadır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Tablo 25. İklim değişikliğinin karayolu üzerindeki etkileri (GIZ, 2009)

İklim Değişikliği Risk Unsuru	Karayolu Üzerindeki Etkiler
Yükselen sıcaklıklar ve şiddeti/sıklığı artan sıcak hava dalgaları	Yolların deformasyonu, ulaştırmanın yavaşlaması veya aksaması; asfalt / koyu yüzeylerin erimesi
	Şiddetli ısıya maruz kalma durumunda malzeme kısıtlamaları nedeniyle artan asfalt tekerlek izi
	Köprü genişleme derzlerinde ve kaplamalı yüzeylerde gözlenen şiddetli termal genişleme
	Köprülerin yapısal malzemelerinin bozulması
Sıklığı artan kuraklıklar (ve azalan toprak nemi)	Daha şiddetli yağmurlarla birlikte kuru topraklar daha fazla heyelan ve çökme yaşanması
	Islak/kuru dönemlerdeki artan varyasyon ve mevcut nemdeki düşüş nedeniyle yol temelinin bozulması
	Yollardaki toz ve kumun neden olduğu frenlemede daha az sürtünmenin yanı sıra yol işaretlerinin daha az görülmesinin tetikleyeceği güvenlik tehlikeleri
Deniz seviyesinin yükselmesi ve kıyı erozyonu	Kıyı şehirlerindeki karayolu altyapısında ve yeraltı tünellerinde gözlenecek su baskını riski
	Yol yüzeyinin ve taban katmanlarının tuz penetrasyonundan bozulması
Sıklığı artan aşırı yağışlar ve seller	Taşkın ovalarında, alçak kıyı bölgelerinde ve kentsel kanalizasyonların aşırı yüklü olduğu veya hiç olmadığı yerlerde risklerin daha fazla olması
	Özellikle drenajın yetersiz olduğu bölgelerden geçen yollarda ve yeraltı tünellerinde olabilecek su baskınları
	Erozyon, toprak kaymaları ve artan toprak nemi seviyeleri nedeniyle yol hasarları ve yapısal bütünlüğün azalması
	Daha yüksek nehirler veya kanallar nedeniyle köprülerin baltalanması ve yıkanması
	Sınırlı temeli olan ve drenajı zayıf olan veya hiç olmayan toprak yollar ve diğer yollarda gözlenecek yıkanma veya kazınma riski
	Yolların veya kaldırımların altındaki zemin malzemesinin daha hızlı bozularak mukavemet ve taşıma kapasitesini kaybetmesi
	Altyapılarda artan yıpranma
Daha şiddetli ve sık yaşanan fırtınalar	Altyapı dokusunda, köprülerde, üst geçitlerde, sokak aydınlatmasında, tabelalarda ve servis istasyonlarında hasar
	Özellikle yüksek gelgitler ve deniz seviyesinin yükselmesi ile birlikte güçlü rüzgarlar sırasında denizin su altında kalma riski
	Şiddetli rüzgarlar nedeniyle düşen ağaçlar, binalar veya araçlar nedeniyle yolların engellenmesi
	Kesintiler ve buna bağlı güvenlik ve sosyo-ekonomik etkiler

**İklim Değişikliğinin Demiryollarına Etkileri-** Demiryolu altyapısı üzerinde iklim değişikliğinin etkileri büyük ölçüde karayolu altyapısı üzerindeki etkilere benzese de demiryolu altyapısının birkaç karakteristik özelliği göz önüne alındığında demiryolu, karayolu ağlarından iklim değişikliğine uyum çerçevesinde farklı yaklaşımlar gerektirmektedir. Tablo 26, iklim değişikliğinin demiryolu altyapısı üzerindeki etkilerine ilişkin ayrıntılı bir genel bakış sunmaktadır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Tablo 26. İklim değişikliğinin demiryolu üzerindeki etkileri (GIZ, 2009)

İklim Değişikliği Risk Unsuru	Demiryolu Üzerindeki Etkiler
Yükselen sıcaklıklar ve şiddeti/sıklığı artan sıcak hava dalgaları	Rayların burkulması ve termal genişleme nedeniyle ray hareketinin yavaşlaması veya taşımanın aksaması
	Yeraltı ağlarında (ve trenlerde) artan sıcaklıklar
Sıklığı artan kuraklıklar (ve azalan toprak nemli)	Kuru toprakların daha şiddetli yağmurlarla birlikte daha fazla heyelan ve çökme yaşanması
Deniz seviyesinin yükselmesi ve kıyı erozyonu	Kıyı şehirlerindeki karayolu altyapısında ve yeraltı tünellerinde gözlenecek su baskını riski
Sıklığı artan aşırı yağışlar ve seller	Su baskını nedeniyle tüm ulaştırma modlarının etkilenmesi, taşkın ovalarında, alçak kıyı bölgelerinde ve kentsel kanalizasyonların aşırı yüklendiği yerlerde risklerin daha fazla olması
	Demiryolu hatlarında ve yeraltı tünellerinde gözlenen su baskınlarındaki artışlar
	Erozyon, toprak kaymaları ve artan toprak nem seviyeleri nedeniyle tırabzan hasarları ve yapısal bütünlüğün azalması
	Özellikle drenajın yetersiz olduğu bölgelerden geçen yollarda ve yeraltı tünellerinde gözlenecek su baskınları
	Özellikle sıcak ve kuru hava dönemlerinden sonra toprakta gözenek suyu basınçlarının oluşması nedeniyle toprak işlerinin stabilitesi yoğun yağışlardan etkilenmesi
	Rayların altındaki zemin malzemesi daha hızlı bozulması sonucu mukavemet ve taşıma kapasitesi kaybı
	Raylarda trenlerin varlığının veya yokluğunun tespit edilememesi ve ilgili sinyallerin gönderilememesi nedeniyle müteakip kesintilerle birlikte hat devrelerinin arızalanması
	Altyapılarda artan yıpranma
	İstasyonların/altyapı dokusunun, köprülerin, üst geçitlerin, havai kablolarla elektrikli rayların, tren platformlarının, sokak aydınlatmasının ve tabelaların hasar görmesi
	Özellikle yüksek gelgitler ve deniz seviyesinin yükselmesi ile birlikte güçlü rüzgarlar sırasında su altında kalma riski
	Güçlü rüzgarlar nedeniyle düşen ağaçlar, binalar veya araçlar nedeniyle yolların veya rayların engellenmesi
	Yaprak düşüşün yoğunlaşması sonucu ray güvenliğinin azalması
	Demiryolu sinyalizasyonuna veya elektronik sistemlere yıldırım çarpmalarının artması
Elektronik sinyalizasyon sistemlerini bozan yıldırım çarpmaları	

**İklim Değişikliğinin Su Yollarına Etkileri-** Yük taşımacılığının yanında kentsel ulaşımda da önemli bir role sahip olan su yolları genelde su kıtlığı ve sel senaryolarına bağlı iklim kırılganlığı göstermektedir. Tablo 27, iklim değişikliğinin su yolu altyapılarına etkilerine ilişkin ayrıntılı bir genel bakış sunmaktadır (GIZ, 2009).



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Tablo 27. İklim değişikliğinin su yolu üzerindeki etkileri

İklim Değişikliği Risk Unsuru	Su Yolu Üzerindeki Etkiler
Yükselen sıcaklıklar ve şiddeti/sıklığı artan sıcak hava dalgaları	Sudaki bitki örtüsünün artmasına bağlı olarak su yollarının tıkanması
Sıklığı artan kuraklıklar (ve azalan toprak nemi)	Su yollarında su mevcudiyetinin azalması, kullanımlarının bu nedenle kısıtlanması, dolayısıyla karayolu ağlarının daha fazla kullanılması zorunluluğu
Deniz seviyesinin yükselmesi ve kıyı erozyonu	Liman işletmeleri ve tesisleri ve kıyı su yollarının tahribatı
Sıklığı artan aşırı yağışlar ve seller	Su yolu köprüleri altı boşluklarının azalması
	Nehirlerin ve kanalların gezilebilirliğinin azalması
	Silt yataklarında artış
Daha şiddetli ve sık yaşanan fırtınalar	Su yollarının hasar görmesi
	Yüzen döküntü nedeniyle nehirlerin ve kanalların tıkanması

**İklim Değişikliğinin Hava Yollarına Etkileri-** İklimsel kırılganlığı genelde aşırı hava olaylarına bağlı oluşan hava yolu altyapısı üzerindeki iklim değişikliğinin etkilerine ilişkin ayrıntılı bir genel bakış Tablo 28'da sunulmuştur (Eurocontrol, 2020).

Tablo 28. İklim değişikliğinin hava yolu üzerindeki etkileri (GIZ, 2009)

İklim Değişikliği Risk Unsuru	Havayolu Üzerindeki Etkiler
Yükselen sıcaklıklar ve şiddeti/sıklığı artan sıcak hava dalgaları	Uçak performansındaki değişiklikler
	Uçak performansındaki değişiklikler nedeniyle gürültü etkisindeki değişiklikler
	Havaalanı yüzeyinde ısı hasarı (pist, taksit yolu)
	Artan ısıtma ve soğutma gereksinimleri
	Yerel hizmetler üzerinde artan baskı, örneğin su ve güç (soğutma için)
Deniz seviyesinin yükselmesi ve kıyı erozyonu	Havaalanı kapasitesi kaybı
	Yer kapasitesi yetersizliğinden dolayı pist kapasitelerinde gözlenecek azalma
	Havaalanı altyapısının kaybı
	Kara ulaştırma erişiminin kaybı
Sıklığı artan aşırı yağışlar ve seller	Operasyonlarda kesinti (havaalanının sel altında kalması, yer çökmesi gibi)
	Havaalanı veriminde azalma
	Yetersiz drenaj sistemi kapasitesi





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

	Yeraltı altyapısının su altında kalması (örneğin elektrik altyapısı)
	Kara ulaştırma erişiminin su altında kalması (yolcular ve personel)
	Yerel kamu hizmetleri tedarikinin kaybı (örneğin elektrik)
Rüzgar karakteristiğinin değişmesi	Konvektif hava: operasyonlarda aksama
	Konvektif hava: rotaların uzaması
	Jet akışı: rota üzerinde yaşanan türbülans şiddeti ve sayılarında potansiyel artış
	Yerel rüzgar düzenleri: operasyonlarda potansiyel kesinti ve gürültü etkisinin dağılımında değişiklikler
Daha şiddetli ve sık yaşanan fırtınalar	Operasyonlarda kesinti, rotaların uzaması
	Kara taşımacılığı erişiminde kesinti
	Kamu hizmetlerinin tedarikinde kesinti

#### 3.11.2 Ulaştırma Sektörünün İklim Değişikliğine Uyumu

Ulaştırma sektörünün dirençliliği, ulaştırma hizmetinin karakteristiği ve özel gereksinimleri doğrultusunda ele alınmalıdır. Bu bağlamda, karayolu, demiryolu, su yolu ve havayolu taşımacılığına yönelik uygulanan uyum pratikleri aşağıda özetlenmiştir.

Karayolu Taşımacılığının İklim Dirençliliği (GIZ, z) - İklim krizinin, karayolları üzerinde sebep olduğu yol kullanımlarının kısıtlanması, mobilizasyonun yavaşlaması ve kazaların yaşanması gibi etkileri göz önünde bulundurulduğunda bu durumda karayolu alt sektörüne yönelik geliştirilecek uyum önlemleri genelde aşağıda listelenen tasarım ve planlama eylemlerine katkıda bulunmaktadır:

- Altyapı inşaatı için daha dayanıklı tasarım standartları işletilmesi ve malzemelerin kullanılması
- Geliştirilmiş drenaj sistemlerinin kullanılması
- Tüm altyapının düzenli bakımının yapılması
- Yüksek riskli alanlardan kaçınan kentsel planlamaların işletmeye alınması
- Kompakt şehir planlaması yoluyla yol altyapısı ihtiyacının minimize edilmesi.

Yukarıdaki önlemler ışığında, iklim krizinin temel risk unsurlarına bağlı olarak karayolu ulaştırma alt sektörü için geliştirilen uyum pratikleri Tablo 29'de derlenmiştir.

Tablo 29. Karayolu taşımacılığının iklim değişikliğine uyumu (GIZ, 2009)

İklim Değişikliği Risk Unsuru	Uyum Pratiği
Yükselen sıcaklıklar ve şiddetli/sıklığı artan sıcak hava dalgaları	Yolların ısıya maruz kalmasını azaltmak için yol kenarına bitki örtüsünün ekilmesi
	Çürümeye karşı dayanıklı asfalt ve beton kullanımı ile altyapı tasarımlarının iyileştirilmesi
	Bakım faaliyetlerinin artırılması



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

	Daha yüksek sıcaklıklara dayanabilmek için tasarım standartlarının iyileştirilmesi
Sıklığı artan kuraklıklar (ve azalan toprak nemi)	Karayolu risk haritalamasının yapılması
	Yüksek risk alanlarının sektörel kalkınma planlarından çıkarılması
	Kullanılan mevcut yolların toprak durumunun izlenmesi
	Yolların daha fazla temizlenmesi ve bakımı
Deniz seviyesinin yükselmesi ve kıyı erozyonu	Güvenlik açığı haritalandırmalarının oluşturulması
	Yüksek riskli alanlardaki sektörel büyüme faaliyetlerinin kısıtlanması
	Deniz duvarları, kıyı sulak alanlarının korunması
	Drenaj kapasitesinin güçlendirilmesi, alt geçitlerin pompalama ve yükselen yol teknolojileri göz önünde bulundurularak tasarlanması
Sıklığı artan aşırı yağışlar ve seller	Taşkın haritalarının oluşturulması
	Taşkın ovası ve kıyı yönetiminin iyileştirilmesi
	Erken uyarı sistemlerinin kullanılması
	Yeşil alanların korunması
	Hidrolojik izleme aktivitelerinin sıklığının artırılması
Daha şiddetli ve sık yaşanan fırtınalar	Tasarım standartlarının yeni fırtına rejimlerine göre revize edilmesi
	Tasarımlara hava tahmini raporlarının dahil edilmesi
	Afet riski haritalarının oluşturulması

Demiryolu Taşımacılığının İklim Dirençliliği (GIZ, 2009) - İklim değişikliğinin demiryolları üzerindeki etkileri ışığında, iklim krizinin temel risk unsurlarına bağlı olarak demiryolu ulaştırma alt sektörü için geliştirilen uyum pratikleri Tablo 30'de derlenmiştir.

Tablo 30. Demiryolu taşımacılığının iklim değişikliğine uyumu

İklim Değişikliği Risk Unsuru	Uyum Pratiği
Yükselen sıcaklıklar ve şiddeti/sıklığı artan sıcak hava dalgaları	Sıklaştırılmış ray bakımı faaliyetleri
	Rayların daha yüksek sıcaklıklara dayanması için yeni tasarım standartlarının uygulanması
	Farklılaştırılmış hız limitleri uygulamak için yönetim prosedürlerinin revize edilmesi



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

**Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi**

	Transfer merkezlerinin, ekiplerin ve istasyonların hedef kitlede olduğu uyarı sistemlerinin kullanılması
	Meteorolojik modellerin sektör kalkınma planlarına dahil edilmesi
	Yeraltı ağlarının (metro, tünel gibi) soğutma sistemlerinin iyileştirilmesi
Sıklığı artan kuraklıklar (ve azalan toprak nemi)	Sektörel risk haritalandırmasının yapılması
	Yüksek risk altında bulunan alt ve üst yapıların düzenli izlenmesi ve bakımı
	Yüksek riskli bölgelerde demiryolu hatlarından kaçınılması
Deniz seviyesinin yükselmesi ve kıyı erozyonu	Güvenlik açığı haritalarının oluşturulması
	Deniz duvarlarının ve kıyı sulak alanlarının korunması
	Güçlendirilmiş pompalama sistemlerinin kullanılması
Sıklığı artan aşırı yağışlar ve seller	Drenaj altyapısının iyileştirilmesi ve kapasitesinin artırılması
	Sel riski değerlendirmelerinin yapılması
	Geliştirilmiş pompalama sistemlerinin kullanılması
Daha şiddetli ve sık yaşanan fırtınalar	Mevcut alt ve üst yapılarının direnç analizlerinin yapılması
	Meteorolojik modellemelerin restorasyon ve tasarım parametresi olarak kullanılması
	Açık demiryolu hatları için rüzgar bentlerinin kullanılması
	Havai hatlar için devre kesici korumaların kullanılması
	Sinyalizasyon ekipmanlarının iyileştirilmesi
	Acil durum planlamalarını yapılması

Su Yolu Taşımacılığının İklim Dirençliliği (GIZ, 2009) - İklim değişikliğinin su yolları üzerindeki etkileri ışığında, iklim krizinin temel risk unsurlarına bağlı olarak su yolu ulaştırma alt sektörü için geliştirilen uyum pratikleri Tablo 31'te derlenmiştir.

Tablo 31. Su yolu taşımacılığının iklim değişikliğine uyumu

İklim Değişikliği Risk Unsuru	Uyum Pratiği
-------------------------------	--------------



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Yükselen sıcaklıklar ve şiddeti/sıklığı artan sıcak hava dalgaları	Sıklaştırılmış bakımı faaliyetleri
Sıklığı artan kuraklıklar (ve azalan toprak nemi)	Kentsel su yollarının ulaştırma sektöründe kullanımına yönelik yapılacak kısıtlamaların değerlendirilmesi ve değerlendirme sonuçlarının planlamaya girdi olarak kullanılması
Deniz seviyesinin yükselmesi ve kıyı erozyonu	Güvenlik açığı haritalarının oluşturulması
	Deniz duvarlarının ve kıyı sulak alanlarının korunması
	Güçlendirilmiş pompalama sistemlerinin kullanılması
Sıklığı artan aşırı yağışlar ve seller	Alternatif ulaştırma modlarının kullanımı için plan yapın
	Köprü ve geçit gibi üst yapıların daha yüksek seviyelerde inşa edilmek üzere planlanması
	Silt taramalarının sıklaştırılması
Daha şiddetli ve sık yaşanan fırtınalar	İzleme ve bakım faaliyetlerinin sıklaştırılması
	Acil durum planlamalarını yapılması

Havayolu Taşımacılığının İklim Dirençliliği (Eurocontrol, 2018)- İklim değişikliğinin demiryolları üzerindeki etkileri ışığında, iklim krizinin temel risk unsurlarına bağlı olarak demiryolu ulaştırma alt sektörü için geliştirilen uyum pratikleri

Tablo 32'te derlenmiştir.

Tablo 32. Havayolu taşımacılığının iklim değişikliğine uyumu

İklim Değişikliği Risk Unsuru	Havayolu Üzerindeki Etkiler
Yükselen sıcaklıklar ve şiddeti/sıklığı artan sıcak hava dalgaları	Havayolu araçlarının bakımlarının sıklaştırılması
	Havaalanı soğutma teknolojilerinin iyileştirilmesi
Deniz seviyesinin yükselmesi ve kıyı erozyonu	Yeni havalimanlarının daha yüksek seviyelerde inşa edilmesi
	Pist planlamalarının teknolojik yenilemelerle (pompalama teknolojileri) revize edilmesi
Rüzgâr karakteristiğinin değişmesi	Meteorolojik planlamalarının faaliyet ve planlama raporlarına entegre edilmesi
	Uçakların yeni türbülans rejimlerine yönelik direncinin artırılması



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

İklim değişikliğinin ulaştırma sektörü üzerindeki etkileri örgüsel ve davranışsal olarak tahlil edildiğinde, çağa uygun uyum pratiklerinin “Değer Koruma” ve “Değer Yaratma” ekseninde koordine edilmesi gerekmektedir.

Sektörel değerlerin korunmasına yönelik uygulanacak uyum pratikleri şirketlerin fiziksel varlıklarının korunması ve referans senaryoda yürüttüğü iş akışlarını devam ettirme becerisine sahip olması için önem arz etmektedir. Bu pratikler genelde iklim risk değerlendirmesi ve yönetimi, ürün tasarımı ve sigorta parametreleri üçgeninde gözlenmektedir.

Örneğin, Birleşik Krallık'ta bulunan Cobham ve National Express Group şirketleri iklim değişikliğinin etkilerini tespit etmeye yönelik özel iklim programları yürüterek, bu programların sonuçlarını şirketlerin orta ve uzun vadedeki büyüme planlarına entegre etmişlerdir. Diğer uyum önlemlerine örnek olarak, Brezilyalı America Latina Logistica isimli şirketin yollardaki çatlak ve kırıkları tespit etmek üzere geliştirmiş olduğu ultrason teknolojisi ve ABD'li Rolls Royce'un araçlarında yeni yakıt alternatifleri ve yakıt hücreleri kullanmak üzere yürüttüğü Ar-Ge çalışmaları ulaştırma sektöründe ürün tasarımı yoluyla gerçekleştirilen iklim değişikliğine uyum pratikleri olarak kayda geçmiştir. Ek olarak, otoyol inşaatı sektörünün en büyük firmalarından İspanyol Cintra ve merkezi Birleşik Krallık'ta bulunan Electrocomponents firmaları tedarik zincirleri ve operasyonları için yürütmüş oldukları sigortalandırma politikalarını iklim krizinin etkilerini göz önünde bulundurarak yeniden yapılandırmışlardır.

Sektörde yeni değer kaynaklarının oluşturulmasına yönelik uygulanacak uyum pratikleri şirketlerin tedarikçilerin, paydaşların ve müşterilerin iklim değişikliğinin etkilerine uyum sağlarken yeni gelir akışı alternatifleri keşfetmeleri için önem arz etmektedir. Bu pratikler genelde kurumsal iklim stratejileri, yeni teknolojiler ve verimlilik üçgeninde gözlenmektedir.

Auckland Uluslararası Havalimanı ve Boeing geliştirdikleri iklim stratejileri ile bu bağlamda ulaştırma sektöründe iklim değişikliğine uyum konusunda dikkat çeken şirketlerdir. Örneğin, Auckland Uluslararası Havalimanı iklim krizinin değer zincirleri üzerindeki etkilerine yönelik kapsamlı bir rapor hazırlamış ve bu rapor uyarınca havalimanının iklim değişikliğine uyumunu sürdürülebilir olarak tasarlamak için bir iklim eylemi bütçesi oluşturmuştur. Boeing, biyoyakıt kullanımına yönelik yapmış olduğu Ar-Ge çalışmalarına ek olarak periyodik sektörel etki analizi yapmaktadır.

İklimde uyum pratiklerinin yeni teknolojilerle beslenmesi ve çoğaltılması bağlamında da merkezleri Almanya'da bulunan Deutsche Post DHL posta şirketinin uygulaması göze çarpmaktadır. Deutsche Post DHL tedarikçilerine sunmuş olduğu karbon senaryoları ile tedarikçiden almış olduğu hizmetin karbon emisyonlarının minimize edilmesi için eyleme geçmiştir. GoGreen isimindeki bu program sayesinde çevresel prestijini Almanya genelinde yükselten şirket, 2009 yılında yayınlamış olduğu faaliyet raporunda, bu uygulamanın ulaştırma sektöründeki rekabet etme güçlerini nasıl artırdığını açıklamıştır.

**Kurumsal** açıdan bakıldığında ilgili kamu paydaşlarına ve sivil-özel paydaşlara ulaştırma sektörünün iklim değişikliğinin etkilerine karşı dirençli kılınmasında önemli roller ve sorumluluklar düşmektedir. Türkiye'de ulaştırma sektörünün iklim değişikliğine uyum stratejilerinin akılcı ve bütüncül olarak planlanması, sektörle ilgili başta kamu yönetimi olmak üzere diğer paydaşların rollerinin belirlenmesine ve mevcut durumda paydaşların dahil olduğu aşamalar için sağlıklı bir boşluk analizi yapılmasına bağlıdır. Türkiye'de sanayilerin/ekonomik sektörlerin iklim değişikliğine uyum göstermesinde en önemli sorumluluğa sahip olan kurumlar şöyledir:

- Cumhurbaşkanlığı, Strateji ve Bütçe Başkanlığı
- Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı; Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM), Karayolları Genel Müdürlüğü, Türkiye Denizcilik İşletmeleri Genel Müdürlüğü, TCDD İşletmesi Genel Müdürlüğü ve Bakanlığın iştiraki kuruluşları



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.

Cumhurbaşkanlığı, Strateji ve Bütçe Başkanlığı Türkiye'nin ekonomik ve sosyal kalkınmasını hızlandırmak, kalkınmayı dengeli ve sürdürülebilir kılmak misyonuyla çalışmalarını yürüten ve başta temel politika dokümanlarının hazırlanması olmak üzere, sektörel ve tematik politika ve stratejilerin geliştirilmesi, merkezi yönetim bütçesinin hazırlanması ve uygulanması, plan, program, kaynak tahsisi, bütçe, politika ve stratejilerin uygulanmasının koordinasyonunu sağlayan bir kurumdur. Cumhurbaşkanlığı, Strateji ve Bütçe Başkanlığı ve dönemin Kalkınma Bakanlığı öncülüğünde hazırlanan On Birinci Kalkınma Planı dahil, geriye dönük kalkınma planları (9. ve 10. Kalkınma Planları) sanayilerin kalkınma planlarındaki yeri ve iklim değişikliğine uyum filtresi kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonunda kalkınma planlarının sektöre yönelik yapılan talep ve ekonomik büyüme projeksiyonlarına yönelik olduğu ve iklim değişikliğine uyum hususunda herhangi bir içermeye sahip olmadığı anlaşılmıştır.

Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı ve iştiraki kuruluşları tarafından yayınlanmış son beş yıla ait, "Faaliyet Raporları, Ulaşan ve Erişen Türkiye raporları<sup>205</sup>, Sektör Raporları, Performans Raporları ve Stratejik Planlar" iklim krizi ile mücadele merceğinde analiz edilmiştir. Buna ek olarak, Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen Yeşil Havaalanı Projesi'nin hedefleri ve mevcut proje çıktıları da iklim krizi ile mücadele perspektifinden incelenmiş olup, bu projenin iklim krizi ile mücadelenin sera gazı azaltımı politikalarına yönelik pratikler içerdiği, Türkiye havacılık sektörünün iklim değişikliğine uyum göstermesi hususunda herhangi bir pratik, hedef veya plan içermediği anlaşılmıştır.

Bu çalışmanın yanı sıra SHGM'nin Türkiye havacılık sektörünün mevcut İRD şemasına dahil edilmesine yönelik ÇŞB, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, GIZ Türkiye ve Life Enerji konsorsiyumunda yürütülen projesinde de iklim değişikliğine uyuma yönelik herhangi bir hedef bulunmamaktadır. Öte yandan, Talu ve Kocaman tarafından 2019 yılında Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'nın 2017-2021 Stratejik Planı'na yönelik yapılan iklim değişikliğine uyumla ilgili bir analizde, Ulaştırma Sektöründe İklim Değişikliğine Uyum Projesi'nin gerçekleştirileceği öngörülmekte; risk olarak, ulaştırma alanında yapılan ve sera gazı emisyonu azaltımına katkı sağlayan yatırımlara (hızlı trenler, metro, demiryolu altyapılarının geliştirilmesi vb.) karşın sera gazı emisyonlarının artmasına neden olacak karayolu araçlarının sayısındaki artış gösterilmektedir. Bu analizde tespit olarak, şehir içi ulaşımda hafif raylı sistemler, akıllı ulaştırma sistemleri ile toplu taşımacılığın geliştirilmesine katkı sağlayan her türlü yatırım ve projenin, mevcut karayolu-yoğun ulaştırma sistemini daha çevreci modlara kaydıracağından sektörel emisyonlarda azaltım sağlayacağı belirtilmekte; ihtiyaç olarak, yatırım faaliyetlerinin/projelerin ulusal emisyon azaltım çabalarına katkısının hesaplanması belirtilmekte ve strateji olarak, iklim değişikliğine uyumun ilgili politika, program ve aktivitelere entegrasyonunun sağlanması, sektörde enerji verimliliğini artırıcı politikalar belirlenmesi ifade edilmektedir.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB), iklim değişikliği ile ilgili karar alma ve düzenlemeler için ulusal düzeyde koordinasyon çabalarına öncülük etmektedir. ÇŞB'nin öncülüğünde iklim değişikliği ile mücadeleye yönelik hazırlanmış olan strateji belgelerinde (İDES, İDEP, Ulusal İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı, Ulusal Bildirimler) ulaştırma sektöründe gözlenen iklim değişikliği etkileri ve iklim değişikliğine uyum tedbirleri detaylı olarak filtrelenmiş ve bu analizler sonunda ulaştırma sektörünün iklim krizi ile mücadele başlığı altında planlanmasının büyük ölçüde sera gazı envanteri oluşturmaya ve dekarbonizasyon pratiklerinin belirlenmesine yönelik olduğu saptanmıştır. Bunlara ek olarak iklim değişikliğine uyuma yönelik tespit edilen içermeler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

<sup>205</sup> Ulaşan ve Erişen Türkiye raporları Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı tarafından Havacılık, Karayolları, Demiryolları ve Deniz İşletmeleri alt sektörleri için periyodik olarak hazırlanan yayınlardır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- Azaltım-uyum sinerjisi oluşturulması üzerinden kent içi taşımacılığın iklim krizinin finansal etkilerine karşı dirençli kılınması
- Mevcut ulaştırma altyapılarına (ör: liman işletmeleri, karayolları, demiryolları) yönelik etki analizlerinin hazırlanması
- Etki analizlerinin sonuçları doğrultusunda mevcut ulaştırma altyapılarının güçlendirilmesi
- Ulaştırma ağlarında gerekli görülen bölümlerde (ör: demiryolu scada sistemleri) teknolojik entegrasyon çalışmalarının yürütülmesi (ör: mevcut sinyalizasyon ağının ve teknolojisinin iyileştirilmesi)
- Akıllı ulaştırma ağlarının kurulması.

#### 3.11.3 Paydaşların Çalışmaları

**Cumhurbaşkanlığı**'nın koordinasyonunda ulaştırma sektörünün iklim krizi ile mücadelesi için hazırlanmış çalışmalar incelendiğinde, bisiklet kullanımının özendirilmesine yönelik son yıllarda yürütülmüş bazı projelerin ve aktivitelerin Türkiye ulaştırma sektörünün azaltım ve uyum sinerjisine katkıda bulunduğunu söylenebilir: Bunlardan biri "Cumhurbaşkanlığı Sağlıklı Yaşam Kültürünü Teşvik Projesi" olup, Projede, fiziksel aktivitenin teşviki ve çevresel faktörlerin iyileştirilmesi için bisiklet yollarının yapımı uygun bulunarak bisiklet kullanımının fiziksel aktiviteyi artırmada en etkin araçlardan biri olduğu vurgulanmaktadır. Diğerleri "Cumhurbaşkanlığı Türkiye Bisiklet Turu" ve Cumhurbaşkanlığı 2020 Dağ Bisikleti Maraton Dünya Şampiyonası" projeleridir.

Türkiye'deki **akademik** kurumların çalışmalar sektörün iklim değişikliği ile mücadelesi filtresinde incelendiğinde birtakım çalışmalar iklim değişikliğine uyum merceğinde dikkatleri çekmektedir. Bu çalışmalardan biri, Nişantaşı Üniversitesi tarafından hazırlanan "**Ulaştırma Politikalarının Dönüşümü/Sera Gazı Azaltımının Planlaması**" başlıklıdır. Bu çalışma Türkiye'deki ulaştırma politikaları ve modlarının dağılımına odaklanmış ve temelde iklim değişikliğine ve sera gazı emisyonları konularına sürdürülebilirlik perspektifinden değinmiştir. Türkiye'de ulaştırma sektörünün dekarbonizasyonu üzerine hazırlanmış olan bu çalışmada, önerilen sürdürülebilir ulaştırma alternatiflerinin ulaştırma sektöründe güçlü bir azaltım-uyum sinerjisi oluşturması konusunda içermeler tespit edilmiştir.

Erciyes Üniversitesi tarafından yayınlanan "**Kentsel İklim Değişikliği Yönetişimi**" başlıklı makale kentsel ulaştırma ağlarının sürdürülebilirliğine yönelik yapılmış bir mevcut durum analizidir. İklim krizi ile mücadele bağlamında büyük ölçekte azaltım politikalarının analizine odaklanan bu çalışma, yeni ulaştırma modlarının tasarlanmasında göz önünde bulundurulması gereken iklim değişikliğine uyum parametreleri hakkında bazı analizleri içermektedir.

Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi ve Ardahan Üniversitesi konsorsiyumunda hazırlanan "**İklim Değişikliği ve Ulaştırma Sektörü İlişisinin Ekonometrik Analizi**" başlıklı çalışmada iklim krizinin ulaştırma sektörü üzerindeki ekonomik etkileri analiz edilmiştir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

### 3.12 Turizm Sektörü ve İklim Değişikliğine Uyum

- Meteorolojik koşullara ve suya bağımlı sektörlerden olan turizm sektörü, güçlü ekonomik etkisi dikkate alındığında iklim değişikliğine uyum politikalarına ihtiyaç duyan en önemli sektörlerden birisidir.
- İklim değişikliğinin Türkiye'deki yaz ve kış turizmi üzerinde ciddi etkileri olacaktır. Bu etkilere uyum sağlanması ve sektörün finansal kaybının azaltılması için uzun dönemli strateji planları gereklidir.

20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren, turizm, dünya ekonomisinde en hızlı gelişen sektörlerden birisi haline gelmiştir (Bilgiçli & Altınayak, 2012). Turizm, çoğu zaman diğer birçok endüstri gibi ulusal veya bölgesel kalkınma için bir araç olarak kullanılmıştır. Turizm sektörü, yaygın biçimde gelir, iş ve vergi gelirlerinin oluşturulmasında, ödemeler dengesi problemlerinin hafifletilmesinde, bölgesel ve ulusal ekonomik gelişmelere katkıda bulunmada rol oynayan önemli bir faktör olarak yerini almıştır. Türkiye ekonomisinin vazgeçilmez lokomotif sektörlerinden olan turizm, hükümetlerin özellikle dış ticaret açığına, enflasyona ve işsizlikle mücadeleye çare olarak üzerinde durduğu bir konudur (Çımat & Bahar, 2003). İstatistikler incelendiğinde 2019 yılında Türkiye'yi yaklaşık 52 milyon turist ziyaret etmiş ve toplam turizm geliri 34 milyar 520 milyon 332 bin Amerikan doları olarak tespit edilmiştir (TÜİK, 2019).

İklim, turizm endüstrisine şekil veren en önemli etkenlerden birisidir. Turizm; sıcaklık, yağış, rüzgâr, nem gibi iklim öğelerine ve bunların değişikliklerine bağımlı bir sektördür. Aynı zamanda iklim kıyıları, okyanuslar, dağlar, ormanlar, yaban yaşamı ve onlarla ilişkili ekosistemler pek çok destinasyon için önemli bir turistik çekicilik sağlar (Holden, 2018). Bu bağlamda iklim, turistler için seçim aşamasında belirleyici bir özelliğe sahiptir. Çünkü turistlerin tatillerini veya turistik etkinliklerini verimli bir şekilde gerçekleştirebilmeleri en başta turistik alandaki hava ve iklim koşullarına bağlıdır. Fırtına, kasırga ve aşırı hava olaylarının artması, bu olaylardan etkilenen bölgelerdeki turizm faaliyetlerinin zarar görmesine sebep olmaktadır. Benzer şekilde küresel ısınmanın beraberinde getirmiş olduğu kuraklık, salgın hastalıklar ve sıcak hava dalgaları turizmi etkilemektedir (Acar, 2020).

Turizm sektörü, iklim değişikliğinin sonuçlarından etkilendiği gibi neden olduğu sera gazı emisyonları sonucu aynı zamanda küresel sıcaklık artışına da sebep olmaktadır. Avustralya'da yapılan bir çalışma sonucu turizm sektörünün küresel sera gazı emisyonlarının %8'inden sorumlu olduğu tespit edilmiştir. Yapılan bu çalışmada turizm sektörünün karbon çarpanının küresel imalat ve küresel inşaat sektörlerinin karbon çarpanlarından yüksek olduğu belirlenmiştir (Lenzen vd., 2018). Bu çerçevede turizm sektörü, iklim değişikliğinden hem etkilenen hem de iklim değişikliğine sebep olan bir sektör olarak karşımıza çıkmaktadır.

#### 3.12.1 İklim Değişikliğinin Sektöre Etkisi

Yapılan araştırmalar doğrultusunda, iklim değişikliği nedeniyle oluşacak 2 derecelik ısınmanın Orta ve Kuzey Avrupa turizmini olumlu yönde etkileyeceği, ancak Güney Avrupa ülkelerinin yaz aylarında bu durumdan olumsuz etkileneceğini tespit edilmiştir. Bu nedenle, 2031-2060 yılları arasında gerçekleşecek sıcaklık artışı projeksiyonlarına dayanılarak turizm sektörüne yönelik uyum politikalarının geliştirilmesi gerekliliği ortaya konulmuştur (Grillakis vd., 2016).

Türkiye özelinde turizmin çeşitlendirilmesine ve turizm hareketlerinin yılın 12 ayına yayılmasına yönelik çalışmaların bulunmasına rağmen, halen en çok turist çeken turizm türü yaz turizmi olarak ön plana çıkmaktadır (Sevim&Ünlüöner, 2010). Türkiye'de önde gelen bir başka turizm türü kış turizmidir. Kış





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

turizmi, Türkiye Turizm Stratejisi 2023 içinde öncelikli olarak nitelendirilen alternatif turizm türleri arasında yer almaktadır (Soyak, 2013).

Türkiye'de turizm ekonomisinin iklim değişikliği nedeniyle deniz seviyesinin yükselmesi, su kıtlığı, kuraklık, aşırı hava olayları ve afetler vb. birden fazla strese maruz kaldığı gözlemlenmektedir. Kuraklığın Türkiye'deki en önemli ve güçlü ekonomik etkisi su kaynaklarına en bağımlı olan tarım ve alt sektörlerinde görülmekle beraber, diğer sektörler de olumsuz etkilenmektedir. Bunlardan biri de meteorolojik koşullara ve suya bağımlı sektörlerden olan turizm sektörüdür. Kuraklık dönemlerinde otellerin, yüzme havuzlarının vb. su ihtiyaçlarının artması önemli sorunlar arasındadır.

İklim değişikliğinin suların azalması ve sıcaklıkların artması gibi sonuçları orta ve uzun vadede (halen yaşanmaya başlamıştır) turizm sektöründe mekânsal (Güneyden Kuzeye) ve mevsimsel (yaz aylarından bahar aylarına, kış aylarından bahar aylarına) kaymalara neden olmaya başlamıştır. Kış turizminin etkilenmesi kaçınılmaz olmaktadır. Türkiye'nin de içerisinde bulunduğu Akdeniz Havzası'nın iklim değişikliğinden nasıl etkileneceği Şekil 32'de açıklanmıştır. Harita üzerinde bahsedilen etkilerin özellikle Akdeniz ve Doğu-Güneydoğu Bölgeleri ile Doğu Karadeniz Bölgesinde yoğun olarak hissedileceği görülmektedir.



Şekil 32. Akdeniz Havzası İklim Değişikliği Etkileri (Planbleu Notes, 2020)

Bu kapsamda iklim değişikliğinin yaz ve kış turizmi üzerindeki etkileri aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

- İklim değişikliğinin yaz turizmi üzerindeki en büyük etkileri deniz seviyelerinde yaşanacak yükselmeler sonucu turistik tesislerin ve plajların sular altında kalma riski ve kıyı erozyonu nedeniyle plaj alanlarının yok olma tehlikesidir. Özellikle iklim değişikliği kaynaklı deniz seviyelerinin yükselmesi ve dalga rejimlerindeki değişimler, kıyı erozyonunun en büyük etmenlerindedir (Toimil vd., 2017). Bu durum kıyı şeridinin değişmesine ve kumsalların yok olmasına sebep olmaktadır. Türkiye özelinde incelendiğinde Karadeniz bölgesinde, Antalya Konyaaltı plajında ve Sakarya Karasu bölgesinde kıyı erozyonu gözlemlenmektedir. Şekil 33 ve Şekil



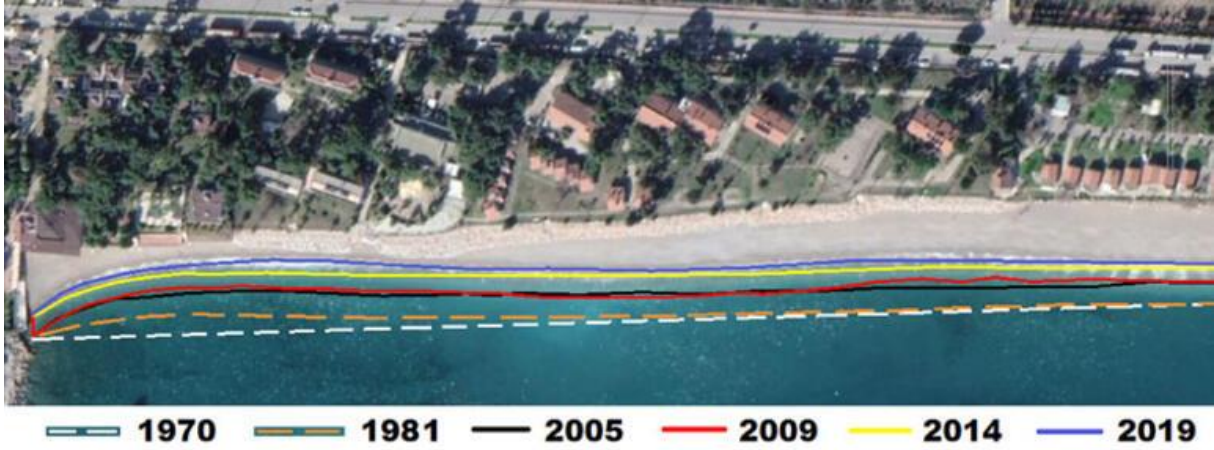
Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

34'te Karasu bölgesi ve Konyaaltı plajında yaşanan kıyı erozyonu sonucu kıyı şeridinde gözlemlenen değişimler gösterilmektedir.



Şekil 33. Karasu (Solda) ve Konyaaltı (Sağda) Plajlarına Gözlemlenen Kıyı Erozyonu (Kutoğlu vd., 2011)



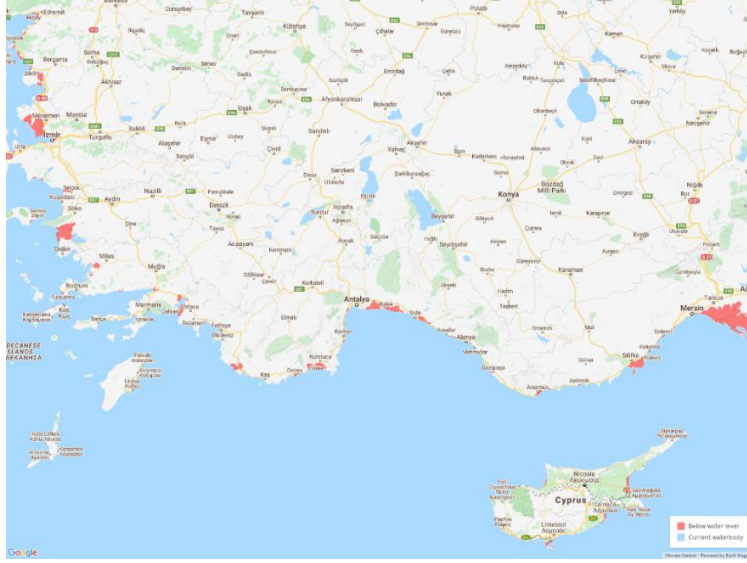
Şekil 34. Konyaaltı Plajının Kıyı Erozyonu Sonucu Değişimi (Kocababa S., 2017)

- 20. yüzyılın başından bu yana, ortalama küresel deniz seviyesinde yükselme gözlemlenmektedir. 1900-2016 yılları arasında deniz seviyesinde 16–21 cm artış gözlemlenmiş olup uydu görüntülerinden elde edilen sonuçlar doğrultusunda bu artışın ivmelenecek devam edeceği öngörülmektedir (Cazenave, 2018). Çoğunlukla deniz suyunun termal genişlemesini, karadaki buz tabakalarının ve buzulların erimesini sağlayan insan kaynaklı küresel ısınmadan kaynaklanmaktadır. 2007 yılındaki IPCC değerlendirmelerine göre 2099'da 60 cm'ye varan yüksek bir tahmin öngörmüştür. Ancak 2014 yılında bu tahmin 90 cm'ye yükseltilmiş olup güncel olarak yapılan çalışmalar sonucu 21. yüzyılda 200 ile 270 cm küresel deniz seviyesi artışının "fiziksel olarak makul" olduğu sonucuna varılmıştır (Bamper vd., 2019). Bu durum, kıyı şeridinin değişmesine ve buna bağlı olarak turistik tesis ve plajların sular altında kalmasına sebep olacaktır. Şekil 35'te görüldüğü üzere 2100 yılında kadar deniz seviyelerinde gözlemlenecek 2,7 metrelik bir yükseliş sonucu Türkiye'nin turizm gelirlerinin büyük bir çoğunluğunu oluşturan ve Ege-Akdeniz kıyı şeridinde yer alan plajlar ve işletmeler sular altında kalacaktır (Somuncu, 2018).



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi



Şekil 35. Deniz Seviyelerinin Yükselmesi Sonucu Ege-Akdeniz Kıyı Şeridinin Değişimi (Climatecentral, 2019)

- Turizm sektöründeki akışlar, belirli varsayımlar üzerinden ilerlemektedir. Örneğin, Akdeniz'de sıcak ve kurak bir yaz sezonunun yaşanacağı, kayak merkezlerinde kış aylarında düzenli kar yağışlarının olacağı şeklindeki kabuller turizmde ve turistlerin destinasyon seçiminde belirleyici unsurlardır. Ancak iklim değişikliği nedeniyle yaşanmakta olan ekstrem hava olaylarına bağlı olarak seller, su baskınları ve fırtınaların görülme sıklığının artması, kuraklık, çölleşme ve bunlara bağlı olarak temiz su kaynaklarına erişimin azalması ve aşırı sıcaklar sebebiyle ortaya çıkan sağlık sorunları, belirli varsayımlar üzerinden ilerleyen turizm sektöründe belirsizliğe sebep olmaktadır (Somuncu, 2018). Dünya Turizm Örgütü ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı'nın (UNEP) 2008 yılında yayınladığı "OECD Ülkelerinde İklim Değişikliği ve Turizm Politikası" başlıklı raporda Türkiye'nin de içerisinde bulunduğu Akdeniz Havzası'nda iklim değişikliğinin etkileri nedeniyle gözlenebilecek olaylar arasında daha sıcak yazlar, su stresi, karasal ve sucul ekosistemlerde biyolojik çeşitlilik kayıpları ve salgın hastalıklar yer almaktadır (UN/WTO ve UNEP, 2008). Ayrıca Akdeniz Havzasında sıcaklıkların her on yılda bir 0,3°C ile 0,7°C arasında artacağı, sıcaklık-bağıl nem indeksinin yükseleceği ve 40°C'nin üstündeki günlerin sayısının artacağı belirtilmektedir. Bu durumun turistlerin destinasyon seçimlerinde belirleyici bir etken olacağı öngörülmektedir.
- İklim değişikliğine bağlı olarak tropiklerdeki yüksek basınç kuşağının kuzeye doğru kayacağı tespit edilmiştir. Yaşanacak bu değişikliğin Türkiye'nin de içinde bulunduğu Akdeniz havzasında yer alan ülkelerdeki kitle turizmi hareketlerini etkileyeceği öngörülmektedir. Yaşanacak olan küresel sıcaklık artışı ve yağışların geç başlayacak olması nedeniyle turizm sezonu uzayabilir. Kısa vadede fayda sağlayabilecek bu durum uzun vadede artan turizm talebi sonucu turizm sektöründen kaynaklanan sera gazı emisyonlarının artmasına neden olacak ve daha fazla çevresel sorununun yaşanmasına sebep olacaktır. Ayrıca yaz sıcaklıklarında yaşanacak artış neticesinde Ege ve Akdeniz bölgesinin kitle turizmi için cazibesini yitirmesi sonucu yakın gelecekte özellikle Akdeniz kıyılarında yaz mevsiminde turizm hareketlerinin azalması, hatta sona ermesi gibi olumsuz sonuçlar yaşanabilir (Somuncu, 2018).
- İklim değişikliği sebebi ile sıcaklıklarda yaşanan artışlar ve yetersiz kar yağışı nedeniyle kayak sezonu kısalmaktadır. Kar yağışının yetersiz olduğu bölgelerde kar makineleri aracılığı ile yapay kar üretimi yapılırsa da sıcaklık artışının devam etmesi halinde özellikle düşük rakımlı yerlerde ve Güneye bakan



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

yamaçlardaki pistlerde yapay kar üretmek mümkün olmayacaktır. Isınma, özellikle düşük rakımda bulunan ve 'kara bel bağlayan' tesis sayısını düşürmenin yanı sıra, kayak sezonunu daha da kısaltacaktır (Somuncu, 2018). Bu durumun etkileri Türkiye'de de güncel olarak gözlemlenmektedir. Türkiye'nin 13 dağ buzulunun toplam alanı 1970 yılında 25 km<sup>2</sup> olarak ölçülmüşken günümüzde bu değer 11 km<sup>2</sup>'ye kadar düşmüştür. Yapılan modelleme çalışmaları sonucu kış turizmi tesislerinin 2050 yılına kadar kar yağışlarında gözlemlenecek azalma ve sıcaklık artışlarından olumsuz etkileneceği öngörülmektedir (Demiroğlu, 2016).

İklim değişikliğinin turizm sektörü üzerindeki etkileri Tablo 33'te özetlenmiştir:

Tablo 33. İklim Değişikliğinin Turizm Sektörü Üzerindeki Etkileri (Somuncu,2018).

İklim Değişikliğinin Etkileri	Turizm Sektörüne Muhtemel Etkiler
Sıcaklıkların artması	Mevsimselliğin değişmesi, turistler için ısı stresi, soğutma maliyetleri, bitki-yaban hayatı-böcek popülasyonlarında ve dağılışında değişiklikler, bulaşıcı hastalıkların yayılışı
Azalan kar örtüsü ve küçülen buzullar	Kış sporları destinasyonlarında kar yetersizliği, kar yapma maliyetlerinde artış, daha kısa kış sporları mevsimi, peyzajın estetiğinin azalması
Aşırı fırtınaların yoğunluğunda ve sıklığında artış	Turizm tesisleri için risk, sigorta maliyetlerinde artış/sigorta edilebilirlikte kayıp, iş kesintisi maliyetleri
Bazı bölgelerde buharlaşmanın artışı ve yağışın azalması	Su kıtlığı, turizm ve diğer sektörler arasında su konusunda rekabet, çölleşme, talebi etkileyen ve altyapıyı tehdit eden yangınların artması
Bazı bölgelerde yoğun yağışların sıklığında artış	Tarihsel mimari ve kültürel varlıklarda sel hasarı, turizm altyapısına zarar, değişen mevsimsellik
Deniz seviyesinin yükselmesi	Kıyı erozyonu, plaj alanı kaybı, liman bölgelerini korumak ve sürdürmek için yüksek maliyetler
Deniz yüzeyi sıcaklıklarında artış	Mercanların beyazlamasında artış, şnorkel ve dalış destinasyonları ile deniz kaynakları ve estetikte bozulma
Karasal ve denizel biyoçeşitlilikte değişiklikler	Destinasyonlardaki türler ve doğal çekiciliklerin kaybı, tropikal-subtropikal ülkelerde daha yüksek hastalık riski
Daha sık ve büyük orman yangınları	Doğal çekiciliklerin kaybı, sel riskinin artması, turizm altyapısına zarar
Topraktaki değişiklikler (Örneğin: nem düzeyleri, erozyon ve asitlik)	Destinasyon çekicilikleri üzerindeki etkiler ile arkeolojik varlıklar ve diğer doğal kaynakların kaybı

### 3.12.2 Sektörün İklim Değişikliğine Uymu

Türkiye'de mevzuat, kurumsal yapı ve politikalar açısından turizm sektörünün iklim değişikliğine uyumu ile ilgili gelişmeler aşağıda değerlendirilmiştir.

12/03/1982 tarihli ve 2634 sayılı Turizmi Teşvik Kanunu, turizm sektörünü ve buna ilişkin yatırım ve teşvikleri düzenlemektedir. Turizmi Teşvik Kanunu'nun iklim değişikliğine uyumu doğrudan ilgilendiren hükmü, ormanların turizm yatırımlarına tahsisini düzenleyen 8'inci maddesidir. Anayasa Mahkemesi 2007/55 sayılı Karar'ında, ormanların turizm yatırımlarına tahsis edilmesinin kaçınılmazlık ve



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

zorunluluk şartlarına bağlı olduğunu belirterek ormanlara yönelik düzenlemeyi Anayasa'nın ormanların korunmasına ilişkin 169'uncu maddesine aykırılıktan dolayı iptal etmiştir. Maddede 07/05/2008 tarihli ve 5761 sayılı Kanun'la yapılan yeniden düzenlemenin iptal kararını ne ölçüde karşıladığı tartışılabilir. Madde, kültür ve turizm koruma ve gelişim bölgelerindeki ve turizm merkezlerindeki taşınmaz mallar içerisindeki orman alanlarının turizm faaliyetleri için yatırımlara tahsisini mümkün kılmaktadır. Ek 4'üncü madde düzenlemesiyle de kültür ve turizm koruma ve gelişim bölgeleri ve turizm merkezleri dışındaki, devlet ormanı sayılan yerler ile millî parklar ve özel çevre koruma bölgelerinde turizm yatırımı için arazi tahsisinin ilgili bakanlığın uygun görüşüyle yapılacağı öngörülmektedir. Ayrıca, kültür ve turizm koruma ve gelişim bölgelerinde yer alan mera, yaylak ve kışlakların tahsis amacının Mera Kanunu hükümlerine göre değiştirileceği de belirtilmektedir.<sup>206</sup>

Turizmi Teşvik Kanunu kapsamında çıkarılan yönetmelikler arasında Kamu Taşınmazlarının Turizm Yatırımlarına Tahsisi Hakkında Yönetmelik (2006), Kültür ve Turizm Koruma ve Gelişim Bölgelerinde ve Turizm Merkezlerinde İmar Planlarının Hazırlanması ve Onaylanmasına İlişkin Yönetmelik (2003) ile Kültür ve Turizm Koruma ve Gelişim Bölgeleri ile Turizm Merkezlerinin Belirlenmesine ve İlanına İlişkin Yönetmelik (2004) bulunmaktadır.

Turizmi Teşvik Kanunu kapsamında turizm bölge, alan ve merkezlerinin tespiti, ilanı ve bu yerlerin planları konusunda Kültür ve Turizm Bakanlığına verilen görev ve yetkileri bakanlığın ana hizmet birimi olan Yatırım ve İşletmeler Genel Müdürlüğü yürütmektedir.

On Birinci Kalkınma Planı'nda (2019-2023), iklim değişikliği sorunu turizm sektörünün politikalar ve tedbirleri kısmında ele alınmıştır. Bu doğrultuda planda "İklim değişikliğinin turizm sektörü üzerindeki etkilerinin tespitine yönelik çalışmalar yapılacaktır (paragraf 426.6)" ifadesi yer almıştır.

On Birinci Kalkınma Planının hedeflerini yerine getirmek amacıyla 27.10.2018 tarihli Resmî Gazete'de yayımlanan 2019 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı'nda "Turizm" sektörüyle ilgili bölümde;

- Turizm aktivitelerinin yoğunlaştığı kıyı alanlarının insan kaynaklı kullanımlar ve küresel iklim değişikliğinin yarattığı olumsuz koşullar nedeniyle baskı altında olduğu,
- Yeni bir bütünleşik kıyı alanları yönetim modelinin oluşturulmasına ihtiyaç duyulduğu,
- Sektörde doğal ve kültürel değerlerle koruma-kullanma dengesi gözetilerek sürdürülebilir büyümenin gerçekleştirilmesinin hedeflendiği belirtilmektedir.

2020 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı'nda turizm aktivitelerinin yoğunlaştığı kıyı alanlarının insan kaynaklı kullanımlar ve küresel iklim değişikliğinin yarattığı olumsuz koşullar nedeniyle baskı altında olduğu vurgulanmıştır.

2010-2023 yıllarını kapsayan "Türkiye İklim Değişikliği Stratejisi"nde (İDES), turizm sektörü, Stratejinin İklim Değişikliğine Uyum başlıklı bölümünde şu ifadelerle yer almıştır: İklim değişikliğinin, ülkemizin hidrolik enerji üretim kapasitesi, turizm, sağlık gıda güvenliği, su ihtiyacı ve ormanlarına etkileri değerlendirilecektir".

<sup>206</sup> "Türkiye'de İklim Değişikliği ile Mücadelede Politikalar, Yasal ve Kurumsal Yapı", Dr. Nuran Talu, Habip Kocaman, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Türkiye'de İklim Değişikliği Alanında Ortak Çabaların Desteklenmesi Projesi/İklimIN, İklim Değişikliği Eğitim Modülleri Serisi 4, Ankara, 2019 ([http://www.iklimin.org/wp-content/uploads/egitimler/seri\\_04.pdf](http://www.iklimin.org/wp-content/uploads/egitimler/seri_04.pdf)).



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

2011-2023 yıllarını kapsayan İklim Değişikliği Eylem Planı'nda (İDEP) turizm sektörünün iklim değişikliğinden nasıl etkileneceği ve uyum seçenekleri ile ilgili sektöre özel doğrudan ifade yer almamaktadır. Ancak İDEP, su yönetiminde yer alan kuruluşların strateji planlarında iklim değişikliğinin sektörel etkilerine yer vermesini hedef olarak belirlemiş ve turizm de sektörler içerisinde belirtilmiştir. İDEP'te yer alan bir başka hedef ise turizm konusunda çalışan ulusal ve uluslararası kuruluşlarla iş birliği yapılması amaçlanmıştır (İDEP, 2011).

2011-2023 yıllarını kapsayan Türkiye'nin İklim Değişikliğine Uyum Stratejisi ve Eylem Planı'nda, sıcaklık artışlarının, deniz seviyelerinin yükselmesinin ve aşırı hava olaylarının turizm sektörünü etkileyeceği ve kıyı erozyonu riskinin artacağı belirtilmiştir. Ayrıca iklim değişikliğine bağlı olarak artacak taşkın riskinin bulaşıcı hastalıkları arttıracacağı ve özellikle turizm gibi insan hareketliliklerinin bulaşıcı ve/veya yeni hastalık yapıcı mikroorganizma veya vektörlerin ortama girmeleri ve yeni yaşam ortamları bulmalarını kolaylaştıracağı vurgulanmıştır. Strateji, turizm sektörünün iklim değişikliğinden nasıl etkileneceğini açıklamış ve sektörün iklim değişikliğine uyum sağlayabilmesi için strateji planlarının hazırlanması gerektiğini belirtmiştir.

"Türkiye Turizm Stratejisi 2023" ve "Türkiye Turizm Stratejisi 2023 Eylem Planı 2007-2013" politika belgelerinde sektörün iklim değişikliğinin turizm sektörüne etkisi ve sektörün uyumu ile ilgili herhangi bir hedef yer almamıştır.

#### 3.12.3 Paydaşların Çalışmaları

Türkiye'de turizm sektörünü doğrudan hedef alıp iklim kırılganlığı ve uyum seçeneklerini ele alan bir paydaş çalışmasına rastlanmamıştır.

Turizm sektörü ile ilgili yapılan çalışmalar, genellikle odak noktası farklı olan çalışmaların yan ürünü olarak sunulmaktadır. Örneğin Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından yürütölen "İklim Değişikliğinin Kar Erimelerine ve Akımlara Etkisi Projesi"nin amacı, 2020-2100 döneminde Yukarı Fırat Havzasında iklim değişikliğinin kar kütleleri ve erimesi üzerindeki etkilerini ve buna bağlı olarak dere akışındaki değişiklikleri değerlendirmek olarak belirlenmiştir. İklim değişikliğinin bölge üzerindeki etkisinin tahminlerini oluşturmak için, iklim senaryolarını ve su bütçesindeki değişiklikleri belirlemek amacıyla gerçekleştirilen Bakanlığın "İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkileri Projesi"nden öngörölen sıcaklık ve yağış verileri projede kullanılmıştır. Proje kapsamında:

- Kar yağışı gözlem verileri toplanmış,
- Günlük akarsu debisi tahmin edilmiş,
- Kar örtüsü karakterizasyonu belirlenmiş,
- Uydu görüntüleri kullanılarak kar tükenme eğrileri oluşturulmuş,
- 2020-2100 yılları için RCP4.5 ve RCP8.5 senaryoları doğrultusunda MPI-ESM-MR genel hava dolaşımı modeli çıktıları:
  - Karla kaplı alanları,
  - Kar-su eşdeğeri,
  - Kar erimesinden kaynaklanan yüzey akışı,
  - Kar erimesi kaynaklı pik deşarj zamanlaması ve kaymaların projeksiyonları,
  - Düşük akış periyod sürecindeki akışın miktar açısından ve zamansal projeksiyonlarını tahmin etmek amacıyla kullanılmıştır.

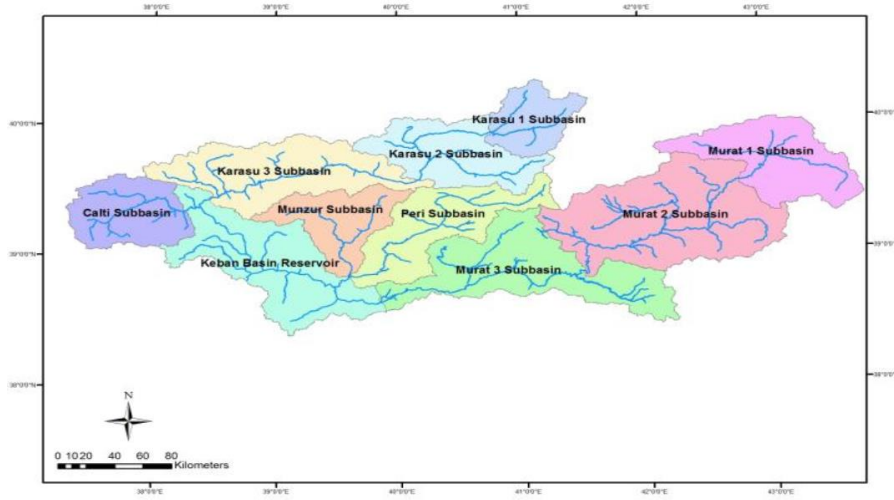


Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Projede elde edilen çıktıların sektörel etkileri de incelenmiştir. Bu kapsamda özellikle kış turizminin yoğun olduğu bölgede turizm sektörü ele alınmış ve projekte edilen değişimlerden nasıl etkileneceği incelenmiştir. Yaşanacak değişimler sonucu kar çizgisindeki daha yüksek rakıma doğru kaymalar nedeniyle hem karla kaplı alanın hem de su hacminin azalacağı tahmin edilmiştir. Bu değişikliklerin en çok kış turizmi sektörüne zarar vereceği vurgulanmıştır.

İklim Değişikliğinin Kar Erimelerine ve Akımlara Etkisi Projesi AB ClimateADAPT Platformunda iyi uygulama projelerinden olarak yer almıştır.<sup>207</sup> Projenin kapsadığı alan Şekil 36'da verilmiştir.



Şekil 36. Yukarı Fırat Havzası

1. Uluslararası Kış Turizmi Kongresi, Atatürk Üniversitesi Turizm Fakültesi tarafından 19-21 Aralık 2019 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Kongrenin amacı, ulusal ve uluslararası düzeyde farklı alanlarda çalışan araştırmacıları, kamu kurumlarını ve sektör temsilcilerini bir araya getirerek kış turizminin farklı yönlerini ele almak, bilgi ve deneyimleri paylaşmak olarak belirtilmiştir. Bu sayede bölgesel ekonomide önemli bir yeri olan kış turizminin güçlendirilmesi hedeflenmiştir. Kongrede iklim değişikliğinin kış turizmi üzerindeki etkileri ve mevcut durum tartışılmıştır. Ayrıca kongre kapsamında "İklim Değişikliği ve Kış Turizmi" adlı bir panel düzenlenmiştir.

Kongreye gönderilen bildirimler incelendiğinde "Erzurum'da Kış Turizminin Mevcut Durumunun Anlaşılması ve Geleceğinin İklim Değişikliği Bağlamında Değerlendirilmesi" başlıklı bildiri, Erzurum'da yüksek bir sosyoekonomik öneme sahip bir sektör olarak ön plana çıkan kış turizminin güncel durumunun ele alınması ve sektörün karşılaşacağı en büyük etkenlerden olan iklim değişikliği bakış açısıyla değerlendirilmesini amaçlamaktadır. Bildiride mevcut durum için güncel istatistikler, bölgesel veriler, meteorolojik gözlemler ve bölge özelinde yapılan çalışmalar ele alınırken gelecekteki kar güvenilirliğinin tespiti için Copernicus İklim Değişikliği Servisleri (C3S) Avrupa Turizmi (Copernicus Climate Change Services (C3S) European Tourism) veri tabanından yararlanılmış ve 21. yüzyıl özelinde farklı salım senaryoları kullanılarak sonuçlar elde edilmiştir. Çıkan sonuçlara göre Erzurum'un kış turizmi potansiyeli tespit edilmiş ve bölgedeki turizmin iklim değişikliğine karşı kırılganlığına yönelik stratejiler geliştirilmiştir (Uzunboy vd., 2019)

<sup>207</sup><https://climate-adapt.eea.europa.eu/news-archive/assessment-of-climate-change-impacts-on-snowmelt-and-streamflows-of-mountain-region-in-eastern-turkey>



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Kongreye gönderilen “Erzurum Kent Isı Adasının Palandöken Kayak Tesislerine Etkisi” isimli bildiri kentsel ısı adasının kayak tesisleri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışmada sıcaklık tespiti için LANDSAT uydu görüntüleri kullanılmış olup bölgenin sıcaklık haritası çıkartılmıştır. Ayrıca bölgedeki yapılaşma, arazi kullanımı, sıcaklığın yüzey dağılımı ve kent ısı adası yoğunluğu değerleri incelenmiştir. Yapılan çalışma sonucu, bölgedeki yerleşimlerin artması sonucu sahada albedo değeri yüksek alanların arttığı tespit edilmiştir. Özellikle Palandöken kayak tesislerine doğru genişleyen yapılaşmanın bölgedeki kentsel ısı adası etkisini arttırdığı ve tesisler için olumsuzluklar içerdiği belirtilmiştir (Güneş, 2019).





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

### 3.13 İletişim Sektörü ve İklim Değişikliğine Uyum

- İletişim sektörünün hem sera gazı azaltma hem de uyum çabalarına aynı anda katkıda bulunma potansiyeli mevcuttur.
- Aşırı hava olayları telekomünikasyonun dayandığı elektrik arzında kesinti riskini artırmaktadır.
- İletişim şirketleri müşterilerinin, tedarikçilerinin ve paydaşlarının iklim değişikliğine uyum ile ilgili olarak yeni değer yaratmak üzere çalışmalıdır.
- Türkiye'de iletişim sektörünü iklim değişikliğine bakışı sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik olup, iklim değişikliğine uyum konusunda herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır/bulunmamaktadır.

İletişim sektörünü de kapsayan Bilgi ve İletişim Teknolojileri sektörünün emisyon azaltımı sağlayan ürün ve hizmetleri sürekli gündemdeyken, toplumun iklim değişikliğinin etkilerine hazırlanmasını ve buna yanıt vermesini sağlama potansiyeli daha az tartışılmaktadır. Enerji kullanımını azaltmanın (dolayısıyla emisyonları azaltmanın) ve artan enerji maliyetleri ve kesintileri ile başa çıkmanın önemli bir yolu iletişim teknolojileri ile daha kolay yapılabilmektedir. Sektörün hem sera gazı azaltma hem de uyum çabalarına aynı anda katkıda bulunma potansiyeli mevcuttur.

İklim değişikliği daha yüksek sıcaklıklar, artan su kıtlığı ve daha sık ve aşırı hava olaylarına neden oldukça, iletişim tesisleri ve altyapısı için riskleri arttığı gibi iletişim sektörü çözümlerine duyulan ihtiyaç da bu manada artmaktadır. Küresel olarak işletmeler, hükümetler, topluluklar ve tüketicilerin enerji ve su kullanımını daha iyi yönetmeleri, iletişimin sürekliliğine inanmaları ve iş sürekliliğini ve sürdürülebilir büyümeyi sağlamak için olası kesintilerden haberdar olmaları gerekmektedir.

İletişim sektörü çevre koruma, atık yönetimi ve çevre dostu tedarik zinciri yönetiminde önemli bir rol oynamaktadır. Bu alandaki uygulamalar, 2006 yılında gerçekleştirilen Dünya Telekomünikasyon Geliştirme Konferansında kabul edilen Uluslararası Telekomünikasyon Birliği Doha Faaliyet Planı'nın (International Telecommunication Union/ITU-D) 3. Programı kapsamında ele alınmıştır. Planda sektörün kendi etkisini telafi etmekten fazlasını yaparak iklim değişikliği ile mücadelede daha fazla rol alabileceği beyan edilmektedir. Buna göre problemi belirlemek ve etkisini ölçmek, etkin müdahale stratejileri geliştirmek, tüm sektörlerde enerji tasarrufu ve iyileştirilmiş kaynak yönetimi teknolojileri ve süreçleri uygulamak, afetlerle ve diğer iklim değişikliği sonuçları ile daha iyi baş edebilmeyi sağlayabilir (BSR, 2011).

2006 yılında Antalya'da düzenlenen İTU Tam Yetkili Temsilciler Konferansı'nda üye ülkeler "Acil ve afet durumlarında erken uyarı, önleme, hafifletme ve yardım için izleme ve yönetim için telekomünikasyon/bilişim kullanımı" hakkında kararlar almışlardır. İTU bu alandaki çalışmaların standartlaştırılması konusunda da uzun yıllardır faaliyet göstermektedir (ITU, 2008).

#### 3.13.1 İklim Değişikliğinin Sektöre Etkisi

İletişim sektörünün maruz kalabileceği iklim değişikliği ile bağlantılı riskler büyük ölçüde fiziksel risklerdir denilebilir. Bu riskler aşağıda özetlenmiştir.

Sıcaklık artışları ve sıcak hava dalgalarının süre ve yoğunluğunun artması, santral ve baz istasyonlarındaki ekipmanı soğutmak için ek bir yük oluşturabilir, arıza oranlarının artmasına neden olabilir. Ekipmanının çalışma sıcaklığının artması ve tasarım sınırlarını aşması arızaya veya kullanım ömrünün erken bitmesine neden olabilir. Sıcak hava dalgaları sırasında artan enerji talebi, elektrik kesintilerine bu da telekomünikasyon hizmetlerinde benzer kesintilere neden olabilir. Bu tür kesintiler enerji tedarik maliyetini artırabilir. Sıcaklıktaki artışlar, çalışanların sıcaklığa bağlı sağlık ve güvenlik



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

risklerinde artışa neden olabilir. Kışın artan sıcaklıklar, tesislerde ısıtma maliyetini düşürebilir ve bu da maliyet tasarrufu sağlar.

Artan yağışlar (yağmur veya kar); yeraltı altyapısı ve tesislere zarar verebileceği gibi erozyon ve sel, ulaştırma altyapılarında hasara neden olabilir, kablolar açığa çıkabilir. Yağmur sırasında buzlanma, telekomünikasyon hatlarını ve altyapıyı etkileyebilir. Yağışların azalması hem yerüstünde hem yeraltında telekomünikasyonun istikrarını düşürebilecek şekilde toprak çökmesine ve kabarmasına neden olabilir. Artan yağış ve nem, kablosuz iletişimin dayandığı radyo spektrumunu etkileyebilir. Yağmur ve kar bazı frekanslarda sinyalleri emer ve bu nedenle yoğun yağış bazı iletilen sinyallerin alınmamasına neden olabilir. Azalan yağış, mevsimsel su kıtlığını artırarak soğutma için gerekli su miktarını azaltabilir.

Artan sıcaklıklarla birlikte azalan yağış, yangınların görülme sıklığını artırabilir. Bu durum, özellikle kırsal veya uzak yerlerde altyapı için risk oluşturmaktadır. Azalan kar yağışı, direkler ve antenler gibi iletim altyapısı üzerindeki etkiyi azaltabilir ve daha az önlem ve bakım gerektirebilir.

Fırtına, rüzgar ve aşırı hava olayları sıklık veya yoğunluğundaki artışlar, yerüstü iletim altyapısının hasar görme riskini artırır. Direkler, antenler, anahtar kutuları ve kablolar, bunlar genellikle ev ve işyerlerine giden son erişim bağlantılarıdır, bu da iletişim hizmet sunumunu olumsuz yönde etkileyebilir. Fırtına frekansındaki bir artış, daha fazla yıldırım çarpmasına neden olabilir ve bu da vericilere ve yerüstündeki kablolarla zarar vererek elektrik kesintilerine neden olmaktadır. Dünya çapında aşırı hava olaylarının artan sıklığı ve yoğunluğu, malzeme tedariki (hava ve deniz taşımacılığını kesintiye uğratarak) ve üretim operasyonlarının kesintiye uğraması riskini artırır. 2011 yılında yaşanan Tayland selleri, bölgesel düzeyde iklim değişikliği etkilerinin küresel arzı nasıl etkileyebileceğini göstermiştir.

Aşırı hava olaylarının artan sıklığı ve yoğunluğu, telekomünikasyonun dayandığı elektrik arzında kesinti riskini artırmaktadır. Aşırı hava olayları, çalışanların işe gitmesini veya bakım çalışanlarının özellikle uzaktan iletim ağlarındaki altyapıya erişmesini zorlaştırabilir.

Nem seviyesindeki değişiklikler, ekipmanların korozyon riskini artırmaktadır. Daha yüksek nem seviyeleri, aynı zamanda iç ortamların nemini tolerans aralıklarında ayarlama gereksinimine yol açabilir, çok fazla yoğunlaşma kısa devreye veya ekipmanlara su girişine neden olabilir.

Deniz seviyesi yükselmesi ve buna bağlı olarak fırtına dalgalanmalarındaki artışlar, kıyılarda tuzlu su korozyonu riskini artırır. Kıyı ve yer altı altyapısının erozyon veya su altında kalması da diğer bir risktir. Deniz seviyesindeki yükselme, bazı telekomünikasyon aktarım hesaplamaları için referans verilerde a değişikliklere de yol açabilir. Yükselen deniz seviyeleri, telekomünikasyonun dayandığı veri merkezlerinin ve hizmet merkezlerinin işleyişini etkileyebilir.

#### 3.13.2 Sektörün İklim Değişikliğine Uyumu

İletişim sektörü ile ilgili uygulanmakta olan veya önerilen çoğu uyum eylemi teknik düzeltmeler veya düzenlemelerdir. Bu seçenekler genellikle mühendislik, inşa edilmiş çevre ve teknolojik çözümleri kapsar. Mevcut uygulamaların iyileştirilmesi ve yenilerinin geliştirilmesinin yanı sıra gelişmiş planlama, bakım ve tasarım da ön plana çıkan uyum tedbirleri arasındadır. Bu tür eylemler, Business for Social Responsibility (BSR) tarafından "değer koruma" stratejileri olarak kategorize edilen faaliyetlerle ilgilidir. Detaylı bilgiye kaynakça bölümünde de belirtilen ve Riverside Technology tarafından yayınlanan "Climate Risks Study for Telecommunications and Data Services" raporundan ulaşılabilir. Sektörün iklim değişikliğine uyum konusunda alabileceği önlemler aşağıda özetlenmiştir.

- Saha ve varlık risk değerlendirmeleri ve iş sürekliliği planlaması
- Varlıkların ve süreçlerin dayanıklılığının güçlendirilmesi



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- Üretim sahalarında ve süreçlerinde kaynak verimliliği ve korumanın geliştirilmesi
- Tedarik zinciri risk değerlendirmesi ve yönetimi
- Çalışanlar iklim değişikliği bağlantılı afetlerden korunmalıdır.

İletişim şirketlerinin müşterilerinin, tedarikçilerinin ve paydaşlarının iklim değişikliğine uyum ile ilgili yeni değer yaratmak üzere geliştirdiği faaliyetler de bulunmaktadır.

- Dirençlilik için alt yapı tasarımı; firmalar sisteme kolay kurulumu gerçekleştirebilen ve sisteme entegre edilebilen yeni altyapı ve ağ tasarımları geliştirmektedir. Afet bölgelerine yollanan mobil ve taşınabilir vericiler bunlara örnek gösterilebilir.
- Enerji ve su kıtlığı ile başa çıkmak için çözümlerin geliştirilmesi: Teknolojik çözümler, su ve enerji kullanımını uzaktan izleme, yönetme ve verimliliği artırma becerisini geliştirmektedir
- İş sürekliliği ve esnekliği uygulamaları; işletmelerin kendi operasyonları, sistemleri ve süreçleri içindeki güvenlik açığı noktalarını tanımlamasına ve ele almasına olanak tanıyan ürünler ve hizmetler geliştirmektedirler. Bulut çözümleri son yıllarda yaygınlaşan önemli bir üründür.
- Afetlere hazırlık ve müdahale çözümleri: İletişim şirketleri erken uyarı ve afet müdahale sistemleri geliştirmektedirler. Sensörlerle afetlerin gerçek zamanlı izlenmesi ve tahmin sistemleri oluşturulması bu çalışmaların başında gelmektedir.

### 3.13.3 Paydaşların Çalışmaları

İletişim sektörü ile ilgili kurumlar, yayınlar incelendiğinde iklim değişikliğinin sera gazı emisyonları azaltma boyutunun daha çok çalışıldığı ve bu yönde önlemler alındığı, iklim değişikliğine uyum konusu ile ilgili çalışmaların geri planda kaldığı görülmektedir.

**Kamu** yönetimi açısından bakıldığında, iletişim sektöründen sorumlu olan bakanlık Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'dır. Bakanlığın stratejik planlarında da sürdürülebilir büyüme konusu her fırsatta dile getirilse de konunun iklim değişikliği ile bağlantısı eksik görünmektedir. Genelde çevrenin korunması ve kaynakların sürdürülebilir kullanımına vurgu yapılmaktadır. Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı'nın bir diğer stratejik amaçlarından biri can ve mal emniyetinin en üst seviyede sağlandığı, çevreyi gözetken, sürdürülebilir, kesintisiz ulaştırma ve haberleşme sistemlerine kavuşmak için etkin düzenleme, uygulama ve denetimleri hayata geçirmektir. Sektörde iklim değişikliğine uyum ile ilgili planlanan değişimlerin fiziksel altyapıyı daha dayanıklı hale getirmek olduğu göz önüne alındığında bu amaç iklim değişikliğine uyum eylemleri ile örtüşmektedir. Ancak sektörde iklim değişikliğinin oluşturabileceği risklerle ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

BTK'nın stratejik planında iki yerde iklim değişikliği konusuna değinmiştir. İlki Avrupa Birliği'nin bilgi teknolojileri ve iletişim alanındaki gelişmelerle, iklim değişikliği ve toplumun yaşlanmasıyla ortaya çıkan sorunları çözebileceğini yaklaşımıdır. Diğeri ise M2M ve IoT, ürün ve hizmetlerinin; üretimde verimliliği artırma, ulaşımı kolaylaştırma, halk sağlığını izleme ve koruma, enerji ihtiyacını azaltma ve iklim değişikliğiyle mücadele etme gibi bir dizi uygulama alanı bulunması ile ilgilidir.

**Özel sektör** sera gazı emisyonlarını azaltma konusunda çalışmalarına uzun yıllardır devam etmektedir. Türkiye'de iş dünyası gerek sürdürülebilirlik raporları gerekse CDP raporlamaları içinde stratejilerini ve sera gazı emisyonlarını mutlak azaltım hedeflerini yayınlamışlardır.

Turkcell 2030 yılına kadar tüm elektrik tüketimini yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlayacağını, 2050 yılında karbon nötr olacağını açıklamıştır. Vodafone 2025 yılına kadar elektrik tüketiminin %100'ünü yenilenebilir enerjiden sağlama ve karbon ayak izini %50 azaltma taahhüdünde bulunmuştur. Türk Telekom konuyla ilgili henüz herhangi bir hedef belirlememiş durumdadır ancak üç



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

şirketin sürdürülebilirlik raporları incelendiğinde çevre ve sürdürülebilirlik ile ilgili konuların odağında sera gazı emisyonlarının azaltılması ve atık yönetimi olduğu görülmektedir.

İletişim sektörünün iklim değişikliğine uyum konusunda, şirketler bazı alanlarda faaliyet gösteren müşterilerinin ihtiyaçlarına odaklanmış görünmektedirler. Örneğin Vodafone Dijital Tarım Çözümü, içinde bulunan sensör ve modüller aracılığı ile havadan ve topraktan kurulu olduğu alana özel aldığı verileri analiz ederek tarımsal işlemler için 'en iyi zamanlama' önerileri sunan ve erken uyarılar vererek ürün zayıtı ve ekipman zararından kaçınmayı sağlayacak bir sistem geliştirmiştir. Bu sistem, üzerinde çalışılan tarladan alınan verimi en üst seviyelere çıkarırken elektrik, ilaç ve gübre miktarı gibi üretim maliyetlerini azaltmayı sağlayan bir destek ve karar sistemidir.

**Sivil toplum** çalışmalarına bakıldığında; Turkcell, Türk Telekom ve Vodafone ortaklığında teknolojik ilerlemenin ve kamu yararının en üst düzeye çıkarılması amacıyla kurulan Mobil Telekomünikasyon Operatörleri Derneği (m-TOD) 2017 yılında faaliyetlerine başlamıştır. Derneğin iklim değişikliği ile ilişkilendirilebilecek tek faaliyeti AFAD ve BDK ile ortak "Afet İletişimi Rehberi" isimli bir kamu spotu hazırlamasıdır. İlgili kamu spotu başta deprem olmak üzere afet anında iletişimin kesilmemesi için yapılması gerekenleri anlatmaktadır.

Serbest Telekomünikasyon İşletmecileri Derneği'nin (TELKODER) üyeleri; BTK'dan *Telekomünikasyon İşletmeciliği* yetkilendirmesi almış veya almayı planlamış firmalardan oluşmaktadır. Bu kapsamda TELKODER'e Türkiye'de yerleşik, yerli ve yabancı sermayeli, Türk yasalarına göre kurulmuş Telekomünikasyon İşletmecisi firmaların temsilcileri üye olabilmektedirler (TELKODER, 2020). Dernekte iklim değişikliği ile ilgili herhangi bir çalışma yapılmamaktadır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

### 3.14 Eğitim Sektörü ve İklim Değişikliğine Uyum

- Eğitim sektörünün iklim değişikliği ve sosyo-ekonomik parametreler arasındaki ilişkilerde güçlü bir bağı vardır.
- İklim değişikliğinin etkilerinin daha çok görüldüğü ülkelerde, SKA'lardan olan "Nitelikli Eğitim" ve "Cinsiyet Eşitliği" üzerinde doğrudan olumsuz etkiler gözlenmiştir.
- Aşırı hava olayları sonucu eğitim yapılarının tahrip olması eğitime sektöre ugramaktadır.
- Eğitimde iklim değişikliğinin etkilerinin yaratacağı risklerin azaltılması için planlama yapılması, yeterli kaynak ayrılması ve uyum stratejisi geliştirilmesi için Türkiye'de çalışmalara ihtiyaç vardır.

#### 3.14.1 İklim Değişikliğinin Sektöre Etkisi

İklim değişikliğinin etkilerine maruz kalan hanelerin yaşam standartları; özellikle gelir, gıda güvenliği, sağlık ve eğitim konuları başta olmak üzere olumsuz yönde etkilenmektedir. İklim değişikliği küresel ölçekte bir tehdit olmasına rağmen, etkilerinin tüm dünyada eşit olmayan bir biçimde hissedileceği ön görülmektedir. Bu bağlamda iklim değişikliği etkilerinin özellikle yoksul bölgelerde ve gelişmekte olan ülkelerde daha fazla görüleceği ve önlem alınması gerektiği Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli, 5. Değerlendirme Raporu (IPCC/AR5) kapsamında da belirtilmiştir.

Yoksul ve kırılgan bölgelerin iklim değişikliği etkilerini daha yoğun yaşamasının yanı sıra, normal şartlarda dahi bu bölgelerde eğitimde fırsat eşitsizliği ve erişim eksikliklerinin olması, eğitim sektörünün sürdürülebilirliğinin daha fazla sektöre ugrayacağını göstergesidir denilebilir. Bu hassasiyete göre kırılganlığı yüksek farklı coğrafyalarda, dolayısıyla farklı iklim koşulları içinde, iklim değişikliğinin eğitim üzerine etkisiyle ilgili birtakım bilimsel çalışmalar yapılmıştır. Özellikle Ekvatora yakın tropikal bölgelerde ve gelişmekte olan, kırılgan nüfusun yoğun olduğu bölgelerde yapılan çalışmalar; iklim değişikliği etkileri ile yoksulluğun kesiştiği durumların ve senaryoların önemini ortaya koymaktadır.

Bahse konu coğrafi alanların dışında, ABD kıtasında yapılan çalışmalar da ekonomik destek ve politikalarının iklim değişikliği etkileri sebebiyle eğitimin sektöre ugramaması konusunda ne denli önemli bir rolü olduğunu göstermektedir (Sheffield, 2017). Sosyal ve ekonomik kırılganlığı yüksek ülkelerde, iklim değişikliğinin eğitim üzerindeki olumsuz etkilerinin çok daha yüksek olduğu çalışmalarla ortaya konmuştur. Farklı coğrafyalarda yapılan çalışmalardan birtakım dersler çıkarılarak, Türkiye'de de koşullar ve iklim değişikliği senaryoları göz önüne alınarak eğitim ve iklim değişikliği ilişkisi irdelenerek bu alanda ayrıntılı çalışmalara ihtiyaç olduğu açıktır.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından 2020 yılında **COVID-19** (koronavirüs) nedeni ile ilan edilen küresel salgının dünya çapında birçok alana etki edip değişikliklere neden olduğu bilinmekte ve halen bu etkiler devam etmektedir. Pandemi süreci, **eğitim** üzerinde de önemli değişikliklere yol açmış, mevcut sistemi etkilemiş ve yeni sistemleri tartışmaya açmıştır. Bu süreçte, engelli öğrencilerin, *özel eğitim* gerektiren *çocukların (otizmli ve diğer) mülteci çocuklarının vb.* eğitim hizmetlerinde yaşadıkları fırsat eşitsizliği daha da su yüzüne çıkmış ve söz konusu dezavantajlı kesim eğitim haklarından mahrum kalmışlardır. Bir başka eşitsizlik sağlanan eğitim koşulları (dijital eğitime erişim, derslerin yeterliliği vb.) nedeniyle özel okullara ve devlet okullarına giden öğrenciler arasında yaşanmaktadır. Pandemi iklim değişikliğinin insan sağlığı üzerindeki dolaylı etkilerinden olan bulaşıcı hastalıklar gerçeğini küresel bir kriz doğuracak boyutta hatırlatmıştır. Bugün iklim değişikliği ile pandeminin alansal yayılış ve şiddeti arasındaki bağlantılar hem sosyo-ekonomi hem de doğa bilimleri bağlamında geniş kapsamda tartışılmaya başlanmıştır. Bu durumda tüm sektörler için olduğu üzere, eğitim sektörü için de iklim değişikliği ve sosyo-ekonomik parametreler arasındaki ilişkiler güçlü bir bağın varlığından söz edilebilir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

#### 3.14.2 Sektörün İklim Değişikliğine Uyumu

İklim değişikliği ile eğitim sektörünün ilişkisini, bir yandan iklim değişikliğinin eğitim üzerindeki olumsuz etkileriyle değerlendirmek gerekirken, diğer yandan da eğitimin iklim değişikliğine uyumun ayrılmaz bir parçası olması ihtiyacı ile birlikte değerlendirmek gerekmektedir. İklim değişikliği etkilerini en aza indirmek ve dayanıklılığı sağlamak için müdahalelerin geliştirilmesi ve acil eylemlerin uygulanması gerekmektedir (United Nations, 2015).

İklim değişikliğinin eğitim üzerindeki etkilerine uyum sağlamayı birkaç farklı noktadan değerlendirmek mümkündür. Aşırı hava olayları sonucu eğitim yapılarının tahrip olması veya aşırı hava olaylarıyla tahrip olan yaşam alanları sebebiyle, eğitim birimlerinin geçici barınma alanları olarak kullanılması eğitimin **fiziksel birimlerini** kullanılamaz kılabilmektedir. Bu durum da çocukların eğitimi için ayrılan fiziki yapıların iklim değişikliğine karşı dirençli olması önemlidir.

Afrika ülkelerinde yürütülen çalışmaların ortaya koyduğu argümana göre, sıcak hava dalgaları veya kuraklık nedeniyle oluşan gıda güvencesi kayıpları, tarımsal üretim yapan hanelerin gelirini etkileyerek, eğitim ücretlerini karşılamayacak hale gelmelerine neden olmaktadır. Özellikle yoksul bölgelerdeki haneler gelirlerini artırmak için ek işlerde çalışma mecburiyetinde olabilir, bu çalışma koşullarına çocuklarını da dahil etmek zorunda kalabilirler. Bununla birlikte iklim değişikliğinin etkilediği tarım topraklarındaki verimi kaybeden ve kuraklığa maruz kalan haneler, iş ve su arayışıyla birlikte çocuklarıyla **göç etmek** mecburiyetinde kalarak çocukların eğitim hayatından uzaklaşmasına neden olabilirler (Randell, 2019).

İklim değişikliği ile mücadelede ve kırılgan toplumların artan hassasiyetlerine çözüm olarak, eğitimin çocuklara ve özellikle **kız çocuklarına** sağlayabileceği faydalara her zamankinden daha çok ihtiyaç duyulmaktadır. İklim değişikliğinin baskısı arttıkça, çocukların eğitim hayatına katılım oranları daha da kötüye gidecektir. Bir kadın ne kadar çok eğitim alırsa, sahip olduğu çocuklarının da eğitimden yararlanma olasılığı o kadar yüksek olmaktadır. Bu durum bahsi geçen ülkelerde yapılan çalışmalarla ortaya konsa da Türkiye'de de kız çocuklarının eğitime katılma oranlarının önceki senelerde hiç de istenilen düzeyde olmadığı bilinmektedir. STK destekleri, etkili kamu politikaları kız çocuklarının okullaşma oranını son yıllarda önemli ölçüde artırmıştır.

Bu sorunların yanı sıra değişen iklim koşullarının, milyonlarca çocuğun gündüz vakitlerinin neredeyse üçte birini geçirdiği sağlıklı eğitim ortamının sürdürülmesinde ek zorluklar yaratabildiği görülmektedir. ABD'de yapılan bir çalışmaya göre, okullarda çevre sağlığının desteklenmesi için ayrılan fonların ve kaynakların düşük olması ve okullarda çevre sağlığına diğer sektörlerle göre düşük öncelik verilmesi iklim değişikliğinden kaynaklanan yeni risklerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Sheffield, 2017). Farklı coğrafyalarda bahsi geçen bu örnekler de baz alınarak, Türkiye'de yapılacak çalışmalarla iklim riskinin yaratacağı eğitimdeki aksamaları ortaya çıkarmak ve uyum stratejileri geliştirmek çok önemlidir.

İklim değişikliği, geçim kaynakları ve ekonomi üzerindeki potansiyel etkiler ve toplumsal normlar açısından bazı bölgelerde ebeveynlerin çocuklarını okuldan almalarına neden olabilir. Bu davranış çoğu kültürde, öncelikle kız çocuklarının okuldan uzaklaştırılması anlamına gelmektedir. Bangladeş, Güney Afrika gibi ülkelerde ekonomik sebeplerle okuldan uzaklaştırılan çocukların, yakacak odun ve su toplama işleri için annelerine yardım etmesi istenmektedir. İklim değişikliği etkileriyle su ve diğer doğal kaynakların azalmasıyla birlikte, çocuklar üzerindeki bu baskı artarak, eğitim ve okul hayatından daha da uzaklaşacakları değerlendirilmektedir. Bununla birlikte, çocuklar okula gitse dahi, çalışmaya devam etmek zorunda kalabilmektedir.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Bir başka açıdan bakıldığında, iklim değişikliği **çocukların sağlığı** ve beslenmeleri üzerinde de olumsuz etkiler yaratacaktır. Bu durum, çocuklar okula devam etseler bile algılama kapasitelerini düşürerek eğitim düzeylerini de etkileyecektir.

Artan afetlerin ve kırılganlığın mevcut ve gelecekteki ortamında; hükümetlerin, insani yardım kuruluşlarının ve uluslararası toplumsal faaliyetler üstlenen içeren daha geniş örgütlerin; çocukların ve toplulukların iklim değişikliğinin etkilerine hazırlanmalarına ve iklim değişikliği etkilerini hafifletmelerine yardımcı olmak için gerekli önlemleri desteklemeleri elzem bir konudur. Bu tür önlemler kırsaldan, kent ölçeğine kadar tüm ulusal ve uluslararası planlama adımlarına dahil edilmelidir.

Afetlerden etkilenenlerin yaklaşık %50'sini oluşturanlar çocuklar olduğu için, Afet Riskini Azaltma (Disaster Risk Reduction/DRR) stratejilerinin çocukların ihtiyaçlarını ve hak ihlallerini gözetiyor olmalı, aynı zamanda çözümün bir parçası olarak çocukları uygulamalara ve tasarımlara dahil edilmelidirler. Bu durum çocukların karşılaşacağı belirli risklerin azalmasına katkı sağlamakla kalmayacak, aynı zamanda çözüm ortaklıklarını, afetle başa çıkma kapasitelerini ve güvenlerini artıracaktır.

Eğitim, toplumun her kesimi için farkındalık artırıcı, kaynak verimli (enerji, su vb.) olmanın yollarını öğretici bir etkiye sahiptir. Aynı zamanda örgün ve yaygın eğitim, her yaşta vatandaşları eğitmek için gerekli bir ihtiyaçtır. Bireylerin yaşamlarının erken dönemlerindeki eğitim faaliyetleri, iklim değişikliğinin nedenleri ve etkisiyle mücadele etmeleri için gerekli bilgi ve becerilere sahip olmalarına vesile olacaktır. Neticede, eğitimin ve kamu yatırımlarının insan kapasitesini artırmaya yönelik çabalarının, iklim değişikliğine uyum kapasitesini güçlendirdiğini ve kırılganlığı azalttığını söylemek mümkündür.

Eğitim sektörünün iklim değişikliği kırılganlığını azaltmak için somut atılması gereken adımlar UNICEF'in "Education and Resilience" başlıklı raporunda dokuz adımda özetlenmiştir. Rapor sadece iklim değişikliği değil, çatışma olasılığı olan bölgeler de düşünerek hazırlanmıştır.

Tüm paydaşların katılımı ile iklim değişikliği ile ilgili riske ve kırılganlıkların ulusal, bölgesel ve yerel düzeyde tespit edilmesi ve bu risklerin etkilerinin belirlenmesi ilk adım olmalıdır. Özellikle fiziksel yapı ve altyapıların etkilenebilirliği belirlenip belirli bir plan çerçevesinde eksiklerin giderilmesi için çalışmaların başlatılması önemlidir. Bunun için mühendislik alanındaki meslek birliklerinin, STK'ların destekleri alınabilir.

Aynı zamanda yerelde kırılgan grupların belirlenmesi ve ayrıca desteklenmeleri için farklı araçlar kullanılarak mekanizmalar oluşturulmalıdır (Türkiye'de, EBA uygulamaları çerçevesinde COVID-19 sürecinde evden eğitim almak zorunda ve imkansızlıklar içinde olan çocuklar için oluşturulan EBA destek noktaları (Milli Eğitim Bakanlığı, 2020) faydalı bir örnek olarak değerlendirilebilir).

- Risklerin azaltılması için planlama yapılması ve yeterli bütçe ayrılması konusu tüm planlama ve bütçe süreçlerinin içinde yer alması gereken konulardır.
- Mevcut iklim değişikliği müfredatının uyumu da kapsayacak şekilde geliştirilmesi çocukların bu farkındalık ile yetişmeleri için önemlidir. Öğretmenlerin eğitimi, kitap içeriklerinin değiştirilmesi ile ilgili çeşitli iş birlikleri geliştirilebilir.
- Tüm çocuklar için güvenli eğitim imkanlarının sağlanması
- Kırılgan kesimin eğitiminin kesintiye uğramaması için esnek sistemler oluşturulması, online altyapı, fırsat ve olanakların artırılması gerekmektedir.

**Türkiye'de** eğitim kapasitesinin artırılması ve bu doğrultuda iklim değişikliğine dirençli ve uyumlu bir profil yakalanması kaynakların etkin bir şekilde kullanılmasıyla mümkündür. Eğitim politikalarının geliştirilmesi hususunda veriye dayalı çalışmalarla birlikte etkin bir izleme-değerlendirme sisteminin kurulması sağlanabilir. İklim değişikliğine uyum sağlamanın bir gereği olarak eğitim kalitesinin



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

### Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

artırılması; politikaların çok yönlü ele alınmasıyla ve kamu sektörü, STK'lar, özel sektör, akademi camiasının bir arada yer aldığı çok paydaşlı iş birlikleriyle başarılabılır.

#### 3.14.3 Paydaşların Çalışmaları

**Kamu** yönetim çerçevesinde iklim değişikliği alanında kamuoyunun bilinçlendirilmesi noktasında eğitimin önemi genel olarak ilgili strateji ve politika planlarında vurgulanmakla birlikte Türkiye 7. Ulusal Bildirim'inde konu ile ilgili ayrı bir başlık açılarak (Ulusal Bildirimlerin formatı gereği) **okul öncesinde** başlamak üzere her eğitim seviyesinde konu ile ilgili müfredat hakkında bilgilendirmeler yapılmıştır. Bu anlamda örneğin "Su Elçileri" oluşumu farklı kamu kurumlarının iş birliği yaptığı bir projedir. Su Elçileri'nin eğitim ve iletişim kampanyaları ile su kaynaklarının yönetiminde farkındalık yaratmak amacıyla kamuoyunun bilinçlendirilmesi ve *genç kuşak su elçilerinin* yetiştirilmesi için 2017 yılında "Su Elçileri Eğitim ve Farkındalık Artırma Teknik Destek Projesi" hayata geçirilmiştir. Proje Avrupa Birliği ve Türkiye tarafından birlikte finanse edilmiş ve MEB, DSI ve Türkiye Radyo ve Televizyon Kurumu Genel Müdürlüğü'nün (TRT) iş birliğiyle Batı Akdeniz Havzası, Konya Kapalı Havzası, Doğu Karadeniz Havzası ve Ankara'da uygulanmıştır.<sup>208</sup>

Türkiye'nin güncel eğitim **stratejileri** ve **politikaları** Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) Stratejik Planları, Kalkınma Planları, Ekonomi Programları ve Milli Eğitim Şurası Tavsiye Kararları doğrultusunda belirlenmektedir. Eğitim sektörüyle doğrudan ilişkili olan çalışmalar ve gelişim raporları takip edildiğinde, sektörde iklim değişikliği konularının yeterince ele alınmadığı ve özellikle etkilere uyum konusunda acil politikalar geliştirilmesi gerektiği görülmektedir. Onbirinci Kalkınma Planı (2019-2020), Eğitim Sisteminde Kalitenin Artırılması Özel İhtisas Komisyonu Raporu'nda doğrudan iklim değişikliği ve uyum ile ilgili herhangi bir hedef yer almamaktadır. Bununla beraber Plan, okul maliyetlerinin azaltılması için sektörde yenilenebilir enerji yatırımlarının desteklenmesi konulu hedefler içermektedir. Enerji ve eğitim politikalarının kesişmesi noktasında Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından enerji sektöründeki nitelikli personel açığını gidermek için ilk olarak 9 şehirde, 10 adet "Tabii Kaynaklar ve Yenilenebilir Enerji Lisesi"nin açılması kararlaştırılmıştır.

Hem ülkenin ekonomik ve sosyal refahının artırılması hem de iklim risklerine karşı dirençliliğin artırılması ve etkilere uyum sağlanması konusunda kamu sektörünün eğitim hizmetlerinde kapasite artırıcı daha etkili politikaların uygulanmasına olan ihtiyaç sürmektedir. Bunun yanında iklim değişikliği ile ilgili afet ve şiddetli hava olaylarına karşın riskli fiziksel varlıkların belirlenmesi ve gerekli önlemlerin alınması için bir kaynak ayrılması ve planlama yapılması önemli bir adım olacaktır. Konu ile ilgili MEB'e farklı kurumların destek vermesi ve koordineli bir çalışma yürütülmesi önemlidir. İklim değişikliğine daha kırılgan olan kesimlerin tespit edilmesi, fiziki üst ve altyapıların risklerinin belirlenmesi, gerekli önlemlerin alınması, yatırımlar yapılması noktasında kaynak ayrılması (insangücü, finansman, vb.), kırsal kesimde yaşayan dezavantajlı kesimin eğitiminin kesintiye uğramaması konusunda çözümler üretilmesi noktasında MEB; farklı devlet (Aile, Çalışma ve Sosyal Bakanlığı, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Ulaştırma ve Altyapı Bakanlığı ve Tarım ve Orman Bakanlığı vb.) ve devlet dışı (STK'lar, özel sektör, özel okullar vb.) kurumlarla iş birliği yapmalıdır.

Türkiye'de eğitim sistemi hem kamu sektörü hem de **özel sektör** yatırımlarıyla gelişmektedir. Ancak bu gelişim ilişkisi içinde iklim değişikliği stratejilerinin, dolayısıyla iklim değişikliğine uyum stratejilerinin henüz yeterince yer bulamadığı dikkat çekmektedir. 2017-2018 dönemine göre, Türkiye'deki toplam ilkökul sayısının %6'sı, toplam ortaokulların sayısının ise %11'i özel okul statüsündedir. Bununla birlikte özel okullarda eğitim gören öğrenci nüfusu da son yıllarda sürekli bir artış eğilimindedir. Yine aynı dönem verilerine göre özel okulların öğrenci sayıları ilkökullarda %5, ortaöğretimde %15, mesleki teknik ortaöğretimde %4'e yükselmiştir<sup>209</sup>. Bu durum, özel okulların eğitim politikalarında iklim

<sup>208</sup> Türkiye'nin Yedinci Ulusal Bildirimi "Eğitim, Öğretim ve Kamuoyunun Bilinçlendirilmesi Başlığı", Eylül 2019

<sup>209</sup> "Sektörel Görünüm: Eğitim", Türkiye Sınai Kalkınma Bankası (TSKB), 2018.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye’de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

değişikliğine uyum sağlama ile ilişkisinin incelenmesini ve kamu-özel ortaklığı ile daha dirençli bir toplum yaratma hedefi için yaygın eğitim politikaları belirlenmesi gerektiğini göstermektedir.

İyi ve çoğaltılabilir bir örnek olarak, enerji politikaları ve iklim krizi bağintısında açılan Özel Yenilenebilir Enerji Liseleri ve Özel Anadolu Teknik Liseleri’ni göstermek mümkündür. Türkiye’de ilk kez bir Organize Sanayi Bölgesi (OSB) ile özel bir kolej (Akıllı Kolej) iş birliği kurarak 7200 öğrenci kapasiteli bu liselerin açılmasını sağlamıştır. Bu gibi yapıcı adımlar iklim risklerini azaltıcı politikalara örnek olabilecek uygulamalar olmakla birlikte diğer paydaş sektörlerine de örnek teşkil edebilir.

Türkiye’deki **sivil toplum kuruluşları**, iklim değişikliği ile mücadelenin hemen her boyutunda (etkilere uyum dahil) farkındalığın artırılması ve politikalar nezdinde çözümlerin ortaya koyulması noktasında son yıllarda oldukça aktif olarak çalışmaktadır. Bu bağlamda STK’ların başta kamu sektörü olmak üzere diğer paydaşlarla iklim değişikliğine uyum ve eğitim bağıntılı konularda iş birliğini genişleterek, okul öncesi eğitimden başlayarak tüm öğrencilere ve yetişkin bireylere eğitim müfredatının ve çeşitli eğitim programlarının (hayat boyu öğrenme gibi) hazırlanmasında aktif paydaş olmaları önemlidir.

**Akademik** rolü iklim değişikliğine uyum ile eğitimin ilişkisini analiz etmek ve eğitim sistemine uzun vadede iklim değişikliğine uyumla ilgili modüllerin eklenmesini sağlamak konusunda oldukça önemlidir. Üniversitelerde *sürekli eğitim merkezleri* aracılığıyla zaman zaman iklim değişikliği konusunda farklı motivasyonlarla düzenlenen eğitim programları yer almaktadır. Boğaziçi Üniversitesi, İklim Değişikliği ve Politikaları Uygulama ve Araştırma Merkezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Sürekli Eğitim Merkezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Sürekli Eğitim Merkezi ve Sabancı Üniversitesi, İstanbul Politikalar Merkezi bu konuda faaliyet gösteren merkezlerin başında gelmektedir.

Hali hazırda yüksek öğretim seviyesinde üniversitelerin lisans ve lisans üstü bölümlerinde iklim değişikliği ile mücadele ve dolayısıyla iklim değişikliğine uyum konularıyla doğrudan ve dolaylı ilişkili olabilecek bölümler mevcuttur. Özellikle son yıllarda bu alanlardaki bölümlerin sayısı artırılmakta ve çeşitlendirilmesine gayret edilmektedir.

“Acil Durum ve Afet Yönetimi Önlisans Programı”, acil durum ve afetlerle etkin bir şekilde mücadele edebilmek ve bu alanda gerekli bilgi ve donanım edinilmesini sağlamak amacıyla sürdürülmektedir. Bu alanda eğitim alan bireyler kamu sektöründe, yerel yönetimlerde, STK’larda ve özel sektörde yetişmiş insan gücü talebini karşılayabilecektir.

“İklim Değişikliği Yüksek Lisans Programı”, iklim değişikliği ve uyum konusunda temel kavramlarla birlikte sosyal, ekonomik ve kültürel açıdan çok boyutlu eğitim ve öğretim programlarını uygulayarak, son yıllarda artan nitelikli eleman ihtiyacını karşılamak üzere planlanmıştır.

“İklim Değişikliği, Enerji ve Sağlık Yüksek Lisans Programı”, iklim değişikliği etkilerinin azaltılmasına ve iklim değişikliğine uyum sağlanmasına yönelik çözümlerin enerji ile bağlantısı kurularak tasarlanmasını içermektedir. Yenilikçi ve farklı boyutlarda ele alınan mühendislik tasarımları sayesinde insan sağlığına ve çevreye zarar veren koşulların ortadan kaldırılması veya en aza indirilmesi amaçlanmaktadır.

Temelde doğrudan iklim değişikliğine uyum sağlamakla ilgili olabilecek yükseköğretim eğitim programlarının, yurt dışı örnekleri gibi çoğaltılması ve bu alanda çeşitli desteklerin sağlanması oldukça önemlidir. İklim değişikliğine uyum alanının çok yönlülüğü dikkate alındığında, üniversitelerin hem lisans hem de lisans üstü programlarında iklim değişikliğine uyumun sosyo-ekonomik içerikli konuları ile ilişkilendirmesi oldukça önemlidir. Bununla birlikte dirençli toplumlar ve dirençli kentler yaratılabilmesi için, afet risk yönetimi ve iklim değişikliği konularının da buluşturulabileceği eğitim programları üretmek, var olanları geliştirmek önemlidir. Örneğin İsveç’teki Lund Üniversitesi’nde “Afet Risk Yönetimi ve İklim Değişikliğine Uyum” başlıklı bir lisans üstü programı mevcuttur. Bu ve benzeri iyi örnekleri iyi analiz etmek ve Türkiye şartlarında ve üniversitelerinde programlamak akademi camiasının önceliklerinden olmalıdır.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

### KAYNAKÇA

Acar, S., (2020). *İklim Değişikliği ve Turizm İlişkisinde Güncel Trendler Sürdürülebilir Dönüşüm İhtiyacına Nasıl Işık Tutabilir?* EKOIQ, 89, 32-34

AFAD. (tarih belirtilmemiş). *Türkiye Afet Yönetimi Strateji Belgesi ve Eylem Planı (TAYSB)*. 4 Ekim tarihinde <https://www.afad.gov.tr/turkiye-afet-yonetimi-strateji-belgesi-ve-eylem-planı-taysb> adresinden erişildi.

Agroheritage Project. 10 Ekim 2020 tarihinde <http://www.agroheritage.com/> adresinden erişildi

Ağaçayak T. 2019. *Türkiye'de Atık, Atıksu ve Hava Kalitesi Yönetiminde İklim Değişikliği Kapsamlı Yerel Çalışmalar*. Türkiye'de İklim Değişikliği Alanında Ortak Çabaların Desteklenmesi/ İklimİN Projesi. İklim Değişikliği Eğitim Modülleri Serisi 13. Ankara.

Ağaçayak, T. (2019). *Türkiye'de Atık, Atıksu ve Hava Kalitesi Yönetiminde İklim Değişikliği Kapsamlı Yerel Çalışmalar*. İklim Değişikliği Eğitim Modülleri Serisi, 13. Ankara.

Akbulut B. (2017). *Termik Santrallerin Maliyeti: Alternatif Bir Değerlendirme*. Ekoloji Kolektifi Derneği.

Akdeniz Koruma Derneği. (tarih belirtilmemiş). *Kadın Balıkçılar*. 10 Ekim 2020 tarihinde <http://www.akdenizkoruma.org.tr/egenin-kadin-balikciları/> adresinden erişildi

Akdeniz Koruma Derneği. (tarih belirtilmemiş). *Tehdit Altındaki Coğrafyaların İyileştirilmesi Programı*. 10 Ekim 2020 tarihinde <https://www.akdenizkoruma.org.tr/tehdit-altındaki-cografyalarin-iyilestirilmesi-programı/> adresinden erişildi.

Algedik Ö. 2013. *İklim Değişikliği Eylem Planı Değerlendirme Raporu*. Tüketiciyi ve İklimi Koruma Derneği. Ankara.

Alper, D. ve Anbar, A., 2008. *İklim Değişikliğinin Finansal Hizmet Sektörüne Etkileri*.

Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı (EPA) (2015). *Green Infrastructure Opportunities that Arise During Municipal Operations*. Rapor numarası: EPA 842-R-15-002

Ankara Üniversitesi. (tarih belirtilmemiş). *Tamamlanan Tezler - Su Yönetimi Enstitüsü*. 6 Ekim 2020 tarihinde <http://suyonetimi.ankara.edu.tr/tamamlanan-tezler/> adresinden erişildi.

ASKİ. (tarih belirtilmemiş). *Ankara Havzası Taşkın Yönetim Planı*. 6 Ekim 2020 tarihinde <http://www.aski.gov.tr/tr/HABER/Ankara-Havzasi-Taskin-Yonetim-Planı/184> adresinden erişildi.

Atıksu Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliği (20 Mart 2010). Resmi Gazete, Sayı: 27527.

Avrupa Birliği ve Uluslararası İlişkiler Birimi. 2010. *İklim Değişikliği İle Mücadele Ve Sigorta Sektörünün Katkısı*. Türkiye Sigorta ve Reasürans Şirketler Birliği.

Avrupa Komisyonu (2012)., *Communication from The Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of The Regions a Blueprint to Safeguard Europe's Water Resources 202113*.

Avrupa Komisyonu (tarih belirtilmemiş), *Green Infrastructure and Climate Adaptation*.

AXA Sigorta. (tarih belirtilmemiş). *İklim Değişikliğine Karşı Parametrik Ürünlerle Koruyor*. 9 Ekim 2020 tarihinde <https://www.axasigorta.com.tr/axa-sigorta-iklim-degisikligine-karsi-parametrik-urunlerle-koruyor> adresinden erişildi.

Aydın Üniversitesi. 2018. *Küresel İklim Değişikliği Ve Afetlerin Sigortacılık Sektörüne Etkileri Çalıştayı*. 9 Ekim 2020 tarihinde <https://www.aydin.edu.tr/tr-arastirma/arastirmamerkezleri/afam/calismalar/2018-calismalari/Pages/K%C3%BCresel->





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

CDP Türkiye. (2020). İklim Değişikliği ve Su Raporu 2019. 27 Eylül 2020 tarihinde <https://cdpturkey.sabanciuniv.edu/tr/content/cdp-turkey-2019-raporu> adresinden erişildi

CDP. (2020). *Companies scores*. 27 Eylül 2020 tarihinde <https://www.cdp.net/en/companies/companies-scores> adresinden erişildi

Chenet, H., 2019. *Climate Change And Financial Risk*.

Cindoruk, O. (2014). *İklim Değişikliği ve Yerel Yönetimler*. Türkiye Sağlıklı Kentler Birliği 10. Yıl Konferansı. Kırşehir.

Climate Central. *A global screening tool by Climate Central*. 27 Eylül 2020 tarihinde <https://coastal.climatecentral.org/map/> adresinden erişildi

Climate Finance Update (CFU). 2017. *Climate Finance Thematic Briefing: Adaptation Finance*. 27 Eylül 2020 tarihinde <https://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/resource-documents/12073.pdf> adresinden erişildi.

Climate Interactive. (tarih belirtilmemiş). *EN-ROADS Climate Scenarios*. 27 Eylül 2020 tarihinde <https://en-roads.climateinteractive.org/scenario.html?v=2.7.19> adresinden erişildi

Coastal Risk Screening Tool, Erişim Tarihi: 4 Ekim 2020, <https://coastal.climatecentral.org/>

Cumhurbaşkanlığı Srateji ve Bütçe Başkanlığı. *Dayanıklı altyapılar tesis etmek, kapsayıcı ve sürdürülebilir sanayileşmeyi desteklemek ve yenilikçiliği güçlendirmek*. Sürdürülebilir Kalkınma Türkiye. (2020). 27 Eylül 2020 tarihinde <http://www.surdurulebilir.kalkinma.gov.tr/amaclari/surdurulebilir-sanayilesmeyi-yayginlastirmak-ve-yenilikciligi-gelistirmek/> adresinden erişildi

Çapar G. 2019. *Su Kaynakları Yönetimi ve İklim Değişikliği*. Türkiye'de İklim Değişikliği Alanında Ortak Çabaların Desteklenmesi/ İklimIN Projesi, İklim Değişikliği Eğitim Modülleri Serisi 8. Çevre Şehircilik Bakanlığı. Ankara.

Çaycuma Belediyesi. Çaycuma Belediye Başkanlığı Su ve Kanalizasyon Genel Müdürlüğü. (2019). *Yağmur Suyu Toplama ve Kullanma Yönetmeliği*. 27 Eylül 2020 tarihinde [https://caycuma.bel.tr/images/yonetmelikler/yagmur\\_suyu\\_yonetmelik.pdf](https://caycuma.bel.tr/images/yonetmelikler/yagmur_suyu_yonetmelik.pdf) adresinden erişildi.

Çımat, A., Bahar O. (2003). *Turizm Sektörünün Türkiye Ekonomisi İçindeki Yeri Ve Önemi Üzerine Bir Değerlendirme*. Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi 6, 1-18

Çobanyılmaz, P., Duman Yüksel, U. (2013). *Kentlerin İklim Değişikliğinden Zarar Görebilirliğinin Belirlenmesi: Ankara Örneği*, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 17(3): 39-50.

Çolakoğlu E. (2019). *İklim Değişikliği, Sürdürülebilir Kentler ve Kentsel Planlama Etkileşimi*. Türkiye'de İklim Değişikliği Alanında Ortak Çabaların Desteklenmesi/ İklimIN Projesi. İklim Değişikliği Eğitim Modülleri Serisi 11. Ankara.

Damcı, M., 2018. *Hava Kirliliği Ölçüm Verilerine Erişim Sorunu Halk Sağlığını Tehdit Ediyor*. Yeşil Gazete. 6 Ekim 2020 tarihinde <https://yesilgazete.org/blog/2018/04/11/hava-kirliligi-olcum-verilerine-erisim-sorunu-halk-sagligini-tehdit-ediyor/> adresinden erişildi..

Demircan, M., tarih belirtilmemiş *Türkiye İçin İklim Projeksiyonları - Meteoroloji Genel Müdürlüğü*. MGM. 6 Ekim 2020 tarihinde <https://mgm.gov.tr/iklim/iklim-degisikligi.aspx?s=projeksiyonlar> adresinden erişildi.

Demiroğlu, D., Karadağ, A., ve Cengiz, E. (2019). Türkiye'de Yeşil Altyapı Sisteminin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Değerlendirme. *PEYZAJ – Eğitim, Bilim, Kültür ve Sanat Dergisi* 2 2019, 12-21.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- Demiroğlu, O.C. (2016). *Climate Change Vulnerability of Ski Tourism in Germany and Turkey* Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit /Alman Uluslararası İşbirliği Kurumu (GIZ).2017. *Energy And Climate Change Adaptation In Developing Countries*
- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH (GIZ), 2011. *Adapting Urban Transport To Climate Change*. Sustainable Transport: A Sourcebook for Policy-makers in Developing Cities.
- Dickson, M.E., Walkden, M.J.A. & Hall, J.W. (2007) *Systemic impacts of climate change on an eroding coastal region over the twenty-first century*. Climatic Change 84, 141–166. <https://doi.org/10.1007/s10584-006-9200-9>
- Dilcan, Ç.C., Çapar, G., Korkmaz A., İritaş Ö., Karaaslan Y., ve Selek B., (2018). *İçme Suyu Şebekelerinde Görülen Su Kayıplarının Dünyada ve Ülkemizdeki Durumu*. Anahtar Dergisi, 2018(10), 10-18.
- Doğa Koruma Merkezi. (tarih belirtilmemiş). *Ankara Ormanlarında İklim Değişikliğine Uyum*. 10 Ekim 2020 tarihinde <https://dkm.org.tr/Proje/5e83234f4074c20baeef03e5> adresinden erişildi.
- Doğal Denge. (2019). *Beşehir'de (Adaköy-Yeşildağ) Çevre Koruma ve Eko-turizm (Leylekler Tepesi) Projesi (2018-2019)*. 06 Kasım 2020 tarihinde <http://dogaldenge.org/beys%CC%A7ehirde-adako%CC%88y-yes%CC%A7ildag%CC%86-c%CC%A7evre-koruma-ve-ekoturizm-leylekler-tepesi-projesi-2018-2019/> adresinden erişildi.
- Doğan, B., 2016. *Birincil Korunmada Hava Değişkenlerine Yönelik Erken Uyarı Modeli (2014-2016)*. Adnan Menderes Üniversitesi.
- Drdatastats. (2020). *Türkiye GSYİH Haritaları*. 27 Eylül 2020 tarihinde <https://www.drdatastats.com/2017-yili-turkiye-gayrisafi-yurtici-hasila-haritalari/> adresinden erişildi
- Duran, E., 2019. *Türkiye'nin Biyolojik Çeşitlilik Haritası Yıl Sonunda Hazır*. Anadolu Ajansı (AA). 10 Ekim 2020 tarihinde <https://www.aa.com.tr/tr/turkiye/turkiyenin-biyolojik-cesitlilik-haritasi-yil-sonunda-hazir/1483305> adresinden erişildi.
- Dursun D. 2016. *Kış Kenti Erzurum'da İklim, Planlama ve Yerel Yönetim Politikalarının Etkileşim Düzeyi*. Dünya Gıda. 2018. *Tarımsal Atıklardan Enerji Üretimi*. 10 Ekim 2020 tarihinde <http://www.dunyagida.com.tr/haber/tarimsal-atiklardan-enerji-uretimi/8166> adresinden erişildi
- Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ). 2013. *Climate Change And Health: A Tool to Estimate Health And Adaptation Costs*. 6 Ekim 2020 tarihinde <https://www.euro.who.int/en/publications/abstracts/climate-change-and-health-a-tool-to-estimate-health-and-adaptation-costs> adresinden erişildi.
- Dünya Sağlık Örgütü. (2013). *Exposure to Air Pollution: A Major Public Health Concern*.
- Dünya. (2019). *81 ilin 2018 yılı GSYH ve büyüme karnesi*. 27 Eylül 2020 tarihinde <https://www.dunya.com/kose-yazisi/81-ilin-2018-yili-gsyh-ve-buyume-karnesi/459282> adresinden erişildi
- DW. 2012. *Fukushima Farmers Return To The Land*. DW. 27 Eylül 2020 tarihinde <https://www.dw.com/en/fukushima-farmers-return-to-the-land/a-16446642> adresinden erişildi.
- Earth Networks. 2018. *Hurricanes And Oil: How Harvey Impacted Oil & Gas Activities In The Gulf Of Mexico*. 27 Eylül 2020 tarihinde <https://www.earthnetworks.com/blog/hurricanes-and-oil/> adresinden erişildi.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Eaton, C., 2017. *Hurricane Harvey Cost Occidental Petroleum Some \$70 Million In Lost Income*. HoustonChronicle. 27 Eylül 2020 tarihinde <https://www.houstonchronicle.com/business/energy/article/Hurricane-Harvey-cost-Occidental-Petroleum-some-12248946.php#photo-14022588> adresinden erişildi.

EC Europa. (tarih belirtilmemiş). *HORIZON 2020: Funding & Tenders*. 6 Ekim 2020 tarihinde <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/topic-details/bb-03-2017> adresinden erişildi.

EEA Climate-ADAPT. (tarih belirtilmemiş). *Nature-Based Solutions For Climate Change Adaptation & Disaster Risk Reduction*. 10 Ekim 2020 tarihinde <https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/publications/nature-based-solutions-for-climate-change-adaptation-disaster-risk-reduction> adresinden erişildi.

Ekodosd. (tarih belirtilmemiş). *Eko-turizm Plan Toplantısı Yapıldı*. 06 Ekim 2020 tarihinde <https://ekodosd.org/index.php/9-uncategorised/915-ekoturizm-plan-toplantisi-yapildi-2> adresinden erişildi.

Eko-turizm. (tarih belirtilmemiş). 06 Ekim 2020 tarihinde <http://www.ekoturizmdernegi.org/ekotur.asp> adresinden erişildi.

Elçi, U., 2020. *Sigorta Sektörü İklim İçin Çalıştayda Buluştu*. Sigortacı Gazetesi. 9 Ekim 2020 tarihinde <https://www.sigortacigazetesi.com.tr/sigorta-sektoru-iklim-icin-bulustu/> adresinden erişildi.

Elektrik Dağıtım Hizmetleri Derneği (ELDER). (2019). *Sektör Raporu*

Emmanuel, R., & Loconsole, A. (2015). *Green infrastructure as an adaptation approach to tackle urban overheating in the Glasgow Clyde Valley Region, UK*. Landscape and Urban Planning, <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.02.012>

Enerji Atlası. (tarih belirtilmemiş). *Elektrik Üretim Firmaları*. 27 Eylül 2020 tarihinde <https://www.enerjiatlası.com/firma/>

Enerji Atlası. *Mersin Elektrik Santralleri*. 27 Eylül 2020 tarihinde <https://www.enerjiatlası.com/sehir/mersin/> adresinden erişildi.

Engel, H., & Henderson, K. (2020). *How companies can adapt to climate change*. McKinsey and Company.

Enhance H2020. (tarih belirtilmemiş). *ENHANCE*. 9 Ekim 2020 tarihinde <http://enhanceh2020.eu/> adresinden erişildi.

Erdoğan, G., 2018. *Ekosistem Tabanlı Uyum Stratejisi Tamamlandı*. Anadolu Bugün. 10 Ekim 2020 tarihinde <https://anadoludabugun.com.tr/ekosistem-tabanli-uyum-stratejisi-tamamlandi-74454> adresinden erişildi.

Escarus, 2020. *Bir Eko-Sosyal Kriz Olarak COVID 19 Salgını ve Sürdürülebilirlik*. TSKB.

Eurocontrol, (2020). *Adapting aviation to a changing climate*. 2 Ekim 2020 tarihinde <https://www.eurocontrol.int/update/adapting-aviation-changing-climate> adresinden erişildi.

Eurocontrol. 2018. *European Aviation In 2040. Adapting Aviation to a Changing Climate*.

European Bank for Reconstruction and Development (EBRD). 2014. *Pilot Climate Change Adaptation Market Study Turkey*. 27 Eylül 2020 tarihinde [https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/topics\\_ext\\_content/ifc\\_external\\_corporate\\_site/climate+business/resources/pilot+climate+change+adaptation+market+study+-+turkey](https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/topics_ext_content/ifc_external_corporate_site/climate+business/resources/pilot+climate+change+adaptation+market+study+-+turkey) adresinden erişildi



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

European Commission. (tarih belirtilmemiş). *Social Challenges*. Climate Action. 6 Ekim 2020 tarihinde [https://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/how/social\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/how/social_en) adresinden erişildi.

European Commission. (tarih belirtilmemiş). *Sustainable Finance*. 9 Ekim 2020 tarihinde [https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/sustainable-finance\\_en](https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/sustainable-finance_en) adresinden erişildi.

*European Commission*. Using Insurance In Adaptation To Climate Change.

European Environment Agency (EEA). (2017) Economic Losses From Climate-Related Extremes In Europe., 12 Ekim 2020 tarihinde <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/direct-losses-from-weather-disasters-3/assessment-2>

European Environment Agency (EEA). (tarih belirtilmemiş). *Economic Losses From Climate-Related Extremes In Europe*. 9 Ekim 2020 tarihinde <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/direct-losses-from-weather-disasters-3/assessment-2> adresinden erişildi.

European Environment Agency (EEA). (tarih belirtilmemiş). *Financial- Climate-ADAPT*. 9 Ekim 2020 tarihinde <https://climate-adapt.eea.europa.eu/eu-adaptation-policy/sector-policies/financial> adresinden erişildi.

European Environment Agency (EEA). 2017. *Climate Change, Impacts and Vulnerability in Europe 2016/An Indicator-based Report*. Report No: 1/2017

European Environment Agency (EEA). 2019. *Climate change adaptation in the agriculture sector in Europe*. Report, No 04/2019. Luxembourg: Publications Office of the European Union. s:32.

European Environment Agency (EEA). 2019. *Climate change Adaptation in the Agriculture Sector in Europe (1994-2019)*. EEA Report. No: 04/2019.

Fauna & Flora International. (tarih belirtilmemiş). *Fauna & Flora International*. 10 Ekim 2020 tarihinde <https://www.fauna-flora.org/> adresinden erişildi.

Feem-project. (tarih belirtilmemiş). *PREEMPT*. 9 Ekim 2020 tarihinde <http://www.feem-project.net/preempt/index.html> adresinden erişildi.

Field, C. B., Barros, V., Stocker, T. F., & Dahe, Q. (2012). *Managing the risks of extreme events and disasters to advance climate change adaptation: Special report of the intergovernmental panel on climate change*. Cambridge University Press.

Finley, R. ve Schuchard, T., 2020. *Adapting to Climate Change: A Guide for the Financial Services Industry*. BSR.

Forest Research. (tarih belirtilmemiş). *Effect Of Moisture Content*. 27 Eylül 2020 tarihinde <https://www.forestresearch.gov.uk/tools-and-resources/biomass-energy-resources/fuel/woodfuel-production-and-supply/woodfuel-processing/drying-biomass/effect-of-moisture-content/> adresinden erişildi.

Gartland, L. (2011). *Heat Islands*. London: Earthscan.

Global Compact Türkiye,. 2019. *VI. Sürdürülebilir Finans Forumu Borsa İstanbul'Da Gerçekleştirildi!*. 9 Ekim 2020 tarihinde <https://www.globalcompactturkiye.org/vi-surdurulebilir-finans-forumu-borsa-istanbulda-gerceklestirildi/> adresinden erişildi.

Global Compact Türkiye. (tarih belirtilmemiş). *UN Global Compact | Sürdürülebilir Finans*. 9 Ekim 2020 tarihinde <https://www.globalcompactturkiye.org/surdurulebilir-finans/> adresinden erişildi.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Golnaraghi, M., 2018. *Climate Change And The Insurance Industry: Taking Action As Risk Managers And Investors*. The Geneva Association.

Grillakis, M. G., Koutroulis, A. G., Seirdakis, K. D. and Tsanis, I. K. (2016). *Implications of 2 C Global Warming in European Summer Tourism*. Climate Services, 1, 30-38.

Gunduz, O., & Kara, G.T. (2015). *Atıksu Arıtma Tesisleri İçin İklim Değişikliğine ve Sera Etkisine Genel Bir Bakış*, 3. Uluslararası Su Kongresi.

Gülbitti M. ve Özuduru M. (2020). *Türkiye'deki Bütünleşik Kıyı Alanları Yönetimi Süreçlerinin Stratejik Mekansal Planlama Süreçleri ile İlişkili Olarak Değerlendirilmesi*. 30 (1):36-53 | doi: 10.14744/planlama.2019.09815.

Günek, H. (2019). Erzurum Kent Isı Adasının Palandöken Kayak Tesislerine Etkisi. 1. Uluslararası Kış Turizmi Kongresi Bildiri Kitabı, 270-281.

Gürbüz, C., Karataş, N. ve Bekci, İ., 2019. *Dünya'da Ve Türkiye'de Karbon Ticareti ve Karbon Muhasebesi Uygulamaları Üzerine Bir Araştırma*.

Haber Türk. 2019. *Sompo'dan Türkiye'nin İlk İklim Sigortası*. 9 Ekim 2020 tarihinde <https://www.haberturk.com/sompo-dan-turkiye-nin-ilk-iklim-sigortasi-2529615-ekonomi> adresinden erişildi.

Hahn, M. and Fröde, A., 2020. *Climate Proofing For Development: Adapting To Climate Change, Reducing Risk*. GIZ.

Hakyemez C. 2019. SU: Yeni Elmas. TSKB (Türkiye Sınai Kalkınma Bankası) Ekonomik Araştırmalar.

Henderson, I. ve Mancini, M., 2019. *Sustainable Finance Progress Report*. UNEP Inquiry.

Hepcan, Ç.C. (2019). *Kentlerde İklim Değişikliği ile Mücadele için Yeşil Altyapı Çözümleri, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Türkiye'de İklim Değişikliği Alanında Ortak Çabaların Desteklenmesi/ İklimİN Projesi, İklim Değişikliği Eğitim Modülleri Serisi 12*. Ankara

Hibe Destek. 2019. *TAGEM Proje Çağrısı Başvuruları İçin Son Gün 19 Temmuz*. 10 Ekim 2020 tarihinde <https://www.hibedestek.com.tr/tagem-proje-cagrisi-basvurulari-icin-son-gun-19-temmuz/> adresinden erişildi

Institute for Transportation and Development Policy. 2015. *A Global High Shift Cycling Scenario*. 2 Ekim 2020 tarihinde <https://www.itdp.org/2015/11/12/a-global-high-shift-cycling-scenario/> adresinden erişildi.

Insurance Europe, (tarih belirtilmemiş). *AMBITIONS FOR EUROPE. FINANCE SUSTAINABLE EU ECONOMIC GROWTH*.

Insurance Europe. (tarih belirtilmemiş). *Target Two Degrees*.

International Federation of Pedestrians. (tarih belirtilmemiş). *Welcome On Foot!*. 7 Ekim 2020 tarihinde <https://www.pedestrians-int.org/en/> adresinden erişildi.

International Telecommunication Union, 2008. *ITU And Climate Change*.

Intro to Cancun Agreements. 27 Eylül 2020 tarihinde <https://unfccc.int/process/conferences/the-big-picture/milestones/the-cancun-agreements> adresinden erişildi

IPA. (tarih belirtilmemiş). *IPA-II Dönemi Türkiye'de İklim Değişikliğinden Kaynaklanan Afet Risklerinin Azaltılması ve Adaptasyonunda AFAD'ın Kapasitesinin Arttırılması için Teknik Destek Projesinin Başlangıç Toplantısı Gerçekleştirildi*. 4 Ekim tarihinde <https://ipa.gov.tr/HaberDetay/IPA-II-Donemi->





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

[%E2%80%9C-Türkiye'de-İklim-Degisikliginden-Kaynaklanan-Afet-Risklerinin-Azaltılması-ve-Adaptasyonunda-AFAD%E2%80%99in-Kapasitesinin-Arttirilmesi-icin-Teknik-Destek%E2%80%9D-Projesinin-Baslangic-Toplantisi-Gercekleştirildi 2279](#) adresinden erişildi.

IUCN French Committee . 2019. *Nature-based Solutions for Climate Change Adaptation & Disaster Risk Reduction*. Paris.

İhlas Haber Ajansı (İHA). 2020. *AXA Sigorta, Aktif Yaşam Derneği Ve WWF-Türkiye'Den Ortak Proje: 'Dünya İçin Hareket Et'*. 9 Ekim 2020 tarihinde <https://www.ihacom.tr/haber-axa-sigorta-aktif-yasam-derneği-ve-wwf-turkiyeden-ortak-proje-dunya-icin-hareket-et-849061/> adresinden erişildi.

İklim İçin Kentler. 2019. *Yirmi Dört Belediye İklim İçin Biz Varız Diyor!*. 7 Ekim 2020 tarihinde <https://iklimicinkentler.org/yirmi-dort-belediye-iklim-icin-biz-variz-diyor/> adresinden erişildi.

İklimİN. (tarih belirtilmemiş). *Antalya'Nın Deniz Ve Kıyılarının İklim Değişikliğine Adaptasyonu Projesi*. 10 Ekim 2020 tarihinde <http://www.iklimin.org/tr/hibe%20projeleri/antalyanın-deniz-ve-kiyilarinin-iklim-degisikligine-adaptasyonu-projesi/> adresinden erişildi.

İstanbul Politikalar Merkezi (İPM), Yeşil Düşünce Derneği. Yeşil Avrupa Vakfı. 2017. *İklim için Yeşil Ekonomi Politikaları/Nasıl bir Kent? Nasıl bir Enerji Sistemi? Nasıl bir Toprak Kullanımı*. İstanbul.

İstanbul Politikalar Merkezi (İPM). 2015. *Kömür Raporu: İklim Değişikliği, Ekonomi ve Sağlık Açısından Türkiye'nin Kömür Politikaları*. İstanbul.

İTÜ. 2019. İstanbul.

İzmir Büyükşehir Belediyesi (tarih belirtilmemiş)., *İzmir Yeşil Altyapı Stratejisi*

Japonya İnsan ve Doğa Araştırmaları Enstitüsü (RIHN). (2007). *Kurak Alanlarda İklim Değişikliğinin Tarımsal Üretim Sistemlerine Etkisi ICCAP Projesi*.

Kadın Balıkçılar Derneği. (tarih belirtilmemiş). *Mavi Gezegen Mavi İşler*. 10 Ekim 2020 tarihinde <https://kadinbalikcilarderneği.org/mavi-gezegen-mavi-isler-2/> adresinden erişildi

Kadioğlu M. (2018). *Bütünleşik Yaklaşım: İklim Risk Yönetimi*, T.C. Cumhurbaşkanlığı, Strateji ve Bütçe Başkanlığı. İklim Değişikliği ve Kalkınma. sayfa 84. Ankara.

Karakartal, A. (2019). *Akdeniz iklimi şarkılarda ve kitaplarda kalacak*. 4 Ekim tarihinde <https://yesilgazete.org/blog/2019/06/18/akdeniz-iklimi-sarkilarda-ve-kitaplarda-kalacak/> adresinden erişildi.

Karapınar B., Özertan G., Tanaka T., Nazan A. ve Turp M. (2020). *TÜSiAD Tarım ve Gıda 2020, Sürdürülebilir Büyüme Bağlamında Tarım ve Gıda Sektörünün Analizi*, İklim Değişikliği Etkisi Altında Tarımsal Ürün Arzının Sürdürülebilirliği.

Kırsal Çevre. (tarih belirtilmemiş). *İç Anadolu'nun Kalıntı Ormanları Kitabı Yayınlandı*. 10 Ekim 2020 tarihinde <http://www.kirsalcevre.org.tr/KC/KCdoc.php?page=haber&doc=507> adresinden erişildi.

Kiraz D., 2020. *COVID 19 Notları*.

Kiraz, D. (2020). *İklim Değişikliğinin İnsan Sağlığına Etkileri*.

Klimatilpasning. (tarih belirtilmemiş). *Agriwizard*. 10 Ekim 2020 tarihinde <https://en.klimatilpasning.dk/tools/agriwizard/agriwizard/> adresinden erişildi

Kocababa, S. (2017). *Uydu Görüntüleri ile Kıyı Çizgisi Değişimi ve Risk Analizi: Konyaaltı Örneği*.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Kocaman H. ve Talu N. 2019. *Türkiye'de İklim Değişikliği ile Mücadelede Politikalar, Yasal ve Kurumsal Yapı*. Türkiye'de İklim Değişikliği Alanında Ortak Çabaların Desteklenmesi/ İklimIN Projesi. İklim Değişikliği Eğitim Modülleri Serisi 4. Ankara.

Kodal S. ve Ahi Y. 2018. *Tarımda Su Verimliliği*. Ankara Üniversitesi. Ankara.

Kutoğlu, Ş.H., Şeker, D. Z., Özölçer, İ.H., Oruç M., Aksoy B., & Görmüş, K.S. (2011). Karasu Kıyılarında Erozyon ve Kıyı Yapılarının İncenmesi. 7. Kıyı Mühendisliği Sempozyumu Kongre Sempozyum Kitabı, 67-76.

Lampert, A., 2019. Explainer: How The Aviation Industry's Carbon Offsetting Scheme Will Work. Reuters. 2 Ekim 2020 tarihinde <https://uk.reuters.com/article/us-un-aviation-environment-explainer/explainer-how-the-aviation-industrys-carbon-offsetting-scheme-will-work-idUSKBN1W91AO> adresinden erişildi.

Lenzen, M., Sun, Y., Faturay, F., Ting, Y., Geschke, A., Malik, A. (2018). *The carbon footprint of global tourism*. Nature Climate Change, 8(6), 544-544. doi:10.1038/s41558-018-0192-z

Matthews, T., Lo, A. Y., & Byrne, J. A. (2015). *Reconceptualizing green infrastructure for climate change adaptation: Barriers to adoption and drivers for uptake by spatial planners*. Landscape and Urban Planning, 138, 155-163. doi:10.1016/j.landurbplan.2015.02.010

Mazlum S. 2019. *Küresel İklim Politikaları*. Türkiye'de İklim Değişikliği Alanında Ortak Çabaların Desteklenmesi/ İklimIN Projesi. İklim Değişikliği Eğitim Modülleri Serisi 2. Ankara.

Measham, T. G., Preston, B. L., Smith, T. F., Brooke, C., Gorddard, R., Withycombe, G., et al. (2011). *Adapting to climate change through local municipal planning: Barriers and challenges*. Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change, 16, 889-909.

Mersin Portal. 2015. *Elektrik Yok, Yollar Bozuk*. 27 Eylül 2020 tarihinde <https://www.mersinportal.com/mut/elektrik-yok-yollar-bozuk-h24410.html> adresinden erişildi.

Mocu, E. and Bostanoğlu, H., 2020. *Artan Doğal Afetler Sigortaya Olan Talebi Artırıyor!*. Sigortacı Gazetesi. 9 Ekim 2020 tarihinde <https://www.sigortacigazetesi.com.tr/artan-dogal-afetler-sigortaya-olan-talebi-artiriyor/> adresinden erişildi.

Moradi M., Mortaza N., Tamer K., Nilgün T., (2017). *Bursa Örneğinde Kentsel Büyümenin Yerel İklim Değişikliği Üzerine Etkisi*. Planlama 201727(1): 26-37 | doi: 10.14744/planlama.

*M-TOD*. 6 Ekim 2020 tarihinde <http://m-tod.org/> adresinden erişildi.

Niero, M., Pizzol, M., Bruun, H. G., & Thomsen, M. (2014). *Comparative life cycle assessment of wastewater treatment in Denmark including sensitivity and uncertainty analysis*. Journal of Cleaner Production, 68, 25-35. doi: 10.1016/j.jclepro.2013.12.051

NTV. (2019). *Küresel İklim Değişikliği Nedeniyle Van Gölü'nün Su Seviyesi Düşüyor*. 10 Ekim 2020 tarihinde <https://www.ntv.com.tr/seyahat/kuresel-iklim-degisikligi-nedeniyle-van-golunun-su-seviyesi-dusuyor,V5AQurdRQEaXHvEPE9eN7A> adresinden erişildi.

NTV. (2020). *2019'da 'aşırı hava olayları'nda rekor kırıldı*. 3 Ekim 2020 tarihinde [https://www.ntv.com.tr/turkiye/2019da-asiri-hava-olaylarinda-rekor-kirildi,wb1nmCjkU0-OB\\_R2AvROA](https://www.ntv.com.tr/turkiye/2019da-asiri-hava-olaylarinda-rekor-kirildi,wb1nmCjkU0-OB_R2AvROA) adresinden erişildi.

OECD, 2017. *Climate Change Adaptation And Financial Protection: Synthesis Of Key Findings From Colombia And Senegal*.

OECD. 2019. *Çevresel Performans İncelemeleri Türkiye 2018*. Paris



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

OPET. (tarih belirtilmemiş). *OPET ve Şekerbank İş Birliğiyle Çiftçilere Destek*. 9 Ekim 2020 tarihinde <https://www.opet.com.tr/opet-ve-sekerbank-isebirligiyle-ciftcilere-destek> adresinden erişildi.

Özcan K. 2018. *İklim Değişikliği Konusunda Farkındalık Geliştirme Projesi Kapsamında Türkiye'deki İllerin Değerlendirilmesi: Bursa, Trabzon ve Gaziantep Örnekleri*. Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi 245. Cilt 20 Sayı 2 (245-271).

Partigöç, N. and Soğancı, S., 2019. *Küresel İklim Değişikliğinin Kaçınılmaz Sonucu: Kuraklık*. Dirençlilik Dergisi.

PEW Trusts. (2020). *Adapting to Climate Change: A Business Approach*. 27 Eylül 2020 tarihinde <https://www.pewtrusts.org/en/research-and-analysis/reports/2008/04/16/adapting-to-climate-change-a-business-approach> adresinden erişildi

Plan Bleu. (2019). *Climate Risk Management in The Mediterranean, Climate services: a decision support tool for adaptation*. Plan Bleu Notes. Erişim: 06 Kasım 2020, [https://planbleu.org/sites/default/files/publications/notes27\\_cc\\_en\\_web.pdf](https://planbleu.org/sites/default/files/publications/notes27_cc_en_web.pdf)

Rainforest Alliance ve Ecologos, 2020. *Findik, İklim Değişikliği ve Çevresel Etkiler*.

Resmî Gazete (1982). Sayı:17635, Karar Numarası 2634. Turizmi Teşvik Kanunu.

Resmi Gazete (2012). 6360 sayılı Bütünşehir Kanunu/On dört ilde Büyükşehir Belediyesi ve Yirmi Yedi İlçe Kurulması ile Bazı Kanun ve Kanun Hükmünde Kararnemelerde Değişiklik Yapılmasına Dair Kanun. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/12/20121206-1.htm> (Erişim Tarihi: 24 Haziran 2019).

Resmi Gazete (2014). Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği. <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2014/06/20140614-2.htm> (Erişim Tarihi: 24 Haziran 2019).

Resmi Gazete (2019). Sayı: 30840, Karar Numarası 1225. On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023). Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı

Resmi Gazete (2020). Sayı: 30938, Karar Numarası 1733. 2020 Yılı Cumhurbaşkanlığı Yıllık Programı. Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı

Resmi Gazete 2011. Plan Yapımına Ait Esaslara Dair Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/04/20110409-27.htm> (Erişim Tarihi: 24 Haziran 2019).

Rickards, L. ve Pietsch, T., 2020. *Climate Change Is The Most Important Mission For Universities Of The 21st Century*. The Conversation. 6 Ekim 2020 tarihinde [https://theconversation.com/climate-change-is-the-most-important-mission-for-universities-of-the-21st-century-139214?utm\\_source=twitter&utm\\_medium=bylinetwitterbutton&fbclid=IwAR0f39EyJDvvnP9455Q7BDtJ6YI6TGf5XzO5pogdQANTbSeFz4v4T5saHAg](https://theconversation.com/climate-change-is-the-most-important-mission-for-universities-of-the-21st-century-139214?utm_source=twitter&utm_medium=bylinetwitterbutton&fbclid=IwAR0f39EyJDvvnP9455Q7BDtJ6YI6TGf5XzO5pogdQANTbSeFz4v4T5saHAg) adresinden erişildi.

Ritchie, H., & Roser, M. (2020). CO<sub>2</sub> and Greenhouse Gas Emissions. 27 Eylül 2020 tarihinde <https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions> adresinden erişildi

Roston, E., 2019. *The Massive Cost Of Not Adapting To Climate Change*. [online] Bloomberg. Available at: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-09-09/the-massive-cost-of-not-adapting-to-climate-change> adresinden erişildi.

Sağlık ve Çevre Birliği (HEAL), 2015. *Ödenmeyen Sağlık Faturası*. Türkiye'de Kömürlü Termik Santraller Bizi Nasıl Hasta Ediyor?

Samsun Belediyesi. (tarih belirtilmemiş). Belediyeler Birliği. 7 Ekim 2020 tarihinde <https://www.samsun.bel.tr/icerik/belediyeler-birligi> adresinden erişildi.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Sands, D. (2019). "The State of Disaster Resilience of Small Businesses natural hazard or disaster", GAR 2019 Contributing Paper, UNISDR

Sarısoy, H. and Ersoy, B., 2020. *Su Bölümü. İklimce Sohbetler.*

Schleifer, L., 2017. *7 Reasons We're Facing A Global Water Crisis.* World Resources Institute. 6 Ekim 2020 tarihinde <http://www.wri.org/blog/2017/08/7-reasons-were-facing-global-water-crisis> adresinden erişildi.

Serengil Y., Özdemir E., Albers P. ve Özkan U., (2018). *İklim Değişikliği ile Mücadelede Ormanlar ve İlişkili Ekosistemlerin Kritik Rolü: Karbon Tutma ve Su Üretimi.* İklim Değişikliği ve Kalkınma, T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, s: 109-110, Ankara.

Sevim, B., Ünlüöner K. (2010) İklim Değişikliğinin Turizme Etkileri: Konaklama İşletmelerinde Bir Uygulama. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1, 43-66.

Sevinç, M., & Gültekin, L. (2019, Kasım 26). *Termik santraller 2018'de denizden 8 milyar m3 su çekti, 26 milyon ton atık oluştu.* 27 Eylül 2020 tarihinde <http://www.diken.com.tr/termik-santraller-2018de-denizden-8-milyar-m3-su-cekti-26-milyon-ton-atik-olustu/> adresinden erişildi

SHURA Enerji Dönüşümü Merkezi. 2019. *Türkiye'de Enerji Dönüşümü: Yatırımlar ve Fırsatlar.* Etkinlik Serisi 1. İstanbul.

Sigorta Medya. 2019. *Oto Sigortalarının Geleceği Elektrikli Otomobil Sigortasında.* 9 Ekim 2020 tarihinde <https://www.sigortamedya.com.tr/oto-sigortalarinin-gelecegi-elektrikli-otomobil-sigortasinda/> adresinden erişildi.

Silkin, H. (2014). *İklim Değişikliğine Uyum Özelinde Bazı Uygulamaların Türkiye Açısından Değerlendirilmesi.* T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü.

Sivil Sayfalar. (2019). *Ekolojiye Duyarlı Kadın Çiftçiler Afşar Balam Girişimi'nde Buluştu.* 10 Ekim 2020 tarihinde <https://www.sivilsayfalar.org/2019/08/05/ekolojiye-duyarli-kadin-ciftciler-afsar-balam-girisiminde-bulustu/> adresinden erişildi

Sivil Sayfalar. 2020. *Sasalı İklim Duyarlı Tarım Eğitim Ve Araştırma Enstitüsü Kuruluyor.* 6 Ekim 2020 tarihinde [https://www.sivilsayfalar.org/2020/05/19/sasali-iklim-duyarli-tarim-egitim-ve-arastirma-enstitusu-kuruluyor/?fbclid=IwAR3V6th6Qk9O1VvGek4u8u7RwmZCMVRY\\_QB5s7E\\_Zllc1qlw74026066LqI](https://www.sivilsayfalar.org/2020/05/19/sasali-iklim-duyarli-tarim-egitim-ve-arastirma-enstitusu-kuruluyor/?fbclid=IwAR3V6th6Qk9O1VvGek4u8u7RwmZCMVRY_QB5s7E_Zllc1qlw74026066LqI) adresinden erişildi.

Sivil Toplum Sektörü. (tarih belirtilmemiş). *Yerel STK'lar Hibe Programı.* 8 Ekim 2020 tarihinde <http://siviltoplumsektoru.org/sivil-toplum-destek-programi-i/yerel-stklar-hibe-programi/> adresinden erişildi.

SKD Türkiye, YADA ve DKM. (2014). *Türkiye'de Suyun Durumu ve Su Yönetiminde Yeni Yaklaşımlar: Çevresel Perspektif.*

SKD Türkiye. (2013). *Türkiye'de Suyun Durumu ve Su Yönetiminde Yeni Yaklaşımlar: Çevresel Perspektif*

Somuncu, M. (2018). *İklim Değişikliği Türkiye Turizmi için Bir Tehdit mi, Bir Fırsat mı? TÜCAUM 30. Yıl Uluslararası Coğrafya Sempozyumu*

Soyak M. (2013). *Uluslararası Turizmde Son Eğilimler ve Türkiye'de Turizm Politikalarının Evrimi.* Marmara Sosyal Araştırmalar Dergisi, 4, 1-18.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Statista. (2020.). Share of economic sectors in the global gross domestic product (GDP) from 2008 to 2018. 27 Eylül 2020 tarihinde <https://www.statista.com/statistics/256563/share-of-economic-sectors-in-the-global-gross-domestic-product/> adresinden erişildi

Su Enstitüsü (SUEN). (2020). *İdari Faaliyet Raporu 2019*. Ankara.

Şahin U. (2020). *Afet Yönetimi ve Planlaması Perspektifinden Türkiye Afet Müdahale Planının Değerlendirilmesi*. Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Dirençlilik Dergisi 4(1), 2020, (129-158).

Şahin Ü. 2014. *Türkiye'nin İklim Politikalarında Aktör Haritası*. Sabancı Üniversitesi, İPM, İstanbul.

Şahin, Ü. and Kurnaz, L., 2014. İklim Değerışikliği ve Kuraklık. İstanbul Politikalar Merkezi (İPM).

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2018)., *Yağmur Bahçesi Hazırlama Kılavuzu*

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB), 2014. *Türkiye Habitat III Ulusal Raporu*. Ankara.

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB). (tarih belirtilmemiş). *İklim Değerışikliği Ve Uyum Dairesi Başkanlığı*. 8 Ekim 2020 tarihinde [www.cygm.csb.gov.tr/birimler/iklim-degisikligi-ve-uyum-dairesi-baskanligi/207](http://www.cygm.csb.gov.tr/birimler/iklim-degisikligi-ve-uyum-dairesi-baskanligi/207) adresinden erişildi.

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB). (tarih belirtilmemiş). *Bütünleşik Kıyı Alanları Yönetimi ve Planlaması*. 8 Ekim 2020 tarihinde <https://mpgm.csb.gov.tr/sss/butunles-ik-kiyi-alanlari-yonetimi-ve-planlamasi> adresinden erişildi.

T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, WWF Türkiye ve UNDP Türkiye, 2011. *Korunan Alanlar Ve İklim Değerışikliği Türkiye Ulusal Stratejisi*. Orman Koruma Alanları Yönetiminin Güçlendirilmesi Projesi.

T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı. (tarih belirtilmemiş). *Dokümanlar*. 6 Ekim 2020 tarihinde <http://iklim.ormansu.gov.tr/Dokumanlar.aspx> adresinden erişildi.

T.C. Sağlık Bakanlığı, 2015. *İklim Değerışikliğinin Sağlık Üzerine Olumsuz Etkilerinin Azaltılması Ulusal Programı Ve Eylem Planı*. Ankara.

T.C. Sağlık Bakanlığı. Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. (tarih belirtilmemiş). *İklim Değerışikliği*. 6 Ekim 2020 tarihinde <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/cevresagligi-ced/ced-birimi/iklim-de%C4%9Fi%C5%9Fikli%C4%9Fi.html> adresinden erişildi.

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı . 2015. *İzleme Değerlendirme Raporlama Sistemi Kullanım Kılavuzu*. Çölleşme ile Mücadele Ulusal Stratejisi ve Eylem Planı. Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü. Ankara.

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, (tarih belirtilmemiş). *İklim Değerışikliği ve Tarımsal Ekoloji Bölümü*.

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, 2019. Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, Tarımsal Çevre ve Doğal Kaynakları Koruma Daire Başkanlığı. *İklim Değerışikliği ve Tarım*. Ankara.

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü . 2018. *Toprak Organik Karbonu Projesi/Teknik Özet*. Ankara.

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. (2019). *Asi Havzası Kuraklık Yönetim Planı Hazırlandı*. 6 Ekim 2020 tarihinde <https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Haber/694/Asi-Havzasi-Kuraklik-Yonetim-Plani-Hazirlandi> adresinden erişildi.

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. (2019). *Seyhan, Ceyhan ve Asi Havzaları Kuraklık Yönetim Planının Hazırlanması Projesi Çalışmaları Değerlendirildi*. 6 Ekim 2020 tarihinde



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

<https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Haber/622/Seyhan-Ceyhan-Ve-Asi-Havzolari-Kuraklik-Yonetim-Planinin-Hazirlanmasi-Projesi-Calismalari-Degerlendirildi> adresinden erişildi.

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. (tarih belirtilmemiş). *Enstitüler*. 10 Ekim 2020 tarihinde <https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Link/13/Enstituler> adresinden erişildi

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. (tarih belirtilmemiş). *Tarımsal Meteoroloji Ve İklim Değişikliği Bölümü*. 10 Ekim 2020 tarihinde <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/kirklarelitopraksu/Menu/21/Tarimsal-Meteoroloji-Ve-Iklim-Degisikligi-Bolumu>) adresinden erişildi

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. (tarih belirtilmemiş). *Toprak Ve Su Kaynakları Araştırmaları Dairesi Başkanlığı*. 10 Ekim 2020 tarihinde <https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Sayfalar/Detay.aspx?Sayfald=14> adresinden erişildi

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. Tarımı ve Kırsalı Destekleme Kurumu (TKDK), 2020. *Çiftlik Faaliyetlerinin Çeşitlendirilmesi ve İş Geliştirme*. Başvuru Hazırlama Rehberi. Ankara.

T.C.Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü . 2019. *Tarımsal Sulama ve Arazi Islahı Araştırmaları Proje Özetleri*. 2019 Yılı Proje Değerlendirme Toplantıları Dokümanı. s: 99 – 171. Antalya.

T.C.Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü . 2019. *Tarımsal Sulama ve Arazi Islahı Araştırmaları Proje Özetleri*. 2019 Yılı Proje Değerlendirme Toplantıları Dokümanı. s: 172 - 258. Antalya.

T.C.Tarım ve Orman Bakanlığı. 2013. *Yeni Senaryolarla Türkiye için İklim Değişikliği Projeksiyonları*. Meteoroloji Genel Müdürlüğü Araştırma Dairesi Başkanlığı Klimatoloji Şube Müdürlüğü.

T.C.Tarım ve Orman Bakanlığı. 2020. İklim Değişikliği ve Uyum. Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Taşkın ve Kuraklık Yönetimi Daire Başkanlığı. Ankara

Talu N. 2019. *Avrupa Birliği İklim Politikaları*. Türkiye’de İklim Değişikliği Alanında Ortak Çabaların Desteklenmesi/ İklimIN Projesi. İklim Değişikliği Eğitim Modülleri Serisi 3. Ankara.

Talu N. 2019. *Kadınları Güçlendirerek İklimle Dirençli Bir Kent Oluşturmak/Çankaya Belediyesi İklim Eylemi Klavuzu*. Türkiye ve Avrupa Birliği (AB) arasında Şehir Eşleştirme Hibe Programı. Ankara.

Talu N., Özden S., Özgün S., Doughery W. ve Fencil A., (2010). *Towards Turkey’s National Strategy for Adaptation to Climate Change/Participatory Vulnerability Analysis Synthesis Report*. MDG-F 1680 United Nations Joint Programme Enhancing the Capacity of Turkey to Adapt to Climate Change.

Talu, N., & Özüt, H. (2011). *Seyhan Havzasında İklim Değişikliğine Uyum – Stratejik Adımlar*.

Talu, N., 2015. *Türkiye’de İklim Değişikliği Siyaseti*. Ankara: Phoenix Yayınevi.

Talu, N., 2018. *Türkiye’de İklim Değişikliğine Kadın Çözümleri*. Ankara.

Talu, N., 2019. *Yerel İklim Eylem Planlaması ve Türkiye Pratikleri*. Türkiye’de İklim Değişikliği Alanında Ortak Çabaların Desteklenmesi/ İklimIN Projesi. İklim Değişikliği Eğitim Modülleri Serisi 10. Ankara.

Tansel E. ve Öğüt A., (2019). Türkiye’de Bölgesel Kalkınma Ajanslarının 2010-2017 Yılları Arasında İklim Değişikliğine Yönelik Faaliyetleri Üzerine Bir İnceleme. İstanbul.

TEEB, 2009. *The Economics of Ecosystems And Biodiversity For National And International Policy Makers*. TEEB For Policy Makers-Summary: Responding to the Value of Nature, Germany.

TEİAŞ. (2018). *Türkiye Elektrik Üretim İletim İstatistikleri*. 27 Eylül 2020 tarihinde <https://www.teias.gov.tr/tr-TR/turkiye-elektrik-uretim-iletim-istatistikleri> adresinden erişildi.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

- TEİAŞ. (2018). *Türkiye Elektrik Enerjisi 5 Yıllık Üretim Kapasite Projeksiyonu (2018-2022)*.
- TELKODER, 2020. *2019 Yılı Sektör Düzenlemelerine Yönelik Değerlendirmeler*.
- TEMA Vakfı & WWF Türkiye. (2015). *İklim Değişikliğinin Yerel Etkileri*
- TEMA Vakfı ve ICLEI(tarih belirtilmemiş) *İklim Değişikliği: Şehirlere İlişkin Sonuçlar*. University of Cambridge.
- Temelli A., (2016). *İklim Değişikliğinin Dünya, Türkiye ve Sigorta Sektörü Üzerindeki Etkileri*, REASÜRÖR Dergisi.
- Tezer, A., Şen, L., Türk, Ş., Terzi, F., (2014). *Kentsel Dayanıklılık ve Ekosistem Servisleri için Sürdürülebilir Kent Planlama*. TUBİTAK 110K350 No'lu Araştırma Projesi Raporu. İTÜ. İstanbul.
- The Endangered Landscapes Programme. (tarih belirtilmemiş). *The Endangered Landscapes Programme*. 10 Ekim 2020 tarihinde <https://www.endangeredlandscapes.org/> adresinden erişildi.
- The international disasters database (EM-DAT), 2019. *Natural Disasters*.
- The World Bank, Europe and Central Asia Region. 2013. *Turkey Green Growth Policy Paper: Towards a Greener Economy*.
- Thomsen, D. C., T. F. Smith, and Keys N. (2012). *Adaptation or manipulation? Unpacking climate change response strategies*. Ecology and Society. 6 Ekim 2020 tarihinde <http://dx.doi.org/10.5751/ES-04953-170320> adresinden erişildi.
- Thornton T. ve Comberti C., (2013). *Synergies and Trade-offs Between Adaptation, Mitigation and Development*. Environmental Change Institute. University of Oxford. BK.
- Toimil, A., Losada, I. J., Camus, P., & Díaz-Simal, P. (2017). Managing coastal erosion under climate change at the regional scale. *Coastal Engineering*, 128, 106-122. doi:10.1016/j.coastaleng.2017.08.004
- Tokuş, C.M. & Özdemir, G. (2017). *Yağmur Hasadı Uygulamalarına Giriş Rehberi: İklim Değişikliğine Uyum Kapsamında Bir Çözüm Önerisi*. Peyzaj Araştırmaları Derneği, Ankara.
- Tolkou, A., & Zouboulis, A. (2015). *Effect of climate change in WWTPs with a focus on MBR infrastructure. Desalination and Water Treatment*, 57(5), 2344-2354. doi:10.1080/19443994.2015.1049403
- Tolunay D ve Çözem A., (2017). *Orman Topraklarında Karbon Depolanması ve Türkiye'deki Durum*. Eskişehir.
- Tolunay D. ve Akça E., (2019). *Çölleşme ile Mücadele 2018 İlerleme Raporu*. Tarım ve Orman Bakanlığı, Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü. Ankara.
- Tolunay D. ve Akça E., (2019). *Çölleşme ile Mücadele 2018 İlerleme Raporu*. Tarım ve Orman Bakanlığı, Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü. Ankara.
- Tolunay D., 2019. *İklim Değişikliğinin Ekolojik Sistemlerdeki Yeri*. Türkiye'de İklim Değişikliği Alanında Ortak Çabaların Desteklenmesi/ İklimİN Projesi, İklim Değişikliği Eğitim Modülleri Serisi 5. Ankara .
- Topham, G., 2019. *Easyjet To Offset Carbon Emissions From All Its Flights*. the Guardian. 2 Ekim 2020 tarihinde <https://www.theguardian.com/business/2019/nov/19/easyjet-offset-carbon-emissions-flights-thomas-cook-collapse#:~:text=EasyJet%20is%20set%20to%20become,offset%20all%20jet%20fuel%20emissions>. adresinden erişildi.



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Tosun, O., 2019. İklim Krizi ile Mücadelenin Makroekonomik Yüzü. Türkiye'de İklim Değişikliği Alanında Ortak Çabaların Desteklenmesi/ İklimIN Projesi. İklim Değişikliği Eğitim Modülleri Serisi 9. Ankara.

TRT Haber. (2019). *İklim değişikliği nedeniyle Türkiye'de fırtınalar artıyor*. 27 Eylül 2020 tarihinde <https://www.trthaber.com/haber/turkiye/iklim-degisikligi-nedeniyle-turkiyede-firtinalar-artiyor-427312.html> adresinden erişildi

Tuğaç Ç. 2020. *İklim Değişikliğine Karşı Kentsel Dirençliliğin Sağlanması ve Ekonomik Boyutu Üzerine Bir Değerlendirme*. Kent Araştırmaları Dergisi (Journal of Urban Studies). Kentleşme ve Ekonomi Özel. Cilt 10.

TÜBİTAK. 2012-2016. *Kentsel Isı Adalarının (KIA) Uydu Görüntüleri ile Konumsal Olarak Modellenmesi*.

TÜİK. (2018). *Sektörel Su ve Atıksu İstatistikleri, 2018*. 11 Aralık 2020 tarihinde <https://tuikweb.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=30673> adresinden erişildi

TÜİK. 2018. *Sera Gazı Envanteri*.

Türe, C. ve Ar, M., 2005. *Sağlıklı Kentler Birliği Üyesi Kentlerin İklim Değişikliğine Uyum Kapasitelerinin Belirlenmesi*.

Türkeş M. ve Erlat E., (2017). *Aşırı Hava ve İklim Olaylarında Dünya ve Türkiye'de Gözlenen Değişiklik ve Eğilimlerin Bilimsel Bir Değerlendirilmesi*. İklim Değişikliği ve Yeşil Boyut: Yeşil Ekonomi. Yeşil Büyüme. İstanbul.

Türkeş, M., 2018. *Çanakkale Durum Raporu 2018*. Çanakkale, s.30-35.

Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı (TEPAV). 2019. *Türkiye 2050 İklim Politikası Diyalogu Projesi*. 8 Ekim 2020 tarihinde <https://www.tepav.org.tr/tr/proje/s/405> adresinden erişildi.

Türkiye Gıda ve İçecek Sanayileri Dernekleri Federasyonu (TGDF). 2017. *TGDF, İklim Değişikliği Ve Tarımda Sürdürülebilirlik Raporunu Açıkladı*. 10 Ekim 2020 tarihinde <https://www.tgdf.org.tr/tgdf-iklim-degisikligi-ve-tarimda-surdurebilirlik-raporunu-acikladi/> adresinden erişildi

Türkiye Sigortalar Birliği (TSB). (tarih belirtilmemiş). *Resmi İstatistikler*. 9 Ekim 2020 tarihinde <https://www.tsb.org.tr/resmi-istatistikler.aspx?pageID=909> adresinden erişildi.

TÜSİAD, 2017. *İklim Değişikliğiyle Mücadele Alanında TÜSİAD Tutum Belgesi*.

TÜSİAD. 2016. *Ekonomi Politikaları Perspektifinden İklim Değişikliğiyle Mücadele*.

TÜSİAD. 2020. *Ekonomik Göstergeler Merceğinden Yeni İklim Rejimi*. 27 Eylül 2020 tarihinde <https://tusiad.org.tr/basin-bultenleri/item/10634-tusi-ad-in-ekonomi-k-gostergeler-mercegi-nden-yeni-i-kli-m-reji-mi-raporu-tanitildi> adresinden erişildi

Tyler, S., & Moench, M. (2012). *A framework for urban climate resilience*. Climate and Development, 4(4), 311-326. doi:10.1080/17565529.2012.745389

U.S. Climate Resilience Toolkit. 2014. *Climate Risks Study For Telecommunications And Data Center Services*. 6 Ekim 2020 tarihinde <https://toolkit.climate.gov/reports/climate-risks-study-telecommunications-and-data-center-services> adresinden erişildi.

UFUK2020. (tarih belirtilmemiş). *UFUK 2020V Resmi İnternet Sayfası*. 6 Ekim 2020 tarihinde <https://ufuk2020.org.tr/tr/h2020/CEVRE/desteklenmis-proje-ozetleri> adresinden erişildi.

UFUK2020. (tarih belirtilmemiş). *UFUK 2020 Resmi İnternet Sayfası*. 6 Ekim 2020 tarihinde <https://ufuk2020.org.tr/tr/tematik-alanlar/cevre-ve-ham-maddeler/iklim-degisikligi> adresinden erişildi.





Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Uluslararası Atom Enerjisi Kurumu (IAEA), *Adapting the Energy Sector to Climate Change*. Vienna (2019).

UNDP Türkiye. (tarih belirtilmemiş). *Türkiye’de Yüksek Koruma Değerine Sahip Akdeniz Ormanlarının Entegre Yönetimi Projesi*. 10 Ekim 2020 tarihinde <https://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/projects/integrated-approach-to-management-of-forests-in-turkey--with-dem.html> adresinden erişildi.

UNEP Finance Initiative (UNEP FI), 2006. *Global Climate Change: Risk To Bank Loans*.

UNEP Finance Initiative (UNEP FI), 2018. *Issues Paper On Climate Change Risks To The Insurance Sector*.

UNEP. 2009. *Connecting Biodiversity and Climate change Mitigation and Adaptation*. Report of the Second Ad Hoc Technical Expert Group on Biodiversity and Climate Change. Secretariat of the Convention on Biological Diversity.

UNESCO, 2018. *The United Nations World Water Development Report 2018: Nature-Based Solutions For Water*.

UNIDO. (2015). *Promoting climate resilient industry*.

Urban Agenda for The Eu (2018). *Climate Adaptation Partnership - Action Plan*

Uzunboy Kulözü, N., Çetin G., Demiroğlu O.C. (2019). Erzurum’da Kış Turizminin Mevcut Durumunun Anlaşılması ve Geleceğinin İklim Değişikliği Bağlamında Değerlendirilmesi. 1. Uluslararası Kış Turizmi Kongresi Bildiri Kitabı, 493.

Vajjarapu, H., Verma, A. & Gulzar, S. (2019). Adaptation Policy Framework for Climate Change Impacts on Transportation Sector in Developing Countries. *Transp. in Dev. Econ.* 5, 3 (2019). <https://doi.org/10.1007/s40890-019-0071-y>

VanAtotZekerheid. (tarih belirtilmemiş). *Alles Over Verzekeren*. 9 Ekim 2020 tarihinde <https://www.vanatotzekerheid.nl/> adresinden erişildi.

Vodafone. (tarih belirtilmemiş). *Vodafone Business*. 6 Ekim 2020 tarihinde <https://www.vodafone.com.tr/VodafoneBusiness/dijital-tarim-cozumu.php> adresinden erişildi.

Voyvoda, E. and Yeldan, E., 2015. *Türkiye İçin Düşük Karbonlu Kalkınma Yolları ve Öncelikleri*. İstanbul Politikalar Merkezi (İPM). WWF Türkiye. İstanbul.

World Bank. (tarih belirtilmemiş). *Economics Of Adaptation To Climate Change*. 27 Eylül 2020 tarihinde <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2011/06/06/economics-adaptation-climate-change> adresinden erişildi.

World Meteorological Organization, 2020. *2019 State Of Climate Services*. Agriculture and Food Security.

WWF Türkiye, E3G ve Yeryüzü Derneği. 2017. *Ortak Sosyoekonomik Patikalar Üzerinden İklim Değişikliği Hedeflerine Ulaşılmasının Türkiye’ye Maliyeti Üzerine Bir Değerlendirme*. Ataletin Bedeli Raporu

WWF Türkiye. (2007). *Kuraklık: Yeryüzünün Sessiz Felaketi*. İstanbul.

WWF Türkiye. (2010). *Türkiye'nin Yarınları Projesi Sonuç Raporu*.

Yapıcıoğlu, P., & Demir, Ö. (2017). *İklim Değişikliğinin Kritik Kentsel Altyapı Tesisleri Üzerindeki Etkisi: Örnek Saha Çiğli Atık Su Arıtma Tesisi*. Uludağ University Journal of The Faculty of Engineering, 22(3), 235-250. doi:10.17482/uumfd.306858



Bu proje Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

## Türkiye'de İklim Değişikliğine Uyum Eyleminin Güçlendirilmesi Projesi

Yaşasın Tohumlar. (tarih belirtilmemiş). Tohum Takas Ağı Projesi. 10 Ekim 2020 tarihinde [http://yasasintohumlar.org/?page\\_id=28](http://yasasintohumlar.org/?page_id=28) adresinden erişildi

Yavuz, Y. (2019). *6 yılda çığ gibi büyüyen seferberlik*. 10 Ekim 2020 tarihinde <https://odatv4.com/6-yilda-cig-gibi-buyuyen-seferberlik-10031908.html> adresinden erişildi

Yeni Çağ Gazetesi 2019. *Trabzon Araklı'da HES Faciası: Bilanço Ağır*. 27 Eylül 2020 tarihinde <https://www.yenicaggazetesi.com.tr/trabzon-araklida-hes-faciasi-bilanco-agir-238662h.htm> adresinden erişildi.

Yıldırım, A., 2020. *TARSİM' Den Sıcak Hava Zararı İçin Önemli Açıklama*. GIDA, TARIM VE HAYVANCILIK PLATFORMU. 9 Ekim 2020 tarihinde [https://www.tarimdunyasi.net/2020/06/08/tarsim-den-sicak-hava-zarari-icin-onemli-aciklama/?fbclid=IwAR09eFFGAaK1\\_CGjHAg-EiYb8L1SSbl4covLHSz2D25Dp8wltRjkKOUjCqg](https://www.tarimdunyasi.net/2020/06/08/tarsim-den-sicak-hava-zarari-icin-onemli-aciklama/?fbclid=IwAR09eFFGAaK1_CGjHAg-EiYb8L1SSbl4covLHSz2D25Dp8wltRjkKOUjCqg) adresinden erişildi.

Yıldız, G., 2019. *İş Bankası Tarımda Dijitalleşmeye İmecemobil ile Katkı Sunacak*. Anadolu Ajansı (AA). 9 Ekim 2020 tarihinde <https://www.aa.com.tr/tr/sirkethaberleri/finans/is-bankasi-tarimda-dijitallesmeye-imecemobil-ile-katki-sunacak-/653845> adresinden erişildi.

Zaimoğlu Z. 2019. *İklim Değişikliği ve Türkiye Tarımı Etkileşimi*. Türkiye'de İklim Değişikliği Alanında Ortak Çabaların Desteklenmesi/ İklimIN Projesi. İklim Değişikliği Eğitim Modülleri Serisi 7. Ankara.

Zehirsiz Sofralar. (tarih belirtilmemiş). 10 Ekim 2020 tarihinde <http://zehirsizsofralar.org/> adresinden erişildi

Zehirsiz Sofralar. (tarih belirtilmemiş). *Zehirsiz Sofralar İçin Yol Haritası*. 10 Ekim 2020 tarihinde <http://zehirsizsofralar.org/zehirsiz-sofralar-icin-yol-haritasi/> adresinden erişildi

Ziero, G., 2020. *Climate Change and Financial Regulations – Everything You Need To Know*. ECOFACT. 9 Ekim 2020 tarihinde <https://www.ecofact.com/blog/climate-change-and-finance-regulations-everything-you-need-to-know/> adresinden erişildi.



*Bu rapor Avrupa Birliği'nin ve Türkiye Cumhuriyeti'nin maddi desteği ile hazırlanmıştır. İçerik tamamıyla UNDP Türkiye sorumluluğu altındadır. Türkiye Cumhuriyeti ve Avrupa Birliği'nin görüşlerini yansıtma zorunda değildir.*